

I. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

II. ETAT INITIAL

III. CHOIX DU SITE ET DU PROJET

IV. DESCRIPTION DU PROJET RETENU

## IV. IMPACTS ET MESURES MISES EN ŒUVRE

VI. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS ET SCHEMAS

VII. DESCRIPTION DES METHODES

Ce chapitre vise à réaliser « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement » (5° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement). Pour ce faire, il identifiera les éventuels impacts sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 portant 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.

Afin de permettre au lecteur d'appréhender le plus facilement possible la démarche globale d'élaboration de l'étude d'impact et de définition du projet de moindre impact, ce chapitre s'attachera aussi à présenter les mesures prévues par le maître de l'ouvrage et définies au 8° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Cette étape repose sur la mise en œuvre de la séquence « Eviter – Réduire – Compenser », complétée éventuellement par des mesures de suivi et d'accompagnement. Structurer autour des mêmes thématiques que l'état initial, il abordera les impacts et mesures sur le milieu physique (V.1), le milieu naturel (V.2), le milieu humain (V.3) et le paysage ainsi que le patrimoine (V.4).

Pour terminer, ce chapitre consacrera une partie à l'analyse des effets et impacts cumulés du projet avec les projets connus (V.6).

<b>V. IMPACTS ET MESURES MISES EN ŒUVRE</b>	<b>150</b>
<b>V.1. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE</b>	<b>150</b>
V.1.1. L'AIR, LE CLIMAT ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE	150
V.1.2. LE SOL ET LES RESSOURCES MINÉRALES	151
V.1.3. LE MILIEU HYDRIQUE	153
V.1.4. LES RISQUES NATURELS	154
<b>V.2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL</b>	<b>159</b>
V.2.1. SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE	160
V.2.2. SUR L'AVIFAUNE	163
V.2.3. SUR LES CHIROPTÈRES	170
V.2.4. SUR L'AUTRE FAUNE	177
V.2.5. SUR LES SITES NATURA 2000 : ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	179
V.2.6. NECESSITE D'UN DOSSIER DE DEROGATION	179
<b>V.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN</b>	<b>183</b>
V.3.1. IMPACTS SOCIO-ÉCONOMIQUES	183
<b>V.3.1.1. Impact sur les activités locales</b>	<b>183</b>
<b>V.3.1.2. Bénéfices socio-économiques</b>	<b>185</b>
V.3.2. IMPACTS TECHNIQUES – SERVITUDES ET CONTRAINTES	186
<b>V.3.2.1. Infrastructures de transport</b>	<b>186</b>
<b>V.3.2.2. Réseaux aériens et souterrains</b>	<b>187</b>
<b>V.3.2.3. Protection des radars et servitudes aéronautiques</b>	<b>187</b>
<b>V.3.2.4. Servitudes radioélectriques et liaisons hertziennes</b>	<b>188</b>
<b>V.3.2.5. Périmètre de protection de captage AEP</b>	<b>190</b>
V.3.3. NUISANCES SONORES	190
V.3.4. AUTRES NUISANCES LIÉES À LA SANTÉ HUMAINE ET LA COMMODITÉ DU VOISINAGE	197
<b>V.3.4.1. Odeurs</b>	<b>197</b>
<b>V.3.4.2. Vibrations</b>	<b>197</b>
<b>V.3.4.3. Emissions lumineuses</b>	<b>197</b>
<b>V.3.4.4. Emissions de poussières</b>	<b>198</b>
<b>V.3.4.5. Projections d'ombre</b>	<b>198</b>
<b>V.3.4.6. Emissions d'infrasons et de Basses Fréquences</b>	<b>199</b>
<b>V.3.4.7. Champs électromagnétiques</b>	<b>201</b>
<b>V.3.4.8. Déchets</b>	<b>202</b>
V.3.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SOLS POLLUÉS	203
V.3.6. IMPACT SUR LE PATRIMOINE ARCHÉOLOGIQUE	203
<b>V.4. IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE</b>	<b>209</b>
V.4.1. ANALYSE VISUELLE DES IMPACTS – CARTE DE VISIBILITÉ DES ÉOLIENNES	209
<b>V.4.1.1. Perceptions visuelles sur l'ensemble du territoire</b>	<b>209</b>
<b>V.4.1.2. Perceptions visuelles depuis l'espace côtier</b>	<b>210</b>
V.4.2. ANALYSE SPÉCIFIQUE DE LA SATURATION VISUELLE	211
V.4.3. ANALYSE VISUELLE DES IMPACTS – PHOTOMONTAGES	215
V.4.4. ANALYSE SPÉCIFIQUE DES PERCEPTIONS DEPUIS LA ROUTE TOURISTIQUE DE LANDUNVEZ	223
V.4.5. ANALYSE SPÉCIFIQUE DES PERCEPTIONS DEPUIS LES ABORDS DU MENHIR DE KERGADIOU	225
V.4.6. ANALYSE SPÉCIFIQUE DES PERCEPTIONS DEPUIS L'ABER ILDUT	227
V.4.7. CONCLUSION SUR LES IMPACTS PAYSAGERS	229
V.4.8. MESURES PAYSAGÈRES	236
<b>V.5. EFFETS ET IMPACTS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNUS</b>	<b>244</b>
V.5.1. PROJETS ET AMÉNAGEMENTS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS	244
V.5.2. EFFETS CUMULÉS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	247
V.5.3. EFFETS CUMULÉS SUR LE MILIEU NATUREL	247
V.5.4. EFFETS CUMULÉS SUR LE MILIEU HUMAIN	247
V.5.5. EFFETS CUMULÉS SUR LE PAYSAGE	248

## V. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE

### V.1. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

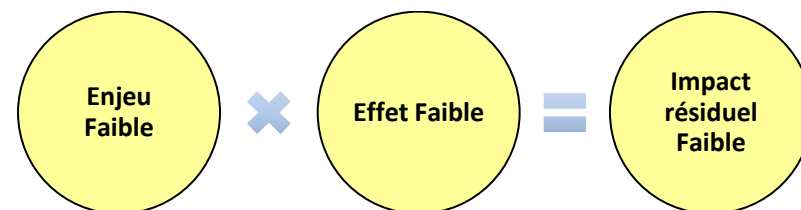
#### V.1.1. L'AIR, LE CLIMAT ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Lors de la phase de chantier, le seul impact potentiel identifié repose sur **l'émission de GES et polluants atmosphériques** par les engins de chantier.

**Réduction (MP-R1) :** Le matériel utilisé sera conforme aux normes en vigueur et un entretien régulier sera réalisé.

Par ailleurs, compte tenu de la durée limitée du chantier et du nombre limité d'engins utilisés, l'effet sera faible (Cf. données ACV ci-après).



- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Concernant les Gaz à Effet de Serre (GES), les activités humaines sont à l'origine d'une augmentation de leur concentration dans l'atmosphère. Ces derniers sont la cause d'un changement climatique aux conséquences multiples : augmentation des températures, hausse du niveau des océans, épisodes climatiques extrêmes plus nombreux... Parmi les différents secteurs d'activité contribuant à l'émission de ces GES, on retrouve notamment la production d'énergie.

Afin de quantifier l'impact de l'éolien sur les émissions de Gaz à Effet de Serre, l'ADEME a réalisé en 2015 une étude spécifique<sup>14</sup>. Les chiffres qui y sont présentés résultent d'une Analyse de Cycle de Vie (ACV). Ainsi, ils prennent en compte les émissions directes pendant l'exploitation des centrales (combustion du charbon par exemple), mais aussi celles entraînées par les autres étapes du cycle de vie (construction et déconstruction des installations industrielles, fabrication et transport des combustibles, élimination des déchets ...). Cette étude peut être jugée comme représentative de la filière française : les données récoltées et utilisables concernent 3658 éoliennes, pour une capacité totale de 7111 MW, représentant 87,2 % du parc effectif en 2013.

La conclusion de cette étude concernant l'impact sur le changement climatique est la suivante :

« Le taux d'émission du parc français est de 12,7 g CO<sub>2</sub> eq/kWh (valeur similaire avec celles données par le GIEC ou les autres études académiques). Le taux d'émission est faible par rapport à celui du mix français, estimé à 79 g CO<sub>2</sub> /kWh (année de référence 2011). »

D'après les chiffres fournis, la mise en œuvre de l'éolien permettrait donc d'économiser environ 66 g CO<sub>2</sub>/kWh produit.

Par ailleurs, cette même étude stipule que le temps de retour énergétique (c'est-à-dire en combien de temps la turbine produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie) correspond à 12 mois de production, soit de l'ordre de 5 fois moins que le mix électrique français en 2011.

<sup>14</sup> ADEME, 2015. Impacts Environnementaux de l'éolien français. Disponible sur :

<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/impacts-environnementaux-eolien-francais-2015.pdf>

<sup>15</sup> Données issues du rapport sur les indicateurs de développement durable d'EDF disponible sur le site internet de l'entreprise

En dehors des gaz à effet de serre, les filières « traditionnelles » de production d'énergie peuvent aussi être à l'origine de la production de divers déchets et polluants.

Les centrales thermiques à flamme rejettent des polluants : oxydes de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NOx) et poussières. D'après les données 2017 d'EDF<sup>15</sup>, les centrales françaises seraient ainsi à l'origine d'émissions de 0.03 g/kWh de SO<sub>2</sub> et de 0.04 g/kWh de NO<sub>x</sub>.

De leur côté, l'exploitation des centrales nucléaires génèrent des déchets radioactifs. Ainsi en 2016, d'après EDF, la fourniture d'un kilowattheure d'électricité a induit la génération de déchets radioactifs :

- **8,8 m<sup>3</sup>/TWh de déchets radioactifs solides de Très Faible Activité (TFA) :** ces déchets, dont la radioactivité est du même ordre de grandeur que la radioactivité naturelle, proviennent principalement de la déconstruction des installations nucléaires, ce sont surtout des gravats (béton, ferrailles, calorifuges, tuyauteries, etc.)
- **14,8 m<sup>3</sup>/TWh de déchets radioactifs solides de Faible et Moyenne Activité à vie courte (FMA) :** proviennent des installations nucléaires (gants, filtres, résines, etc.)
- **0,87 m<sup>3</sup>/TWh de déchets radioactifs solides de Haute et Moyenne Activité à vie longue (HA –MAVL) :** Pour ceux de moyenne activité, il s'agit principalement les structures des assemblages (coques et embouts, morceaux de gaines, etc.) séparées lors du traitement du combustible usé. Ils sont aujourd'hui compactés et conditionnés dans des conteneurs en acier inoxydable. Cela inclut aussi d'autres déchets MA-VL qui sont produits par la recherche ou l'industrie du cycle du combustible. Pour ceux de haute activité, il s'agit de déchets issus du traitement, par vitrification, des combustibles usés, correspondant à l'exploitation des anciennes centrales uranium naturel graphite gaz (UNGG) et à quarante années d'exploitation du parc REP actuel.

Dans le cadre de notre projet, la production annuelle des 3 éoliennes du projet sera comprise entre 28,1 et 35 GWh en fonction du modèle d'aérogénérateur choisi. Cela correspond à la consommation électrique de 12 200 à 14 000 habitants environ<sup>16</sup>. Sur 20 ans, le bilan environnemental serait le suivant :

- **562 à 700 GWh produits ;**
- **37 260 à 46 410 Tonnes équivalent CO<sub>2</sub> évitées** (soit de 310 à 387 millions de kilomètres en voiture<sup>17</sup>) ;
- **13,8 à 17,1 mètres cubes de déchets radioactifs non produits.**



Il convient de signaler que ce bilan est fourni à titre informatif et qu'il reste susceptible de différer de la réalité du fait des nombreuses variables pouvant influencer le résultat : origine des matériaux utilisés pour la construction, origine de l'électricité substituée, variabilité saisonnière de la production éolienne et du contenu « carbone de l'électricité » ...

Par ailleurs, il convient de signaler que si les parcs éoliens produisent des quantités importantes d'énergie de manière durable, leur consommation s'avère quant à elle réduite. Celle-ci sert notamment à l'alimentation des différents moteurs et appareils électroniques présents dans l'aérogénérateur.

- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

En cas de cessation d'activité et de démantèlement du parc éolien, les impacts sur l'air et le climat seront relativement proches de ceux identifiés lors de la phase de chantier, à savoir réduits aux simples émissions des engins de chantier. Ces impacts seront d'autant plus limités que les normes de pollution et les avancées technologiques conduiront sûrement à une réduction des émissions de polluants et GES par les engins motorisés d'ici une vingtaine d'année.

- **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera mise en œuvre. Au regard des éléments fournis par l'ACV, il apparaît que le niveau d'impact final est positif sur la durée globale d'exploitation du parc éolien.

**IMPACT FINAL POSITIF**

<sup>16</sup> Sur la base d'une consommation moyenne de 2 500 kWh/an/habitant

<sup>17</sup> Sur la base d'un contenu moyen CO<sub>2</sub> de 120g/km

V.1.2. LE SOL ET LES RESSOURCES MINÉRALES

• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Les impacts potentiels lors la phase des travaux sont principalement liés aux **modifications du sol et sous-sol** induit par les déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'installation des éoliennes et de leurs aménagements annexes (plateforme, chemins d'accès...) ainsi que les tassements de terre liés aux passages répétés d'engins. Pour rappel, la construction du **Parc éolien de Porspoder** induira les aménagements suivants :

- Excavation de la fouille pour les fondations : profondeur de 3m environ pour un diamètre de 21m maximum, auquel s'ajoute quelques mètres pour le passage des ouvriers, soit un volume total de terre remaniée de 6 795 m<sup>3</sup> ;
- Aménagement des accès et plateformes de montage : décapage sur 40 à 60 cm, soit environ 7 337 m<sup>3</sup> pour l'ensemble du parc ;
- Plateformes de stockage temporaire : aménagement superficiel sur 60 mètres de long par 18 mètres de large, soit 3240 m<sup>2</sup> aménagés au total ;
- Tranchées pour le raccordement électrique interne : profondeur de 0,8 m à 1 m pour une largeur de 0,4 à 0,6 m et une longueur de 711 m, soit un volume total de terre remaniée de 427 m<sup>3</sup> maximum.

Concernant la modification du sous-sol, il convient de souligner qu'hormis les fondations, la plupart des aménagements concerneront des profondeurs limitées évitant ainsi la modification des horizons géologiques.

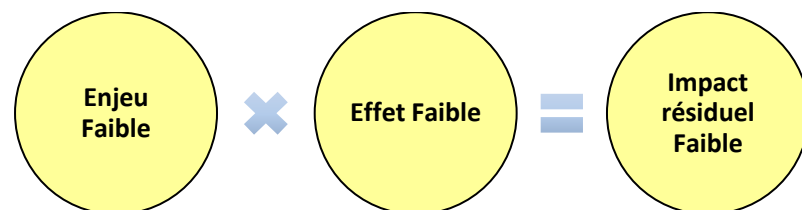
Concernant le sol et les horizons pédologiques concernés par les travaux, si les volumes et surfaces considérés apparaissent comme non-négligeables, la mise en œuvre de mesures de réduction permet de limiter l'effet du projet.

**Réduction (MP-R2) :** Lors de la conception du projet, les aménagements permanents du parc éolien ont été optimisés afin de réduire au maximum leur emprise au sol avec, par exemple, la réutilisation des chemins ruraux existants. De plus, les aménagements temporaires (plateforme de stockage notamment) présents en phase chantier seront supprimés et remis en état à l'issue des travaux avec les matériaux initialement extraits. Concernant le raccordement électrique, il ne nécessitera pas d'extraction importante de terre puisque la tranchée sera rebouchée en partie avec la terre extraite.

**Réduction (MP-R3) :** La terre végétale extraite du site lors des travaux fera l'objet d'une attention particulière. Ainsi elle sera séparée des autres terres excavées issues des horizons inférieurs stériles et stockée de manière appropriée : tas de hauteur limitée à l'écart des zones naturelles d'intérêt et des zones de circulation des engins afin d'éviter les phénomènes d'érosion et de tassement. Elle sera réutilisée sur le site dès la fin des travaux afin de remettre en état les secteurs dégradés. Les autres terres extraites du site seront elles aussi réutilisées de manière préférentielle sur le chantier afin de remblayer fondations, plateformes et chemins d'accès. Les éventuels excédants seront stockés sur site puis évacués vers une filière adaptée à l'issue des travaux.

**Réduction (MP-R4) :** Le trafic des divers engins de chantier sur le site sera contenu aux chemins d'accès et plateformes qui seront mis en place grâce à un balisage.

Ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.



Le second type d'impact potentiel repose sur une **pollution des sols lors du chantier**. Cette pollution peut être engendrée par un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...), un nettoyage inadapté du matériel ou l'enfouissement de déchets divers.

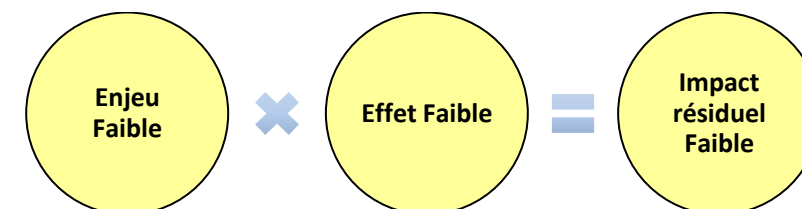
**Réduction (MP-R5) :** Afin de réduire ce risque, plusieurs mesures seront déployées :

- Engins de chantier : Le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier afin d'éviter toute avarie. Une aire spécifique, en retrait des zones sensibles et disposant d'un système de collecte des éventuels polluants, sera dédiée au stockage et à l'entretien du matériel ;
- Produits polluants : Les produits nécessaires à la conduite du chantier et aux fonctionnements des engins tels que les carburants et les fluides d'entretien seront entreposés dans un secteur sécurisé garantissant l'absence de fuite grâce à la mise en place de contenants adaptés et de dispositifs de rétention ;
- Lavage toupie béton : Si le lavage de l'intérieur des toupies se fera préférentiellement sur le site de la centrale béton, une fosse de récupération des eaux de lavage des goulottes sera installée sur le site. Cette fosse, en fonction de la sensibilité du milieu, sera équipée d'un géotextile semi perméable ou d'un film étanche permettant de stocker les résidus de décantation voire les eaux de lavage. Le curage régulier de cet espace permettra de collecter et d'évacuer les déchets collectés au sein des filières appropriées ;
- Kits anti-pollution : des équipements spécifiques seront disponibles sur le site du parc éolien afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants ;
- Les eaux usées : les rejets d'eaux usées issus de l'activité sur le site du chantier sont interdits. Ces eaux seront collectées dans des réservoirs puis évacuées en vue de leur retraitement. Ainsi les sanitaires, s'ils ne sont pas chimiques, disposeront d'une fosse septique étanche.
- Déchets : Les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié (Cf. Gestion des déchets de chantier).



Figure 138 : Fosse de lavage du béton et kit anti-pollution (Source : Eurosorb)

Ainsi, la survenue de cette pollution reste très peu probable. La quantité de pollution accidentellement émise (quelques litres maximum) serait très faible et temporaire.

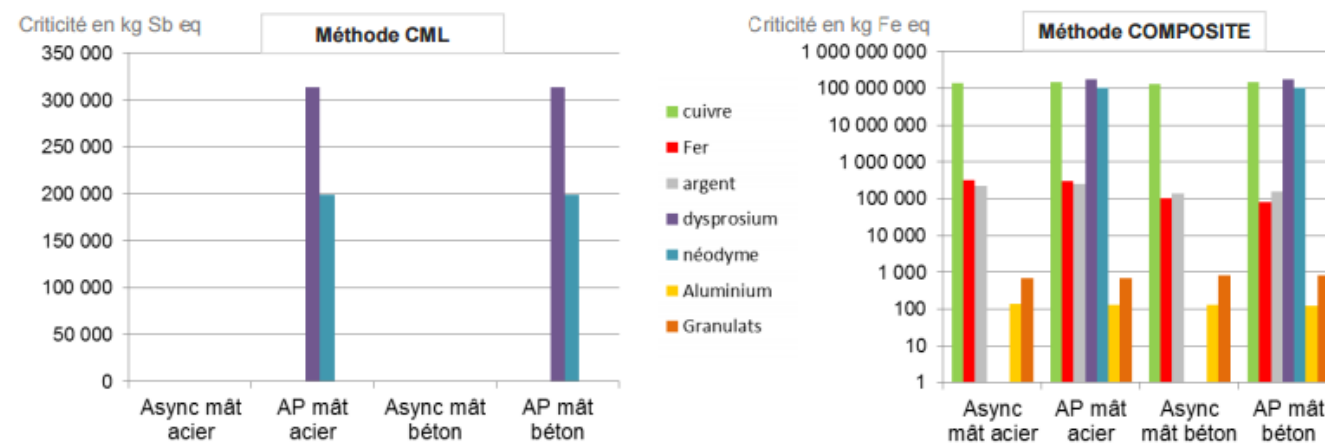


Pour terminer, le dernier impact potentiel listé est constitué de la **consommation des ressources minérales**, dont certaines sont parfois jugées sensibles (terres rares).

Dans ce cadre, il est possible de s'appuyer de nouveau sur l'étude de l'ADEME de 2015 citée précédemment dans ce rapport et qui a conduit à étudier, en plus des émissions de GES, les impacts de l'ensemble du cycle de vie des éoliennes sur la consommation de ressources naturelles minérales.

Les 9 principales ressources utilisées pour construire les éoliennes sont : l'aluminium, l'argent, le cobalt, le cuivre, le dysprosium (terre rare), le fer, le néodyme (terre rare), les sables et les granulats. Sur une base d'éolienne de 2,5 MW, une comparaison a été faite de 2 technologies (Async : classique à bobinage ; AP : aimants) avec 2 mâts différents (Béton ou acier). Ce choix repose sur le fait que les impacts varient suivant les technologies ou type de mât retenu (ex : les terres rares ne sont pas employées dans les machines asynchrones).

Par ailleurs, deux méthodes ont été comparées : CML (criticité) et COMPOSITE. Les résultats figurent ci-dessous :



Méthode CML : Méthode développée pour l'ACV, prenant en compte les gisements disponibles et les taux d'exploitation pour évaluer l'impact sur les ressources. CML est basé sur le ratio entre les quantités de ressources consommées annuellement et le gisement disponible. Seule la rareté de la ressource est prise en compte.

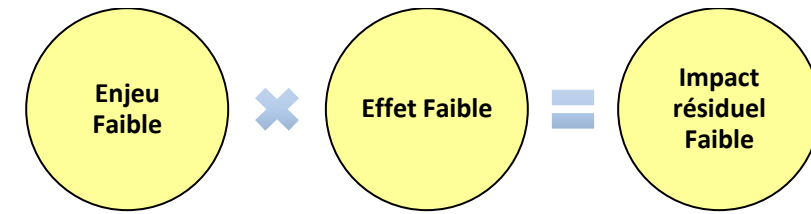
Méthode COMPOSITE : Calcul d'un indicateur intégrant les caractéristiques suivantes de la ressource : Disponibilité (basée sur la méthode CML), Criticité (technique; économique; politique), Recyclabilité, et Substituabilité.

Selon la note d'analyse de l'ADEME :

« Sur la base de la seule rareté de la ressource (Méthode CML), seules les terres rares apparaissent (ci-dessus à gauche). Si l'on prend en compte les facteurs économiques et politiques, mais aussi la recyclabilité et la substituabilité, le résultat est plus contrasté (ci-dessus à droite) : le cuivre apparaît avec une criticité importante. Certains éléments émergent, en particulier le fer et l'argent : le premier pour la criticité économique moyenne conjuguée à une masse importante de fer (sous forme d'acier et de fonte principalement) ; le second pour une criticité importante. ».

A ce jour, aucun choix définitif de machines n'a été effectué pour le projet. Il n'est donc pas possible de connaître avec exactitude les caractéristiques techniques de la technologie qui sera employée. Le critère de terres rares pourra figurer parmi ceux déterminant le choix final. Toutefois, précisons que les 4 modèles de machine envisagés reposent tous sur un générateur asynchrone. Ainsi, aucun aérogénérateur ne sera équipé d'une technologie à aimant permanent, ce qui limite l'emploi de terre rare.

**Réduction (MP-R6) :** Concernant les autres matériaux employés, il convient de souligner que la majeure partie de la masse des éoliennes est constituée d'éléments recyclables. Lors du démantèlement du parc éolien, ces matériaux sont donc valorisés contribuant ainsi à « l'économie circulaire » et à la moindre sollicitation de la ressource primaire en exploitant les gisements de matériaux recyclés (Cf. Figure 137 : Quantité moyenne de matériaux par MW éolien et possibilités de recyclage).



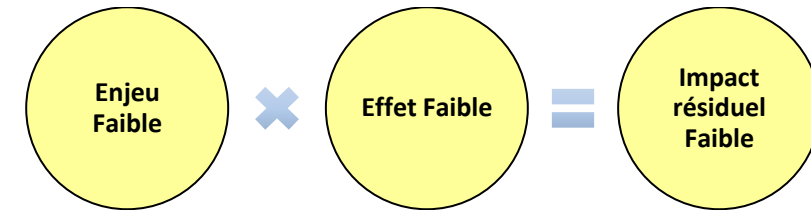
• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Lors de l'exploitation, le seul impact potentiel identifié repose sur une éventuelle **pollution de sols** liée à un déversement accidentel de liquides (huiles, carburants...). Ce dernier restera limité quoi qu'il en soit compte tenu des faibles volumes considérés.

**Réduction (MP-R7) :** Les différents modèles d'éoliennes actuelles sont pourvus de détecteurs de niveau d'huile permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et de procéder à un arrêt en cas d'urgence. De plus, plusieurs bacs collecteurs sont présents au niveau des principaux composants pour stocker tout écoulement accidentel de liquide.

**Réduction (MP-R8) :** En outre, les opérations de maintenance font l'objet de procédures spécifiques garantissant une évacuation sécurisée des fluides vidangés. Des kits anti-pollution et rouleaux absorbants seront disponibles sur le site du parc éolien lors des maintenances afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants.

La faible probabilité d'occurrence d'un tel événement tend à prouver que l'effet sera faible.



• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Les impacts sur le sol et le sous-sol en phase de démantèlement seront limités, les modifications du sous-sol pour l'excavation des fondations et le démantèlement des câbles électriques se déroulant sur des emprises déjà concernées par les travaux de construction du parc éolien.

**Réduction (MP-R9) :** Conformément à la réglementation, à l'issue de l'exploitation et en cas de non-remplacement des machines, ces chemins et aires aménagées feront l'objet, tout comme les zones de fondations, d'un démantèlement incluant une excavation et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place.

Le risque de pollution existe, mais comme pour la phase de chantier, des mesures seront prises pour le contenir.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

### V.1.3. LE MILIEU HYDRIQUE

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Le principal impact potentiel d'un parc éolien sur l'hydrogéologie est la conséquence des **pollutions des eaux** qui peuvent éventuellement être générées par les travaux relatifs à l'installation des aérogénérateurs. En effet, on ne peut écarter la possibilité de pollutions liées à des mauvaises opérations lors de l'installation du parc : les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les eaux de surface et les nappes sous-jacentes.

Dans le cadre du projet de **Parc éolien de Porspoder**, l'éloignement des aménagements au réseau hydrographique (215 m au plus près) réduit fortement le risque de pollution des eaux superficielles.

**Réduction (MP-R4) :** En ce qui concerne le risque de pollution lors du chantier, ce dernier sera fortement limité par l'organisation du chantier et les mesures mises en place (Cf. partie précédente sur la pollution des sols).

**Réduction (MP-R10) :** Concernant la gestion de l'eau transitant par le chantier (eau de ruissellement) et émanant du chantier (eau de pompage), afin de garantir la qualité des milieux récepteurs les mesures suivantes pourront être déployées ;

- des systèmes de collecte (fossés/drains), de décantation et de filtration (ex : filtre à paille) pourront être mis en place auprès des zones de travaux les plus sensibles (zones découvertes) afin de limiter le risque de ruissellement et de pollution lié aux fines particules de terres pouvant éventuellement être générées ;
- la localisation et le nombre de points de rejet des eaux collectées et évacuées feront l'objet d'une attention particulière afin de limiter la quantité d'eau rejeté en un même lieu et d'éviter un rejet sur un secteur sensible ;
- sur les zones pentues, des fossés de dérivation dans le sens amont et de clôtures ou tapis anti-érosion, ou équivalent, dans le sens aval pourront être installés afin d'éviter au maximum le ruissellement depuis les tas et les zones d'excavation.

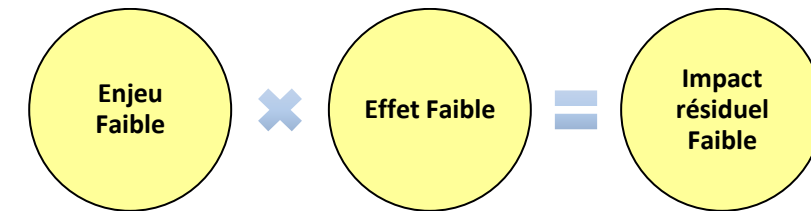
Il est d'ores et déjà admis que des pollutions éventuelles peuvent survenir au niveau de l'éolienne 2 due à la proximité de zones humides. Ainsi, sera mise en place une membrane géotextile autour des fondations de l'éolienne E2. Afin de ne pas impacter les zones humides *in situ*, les eaux de chantier ne seront pas évacuées vers le fossé existant. Ainsi, un fossé avec un bassin de décantation seront créés pour les récupérer.

La pose des fondations, voire les travaux liés aux chemins d'exploitation, peuvent avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Si ces eaux sont connectées à des réserves destinées à l'alimentation en eau potable et si aucune protection n'est prise, des risques sanitaires peuvent ainsi apparaître.

Dans le cadre du projet de **Parc éolien de Porspoder**, l'implantation prévue se situe en dehors de toute zone de protection de captage (Cf. II.1.4.5. Usages liés à l'eau). D'après les données fournies par le BRGM, le site du projet présente une sensibilité limitée pour les inondations de nappe.

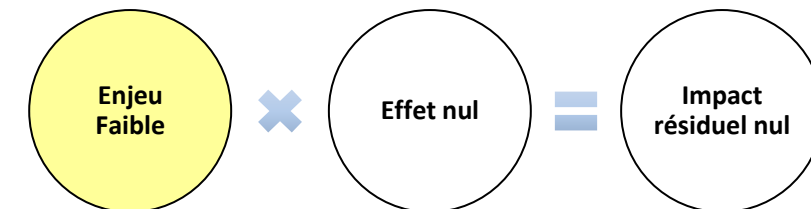
**Réduction (MP-R11) :** Ce risque reste à vérifier lors de l'étude géotechnique menée en amont de la phase des travaux. S'il s'avère que cette étude confirme la présence d'une nappe libre affleurante, alors des mesures devront être prises afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines lors des travaux. Il s'agira notamment de respecter des règles de l'art concernant le choix du béton et sa mise en œuvre (exemple : assèchement du fond de fouille par pompage, utilisation de bâches en polymères en fond et en périphérie de la fouille, réalisation d'un coffrage étanche empêchant l'infiltration de laitance de béton...). Il est important de rappeler que les études géotechniques sont réalisées en amont du chantier afin de proposer les fondations les plus adaptées aux caractéristiques du sol. Pour rappel ces dernières atteignent environ 3 mètres de profondeur. Les conclusions de l'étude géotechnique ne seront donc pas de nature à remettre en cause la faisabilité du projet. C'est pourquoi elles ne sont réalisées qu'en amont du chantier.

Si le risque de pollution des eaux existe en phase de chantier, compte tenu des caractéristiques du site et des mesures déployées, ce dernier est estimé à faible.



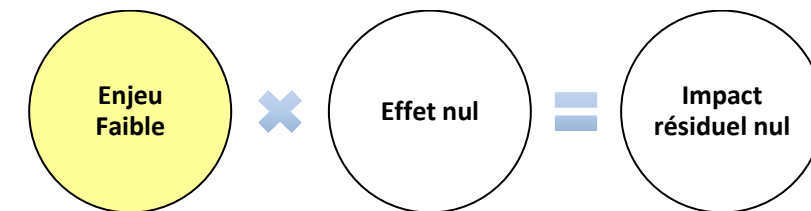
En dehors d'un impact qualitatif, les travaux d'aménagement peuvent aussi engendrer une **dégradation des cours d'eau** : effondrement des berges, destruction du lit...

Dans le cadre du projet de **Parc éolien de Porspoder**, le constat dressé dans l'état initial de la présente étude a permis d'observer l'absence de réseau hydrographique à proximité immédiate des éoliennes et de ses aménagements, plusieurs centaines de mètres les séparant. Cela rend donc improbable tout impact sur la morphologie des cours d'eau.



Pour ce qui est de la **destruction de zones humides**, au niveau du site du projet, l'état des lieux dressé précédemment a permis de mettre en évidence la présence de secteurs humides de taille restreinte localisé principalement au centre de la ZIP.

**Evitement (MP-E1) :** Le choix d'implantation des éoliennes et de leurs annexes a permis de positionner l'ensemble des composantes du parc en dehors des zones humides identifiées localement.



Pour terminer, il convient de rappeler qu'**aucun prélèvement d'eau** ne sera réalisé sur le site du projet lors des travaux.

- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Comme pour les sols, le principal impact potentiel identifié repose sur la **pollution accidentelle des eaux** par les divers liquides utilisés lors de l'exploitation du parc éolien.

Comme spécifié précédemment, la Zone d'Implantation Potentielle se caractérise par l'absence de réseau hydrographique, les composantes du projet se positionnent à distance des zones humides et au sein de zones de sensibilité réduite pour les inondations de nappe. Cela limite donc fortement la survenue potentielle d'une pollution accidentelle des eaux lors de l'exploitation.

**Réduction (MP-R7/R8) :** Malgré la faiblesse des enjeux observés, seront tout de même appliquées des mesures de réduction déjà présentées dans la partie relative aux impacts sur les sols (kits anti-pollution, détecteurs d'huile...).

L'exploitation d'un parc éolien peut aussi engendrer des impacts hydrauliques indirects : les plateformes et chemins créés sont des surfaces aménagées qui peuvent engendrer une **perturbation des écoulements**. En effet la présence de surfaces imperméabilisées peut engendrer une augmentation du volume et des vitesses des écoulements superficiels.

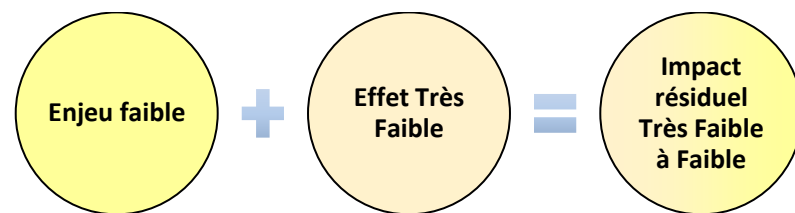
Dans le cadre du projet de **Parc éolien de Porspoder**, les principales surfaces aménagées sont les suivantes :

- Les fondations : Elles représenteront une superficie maximale de 1 040 m<sup>2</sup> environ. Constituées de béton armé, elles sont imperméables. Il convient toutefois de souligner que leur position enterrée réduit l'effet du ruissellement superficiel, l'eau pouvant en partie s'infiltrer depuis la couche de remblai positionnée au-dessus.
- Les chemins d'accès et plateformes permanentes créés : La surface totale créée sera de l'ordre de 10 800 m<sup>2</sup>.

**Réduction (MP-R2/R12) :** C'est pourquoi, dès la conception du projet, une attention particulière a été portée à l'optimisation des surfaces à aménager afin de réduire leur emprise. Hormis les fondations, ces dernières restent constituées de matériaux drainants réduisant l'imperméabilisation et ses éventuels effets négatifs.

**Réduction (MP-R13) :** Les aménagements de gestion des eaux pluviales déjà présents sur le site (fossés, busages...) seront maintenus voire complétés si nécessaire. Les cheminements créés épouseront tant que possible le profil naturel du site et, en cas de forte pente, ces derniers pourront être équipés de rigoles coupe-eau.

Du fait de la faible emprise des surfaces réellement imperméabilisées par le projet et de leur caractère diffus, il est considéré que l'impact résiduel sur les écoulements sera très faible.



Pour terminer, il convient de rappeler qu'**aucun prélèvement d'eau** ne sera réalisé sur le site du projet lors de l'exploitation.

• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

En cas de cessation d'activité, la phase de démantèlement n'engendrera pas d'impact supplémentaire sur l'environnement hydrique : les aménagements installés (voies d'accès et plateformes) seront réutilisés pour accéder au site et procéder à la déconstruction. Par ailleurs, ce démantèlement conduira au retrait de certains aménagements afin de restaurer le site en l'état. Cette opération conduira à l'évacuation et au traitement approprié des déchets générés, n'engendrant donc pas de risque de pollution des eaux.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera mise en œuvre.

**IMPACT FINAL TRES FAIBLE**

V.1.4. LES RISQUES NATURELS

• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Les risques naturels apparaissent comme limités au droit du projet. En effet, la plupart des risques identifiés restent génériques et d'intensité globalement faible : mouvement de terrain, inondations de nappe socle, séisme. Il faudra tout de même porter une attention particulière au risque de tempête qui apparaît comme le plus prégnant au vu du positionnement de la ZIP à proximité du littoral.

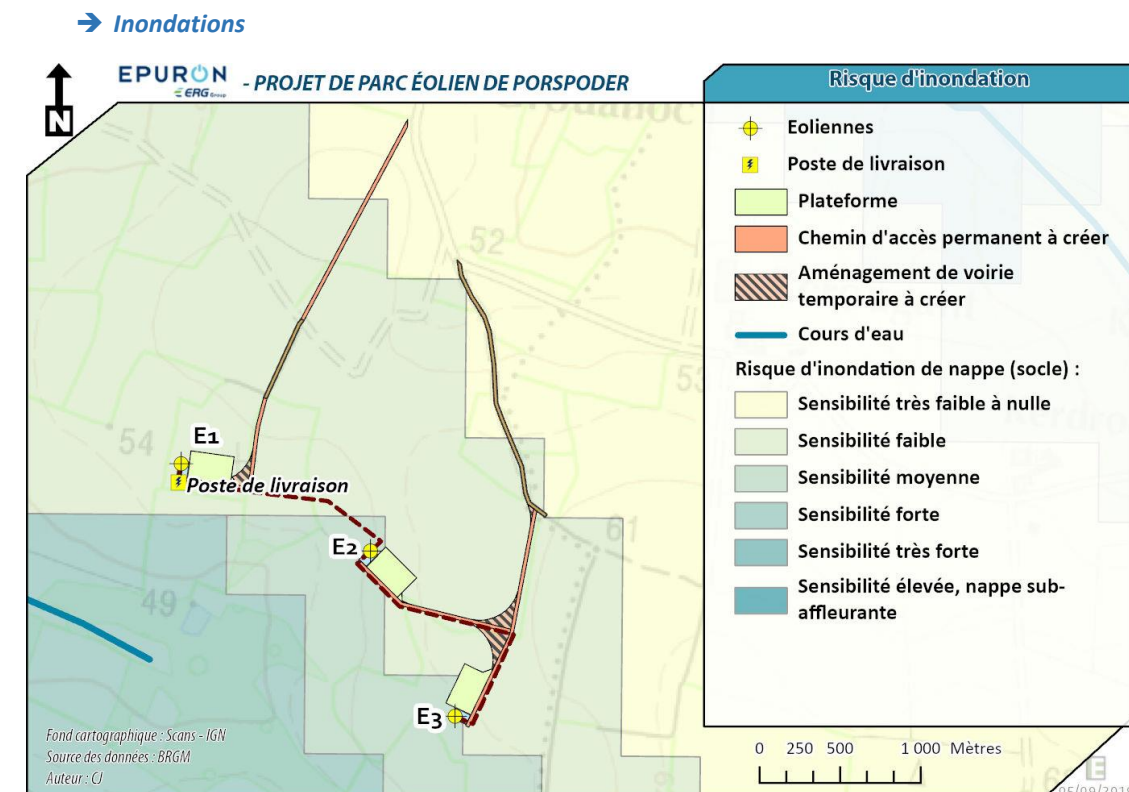


Figure 139 : Choix d'implantation du projet par rapport aux risques d'inondation

❖ **Inondations de plaine et débordement lent de cours d'eau**

Aucun des cours d'eau sillonnant la commune du projet, y compris le ruisseau bordant la limite Sud de la ZIP, n'est concerné par un risque d'inondation identifié par des documents de prévention. Par ailleurs, le réseau hydrographique sur la commune se compose de petits cours d'eau côtiers ou de petits affluents de l'Aber Ildut dont la configuration ne suppose pas de crues susceptibles de représenter un risque.

❖ **Inondation par submersion marine**

Porspoder est une commune exposée au risque d'inondation par submersion marine mais le site du projet ne l'est que très faiblement au vu de sa position, à 2,5 kilomètres de la côte, et sa situation altimétrique avec une ZIP établie à plus de 48 mètres NGF.

❖ **Inondation par remontée de nappes sédimentaires**

La ZIP est d'avantage exposée à ce risque dans sa partie Sud concernée par des sensibilités fortes à moyennes. La moitié Nord est en revanche concernée par des secteurs de sensibilité faible.

**Évitement (MP-E2) :** Le choix d'implantation a positionné l'ensemble des éoliennes et leurs aménagements annexes hors des secteurs présentant une sensibilité forte au risque d'inondation part remontée de nappes de socle.

**Réduction (MP-R11) :** Comme évoqué précédemment, ce risque sera pris en compte suite à la réalisation de l'étude géotechnique au travers de la mise en œuvre de techniques de construction adaptées.

→ **Mouvements de terrain**

La Zone d'Implantation Potentielle n'est concernée que par un secteur d'aléa faible de retrait-gonflement des argiles s'étendant sur une partie restreinte située au Centre-Sud.

**Évitement (MP-E2) :** Le choix d'implantation a positionné l'ensemble des éoliennes et leurs aménagements annexes hors du secteur concerné par un aléa faible de retrait-gonflement des argiles.

**Réduction (MP-R11) :** Il faut rappeler qu'une étude géotechnique sera réalisée en amont de la construction afin de définir les normes applicables aux fondations. Ces dernières seront adaptées au type de sol rencontré et feront l'objet d'une vérification avant la mise en service.

→ **Tempête**

La norme internationale IEC-61400-1 (International Electrotechnical Commission) définit 4 classes de vent pour les éoliennes : I, II, III et IV. Ces classes sont basées sur la vitesse de vent de référence  $V_{ref}$  (vitesse maximale moyenne sur 10 minutes) et la vitesse moyenne annuelle  $V_{ave}$ . Cette norme établit aussi une vitesse de vent extrême (plus forte rafale dans un intervalle d'occurrence d'une fois tous les 50 ans) à laquelle les éoliennes doivent résister :

Classe	Vent moyen annuel	Vent de référence	Vent extrême (50 ans)
<b>I (Vents forts)</b>	< 10 m/s (36 km/h)	50 m/s (180 km/h)	70 m/s (252 km/h)
<b>II (vents moyens)</b>	< 8,5 m/s (30,6 km/h)	42,5 m/s (153 km/h)	59,5 m/s (214 km/h)
<b>III (vents faibles)</b>	< 7,5 m/s (27 km/h)	37,5 m/s (135 km/h)	52,5 m/s (189 km/h)
<b>IV (vents très faibles)</b>	< 6 m/s (21,6 km/h)	30 m/s (108 km/h)	42 m/s (151 km/h)

Vitesse mesurée à hauteur de moyeu des futures éoliennes

Les éoliennes sont également classées selon les classes A (fortes turbulences) et B (faibles turbulences), définies en fonction de l'intensité des turbulences sur le site. Le terme turbulence désigne ici la variation des vents pendant une période de 10 minutes. L'intensité des turbulences est mesurée à partir de vents dont la vitesse est de 15 mètres par seconde.

**Réduction (MP-R14) :** Les éoliennes seront adaptées aux conditions de vent extrêmes rencontrées sur site. Elles seront capables de résister aisément aux vitesses de vents maximales enregistrées dans ce secteur (41 m/s).

→ **Séisme**

Il convient de rappeler que le projet de parc éolien se trouve localisé dans une zone de sismicité faible (classe 2).

**Réduction (MP-R14) :** Les constructions respecteront les règles parasismiques en vigueur. A noter que pour les éoliennes dont la hauteur de mât est supérieure à 12 mètres, l'article R. 111-38 du Code de la construction et de l'habitation définit l'obligation d'un contrôle technique.

Suite à l'arrêté du 15 septembre 2014, le poste de livraison n'est concerné par cette obligation de contrôle technique uniquement s'il fait partie des « bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil :

- la production électrique est supérieure au seuil de 40MW électrique ;
- la production thermique est supérieure au seuil de 20MW thermique ;

- le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2000 Nm<sub>3</sub>/h. »

Ainsi, dans le cas du **projet de parc éolien de Porspoder**, compte tenu de la puissance du parc éolien (9 à 12 MW), aucun contrôle technique ne sera nécessaire pour le poste de livraison.

→ **Foudre**

Les données météorologiques collectées laissent apparaître une densité très faible de foudroiement sur ce secteur (0,15 impacts/km<sup>2</sup>/an).

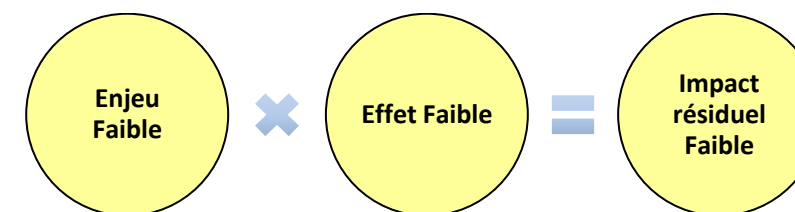
**Réduction (MP-R15) :** Un dispositif anti-foudre équipera chacune des éoliennes projetées. Ce système assurera la mise à la terre de la foudre et la protection des éléments de l'aérogénérateur. Il sera conforme à la norme IEC 61400-24.

→ **Incendie**

Malgré un risque incendie de forêts et de landes identifié sur l'ensemble des communes du département du Finistère, aucun milieu plus particulièrement sensible au risque incendie (massifs forestiers, zones de landes ou de boisements accueillant du tourisme) n'est présent dans la Zone d'Implantation Potentielle.

**Réduction (MP-R15) :** Les éoliennes disposeront des équipements nécessaires à la détection et à la lutte contre les incendies :

- Des capteurs permettront de surveiller la température des différents composants de l'éolienne, permettant sa mise à l'arrêt en cas de dépassement de seuils,
- Un système de détection incendie équipera les éoliennes afin d'assurer l'enclenchement d'une alarme si nécessaire, transmise à l'exploitant qui alertera les services d'urgence compétent,
- Des extincteurs seront installés dans les éoliennes afin de garantir une intervention rapide en cas de départ de feu lors des opérations de maintenance.



• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Comme la phase de travaux, la phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

Les tableaux situés sur les pages qui suivent présentent la synthèse des impacts sur le milieu physique ainsi que le détail des mesures mises en œuvre. En termes de coût, les dépenses étant intégrées au coût initial du chantier, il n'est pas prévu de coût supplémentaire hormis celui réglementaire du démantèlement (198 000 à 216 000 €). Il convient de préciser que certaines mesures restent difficilement chiffrables actuellement en l'absence d'éléments techniques précis (Cf. mesures géotechniques en cas de présence de nappe).

Tableau 50 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE																
Thématiques	Enjeu global	Impact potentiel identifié	Phases du projet	Mesures Evitement/Réduction	Effets								Impact Résiduel	Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi
					Description de l'effet	Caractéristiques					Niveau d'effet					
						Type	Catégorie	Probabilité	Durabilité	Réversibilité		Ampleur				
Climat/qualité de l'air	Faible	Rejet de GES, polluants atmosphériques et déchets radioactifs	Chantier	Utilisation de matériel conforme aux normes et entretien du matériel de chantier (MPR1)	/	Négatif	Direct	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/
			Exploitation	/	Entre 562 et 700 GWh produits en 20 ans, soit de 37 à 46 KT de CO2 évitées et de 13,8 à 17,1 mètres cube de déchets radioactifs non produits	Positif	Indirect	Certain	Permanent	Irréversible	Modérée	Positif	Positif	/	Positif	/
Sols/Sous-sol	Faible	Modification du sol/sous sol	Chantier	Optimisation des surfaces aménagées (MPR2) Traitement des terres extraites sur le chantier (MPR3) Balisage des zones de chantier et accès (MPR4)	Environ 14 560 mètres cube remaniés	Négatif	Direct	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/
			Démantèlement	Remise en état du site (MPR9)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/
		Consommation ressources minérales	Chantier	Recyclage de l'éolienne (MPR6)	/	Négatif	Indirect	Probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/
		Pollution des sols	Chantier	Gestion de chantier : entretien du matériel, stockage des produits polluants, lavage toupie béton, kit anti-pollution, gestion des déchets (MPR5)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/
Exploitation	Eoliennes pourvues de capteurs de fuite et bacs collecteurs (MPR7) Opérations de maintenance sécurisées pour les vidanges et mise à disposition de kits anti-pollution (MPR8)		/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/		
Eaux	Faible	Pollution des eaux	Chantier	Aménagements de gestion des eaux de chantier (MPR10) Etude géotechnique pour détection de nappe et mesures spécifiques (MPR11) Autres : Cf. pollution des sols (MPR4)	/	Négatif	Indirect	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible	/
			Exploitation	Cf. pollutions des sols (MPR7/R8)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Très Faible	Très Faible	/	Très Faible	/
		Destruction de zone humide	Chantier	Evitement des zones humides (MPE1)	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/
		Perturbations des écoulements	Exploitation	Optimisation des surfaces aménagées (MPR2) Utilisation de matériaux drainants (MPR12) Aménagements de gestion des eaux pluviales (MPR13)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Très Faible	Très Faible	/	Très Faible à Faible	/
Risques naturels	Faible	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Exploitation	Choix d'implantation positionnant les éoliennes à distance des secteurs les plus soumis aux risques naturels (MPE2) Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques et géologiques locales et respectant les normes constructives (MPR14) Mise en œuvre des équipements réglementaires nécessaires (MPR15)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (CT)	Irréversible	Faible	Faible	Faible	/	Faible	/

**Type** : défini la nature de l'effet (Positif ou Négatif)

**Catégorie** : défini la relation entre le projet et l'effet

- direct : effet directement attribuable au projet envisagé et à ses aménagements
- indirect : effet découlant du projet et de ses aménagements qui peut être différé dans le temps et éloigné dans l'espace

**Probabilité** : défini la probabilité d'occurrence de l'effet

**Durabilité** : défini la durée de l'effet

- Temporaire Court terme CT : effet qui quelques heures à un jour
- Temporaire Moyen terme MT : effet qui dure quelques jours à quelques semaines
- Temporaire Long terme LT : effet qui dure plusieurs mois à un an
- Permanent : effet qui perdure plusieurs années

**Réversibilité** :

- Réversible : effet dont les conséquences peuvent être supprimées par la mise en œuvre de mesures spécifiques
- Irréversible : effet dont les conséquences sont définitives

**Ampleur** : défini l'importance de l'effet



Tableau 51 : Synthèse des mesures sur le milieu physique (Partie 1/2)

MILIEU PHYSIQUE									
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Code	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Climat/qualité de l'air	Rejet de GES et polluants atmosphériques par les engins de chantier	Utilisation de matériel conforme aux normes et entretien du matériel de chantier*	MPR1	Réduction	Réduire les émissions de GES et polluants	/	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
Sols/Sous-sol	Modification du sol/sous sol	Optimisation des surfaces aménagées	MPR2	Réduction	Limiter les modifications de la nature du sol	Le choix d'implantation a cherché à limiter tant que possible les surfaces à aménager. Une partie des aménagements utilisés lors des travaux sera supprimé à l'issue du chantier.	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Traitement des terres extraites sur le chantier	MPR3	Réduction	Limiter les modifications de la nature du sol	Les terres extraites lors des travaux seront triées et réutilisées de manière préférentielle sur le site du projet dans les aménagements (remblai, restauration de chemin...)	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Balisage des zones de chantier et accès	MPR4	Réduction	Limiter la circulation d'engins en dehors des zones prévues	L'installation de signalisation spécifique (plot, rubans...) permettra de cantonner le trafic aux chemins dédiés et éviter tout tassement des sols	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Remise en état du site après démantèlement*	MPR9	Réduction	Restaurer le sous-sol à la fin de l'exploitation du parc	Conformément à la réglementation, une excavation des fondations et un décaissement des aires de grutage/chemins d'accès sera réalisé (sauf avis contraire du propriétaire) avec remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation	150 000 € (actualisé tous les 5 ans)	Lors du démantèlement	Maître d'œuvre du chantier
	Consommation ressources minérales	Recyclage de l'éolienne	MPR6	Réduction	Favoriser le réemploi des ressources minérales	Les autres ressources minérales rentrant dans la composition de l'éolienne (acier, cuivre, métal) seront récupérées et traitées en vue d'une réutilisation ultérieure. Cette opération s'inscrit dans la logique de l'économie circulaire visant à privilégier la réutilisation plutôt que l'extraction de nouvelles ressources.	/	En amont du projet	Exploitant
	Pollution des sols	Gestion du chantier (entretien matériel, fosse de lavage, kits anti-pollution, gestion des déchets)	MPR5	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Choix de machines équipées de capteurs de fuite et bacs collecteurs	MPR7	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Gestion de la maintenance* (opérations sécurisées de vidange, kits anti-pollution)	MPR8	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	Inclus dans le coût de l'exploitation	Durant l'exploitation	Exploitant

Tableau 52 : Synthèse des mesures sur le milieu physique (Partie 2/2)

MILIEU PHYSIQUE									
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Code	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Eaux	Pollutions des eaux	Aménagements de gestion des eaux de chantier	MPR10	Réduction	Réduire le risque de pollution lié aux eaux de ruissellement/de pompage	Compte tenu de la proximité de l'éolienne E2 avec des zones humides, un fossé avec un bassin de décantation sera mise en place ainsi qu'une membrane géotextile autour des fondations. Si nécessaire, des mesures complémentaires pourront être mises en œuvre sur le site du projet : systèmes de collecte (fossés/draines), de décantation et de filtration (ex : filtre à paille) auprès des zones de travaux les plus sensibles (zones découvertes), multiplication et localisation adéquate des points de rejets des eaux captées, dispositifs anti-érosifs sur les zones de pentes.		En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Etude géotechnique en amont des travaux*	MPR11	Réduction	Identifier d'éventuelles sensibilités hydrologiques	En réalisant des sondages géologiques, la présence éventuelle de nappes libres affleurantes sera vérifiée et, si besoin, des mesures spécifiques de construction définies,	Inclus dans le coût du chantier	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Cf. mesures pollutions des sols	MPR5/R7/R8	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	Inclus dans le coût du chantier/exploitation	Durant le chantier/exploitation	Maître d'œuvre du chantier
	Dégradation des zones humides	Choix d'implantation positionnant les éoliennes à distance des secteurs de zones humides	MPE1	Evitement	Eviter les secteurs humides	Aucune éolienne ni aucun aménagement annexe n'a été positionné au sein ou à proximité immédiate des zones humides identifiées.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Perturbation des écoulements	Optimisation des surfaces aménagées	MPR2	Réduction	Limiter l'imperméabilisation des sols	Le choix d'implantation a cherché à limiter tant que possible les surfaces à aménager.	/	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Utilisation de matériaux drainants	MPR12	Réduction	Limiter l'imperméabilisation des sols	L'imperméabilisation des surfaces aménagées (hors les fondations) sera limitée par l'utilisation de matériaux drainants.	/	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Aménagements de gestion des eaux pluviales	MPR13	Réduction	Limiter le ruissellement	Les aménagements de gestion des eaux pluviales déjà présents sur le site (fossés, busages...) seront maintenus voire complétés si nécessaire. Les cheminements créés épouseront tant que possible le profil naturel du site et, en cas de forte pente, ces derniers pourront être équipés de rigoles coupe-eau.	/	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
Risques naturels	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Choix d'implantation positionnant les éoliennes à distance des secteurs les plus soumis aux risques naturels.	MPE2	Evitement	Eviter les secteurs avec des aléas importants	Aucune éolienne n'a été positionnée au sein ou à proximité immédiate de secteurs plus particulièrement soumis au risque d'inondation par remontée de nappe, d'un secteur d'aléa pour le retrait-gonflement des argiles ou d'un boisement important.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques et géologiques locales et respectant les normes constructives*	MPR14	Réduction	Limiter tout risque d'accident	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Mise en œuvre des équipements réglementaires nécessaires*	MPR15	Réduction	Limiter tout risque d'accident	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet

## V.2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

En préambule de cette partie, la carte présentée ci-dessous résume la localisation du projet éolien vis-à-vis des sensibilités écologiques identifiées. A noter que les numéros des mesures présentées dans ce chapitre correspondent à ceux utilisés par BIOTOPE au sein de l'étude écologique annexée à la présente demande d'autorisation environnementale (Cf. Pièce n°4.3).

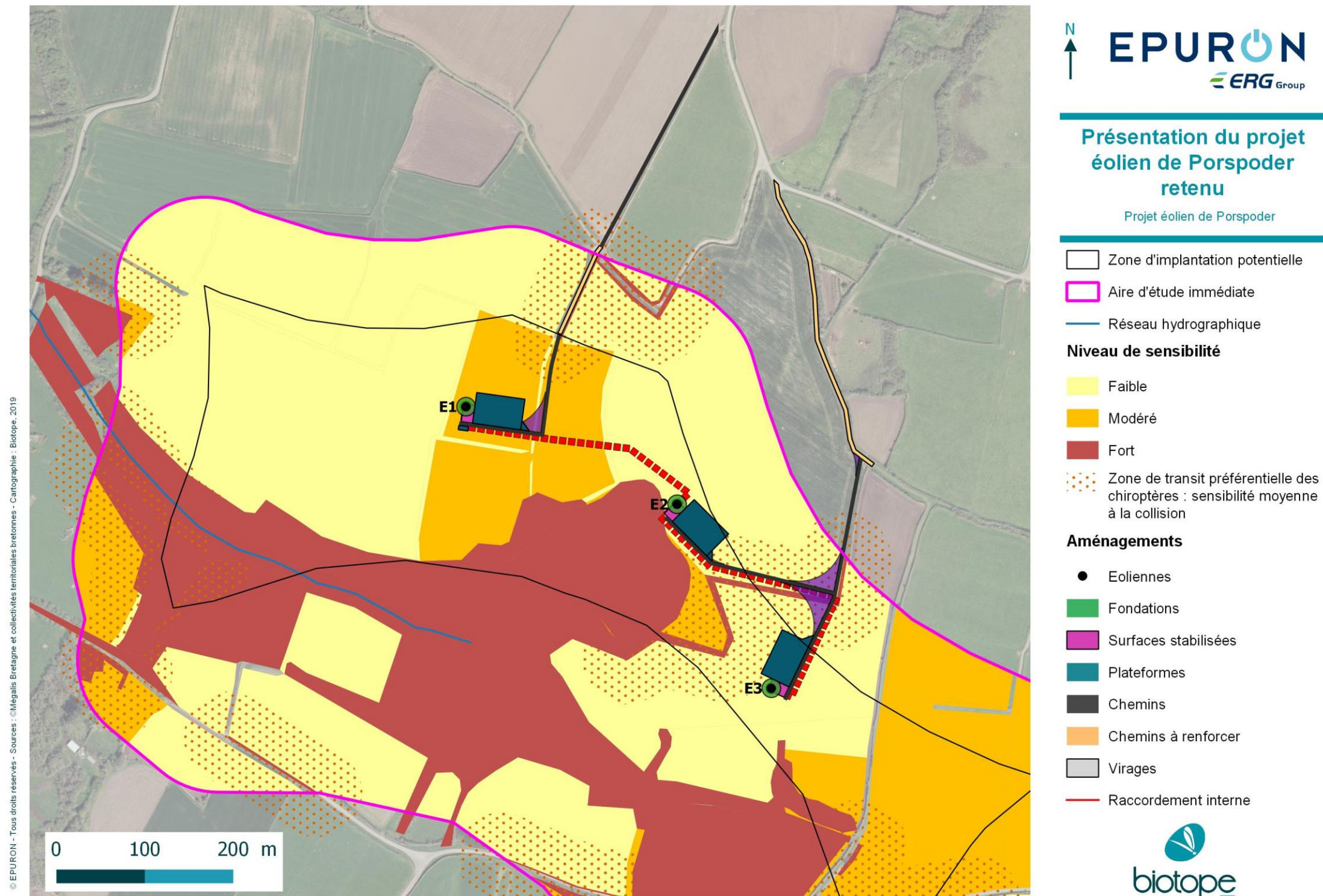


Figure 140 : Localisation du projet éolien vis-à-vis des enjeux écologiques identifiés

V.2.1. SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE

• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Pour les habitats naturels et la flore, les impacts potentiels concernent les destructions directes ou la dégradation physique des milieux, spécimens ou stations, par terrassement ou autres travaux du sol, et lors de la circulation des véhicules.

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

Ces habitats et stations de plantes d'intérêt écologique (protégés ou patrimoniaux) ont été caractérisés en termes de niveaux d'intérêt dans le cadre de l'état initial. Les sensibilités les plus fortes sont ainsi exactement localisées au niveau des secteurs de plus fort enjeu (végétations aquatiques et humides, prairies humides et boisements humides).

L'aire d'étude immédiate est occupée, sur la majorité de sa surface, par des végétations de faible intérêt biologique intrinsèque (cultures, prairies semées et des chemins et routes) mais intégrées dans un contexte fonctionnel.

Les végétations d'intérêt modéré et fort ne représentent qu'une faible surface et sont localisées au niveau des mégaphorbiaies (environ 1,4 ha), prairies mésohygrophiles (3,8 ha), boisements humides (11,1 ha), boisements mésophiles et haies (4,4 ha). Les espèces végétales patrimoniales (aucune espèce protégée observée au sein de l'AEI) se situent principalement au niveau de milieux aquatiques (mares/étangs).

**Évitement/réduction (MER-01) :** Cette mesure est la principale mesure d'évitement du projet et se compose de deux grandes parties :

- **Sélection de la variante d'implantation :** La variante retenue pour ce projet a été analysée au regard des critères écologiques, dont notamment le nombre d'éoliennes, la distance entre éoliennes, la description des milieux d'implantation des éoliennes, la sensibilité globale de ces milieux, le caractère humide des sols (sondages pédologiques réalisés) et le respect des recommandations écologiques (Cf. partie III.3. ANALYSE ET CHOIX DE LA VARIANTE D'IMPLANTATION).

- **Optimisation des chemins d'implantation :** Les accès aux éoliennes ont été définis afin d'utiliser prioritairement les chemins existants hors de zones à forts enjeux identifiées dans cette étude. Ainsi, nous avons privilégié un accès depuis le nord pour éviter une traversée depuis le sud qui aurait impacté le bois humide. Le faible maillage des chemins de desserte locale nous contraints toutefois, à créer 4 462 m<sup>2</sup> de chemins devront être créés et 2 064 m<sup>2</sup> de chemins devront être renforcés. Ces chemins ont été créés en bordure des ilots agricoles afin de limiter l'impact de ces derniers sur les conditions d'exploitation agricole. Ils ont été définis en coordination avec les exploitants agricoles.

**Accès à E1 :** Plusieurs variantes ont été étudiées pour réduire l'impact de l'accès à l'éolienne 1. La variante non retenue (en bleu sur la carte ci-après) présentait des accès sur un chemin existant. Néanmoins, ce dernier présente 3 angles importants nécessitant la création de virages supplémentaires. Ce chemin existant est également bordé par une haie dont la sensibilité est forte, qui aurait du être supprimée en partie pour élargissement de la voie. La recherche du moindre impact écologique avec une emprise limitée a donc été réalisée pour aboutir à la variante retenue. La variante non retenue présentait un linéaire de 3 838 m<sup>2</sup> de chemins à renforcer ou à créer contre 2 694 m<sup>2</sup> de chemins pour la variante retenue. L'accès retenu à l'éolienne 1 consiste en la création d'un chemin en bordure d'un talus, sur une culture et à un renforcement d'un chemin existant en bordure d'un talus également dont la sensibilité est moyenne. Ce dernier impactera 90 mètres linéaire de talus à Fougère aigle (contre 435 mètres de haies supprimées d'intérêt fort présentés dans la variante non retenue (linéaire bleu sur la carte ci-après).

**Accès à E2 et E3 :** L'accès aux éoliennes E2 et E3 ont été optimisés afin de réduire les emprises des surfaces à stabiliser. Là aussi plusieurs solutions ont été étudiées. Il en est ressorti qu'il était nécessaire de mutualiser les accès à ces deux éoliennes depuis la voirie située au nord. Un accès à E3 depuis le chemin situé à l'Est (en bleu clair sur la carte ci-contre) aurait impliqué la destruction de 620 mètres de talus le long du chemin existant et la stabilisation d'une plus grande surface puisque l'angle des virages aurait nécessité de stabiliser de grandes surfaces. Les chemins vont desservir cette éolienne depuis le Nord (en noir sur la carte ci-contre) ce qui permet une mutualisation avec l'accès à l'éolienne 2, limitant ainsi la création d'accès. L'accès aux éoliennes 2 et 3 consiste en le renforcement d'un chemin existant (hors AEI) et la création d'un nouveau chemin (au sein de l'AEI). Ces accès supprimeront 172 mètres de haie sur talus.

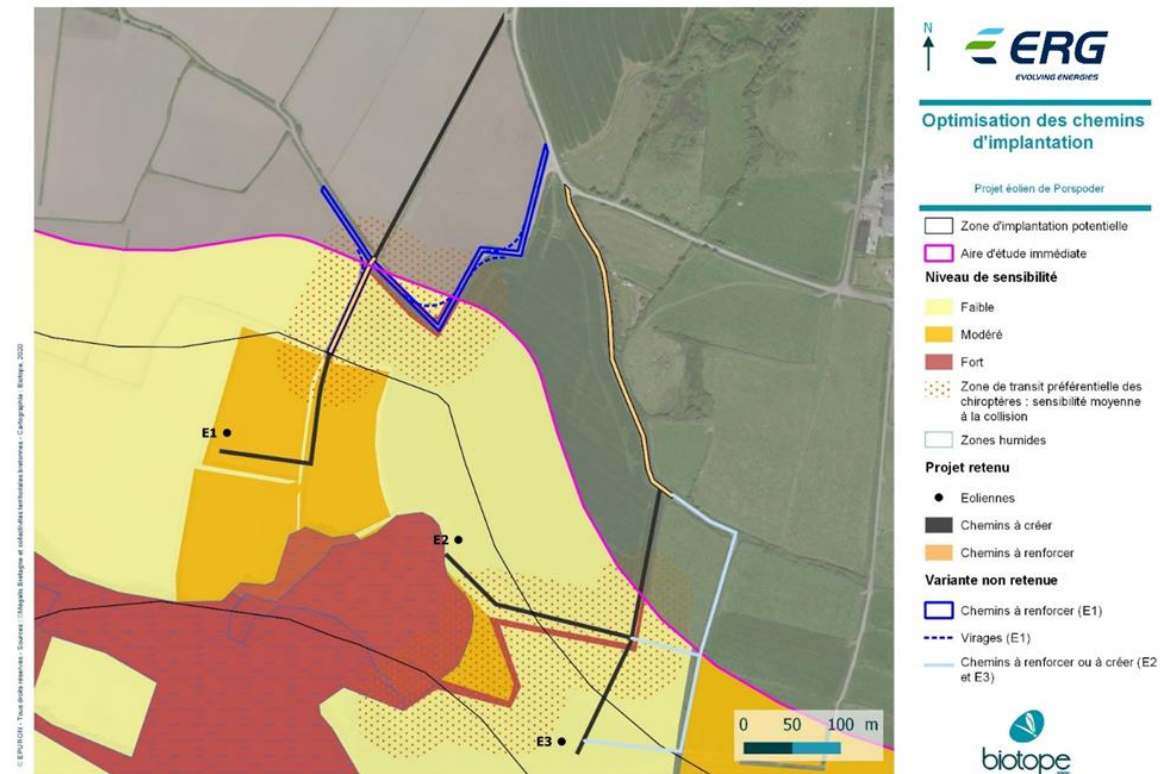


Figure 141 : Mesure d'optimisation des chemins d'implantation

Le renforcement du chemin existant consiste en l'élargissement du passage pour créer un couloir de passage de 5,50 mètres de large. Ainsi trois linéaires seront impactés. Ils sont caractérisés par des talus avec localement de petites haies arbustives et de petits arbres isolés. Un arbre à cavité est présent sur les talus bordant le chemin existant. Il ne sera pas impacté par la création du couloir de passage.



Figure 142 : Création d'un couloir de passage pour l'accès aux éoliennes 2 et 3

Tableau 55 : Impacts résiduels sur les habitats naturels et la flore en phase travaux

**Evitement/réduction (MER-04) :** Le maître d'œuvre fera appel à un AMO Ecologue, chargé de vérifier le respect général des engagements et de la réglementation du point de vue écologique. Il assure la surveillance du respect des mesures écologiques décrites dans l'arrêté et dans les dossiers réglementaires. Il est le garant de la mise en œuvre des procédures garantissant un chantier respectueux de l'environnement, engagement du maître d'ouvrage.

Un cahier des prescriptions environnementales sera rédigé au préalable au lancement des travaux et sera fourni aux entreprises prestataires (obligation de respect des mesures de préservation des milieux et des bonnes pratiques intégrées). Le coût estimé pour la mission d'AMO écologue est d'environ 8000 €.

A noter que les mesures relatives aux zones humides et à la prévention des pollutions chroniques ou accidentelles (MER-06) sont détaillées dans le chapitre précédent. Ces mesures limitent les risques d'atteinte directe ou indirecte de la biodiversité.

Le tableau ci-dessous synthétise les surfaces d'habitats impactées de façon permanente c'est-à-dire les surfaces où le type de végétations sera modifié (plateformes permanentes, poste de livraison, chemins d'accès à créer et fondations). Ces surfaces ont été calculées en prenant en compte les emprises avec talus.

**Tableau 53 : Impacts résiduels sur les milieux naturels**

Type d'habitats impactés	Surface impactée (m <sup>2</sup> )
Cultures	9 786,6
Anciennes cultures à chénopodes	3 833,8

Pour rappel, les emprises sur les milieux sont localisées et ne remettent pas en cause l'intérêt fonctionnel des milieux environnants non impactés.

Le tableau ci-dessous synthétise les impacts du projet sur les linéaires végétalisés (élargissement de chemins, virages plateformes et raccordement électrique) :

**Tableau 54 : Impacts résiduels sur les haies**

Type de linéaires impactée	Linéaire de haie (m)
Ancienne culture à chénopodes	125 mètres
Talus à Fougère aigle	58 mètres
Haie-talus (arbustif)	283 mètres

**Les impacts sur les linéaires sont très limités. Aucun impact n'est envisagé sur les haies arborées.**

Concernant la flore, pour rappel, aucune espèce végétale protégée n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate. Les milieux impactés sont principalement des cultures, sans intérêt botanique particulier.

En phase travaux et de suivi, une attention particulière sera portée à la prolifération des espèces invasives. Actuellement, les zones de travaux ne sont pas concernées par cette problématique. Le rôle de l'AMO Ecologue est d'aussi d'éviter/limiter toutes proliférations de ces espèces (voir MER-04).

**Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'atteinte sur des espèces floristiques protégées et/ou d'intérêt, les impacts résiduels sur la flore peuvent être considérés comme très faibles.**

Le tableau ci-après résume l'impact résiduel sur les habitats naturels et la flore en phase travaux.

Groupes concernés	Rappel des enjeux écologiques	Impacts potentiels	Qualification de l'impact potentiel avant mesures	Mesures d'évitement et de réduction prévues	Qualification de l'impact résiduel	Argumentation
Milieux naturels	L'aire d'étude immédiate est principalement constituée de milieux agricoles de type culture ou prairies semées (près de 78 % de la surface totale). Le réseau de haies reste toutefois assez aux abords du vallon du Spernoc. Le contexte bocager résiduel présente une mosaïque de milieux intéressante. Deux habitats d'intérêt communautaire ont été observés : « Plan d'eau avec végétations aquatiques » (3150) localisé au centre de l'aire d'étude, sur 0.1ha, et « Mégaphorbiaies eutrophiles » (6430), localisées ponctuellement à l'ouest, au centre et à l'est de l'aire d'étude	Destruction ou dégradation physique des milieux	<b>Très faible à fort</b> (selon les habitats et surface concernés)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	<b>Faible</b>	Le projet éolien de Porspoder va entraîner principalement la destruction de portions de culture (environ environ 1,36 ha, dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes). Le projet, largement optimisé dans le cadre de son élaboration, évite tous les habitats naturels d'intérêt fort ou modéré (boisements humides, milieux aquatiques, prairies humides, mégaphorbiaies). Les travaux engendreront des trouées ponctuelles dans des haies, pour une longueur totale cumulée de 341 m environ.
		Impact par altération biochimique des milieux	<b>Très faible à fort</b> (selon le type, la durée et la localisation de la pollution)	MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques		
Flore	Aucune espèce végétale d'intérêt n'a été observée au sein de l'aire d'étude immédiate.	Destruction ou dégradation physique des milieux	<b>Très faible à faible</b> (selon les habitats et surface concernés)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	<b>Très faible</b>	Les milieux impactés sont principalement des cultures, sans intérêt botanique particulier.

- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Les caractéristiques d'un projet éolien et les modalités de maintenance ne laissent pas présupposer d'impact supplémentaire que la phase travaux sur les habitats naturels en période d'exploitation (maintenance avec utilisation des chemins et plateformes uniquement).

- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les habitats naturels.

**Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, le projet éolien de Porspoder va entraîner principalement la destruction de portions de culture (environ 1,36 ha, dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes). Le projet, largement optimisé dans le cadre de son élaboration, évite tous les habitats naturels d'intérêt fort ou modéré (boisements humides, milieux aquatiques, prairies humides, mégaphorbiaies). Les travaux engendreront des trouées ponctuelles dans des haies, pour une longueur totale cumulée de 341 m environ.**

**Par conséquent, au regard des milieux impactés et des surfaces concernées, les impacts résiduels peuvent être considérés comme faibles et très localisés.**

V.2.2. SUR L'AVIFAUNE

• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Les impacts potentiels en phase travaux sont directement liés :

- aux secteurs et milieux qui seront concernés par les aménagements ;
- à l'utilisation de l'AEI par les espèces observées ;
- à la période d'observation des espèces au sein de l'AEI.

Il est donc possible de pouvoir évaluer ces impacts potentiels sur des groupes d'espèces.

Tableau 56 : Présentation des impacts potentiels sur les oiseaux contactés au sein de l'AEI

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures (si un effet maximal sur un enjeu maximal)	Mesures d'évitement et de réduction à prévoir	Détails / explication des impacts potentiels
<b>OISEAUX SE REPRODUISANT AU SEIN DES HAIES, LISIERES ET AUTRES MILIEUX SEMI-OUVERTS</b> Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>MODERE A FORT</b> (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	<b>OUI</b>	Les impacts potentiels sur ces espèces <b>sont clairement dépendant du type de milieux où seront réalisés les travaux mais aussi liés à la période d'intervention.</b> Les principaux milieux présentant une sensibilité pour ce groupe avifaunistique correspondent aux : • Haie (haies fonctionnelles et variées) ; • Lisières de boisements. <b>Ces milieux sont modérément présents au sein de l'aire d'étude immédiate principalement des haies). Ils revêtent une sensibilité marquée et nécessiteraient en cas d'implantation dans ces milieux, des travaux préparatoires importants (débroussaillage voire défrichement préalable).</b>
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>MODERE A FORT</b> (reproduction de plusieurs espèces d'intérêt au sein de ces milieux)		
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>MODERE A FORT</b> (fonction de la période travaux)		
<b>OISEAUX NICHANT AU SEIN DES CULTURES ET/OU PRAIRIES</b> Alouette des champs, Tarier pâtre, Cisticole des joncs, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>MODERE</b> (milieux bien représentés au sein de l'aire d'étude immédiate concernant les cultures et prairies semées et faible emprise au sol des projets éoliens)	<b>OUI</b>	Les impacts potentiels sur ces espèces <b>sont clairement dépendant du type de milieux où seront réalisés les travaux mais aussi liés à la période d'intervention.</b> Deux grands types de milieux présentant une sensibilité pour ce groupe avifaunistique correspondent aux : • Cultures et prairies semées très représentées au sein de l'AEI (environ 50% de la surface totale) et globalement au sein du territoire ; • Prairies mésophiles et prairies humides (plus de 21 % de la surface de l'AEI) <b>Les cultures et prairies semées sont à privilégier dans le cadre du projet éolien. Les impacts sur les prairies humides et, dans une moindre mesure, les prairies mésophiles sont les plus marqués et doivent être évités autant que possible.</b>
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>MODERE</b> (reproduction de quelques espèces d'intérêt au sein de ces milieux)		
	Impact par perturbation	<b>MODERE</b>		
<b>OISEAUX NICHANT EN CONTEXTE BOISE HUMIDE</b> Bouvreuil pivoine	d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	(fonction de la période travaux)	<b>OUI</b>	Les impacts potentiels sur les oiseaux nicheurs dans les boisements humide (notamment le Bouvreuil pivoine) <b>sont dépendant du type de milieux où seront réalisés les travaux mais aussi liés à la période d'intervention.</b> Les principaux milieux présentant une sensibilité pour ce groupe avifaunistique correspondent aux : • Fourrés marécageux de saules ; • Boisement de chênes et de saules. <b>Ces milieux sont peu représentés au sein de l'AEI (environ 11% de la surface totale). Ils revêtent une sensibilité marquée et nécessiteraient, en cas d'implantation dans ces milieux, des travaux préparatoires importants (débroussaillage voire défrichement préalable). Ils sont situés dans les deux vallées humides boisées du site.</b>
	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>FORT</b> (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)		
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>FORT</b> (reproduction d'une espèce de fort intérêt au sein de ces milieux)		
<b>GOELANDS NON NICHEURS PRESENTS EN PHASE D'ALIMENTATION OU DE DEPLACEMENT/MIGRATION (période estivale et période internuptiale)</b> Mouette rieuse, Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>FORT</b> (milieux peu représentés)	<b>OUI</b>	Les laridés fréquentent l'AEI en déplacement (survol) et parfois en stationnement (notamment dans les cultures). <b>Des vols ont été notés dans toutes les directions au-dessus de l'AEI, sans identification d'une exploitation particulière de celle-ci en comparaison des milieux environnants.</b> Les effectifs observés sont globalement faibles, sauf pour la Mouette rieuse et le Goéland argenté (occasionnellement plusieurs dizaines d'individus en vol ou en stationnement). Les risques d'impacts en phase travaux pour ces espèces très opportunistes et commensales de l'Homme sont très limités.
	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>FAIBLE</b> (utilisation non privilégiée, en stationnement, de l'aire d'étude immédiate. Milieux ouverts bien représentés)		
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>NULLE</b> (aucune espèce reproductrice)		
<b>OISEAUX EN PERIODE INTERNUPTIALE EN HALTE MIGRATOIRE / HIVERNALE</b>	Impact par destruction ou dégradation	<b>FAIBLE</b> (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude)	<b>OUI</b>	Le Vanneau huppé et le Pluvier doré fréquentent, en très faibles effectifs, l'AEI principalement en période internuptiale, notamment hivernage.
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>FAIBLE</b> (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou de transit)		

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures (si un effet maximal sur un enjeu maximal)	Mesures d'évitement et de réduction à prévoir	Détails / explication des impacts potentiels
Vanneau huppé, Pluvier doré, passereaux hivernants (notamment Alouette des champs)	physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	immédiate. Effectifs observés limités dans l'aire d'étude immédiate)		Les stationnements des groupes sont conditionnés par l'assolement des parcelles à cette période et sont irréguliers. La disponibilité en habitats favorables à la halte de cette espèce reste importante à l'échelle locale voire supra-locale (milieux cultivés dominants). Pour les passereaux et autres, les milieux boisés et semi-ouverts sont favorables et peuvent accueillir des effectifs assez importants d'Alouette des champs.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>NULLE</b> (aucune espèce reproductrice, destruction d'individu très improbable)		
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>FAIBLE A MODERE</b> (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou halte, repos. Effectifs observés très limités dans l'aire d'étude immédiate sauf pour l'Alouette des champs en hiver)		

→ Impacts par destruction directe d'individus

Bien que le choix du projet ait évité les zones les plus sensibles (Cf. mesure MER-01), les travaux de décapage de la terre végétale et d'arasement localisé des talus à fougères et haies peuvent engendrer une destruction directe d'individus ou de nids s'ils sont réalisés en période de reproduction des espèces considérées.

C'est pourquoi, ces travaux spécifiques seront réalisés en dehors de la période de reproduction allant de mars à mi-juillet (Cf. MER-03).

**Evitement/réduction (MER-03) :** Cette mesure vise à éviter et limiter le dérangement ainsi que les risques de destruction d'individus d'espèces protégées et/ou remarquables en adaptant les périodes de travaux aux exigences écologiques des espèces. Ces adaptations de calendrier concernent particulièrement les phases de décapage de la terre végétale et de terrassement, qui constituent les phases présentant les impacts prévisibles les plus forts lors du chantier.

Le tableau ci-après récapitule les principales périodes favorables par grands types de travaux envisagés dans le contexte local. Il convient par ailleurs de préciser qu'aucun travail ne sera réalisé de nuit entre avril et mi-octobre, hormis le coulage des fondations afin de limiter le dérangement de la faune nocturne (chauves-souris et mammifères terrestres).

Ce planning permet de limiter très nettement les atteintes directes à des individus d'oiseaux (en phase de reproduction), notamment en supprimant les risques de destructions de spécimens (hors caractère accidentel) et en limitant les dérangements (circulation des engins de chantier). Ainsi, **les travaux de décapage de la terre végétale et d'arrachage des haies devront strictement éviter la période allant de début mars à mi-juillet.** Une fois ces travaux réalisés et en fonction de l'état d'avancement de la nidification et de l'avis préalable de l'AMO Ecologue, la suite logique des travaux pourront être réalisés ensuite.

Tableau 57 : Planning pour la réalisation des travaux vis-à-vis des enjeux écologiques

Calendrier civil	Jan	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux préparatoires												
Décapage de la terre végétale												
Abattage de haies et arbres												
Dessouchage												
Retrait des talus												
Travaux de nivellement (hors décapage)												
Création des chemins d'accès												
Aires de grutage												
Réalisation des fondations												
Liaison électrique inter-éoliennes												
Levage des éoliennes, mise en marche, tests												

Légende :

- Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Pas de restrictions particulières
- Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Travaux possibles mais avec forte vigilance et l'appui obligatoire d'un AMO Ecologue
- Période très défavorable pour la réalisation des travaux – A éviter strictement pour les travaux d'arasement de haies, d'abattage d'arbres et de décapage de la terre végétale



Dans le cadre de la mise en œuvre d'un planning adapté, l'éventuelle destruction de nichées ou d'individus (juvéniles) peut être considérée comme nulle (ou accidentelle).

Au regard des éléments présentés ci-avant, les espèces d'oiseaux inféodées aux haies, boisements et prairies humides présentent une sensibilité en phase travaux considérée comme modérée voire forte avant mise en place de mesures d'évitement et de réduction. En effet, ces milieux assez peu représentés au sein de l'AEI abritent la majeure partie des espèces d'intérêt identifiées lors des expertises. Il s'agit d'espèces inféodées principalement au bocage et aux boisements humides.

Les espèces dites de milieux ouverts présentent une sensibilité en phase travaux moins marquée au regard de la plus grande disponibilité en habitats favorables à une échelle locale voire supra-locale, d'une utilisation de l'aire d'étude immédiate moins prégnante (survol, stationnement en faibles effectifs). Cette sensibilité est par ailleurs intimement liée aux types de cultures réalisés d'une année sur l'autre (rotation des prairies et cultures).

Face à ces impacts potentiels des mesures d'évitement et de réduction ont donc été déployées afin de limiter l'impact résiduel du projet.

→ Impacts par destruction ou dégradation physique des milieux

Lors des travaux, les milieux les plus impactés seront principalement des cultures (1,40 ha dont 0,35 ha d'anciennes cultures à chénopodes).

**Evitement/réduction (MER-01) :** Cette mesure détaillée précédemment a permis de retenir un projet évitant les secteurs les plus sensibles pour l'avifaune comme les boisements humides. L'optimisation des chemins d'accès a aussi permis de limiter l'impact sur le réseau bocager.

A noter que les mesures relatives au suivi du chantier (MER-04) et à la prévention des pollutions chroniques ou accidentelles (MER-06) détaillées précédemment limitent les risques de destruction ou dégradation physique des milieux.

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sur les habitats d'espèces d'oiseaux d'intérêt (impacts directs permanents) peuvent être considérés comme très faibles à faibles en phase travaux.



→ **Impacts par perturbation**

La réalisation de travaux en milieux naturels engendre des perturbations sonores et visuelles (présence d'engins et de personnes sur le site) non négligeables pour certaines espèces (notamment les passereaux et les rapaces) et principalement en période de reproduction.

Afin de limiter un maximum ces perturbations, les travaux de décapage de la terre végétale et d'arasement localisé des talus à fougères et haies auront lieu en dehors de la période de reproduction de l'avifaune (voir MER-03). Par ailleurs, un plan de circulation sera établi et la présence d'un écologue durant les travaux sensibles permettra de limiter les dérangements de l'avifaune (veille au respect du plan de circulation notamment).

**Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels de perturbation en phase travaux (impacts directs, temporaires) peuvent être considérés comme très faibles à faibles.**

Le tableau ci-après résume l'impact résiduel sur l'avifaune en phase travaux.

**Tableau 58 : Impacts résiduels sur l'avifaune en phase travaux**

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures	Mesures associées	Impact résiduel (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
<b>OISEAUX SE REPRODUISANT AU SEIN DES HAIES, LISIERES ET AUTRES MILIEUX SEMI-OUVERTS</b> Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe, Chardonneret élégant, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>MODERE A FORT</b> (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	<b>FAIBLE</b>	Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes très limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>MODERE A FORT</b> (reproduction de plusieurs espèces d'intérêt au sein de ces milieux)	MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	<b>NUL</b> (accidentel)	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>MODERE A FORT</b> (fonction de la période travaux)		<b>TRES FAIBLE</b>	
<b>OISEAUX NICHANT AU SEIN DES CULTURES ET/OU PRAIRIES</b> Alouette des champs, Tarier pâtre, Cisticole des joncs, etc.	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>MODERE</b> (milieux bien représentés au sein de l'aire d'étude immédiate concernant les cultures et prairies semées et faible emprise au sol des projets éoliens)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	<b>FAIBLE</b>	Les impacts surfaciques du projet sur les milieux fréquentés par ces espèces sont limités et répartis dans l'espace (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes). Ces impacts ne sont pas de nature à altérer la fonctionnalité du secteur pour l'Alouette des champs.

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures	Mesures associées	Impact résiduel (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>MODERE</b> (reproduction de quelques espèces d'intérêt au sein de ces milieux)	MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	<b>NUL</b> (accidentel)	Les impacts prévisibles sur le Cisticole des joncs et le Tarier pâtre sont très faibles.
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>MODERE</b> (fonction de la période travaux)		<b>TRES FAIBLE</b>	
<b>OISEAUX NICHANT EN CONTEXTE BOISE HUMIDE</b> Bouvreuil pivoine	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>FORT</b> (milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude immédiate)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	<b>NUL</b> (accidentel)	Les aménagements envisagés n'affectent pas les milieux boisés et sont réalisés à distance du vallon du Spernoc. Les impacts prévisibles sur les espèces nicheuses des boisements humides, notamment le Bouvreuil pivoine, sont très faibles.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>FORT</b> (reproduction d'une espèce de fort intérêt au sein de ces milieux)	MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	<b>NUL</b> (accidentel)	
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>FORT</b> (milieux peu représentés)		<b>TRES FAIBLE</b>	
<b>GOELANDS NON NICHEURS PRESENTS EN PHASE D'ALIMENTATION OU DE DEPLACEMENT/MIGRATION (période estivale et période internuptiale)</b> Mouette rieuse, Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>FAIBLE</b> (utilisation non privilégiée, en stationnement, de l'aire d'étude immédiate. Milieux ouverts bien représentés)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	<b>TRES FAIBLE</b>	Les impacts surfaciques du projet sur les milieux fréquentés par ces espèces en stationnement et alimentation sont limités et répartis dans l'espace (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes). Les laridés exploitent par ailleurs de très grands territoires et ne présentent pas une utilisation privilégiée de l'aire d'étude immédiate (pas de très grands groupes)
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>NULLE</b> (aucune espèce reproductrice)	MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	<b>NUL</b> (accidentel)	

Elément biologique présent au sein de l'AEI	Type d'impact Caractéristiques d'impacts	Niveaux de sensibilité maximale estimés avant mesures	Mesures associées	Impact résiduel (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
<b>OISEAUX EN PERIODE INTERNUPTIALE EN HALTE MIGRATOIRE / HIVERNALE</b> Vanneau huppé, Pluvier doré, passereaux hivernants (notamment Alouette des champs)	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>FAIBLE</b> (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou de transit)	MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	<b>TRES FAIBLE</b>	observés régulièrement en stationnement). Ces espèces sont très peu sensibles aux perturbations.
	Impact par destruction ou dégradation physique des milieux en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à long terme</i>	<b>FAIBLE</b> (milieux très représentés au sein de l'aire d'étude immédiate). Effectifs observés limités dans l'aire d'étude immédiate)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	<b>TRES FAIBLE</b>	Les impacts surfaciques du projet sur les milieux fréquentés par ces espèces en stationnement et alimentation sont limités et répartis dans l'espace (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes). Les limicoles et passereaux hivernants ont été observés dans l'aire d'étude immédiate en effectifs limités, au regard de la présence de ces espèces notée ailleurs dans l'aire d'étude rapprochée.
	Impact par destruction d'individus en phase travaux <i>Impact direct, permanent, à court terme</i>	<b>NULLE</b> (aucune espèce reproductrice, destruction d'individu très improbable)	MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	<b>NUL (accidentel)</b>	Des perturbations temporaires sont possibles en cas de travaux en période hivernale. Ces espèces demeurent cependant plastiques dans le choix de leurs zones de stationnement et s'acomodent relativement bien des activités humaines (type activités agricoles).
	Impact par perturbation d'individus en phase travaux <i>Impact direct, temporaire, à court terme</i>	<b>FAIBLE A MODERE</b> (milieux utilisés uniquement en phase d'alimentation ou halte, repos). Effectifs observés très limités dans l'aire d'étude immédiate sauf pour l'Alouette des champs en hiver)		<b>FAIBLE</b>	

- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Les impacts potentiels en phase d'exploitation concernent principalement le risque de mortalité par collision et/ou barotraumatisme, et les effets barrière ou d'aversion (perte d'habitat par évitement).

La sensibilité générale des espèces en phase d'exploitation est définie au moyen des informations issues de la bibliographie. Le tableau suivant récapitule les niveaux d'impacts potentiels sur l'ensemble des espèces d'intérêt observées au sein de l'AEI. Pour rappel, au sein de l'aire d'étude immédiate :

- **8 espèces d'oiseaux d'intérêt ont été contactées en période de reproduction (reproduction considérée a minima possible) ;**
- **5 espèces d'oiseaux d'intérêt ont été contactées en période de migration postnuptiale ;**
- **3 espèces d'oiseaux d'intérêt ont été contactées en période de migration pré-nuptiale ;**

- **4 espèces d'oiseaux d'intérêt ont été contactées en période d'hivernale.**

Ainsi, la sensibilité des 26 espèces d'intérêt contactées durant l'ensemble du cycle est présentée dans le tableau suivant. Au regard des analyses réalisées, il en ressort que :

- La sensibilité au risque de collision est considérée comme très faible à faible pour la majorité des espèces. En effet, les faibles effectifs observés ainsi que l'utilisation des milieux de l'AEI par ces espèces ne laissent pas présager d'impacts potentiels marqués. Seuls les laridés (notamment Mouette rieuse, Goéland argenté et Goéland brun) présentent une sensibilité considérée comme faible à modérée au regard de leur comportement à risque et des effectifs observés au sein de l'AEI, notamment en transit entre la côte et l'intérieur des terres. L'aire d'étude immédiate ne constitue cependant pas une zone de regroupement et d'alimentation privilégiée pour ces espèces, pour lesquelles les effectifs les plus importants ont été observés à plusieurs kilomètres au nord et l'ouest de l'aire d'étude immédiate.
- Concernant les modifications du comportement de vol, rappelons que l'aire d'étude immédiate ne se localise pas au sein d'un couloir de migration privilégié. La migration est davantage diffuse et apparaît de faible intensité à une échelle locale. Les modifications du comportement de vols concerneront principalement des espèces en déplacement locaux (notamment des laridés, très peu sensibles à l'effet barrière) et sont par conséquent jugées comme très faibles.
- Concernant les pertes de territoire (reproduction, haltes migratoires, chasse), les impacts potentiels sont variables en fonction des espèces et des milieux qui seront impactés. Ainsi, ils peuvent être considérés comme forts en cas de construction au sein de milieux boisés humides (hypothèse qui n'a jamais été envisagée par le porteur de projet). Ils peuvent être non négligeables, en phase travaux, en cas d'impacts directs sur des haies, mégaphorbiaies et prairies humides. Ils sont moins marqués en cas de destruction de cultures et/ou de prairies semées, milieux dominants à une échelle locale voire supra-locale (notamment au regard des impacts très localisés des projets éoliens, qui ne remettent pas en cause l'intérêt fonctionnel des portions conservées de cultures et prairies temporaires intégrées dans le réseau bocager).

Nom français Nom latin	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate			Sensibilité générale (bibliographie générale)		Sensibilité locale estimée (risques d'impacts bruts)			Description
	Reproduction	Hivernage	Migrations	Sensibilité générale aux risques de collision d'après Dürr, janvier, 2019	Sensibilité autres effets	Collision	Perturbation comportement de vol	Aversion perte de territoire	
<b>Oiseaux nicheurs</b>									
Alouette des champs <i>Alauda arvensis</i>	<b>Nicheur certain</b> Environ 10 couples	X	X	<b>Sensible</b> (90 cas de mortalité documentés en France et 377 en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Pour rappel, espèce non protégée à l'échelle nationale. Effectifs modérés au sein de l'AEI. Fréquente principalement les secteurs en cultures et bandes enherbées.
Bruant jaune <i>Emberiza citrinella</i>	<b>Nicheur probable</b> Au moins 7 couples	X	X	<b>Sensible</b> (8 cas documentés en France et 49 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Effectif modéré. Fréquente principalement les haies et lisières boisées en période de reproduction. Ne présente pas de comportement de vol à risque particulier.
Chardonneret élégant <i>Carduelis carduelis</i>	<b>Nicheur possible</b> 1-3 couples	X	X	<b>Sensible</b> (2 cas documenté en France et 43 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Effectif faible. Fréquente principalement les haies et lisières boisées en période de reproduction. Ne présente pas de comportement de vol à risque particulier.
Linotte mélodieuse <i>Carduelis cannabina</i>	<b>Nicheur possible</b> 1-3 couples	X	X	<b>Sensible</b> (7 cas documentés en France et 49 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Effectif faible au sein de l'AEI. Fréquente principalement les secteurs de friches et de haies. Ne présente pas particulièrement de comportement de vol à risque.
Verdier d'Europe <i>Carduelis chloris</i>	<b>Nicheur possible</b> 1-3 couples	X	X	<b>Peu sensible</b> (2 cas documenté en France et 14 cas documentés en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Effectif faible. Fréquente principalement les haies et lisières boisées en période de reproduction. Ne présente pas de comportement de vol à risque particulier.
Cisticole des joncs <i>Cisticola juncidis</i>	<b>Nicheur possible</b> 1-2 couples		X	<b>Peu sensible</b> (Aucun cas documenté en France et 2 cas documentés en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Effectif faible. Fréquente principalement les prairies humides en période de reproduction. Ne présente pas de comportement de vol à risque particulier.
Bouvreuil pivoine <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	<b>Nicheur possible</b> 1 couple	X	X	<b>Peu sensible</b> (Aucun cas documenté en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Modéré</b>	Effectif faible mais espèce rare. Fréquente les boisements humides en période de reproduction. Ne présente pas de comportement de vol à risque particulier.
Tarier pâtre <i>Saxicola rubicola</i>	<b>Nicheur possible</b> 2-3 couples	X	X	<b>Peu sensible</b> (Aucun cas documenté en France et aucun cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	A priori peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats (peu documenté)	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Effectif assez faible en période de reproduction. Fréquente principalement les haies bocagères et les zones herbeuses comportant des perchoirs. L'espèce ne présente pas de comportement de vol à risque.
<b>Oiseaux non nicheurs</b>									
Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>		X	X	<b>Sensible</b> (Aucun cas documenté en France et 39 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019). Assez sensible d'après LAG VSW, 2015	Peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats	<b>Faible</b>	<b>Très faible</b>	<b>Faible</b>	Les effectifs observés au sein de l'AEI sont faibles (jusqu'à 15 individus) et modérés dans l'aire d'étude rapprochée (une centaine d'individus). Présence en stationnement prolongé et alimentation en hivernage, peu présent en période migratoire.

Nom français Nom latin	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate			Sensibilité générale (bibliographie générale)		Sensibilité locale estimée (risques d'impacts bruts)			Description
	Reproduction	Hivernage	Migrations	Sensibilité générale aux risques de collision d'après Dürr, janvier, 2019	Sensibilité autres effets	Collision	Perturbation comportement de vol	Aversion perte de territoire	
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>		X	X	<b>Peu sensible (a priori)</b> (Aucun cas documenté en France et 27 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019). Sensibilité indéterminée d'après LAG VSW, 2015	Peu sensible à l'effet barrière et modérément sensible à la perte d'habitats	Faible	Très faible	Faible	Les effectifs observés au sein de l'AEI sont faibles (jusqu'à 15 individus) et modérés dans l'aire d'étude rapprochée (jusqu'à 250 individus). Présence en stationnement prolongé et alimentation en hivernage, peu présent en période migratoire.
Mouette mélanocéphale <i>Ichthyaetus melanocephalus</i>		X	X	<b>Peu sensible</b> (Aucun cas documenté en France et 6 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	Peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats	Faible	Très faible	Très faible	Les effectifs observés sont faibles (quelques individus). Fréquente l'AEI en vol et occasionnellement en alimentation (cultures). Proximité de sites côtiers fréquentés par l'espèce.
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>		X	X	<b>Sensible</b> (667 cas documentés en Europe d'après Dürr, janvier 2019). Fortement sensible d'après Wade (2015) ; Humphreys (2015)	Peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats	Faible à modéré	Très faible	Très faible	Les effectifs observés modérés (quelques dizaines d'individus dans l'AEI et jusqu'à 200 dans l'aire d'étude rapprochée). Fréquente l'AEI en vol et occasionnellement en alimentation (cultures). Proximité de sites côtiers fréquentés par l'espèce. Des mouvements sont observés entre la côte et l'intérieur des terres.
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>		X	X	<b>Sensible</b> (6 cas documentés en France et 1082 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019). Fortement sensible d'après Wade (2015) ; Humphreys (2015)	Peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats	Faible à modéré	Très faible	Très faible	Les effectifs observés sont faibles (2 à 15 individus) sauf en période postnuptiales (plusieurs dizaines d'individus). Fréquente l'AEI uniquement en vol. Proximité de sites côtiers fréquentés par l'espèce. Des mouvements sont observés entre la côte et l'intérieur des terres.
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>		X	X	<b>Sensible</b> (2 cas documentés en France et 287 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019). Fortement sensible d'après Wade (2015) ; Humphreys (2015)	Peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats	Faible	Très faible	Très faible	Les effectifs observés sont faibles (2 à 15 individus). Fréquente l'AEI uniquement en vol. Proximité de sites côtiers fréquentés par l'espèce. Des mouvements sont observés entre la côte et l'intérieur des terres.
Grand Cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>			X	<b>Sensible</b> (3 cas documentés en France et 18 cas en Europe d'après Dürr, janvier 2019)	Peu sensible à l'effet barrière et à la perte d'habitats	Très faible	Très faible	Très faible	Les effectifs observés sont faibles (quelques individus). Fréquente l'AEI uniquement en vol. Proximité de sites côtiers fréquentés par l'espèce. Des mouvements sont observés entre la côte et l'intérieur des terres.

Deux espèces d'oiseaux présentent une sensibilité locale considérée comme faible à modérée au risque de collision au regard de leurs comportements de vol et/ou des effectifs observés. Il s'agit de la Mouette rieuse et du Goéland argenté.

Les autres espèces présentent une sensibilité locale considérée comme faible à très faible au regard de leur utilisation du site et/ou des effectifs observés. A noter que les mesures relatives au suivi du chantier (MER-04) et à la prévention des pollutions chroniques ou accidentelles (MER-06) détaillées précédemment limitent les risques d'impact sur l'avifaune.

**Après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sur ces espèces sont considérés comme très faibles à faibles.**

Rappelons que la migration sur ce secteur du territoire breton est diffuse. La proximité de la côte explique en grande partie les mouvements pendulaires de laridés observés entre les sites de reproduction et de regroupement côtiers et les zones de recherche alimentaire à l'intérieur des terres. Aucun stationnement majeur de laridés n'a été observé au sein ou à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate. Cependant, des survols réguliers ont été observés, notamment en période postnuptiale et hivernale.

**Pour les laridés, la sensibilité à la présence d'éolienne est très faible. Par conséquent, les phénomènes d'aversion ou de modification des comportements de vols sont considérés comme de très faible intensité.**

Le tableau ci-après résume l'impact résiduel sur l'avifaune sensible en phase exploitation.

**Tableau 59 : Impacts résiduels sur l'avifaune sensible en phase exploitation**

Elément biologique	Statut sur l'AEI	Sensibilité locale aux collisions	Sensibilité locale à la perturbation du comportement de vol	Aversion perte de territoire	Mesures associées	Impacts résiduels (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Les effectifs observés modérés (quelques dizaines d'individus dans l'AEI et jusqu'à 200 dans l'aire d'étude rapprochée). Fréquente l'AEI en vol et occasionnellement en alimentation (cultures). Proximité de sites côtiers fréquentés par l'espèce. Des mouvements sont observés entre la côte et l'intérieur des terres	Faible à modéré	Très faible	Très faible	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Faible à modéré (collision uniquement)	La Mouette rieuse et le Goéland argenté, les deux espèces de laridés les plus observées lors des expertises, réalisent des survols réguliers, en effectifs généralement faibles mais parfois de quelques dizaines d'individus. Comme une grande part du pays des Abers, l'aire d'étude immédiate est exploitée ponctuellement en stationnement ou alimentation (cultures). Ces espèces peu craintives ne sont pas sensibles au phénomène d'aversion ou à la
Goéland argenté <i>Larus argentatus</i>	Les effectifs observés sont faibles (2 à 15 individus) sauf en période postnuptiales (plusieurs dizaines d'individus). Fréquente l'AEI uniquement en vol. Proximité de sites	Faible à modéré	Très faible	Très faible		Faible à modéré (collision uniquement)	

Elément biologique	Statut sur l'AEI	Sensibilité locale aux collisions	Sensibilité locale à la perturbation du comportement de vol	Aversion perte de territoire	Mesures associées	Impacts résiduels (à l'échelle locale)	Détails / explication des impacts résiduels
	côtiers fréquentés par l'espèce. Des mouvements sont observés entre la côte et l'intérieur des terres.						perte de territoire.  Des risques de collision ne peuvent être totalement exclus, bien qu'ils soient considérés globalement faibles au regard de retours d'expérience de parcs éoliens terrestres (ce sont souvent des parcs très côtiers et situés au niveau de zones de concentration de laridés qui présentent les niveaux de mortalité les plus marqués, par exemple en Allemagne et aux Pays-Bas).

**Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Les milieux naturels évolueront très probablement d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'assolement des parcelles agricoles

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les oiseaux.

**Mesures de compensation, accompagnement, suivi mises en œuvre :**

Les principaux impacts résiduels pour l'avifaune concernent les laridés par risques de collision. Pour cette raison, le porteur de projet propose de mettre en place un programme d'étude des goélands nicheurs locaux.

**Compensation/Accompagnement/Suivi (MCAS-02) :** En l'absence de connaissance précise sur l'utilisation spatio-temporelle des laridés de l'Iroise, ERG souhaite initier une étude permettant de caractériser les mouvements des espèces de goélands nicheurs au sein du Parc Naturel Marin d'Iroise susceptibles d'exploiter les milieux agricoles terrestres du Pays d'Iroise, le Goéland argenté et le Goéland brun. Pour ce faire, deux types de protocoles seront déployés (protocoles validés par Bretagne vivante et le Parc Naturel Marin d'Iroise) :

- Suivi par télémétrie et technologie GPS ;
- Suivi par radar.

Ce protocole sera mis en place avant le lancement des travaux pour un coût estimé à 36 750 €.



Figure 143 : Goéland argenté et goéland brun (Source : MNHN)

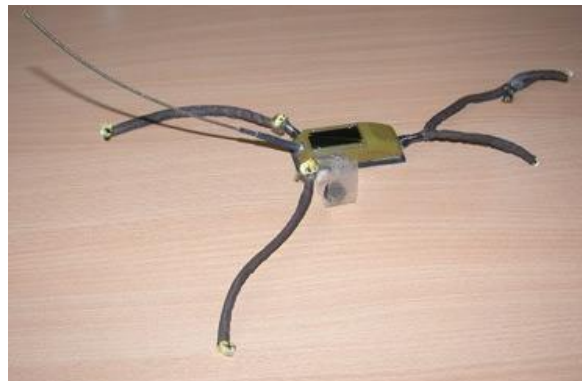


Figure 144 : Exemple de balise utilisée pour le radiotracking des oiseaux (Source : LPO Mission Rapaces)

En complément, conformément à la réglementation, l'exploitant mettra aussi en œuvre un suivi de la mortalité avifaunistique et chiroptérologique.

**Compensation/Accompagnement/Suivi (MCAS-03) :** Le suivi réalisé sera conforme à la réglementation et aux protocoles en vigueur, soit à ce jour la version actualisée du protocole national de suivi datée d'avril 2018. Le détail de la mesure est fourni au sein de l'étude écologique. Le protocole national en vigueur prévoit que le suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Lors de chaque année de suivi, le porteur de projet s'engage à mettre en place un protocole basé sur 26 passages à réaliser de début mai à fin octobre (un passage par semaine). La recherche de cadavres sera réalisée dans un périmètre de rayon correspondant à la taille d'une pale plus 10 m (soit 70 m de rayon). Chaque cadavre repéré sera localisé, identifié et décrit. L'établissement de deux coefficients correcteurs sera réalisé afin d'évaluer la mortalité estimée (coefficients de détectabilité et de prédation). L'estimation de la mortalité devra utiliser au moins 3 formules de calcul des estimateurs standardisées à l'échelle internationale pour faciliter les comparaisons. Pour chaque année concernée par des suivis, un rapport annuel sera réalisé et présentera les résultats du suivi.

Dans le cadre du projet éolien, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser le suivi de la mortalité sur chacune des trois premières années d'exploitation du parc éolien. A l'issue de ces suivis :

- Si le suivi mis en œuvre conclut en l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 ;
- Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctrices de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou en concertation avec les services instructeurs) pour s'assurer de leur efficacité.

Le coût de la mesure est estimé à environ 25 000 € par an comprenant les expertises de terrain et la rédaction du rapport, soit un budget global de 75 000 € sur les 3 premières années de fonctionnement du parc.

### V.2.3. SUR LES CHIROPTERES

Le tableau ci-après hiérarchise les niveaux de sensibilités locales évaluées pour chaque espèce contactée :

Tableau 60 : Sensibilité des chiroptères aux risques de collision et à la perte d'habitat

Groupe d'espèces/espèces	Niveau d'impacts potentiels au sein de l'AEI	
	Collision barotraumatisme	Perte d'habitat
<b>Groupe des pipistrelles</b> Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	<b>MODERE A FORT</b> Espèces présentant des vols à risque Comportement de migration pour la Pipistrelle de Nathusius Niveau d'activité modérés à l'échelle locale	<b>MODERE A FORT</b> En fonction des milieux et des surfaces impactés par le projet éolien. Les haies, les bosquets, les friches ainsi que les prairies mésophiles et humides constituent les milieux préférés pour l'activité chiroptérologique à une échelle locale
<b>Groupe des sérotules</b> Sérotine commune, Noctule de Leisler et Noctule commune	<b>MODERE A FORT</b> Espèces présentant des vols à risque Niveau d'activité modérés à l'échelle locale	
<b>Groupe des murins</b> Murin d'Alcathoé, Murin de Natterer, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées	<b>FAIBLE A MODERE</b> En fonction de la hauteur du bas de pale, des impacts potentiels peuvent être à prévoir concernant ce groupe d'espèce	
<b>Groupe de la Barbastelle d'Europe et des oreillards</b>	<b>FAIBLE A MODERE</b> En fonction de la hauteur en bas en pale, des impacts potentiels peuvent être à prévoir concernant ce groupe d'espèce	
<b>Groupe des rhinolophes</b> Grand Rhinolophe	<b>TRES FAIBLE</b> Espèces ne volant pas en hauteur, impacts potentiels par conséquent très peu probables	

#### • Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Les chauves-souris sont potentiellement concernées par 3 types d'impact identifiés lors des travaux :

- Impacts par destruction ou dégradation physique des milieux ;
- Impacts par perturbation ;
- Impacts par destruction directe d'individus.

#### ➔ Impacts par destruction ou dégradation physique des milieux

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate plusieurs types de milieux présentent un intérêt pour les chauves-souris :

- Les boisements humides du vallon du Spernoc ;
- Les secteurs de prairies mésophiles et humides et de friches favorables aux activités de chasse ;
- Le réseau de haies utilisé généralement pour les activités de déplacement et comme territoires de chasse et offrant de nombreuses capacités en gîtes arboricoles au regard du nombre de vieux arbres présents.

**Evitement/réduction (MER-01) :** Cette mesure détaillée précédemment a permis de retenir un projet évitant les milieux les plus favorables aux chiroptères. L'optimisation des chemins d'accès a aussi permis de limiter l'impact sur le réseau bocager.

Ainsi le projet éolien n'impactera pas de milieux particulièrement favorables aux chiroptères. Le projet engendrera la destruction localisée d'environ 1,36 ha de cultures (dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes) et 341 mètres linéaires de haies arbustives sur talus ou talus à Fougère aigle.

**Au regard de ces éléments, les impacts résiduels sur les chiroptères en phase travaux peuvent être considérés comme faibles.**

### → Impacts par perturbation

Les bruits naturels ont une influence sur l'utilisation de l'espace, comme par exemple, les turbulences dues au courant sur une rivière. Les bruits anthropiques ont également des impacts. Des perturbations sonores peuvent retarder les heures de sortie d'un gîte (Shirley et al., 2001). Le Grand Murin, qui utilise l'écholocation et l'ouïe, évite les abords des routes pour chasser car les bruits perturbent la recherche des proies (Schaub et al., 2008). D'autres espèces pourraient être affectées (Murin de Bechstein, oreillards) et ceci probablement jusqu'à une distance de 50 mètres (Schaub et al., 2008). D'autres auteurs décrivent une baisse de la diversité spécifique et un effet sur la densité des individus jusqu'à 1,6 km (Berthinussen & Altringham 2012). Plusieurs espèces de chauves-souris chassent en partie en écoutant leurs proies et peuvent ainsi être particulièrement dérangées en période de travaux. C'est le cas des oreillards (Limpens et al., 2005) mais aussi du Grand Murin (Arthur et Lemaire, 2008). Des phénomènes de perturbation des phases d'activité sont possibles au crépuscule en automne et au printemps, mais les plages de perturbations sont limitées et localisées. Les travaux (déplacements, terrassements) pourraient toutefois engendrer des perturbations ponctuelles pour d'éventuels individus de chauves-souris présents en gîte diurne à proximité des zones de travaux (très faible offre en gîtes arboricoles sur les abords des zones de travaux). Les individus en léthargie sont particulièrement sensibles à des perturbations soudaines et intenses.

**Evitement/réduction (MER-03) :** Selon les modalités du calendrier de travaux établi, aucun travail ne sera réalisé de nuit entre avril et mi-octobre, hormis le coulage des fondations afin de limiter le dérangement de la faune nocturne (chauves-souris et mammifères terrestres).

Bien que délicates à appréhender, les périodes de chantier définies via la mesure MER-03, la localisation des zones de travaux à distance des haies et boisements et les caractéristiques écologiques des espèces de chauves-souris amènent à considérer les impacts par perturbations sonores en phase travaux comme probablement très faibles pour toutes les espèces présentes. Aucun éclairage des zones de chantier n'est prévu dans le cadre des travaux. Ainsi, les perturbations par pollution lumineuse sont jugées nulles en période d'activité des chauves-souris.

**Au regard de la période où sera réalisée les travaux ainsi que des caractéristiques techniques des travaux (absence de travaux la nuit et absence d'éclairage la nuit), les impacts par perturbation en phase travaux peuvent être considérés comme très faibles.**

### → Impacts par destruction directe d'individus

L'impact par destruction directe d'individus en phase travaux est associé à la destruction de gîte arboricole où des individus pourraient se trouver.

Si le projet éolien tel qu'il a été conçu permet d'éviter de détruire tous les arbres identifiés comme favorables aux insectes saproxylophages et comme gîte à chiroptères sur la ZIP, des mesures complémentaires seront toutefois déployées.

**Evitement/réduction (MER-05) :** Afin de limiter des impacts potentiels, plusieurs démarches complémentaires sont prévues :

- Restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau des axes clairement identifiés et de zones sans enjeux environnementaux ;
- Délimiter explicitement la zone de travaux et d'accès aux zones chantiers ;
- Éviter le risque de destruction d'individus d'espèces protégées lors des travaux au niveau des haies (mesures de précaution et d'anticipation) : mise à jour de la localisation des arbres d'intérêt par un AMO Ecologue avant le lancement des travaux, matérialisation physique des haies à arracher, protection des arbres d'intérêt à proximité des zones travaux ;
- Assurer un suivi du chantier par le coordinateur environnemental et l'AMO Ecologue (cf. mesure MER-04).

**Par conséquent, au regard des mesures qui seront prises en phase travaux mais surtout de la localisation des éoliennes au sein de milieux peu favorables à l'activité chiroptérologiques, sans destruction de haies ni d'arbres favorables au gîte, les impacts résiduels de destruction d'individus en phase travaux sont considérés comme nuls.**

### • Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

En phase exploitation, le principal impact potentiel identifié repose sur la destruction directe d'individus par collision/barotraumatisme.

Deux groupes d'espèces observés présentent une sensibilité au risque de collision/barotraumatisme considérées comme moyenne à forte à une échelle locale :

- Le groupe des sérotules (Noctule de Leisler, Noctule commune et Sérotine commune) ;
- Le groupe des pipistrelles (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle pygmée).

Pour rappel, les taux d'activité enregistrés en altitude (deux microphones placés respectivement à 20 et 50 m soit une médiane à 35 m) sont considérés comme modérés. Près de 81 % de l'activité se concentre en dessous de la médiane de 35 m.

**Evitement/réduction (MER-02) :** Si les modèles d'éoliennes retenus par le maître d'ouvrage présentent une hauteur en bas de pale faible, il convient de souligner que deux modèles supplémentaires, présentant des hauteurs en bas de pale jugées particulièrement basses (13 et 9,5 m) ont été exclues en raison des risques induits sur la faune volante.

L'implantation retenue a recherché un éloignement maximal des éléments boisés :

**L'éolienne 1 est située à 13 m d'un talus à fougère aigle (qui ne constitue pas une haie à proprement parlé) et à 126 m de la lisière boisée la plus proche ;**

**L'éolienne 2 est située à 26 m d'un talus à fougère aigle (qui ne constitue pas une haie à proprement parlé) et à 89 m de la lisière boisée la plus proche (haie arbustive) ;**

**L'éolienne 3 est située à 65 m des éléments boisés les plus proches (haies arbustives).**

Au niveau des distances obliques (distance entre le bout de pale et la végétation la plus proche), elles vont au-delà du minimum de 50 m recommandé par Natural England (2014) pour les éoliennes E1/E2 mais pas pour l'éolienne E3.

De plus, afin de limiter les phénomènes d'attraction de certaines espèces de chauves-souris et passereaux, les éoliennes envisagées ne présenteront pas d'éclairage supplémentaire à celui mis en place pour l'aviation.

**Evitement/réduction (MER-08) :** Afin d'éviter une attractivité des plateformes par la présence de peuplements herbacés (type jachère) ou arbustifs spontanés au pied des machines, les plateformes seront constituées de graviers. Ainsi, les plateformes ne seront pas attractives pour le petit gibier de plaine et insectes, et n'attireront pas les prédateurs que sont les chiroptères. A noter que cette mesure sera aussi efficace pour les rapaces, espèces sensibles aux risques de collision.

Ces plateformes feront ensuite l'objet d'un entretien régulier, respectueux de l'environnement (pas d'utilisation de produits chimiques) afin d'éviter l'installation d'un peuplement herbacé ou arbustif spontané. Il est par ailleurs préconisé de maintenir des bandes enherbées plutôt que des broussailles (ronciers, hautes herbacées) aux abords des chemins d'accès aux éoliennes.

**Les éoliennes sont placées au centre de cultures, milieux de faible intérêt chiroptérologique. Les éoliennes n°1 et 2 respectent les recommandations de Natural England de conserver une distance oblique (DO) d'environ 50 m entre le bout de pale et le haut des haies et lisières boisées (distance oblique entre 52,3 et 87,6 m). Néanmoins, l'éolienne n°3 présente une distance oblique en dessous des recommandations Natural England, entre 34,1 et 42,5 m.**

**Les distances latérales entre les éoliennes et les lisières et végétations boisées sont moyennes** (distance d'environ 125 m pour E1, d'environ 86 m pour E2 et 65 mètres pour E3).

Cependant, la hauteur en bas de pale des éoliennes envisagées par le maître d'ouvrage est faible (une vingtaine de mètres) ce qui accroît significativement les risques de collision, pour des espèces volant à altitude réduite (y compris les oreillards et murins).

En conséquence, et afin de réduire au maximum le risque de collision/barotraumatisme, le porteur s'engage dès la 1<sup>ère</sup> année de fonctionnement du parc éolien, à mettre en place un plan de bridage des trois éoliennes, basé sur les corrélations activité chiroptérologique/conditions météorologiques/horaires/périodes obtenues en 2018 (voir MER-07).

**Évitement/réduction (MER-07) :** Par mesure de précaution, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un plan de bridage basé sur les résultats des écoutes en hauteur réalisées en 2018 sur le mât de mesure et à partir des corrélations qui ont permis d'identifier les conditions météorologiques locales favorables à l'activité des chiroptères.

Le tableau suivant détaille le plan de bridage qui sera mis en place pour l'ensemble du parc éolien.

Le modèle de bridage qui sera mis en place permet de couvrir 84,2% de l'activité chiroptérologique totale enregistrée en 2018 (paramètres pris indépendamment).

La mise en place de ce plan de bridage interviendra dès la première année de fonctionnement du parc éolien. La perte de productible induite est estimée à 1,8%.

**Tableau 61 : Plan de bridage chiroptérologique**

Paramètres	Critère d'asservissement	Pourcentage de l'activité totale enregistrée en 2018
<b>Absence de pluie</b>		
Mois concernés	1 <sup>er</sup> juin au 31 septembre	94,7%
Heure relative	Toute la nuit	100%
Température à hauteur de nacelle	Supérieure ou égale à 13°C	99%
Vitesse du vent à hauteur de nacelle	Inférieure ou égale 8 m/s	89,9%

Ce plan de bridage restera évolutif (renforcement ou abaissement) en fonction des données qui seront recueillies lors du suivi de la mortalité et des écoutes à hauteur de nacelle (voir MCAS-03 et MCAS-04).

- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Les milieux naturels évolueront très probablement d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'assolement des parcelles agricoles.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les chiroptères.

Le tableau placé sur la page suivante récapitule pour chaque espèce de chauves-souris le niveau d'impact résiduel estimé après mesure d'évitement et de réduction.



Espèces	Taux d'activité : nombre maximal de contacts sur une station / secteur	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)		
		Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder	Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder	
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	<p><b>Expertises au sol</b> Espèce contactée sur l'ensemble 3 stations automatisées sur 4 avec des taux d'activité jugés faibles à moyens, ponctuellement forts (septembre).</p> <p><b>Expertises en hauteur (mât)</b> Espèce faiblement contactée (environ 3% des contacts) uniquement en dessous de la médiane de 35 m.</p>	Faible	6 cas de mortalité en Europe dont 4 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible	<p>Cette espèce vole généralement très bas. La faible hauteur en bas de pale ne permet pas d'exclure les risques de collision de cette espèce. La mise en œuvre d'un asservissement performant et dont l'efficacité sera suivie permet de réduire les risques de mortalité.</p>	<p>Très forte</p> <p>Espèce arboricole très sensible à la destruction des linéaires boisés et arborés</p> <p>Très faible</p> <p>Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).</p>
Grand Rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<p><b>Expertises au sol</b> Espèce contactée sur l'ensemble des 4 stations automatisées des taux d'activité jugés moyens, ponctuellement forts (de mai à septembre).</p> <p><b>Expertises en hauteur (mât)</b> L'espèce n'a pas été contactée durant les écoutes en hauteur.</p>	Très faible	Un cas de mortalité connu en Europe dont aucun en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Très faible	<p>Cette espèce vole généralement très bas. Malgré la faible hauteur en bas de pale, les risques de collision de cette espèce sont très faibles. Ils sont par ailleurs réduits par la mise en œuvre d'un asservissement performant et dont l'efficacité sera suivie.</p>	<p>Très forte</p> <p>Espèce inféodée aux milieux bocagers et milieux mixtes</p> <p>Très faible</p> <p>Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).</p>
Groupe des murins (informations à titre indicatives) <i>notamment</i> Murin de Natterer <i>Myotis nattereri</i>	<p><b>Expertises au sol</b> Groupe d'espèces contacté sur l'ensemble des stations automatisées au sol avec des activités maximales jugées comme faibles à fortes selon les sessions d'expertises.</p> <p><b>Expertises en hauteur (mât)</b> Groupe d'espèces très faiblement contacté (0,5% de l'activité totale) uniquement en dessous de la médiane de 35 m.</p>	Très Faible à faible	35 cas de mortalité du groupe des murins en Europe dont 7 cas en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible	<p>Cette espèce vole généralement très bas. La faible hauteur en bas de pale ne permet pas d'exclure les risques de collision de cette espèce. La mise en œuvre d'un asservissement performant et dont l'efficacité sera suivie permet de réduire les risques de mortalité.</p>	<p>Forte</p> <p>Espèce fréquentant une grande gamme de milieux : des milieux humides aux jardins urbains en passant par les boisements</p> <p>Très faible</p> <p>Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).</p>
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>	<p><b>Expertises au sol</b> Aucun contact au sol avéré de l'espèce. Le groupe des sérotules a été contacté sur 2 des 4 stations automatisées avec des taux d'activité globalement faibles mais ponctuellement forts (juillet).</p> <p><b>Expertises en hauteur (mât)</b> Espèce peu contactée en hauteur (moins de 0,5% des contacts), principalement sous la médiane de 35 m.</p>	Très forte	1 490 cas de mortalité du groupe des murins en Europe dont 104 cas en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible à modéré	<p>Espèces faiblement contactées lors des expertises. La faible hauteur en base de pale est un facteur de risque pour ces espèces migratrices. L'éloignement important des linéaires et lisières boisés est un facteur de réduction des risques. La mise en œuvre d'un asservissement performant et dont l'efficacité sera suivie doit permettre de réduire significativement les risques de mortalité qui devraient rester</p>	<p>Forte</p> <p>Espèce sensible à la destruction des structures arborées et arbustives</p> <p>Très faible</p> <p>Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).</p>

Espèces	Taux d'activité : nombre maximal de contacts sur une station / secteur	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	
		Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder	Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>	<p><b>Expertises au sol</b> Aucun contact au sol avéré de l'espèce. Le groupe des sérotules a été contacté sur 2 des 4 stations automatisées avec des taux d'activité globalement faibles mais ponctuellement forts (juillet).</p> <p><b>Expertises en hauteur (mât)</b> Espèce peu contactée en hauteur (moins de 0,5% des contacts), principalement sous la médiane de 35 m.</p>	Très forte	693 cas de mortalité du groupe des murins en Europe dont 104 cas en France compilés par Dürr, janvier 2019.	faibles, à ponctuellement modérés.	
Oreillards indéterminés <i>Plecotus sp</i>	<p><b>Expertises au sol</b> L'oreillard gris a été déterminée avec certitude. L'oreillard roux est probablement présent.</p> <p><b>Expertises en hauteur (mât)</b> Paire d'espèces contactée en hauteur avec des taux d'activité très majoritairement concentrés en dessous de la médiane de 35 m (98% de l'activité). Représentent plus de 15% des contacts totaux sous la médiane de 35 m.</p>	Faible	17 cas de mortalité en Europe (9 cas pour <i>P. austriacus</i> et 8 cas pour <i>P. auritus</i> ) dont aucun en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Ces espèces volent généralement très bas. La faible hauteur en bas de pale ne permet pas d'exclure les risques de collision de cette espèce. La mise en œuvre d'un asservissement performant et dont l'efficacité sera suivie permet de réduire les risques de mortalité.	Assez forte Espèce sensible à la destruction des structures arborées notamment en milieux ouverts
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<p><b>Expertises au sol</b> Cette espèce a été contactée sur l'ensemble des stations automatisées avec des taux d'activité jugés faibles à moyens, ponctuellement forts. Principales espèces contactée (93% des enregistrements). Les taux d'activité</p> <p><b>Expertises en hauteur (mât)</b> Espèce principalement contactée en hauteur avec des taux d'activité majoritairement concentrés en dessous de la médiane de 35 m (plus de 80% des contacts). Niveau d'activité modéré. Espèce la plus représentée représentant à elle seule près de 50% des contacts totaux.</p>	Très forte	2 308 cas de mortalité compilés en Europe dont 979 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Espèce principalement contactée lors des expertises mais montrant localement des taux d'activité modérés en comparaison d'autres sites de l'ouest de la France. La faible hauteur en base de pale est un facteur de risque. L'éloignement important des linéaires et lisières boisés est un facteur de réduction des risques. La mise en œuvre d'un asservissement performant et dont l'efficacité sera suivie doit permettre de réduire significativement les risques de mortalité qui devraient rester faibles, à ponctuellement modérés.	Assez forte Espèce sensible bien qu'utilisant une grande gamme de milieux
Pipistrelle de Kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>	<p><b>Expertises au sol</b> La paire d'espèces « Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius » a été régulièrement contactée (11% des contacts) avec des taux</p>	Forte	463 cas de mortalité connus en Europe dont 219 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Espèce modérément contactée lors des expertises et montrant localement des taux d'activité modérés en comparaison	Assez forte Espèce sensible bien qu'utilisant une grande gamme de milieux
					Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).
					Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).

Espèces	Taux d'activité : nombre maximal de contacts sur une station / secteur	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)				
		Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder	Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder			
	d'activité jugés faibles à moyens, ponctuellement forts.  <b>Expertises en hauteur (mât)</b> La paire Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius a été régulièrement contactée en hauteur avec des taux d'activité majoritairement concentrés en dessous de la médiane de 35 m (plus de 80% des contacts). Niveau d'activité modéré à ponctuellement fort. Espèces représentant environ 15% des contacts totaux.							
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>	<b>Expertises au sol</b> La paire d'espèces « Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius » a été régulièrement contactée (11% des contacts) avec des taux d'activité jugés faibles à moyens, ponctuellement forts.  <b>Expertises en hauteur (mât)</b> La paire Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius a été régulièrement contactée en hauteur avec des taux d'activité majoritairement concentrés en dessous de la médiane de 35 m (plus de 80% des contacts). Niveau d'activité modéré à ponctuellement fort. Espèces représentant environ 15% des contacts totaux. La Pipistrelle de Nathusius a été par ailleurs déterminée à l'espèce dans plus de 5% des contacts totaux.	Très forte	1 545 cas de mortalité compilés en Europe dont 260 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible à modéré	Très forte	Espèce principalement forestière très sensible à la destruction des structures arborées et arbustives	Très faible	Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>	<b>Expertises au sol</b> Contactée de façon avérée lors des expertises au sol, mais généralement rattaché au groupe des « sérotules » (sérotines / noctules). Le groupe des sérotules a été contacté sur 2 des 4 stations automatisées avec des taux d'activité globalement faibles mais ponctuellement forts (juillet).  <b>Expertises en hauteur (mât)</b> Espèce régulièrement contactée en hauteur avec des taux d'activité majoritairement	Forte	113 cas de mortalité en Europe dont 29 en France compilés par Dürr, janvier 2019.	Faible à modéré	Forte	Espèce sensible bien qu'utilisant une grande gamme de milieux	Très faible	Les caractéristiques du projet n'engendrent que des atteintes limitées aux haies (283 m de haies arbustives détruites par un passage de chemin d'accès). Les impacts surfaciques du projet concernent des milieux globalement peu favorables à la recherche alimentaire de ces espèces (environ 1,36 ha de cultures dont 0,38 ha d'anciennes cultures à chénopodes).

Espèces	Taux d'activité : nombre maximal de contacts sur une station / secteur	Impacts liés au risque de collision / barotraumatisme (phase d'exploitation)		Impacts liés au risque de destructions d'habitats – dégradation des haies et des lisières (phase travaux – construction)	
		Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder	Sensibilité générale (d'après bibliographie)	Niveau d'impact résiduel évalué du projet éolien de Porspoder
	concentrés en dessous de la médiane de 35 m (plus de 80% des contacts). Niveau d'activité modéré à ponctuellement fort. Espèce représentant à elle seule près de 20% des contacts totaux.				mortalité qui devraient rester faibles, à ponctuellement modérés.

- **Mesures de compensation, accompagnement, suivi mises en œuvre :**

Le projet éolien va générer des impacts résiduels jugés comme faibles à ponctuellement modérés sur certaines espèces de chiroptères.

Pour cette raison, le porteur de projet propose de mettre en place un programme de soutien à la conservation des chiroptères par la plantation de haies.

**Compensation/Accompagnement/Suivi (MCAS-01) :** La mesure consiste en la plantation de 300 m de haies bocagères. Les haies seront de type bocagère et présenteront des essences locales et adaptées au type de sol. Un cahier des charges sera établi et visera à pérenniser la mesure dans le temps (définition des plantations, conventions avec les exploitants, nature des plantations, programme d'entretien, etc.) et sera transmis pour validation aux services de l'Etat.

Une convention a été signée avec un agriculteur afin de créer une haie multistratée avec une strate arborée sur 150 mètres et de restaurer un talus à Fougère aigle par une haie arbustive sur 150 mètres. Ces haies seront situées à 1,17 km de l'aire d'étude immédiate. Une structure externe pourra réaliser le cahier des charges et réaliser les plantations.

Le porteur de projet s'engage à mettre en place cette mesure dans les 3 ans dès le lancement des travaux, pour un coût estimé à de 4500 €.

Il convient de souligner que cette mesure sera aussi favorable aux autres groupes taxonomiques (oiseaux, chauves-souris...).

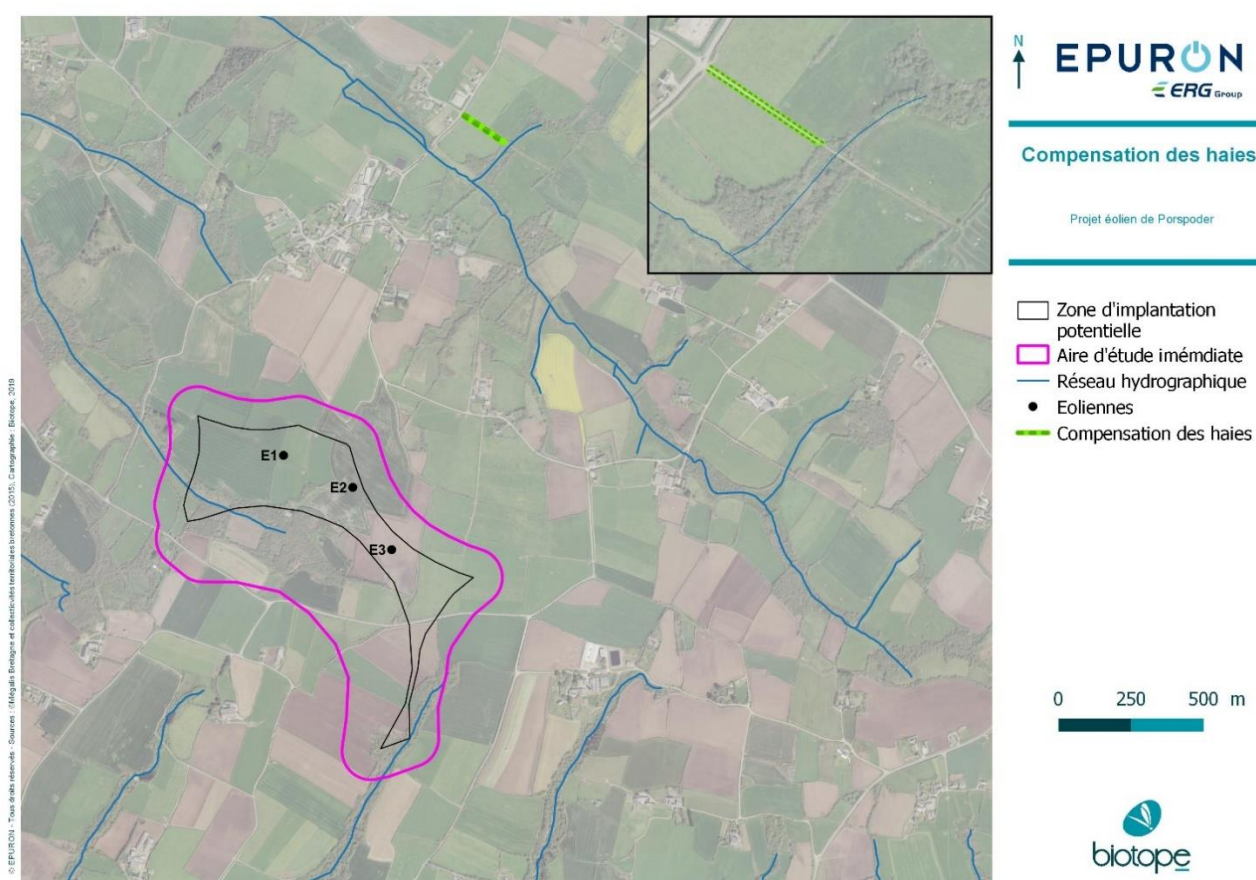


Figure 145 : Localisation de la plantation de haies proposée

En terme de suivi, en complément du suivi réglementaire de la mortalité commun avec l'avifaune (Cf. MCAS-03), l'exploitant mettra en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle conformément au protocole national (version mars 2018) afin de pouvoir comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales).

**Compensation/Accompagnement/Suivi (MCAS-04) :** Il est proposé d'équiper une des éoliennes du parc et notamment l'éolienne E2 (car localisée plus proche du vallon du Spernoc) avec un micro enregistrant les ultrasons des chiroptères à hauteur de nacelle. Les enregistrements auront lieu durant la période d'activité des chiroptères soit entre début avril à fin octobre, soit 7 mois d'enregistrement en continu.

Les données d'activité seront corrélées aux données météorologiques (températures vitesse de vent) et permettront d'identifier les périodes favorables à l'activité des chiroptères. Ces analyses couplées au suivi de la mortalité permettront de faire évoluer le plan de bridage défini.

Dans le cadre du projet éolien, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser le suivi à hauteur de nacelle lors des trois premières années d'exploitation du parc éolien. A l'issue de ce suivi :

- Si le suivi mis en œuvre conclut en l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 ;
- Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctrices de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou en concertation avec les services instructeurs) pour s'assurer de leur efficacité.

Le coût de la mesure est estimé à environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie soit un budget global de 30 000 € sur les 3 premières années de fonctionnement du parc.

**Compensation/Accompagnement/Suivi (MCAS-05) :** La mesure consiste à suivre l'efficacité de la mesure de plantation de haies (MCAS-01). Ce suivi s'appuiera sur :

**Suivi de l'efficacité de la mesure compensatoire sur l'avifaune :**

- Réalisation de points d'écoute des oiseaux nicheurs diurnes.
- 3 sessions d'inventaire entre fin avril et début juin, chaque année de suivi.
- Toutes les observations seront compilées et décrites (effectifs, classe d'âge, comportement). La caractérisation du statut de nidification sera explicitée (nidification certaine, probable, possible).
- Réalisation d'une synthèse des résultats.

**Suivi de l'efficacité de la mesure compensatoire sur les chiroptères :**

- Pose de 2 enregistreurs automatiques des chiroptères, sur une nuit en mai et une nuit fin juin/début juillet.
- Les données collectées feront l'objet d'une analyse descriptive (taux d'activité enregistré par détecteur et par nuit, pour toutes les espèces).
- Réalisation d'une synthèse des résultats.

Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser ces suivis selon le planning prévisionnel suivant : Année N - année suivant obtention des autorisations ; N+1 - année des travaux ; N+2 - 2<sup>ème</sup> année après mise en œuvre des opérations ; N+5 - premier bilan court terme des résultats des actions de compensation ; N+10 - bilan moyen terme des résultats des actions de compensation et N+20 : bilan des résultats des actions de compensation. Coût estimé : 25 000 €.

#### V.2.4. SUR L'AUTRE FAUNE

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Pour la faune terrestre, malgré la relative mobilité des espèces considérées, les impacts potentiels principaux concernent principalement la phase travaux :

- la destruction ou dégradation des habitats d'espèces ;
- la destruction d'individus (lié notamment à la destruction des habitats d'espèces) ;
- le dérangement d'individus.

Ce sont ainsi les milieux d'intérêt, pour les différentes phases du cycle de développement, qui représentent l'importance la plus élevée pour le maintien des capacités de développement des espèces présentes. Ces habitats ont été caractérisés en termes de niveaux d'intérêt écologique puis de sensibilité. Les sensibilités les plus fortes sont ainsi localisées au niveau des secteurs de plus fort intérêt. Dans le cas présent, il s'agit, pour ces groupes, d'impacts potentiels jugés à minima de :

- **Faibles sur la très large majorité de l'aire d'étude immédiate et notamment au niveau des parcelles de cultures, de prairies semées et zones artificialisées ;**
- **Modérés au niveau des secteurs de haies, boisements humides (saulaies) ou non (chênaies), fourrés et friches humides (mégaphorbiaies) et prairies humides.**

Le niveau d'impact est par ailleurs dépendant des surfaces d'habitats naturels qui seront impactés dans le cadre du projet éolien. Ce niveau d'impact peut donc être supérieur au niveau d'intérêt de l'habitat d'espèces évalués.

❖ *Insectes*

Pour rappel, une espèce d'intérêt est considérée comme présente au regard des milieux : il s'agit Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*), espèce non protégée en France. Un cortège d'espèces d'insectes plus communes est présent localement, et exploite des milieux variés (mégaphorbiaies, boisements humides, prairies).

**Evitement/réduction (MER-01) :** Cette mesure détaillée précédemment a permis de retenir un projet évitant les milieux les plus favorables aux insectes. L'optimisation des chemins d'accès a aussi permis de limiter l'impact sur le réseau bocager.

**Evitement/réduction (MER-05) :** Cette mesure détaillée précédemment vise à limiter les impacts potentiels sur le réseau bocager, et notamment les arbres d'intérêt pouvant abriter des insectes saproxylophages.

Le projet n'impactera pas de milieux particulièrement favorables aux insectes, principalement des cultures.

**Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'enjeux concernant les insectes, les impacts résiduels sur les insectes peuvent être considérés comme très faibles.**

❖ *Amphibiens*

Pour rappel, 2 espèces d'amphibiens ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate : le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) et la Rainette verte (*Hyla arborea*). La Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) est considérée comme présente dans le vallon boisé du Spernoc.

**Evitement/réduction (MER-01) :** Cette mesure détaillée précédemment a permis de retenir un projet évitant les milieux les plus favorables aux amphibiens.

Les travaux n'engendreront aucune destruction de milieux aquatiques ni milieux terrestres particulièrement favorables aux amphibiens. Les observations d'amphibiens ont été réalisées à distance des zones concernées par les aménagements projetés.

**Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'enjeux concernant les amphibiens, les impacts résiduels sur les amphibiens peuvent être considérés comme très faibles, d'ordre accidentel.**

❖ *Reptiles*

Pour rappel, une espèce de reptiles a été observée lors des expertises naturalistes. Il s'agit de l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*). Deux autres espèces sont considérées comme probablement présentes : la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et la Vipère péliade (*Natrix berus*).

**Evitement/réduction (MER-01) :** Cette mesure détaillée précédemment a permis de retenir un projet évitant les milieux les plus favorables aux reptiles.

Les travaux n'engendreront pas de destruction de milieux terrestres particulièrement favorables aux reptiles. Les observations de reptiles ont été réalisées à distance des zones concernées par les aménagements projetés.

**Par conséquent, au regard des milieux impactés, les impacts résiduels sur les reptiles peuvent être considérés comme très faibles, d'ordre accidentel.**

❖ *Mammifères terrestres*

Pour rappel, une espèce de mammifères a été observée (Ragondin, espèce exogène invasive). Deux espèces protégées sont potentiellement présentes dans le vallon boisé (le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux).

**Evitement/réduction (MER-01) :** Cette mesure détaillée précédemment a permis de retenir un projet évitant les milieux les plus favorables aux mammifères terrestres.

Les travaux n'engendreront pas de destruction de milieux terrestres particulièrement favorables aux mammifères terrestres. Aucun impact sur les milieux humides et boisés ne sera engendré.

**Par conséquent, au regard des milieux impactés et d'absence d'enjeux concernant les mammifères terrestres, les impacts résiduels sur les mammifères terrestres peuvent être considérés comme très faibles.**

Tableau 62 : Impacts résiduels sur la faune terrestre en phase chantier

Groupes concernés	Rappel des enjeux écologiques	Impacts potentiels	Qualification de l'impact potentiel avant mesures	Mesures d'évitement et de réduction prévues	Qualification de l'impact résiduel	Argumentation
Faune terrestre (insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres)	<b>Insectes :</b> L'AEI présente d'excellentes capacités d'accueil modérée à localement bonnes) pour les insectes (notamment dans le vallon du Spernoc). Aucune espèce protégée ni rare n'a été observée.	Destruction ou dégradation physique des milieux	Très faible à modéré (selon les habitats et surface concernés)	MER-01 Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	Très faible	Les travaux n'engendreront aucune destruction de milieux aquatiques, milieux humides ni milieux terrestres (notamment boisés) particulièrement favorables aux insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres. Les impacts sont localisés et concernent des milieux d'intérêt écologique limité, sans remettre en cause la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate pour ces groupes. Les risques de destruction de spécimens lors des travaux sont très limités.
	MER-04 Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement					
	<b>Amphibiens :</b> 2 espèces d'amphibiens ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate : le Crapaud épineux ( <i>Bufo spinosus</i> ) et la Rainette verte ( <i>Hyla arborea</i> ). La Salamandre tachetée ( <i>Salamandra salamandra</i> ) est considérée présente dans le vallon du Spernoc.	Destruction d'individus	Très faible à modéré (selon les habitats et surface concernés)	MER-05 Préconisations spécifiques concernant les arbres d'intérêt et les travaux d'ouvertures au sein des haies	Très faible	Les impacts sont localisés et concernent des milieux d'intérêt écologique limité, sans remettre en cause la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate pour ces groupes. Les risques de destruction de spécimens lors des travaux sont très limités.
	MER-06 Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques					
	<b>Reptiles</b> 1 espèce de reptiles a été observée lors des expertises naturalistes (Orvet fragile) et deux sont considérées comme potentiellement présentes (Couleuvre helvétique et Vipère péliade).	Perturbation, dérangement	Non qualifiable (probablement faible,	MER-03 Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Très faible	Les impacts sont localisés et concernent des milieux d'intérêt écologique limité, sans remettre en cause la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate pour ces groupes. Les risques de destruction de spécimens lors des travaux sont très limités.
	<b>Mammifères terrestres</b> L'aire d'étude immédiate s'insère dans un contexte agricole bocager dégradé assez					

favorable aux mammifères terrestres, notamment dans les zones de déprise agricole (bosquets, vallons humides, ripisylve...), 2 espèces protégées sont considérées comme potentiellement présentes (le Hérisson d'Europe et l'Ecureuil roux).

temporaire et localisé)

- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Les caractéristiques d'un projet éolien et les modalités de maintenance ne laissent pas présupposer d'impact supplémentaire que la phase travaux sur les habitats naturels en période d'exploitation (maintenance avec utilisation des chemins et plateformes uniquement).

- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Les milieux naturels évolueront peu d'ici la mise en place des opérations de démantèlement et notamment l'état agricole du secteur.

Par ailleurs, les modalités précises de démantèlement ne peuvent être caractérisées à ce stade (emprises notamment), toutefois il est prévisible que les surfaces artificialisées lors des opérations de construction (chemins et plateformes) soient utilisées pour ces opérations. Il n'est pas possible d'évaluer finement les impacts en phase de démantèlement sur les habitats naturels.

#### V.2.5. SUR LES SITES NATURA 2000 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Aucun périmètre Natura 2000 n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.

Trois périmètres NATURA 2000 sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- La ZPS FR 5310072 « Ouessant Molène » localisée à environ 1,3 km à l'ouest ;
- La ZSC FR 5300018 « Ouessant Molène » localisée à environ 1,3 km à l'ouest ;
- La ZSC FR 5300017 « Abers Côtes de légendes » localisée à environ 2,6 km au nord-est.

L'analyse détaillée des incidences Natura 2000 du projet de Parc éolien de Porspoder est présentée au sein de l'étude écologique jointe à la présente demande d'autorisation environnementale (Cf. Pièce n°4.3).

Concernant ces trois sites Natura 2000 et à la distance qui les sépare de la zone de projet, seuls les groupes mobiles comme les oiseaux et les chiroptères peuvent entrer en interaction avec le parc éolien uniquement en phase d'exploitation.

Certaines espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire ayant permis la désignation de la ZPS ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate ou sa proximité : Mouette mélanocéphale, Goéland brun et Goéland argenté. A noter, que le projet éolien ne situe pas dans un couloir de migration identifié.

Ces espèces ont pour la majorité été observée en très faibles effectifs au sein de l'aire d'étude immédiate et sa proximité. L'utilisation de l'AEI par la Mouette Mélanocéphale, le Goéland brun et le Grand Cormoran restent limités (utilisation de l'AEI uniquement pour les activités de chasse et de déplacement). Néanmoins, des effectifs plus importants ont été observés pour le Goéland argenté en mouvements pendulaires ou en stationnement sur l'aire d'étude immédiate. Au regard des populations locales des deux ZPS, les incidences semblent non significatives sur cette espèce. Les mesures prévues permettront de réaliser un suivi de mortalité dès la 1<sup>ère</sup> année.

Concernant les chiroptères, l'ensemble des espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des ZSC a été contacté au sein de l'AEI (Barbastelle d'Europe et Grand Rhinolophe). A noter que le projet éolien est situé en dehors des zones de chasse potentielles des colonies de chauves-souris prioritaires en Bretagne. Néanmoins, les hauteurs de bas pale inférieures à 20m ou 30 mètres peuvent potentiellement engendrer des impacts sur des chauves-souris en transit (Barbastelle notamment), mais le plan de bridage des éoliennes réduit très significativement voire supprime ce risque. Le projet n'impact pas de milieux particulièrement favorables aux chiroptères et aucun arbre potentiel pour le gîte.

Le plan de bridage ainsi que la recréation de haies permettront de réduire les effets sur les chauves-souris.

Aucune incidence significative du projet de parc éolien n'est prévisible sur les sites, habitats et espèces du réseau Natura 2000.

**Par conséquent, au regard de ces différents éléments, aucune incidence significative n'est à prévoir sur les espèces d'intérêt communautaire ayant permis la désignation des sites Natura 2000 FR 5310072 « Ouessant-Molène », FR 5300018 « Ouessant-Molène » et FR 5300017 « Abers, côtes de légendes ».**

#### V.2.6. NECESSITE D'UN DOSSIER DE DEROGATION

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, les impacts du projet éolien de Porspoder peuvent être considérés comme très faibles à faibles. En effet, ceux-ci vont générer des impacts limités uniquement de portée locale.

Le projet éolien va entraîner la destruction d'environ :

- 1,4 ha de cultures (soit environ 2,59 % de la surface totale de culture présente au sein de l'AEI) ;
- 283 m de haie sur talus ;
- 58 m de talus à Fougère aigle.

Les risques de destruction de spécimens d'espèces protégées sont pour la grande majorité évités (phase travaux) ou ont été fortement réduits par des mesures adaptées, notamment :

- En phase de conception avec l'évitement de la grande majorité des secteurs de sensibilité forte dont la préservation de tous les secteurs boisés et des zones humides. Les implantations prévues respectent par ailleurs les recommandations de Natural England qui préconise une distance oblique de 50 m entre le bout de pale et le haut de la végétation boisée et/ou arbustive (distance oblique minimale de 52 m pour l'éolienne E2).
- En phase travaux avec l'adaptation du planning de chantier aux sensibilités environnementales (absence de travaux susceptibles d'avoir des impacts des spécimens d'oiseaux en période de reproduction notamment) et la présence d'un écologue garant des engagements pris par le porteur de projet et permettant de répondre à de nouvelles problématiques écologiques pouvant émerger lors du lancement des travaux ;
- En phase exploitation avec la mise en place d'un asservissement important des éoliennes, dès la première année de fonctionnement du parc, couvrant la majorité des conditions favorables à l'activité des chiroptères.

Le Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres publié par le MEDDE en mars 2014 précise :

*« Si l'étude d'impact conclut à l'absence de risque de mortalité de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes (c'est-à-dire que la mortalité accidentelle prévisible ne remet pas en cause la permanence des cycles biologiques des populations concernées et n'a pas d'effets significatifs sur leur maintien et leur dynamique), il est considéré qu'il n'y a pas de nécessité à solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées ».*

Par ailleurs, les éventuelles perturbations d'oiseaux par la présence du parc éolien ne sont pas de nature à affecter le bon accomplissement des cycles biologiques. Les expertises n'ont en effet pas identifié de reproduction notable d'oiseaux sensibles à la présence d'éoliennes. Les laridés, observés sur des trajectoires terre-mer, ne présentent pas une utilisation privilégiée de l'aire d'étude immédiate (pas de très grands groupes observés régulièrement en stationnement). De plus, ces espèces sont très peu sensibles aux perturbations.

Concernant les chiroptères, la mise en œuvre d'un asservissement important des éoliennes lors des conditions préférentielles d'activité des chiroptères permet de conclure à des risques de collision limités. Au regard des populations d'espèces présentes et des activités constatées, les éventuelles mortalités résiduelles (faibles à très faibles) sont considérées comme non significatives et ne sont pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des populations d'espèces. Les suivis en phase d'exploitation ont, entre autres, vocation à valider l'efficacité de l'asservissement mis en œuvre ; en fonction des résultats des suivis, il peut, si nécessaire, être décidé d'adapter les conditions d'asservissement (mesure correctrice).

**Au regard de ces différents éléments, il n'apparaît pas nécessaire de réaliser une demande de dérogation au titre de l'article L.411.2 du Code de l'environnement.**

Tableau 63 : Synthèse des mesures mises en œuvre pour le milieu naturel

Type de mesures	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Détails/commentaires	Coût estimé	Planning et modalités de mise en œuvre
<b>Mesures d'évitement et de réduction</b>						
Evitement / Réduction	MER-01	Détermination d'un projet intégrant les enjeux environnementaux	Tous groupes	Optimisation du projet (implantation des plateformes et des chemins d'accès) afin d'éviter ou de réduire les impacts sur les secteurs d'intérêt. Ainsi cette mesure a permis l'évitement de tous les habitats naturels remarquables (boisements, zones humides). Les éoliennes sont localisées au sein de cultures d'intérêt limité pour la biodiversité. Il s'agit d'une des mesures phares du volet biodiversité de l'étude d'impact.	Intégrés à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
Réduction	MER-02	Ajustement des caractéristiques techniques et localisation fine visant à limiter les risques de mortalité de la faune volante	Oiseaux et Chauves-souris	Les distances obliques des éoliennes E1 et E2 entre le bas de pale en rotation et le haut de la canopée respectent les recommandations de Natural England (2014). L'éolienne E3 est en dessous de ces recommandations avec une distance oblique minimale de 34,1 mètres. La distance latérale reste toutefois en dessous des recommandations d'Eurobats qui préconise une distance minimale d'environ 200 m de haies ou lisières boisées.	Intégrés à la conception du projet	Mesure intégrée à la conception du projet
Réduction	MER-03	Adaptation des plannings de travaux aux sensibilités environnementales principales	Tous groupes	Les travaux d'arrachage de haies et de décapage de la terre végétale pourront être réalisés à partir du 15 juillet (en fonction de l'état d'avancement de la nidification et de l'avis préalable de l'AMO Ecologue). Ce planning permet de limiter très nettement les atteintes directes à des individus d'oiseaux (en phase de reproduction), notamment en supprimant les risques de destructions de spécimens (hors caractère accidentel) et en limitant les dérangements (circulation des engins de chantier).	Intégrés dans les prestations des entreprises en charge du chantier	Préparation chantier et durant l'ensemble de la période chantier
Réduction	MER-04	Dispositions générales garantissant un chantier respectueux de l'environnement	Tous groupes	Présence d'un AMO Ecologue dont la principale mission sera de s'assurer du respect des engagements pris par le porteur de projet concernant les mesures environnementales proposées. Il aura donc un rôle de veille mais aussi de conseil en cas de nouveaux enjeux écologiques émergents. Il se chargera de la rédaction du cahier de prescriptions environnementales que les entreprises seront tenues de respecter.	AMO écologue : 8000€ HT Mise en place de chantier vert, bonnes pratiques lors des travaux : à la charge des entreprises prestataires	Ensemble des phases du chantier (préparation, exécution)
Réduction	MER-05	Préconisations spécifiques concernant les arbres d'intérêt et les travaux d'ouvertures au sein des haies	Insectes saproxylophages et chiroptères arboricoles	Mesure de précaution et d'anticipation en cas d'atteinte à des éléments écologiques protégées (risque de destruction d'habitats et individus) en phase travaux.	Coûts de matériel et surcoûts phase chantier : à la charge des entreprises prestataires Surcoût à prévoir dans le cadre des prospections des arbres (pris en compte dans la mission de l'AMO Ecologue)	Ensemble des phases du chantier (préparation, exécution)
Réduction	MER-06	Dispositions générales limitant le risque de pollutions chroniques	Tous groupes (principalement oiseaux nicheurs)	Ensemble de mesures visant à éviter et réduire les atteintes aux milieux naturels durant les travaux (pollution, gestion de l'eau, apport de matières en suspension, émission de poussière).	Coûts de matériel et surcoûts phase chantier : à la charge des entreprises prestataires	Engagements des entreprises et détail des procédures / dispositifs : dès l'appel d'offre Mise en œuvre et contrôle des engagements : Phase travaux
Evitement / Réduction	MER-07	Maîtrise des risques de mortalité en phase exploitation : Bridage des éoliennes lors de conditions favorables à l'activité des chiroptères	Chauves-souris Oiseaux (principalement rapaces)	Par mesure de précaution, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un plan de bridage important sur l'ensemble des éoliennes du parc éolien : Absence de pluie ; Mois concernés : Début juin à fin septembre ; Heure relative : toute la nuit	Surcoût intégré au projet	Mise en place du plan de bridage dès la première année de fonctionnement du parc éolien. Présentation des résultats du suivi de mortalité aux services de l'Etat



				Température à hauteur de nacelle Supérieure ou égale à 13 °C ; Vitesse du vent à hauteur de nacelle Inférieure ou égale à 8 m/s. Le porteur de projet s'engage à présenter les résultats de son suivi de mortalité aux services de l'Etat pour avis/comparaison avec d'autres sites, l'objectif étant de mettre en place des mesures correctrices si nécessaire (adaptation du plan de bridage par exemple).		et mise en place de mesures correctrices si nécessaire. Mise en place du plan d'arrêt des machines lors de travaux agricoles spécifiques dès la première année de fonctionnement et durant la durée totale d'exploitation du parc.
Réduction	MER-08	limiter l'attractivité des plateformes des éoliennes	Oiseaux et Chauves-souris	La gestion des végétations à proximité des plateformes a deux objectifs : Limiter l'activité des chiroptères et rapaces à proximité des éoliennes (limiter le développement de la ressource en proie) ; Réduire le risque d'incendie (propagation du feu). Ainsi, les plateformes permanentes seront stabilisées, empierrées et entretenues régulièrement afin qu'aucune végétation ne s'y développe. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé dans le cadre de la gestion de ces emprises.	Coût d'entretien des plateformes évalué à environ 2 000 € HT par an	Durant toute l'exploitation du parc éolien. Les fréquences d'intervention sont à définir en fonction de l'évolution de la végétation (a minima 2 passages par an pour les plateformes)
<b>Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi</b>						
Compensation	MCAS-01	Plantation de haies bocagères	Tous groupes	La mesure consiste en la plantation de 300 m de haies bocagères. Les haies seront de type bocagère et présenteront des essences locales et adaptées au type de sol. Un cahier des charges sera établi et visera à pérenniser la mesure dans le temps (définition des plantations, conventions avec les exploitants, nature des plantations, programme d'entretien, etc.) et sera transmis pour validation aux services de l'Etat.  Une convention a été signée avec un agriculteur afin de créer une haie multistrate avec une strate arborée sur 150 mètres et de restaurer un talus à Fougère aigle par une haie arbustive sur 150 mètres. Ces haies seront situées à 1,17 km de l'aire d'étude immédiate. Une structure externe pourra réaliser le cahier des charges et réaliser les plantations.	Budget plantation de haies sur talus : Environ 15 € HT/m (préparation des sols, plantation et protection), soit 4500 € HT pour environ 300 m de haie dans le cadre d'un conventionnement avec une structure externe/	Le porteur de projet s'engage à mettre en place cette mesure dans les 3 ans dès le lancement des travaux.
Accompagnement	MCAS-02	Programme d'étude des goélands à l'échelle locale (projet de R&D)	Oiseaux	Dans ce contexte, et en l'absence de connaissance précise sur l'utilisation spatio-temporelle des laridés de l'Iroise, ERG souhaite initier une étude permettant de caractériser les mouvements des laridés de l'Iroise, qui semblent suivre un pattern de déplacement répondant à : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une phase d'alimentation diurne au sein des communes rurales et littorales Pays d'Iroise, sur des parcelles agricoles ;</li> <li>• Une phase de repos (pré-dortoir/dortoirs) nocturne sur le littoral de l'Iroise et de l'archipel de Molène/Ouessant.</li> </ul> L'objectif d'une telle étude, proposée comme mesure d'accompagnement dans le cadre de l'étude d'impact, est de mieux caractériser ces déplacements : phénologie du cycle annuel de ces espèces, fréquence, couloirs de vol, sites d'alimentation, temps passé en alimentation/pré-dortoir/dortoir, etc.  Cette mesure consiste en l'acquisition de données sur l'exploitation spatio-temporelle du secteur Iroise / Pays des	Programme d'étude sur un an : 36 750€ avec remise d'un rapport.	Le porteur de projet s'engage à mettre en place avant le lancement des travaux.

Suivi	MCAS-03	Suivi de la mortalité	Oiseaux et chauves-souris	<p>Abers par les goélands. Les protocoles ont été validés par Bretagne vivante et le Parc Naturel Marin d'Iroise.</p> <p>Pour les projets d'implantation d'éoliennes soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (NOR : DEVP1119348A, article 12) fixe une obligation de suivi environnemental, notamment de la mortalité des oiseaux (avifaune) et des chauves-souris (chiroptères).</p> <p>Cet arrêté stipule :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Article 12 « Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.</li> <li>Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole.</li> <li>Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. »</li> </ul> <p>Un protocole national de suivi environnemental est paru en mars 2018.</p> <p>Le suivi mortalité doit permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage chiroptérologique qui sera mis en place. Il permettra de le faire évoluer si nécessaire c'est pourquoi celui-ci a été renforcé notamment concernant la fréquence de passage mais aussi de réalisation du suivi</p>	<p>Environ 25 000 € HT par an comprenant les analyses d'estimation de la mortalité et la rédaction des rapports.</p>	<p>Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser le suivi de la mortalité lors des trois premières années d'exploitation du parc éolien.</p>
Suivi	MCAS-04	Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle	Chauves-souris	<p>L'exploitant mettra en place un suivi de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle conformément au protocole nationale (version mars 2018) afin de pouvoir comparer le suivi de la mortalité à l'activité des chiroptères enregistrée dans la zone à risque (brassage des pales).</p> <p>Ces deux suivis doivent permettre d'évaluer l'efficacité du plan de bridage mis en place et de l'adapter tant de façon plus contraignante que moins contraignante, en fonction des paramètres de temporalité (saisonnière ou journalière), de la température, de l'activité chiroptérologique et de l'ensemble des autres facteurs étudiés par les enregistreurs sur nacelle.</p> <p>Cette mesure est conforme au protocole de suivi environnemental (mars 2018).</p>	<p>Environ 10 000 € par an comprenant les expertises de terrain, l'analyse et traitement des sons, la rédaction du rapport et la cartographie soit un budget global de 30 000 € sur les 3 premières années de fonctionnement du parc.</p>	<p>Le maître d'ouvrage s'engage à réaliser le suivi à hauteur de nacelle lors des trois premières années d'exploitation du parc éolien</p>

### V.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

#### V.3.1. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

##### V.3.1.1. Impact sur les activités locales

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

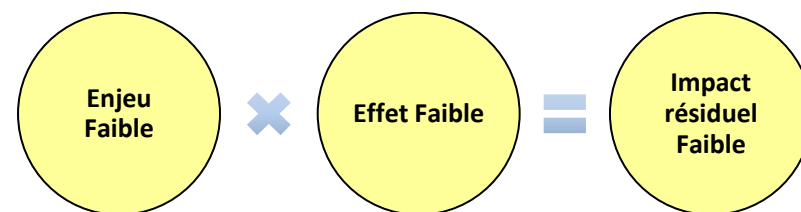
##### → **Activité agricole**

En phase chantier, le principal impact négatif potentiel de la construction d'un parc éolien sur l'activité agricole repose sur la **perte de surface cultivable**.

En effet, une partie des aménagements du projet de parc éolien sera implantée au sein de parcelles agricoles : fondations (2 265 m<sup>2</sup> - incluant la zone excavée périphérique), plateformes de montage (6 833 m<sup>2</sup> - incluant la zone stabilisée en pied d'éolienne), et de stockage temporaire (3 240 m<sup>2</sup>), plateforme du poste de livraison (55 m<sup>2</sup>), chemins d'accès à créer (3 976 m<sup>2</sup>), virages à aménager (1 969 m<sup>2</sup>) et raccordement électrique interne (427 m<sup>2</sup>). Ainsi la surface cultivée immobilisée lors du chantier est estimée à 1,87 ha (18 765 m<sup>2</sup>), soit 0,3% de la SAU communale. Il convient toutefois de préciser qu'il s'agit ici d'une estimation majorante puisque certains aménagements se trouvent en partie superposés sur les mêmes emprises (ex : fondations et plateformes en pied d'éolienne, raccordement électrique interne et chemins d'accès).

**Réduction (MH-R1) :** La conception du projet de parc éolien a cherché à optimiser les surfaces à immobiliser (Cf. mesure MP-R2), l'objectif étant notamment de réduire l'emprise sur les espaces cultivés et l'activité agricole. Les accès ont notamment fait l'objet d'une attention particulière en cherchant tant que possible la réutilisation des chemins existants, comme pour l'accès aux éoliennes E2 et E3. Par ailleurs, comme mentionné précédemment, la circulation des engins de chantier se fera principalement sur les zones aménagées et balisées (Cf. mesure MP-R5), afin d'empêcher la dégradation des zones cultivées traversées.

L'impact relatif à la perte de surface agricole en phase chantier est qualifié de faible compte tenu de la faible emprise des aménagements au vu de la surface agricole disponible et de leur optimisation surfacique.



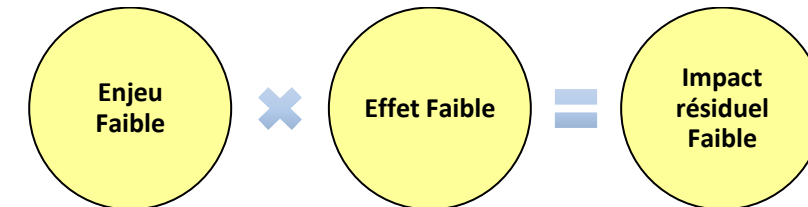
Le second impact négatif potentiel de la construction d'un parc éolien sur l'activité agricole repose sur la **perturbation des activités agricoles**.

Lors des travaux, il sera constaté une augmentation du trafic routier sur la voirie locale pouvant engendrer des perturbations passagères pour les agriculteurs ou autres usagers de ces voies auront peut-être quelques difficultés à les emprunter durant les travaux. Cependant, cette perturbation ne correspondra qu'au temps nécessaire aux engins de chantier pour accéder aux plateformes, ainsi la gêne ne sera que passagère. Une gêne temporaire pourra également apparaître lors de la mise en place du raccordement électrique.

Par ailleurs, les aménagements réalisés induiront des travaux de terrassement pouvant induire une dégradation des équipements agricoles existants, tels que les systèmes de drainage et d'irrigation ou les clôtures.

**Réduction (MH-R2) :** La concertation avec les exploitants agricoles concernés par les aménagements du parc éolien a permis d'identifier les équipements pouvant potentiellement être concernés par les travaux et de les prendre en compte dans le projet. En cas de dégradation involontaire lors des travaux, les opérations de remise en état seront prises en charge par l'exploitant du parc éolien.

L'impact relatif à la perturbation des activités agricoles en phase chantier est qualifié de faible compte tenu de sa durée limitée et de la mesure de réduction mises en œuvre.



##### → **Autres activités**

Au niveau des activités de randonnées, plusieurs sentiers classés au PDIPR du Finistère étant présents sur le site du projet, il peut exister un risque de **dégradation des chemins et perturbation de la pratique de la randonnée**.

Pour le projet de PORSPODER, seront directement concernés par les travaux effectués sur les voiries d'accès au site les chemins suivants :

- Le chemin d'accès à l'éolienne E1, majoritairement créé mais aussi renforcé sur une courte section, traversera un itinéraire de randonnée classé au PDIPR.
- La section Nord du chemin d'accès aux éoliennes E2 et E3 empruntera un itinéraire de randonnée classée au PDIPR qui sera renforcé afin de permettre le passage des convois.

Ainsi les travaux pourront nécessiter d'interdire l'accès au public à ces itinéraires afin de garantir la sécurité des usagers. Or, conformément aux dispositions de l'article L.361-1 du code de l'environnement : « Toute aliénation d'un chemin rural susceptible d'interrompre la continuité d'un itinéraire inscrit sur le plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée doit, à peine de nullité, comporter soit le maintien, soit le rétablissement de cette continuité par un itinéraire de substitution. ».

**Evitement (MH-E1) :** Afin d'éviter toute rupture de la continuité des itinéraires de randonnées lors de la réalisation des travaux, un itinéraire de substitution sera mis en place durant la durée du chantier. Il s'appuiera sur les sentiers déjà identifiés.

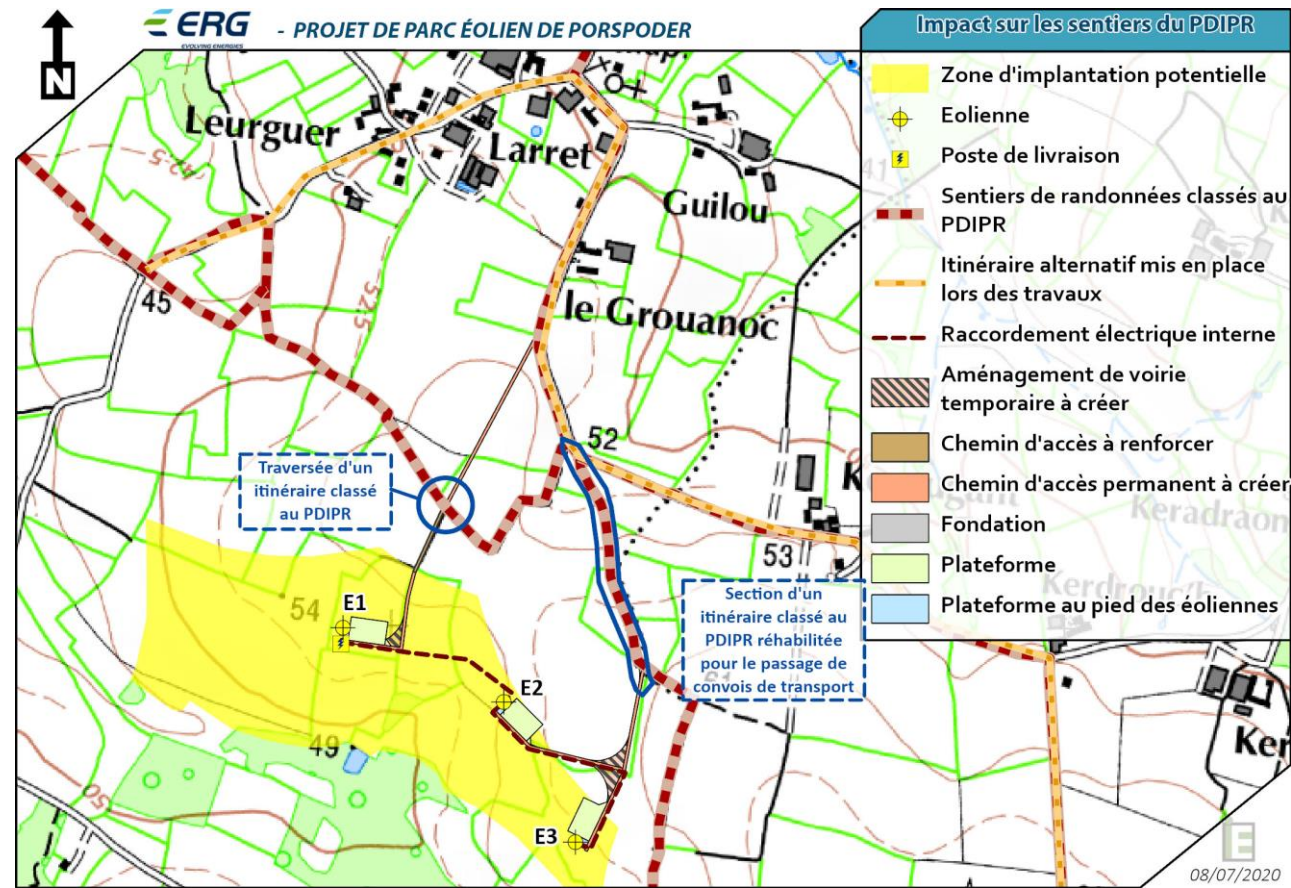
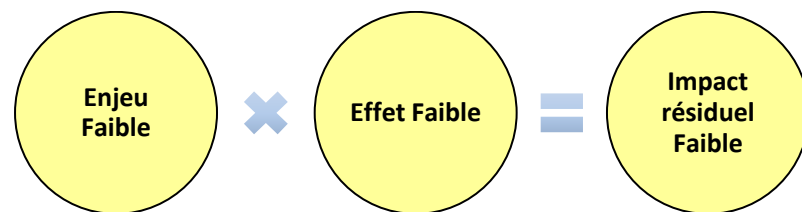


Figure 146 : Impact sur les chemins ruraux classés au PDIPR du Finistère

Concernant le risque de dégradation des chemins de randonnées empruntés par les engins lors du chantier, il convient de rappeler que la portion de sentier qui sera empruntée par les engins fera l'objet d'une restauration adaptée, en harmonie avec son état actuel.

**Réduction (MH-R3) :** Les chemins d'accès du parc éolien qui sont aussi classés en tant qu'itinéraires de randonnée au PDIPR feront si besoin l'objet, après la phase de travaux, d'une restauration afin qu'ils retrouvent leur vocation première en permettant la pratique de la randonnée.

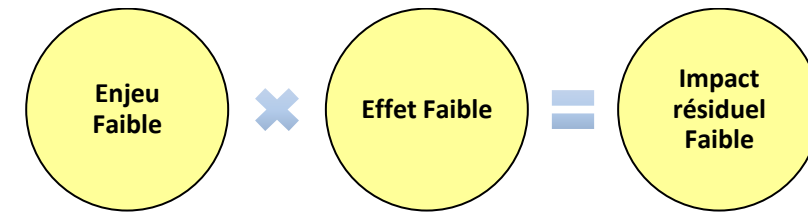
L'impact sur les sentiers de randonnée en phase de chantier est qualifié de faible compte tenu du maintien de la continuité des itinéraires.



Concernant la **perturbation des activités cynégétiques**, les travaux de construction du parc éolien peuvent avoir un impact sur la pratique de la chasse du fait de l'interdiction d'accès au site lors du chantier et du dérangement induit par ce dernier sur la faune sauvage.

Dans le cadre du projet de **Parc éolien de Porspoder**, pour ces deux facteurs de risque il convient de rappeler leur caractère limité tant dans l'espace, le projet s'inscrivant dans un territoire de chasse bien plus vaste, que dans le temps, le chantier ne devant durer que quelques mois.

De ce fait, l'impact sur la pratique de la chasse en phase de chantier est qualifié de faible.



• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

→ **Activité agricole**

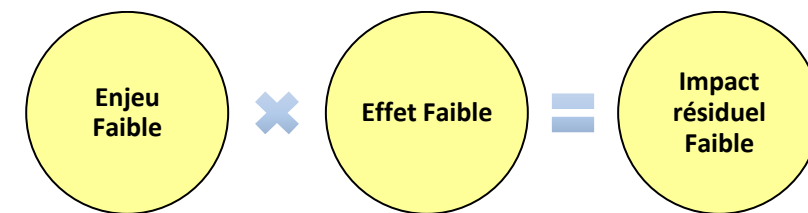
En phase d'exploitation, le principal impact négatif potentiel concerne l'activité agricole puisque les implantations des éoliennes sont prévues en majorité sur des parcelles agricoles. La **perte de surface cultivable** en phase exploitation est estimée à environ 1,08 ha, soit 0.2% de la SAU de la commune de PORSPODER.

Cette dernière est donc inférieure à celle immobilisée lors du chantier puisque seuls les aménagements permanents seront maintenus en place, les aménagements temporaires faisant l'objet d'une restauration visant à leur restitution à l'activité agricole.

**Réduction (MH-R1) :** Le choix d'implantation a cherché à minimiser au maximum les surfaces agricoles à supprimer en optimisant les surfaces aménagées.

A noter que le **parc éolien de Porspoder**, compte tenu de sa localisation et de sa nature, n'est pas sujet à remettre en cause les trois IGP présentes sur la commune du projet.

L'impact relatif à la perte de surface agricole en phase exploitation est qualifié de faible compte tenu de la faible emprise des aménagements au vu de la surface agricole disponible et de leur optimisation surfacique.

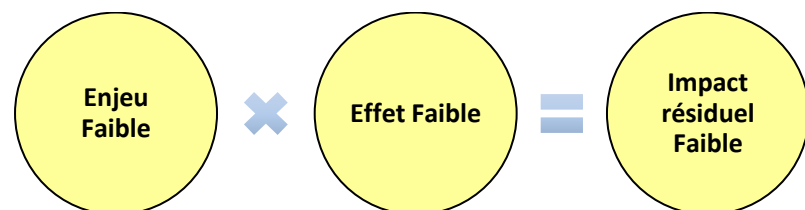


Hormis la perte de surface agricole, l'exploitation d'un parc éolien peut aussi induire une **perturbation des activités agricoles** au droit des parcelles cultivées en induisant notamment une contrainte de contournement par les engins agricoles. En effet, les différentes contraintes techniques, paysagères ou écologiques ne permettent pas toujours un positionnement des éoliennes et de leurs aménagements annexes en bordure de parcelle.

Pour le projet de **parc éolien de Porspoder**, une attention particulière a été portée à la localisation de ces aménagements afin de privilégier la réduction de la gêne pour les exploitants agricoles.

**Réduction (MH-R2) :** La concertation avec les exploitants agricoles concernés par les aménagements du parc éolien a permis de positionner de manière optimisée les chemins d'accès et plateformes afin de réduire la gêne lors des travaux agricoles.

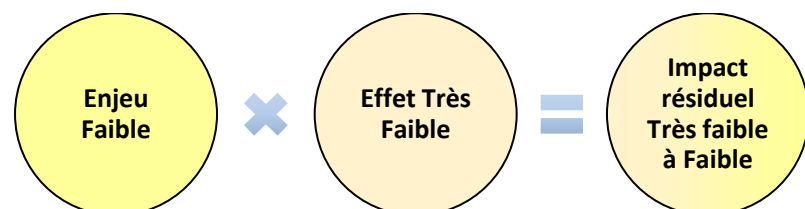
L'impact relatif à la perturbation des activités agricoles en phase exploitation est qualifié de faible compte tenu de la faible emprise des aménagements et de la concertation menée.



→ **Autres activités**

En phase d'exploitation, il n'est pas attendu d'impact potentiel sur les activités autres que l'activité agricole. En effet, le site du projet recense très peu d'établissements actifs à proximité du projet et ces derniers ne sont pas de nature à ne pas être directement influencés par la présence d'éoliennes.

Concernant la **perturbation des activités cynégétiques**, il convient de souligner qu'en phase exploitation rien ne s'oppose à la pratique de la chasse au pied des éoliennes, les accès étant libres. Par ailleurs, il n'a pas été mis en avant d'effet répulsif des éoliennes sur le gibier, ce dernier s'acclimatant progressivement à ce type d'aménagement comme il le fait avec d'autres infrastructures. Les mesures mises en œuvre pour éviter et réduire les impacts sur le milieu naturel, dont la faune sauvage, sont de nature à rendre négligeable les impacts sur les populations sauvages locales d'espèces chassables.



• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir réduits. A noter toutefois que la phase de démantèlement engendrera un trafic plus limité (absence de travaux de fondations) et une durée de travaux plus courte.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Les impacts résiduels sur les activités locales sont relativement faibles tant en phase de chantier que d'exploitation. L'activité agricole pourrait connaître une légère perte de surface cultivée et donc de rentrée financière.

**Compensation (MH-C1) :** Afin de dédommager l'exploitant agricole de la perte de revenu engendré par la construction du parc éolien, un dédommagement lui sera versé.

<sup>18</sup> Données chiffrées issues du rapport : Le développement de l'énergie éolienne, un vecteur d'emploi et de retombées économiques. Octobre 2012 – Pays de la Loire. France Energie Eolienne.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

V.3.1.2. Bénéfices socio-économiques

• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de construction du parc éolien est l'occasion d'avoir **recours aux entreprises locales pour certains travaux**, intervenant selon leurs corps de métier et balayant un panel très varié. D'après une étude de France Energie Eolienne<sup>18</sup>, on estime à 250 000 € le coût de construction pour 1 MW installé, répartis de la façon suivante :

- 50 % en génie civil & VRD ;
- 30 % en raccordement électrique ;
- 10 % pour les postes de livraison ;
- 10% pour le levage.



A cela peut s'ajouter les retombées économiques indirectes sur les activités d'hôtellerie et de restauration lors de la phase de chantier. **Selon la puissance réellement installée sur le site de Porspoder, les retombées économiques indirectes pourraient donc s'élever d'environ 2 587 500 à 3 150 000 €.**

• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Comme pour la phase de chantier, le projet contribue aussi à l'économie locale en créant un besoin de maintenance en phase exploitation. Les chiffres avancés par la FEE sont de l'ordre de 3 emplois ETP (Equivalent Temps Plein) nécessaires pour procéder à la maintenance préventive et curative de l'équivalent de 20 MW. A cela s'ajoute près de 10 000 €/MW/an que nécessite le travail régulier de vérification et de changements de pièces des aérogénérateurs.



Les éoliennes sont de plus soumises à différentes taxes et impôts générant des **retombées fiscales** non négligeables pour les territoires qui les accueillent. Tout d'abord, les aérogénérateurs utilisés pour la production d'électricité sur le réseau sont soumis à la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB), généralement sur la base du socle en béton sur lequel est ancré le mât. A noter que ces montants seront répartis entre les communes et le département.

Une contribution financière sera aussi reversée aux collectivités locales. En effet, la taxe professionnelle a été remplacée en 2010 par une contribution économique territoriale (CET) composée de deux éléments :

- la cotisation foncière des entreprises (CFE) : assise sur la valeur locative des biens soumis à la taxe foncière (les équipements et biens mobiliers ainsi que les recettes ne sont plus imposés),
- la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) : assise, comme son nom l'indique, sur la valeur ajoutée des entreprises. Le taux est progressif, de 0% à 1,5% en fonction du chiffre d'affaires. Elle s'applique aux entreprises entrant dans le champ d'application de la cotisation foncière des entreprises et dont le chiffre d'affaires excède 152 500 €. Des dégrèvements sont établis par tranche.

La CET est plafonnée à 3% de la valeur ajoutée des entreprises. La répartition du produit de ces contributions entre les collectivités territoriales est la suivante, dans le cadre d'une fiscalité additionnelle et/ou unique :

Tableau 64 : Répartition de la CFE et CVAE entre les collectivités territoriales

	Commune ou EPCI	Département	Région
CFE	100%	/	/
CVAE	26.5%	48.5%	25%

En complément, certaines grandes entreprises de réseaux (énergie, télécom, ferroviaire) sont soumises à une imposition forfaitaire spécifique : l'imposition forfaitaire d'entreprises de réseau (IFER). Selon l'article 1519 D du Code Général des Impôts, l'exploitant d'une installation terrestre de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent d'une puissance supérieure ou égale à 100 kW doit s'acquitter chaque année d'une imposition forfaitaire actualisée qui en 2019 équivaut à 7 570 €/MW de puissance installée au 1<sup>er</sup> janvier de l'année d'imposition.

La répartition de cette somme entre les différentes collectivités territoriales est donnée dans le tableau ci-après (d'après l'instruction n°6 E-2-11 du 1<sup>er</sup> avril 2011 relative à l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)). A noter que suite à l'adoption du projet de loi de finance 2019, les communes toucheront systématiquement 20 % des retombées fiscales des nouveaux projets et ce, quel que soit le régime fiscal applicable au sein de l'intercommunalité.

Tableau 65 : Répartition de l'IFER entre les collectivités territoriales

		Commune	EPCI	Département
Situation de la commune d'implantation du parc :	Commune isolée	20%	/	80%
	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle ou éolienne unique/ EPCI à fiscalité additionnelle ou à fiscalité professionnelle de zone	20%	50%	30%

Selon les données fiscales locales, l'exploitation du Parc éolien de Porspoder induira les retombées fiscales suivantes :

Tableau 66 : Estimation des retombées fiscales du parc éolien de Porspoder

Puissance installée	Retombées fiscales (en euros/an)				
	Bloc communal (commune + EPCI)	Département	Région	Total annuel	Total pour 20 ans d'exploitation
Minimale : 10,8 MW	71 758	28 852	1607	102 217	2 045 000
Maximale : 12,6 MW	84 046	34 358	2 592	120 995	2 420 000

Il convient de souligner qu'il ne s'agit ici que d'estimations basées sur des chiffres indicatifs calculés à partir de valeurs moyennes, qu'il convient d'interpréter à la lumière de la situation locale où se situe le parc éolien. De plus ces données sont susceptibles d'évoluer car elles sont basées sur un régime fiscal à l'instant t et sur des taux d'imposition eux même variables dans le temps.

• Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :

Au même titre que pour la réalisation des travaux, la phase de démantèlement induira l'intervention d'entreprises locales.

• Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

La construction d'un parc éolien engendrent donc des retombées économiques intéressantes au niveau local par :

- la création d'emploi directs (développeurs, fabricants de composants, techniciens de maintenance du parc...) et indirects (bureaux d'étude, BTP...)
- les taxes et impôts locaux pour les collectivités.

**IMPACT FINAL POSITIF**

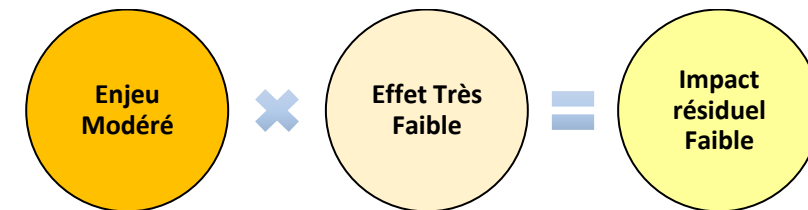
V.3.2. IMPACTS TECHNIQUES – SERVITUDES ET CONTRAINTES

V.3.2.1. Infrastructures de transport

• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Lors de la phase de travaux, la construction d'un parc éolien peut engendrer une **détérioration de la voirie existante** induite par le passage répété des engins et convois.

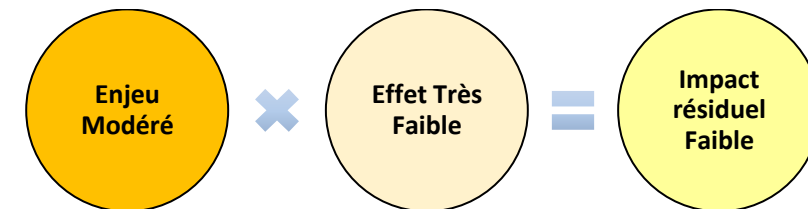
**Réduction (MH-R4) :** Un état de lieux avant et après travaux sera réalisé afin d'identifier les éventuelles dégradations de la voirie induite par les travaux. En cas d'identification d'un sinistre, une remise en état sera effectuée dans les meilleurs délais possibles à la charge de l'exploitant.



• Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

Concernant le respect de la **contrainte d'éloignement au réseau routier**, compte tenu de l'absence de réseau départemental sur le site du projet, il n'existe pas de contrainte particulière. Par ailleurs, il est interdit de surplomber le domaine public sans accord ou autorisation des collectivités en ayant la responsabilité. Dans le cas du présent projet, aucune voie du domaine public n'est survolée.

En phase d'exploitation, au regard du faible trafic généré et sauf opération de maintenance exceptionnelle, il n'est pas attendu d'impact particulier concernant la **dégradation des infrastructures de transport routières**.



• Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :

Au même titre que pour la réalisation des travaux, la phase de démantèlement induira la circulation d'engins de chantier pouvant occasionner une dégradation de la voirie qui sera réduite par la réalisation d'un état des lieux contradictoires et d'opérations de restauration si besoin.

• Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

V.3.2.2. Réseaux aériens et souterrains

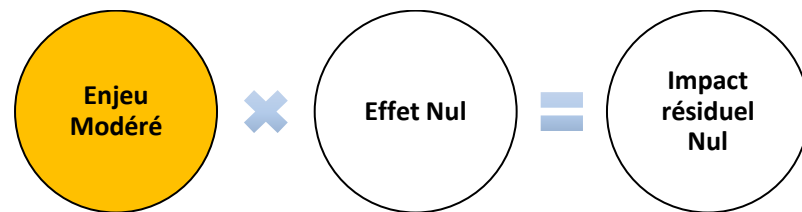
• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

Lors de la phase de travaux, la construction d'un parc éolien peut engendrer une **dégradation des réseaux**. En effet la phase de chantier nécessite le transport et la manipulation de nombreux composants, dont certains de grand gabarit.

Pour le projet de **parc éolien de Porspoder**, l'état des lieux dressé a permis de constater la présence d'un réseau électrique de distribution, dont plusieurs lignes HTA surplombant les voies d'accès au site.

**Evitement (MH-E2) :** Les consignes de sécurité encadrant les travaux assureront la sécurité des opérations de transports des éoliennes et la pérennité des infrastructures existantes. L'étude de faisabilité des accès garantira un passage des convois en respectant les distances minimales au réseau électrique.

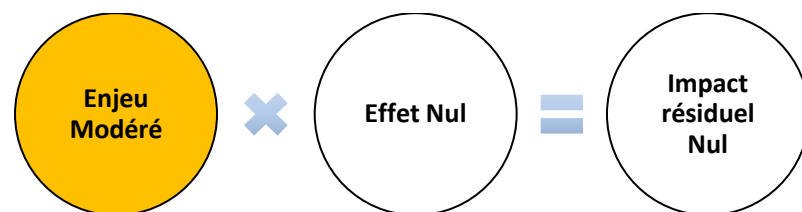
Concernant les infrastructures de transport de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques, aucun impact n'est attendu compte tenu de l'absence de réseau au droit du site éolien.



• Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

Lors de la phase d'exploitation, les éoliennes peuvent engendrer une **dégradation des réseaux** si elles se trouvent positionnées trop près de ces infrastructures.

**Evitement (MH-E3) :** Le choix d'implantation a permis de positionner les éoliennes hors de la distance d'éloignement de 50 mètres pour l'implantation d'éoliennes appliquée de part et d'autre de l'axe du réseau aérien HTA. L'éolienne E1, la plus proche, se trouve localisée à 72m de cette ligne électrique.



• Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :

Au même titre que pour la réalisation des travaux, la phase de démantèlement induira la circulation d'engins de chantier sous le réseau électrique dans le respect des consignes de sécurité énoncées.

• Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

IMPACT FINAL NUL

V.3.2.3. Protection des radars et servitudes aéronautiques

• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

• Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

Selon l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes doivent être implantées de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

Pour le projet du **parc éolien de Porspoder**, il est rappelé que le projet se trouve localisé dans un secteur défini autour de la zone LF-P 112 associée à la protection du radar militaire de Lanvéoc.

**Evitement (MH-E4) :** Le choix d'implantation a été mené en concertation avec les services de l'Armée concernés. Cette démarche a permis de définir une implantation respectant les critères d'ouverture angulaire et de séparation angulaire avec les parcs éoliens voisins.

Après analyse de la DSAE, il a été conclu que l'implantation proposée est acceptable, sous condition de l'établissement d'une convention entre l'exploitant du parc et le Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes (CDAOA), permettant l'arrêt des éoliennes dès l'application des plans de défense aérienne nécessitant un renforcement de la PPS, afin de limiter la gêne occasionnée.

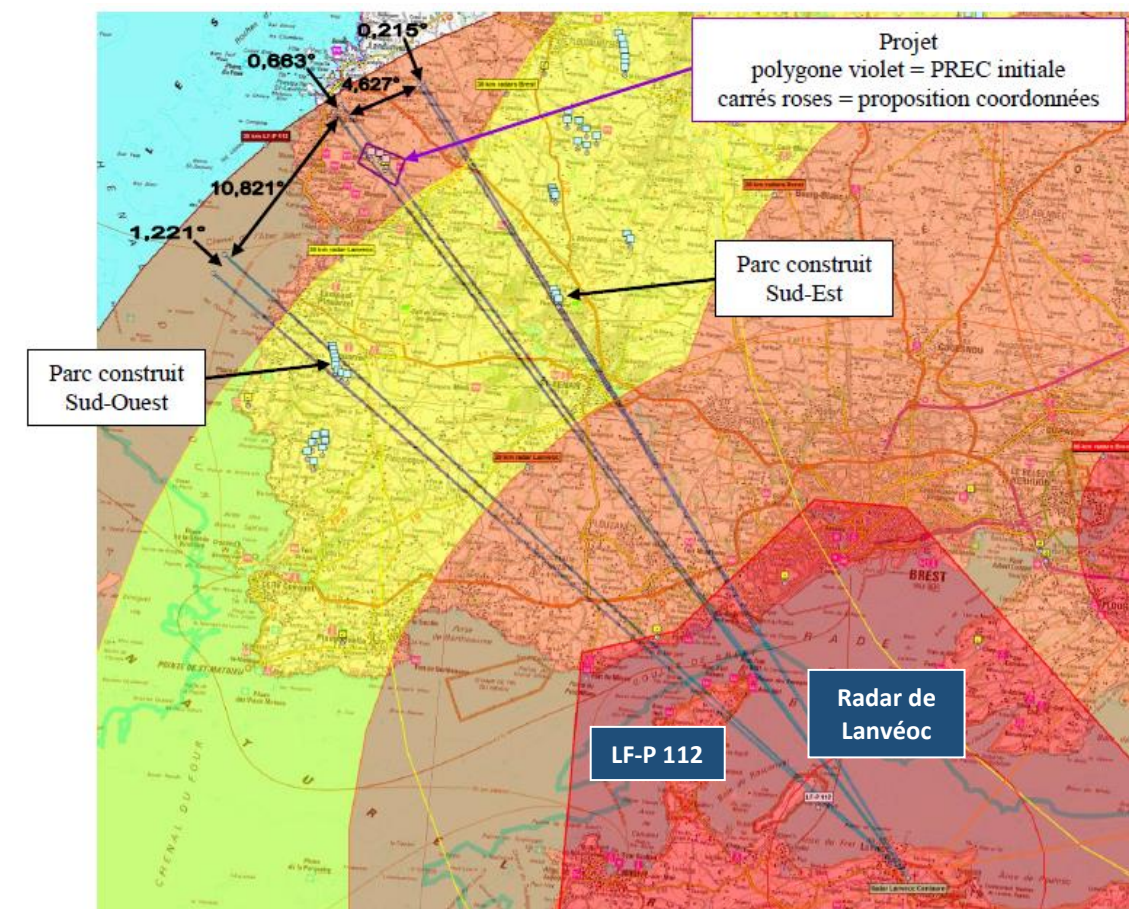


Figure 147 : Situation du projet par rapport à la LF-P 112 et au radar de Lanvéoc

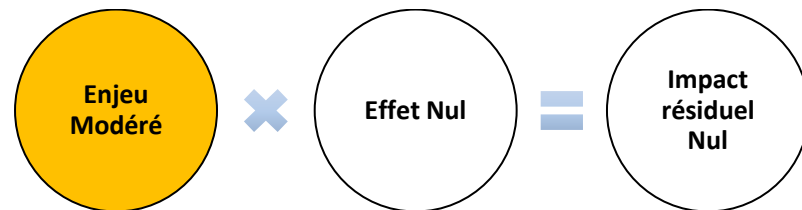
En plus des radars, les parcs éoliens peuvent aussi induire une **perturbation de la navigation aérienne**.

La partie II.3.4. Servitudes d'utilité publique a démontré que le projet se situe dans la zone de protection du TAA MORBU (aérodrome de MORLAIX-POUJEU).

Le projet tel que défini respecte l'altitude sommitale limitée à 583 m NGF au sein de la zone de protection du TAA MORBU sans qu'aucune mesure spécifique ne soit prise. En effet la faible altimétrie du site permet d'éviter toute contrainte altimétrique pour les éoliennes.

En outre, les perturbations générées par l'installation ne gêneront pas de manière significative le fonctionnement des équipements militaires. Les réponses de différents organismes concernés, à savoir la Direction Générale de l'Aviation Civile, Météo-France et l'Armée sont disponibles au niveau de la Pièce n°8 jointe à la présente demande d'Autorisation Environnementale.

Le projet de **Parc éolien de Porspoder** sera donc conforme à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011.



• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.



V.3.2.4. Servitudes radioélectriques et liaisons hertziennes

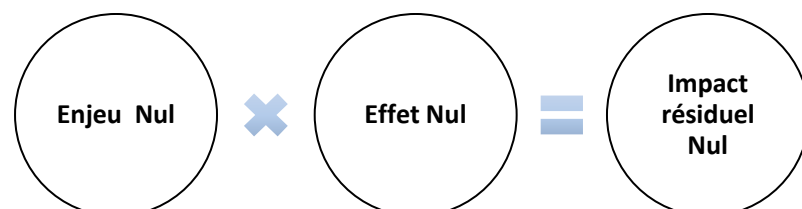
• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

En fonctionnement, les éoliennes peuvent représenter un impact potentiel car elles constituent un obstacle pouvant engendrer une **perturbation des liaisons radioélectriques**.

Sur le projet de **Parc éolien de Porspoder**, compte tenu de l'absence de liaisons radioélectriques et de servitudes associées aucun impact n'est attendu.



<sup>20</sup> Observatoire de l'équipement audiovisuel des foyers, CSA 2016.

L'installation d'éoliennes peut également engendrer une **perturbation de la réception télévisuelle** dès leur mise en fonctionnement.

En effet en France la réception télévisuelle passe notamment par la voie hertziennes, grâce aux émetteurs (« antennes relais ») qui couvrent le territoire métropolitain. Elle est reçue par le biais d'une antenne « râteau » disposée sur le toit des habitations. Ces signaux peuvent ainsi être brouillés par le mouvement des pales des éoliennes. Le brouillage se traduit par l'absence de réception d'une, plusieurs ou toutes les chaînes. Il convient toutefois de préciser que, suite au passage à la Télévision Numérique Terrestre (TNT), le brouillage de la télévision numérique par un parc éolien est une situation plus rare, car le signal numérique est beaucoup moins sensible aux rotations des pales que ne l'était le signal analogique. De plus, il convient de noter que si cette réception télévisuelle hertziennes, autrement appelée télévision numérique terrestre (TNT), reste majoritaire en France avec 54% des modes de réception<sup>20</sup>, elle diminue progressivement au fil des ans en faveur d'autres modes tels que l'ADSL, le câble ou la fibre qui sont quant à eux insensibles aux éoliennes.

En cas de perturbation, les textes de lois engagent la responsabilité de l'exploitant du parc, qui est tenu de trouver une solution en cas de problème. En effet, l'article L. 112-12 du code de la construction et de l'habitation stipule que : « *lorsque l'édification d'une construction, qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974, est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle de l'établissement public de diffusion, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée* ».

D'après les données actuellement disponibles sur le site officiel de la TNT, la réception télévisuelle sur la commune de PORSPODER est actuellement estimée comme bonne. La plupart des chaînes captées sont diffusées depuis l'émetteur de Brest-Roc-Trédudon situé à l'Est.



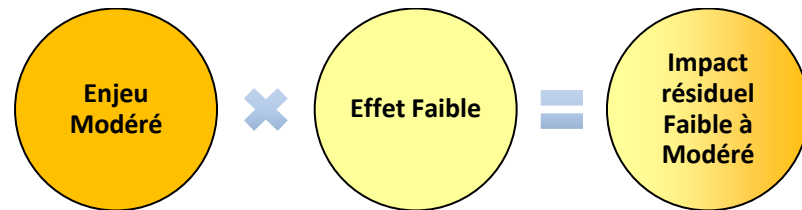
Figure 148 : Qualité de la réception télévisuelle sur PORSPODER (Source : TNT)

Par retour d'expérience des développeurs éolien, il apparaît que l'essentiel des problèmes émerge dans une zone de 3 à 5 km (exceptionnellement davantage). Les zones sensibles se situent derrière les éoliennes vis-à-vis de l'antenne émettrice. Toutes les habitations ne sont toutefois pas concernées par ce risque de brouillage, celui-ci étant limité par la réception TNT et le recours à d'autres modes de réception.

Le territoire du projet étant desservi par l'émetteur de Brest-Roc-Trédudon à l'Est, les zones de perturbation potentielle sont donc situées à l'Ouest des éoliennes. La zone pouvant être impactée s'étend vers le littoral où elle englobe quelques hameaux et lieux-dits situés au Sud du centre bourg de PORSPODER : Kerizella, Kermerrien, Kerharan, Prat Joulou, Saint Déné.



Concernant la perturbation télévisuelle, compte tenu de la présence d'habitations à l'arrière des éoliennes pouvant être potentiellement concernées par un risque de brouillage, l'impact résiduel est estimé comme faible à modéré.



**Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

**Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu de la présence d'un impact résiduel estimé « Faible à modéré » sur la réception télévisuelle, une mesure compensatoire sera mise en œuvre :

**Compensation (MH-C2) :** Ainsi, s'il s'avère que certains riverains subissent une baisse de la qualité de réception d'image sur leur téléviseur en raison de la présence des éoliennes, l'exploitant se propose de la rétablir, conformément au Code de la construction et de l'habitation (article L.112-12). Concrètement, la procédure suivante sera mise en place :

- Collecte des réclamations en Mairie ;
- Transfert des réclamations à l'exploitant ;
- Analyse des réclamations et envoi d'un spécialiste pour mise en place de solution de restauration de la réception télévisuelle.

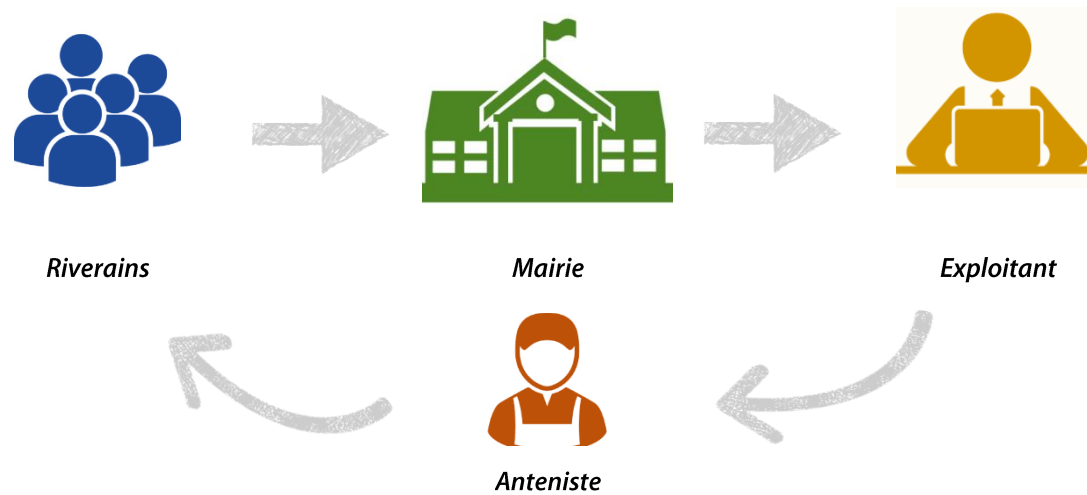


Figure 149 : Procédure de restitution de la réception télévisuelle

**IMPACT FINAL FAIBLE**

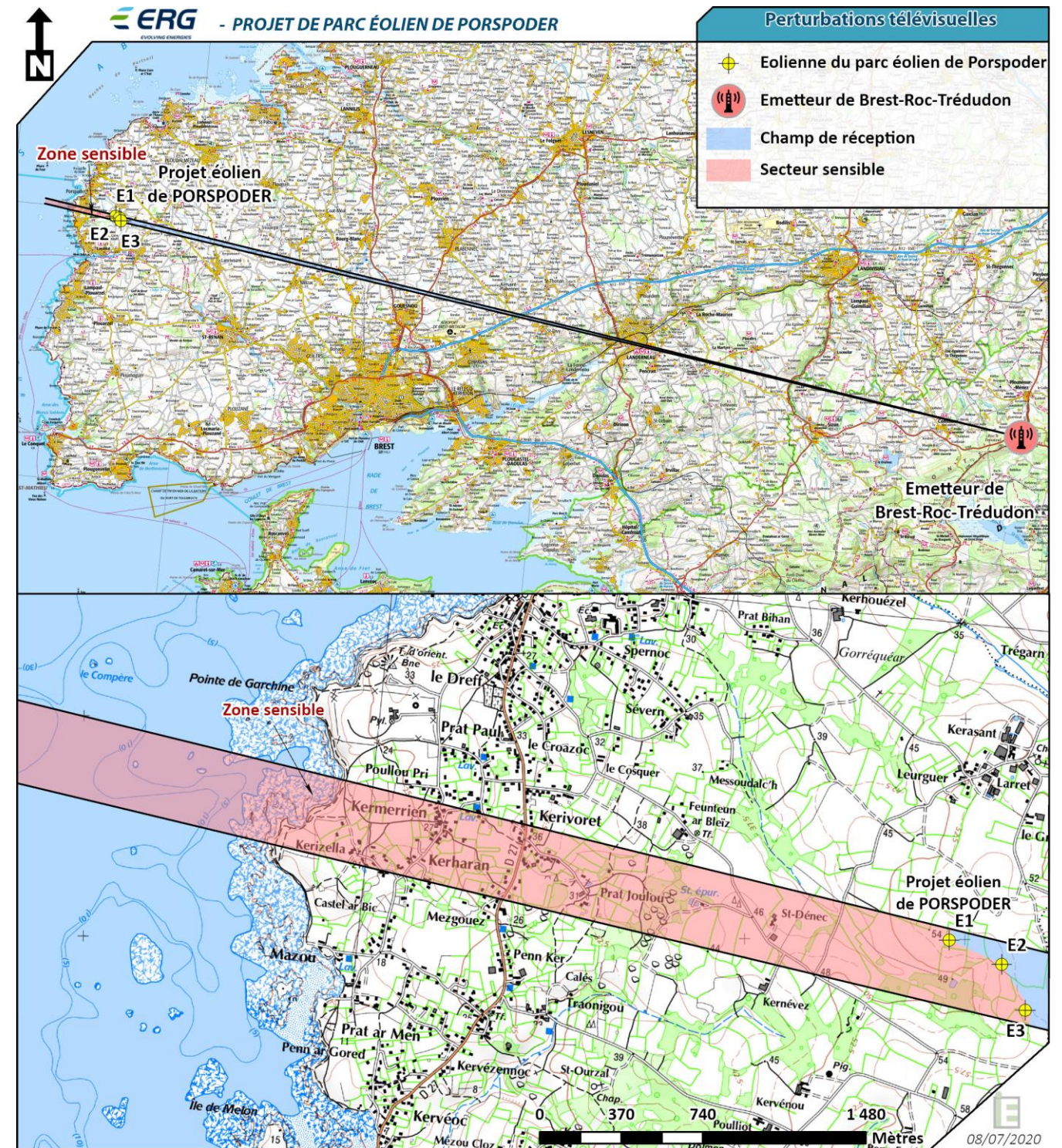


Figure 150 : Carte de localisation de la zone sensible de perturbation télévisuelle

- **Mesures de suivi/accompagnement :**

**Suivi (MH-S1) :** Un comité de suivi de construction et d'exploitation sera mis en place. Le comité de suivi de construction et d'exploitation sera composé :

- De personnes représentant le conseil municipal de Porspoder ;
- De personnes représentant les investisseurs citoyens du parc éolien ;
- De personne(s) représentant le parc éolien.

Ce comité de suivi de construction et d'exploitation se verra communiquer les synthèses des résultats des études acoustiques, environnementales ainsi que les avancées liées aux obligations figurant dans l'arrêté d'exploitation et dans l'étude d'impact. A chaque réunion, un compte rendu sera émis et rendu disponible auprès de la Préfecture. Dès le démarrage du chantier et durant la totalité d'exploitation du parc, il sera mis en place un site Internet dédié au projet, permettant aux riverains de partager leurs questions ou remarques directement à l'exploitant, qui apportera une réponse appropriée.

- **Comité de suivi travaux**

Une réunion un mois avant le démarrage des travaux pour définir les modalités de fonctionnement. Puis, un état des lieux présentant les avancées du chantier sera présenté aux membres du comité. Il est proposé trois réunions en tout pendant le déroulement du chantier :

- avant l'ouverture du chantier pour la présentation du planning ;
- avant le levage des éoliennes ;
- à la fin du chantier.

- **Comité de suivi d'exploitation**

Ce comité, qui se réunira lors de l'exploitation, a vocation à accompagner l'installation du parc éolien. Il est proposé que ce comité se réunisse pendant les 3 premières années d'exploitation. Le comité supervisera notamment lors de la première année d'exploitation la réalisation de deux campagnes de mesures acoustiques dans les 12 mois suivant la mise en service :

- une campagne en période non végétative ;
- une campagne en période végétative.

Deux réunions se tiendront lors de la première année suivant la mise en exploitation du parc, puis une réunion par an sauf thématique spécifique.

- **Site internet dédié au projet pendant toute la durée d'exploitation**

L'exploitant du parc éolien a mis en place un site internet dédié, constituant une plateforme d'échange entre les diverses parties prenantes au projet (exploitant, riverains, associations, élus...). Ce dispositif vise à faciliter les échanges et la circulation de l'information entre les parties et à assurer un meilleur suivi du parc éolien pendant toute sa durée de vie, jusqu'à son démantèlement.

### V.3.2.5. Périmètre de protection de captage AEP

L'impact potentiel étudié ici repose sur le risque de **pollution des eaux destinées à l'alimentation en eau potable**.

La partie II.1.4.4. Hydrogéologie de l'état initial du présent rapport a permis de mettre en évidence l'absence de captage d'alimentation en eau potable sur la ZIP. Le parc éolien ne pourra donc avoir d'impact direct sur la qualité des eaux potables captées.

A noter toutefois que, si les études géotechniques démontrent la présence d'une nappe affleurante, des mesures pourront être prises afin de réduire le risque de pollution de cette dernière (Cf.V.1.3. Le milieu hydrique).

**IMPACT FINAL NUL**

### V.3.3. NUISANCES SONORES

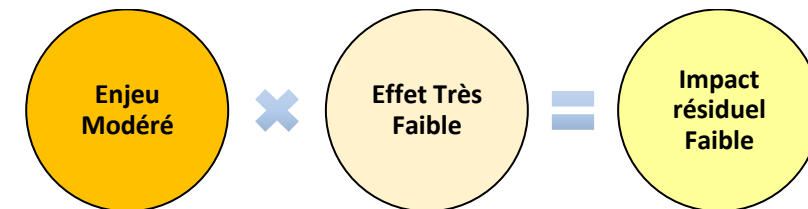
- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Durant les travaux, des **nuisances sonores temporaires** peuvent apparaître du fait de la rotation des camions lors de l'acheminement des composants des éoliennes et des différents engins de chantier.

**Réduction (MH-R5) :** Plusieurs dispositions réglementaires permettent de réduire cet impact. Ainsi, les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. Par ailleurs, l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs...), gênant pour le voisinage sera interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

**Réduction (MH-R6) :** Les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et leur durée sera la plus courte possible pour diminuer les éventuelles nuisances sur le voisinage.

L'éloignement minimum d'environ 500 mètres des zones d'habitations devrait atténuer la perception du bruit.



- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Conformément à la réglementation, trois paramètres sont analysés dans ce paragraphe :

- Les émergences dans les zones à émergence réglementée.
- Le niveau de bruit maximal dans le périmètre de mesure du bruit de l'installation.
- Les tonalités afin de détecter l'éventuelle présence de tonalités marquées.

La modélisation du site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes est réalisé à partir du logiciel CadnaA.

Pour la contribution du projet éolien, le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de 3 éoliennes d'un gabarit maximal de 138,5 mètres de hauteur totale, 117 mètres de diamètre de rotor, 80 mètres de hauteur de moyeu et d'une puissance électrique unitaire maximale de 4,2 MW.

Les modèles étudiés dans cette étude sont les suivants :

- VESTAS V105 – 3.6 MW – mât de 72,5 mètres avec serrations ;
- VESTAS V117 – 4.2 MW – mât de 80 mètres avec serrations ;
- NORDEX N117 – 3.6 MW – mât de 76 mètres avec serrations.

Les simulations sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.

#### → Emergences sonores

Le nombre et la localisation des récepteurs permettent de présenter une évaluation de l'impact acoustique dans les zones à émergences règlementées susceptibles d'être impactées par le projet. Les récepteurs sont constitués des points où les mesures ont été réalisées.

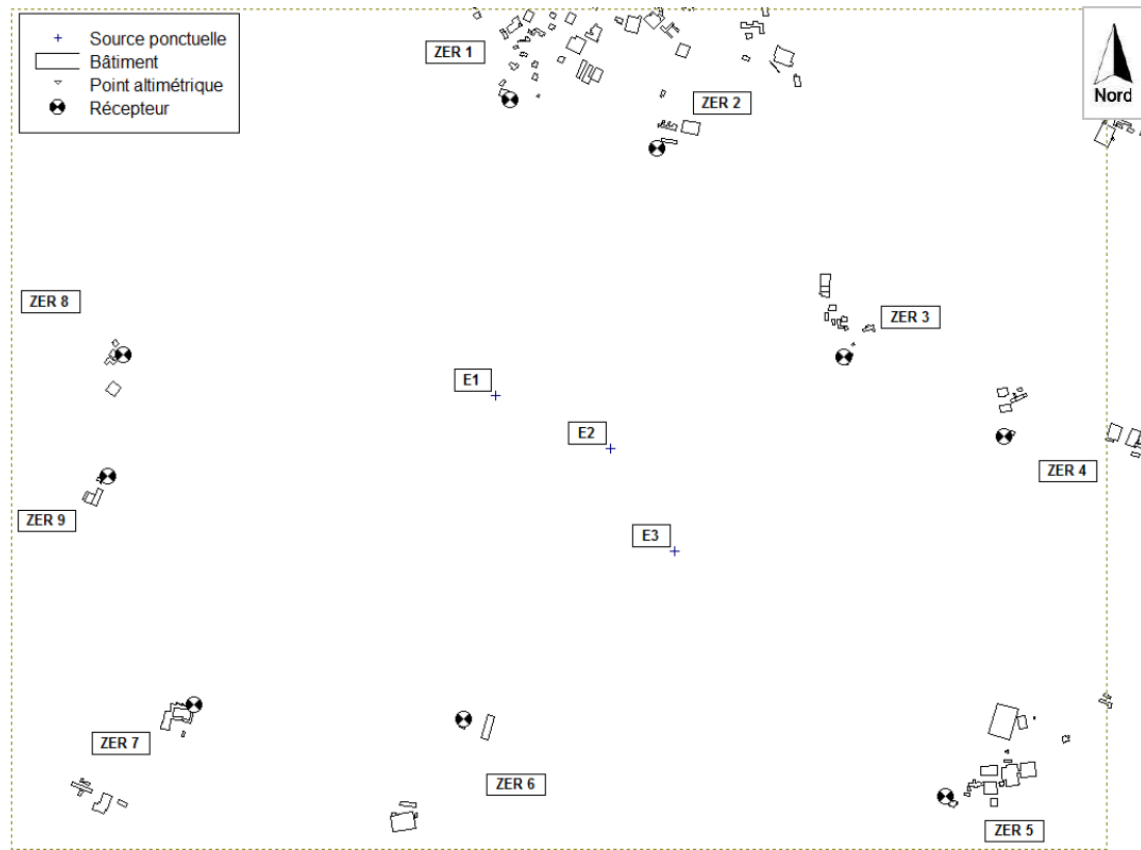


Figure 151 : Rappel de la localisation des points de contrôle

Les calculs réalisés en mode de fonctionnement normal (sans bridage) et détaillés au sein de l'étude acoustique jointe à la présente demande d'autorisation environnementale (Cf. Pièce n°4.4) laissent apparaître les conclusions suivantes pour les différents modèles d'éoliennes étudiés :

**Réduction (MH-R7) :** Le choix des modèles d'éoliennes retenus a privilégié ceux équipés de serrations, dispositifs permettant de réduire le bruit des pales.

Tableau 67 : Conclusion sur les émergences en mode de fonctionnement normal des éoliennes par vent de secteur Sud/Sud-Ouest

	Vent de secteur Sud/Sud-Ouest	
	Période diurne	Période nocturne
<b>VESTAS V105 – 3.6 MW – mât de 72,5 mètres avec serrations</b>	Les émergences évaluées en période diurne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes.	Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest dépassent le seuil réglementaire de 3 dB(A) : - de 5 à 7 m/s en ZER 3 ; - de 6 à 7 m/s en ZER 4 ; - de 7 à 8 m/s en ZER 9 ; - à 7 m/s en ZER 5 et 8.
<b>VESTAS V117 – 4 MW – mât de 80 mètres avec serration</b>	Les émergences évaluées en période diurne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes.	Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest dépassent le seuil réglementaire de 3 dB(A) : - de 5 à 8 m/s en ZER 3 ; - de 7 à 8 m/s en ZER 9 ; - de 6 à 7 m/s en ZER 4, 5 et 8 ;

<b>NORDEX N117 – 3,6 MW – mât de 76 mètres avec serrations</b>	Les émergences évaluées en période diurne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes.	Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest dépassent le seuil réglementaire de 3 dB(A) : - de 5 à 7 m/s en ZER 3.
--	--	---

Tableau 68 : Conclusion sur les émergences en mode de fonctionnement normal des éoliennes par vent de secteur Nord-Ouest

	Vent de secteur Nord-Ouest	
	Période diurne	Période nocturne
<b>VESTAS V105 – 3.6 MW – mât de 72,5 mètres avec serrations</b>	Les émergences évaluées en période diurne par vent de secteur Nord-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes.	Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Nord-Ouest dépassent le seuil réglementaire de 3 dB(A) : - de 5 à 6 m/s en ZER 3 et 6 ; - à 6 m/s en ZER 2.
<b>VESTAS V117 – 4 MW – mât de 80 mètres avec serrations</b>	Les émergences évaluées en période diurne par vent de secteur Nord-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes.	Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Nord-Ouest dépassent le seuil réglementaire de 3 dB(A) : - à 6 m/s en ZER 1 et 4 - de 5 à 7 m/s en ZER 2 et 3 ; - de 5 à 6 m/s en ZER 6 ; - de 6 à 7 m/s en ZER 8.
<b>NORDEX N117 – 3,6 MW – mât de 76 mètres avec serrations</b>	Les émergences évaluées en période diurne par vent de secteur Nord-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes.	Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Nord-Ouest dépassent le seuil réglementaire de 3 dB(A) : - de 5 à 6 m/s en ZER 3 et 6 ; - à 6 m/s en ZER 2.

Au vu des résultats prévisionnels, il apparaît donc qu'un risque de dépassement des émergences sonores réglementaires existe en période nocturne pour les trois modèles d'éoliennes étudiés.

**Réduction (MH-R7) :** Un plan d'optimisation du fonctionnement du parc a par conséquent été élaboré en période nocturne, pour les deux directions de vent (Sud/Sud-Ouest et Nord-Ouest) et pour chaque modèle d'éolienne. Ce plan de fonctionnement, comprenant le bridage d'une ou plusieurs machines selon la vitesse de vent, permettent d'envisager l'implantation d'un parc éolien satisfaisant les seuils réglementaires.

Les tableaux suivants présentent le plan de fonctionnement permettant de maîtriser les émergences non conformes évaluées en période nocturne pour les secteurs de vent Sud-Sud-Ouest et Nord-Ouest pour chaque modèle d'éolienne.

**Tableau 69 : Plan de fonctionnement optimisé en période nocturne - VESTAS V105**

Plan de Fonctionnement nocturne – Secteur Sud-Sud-Ouest (145° - 270°)							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode SO1	Mode SO1	Mode PO1
E2	Mode PO1	Mode PO1	Arrêt	Arrêt	Mode SO3	Mode PO1	Mode PO1
E3	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Arrêt	Mode SO3	Mode PO1	Mode PO1

Plan de Fonctionnement nocturne – Secteur Nord-Ouest (270° - 360°)							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1
E2	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1
E3	Mode PO1	Mode PO1	Arrêt	Arrêt	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1

**Tableau 70 : Plan de fonctionnement optimisé en période nocturne - VESTAS V117**

Plan de Fonctionnement nocturne – Secteur Sud-Sud-Ouest (145° - 270°)							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode SO3	Mode SO2	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Arrêt	Arrêt	Mode SO3	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Arrêt	Mode SO3	Mode 0	Mode 0

Plan de Fonctionnement nocturne – Secteur Nord-Ouest (270° - 360°)							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode SO3	Mode SO2	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Arrêt	Mode SO2	Mode SO2	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Arrêt	Arrêt	Mode SO2	Mode 0	Mode 0

**Tableau 71 : Plan de fonctionnement optimisé en période nocturne – NORDEX N117**

Plan de Fonctionnement nocturne – Secteur Sud-Sud-Ouest (145° - 270°)							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 5	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 5	Mode 9	Mode 4	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 5	Mode 8	Mode 3	Mode 0	Mode 0

Plan de Fonctionnement nocturne – Secteur Nord-Ouest (270° - 360°)							
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E1	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 0	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E2	Mode 0	Mode 0	Mode 8	Mode 4	Mode 0	Mode 0	Mode 0
E3	Mode 0	Mode 0	Mode 5	Mode 5	Mode 0	Mode 0	Mode 0

Ci-après figurent les tableaux résumant, pour les périodes diurne et nocturne, pour des vitesses de vent de 3 à 9 m/s standardisées à 10 mètres et pour les deux directions de vent évaluées (Sud/Sud-Ouest et Nord-Ouest) :

- l'indicateur de niveau de bruit résiduel issu des campagnes de mesurages in situ dans les deux secteurs de vent évalués,
- la contribution acoustique prévisionnelle générée par les éoliennes et issue du calcul effectué sous CadnaA ;
- le niveau de bruit ambiant prévisionnel, qui est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier dans les deux secteurs de vent évalués,
- l'émergence du bruit ambiant prévisionnel en regard du bruit résiduel mesuré dans les deux secteurs de vent évalués.

Les niveaux de bruit résiduel, de bruit ambiant et les émergences sont arrondis au ½ dB(A) le plus proche. Les contributions sonores sont arrondies à 0,1 dB(A) près. Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A).

Tableau 72 : Analyse des émergences après bridage en période nocturne pour des vents de secteur Sud/Sud-Ouest - VESTAS V105

Secteur Sud-Sud-Ouest	3 x V105 3,6 MW 72,5m Mode Optimisé	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	27,5	30	33	37	42	44,5	46,5
Larret	Bruit particulier	26,7	27,7	29,8	32,6	34,7	37	38,1
	Bruit ambiant	30,0	32,0	34,5	38,5	42,5	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1,5	0,5	0,5	0,5
ZER 2	Bruit résiduel	25,5	30	36,5	41	45,5	47,5	50
Le Grouanoc	Bruit particulier	27,7	28,7	30,3	32,6	35,6	38,2	39,1
	Bruit ambiant	29,5	32,5	37,5	41,5	46,0	48,0	50,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	1	0,5	0,5	0,5	0,5
ZER 3	Bruit résiduel	25,5	26,5	29,5	32	36,5	41	44,5
Kerougant	Bruit particulier	29,3	30,3	31,8	30,8	36,8	40,4	40,8
	Bruit ambiant	31,0	32,0	34,0	34,5	39,5	43,5	46,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2,5	1,5
ZER 4	Bruit résiduel	29,5	31,5	31,5	33	35	40,5	44
Kerdrouc'h	Bruit particulier	25,6	26,5	28,4	26,8	32,8	36,5	36,9
	Bruit ambiant	31,0	32,5	33,0	34,0	37,0	42,0	45,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	1,5	1
ZER 5	Bruit résiduel	28	28	29,5	30,5	33	37,5	41
La Roche Plate	Bruit particulier	24,4	25,3	27,6	25,2	31,5	35,2	35,6
	Bruit ambiant	29,5	30,0	31,5	31,5	35,5	39,5	42,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2,5	2	1
ZER 6	Bruit résiduel	26,5	29	35,5	39,5	41	44,5	49
Pen Frad	Bruit particulier	28,6	29,6	31,7	31,6	36,2	39,4	40
	Bruit ambiant	30,5	32,5	37,0	40,0	42,0	45,5	49,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	1,5	0,5	1	1	0,5
ZER 7	Bruit résiduel	29,5	31	34	35,5	37,5	40	44
Plouyot	Bruit particulier	23,9	24,8	27	28,6	31,6	34,2	35,1
	Bruit ambiant	30,5	32,0	35,0	36,5	38,5	41,0	44,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	1	1	0,5
ZER 8	Bruit résiduel	21	22,5	24,5	29,5	34	36	38
St Dénec	Bruit particulier	24,2	25,1	27,5	30	32,1	34,2	35,4
	Bruit ambiant	26,0	27,0	29,5	33,0	36,0	38,0	40,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	2	2
ZER 9	Bruit résiduel	28,5	29	29,5	30	30,5	34,5	38
Kernévez	Bruit particulier	23,9	24,8	27,1	29,5	31,8	34	35,1
	Bruit ambiant	30,0	30,5	31,5	33,0	34,0	37,5	40,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

→ Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes en appliquant le mode de fonctionnement proposé.

Tableau 73 : Analyse des émergences après bridage en période nocturne pour des vents de secteur Nord-Ouest - VESTAS V105

Secteur Nord-Ouest	3 x V105 3,6 MW 72,5m Mode Optimisé	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	23,5	27	31	36	39	43	46
Larret	Bruit particulier	26,7	27,7	30,7	34,6	37,5	38	38,1
	Bruit ambiant	28,5	30,5	34,0	38,5	41,5	44,0	46,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2,5	2,5	1	0,5
ZER 2	Bruit résiduel	24	27	31,5	35	38,5	44,5	47
Le Grouanoc	Bruit particulier	27,7	28,7	31,5	35,4	38,6	39	39,1
	Bruit ambiant	29,0	31,0	34,5	38,0	41,5	45,5	47,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	3	1	0,5
ZER 3	Bruit résiduel	25	27,5	31,5	36,5	40,5	45,5	47
Kerougant	Bruit particulier	29,3	30,3	32	35,8	40,3	40,7	40,8
	Bruit ambiant	30,5	32,0	35,0	39,0	43,5	46,5	48,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2,5	3	1	1
ZER 4	Bruit résiduel	28,5	30,5	34	35	37,5	41	43
Kerdrouc'h	Bruit particulier	25,6	26,5	27,6	31,3	36,3	36,7	36,9
	Bruit ambiant	30,5	32,0	35,0	36,5	40,0	42,5	44,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1,5	2,5	1,5	1
ZER 5	Bruit résiduel	28,5	30,5	34	35	37,5	41	43
La Roche Plate	Bruit particulier	24,4	25,3	25,7	29,3	35	35,5	35,6
	Bruit ambiant	30,0	31,5	34,5	36,0	39,5	42,0	43,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	2	1	0,5
ZER 6	Bruit résiduel	24	27	31	34,5	41,5	44,5	46
Pen Frad	Bruit particulier	28,6	29,6	31	34,9	39,5	39,9	40
	Bruit ambiant	30,0	31,5	34,0	37,5	43,5	46,0	47,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2	1,5	1
ZER 7	Bruit résiduel	26	27,5	30	35,5	36,5	38,5	40,5
Plouyot	Bruit particulier	23,9	24,8	27,2	30,9	34,5	35	35,1
	Bruit ambiant	28,0	29,5	32,0	37,0	38,5	40,0	41,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1,5	2	1,5	1
ZER 8	Bruit résiduel	20	22,5	26,5	31	34,5	38,5	42
St Dénec	Bruit particulier	24,2	25,1	28	31,7	34,8	35,3	35,4
	Bruit ambiant	25,5	27,0	30,5	34,5	37,5	40,0	43,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	1,5	1
ZER 9	Bruit résiduel	28,5	35	42,5	48,5	53	58,5	60,5
Kernévez	Bruit particulier	23,9	24,8	27,5	31,3	34,5	35	35,1
	Bruit ambiant	30,0	35,5	42,5	48,5	53,0	58,5	60,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	0,5	0	0	0	0	0

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

→ Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Nord-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes en appliquant le mode de fonctionnement proposé.

Tableau 74 : Analyse des émergences après bridage en période nocturne pour des vents de secteur Sud/Sud-Ouest - VESTAS N117

Secteur Sud-Sud-Ouest	3 x N117 3,6 MW 76m Mode Optimisé	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	27,5	30	33	37	42	44,5	46,5
Larret	Bruit particulier	25,3	26,7	31,2	30,2	34,6	35,3	35,3
	Bruit ambiant	29,5	31,5	35,0	38,0	42,5	45,0	47,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	0,5	0,5	0,5
ZER 2	Bruit résiduel	25,5	30	36,5	41	45,5	47,5	50
Le Grouanoc	Bruit particulier	26,3	27,8	32,3	30,9	35,4	36,4	36,4
	Bruit ambiant	29,0	32,0	38,0	41,5	46,0	48,0	50,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	1,5	0,5	0,5	0,5	0
ZER 3	Bruit résiduel	25,5	26,5	29,5	32	36,5	41	44,5
Kerougant	Bruit particulier	28	29,6	33,8	32,4	36,9	38,2	38,2
	Bruit ambiant	30,0	31,5	35,0	35,0	39,5	43,0	45,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2	1
ZER 4	Bruit résiduel	29,5	31,5	31,5	33	35	40,5	44
Kerdrouc'h	Bruit particulier	24	25,4	29,5	28,1	32,6	33,9	33,9
	Bruit ambiant	30,5	32,5	33,5	34,0	37,0	41,5	44,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	1	0,5
ZER 5	Bruit résiduel	28	28	29,5	30,5	33	37,5	41
La Roche Plate	Bruit particulier	22,7	24	28,2	26,9	31,3	32,6	32,6
	Bruit ambiant	29,0	29,5	32,0	32,0	35,0	38,5	41,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	0,5
ZER 6	Bruit résiduel	26,5	29	35,5	39,5	41	44,5	49
Pen Frad	Bruit particulier	27,2	28,7	33	31,7	36,1	37,3	37,3
	Bruit ambiant	30,0	32,0	37,5	40,0	42,0	45,5	49,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	2	0,5	1	1	0,5
ZER 7	Bruit résiduel	29,5	31	34	35,5	37,5	40	44
Plouyot	Bruit particulier	22,2	23,4	27,9	26,7	31	32	32
	Bruit ambiant	30,0	31,5	35,0	36,0	38,5	40,5	44,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	0,5	1	0,5	0,5
ZER 8	Bruit résiduel	21	22,5	24,5	29,5	34	36	38
St Dénec	Bruit particulier	22,6	23,8	28,4	27,4	31,8	32,4	32,4
	Bruit ambiant	25,0	26,0	30,0	31,5	36,0	37,5	39,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	1,5	1
ZER 9	Bruit résiduel	28,5	29	29,5	30	30,5	34,5	38
Kernévez	Bruit particulier	22,2	23,5	27,9	27	31,2	32	32
	Bruit ambiant	29,5	30,0	32,0	32,0	34,0	36,5	39,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	1

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

→ Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes en appliquant le mode de fonctionnement proposé.

Tableau 75 : Analyse des émergences après bridage en période nocturne pour des vents de secteur Nord-Ouest - VESTAS N117

Secteur Nord-Ouest	3 x N117 3,6 MW 76m Mode Optimisé	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	23,5	27	31	36	39	43	46
Larret	Bruit particulier	25,3	26,7	29,5	34	35,3	35,3	35,3
	Bruit ambiant	27,5	30,0	33,5	38,0	40,5	43,5	46,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	1,5	0,5	0,5
ZER 2	Bruit résiduel	24	27	31,5	35	38,5	44,5	47
Le Grouanoc	Bruit particulier	26,3	27,8	30,7	34,7	36,4	36,4	36,4
	Bruit ambiant	28,5	30,5	34,0	38,0	40,5	45,0	47,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2	0,5	0,5
ZER 3	Bruit résiduel	25	27,5	31,5	36,5	40,5	45,5	47
Kerougant	Bruit particulier	28	29,6	32,7	35,8	38,2	38,2	38,2
	Bruit ambiant	30,0	31,5	35,0	39,0	42,5	46,0	47,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2,5	2	0,5	0,5
ZER 4	Bruit résiduel	28,5	30,5	34	35	37,5	41	43
Kerdrouc'h	Bruit particulier	24	25,4	28,6	31,2	33,9	33,9	33,9
	Bruit ambiant	30,0	31,5	35,0	36,5	39,0	42,0	43,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1,5	1,5	1	0,5
ZER 5	Bruit résiduel	28,5	30,5	34	35	37,5	41	43
La Roche Plate	Bruit particulier	22,7	24	27,5	29,7	32,6	32,6	32,6
	Bruit ambiant	29,5	31,5	35,0	36,0	38,5	41,5	43,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	1	0,5	0,5
ZER 6	Bruit résiduel	24	27	31	34,5	41,5	44,5	46
Pen Frad	Bruit particulier	27,2	28,7	32	34,9	37,3	37,3	37,3
	Bruit ambiant	29,0	31,0	34,5	37,5	43,0	45,5	46,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	1,5	1	0,5
ZER 7	Bruit résiduel	26	27,5	30	35,5	36,5	38,5	40,5
Plouyot	Bruit particulier	22,2	23,4	26,5	30,2	32	32	32
	Bruit ambiant	27,5	29,0	31,5	36,5	38,0	39,5	41,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	1,5	1	0,5
ZER 8	Bruit résiduel	20	22,5	26,5	31	34,5	38,5	42
St Dénec	Bruit particulier	22,6	23,8	26,7	31,1	32,4	32,4	32,4
	Bruit ambiant	24,5	26,0	29,5	34,0	36,5	39,5	42,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	1	0,5
ZER 9	Bruit résiduel	28,5	35	42,5	48,5	53	58,5	60,5
Kernévez	Bruit particulier	22,2	23,5	26,3	30,6	32	32	32
	Bruit ambiant	29,5	35,5	42,5	48,5	53,0	58,5	60,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	0,5	0	0	0	0	0

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

→ Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Nord-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes en appliquant le mode de fonctionnement proposé.

Tableau 76 : Analyse des émergences après bridage en période nocturne pour des vents de secteur Sud/Sud-Ouest - VESTAS V117

Secteur Sud-Sud-Ouest	3 x V117 4 MW 80m Mode Optimisé	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	27,5	30	33	37	42	44,5	46,5
Larret	Bruit particulier	25,4	28,4	31,3	34	34,1	37,7	39,1
	Bruit ambiant	29,5	32,5	35,0	39,0	42,5	45,5	47,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	0,5	1	0,5
ZER 2	Bruit résiduel	25,5	30	36,5	41	45,5	47,5	50
Le Grouanoc	Bruit particulier	26,5	29,4	31,8	34,1	35,1	39	40,2
	Bruit ambiant	29,0	32,5	38,0	42,0	46,0	48,0	50,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	1,5	1	0,5	0,5	0,5
ZER 3	Bruit résiduel	25,5	26,5	29,5	32	36,5	41	44,5
Kerougant	Bruit particulier	28,2	31,2	33,3	32,3	36,9	41,4	41,9
	Bruit ambiant	30,0	32,5	35,0	35,0	39,5	44,0	46,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	3	2
ZER 4	Bruit résiduel	29,5	31,5	31,5	33	35	40,5	44
Kerdrouc'h	Bruit particulier	24,2	27,2	29,9	28,2	32,9	37,4	37,9
	Bruit ambiant	30,5	33,0	34,0	34,0	37,0	42,0	45,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	1,5	1
ZER 5	Bruit résiduel	28	28	29,5	30,5	33	37,5	41
La Roche Plate	Bruit particulier	22,9	25,9	29,1	26,4	31,7	36,2	36,6
	Bruit ambiant	29,0	30,0	32,5	32,0	35,5	40,0	42,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2,5	2,5	1,5
ZER 6	Bruit résiduel	26,5	29	35,5	39,5	41	44,5	49
Pen Frad	Bruit particulier	27,4	30,4	33,3	33,1	36,1	40,4	41,1
	Bruit ambiant	30,0	33,0	37,5	40,5	42,0	46,0	49,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	2	1	1	1,5	0,5
ZER 7	Bruit résiduel	29,5	31	34	35,5	37,5	40	44
Plouyot	Bruit particulier	22,4	25,4	28,4	30	31,1	34,9	36,1
	Bruit ambiant	30,5	32,0	35,0	36,5	38,5	41,0	44,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	1	1	0,5
ZER 8	Bruit résiduel	21	22,5	24,5	29,5	34	36	38
St Dénec	Bruit particulier	22,8	25,7	29	31,5	31,5	34,8	36,4
	Bruit ambiant	25,0	27,5	30,5	33,5	36,0	38,5	40,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	2,5	2,5
ZER 9	Bruit résiduel	28,5	29	29,5	30	30,5	34,5	38
Kemévez	Bruit particulier	22,4	25,4	28,6	30,9	31,1	34,6	36,1
	Bruit ambiant	29,5	30,5	32,0	33,5	34,0	37,5	40,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

→ Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Sud-Sud-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes en appliquant le mode de fonctionnement proposé.

Tableau 77 : Analyse des émergences après bridage en période nocturne pour des vents de secteur Nord-Ouest - VESTAS V117

Secteur Nord-Ouest	3 x V117 4 MW 80m Mode Optimisé	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	23,5	27	31	36	39	43	46
Larret	Bruit particulier	25,4	28,4	30	34,2	37,5	39,2	39,1
	Bruit ambiant	27,5	31,0	33,5	38,0	41,5	44,5	47,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2	2,5	1,5	1
ZER 2	Bruit résiduel	24	27	31,5	35	38,5	44,5	47
Le Grouanoc	Bruit particulier	26,5	29,4	30	35,1	38,2	40,2	40,2
	Bruit ambiant	28,5	31,5	34,0	38,0	41,5	46,0	48,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	3	1,5	1
ZER 3	Bruit résiduel	25	27,5	31,5	36,5	40,5	45,5	47
Kerougant	Bruit particulier	28,2	31,2	28,3	35,5	39,1	41,9	41,9
	Bruit ambiant	30,0	32,5	33,0	39,0	43,0	47,0	48,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	2,5	2,5	1,5	1
ZER 4	Bruit résiduel	28,5	30,5	34	35	37,5	41	43
Kerdrouc'h	Bruit particulier	24,2	27,2	24,5	31	35	37,9	37,9
	Bruit ambiant	30,0	32,0	34,5	36,5	39,5	42,5	44,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1,5	2	1,5	1
ZER 5	Bruit résiduel	28,5	30,5	34	35	37,5	41	43
La Roche Plate	Bruit particulier	22,9	25,9	22,8	28,9	33,7	36,6	36,6
	Bruit ambiant	29,5	32,0	34,5	36,0	39,0	42,5	44,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	1,5	1,5	1
ZER 6	Bruit résiduel	24	27	31	34,5	41,5	44,5	46
Pen Frad	Bruit particulier	27,4	30,4	29,1	34,6	38,5	41,1	41,1
	Bruit ambiant	29,0	32,0	33,0	37,5	43,5	46,0	47,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2	1,5	1
ZER 7	Bruit résiduel	26	27,5	30	35,5	36,5	38,5	40,5
Plouyot	Bruit particulier	22,4	25,4	26,1	30,6	34,1	36,1	36,1
	Bruit ambiant	27,5	29,5	31,5	36,5	38,5	40,5	42,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	1	2	2	1,5
ZER 8	Bruit résiduel	20	22,5	26,5	31	34,5	38,5	42
St Dénec	Bruit particulier	22,8	25,7	27,6	31,4	34,9	36,4	36,4
	Bruit ambiant	24,5	27,5	30,0	34,0	37,5	40,5	43,0
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	3	2	1
ZER 9	Bruit résiduel	28,5	35	42,5	48,5	53	58,5	60,5
Kemévez	Bruit particulier	22,4	25,4	27,1	31	34,5	36,1	36,1
	Bruit ambiant	29,5	35,5	42,5	48,5	53,0	58,5	60,5
	<b>Emergence</b>	Amb≤35	0,5	0	0	0	0	0

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

→ Les émergences évaluées en période nocturne par vent de secteur Nord-Ouest pour les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres de hauteur de 3 à 9 m/s sont conformes en appliquant le mode de fonctionnement proposé.

→ Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

A l'aide du logiciel CadnaA, la contribution sonore en limite de site de l'installation a été évaluée pour une vitesse de vent de 9 m/s (puissance maximale des éoliennes qui produisent le niveau sonore maximal).

Pour chaque type d'éolienne, Le périmètre de l'installation a été défini à une distance :  
 $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$

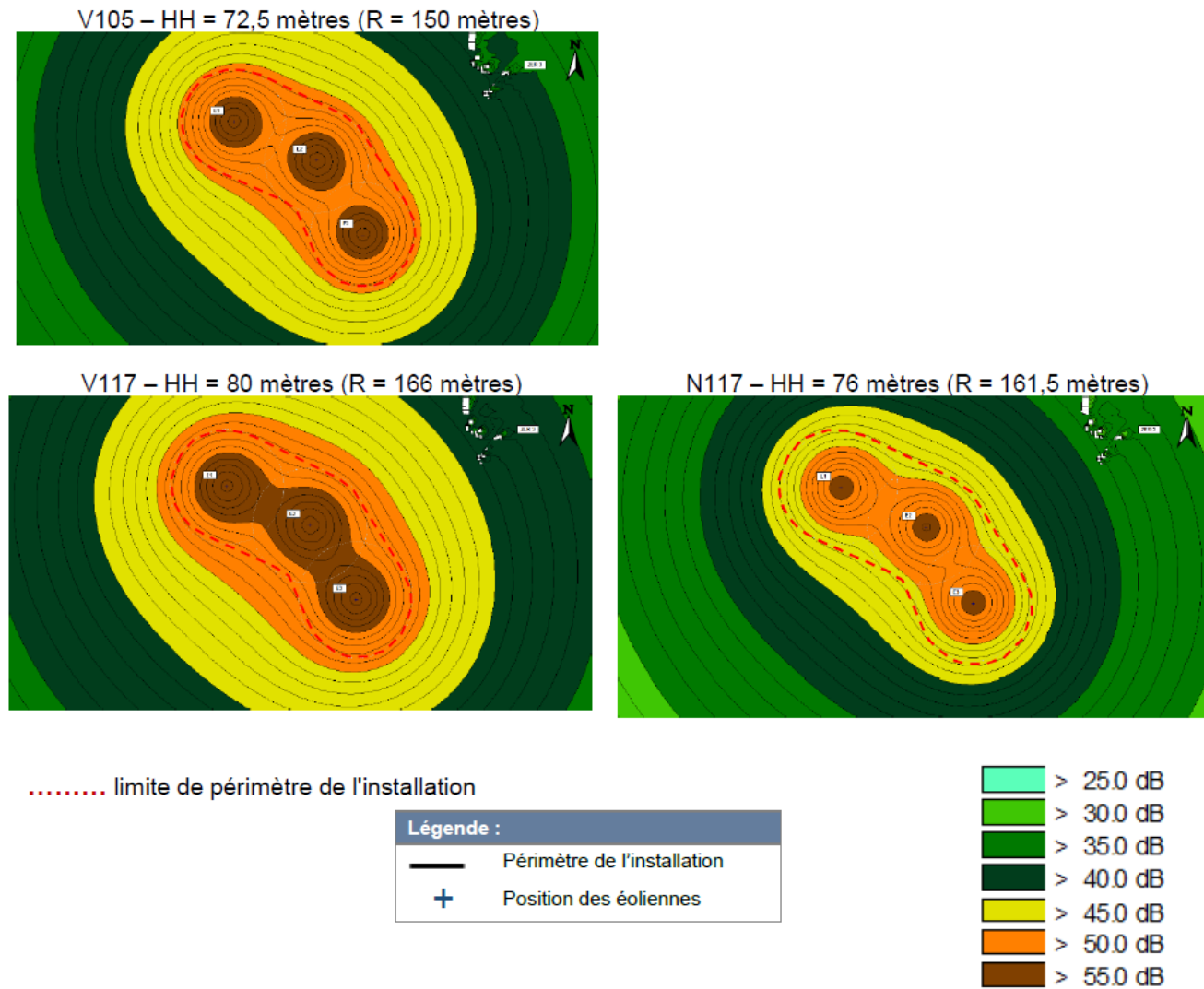


Figure 152 : Niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit

Au regard des graduations des surfaces isophones, les contributions sonores en limite du périmètre ICPE ne dépassent jamais les 50 dB(A). Pour atteindre les limites fixées à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit il faudrait des niveaux de bruit résiduel égal à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. Comme aucune valeur de niveau de bruit résiduel relevée en ZER n'atteint ces niveaux-là (excepté au point 9 en période nocturne par vent de secteur Nord-Ouest), les niveaux en limite de site resteront forcément en deçà des limites fixées par la réglementation.

→ Les niveaux sonores prévisionnels en limite de périmètre ICPE sont conformes en périodes diurne et nocturne.

→ Evolution des tonalités marquées

Dans le cadre d'une étude prévisionnelle, les données disponibles ne permettent pas d'évaluer une tonalité marquée. Toutefois l'analyse du profil spectral 1/3 d'octave des turbines à l'émission permet de déceler d'éventuels risques.

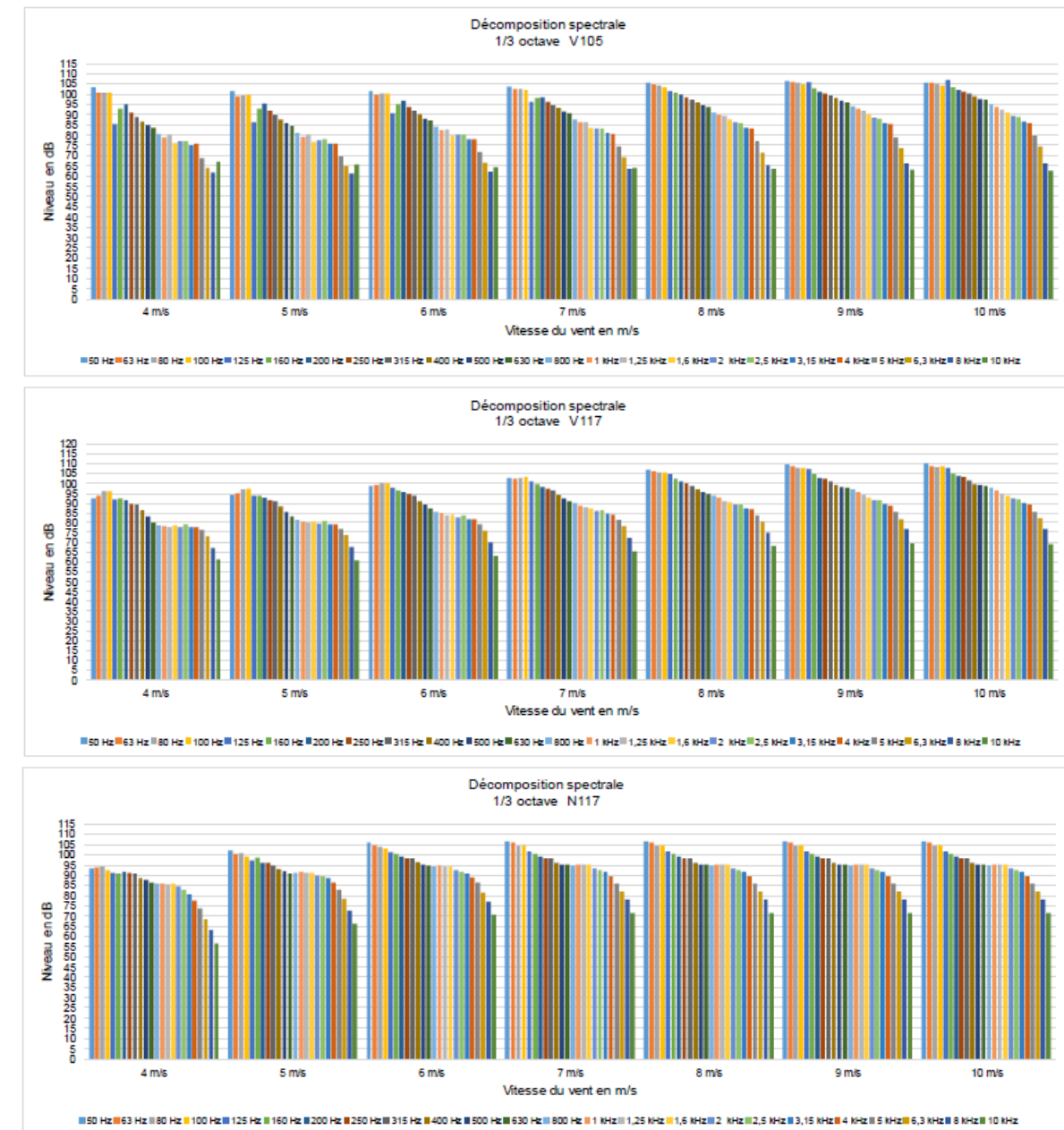


Figure 153 : Décomposition spectrale des différents modèles d'éoliennes

L'analyse de l'ensemble des spectres à l'émission ne met pas en évidence de tonalité marquée. Aucune bande de 1/3 d'octave émergente de plus de 5 ou 10 dB par rapport aux 4 bandes adjacentes n'est détectée.

→ En considérant qu'aucune tonalité marquée n'apparaît dans les spectres à l'émission de ces turbines, les différents phénomènes d'atténuations susceptibles de déformer le spectre (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effet du sol) ne suffiront pas à provoquer l'apparition de ce phénomène en réception dans les 9 ZER considérées.

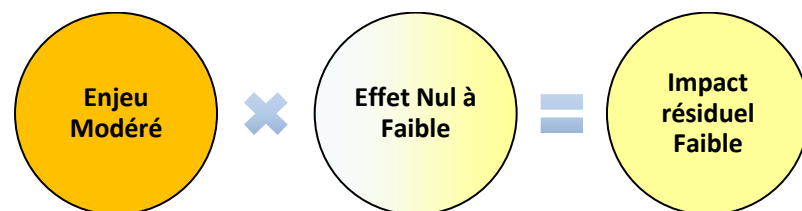
D'après les mesures sur site ainsi que les modélisations réalisées selon les normes en vigueur, les résultats pour les différents seuils fixés par l'arrêté ministériel d'août 2011, sont les suivants pour les secteurs de vent Sud-Sud-Ouest (145° - 270°) et Nord-Ouest (270° - 360°):

- Les émergences sonores sont respectées en fonctionnement normal sur la période diurne et en fonctionnement optimisé sur la période nocturne et ce, dans les deux secteurs de vent considérés et pour les 3 modèles d'aérogénérateurs considérés ;
- Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation sont conformes en périodes diurne et nocturne ;



- Les profils spectraux des puissances acoustiques des 4 modèles d'aérogénérateur considérées ne contenant pas de tonalités marquées, aucune tonalité marquée ne devrait être observée au niveau des habitations.

Ainsi, compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre un projet à même de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées.



- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir réduits.

- **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu de ces résultats, l'étude des impacts acoustiques montre un projet capable de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées et ne nécessitant pas de mise en place de mesure compensatoire.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

- **Mesures de suivi/accompagnement :**

**Suivi (MH-S1) :** Deux campagnes de mesurages acoustiques seront réalisées (l'une en période végétative et l'autre en période non-végétative) lors de la première année de fonctionnement du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle et, le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs (Coût estimé : 20 000 €). Conformément à la norme NFS 31-114, les incertitudes liées aux mesurages acoustiques et météorologiques seront calculées et prises en compte pour statuer sur la conformité acoustique du parc. De plus, dans le cas où de futures analyses économiques aboutiraient au choix d'un modèle ou de fabricant d'éolienne différent, le porteur de projet s'engage dans tous les cas à respecter la réglementation acoustique en vigueur. Conformément à l'article 2.3 de l'arrêté du 26 août 2011, les rapports acoustiques rédigés à la suite de la vérification de la conformité de l'installation prévue par l'article 28, seront transmis à l'inspection des installations classées au plus tard 3 mois après l'achèvement de la campagne de mesures.

#### V.3.4. AUTRES NUISANCES LIEES A LA SANTE HUMAINE ET LA COMMODITE DU VOISINAGE

##### V.3.4.1. Odeurs

En phase de chantier ou d'exploitation, le projet n'émettra pas d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage. Aucune mesure de suppression/réduction/accompagnement n'est donc nécessaire.

**IMPACT FINAL NUL**

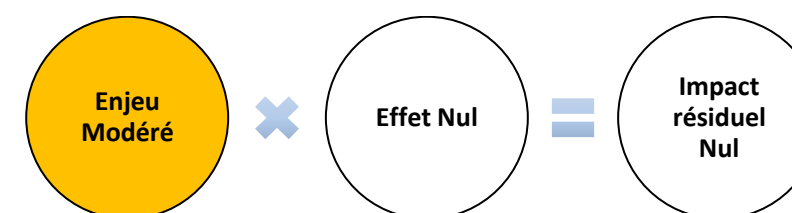
##### V.3.4.2. Vibrations

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Lors de la réalisation des travaux de terrassement et autres aménagements, des **vibrations du sol** pourront être occasionnées par les engins de chantier. Ces vibrations sont principalement le fait des compacteurs qui peuvent être utilisés pour le compactage des remblais et couches de forme sur le chantier. Si les vibrations émises par un compacteur vibrant sont relativement bien connues, leur mode de propagation et la façon dont elles affectent leur environnement le sont moins. Cette onde vibratoire complexe s'atténue par absorption avec la distance, mais aussi en fonction du milieu environnant. En France, il n'existe pas actuellement de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier. En conséquence il n'existe aucune obligation de mesure ni de valeur limite. Une série de norme est toutefois en vigueur, comme la norme NF-P98 736 visant à déterminer le compacteur le plus adapté aux travaux envisagés. Par ailleurs, d'après la note<sup>21</sup> publiée par le Service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (SETRA), les périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation sont les suivants :

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

Dans le cas du **Parc éolien de Porspoder**, ces vibrations seront toutefois limitées à la fois dans le temps, correspondant à une phase bien précise et concise du chantier, et dans l'espace puisque l'éloignement d'environ 500 mètres des lieux de vie aux éoliennes devrait garantir l'absence d'une éventuelle gêne.



- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'impact.

- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir négligeables.

- **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

La courte durée des travaux et leur éloignement des zones habitées seront suffisants pour garantir un impact nul vis-à-vis des vibrations. Aucune autre mesure ne sera nécessaire.

**IMPACT FINAL NUL**

##### V.3.4.3. Emissions lumineuses

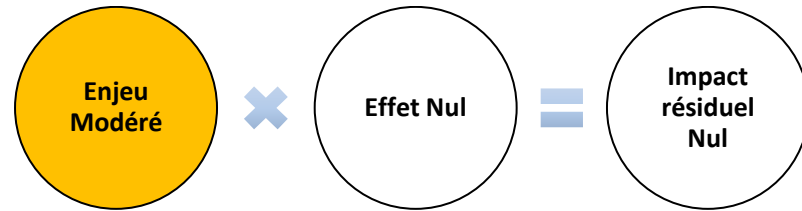
- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Conformément à l'arrêté du 28 avril 2018, un balisage sera installé en phase de travaux, dès que la nacelle est érigée. Deux possibilités techniques pourront être mises en œuvre :

- Un balisage à éclats rouge de 32 cd fonctionnant sur batterie.
- Un balisage permanent fonctionnant grâce à un groupe électrogène le temps du chantier.

<sup>21</sup> SETRA, 2009. Note d'information. Compactage des remblais et des couches de forme. Prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux.

En phase de travaux, le balisage lumineux nécessaire s'avère très limité. Elle ne sera donc n'est pas sujette à ce type d'impact.

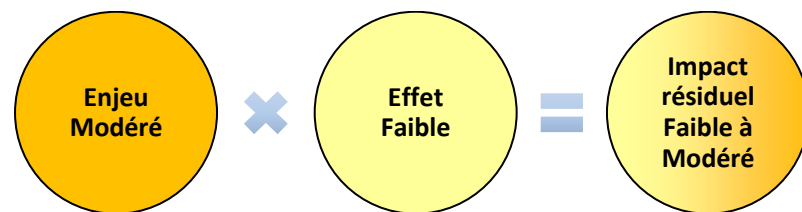


• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Afin d'être conforme à la réglementation inhérente à la signalisation des aérogénérateurs, ces derniers seront équipés de lumières clignotantes les rendant visibles de jours comme de nuit par les aéronefs (Cf. IV.3.1.6. Signalisation). Ces équipements peuvent être à l'origine de **nuisances lumineuses** induites par le clignotement des feux de signalisation des éoliennes.

Il convient toutefois de préciser que l'effet des signaux lumineux émis par ces instruments peut être atténué par les différents éléments paysagers (haies, bâti, relief) pouvant jouer le rôle de masque entre les zones habitées et le parc éolien. De plus, pour que ces signaux deviennent une nuisance, il faut que les habitations riveraines disposent d'ouvertures orientées vers la source de lumière, ce qui n'est pas toujours le cas. Par ailleurs, l'utilisation de feux à éclats rouges la nuit atténue les nuisances occasionnées.

**Réduction (MH-R9) :** Afin de réduire l'effet de gêne pouvant être ressenti par la succession discontinue de flashes de lumière, la signalisation des éoliennes du projet de parc éolien sera synchronisée sur le temps coordonné universel (UTC) conformément à l'arrêté du 28 avril 2018. Par ailleurs, conformément à ce même arrêté, le balisage nocturne sera adapté afin de limiter les nuisances lumineuses : l'éolienne E2 disposera d'un éclairage de nuit atténué.



• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Comme indiqué auparavant, le balisage des éoliennes relève d'une obligation réglementaire ne permettant pas de mise en œuvre de mesure spécifique.

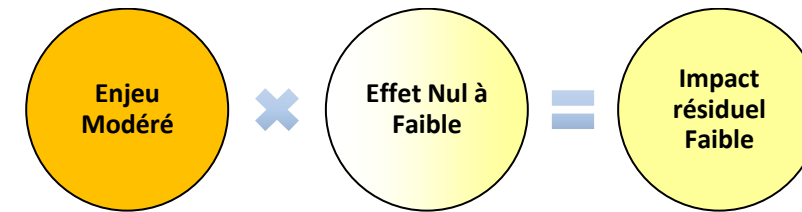
**IMPACT FINAL FAIBLE A MODERE**

V.3.4.4. Emissions de poussières

• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

Lors du chantier, on notera un potentiel impact lié à l'**émission de poussières dans l'air**, notamment du fait du décapage des aires dédiées aux grues et aux pistes, ainsi qu'au trafic des différents engins de chantier. Celle-ci pourra en effet occasionner une gêne. L'envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités de terre manipulée relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, tranchées et puits de fondation localisés) ainsi que l'éloignement aux habitations.

**Réduction (MH-R10) :** La mise en suspension des poussières du sol du site, par le passage des engins sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes portantes en gravier compacté et un éventuel arrosage des pistes.



• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Ces impacts seront proches de ceux listés pour la phase de travaux, à savoir réduits.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

V.3.4.5. Projections d'ombre

• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut ponctuellement, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations proches. Ce phénomène n'est pas à confondre avec l'effet « stroboscopique ».

Plusieurs paramètres interviennent dans le phénomène d'ombres portées :

- la taille des éoliennes et le diamètre du rotor ;
- la présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).
- l'existence d'un temps ensoleillé ;
- la position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- la présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.

Le phénomène d'ombre portée peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation ; cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement, par exemple à l'intérieur d'un véhicule.

Les habitations localisées à l'est et à l'ouest des éoliennes sont davantage susceptibles d'être concernées par ces phénomènes que les habitations situées au nord ou au sud, du fait de la course du soleil dans le ciel. Avec l'éloignement, ces phénomènes de gêne diminuent assez rapidement, car la largeur maximale d'une pale dépasse rarement quatre mètres ; ainsi l'expérience montre que ce phénomène n'est pas perceptible au-delà de 10 fois le diamètre du rotor (et/ou au-delà de 1 000 mètres). En France, il n'existe aucun cadre réglementaire pour ce qui concerne l'exposition des habitations aux projections d'ombre des parcs éoliens. Le seul élément inscrit dans la loi est le suivant « lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment » (Article 5 de l'arrêté du 29 août 2011).

→ Dans le cadre du projet de Parc éolien de Porspoder, aucun bâtiment à usage de bureau n'est présent à moins de 250 mètres des aérogénérateurs. Le parc éolien est donc conforme avec l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011.

Par ailleurs, même si la réglementation ne l'impose pas, une étude des ombres portées a été réalisée dans le cadre du projet de Parc éolien de Porspoder afin de s'assurer du respect des seuils de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour cité précédemment. Ce seuil est basé sur le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne », basé lui-même sur le modèle allemand, qui fait état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation.

Cette étude a été réalisée à partir du logiciel de modélisation « WindPro » permettant de calculer la durée du papillonnement des ombres portées via le module « SHADOW ». Deux types de simulation ont été réalisés afin de correspondre à deux visions différentes. A savoir, soit on se place dans ce qu'on appellera le « Pire Cas » en choisissant des paramètres très conservateurs, soit on se place dans une vision plus réaliste prenant en compte les données météo que l'on appellera « Durée probable ».

Dix points de mesures ont été sélectionnés à proximité du projet. Ils ont été positionnés au niveau des zones habitées les plus proches des aérogénérateurs. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 78 : Résultats des calculs de projection d'ombre

Récepteur d'ombre	V117 - 80m - 4,2 MW				N117 - 76m - 3,6 MW			
	Cas pire			Cas probable	Cas pire			Cas probable
	Heures par an	Jours d'ombre par an	Nombre maximal de minutes par jour	Nombre maximal de minutes par jour	Heures par an	Jours d'ombre par an	Nombre maximal de minutes par jour	Nombre maximal de minutes par jour
A - Larret	0:00	0	00:00	00:00	0:00	0	00:00	00:00
B - Le Grouanoc	0:00	0	00:00	00:00	0:00	0	00:00	00:00
C - Kerougant	113:01	169	00:53	20:41	107:51	167	00:52	19:41
D - Kerdrouch	45:02	109	00:38	09:11	43:04	109	00:36	08:45
E - Kergadiou	20:10	73	00:26	04:03	18:49	72	00:26	03:46
F - Kerizella	22:19	71	00:28	05:16	21:04	71	00:28	04:57
G - La Roche Plate	0:00	0	00:00	00:00	0:00	0	00:00	00:00
H - Penn Frad	0:00	0	00:00	00:00	0:00	0	00:00	00:00
I - Kermenou	19:26	64	00:27	05:26	18:04	62	00:27	05:04
J - Kernévez	40:11	118	00:34	10:13	38:08	115	00:34	09:40
K - St-Déneç	30:27	86	00:34	06:05	29:27	86	00:35	05:52

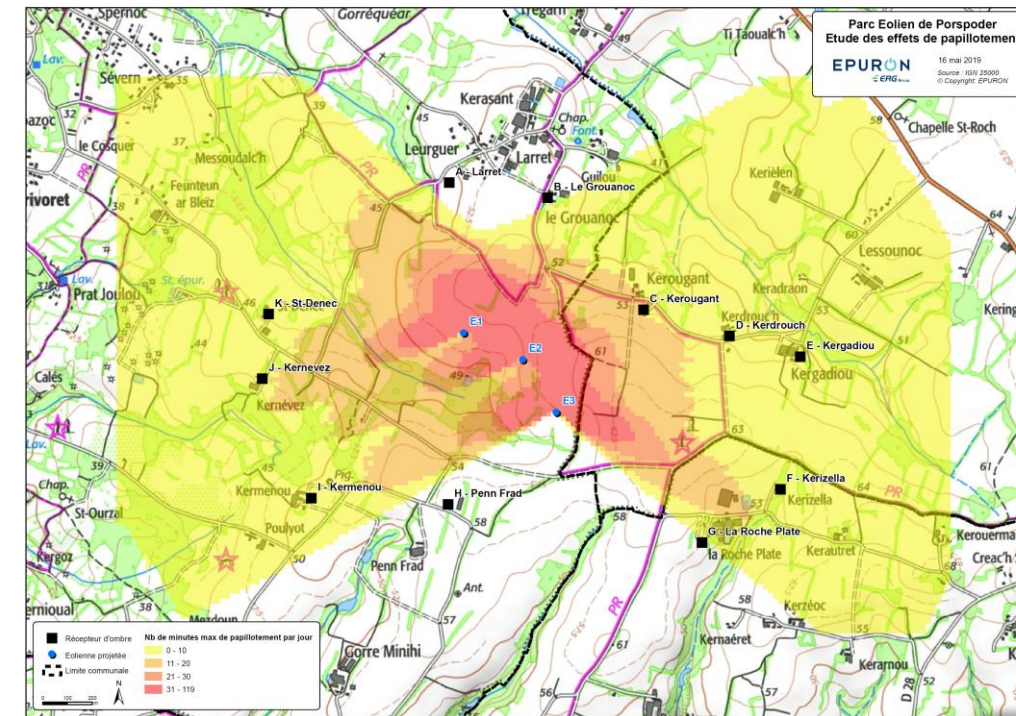
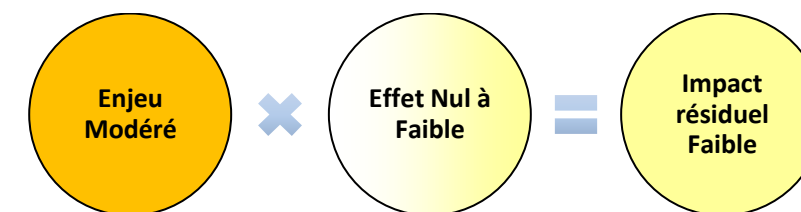


Figure 154 : Carte représentant la durée du papillonnement dans l'hypothèse « Durée probable » (Source : ERG)

On observe que les résultats obtenus avec l'hypothèse « Durée probable », prenant en compte les données météorologiques locales, ne montrent aucun dépassement des préconisations citées précédemment. Par conséquent, l'impact des ombres portées pour le projet de Porspoder peut être considéré comme faible.



- Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

- Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :

Aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

V.3.4.6. Emissions d'infrasons et de Basses Fréquences

- Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

- Impacts lors de la phase d'exploitation :

En premier lieu, il convient de définir les éléments dont il est question dans ce chapitre<sup>22</sup>. Les ondes sonores sont des variations périodiques de la pression atmosphérique et se propagent dans l'air sous forme de vibrations. Le fait qu'un son soit plutôt grave ou aigu dépend de sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz) : un Hertz correspond à une oscillation par seconde. Les sons graves ont une valeur de fréquence faible et les sons aigus ont une fréquence élevée. Or, l'oreille humaine est plus sensible aux moyennes fréquences qu'aux basses et hautes fréquences. Les infrasons, comme les ultrasons, qui se situent aux frontières du domaine audible ne sont donc pas perceptibles par l'ouïe de l'homme :

- Les infrasons sont définis comme les sons ayant une fréquence inférieure à 20 Hertz. Dans ce domaine de basses fréquences, l'homme ne peut plus percevoir la hauteur du son. Les éléphants et les baleines bleues en revanche communiquent entre eux et à grande distance par infrasons.
- Les ondes sonores ayant des fréquences supérieures à celles du domaine audible de l'homme sont désignées comme ultrasons. Les chauves-souris, par exemple, s'orientent en émettant des ultrasons afin de créer une image acoustique de leur environnement. En médecine, ils sont utilisés pour créer une image du corps humain pendant une grossesse ou après un accident par exemple.

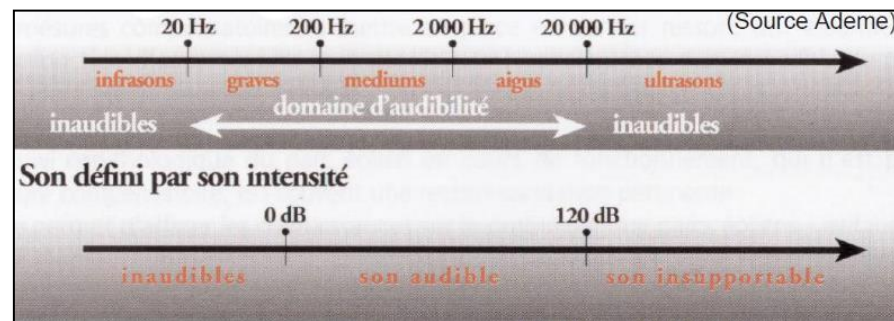


Figure 155 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine (Source : ADEME)

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz.

Parmi les sources qui émettent des infrasons, on compte par exemple les événements et phénomènes suivants :

SOURCE NATURELLES :	SOURCES ARTIFICIELLES :
<ul style="list-style-type: none"> <li>• les éruptions volcaniques et les tremblements de terre</li> <li>• les déferlements marins et les houles importantes</li> <li>• les avalanches de neige et les éboulis</li> <li>• les fortes rafales de vent, les orages et les tempêtes</li> <li>• le tonnerre par temps orageux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• les grandes turbines à gaz, les stations de compression, le poinçonnage, les vibreurs, les compresseurs, les pompes</li> <li>• les moyens de transport (poids-lourds, bateaux, avions, engins à moteur à réaction, hélicoptères)</li> <li>• le dynamitage et les explosions</li> <li>• le bruit supersonique des avions</li> <li>• les puissants haut-parleurs dans les pièces fermées</li> </ul>

Les bruits de basses fréquences (BBF) perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves. Les difficultés d'endormissement sont présentes entre 6 Hz et 16 Hz à partir de 10 dB au-dessus du seuil d'audition, alors qu'aux mêmes fréquences et à 10 dB au-dessous du seuil d'audition, ces effets ne sont pas perçus. Pour ce qui des conséquences des infrasons, qui sont une catégorie de basses fréquences, la version 2010 du Guide de l'étude d'impact de l'environnement des parcs éoliens de l'ADEME donne une analyse de l'impact des ondes infrasonores sur l'être humain au travers des études effectuées sur le sujet dans le monde entier. Les infrasons étant perçus par l'ensemble du corps et non par les seules oreilles, les récepteurs étant multiples, leurs effets sont plus difficiles à analyser. La perception de ceux-ci ne peut être décrite de manière simple et repose plutôt sur des sensations qui peuvent être stables ou bien augmenter sur le long terme. A fort niveau

<sup>22</sup> Éoliennes : les infrasons portent-ils atteinte à notre santé ? Traduction de l'allemand : Windenergieanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit ? Office de l'Environnement de Bavière, Novembre 2014.

<sup>23</sup> HAMMERL C., FICHTNER J., 2000. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz.

<sup>24</sup> MØLLER, H., PEDERSEN, S., 2010. Tieffrequenter Lärm von großen Windkraftanlagen – Übersetzung der dänischen Studie Lavfrekvent støj fra store vindmøller“.

ceux-ci peuvent engendrer des manifestations diverses comme nausées, angoisses, stress...La quantification de la gêne provoquée par les infrasons est également difficile en raison de la multiplicité des symptômes.

Au niveau des éoliennes, chaque mouvement du rotor engendre des turbulences de l'air, donc des bruits dans tous les domaines de fréquences. Par ailleurs, les vibrations des pales et du mât d'une éolienne génèrent des bruits basses fréquences. Il convient toutefois de rappeler que, comme les pales des éoliennes sont très grandes et tournent lentement, elles sont à l'origine de nuisances sonores bien moins importantes que celles produites par la rotation rapide des hélices.

De nombreuses études scientifiques se sont penchées sur l'évaluation des émissions des infrasons par les parcs éoliens. Ainsi, l'Office bavarois de protection de l'environnement a mené en 2000 une étude de longue durée<sup>23</sup> sur la quantité de bruit émis par une éolienne de 1 mégawatt (de type Nordex N54), à Wiggensbach près de Kempten. L'étude est parvenue à la conclusion « qu'en matière d'infrasons, l'émission sonore due aux éoliennes est nettement inférieure à la limite de perception auditive de l'Homme et ne provoque donc aucune nuisance ». On a par ailleurs constaté que les infrasons produits par le vent étaient nettement plus forts que ceux engendrés uniquement par l'éolienne. Une étude danoise<sup>24</sup> réalisée en 2010 sur les données de divers parcs éoliens (48 grandes et petites installations de puissance comprise entre 80 kW et 3,6 MW) aboutit quant à elle à la conclusion suivante : « Certes les éoliennes émettent des infrasons, mais leur niveau sonore est faible si l'on considère la sensibilité de l'Homme à de telles fréquences. Même proche de l'installation, le niveau de pression acoustique créé par les éoliennes reste bien inférieur au seuil auditif normal. Nous ne pouvons donc pas considérer les infrasons produits par les installations éoliennes de même type et de même taille que celles étudiées comme un problème. »

En France, le rapport de l'AFSSET<sup>25</sup> précise que « A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition. ». Celui-ci conclut que : « Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. ».

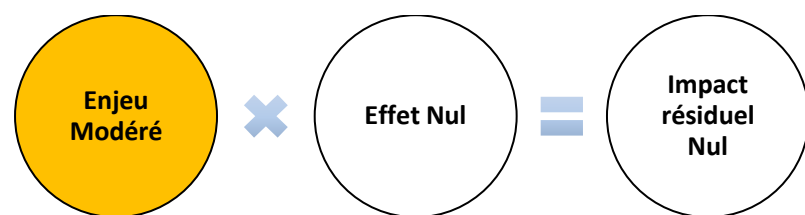
Saisie de nouveau en 2013, afin de compléter les données issues de la littérature scientifique sur l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores émis par les parcs éoliens, l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA). Les résultats de ces campagnes confirment que les éoliennes sont des sources d'infrasons et basses fréquences sonores. Toutefois, aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté.

Le rapport<sup>26</sup> précise par ailleurs 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. Si des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent 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.

<sup>25</sup> AFSSET, 2008. Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes. État des lieux de la filière éolienne. Propositions pour la mise en œuvre de la procédure d'implantation.

<sup>26</sup> ANSES, 2017. Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens.



• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL NUL**

V.3.4.7. Champs électromagnétiques

• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de travaux n'est pas sujette à ce type d'impact.

• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

En préambule il convient de rappeler quelques définitions<sup>27</sup> :

- Le **champ électrique** caractérise l'influence qu'une charge électrique peut exercer sur une autre charge. Plus la charge électrique est importante, plus le champ est fort et plus on s'en éloigne, plus l'influence – et donc le champ également – est faible. La tension électrique (unité : le volt – symbole : V) traduit l'accumulation de charges électriques. Le champ électrique est donc lié à la tension et traduit son influence à distance de la source, d'où son unité de mesure : le volt par mètre (symbole : V/m).
- Le **champ magnétique** caractérise l'influence d'une charge électrique en mouvement, et réciproquement exerce son action également sur les charges en mouvement. Une charge électrique en mouvement est un courant électrique dont l'unité est l'ampère (symbole : A). Le champ magnétique est donc lié au courant et traduit son influence à distance de la source, d'où son unité de mesure : l'ampère par mètre (symbole : A/m). Cependant dans l'usage courant, on utilise l'unité de mesure du flux d'induction magnétique, à savoir le tesla (symbole : T), et surtout sa sous-unité, le microtesla (symbole : μT), qui vaut un millionième de tesla. Dans la plupart des milieux, notamment dans l'air, on aura l'équivalence : 1 A/m = 1,25 μT.
- **L'électromagnétisme** : Le champ électrique et le champ magnétique étant tous deux liés à la charge électrique, ils interagissent entre eux. Ainsi des charges électriques créent un champ électrique qui exerce une force sur d'autres charges électriques présentes dans l'environnement. Celles-ci se mettent en mouvement, constituant ainsi un courant qui crée un champ magnétique susceptible à son tour d'agir sur d'autres courants, etc. Cet enchevêtrement d'actions et de réactions, de charges et de courants, de champs électriques et magnétiques constitue l'essence de l'électromagnétisme. Cet ensemble, apparemment complexe, est néanmoins parfaitement connu depuis près de 150 ans.

L'interaction entre champ électrique et champ magnétique est d'autant plus forte que leur fréquence est élevée. Concrètement, on parlera donc de champ électromagnétique pour les fréquences élevées, telles que celles utilisées dans les télécommunications. Réciproquement dans le domaine des basses fréquences et tout particulièrement celui des extrêmement basses fréquences (de 0 à 300 Hz) l'interaction entre les deux champs est très faible et les champs électriques et magnétiques sont donc indépendants.

<sup>27</sup> Disponible sur le site de Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : <http://www.clefsdeschamps.info/>

Ainsi, par exemple, dès qu'une lampe de bureau est branchée à la prise 220 V, elle est sous tension et elle crée donc un champ électrique autour d'elle. Dès qu'on l'allume, un courant la traverse et elle émet alors également un champ magnétique. Ces champs électriques et magnétiques sont de même fréquence que la tension et le courant qui les créent, à savoir le 50 Hz (ou 60 Hz en Amérique du Nord).

Les champs électriques et magnétiques décroissent rapidement quand on s'éloigne de la source de champ. Dans le domaine des extrêmement basses fréquences, le champ électrique est facilement arrêté par la plupart des matériaux, même faiblement conducteurs, mais à l'inverse, la plupart des matériaux sont transparents vis à vis du champ magnétique.

L'être humain est continuellement exposé à des champs électromagnétiques de toutes sortes, qu'ils soient d'origine naturelle (champ magnétique terrestre, lumière du soleil...) ou créés par l'homme pour satisfaire ses besoins en termes de communication, de transport, de confort, etc. (téléphones portables, téléviseurs, ordinateurs,...). La figure présentée ci-après propose quelques exemples de sources domestiques de champs électriques et magnétiques.

La téléphonie mobile est notamment à l'origine de l'émission de champ électrique dans l'environnement via les antennes relais avec des seuils réglementaires variant de 41 à 61 V/m selon le type d'antenne utilisé. Les téléphones portables sont eux aussi à l'origine de champs mais dont l'exposition ne concerne qu'une partie du corps. Le paramètre de mesure est la puissance absorbée par unité de masse du tissu du corps, qui s'exprime en Watts par kilogramme (W/kg). On l'appelle plus communément DAS (Débit d'Absorption Spécifique). La valeur limite réglementaire à ne pas dépasser pour un portable est 2 W/kg.

SOURCES DOMESTIQUES DE CHAMPS ÉLECTRIQUES ET DE CHAMPS MAGNÉTIQUES ET LIGNES ÉLECTRIQUES	
CHAMP ÉLECTRIQUE (en V/M)	CHAMP MAGNÉTIQUE (en μT)
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 79 : Exemple de champs magnétiques et électrique (Source : RTE France)

Les valeurs limites d'exposition du public sont définies en Europe par la recommandation européenne du 12 juillet 1999 et en France par le décret N° 2002-775 du 3 mai 2002. A la fréquence de l'électricité domestique, 50 Hz, les valeurs limites sont de 100 microteslas (μT) pour le champ magnétique et de 5 kV/m pour le champ électrique.

Les valeurs limites d'exposition professionnelles sont définies en Europe par la Directive 2013-35 du 26 juin 2013. La transposition en droit national dans les pays membres doit être effectuée au plus tard le 30 juin 2016.

Exposition humaine aux champs électriques (E) et magnétiques (B) (50 Hz)

Guide – Recommandations

Documents		Restrictions de base		Niveaux de référence	
		Public	Travailleurs	Public	Travailleurs
1	Guide provisoire INRS/IRPA/INIRC Exposition aux champs 50/60 Hz  Issu de IEEE C 95.1-1991 IRPA guidelines 1991-1994	J I 10 mA/m²	10 mA/m²	E B 5 kV/m (24h/j) 10 kV/m (qqh/j) 0,1 mT (24h/j) 1 mT (qqh/j)	10 kV/m (8h/j) 30 kV/m (t<80/E) 0,5 mT (8h/j) 5 mT (2h/j) membres : 25 mT
2	Prénorme européenne ENV 50166-1 Norme expérimentale française NF-C 18-600 (0 Hz à 10 kHz) 1995	J I 10 mA/m² 3,5 mA	4 mA/m² 1,5 mA	E B 10 kV/m 0,64 mT membres: 10 mT	30 kV/m (t<80/E) 1,6 mT membres: 25 mT
3	Recommandation européenne 1999/519/CE du 12/07/1999 Décret français n°2002-775 du 3 mai 2002	J I 2 mA/m²	NC	E I B 5 kV/m 0,5 mA 0,1 mT	NC NC
4	Directive européenne 2004/40/CE du 29/04/04 Exposition des travailleurs	J I NC NC	10 mA/m² 1 mA	E B NC NC	10 kV/m 0,5 mT

Restrictions de base = expriment les effets des champs électromagnétiques et les valeurs à ne jamais dépasser.  
Niveaux de référence = valeurs dérivées des restrictions de base et calculées avec marge de sécurité.  
J (mA/m²) : densité de courant induit dans le corps  
I (A) : intensité du courant induit dans le corps  
E (V/m) : champ électrique  
B (T) : champ magnétique

Tableau 80 : Valeurs d'exposition humaine aux champs électriques (E) et magnétiques (B) (50 Hz)

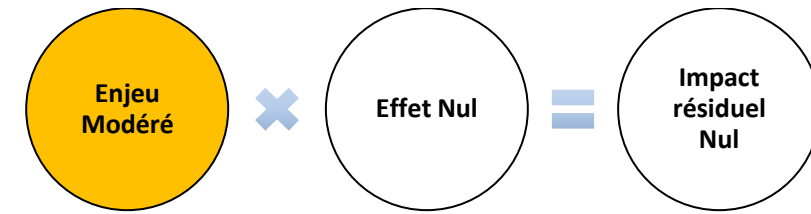
L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation précise la règle suivante au sein de son article 6 : « L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz. »

En août 2010, le bureau d'étude Axcem spécialisé dans l'analyse des champs électromagnétiques a réalisé pour le compte de la société Maia Eolis (aujourd'hui Engie Green) une étude sur les champs électromagnétiques que les éoliennes peuvent générer<sup>28</sup>. Ce travail s'est attaché à mesurer les champs dans une gamme de fréquence allant de 1 Hz à 3 GHz. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts », sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Le parc comporte 6 éoliennes de type REPOWER MM82 d'une puissance nominale de 2 MW, et est situé à 700 mètres de toute habitation. Le transformateur élévateur 690 V/20 kV de chaque machine est situé au pied et celles-ci sont directement interconnectées au réseau public HTA via un poste de livraison. Le câblage inter-éolienne est enterré (entre 50 et 80 cm par rapport au sol) de même que la liaison entre le poste de livraison et le poste source EDF (câble 20 kV). Les résultats de l'étude ont montré que : « Il n'y a pas de champs 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%) [...] 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%). » Les conclusions de l'étude sont les suivantes « Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 mètres des éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations. [...] Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout inférieur à 5 µT. ».

Ainsi, pour les parcs éoliens, dans la très grande majorité des cas le risque sanitaire est minime pour les raisons suivantes :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
- les tensions maximales qui seront générées seront de 20 000 Volts,
- les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique et rend inexistant le champ électrique.

<sup>28</sup> Source : arrêté préfectoral n°2462 en date du 05 août 2010 portant ouverture d'une enquête publique relative au projet de construction de 9 éoliennes et d'un poste de livraison sur le territoire de la commune de Chazénais avec ses annexes. Préfecture de l'Allier.



- Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

- Mesures de compensation/suivi mises en œuvre et impact final :

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

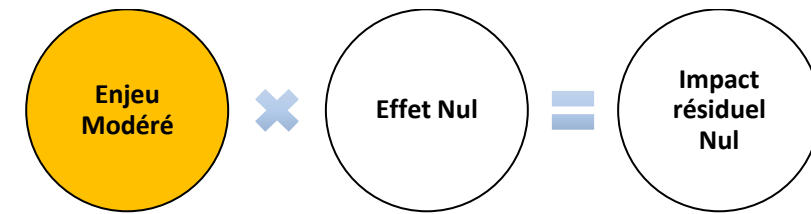
IMPACT FINAL NUL

V.3.4.8. Déchets

- Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

En phase de chantier, le principal effet négatif potentiel repose sur l'accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères... Ces derniers peuvent alors être à l'origine de nombreuses nuisances (odeurs, pollution, poussières...).

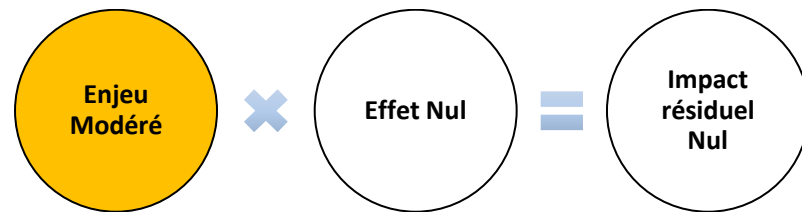
**Réduction (MH-R11) :** La politique de gestion des déchets sur le site du projet a déjà été détaillée au point « Gestion des déchets de chantier ». Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits et que l'impact résiduel sera donc nul.



- Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

En phase d'exploitation, le principal effet négatif potentiel repose sur l'accumulation des déchets de maintenance : huiles, liquides divers, emballages...

**Réduction (MH-R12) :** La politique de gestion des déchets sur le site du projet en phase exploitation a déjà été détaillée au point « Gestion des déchets d'exploitation ». Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits et que l'impact résiduel sera donc nul.



- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

En cas de cessation d'activité, le principal effet négatif potentiel repose sur **l'accumulation de déchets de démolition** : pales en fibre composite des éoliennes, tronçons d'acier du mât, composants électriques et électroniques...

**Réduction (MH-R13) :** La politique de gestion des déchets sur le site du projet a déjà été détaillée au point « Identification des voies de recyclages et/ou de valorisation ». La grande majorité des éléments de la déconstruction du parc seront évacués du site et valorisés. L'impact résiduel sera donc nul.

- **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL NUL**

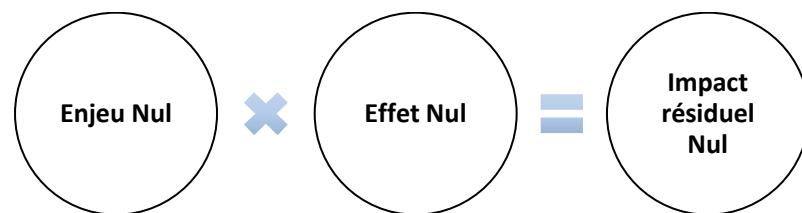
### V.3.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SOLS POLLUÉS

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Les risques technologiques et les sites et sols pollués sont absents de la zone du projet. Par ailleurs, aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement ou Installation Nucléaire de Base n'est identifiée dans un rayon de 500 m autour des éoliennes.



- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

- **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL NUL**

### V.3.6. IMPACT SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

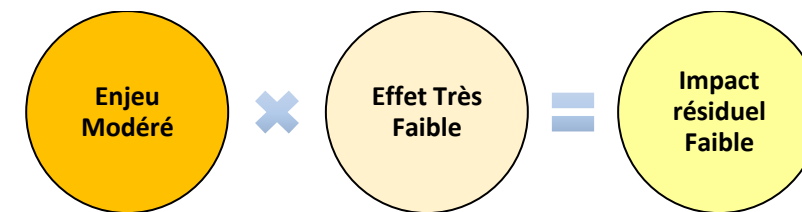
Concernant les sites archéologiques, les travaux peuvent engendrer une **destruction des vestiges**. Pour le projet de **Parc éolien de Porspoder**, le site d'implantation du projet est concerné par une Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA), dont une partie est aussi classée en zone de vestiges archéologiques par le PLU de PORSPODER.

**Evitement (MH-E5) :** Le choix d'implantation a permis de positionner les éoliennes et leurs aménagements annexes en dehors de la ZPPA et de la zone de vestige archéologique qui ont été identifiés.

Par ailleurs, l'éolienne E1 ainsi que deux des chemins d'accès qui seront réhabilités pour le passage des convois restent très proche de ces secteurs visant à protéger le patrimoine archéologique (Cf. carte suivante).

**Réduction (MH-R14) :** Mettre en place un balisage des secteurs concernés par des prescriptions archéologiques afin de veiller à ce que les opérations de travaux ne s'étendent pas sur ces zones. Dans le cas où, sans autres options techniques viables, ces secteurs devaient être directement concernés par le chantier, il conviendrait alors de se conformer aux prescriptions particulières qui s'y appliquent.

**Réduction (MH-R15) :** En cas de découverte de vestiges, des mesures conservatrices seront immédiatement prises (balisage de la zone et arrêt du chantier sur cette dernière). La DRAC sera informée afin de définir la démarche à suivre.



- **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

La phase d'exploitation n'est pas sujette à ce type d'impact.

- **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

La phase de démantèlement n'est pas sujette à ce type d'impact.

- **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Compte tenu du niveau d'impact résiduel estimé, aucune mesure compensatoire ne sera donc mise en œuvre.

**IMPACT FINAL FAIBLE**

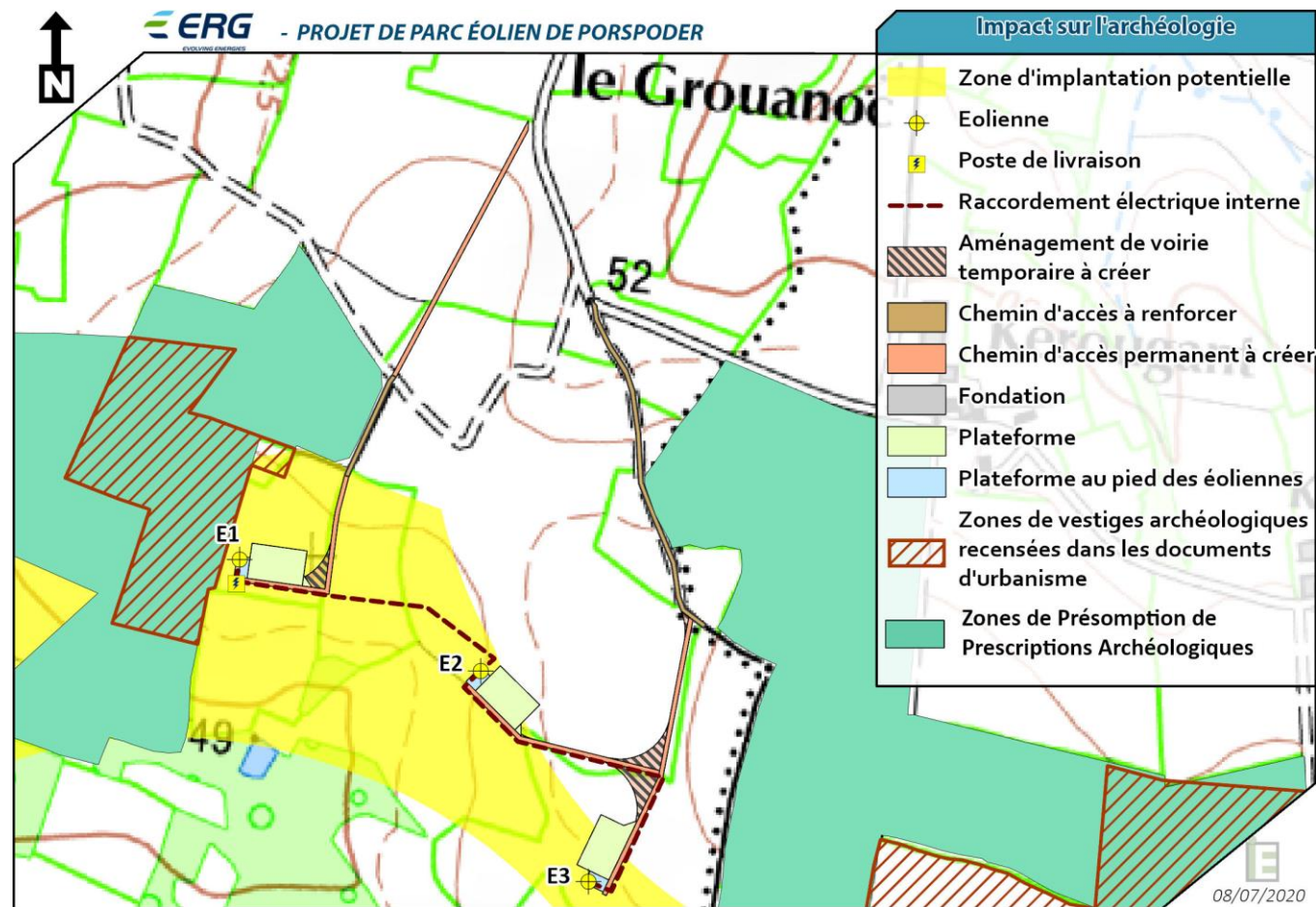


Figure 156 : Impact du projet sur le patrimoine archéologique

Les tableaux situés sur les pages qui suivent présentent la synthèse des impacts sur le milieu humain ainsi que le détail des mesures mises en œuvre. En termes de coût, hormis le coût du suivi acoustique (20 000 €) l'estimation réalisée ne fait pas apparaître de coût supplémentaire pour ces mesures liées au milieu humain. Il convient de préciser que certaines mesures restent difficilement chiffrables actuellement en l'absence d'éléments techniques précis (Cf. mesures de rétablissement de la réception télévisuelle ou perte de productible).



Tableau 81 : Synthèse des impacts sur le milieu humain (Partie 1/2)

MILIEU HUMAIN																	
Thématiques	Enjeu global	Impact potentiel identifié	Phases du projet	Mesures Evitement/Réduction	Effets							Impact Résiduel	Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi		
					Description de l'effet	Caractéristiques					Niveau d'effet						
						Type	Catégorie	Probabilité	Durabilité	Réversibilité						Ampleur	
Activités locales	Faible	Perte de surface cultivable	Chantier	Optimisation des surfaces aménagées (MHR1)	Environ 1,87 ha de terres cultivables immobilisées, soit 0,3% de la SAU	Négatif	Direct	Certain	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Dédommagement économique des exploitants (MHC1)	Faible	/	
			Exploitation		Environ 1,1 ha de terres cultivables aménagées, soit 0,2% de la SAU de PORSPODER	Négatif	Indirect	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible		Faible	Faible	
		Perturbation des activités agricoles	Chantier	Définition des aménagements en concertation (MHR2)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible	/	/
			Exploitation		/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible	/	/
		Perturbation de la randonnée et dégradation des chemins de randonnées	Chantier	Mise en place d'itinéraires de substitution pour maintenir la continuité (MHE1) Restauration des chemins de randonnées dégradés (MHR3)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Faible	Faible	Faible	Faible	/	Faible	/
					/	Négatif	Direct	Probable	Temporaire (LT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Faible	Faible	/	Faible
		Perturbation de la chasse	Chantier	/	/	Négatif	Direct	Probable	Temporaire (LT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Faible	/	Faible	/
			Exploitation	/	/	Négatif	Indirect	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Très Faible	Très Faible à Faible	Très Faible à Faible	/	Très Faible à Faible	/
Recours aux entreprises locales pour certains travaux	Chantier	/	/	Positif	Direct	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Faible	Positif	Positif	Positif	/	Positif	/		
Retombées fiscales pour les collectivités	Exploitation	/	Estimation annuelle 82 à 96 k€, soit entre 2,6 et 3 millions en 20 ans	Positif	Indirect	Certain	Permanent	Irréversible	Modérée	Positif	Positif	Positif	/	Positif	/		
Servitudes et contraintes techniques	Moyen	Détérioration de la voirie existante	Chantier	Etat des lieux avant travaux et remise en état si nécessaire (MHR4)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Très Faible	Faible	/	Faible	/	
		Dégradation des réseaux électriques aériens	Chantier	Consignes de sécurité et étude des accès (MHE2)	/	Négatif	Direct	Improbable					Nul	Nul	/	Nul	/
			Exploitation	Choix d'implantation hors des servitudes identifiées (MHE3)	/	Négatif	Direct	Improbable						Nul	Nul	/	Nul
		Perturbation du fonctionnement du radar de Lanvéoc	Exploitation	Choix d'implantation en concertation avec les services de l'Armée (MHE4)	/	Négatif	Direct	Improbable					Nul	Nul	/	Nul	/
		Perturbation de la réception télévisuelle après construction des éoliennes	Exploitation	/	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à modéré	Faible à modéré	Définition d'une procédure adaptée et correction de la gêne (MHC2)	Faible	/

**Type** : défini la nature de l'effet (Positif ou Négatif)

**Catégorie** : défini la relation entre le projet et l'effet

- direct : effet directement attribuable au projet envisagé et à ses aménagements
- indirect : effet découlant du projet et de ses aménagements qui peut être différé dans le temps et éloigné dans l'espace

**Probabilité** : défini la probabilité d'occurrence de l'effet

**Durabilité** : défini la durée de l'effet

- Temporaire Court terme CT : effet qui quelques heures à un jour
- Temporaire Moyen terme MT : effet qui dure quelques jours à quelques semaines
- Temporaire Long terme LT : effet qui dure plusieurs mois à un an
- Permanent : effet qui perdure plusieurs années

**Réversibilité** :

- Réversible : effet dont les conséquences peuvent être supprimées par la mise en œuvre de mesures spécifiques
- Irréversible : effet dont les conséquences sont définitives

**Ampleur** : défini l'importance de l'effet

Tableau 82 : Synthèse des impacts sur le milieu humain (Partie 2/2)

MILIEU HUMAIN																	
Thématiques	Enjeu global	Impact potentiel identifié	Phases du projet	Mesures Evitement/Réduction	Description de l'effet	Effets						Niveau d'effet	Impact Résiduel	Mesures Compensation	Impact Final	Mesures Accompagnement/Suivi	
						Caractéristiques											
						Type	Catégorie	Probabilité	Durabilité	Réversibilité	Ampleur						
Nuisances sonores	Moyen	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...	Chantier	Utilisation de véhicules conformes à la réglementation en vigueur (MHR5) Durée et horaires de chantier encadrés et limités (MHR6)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Très Faible	Faible	/	Faible	/	
		Emergences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	Exploitation	Plan de fonctionnement optimisé en période nocturne (MHR8) Utilisation de serrations sur les éoliennes (MHR7)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Très Faible	Faible	/	Faible	Suivi acoustique après mise en place du parc et adaptation du bridage si nécessaire (MHS2)	
Autres nuisances liées à la santé humaine et la commodité du voisinage	Moyen	Vibrations du sol dues aux engins de chantier	Chantier	/	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
		Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalement des éoliennes	Exploitation	Synchronisation des éoliennes sur le temps coordonné universel (UTC) (MHR9)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à Modéré	/	Faible à modéré	/	
		Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Chantier	Balisage des zones de chantier et accès et arrosage des pistes si besoin (MHR10)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
		Ombres projetées entraînant une gêne pour les riverains	Exploitation	/	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible	/	
		Emissions d'infrasons et/ou de basses fréquences impactant pour les riverains	Exploitation	/	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
		Emissions de champs électromagnétiques impactant pour les riverains	Exploitation	/	/	Négatif	Direct	Improbable				Nul	Nul	/	Nul	/	
		Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères...	Chantier	Gestion adaptée des déchets de chantier (MHR11)	/	Négatif	Direct	Improbable					Nul	Nul	/	Nul	/
		Accumulation des déchets de maintenance : huiles, liquides divers, emballages...	Exploitation	Gestion adaptée des déchets d'exploitation (MHR12)	/	Négatif	Direct	Improbable					Nul	Nul	/	Nul	/
Accumulation de déchets de démolition : pales, composants électroniques...	Démantèlement	Gestion adaptée des déchets de démolition (MHR13)	/	Négatif	Direct	Improbable					Nul	Nul	/	Nul	/		
Patrimoine archéologique	Moyen	Destruction des vestiges	Chantier	Choix d'implantation en dehors des zonages identifiés (MHE5) Balisage des secteurs archéologiques (MHR14) Mesures conservatoires en cas de découverte fortuite (MHR15)	/	Négatif	Direct	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Très Faible	Faible	/	Faible	/	

**Type** : défini la nature de l'effet (Positif ou Négatif)

**Catégorie** : défini la relation entre le projet et l'effet

- direct : effet directement attribuable au projet envisagé et à ses aménagements
- indirect : effet découlant du projet et de ses aménagements qui peut être différé dans le temps et éloigné dans l'espace

**Probabilité** : défini la probabilité d'occurrence de l'effet

**Durabilité** : défini la durée de l'effet

- Temporaire Court terme CT : effet qui quelques heures à un jour
- Temporaire Moyen terme MT : effet qui dure quelques jours à quelques semaines
- Temporaire Long terme LT : effet qui dure plusieurs mois à un an
- Permanent : effet qui perdure plusieurs années

**Réversibilité** :

- Réversible : effet dont les conséquences peuvent être supprimées par la mise en œuvre de mesures spécifiques
- Irréversible : effet dont les conséquences sont définitives

**Ampleur** : défini l'importance de l'effet

Tableau 83 : Synthèse des mesures sur le milieu humain (Partie 1/2)

MILIEU HUMAIN									
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Code	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Activités locales	Perte de surface cultivable et perturbation de l'activité agricole	Optimisation des surfaces à aménager	MHR1	Réduction	Limiter la perte de surface cultivable	La conception du projet de parc éolien a cherché à optimiser les surfaces à immobiliser (Cf. mesure MP-R2) tant en phase travaux qu'en phase exploitation, l'objectif étant notamment de réduire l'emprise sur les espaces cultivés et l'activité agricole.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Concertation avec les exploitants agricoles	MHR2	Réduction	Réduire la perturbation des activités agricoles	La concertation avec les exploitants agricoles concernés par les aménagements du parc éolien a permis d'identifier les équipements à prendre en compte (système d'irrigation, clôtures...) et de positionner de manière optimisée les chemins d'accès et plateformes afin de réduire la gêne lors des travaux agricoles.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Dédommagement économique des propriétaires/exploitants	MHC1	Compensation	Palier à la perte de revenu des surfaces non-cultivées	/	/	Durant l'exploitation	Exploitant
	Interruption de la continuité d'un itinéraire classé au PDIPR	Mise en place d'un itinéraire de substitution	MHE1	Evitement	Maintenir la continuité de l'itinéraire de randonnée classé au PDIPR	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Remise en état du chemin après travaux	MHR3	Réduction	Conserver un chemin de randonnées praticable	/	/	A la fin du chantier	Maître d'œuvre du chantier
Contraintes techniques et servitudes	Dégradation de la voirie existante	Etat des lieux avant travaux et remise en état si nécessaire	MHR4	Réduction	Limiter le risque de détérioration de la voirie locale	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Dégradation des réseaux électriques aériens	Consignes de sécurité et étude des accès	MHE2	Evitement	Eviter tout risque de détérioration du réseau électrique aérien HTA lors des travaux	Les consignes de sécurité encadrant les travaux assureront la sécurité des opérations de transports des éoliennes et la pérennité des infrastructures existantes. L'étude de faisabilité des accès garantira un passage des convois en respectant les distances minimales au réseau électrique.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Choix d'implantation évitant les servitudes identifiées	MHE3	Evitement	Eviter tout risque de détérioration du réseau électrique aérien HTA par les éoliennes	Le choix d'implantation a veillé à positionner les éolienne hors de la distance d'éloignement de 50 mètres appliquée de part et d'autre de l'axe du réseau aérien HTA.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Perturbation du fonctionnement du radar de Lanvéoc	Choix d'implantation en concertation avec les services de l'Armée	MHE4	Evitement	Définir une implantation compatible avec le fonctionnement du radar militaire	Le choix d'implantation a été mené en concertation avec les services de l'Armée concernés. Cette démarche a permis de définir une implantation respectant les critères d'ouverture angulaire et de séparation angulaire avec les parcs éoliens voisins.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
	Perturbation de la réception télévisuelle après construction des éoliennes	Définition d'une procédure adaptée*	MHC2	Compensation	Corriger les éventuelles perturbations télévisuelles induites par le parc	La procédure suivante sera mise en place : - Collecte des réclamations en Mairie ; - Transfert des réclamations à l'exploitant ; - Analyse des réclamations et envoi d'un spécialiste pour mise en place de solution de restauration de la réception télévisuelle.	Non chiffrable	Durant l'exploitation	Exploitant
	Perturbations et nuisances diverses	Comité de suivi de construction et d'exploitation et site internet	MHS1	Suivi	Superviser la mise en œuvre du projet et collecter les éventuelles remarques et questions de la population	Un comité de suivi de construction et d'exploitation composé d'élus locaux et de représentant du parc éolien sera mis en place. Il se réunira à plusieurs reprises pendant les travaux puis lors des premières années de fonctionnement du parc éolien afin d'étudier notamment les résultats des suivis réalisés. Un site internet permettra quant à lui de faciliter les échanges entre l'exploitant et le public.	/	Durant le chantier et l'exploitation	Exploitant

Tableau 84 : Synthèse des mesures sur le milieu humain (Partie 2/2)

MILIEU HUMAIN									
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Code	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
<b>Nuisances sonores</b>	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...	Utilisation de véhicules conformes à la réglementation en vigueur	MHR5	Réduction	Limiter le dérangement lors de la phase de chantier	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Durée et horaires de chantier encadrés et limités*	MHR6	Réduction	Limiter le dérangement lors de la phase de chantier	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Emergences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	Utilisation de serrations	MHR7	Réduction	Limiter les émissions sonores du parc éolien	Le choix des modèles d'éoliennes retenus a privilégié ceux équipés de serrations, dispositifs permettant de réduire le bruit des pales.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Plan de fonctionnement optimisé*	MHR8	Réduction	Respecter les émergences sonores réglementaires	La mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé durant la période nocturne permet de respecter les émergences sonores,	Perte de productible	Durant l'exploitation	Exploitant
		Suivi acoustique du parc	MHS2	Suivi	Valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires	Deux campagnes de mesurages acoustiques seront réalisées (l'une en période végétative et l'autre en période non-végétative) lors de la première année de fonctionnement du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle et, le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs,	20 000 €	Durant l'exploitation	Exploitant (missionne un expert acoustique)
<b>Autres nuisances</b>	Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalisation des éoliennes	Synchronisation des éoliennes sur le temps coordonné universel (UTC)*	MHR9	Réduction	Réduire les nuisances lumineuses	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant
	Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Balisage des zones de chantier et accès et arrosage des pistes si besoin	MHR10	Réduction	Réduire les émissions de poussière	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères...	Gestion adaptée des déchets de chantier*	MHR11	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Accumulation de déchets de maintenance : huiles et liquides divers, emballages...	Gestion adaptée des déchets d'exploitation*	MHR12	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant
	Accumulation de déchets de démolition : pales, composants électroniques...	Gestion adaptée des déchets de démolition*	MHR13	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Lors du démantèlement	Exploitant
<b>Patrimoine archéologique</b>	Travaux pouvant engendrer la dégradation ou la destruction de vestiges archéologiques	Choix d'implantation évitant les secteurs concernés par des zonages et des prescriptions archéologiques	MHE5	Evitement	Eviter les risques de dégradation ou de destruction de vestiges archéologiques	Le choix d'implantation a permis de positionner les éoliennes et leurs annexes en dehors de la ZPPA et de la zone de vestige archéologique qui ont été identifiés.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Balisage des secteurs concernés par des prescriptions archéologiques lors de la phase de travaux	MHR14	Réduction	Veiller à ce que la zone de travaux ne s'étende pas sur les secteurs concernés par des zonages et des servitudes archéologiques	Le balisage mis en place pour identifier les zonages concernés par des prescriptions archéologiques devra permettre aux opérations de travaux de ne pas s'étendre sur ces secteurs	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Mise en place de mesures conservatoires et contact de la DRAC en cas de découverte de vestige.	MHR15	Réduction	Veiller à la préservation du patrimoine archéologique lors de la phase de chantier	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier

## V.4. IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

L'approche des effets et impacts résiduels, trop rigide, est difficilement applicable à cette thématique du paysage complexe et pleine de nuances. L'évaluation de leur importance (faible, modéré, fort...) ne fera pas l'objet d'une évaluation comme présentée jusqu'alors. La perception du parc éolien dans le paysage est présentée tout au long de l'analyse paysagère détaillée ci-dessous. Le processus est assez factuel afin de rester dans l'objectivité.

A noter que l'impact paysager de la phase de chantier est limité, notamment par sa courte durée.

### V.4.1. ANALYSE VISUELLE DES IMPACTS - CARTE DE VISIBILITE DES EOLIENNES

#### V.4.1.1. Perceptions visuelles sur l'ensemble du territoire

Cette analyse théorique se base principalement sur deux cartes présentées ci-après. La première carte permet d'identifier les secteurs où le projet éolien de Porspoder pourrait être visible sur l'ensemble du territoire d'étude. Deux types de perception sont présentés :

- Visibilité des pales ;
- Visibilité du moyeu et des pales.

Cette distinction permet de déterminer de quelle manière sont perçues les éoliennes dans le paysage. En effet, la perception des pales seules n'aura pas la même incidence visuelle que la perception du rotor dans sa globalité.

La seconde carte est une approche complémentaire à la première carte permettant de déterminer l'angle correspondant à la part visible des éoliennes du projet. Ainsi, plus l'observateur s'éloignera du projet, plus l'angle vertical de perception des éoliennes sera réduit. Par conséquent, l'incidence visuelle en sera diminuée.

Ces deux cartes d'analyse ne prennent en compte uniquement la topographie. Ainsi, les conclusions de cette analyse sont à modérer compte tenu du contexte végétal du territoire (nombreuses haies bocagères et nombreux bosquets) et bâti (mitage) qui forment une multitude d'écrans visuels. Par conséquent, sur les secteurs où une visibilité est avérée, il est nécessaire d'affiner l'analyse par des photomontages.

- **Carte de visibilité des éoliennes :**

Sur cette carte, plusieurs secteurs de perception du projet se distinguent. En effet, un premier secteur, rayonnant sur 7-8 km autour du projet, montre que la part visible des éoliennes correspond majoritairement aux rotors (moyeu et pales au minimum).

Un second secteur de perception est situé à plus de 10km à l'Est du projet. Néanmoins, ce secteur présente un morcellement beaucoup plus important causé par la topographie qui, sur des secteurs éloignés du projet, jouent un rôle d'écran visuel plus important que sur des secteurs proches.

De plus, sur ce secteur, le projet se perçoit en grande partie par les bouts de pales.

Un troisième secteur se localise au Nord-Est, sur le coteau de l'Aber Benoît où le projet se perçoit majoritairement par le rotor du fait de la topographie importante de ce secteur qui offre un effet de surplomb.

Au Sud, un autre secteur très localisé entre le Conquet et Plougonvelin pourrait permettre de percevoir le projet dans le paysage, du fait du relief qui remonte légèrement vers la pointe de Saint-Mathieu. Néanmoins, à cette distance, la végétation et le bâti pourrait suffire à dissimuler le projet.

Enfin, depuis l'espace maritime, du fait du recul offert, le projet se perçoit sur une grande surface, jusqu'aux îles de Molène et d'Ouessant. À noter qu'entre la pointe de Saint-Mathieu et Lampaul-Plouarzel, le projet ne se perçoit pas depuis l'espace côtier du fait de la présence de nombreuses falaises sur ce secteur.

Entre Saint-Renan et Plougonvelin, une zone importante de non visibilité témoigne de la présence d'une ligne de crête importante (à l'Ouest de Saint-Renan) qui joue le rôle de barrière visuelle.

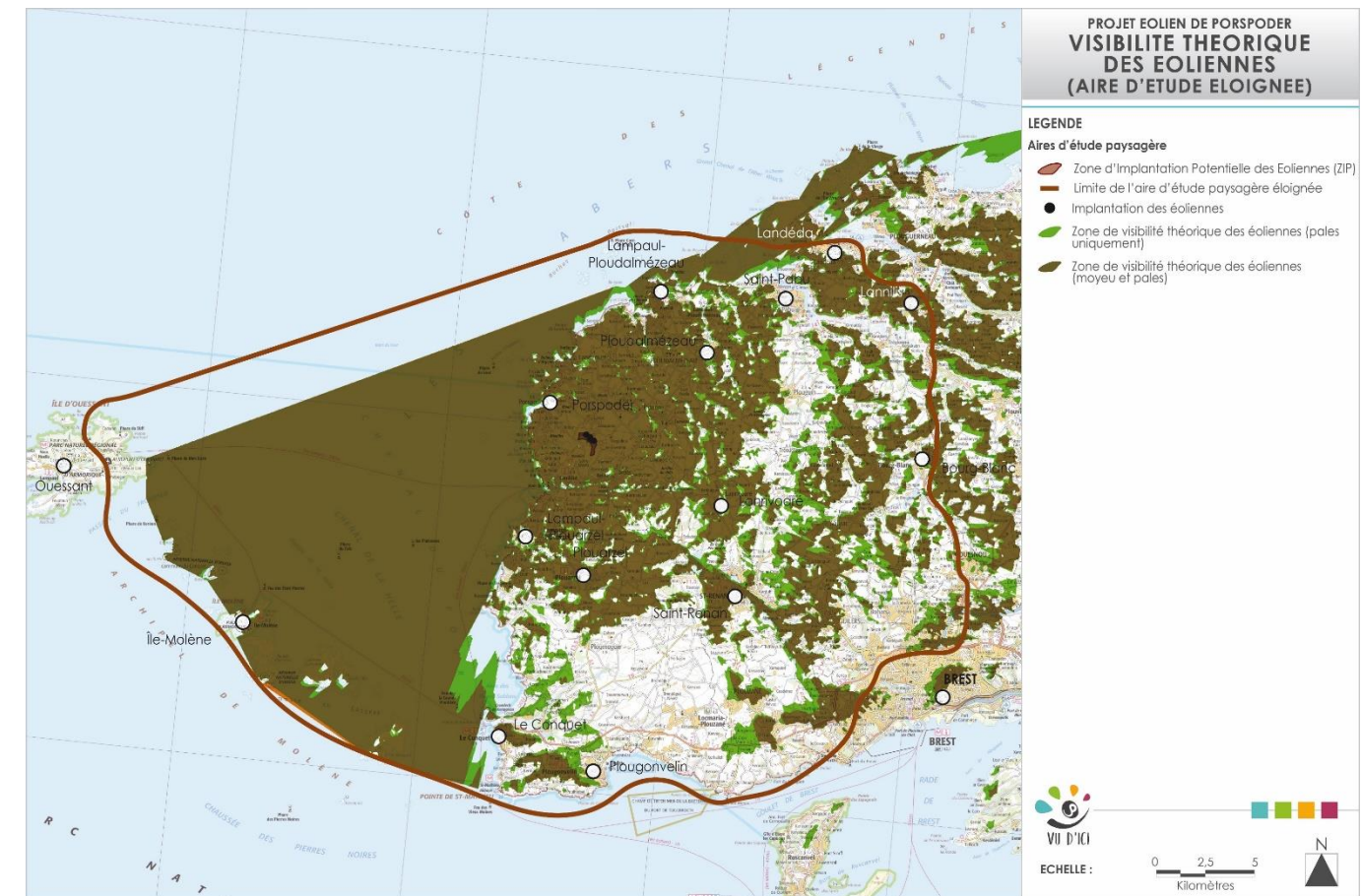


Figure 157 : Visibilité théorique des éoliennes

- **Carte des angles verticaux de perception :**

Cette carte illustre la manière dont les éoliennes du projet seraient perçues dans le paysage selon l'angle vertical, et permet, par conséquent, d'apprécier la prégnance de l'objet "éolienne" dans le paysage.

Ainsi, en deçà de 2°, les éoliennes présentent une prégnance visuelle très faible. En effet, un angle de 2° correspond à tenir un objet d'environ 3,5 cm de hauteur à 1m de l'œil.

Ainsi, la carte montre qu'à partir d'un éloignement d'environ 5km, l'angle vertical de perception est inférieur ou égal à 2°. L'incidence visuelle semble donc être limitée. Au-delà de 8km, l'angle vertical est inférieur ou égal à 1° (objet de moins de 1,7cm à 1m de l'œil).

En s'éloignant encore du projet, malgré une visibilité identifiée dans la carte précédente, l'angle vertical devient inférieur à 1° justifiant une très faible incidence visuelle. Cette incidence sera d'autant plus faible en intégrant la végétation et le bâti qui forment des écrans visuels importants.

Depuis les îles d'Ouessant et de Molène, si une visibilité est avérée, la prégnance visuelle sera très limitée compte tenu de la distance et de la qualité de l'air (aérosols atténuant la profondeur des vues).

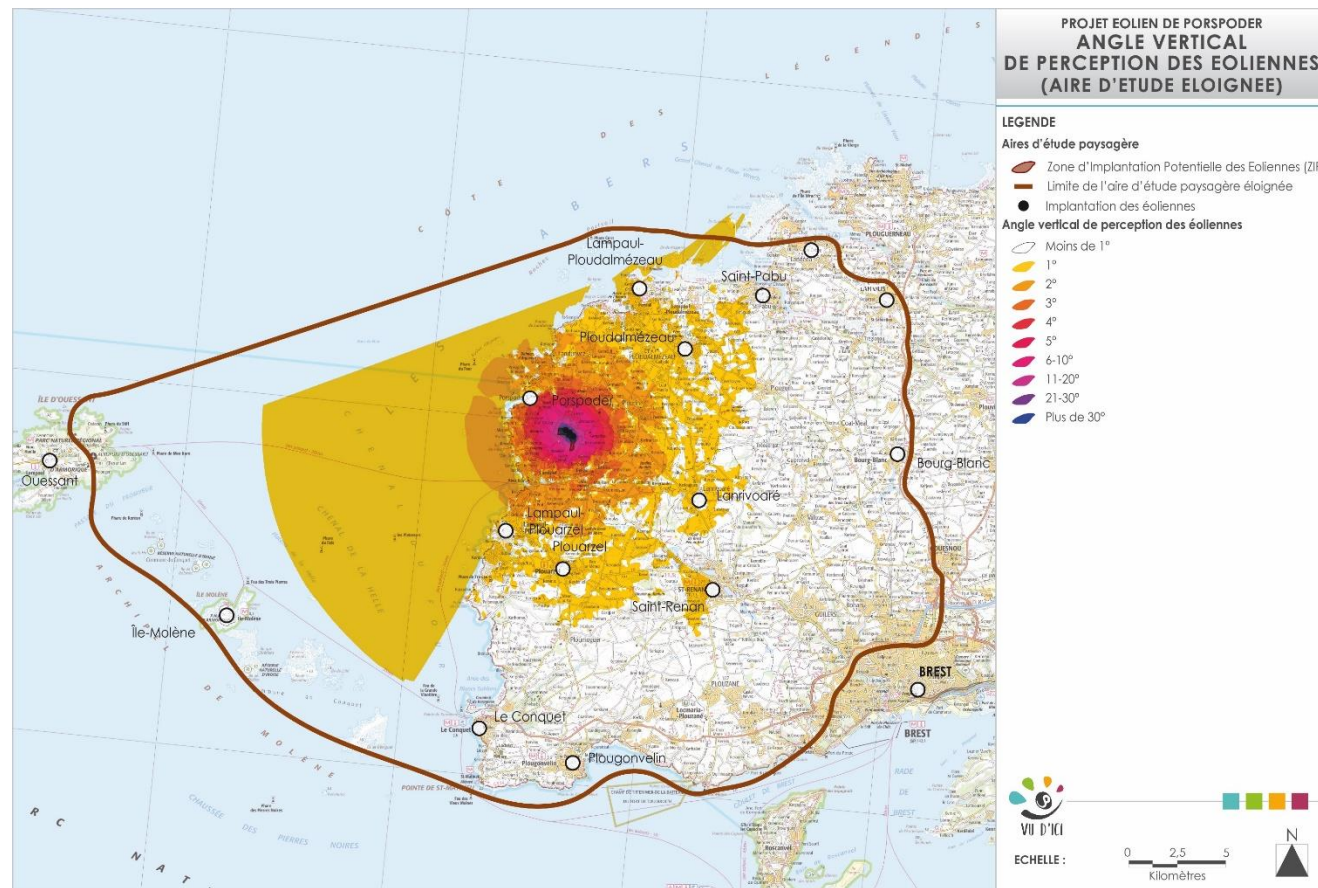


Figure 158 : Angle vertical de perception des éoliennes

#### V.4.1.2. Perceptions visuelles depuis l'espace côtier

Afin d'approfondir l'analyse théorique des perceptions du projet dans le paysage, une analyse plus fine du secteur côtier est proposée ci-après. Comme il a été évoqué précédemment, le secteur situé en-dessous de Lampaul-Plouarzel ne présente aucune visibilité possible du projet. Cette analyse spécifique se concentre donc sur l'aire d'étude rapprochée.

Comme précédemment, deux cartes sont présentées. La première carte permet d'identifier les secteurs où le projet éolien de Porspoder pourrait être visible depuis l'espace côtier et notamment le sentier littoral (GR34). Deux types de perception sont présentés :

- Visibilité des pales ;
- Visibilité du moyeu et des pales.

La seconde carte est une approche complémentaire à la première carte permettant de déterminer l'angle correspondant à la part visible des éoliennes du projet.

Ces deux cartes d'analyse ne prennent en compte uniquement la topographie. Ainsi, les conclusions de cette analyse sont à modérer compte tenu du contexte végétal du territoire (nombreuses haies bocagères et nombreux bosquets) et bâti (mitage) qui forment une multitude d'écrans visuels. Par conséquent, sur les secteurs où une visibilité est avérée, il est nécessaire d'affiner l'analyse par des photomontages.

- **Carte de visibilité des éoliennes :**

Cette carte montre dans un premier temps que depuis l'espace maritime, le projet de Porspoder pourra être perceptible à partir du moyeu au minimum. Néanmoins, quelques zones proches du rivage ne permettent pas la perception du projet, notamment au Nord, à proximité de Ploudalmézeau et quelques secteurs proches de Porspoder.

La carte présentée ci-après, permet d'analyser les secteurs où le projet pourrait être perceptible depuis le sentier de Grande Randonnée GR34. Ainsi, c'est au Nord du territoire, autour de Ploudalmézeau et au Sud de Lampaul-Plouarzel, que de grandes portions ne permettent pas d'identifier le projet dans le paysage. En effet, sur ces séquences spécifiques, la topographie plus importante suffit à former une barrière visuelle importante.

C'est sur un secteur proche du projet, aux environs de Porspoder, que les perceptions du projet depuis le sentier GR34 seront les plus importantes avec quelques portions préservées de toute ouverture visuelle sur le projet. Néanmoins, depuis de nombreuses portions, seules les pales pourraient être perceptibles, réduisant d'autant plus l'incidence visuelle du projet dans le paysage.

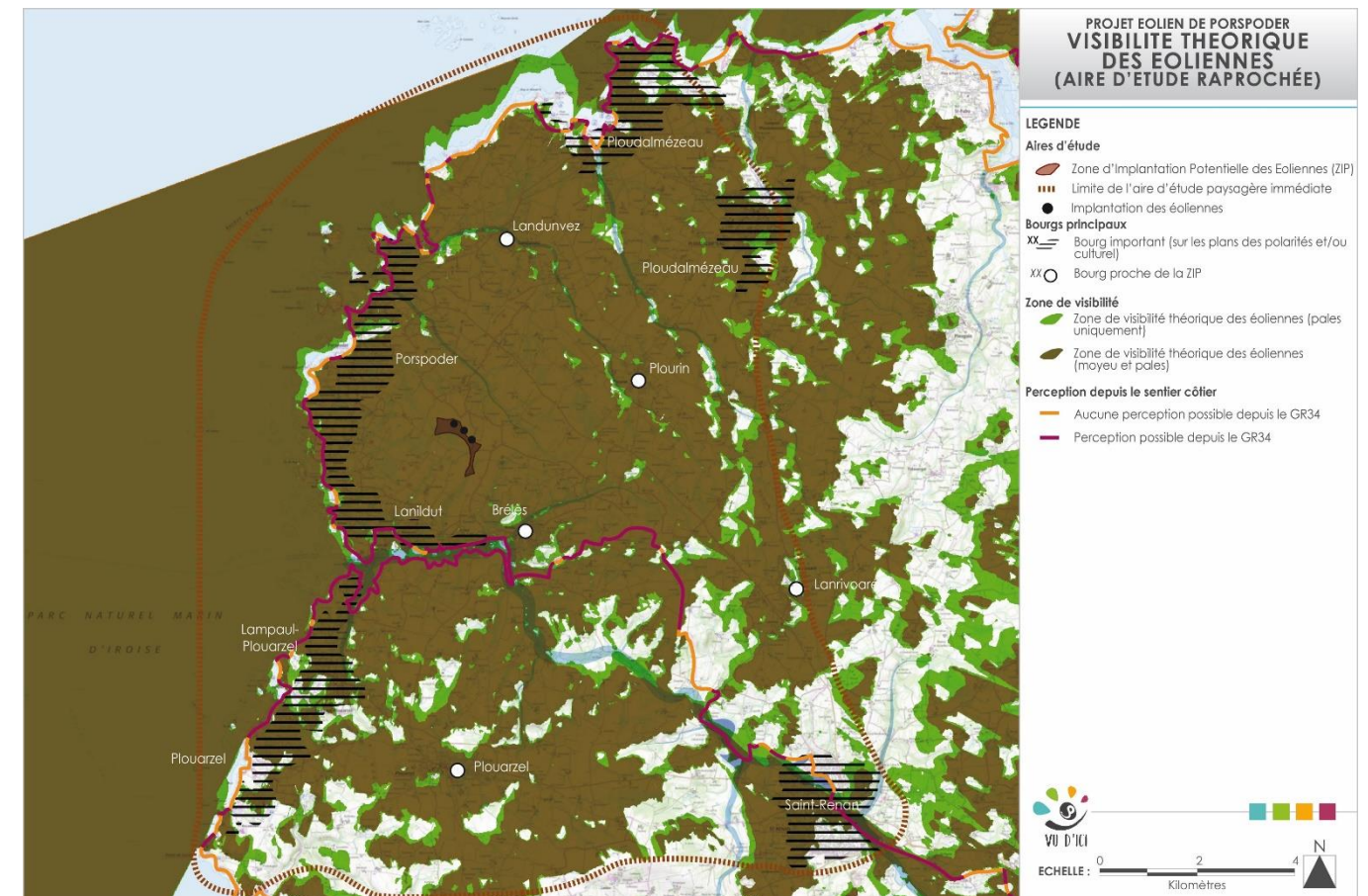


Figure 159 : Visibilité théorique des éoliennes – zoom sur l'espace côtier

- **Carte des angles verticaux de perception :**

En complément de la carte de visibilité des éoliennes, la carte des angles verticaux permet d'apprécier la prégnance potentielle du projet. Ainsi, sur l'ensemble du sentier GR34, le projet est principalement visible selon des angles verticaux inférieurs à 2°, soit l'équivalent d'un objet inférieur à 3,5 cm tenu à 1m de l'œil.

L'incidence visuelle potentielle la plus forte sur ce sentier se situe à l'Ouest de Porspoder où le projet pourrait être perçu selon un angle vertical de 3° maximum.

Depuis l'espace maritime, si le recul permet de bénéficier de vues sur le projet, l'éloignement tend à réduire la prégnance des éoliennes dans le paysage côtier avec un angle de perception ne dépassant pas 2°.

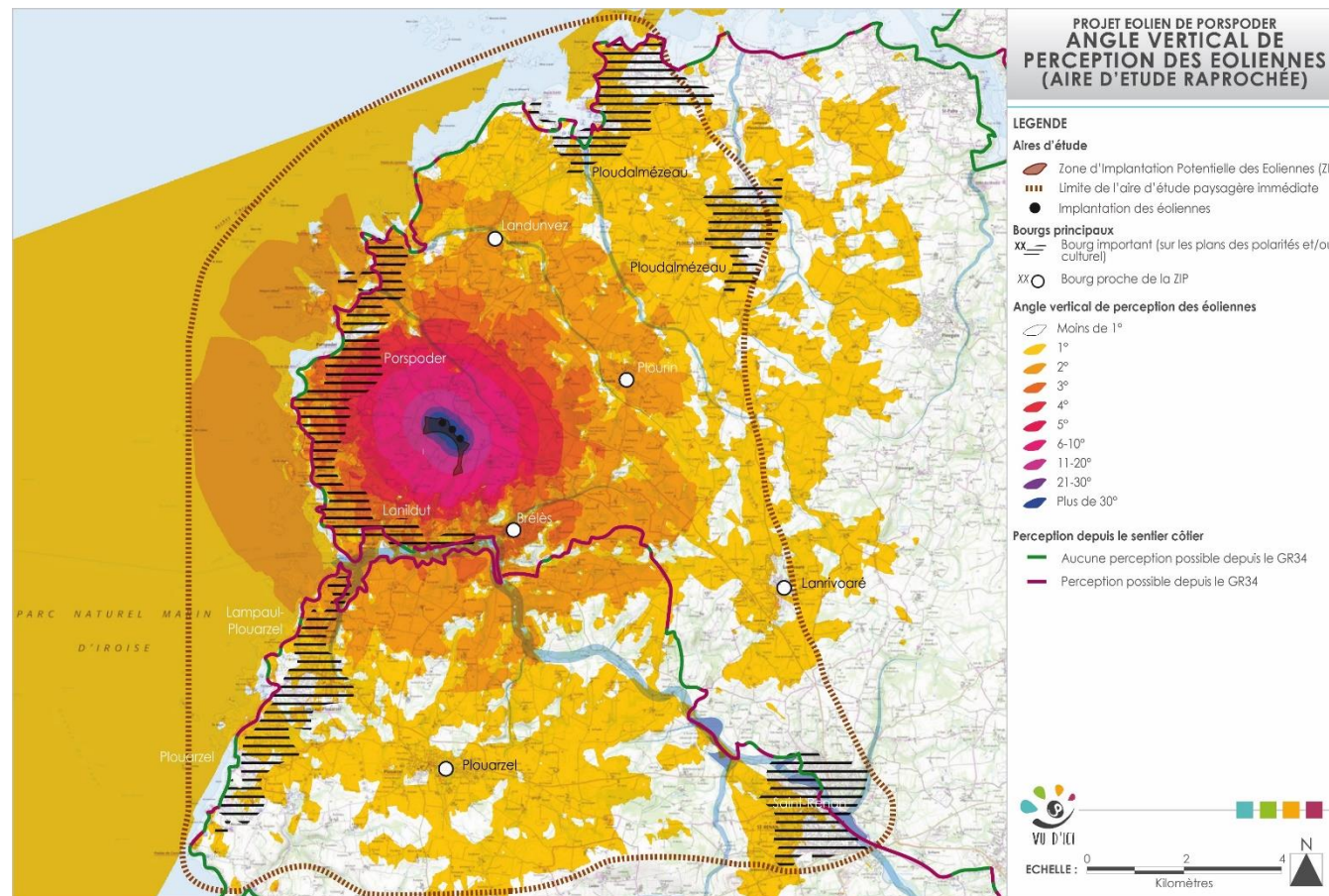


Figure 160 : Angle vertical de perception des éoliennes – zoom sur l'espace côtier

#### V.4.2. ANALYSE SPECIFIQUE DE LA SATURATION VISUELLE

La méthodologie employée pour le calcul de la saturation visuelle est présentée dans le chapitre dédié à la présentation de méthodes (Cf. VII.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE).

Les tableaux ci-après récapitulent les résultats obtenus pour les différents indices sur chaque bourg.

Sur les 12 bourgs à proximité du site, seulement 2 présentent une évolution significative de la saturation visuelle. Il s'agit de Brélès et de Plourin pour lesquels l'implantation du projet réduit considérablement l'espace de respiration (on passe de 193.7° à 113.4° pour Brélès). La saturation visuelle évolue donc d'absente à faible. En effet, les horizons occupés par les éoliennes déjà implantées sont à l'ouest de ces bourgs, tandis que le projet se situe à l'Est. Cela coupe donc l'angle de l'espace de respiration disponible entre les deux.

La saturation visuelle pour les bourgs de Plouarzel et de Lanrivoaré reste faible et n'est pas réellement impactée par le projet, du fait qu'ils possèdent déjà un double point de vue sur les éoliennes existantes (au Nord-Est et au Sud-Ouest).

De manière générale, les bourgs ne sont pas sujets à une saturation visuelle, bien qu'on dénombre 43 éoliennes déjà existantes sur l'aire d'étude éloignée. Cela est dû à l'orientation des projets qui sont souvent visibles sur leur tranche. Le regard bénéficie alors de l'effet de superposition des éoliennes, ce qui réduit l'étalement visuel. De plus, les bourgs situés à l'Ouest de la ZIP voient leur espace de respiration inchangé puisque toutes les éoliennes sont situées à l'Est et leur laissent une vue dégagée en direction de la côte.

**Globalement, les bourgs ne sont pas sujets à une saturation visuelle importante. Seuls 4 bourgs possèdent une saturation visuelle faible, sachant qu'elle était déjà existante avant le projet pour 2 d'entre eux. L'incidence du projet ne se révèle donc significative que pour les bourgs de Brélès et de Plourin, en réduisant leur espace de respiration.**

Les indices d'occupation des horizons restent cependant tous acceptables, ce qui traduit des éoliennes présentes assez régulièrement dans le paysage, mais qui n'occupent pas une place très importante dans le champ de vision.

L'ensemble des conclusions sont à relativiser compte tenu de leur valeur théorique. Ces résultats nécessitent d'être affinées par une analyse qualitative en intégrant les réalités de terrain comme la végétation et le bâti.

Tableau 85 : Tableau des résultats des indices de saturation visuelle, pour 5 bourgs, avant et après mise en place du projet éolien de Porspoder

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (sans le projet)							Observations
	Porspoder	Landunvez	Ploudalmézeau	Plourin	Lanildut	Brélès	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5Km depuis le centre du bourg (en °)	0,0	0,0	34,13	22,71	6,17	2,94	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10 Km depuis le centre du bourg (en °)	16,2	15,7	7,9	23,3	19,3	35,8	Un total élevé exprime une dispersion des parcs ou projets éoliens à l'échelle du bassin visuel éolien
Indice d'occupation des horizons (en °)	16,2	15,7	42,0	46,0	25,5	38,8	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Indice de densité sur les horizons occupés (Ratio nombre d'éoliennes/angle d'horizons)	1,2	1,1	0,6	0,8	1,2	1,0	Seuil d'alerte au dessus de 0,10
Espace de respiration (en °)	269,2	312,4	272,2	199,9	231,2	193,7	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins deux des trois seuils est dépassé ou approché

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (avec le projet)							Observations
	Porspoder	Landunvez	Ploudalmézeau	Plourin	Lanildut	Brélès	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5Km depuis le centre du bourg (en °)	0,5	5,6	34,13	29,48	16,46	6,61	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10 Km depuis le centre du bourg (en °)	16,2	15,7	11,5	23,3	19,3	35,8	Un total élevé exprime une dispersion des parcs ou projets éoliens à l'échelle du bassin visuel éolien
Indice d'occupation des horizons (en °)	16,6	21,3	45,6	52,8	35,7	42,4	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Indice de densité sur les horizons occupés (Ratio nombre d'éoliennes/angle d'horizons)	1,4	1,0	0,7	0,7	0,9	1,0	Seuil d'alerte au dessus de 0,10
Espace de respiration (en °)	269,2	255,0	217,9	155,5	203,1	113,4	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins deux des trois seuils est dépassé ou approché

**Vert** : Résultat au-dessus des seuils fixés

**Jaune** : Résultat compris entre le seuil "planché" et "plafond" ou proche (à 5°) du seuil maximal

**Rouge** : Résultat au-dessus (occupation de l'horizon) ou en dessous (espace de respiration) des seuils



Tableau 86 : Tableau des résultats des indices de saturation visuelle, pour 6 bourgs, avant et après mise en place du projet éolien de Porspoder

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (sans le projet)							Observations
	Lanivoaré	Lampaul-Plouarzel	Plouarzel	St Renan	Lampaul-Ploudalmézeau	Ploudalmézeau (Portsall)	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5Km depuis le centre du bourg (en °)	27,71	5,86	51,24	3,9	8,6	0,0	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10 Km depuis le centre du bourg (en °)	17,7	11,0	6,57	19,5	14,7	14,2	Un total élevé exprime une dispersion des parcs ou projets éoliens à l'échelle du bassin visuel éolien
Indice d'occupation des horizons (en °)	45,4	16,8	57,8	23,4	23,3	14,2	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Indice de densité sur les horizons occupés (Ratio nombre d'éoliennes/angle d'horizons)	0,9	1,4	0,4	1,5	1,0	1,5	Seuil d'alerte au dessus de 0,10
Espace de respiration (en °)	106,6	266,9	136,4	225,0	307,1	312,9	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins deux des trois seuils est dépassé ou approché

Saturation visuelle évaluée sur la carte, en choisissant un village comme centre de référence (avec le projet)							Observations
	Lanivoaré	Lampaul-Plouarzel	Plouarzel	St Renan	Lampaul-Ploudalmézeau	Ploudalmézeau (Portsall)	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5Km depuis le centre du bourg (en °)	27,71	5,86	51,24	3,9	8,6	0,0	Un total élevé exprime une concentration des parcs ou projets éoliens proches du centre de référence (effet plus fortement ressenti)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes entre 5 et 10 Km depuis le centre du bourg (en °)	18,7	15,8	9,7	19,5	17,7	17,9	Un total élevé exprime une dispersion des parcs ou projets éoliens à l'échelle du bassin visuel éolien
Indice d'occupation des horizons (en °)	46,4	21,6	60,9	23,4	26,3	17,9	Seuil d'alerte au-dessus de 120° : pas d'effet sensible dans le paysage
Indice de densité sur les horizons occupés (Ratio nombre d'éoliennes/angle d'horizons)	1,0	1,2	0,5	1,7	1,0	1,4	Seuil d'alerte au dessus de 0,10
Espace de respiration (en °)	106,6	228,6	116,2	225,0	264,5	264,6	160 à 180° souhaitables; En dessous de 60 à 70°, les éoliennes sont omniprésentes
Constat :	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Faible saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Pas de saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si au moins deux des trois seuils est dépassé ou approché

**Vert** : Résultat au-dessus des seuils fixés

**Jaune** : Résultat compris entre le seuil "planché" et "plafond" ou proche (à 5°) du seuil maximal

**Rouge** : Résultat au-dessus (occupation de l'horizon) ou en dessous (espace de respiration) des seuils

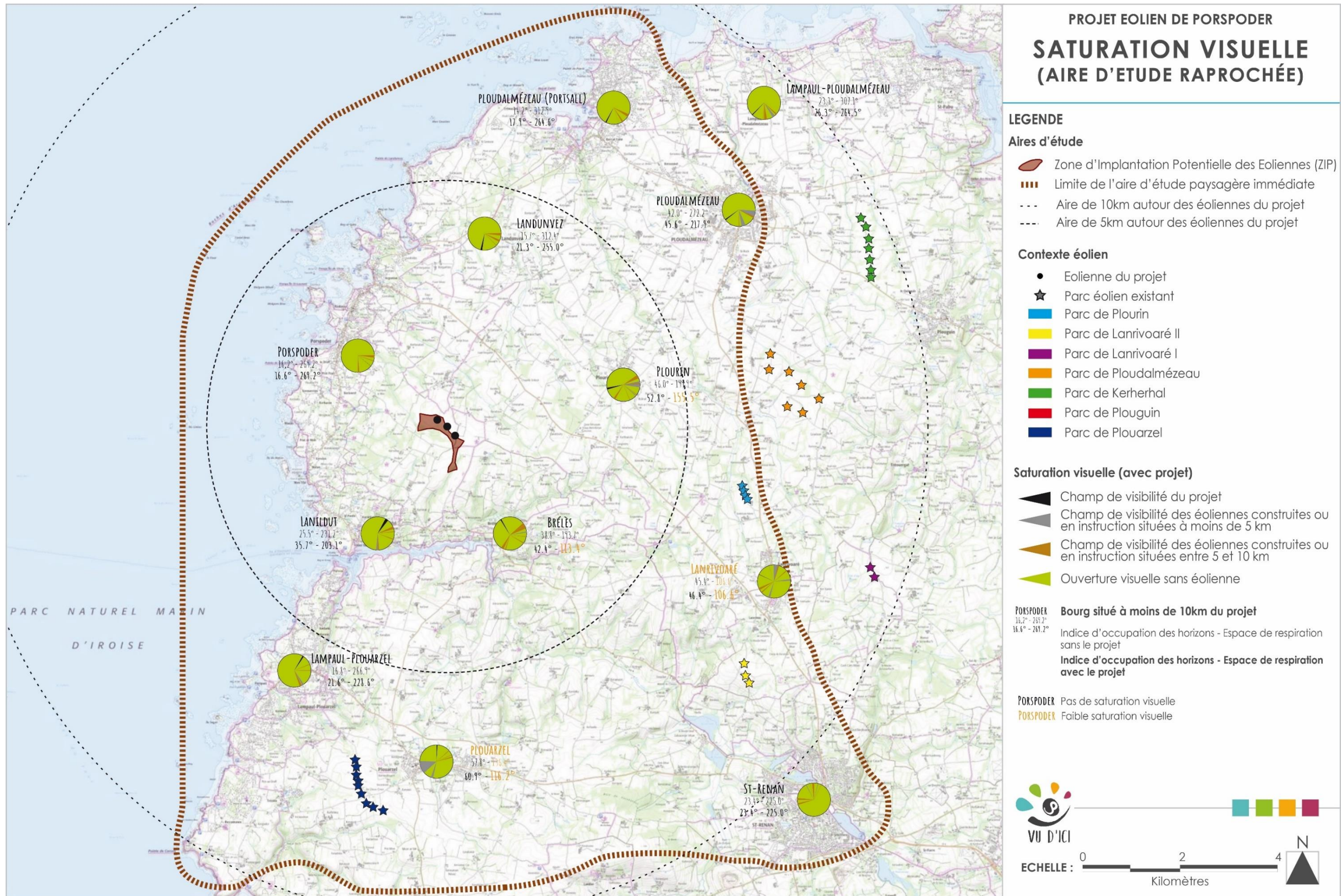


Figure 161 : Carte de saturation visuelle

### V.4.3. ANALYSE VISUELLE DES IMPACTS - PHOTOMONTAGES

Le choix de localisation des photomontages s'appuie sur l'analyse paysagère et l'analyse des perceptions du site. Il s'agit d'évaluer l'impact visuel du projet de parc éolien dans le contexte paysager du site à l'échelle des aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate, depuis les secteurs d'intérêt paysager, patrimonial et touristique ainsi que depuis les principaux bourgs et axes de circulation. L'objectif est de mieux appréhender la place que prendra le projet dans le paysage et les interactions avec les éléments constitutifs du paysage.

Le choix de l'emplacement des prises de vues pour les photomontages va permettre de visualiser :

- Les vues les plus fréquemment perçues (depuis les routes, les zones particulièrement fréquentées, notamment les points d'attractivité touristique),
- Les vues depuis les zones les plus sensibles sur le plan visuel (les riverains, les agglomérations proches, les sites sensibles ou remarquables concernés...),
- Les vues à des distances variables du projet (perceptions immédiates, semi éloignées et éloignées).

Chaque élément étudié fait l'objet d'une définition précise de la localisation du point de simulation. Ce point vise à présenter les conditions paysagères réelles d'approche de l'élément étudié tout en présentant la perception maximale du projet éolien.

Quarante-six photomontages ont été réalisés par ERG sur la base des points de vue demandés par Vu d'Ici. Une fois la photo prise et géoréférencée, elles sont importées sous WINDPRO pour situer les éoliennes dans le champ visuel, sur la base du MNT et de points de repère. La perspective des aérogénérateurs, la couleur des mats en fonction de la lumière ou encore le modèle envisagé sont simulés grâce au logiciel.

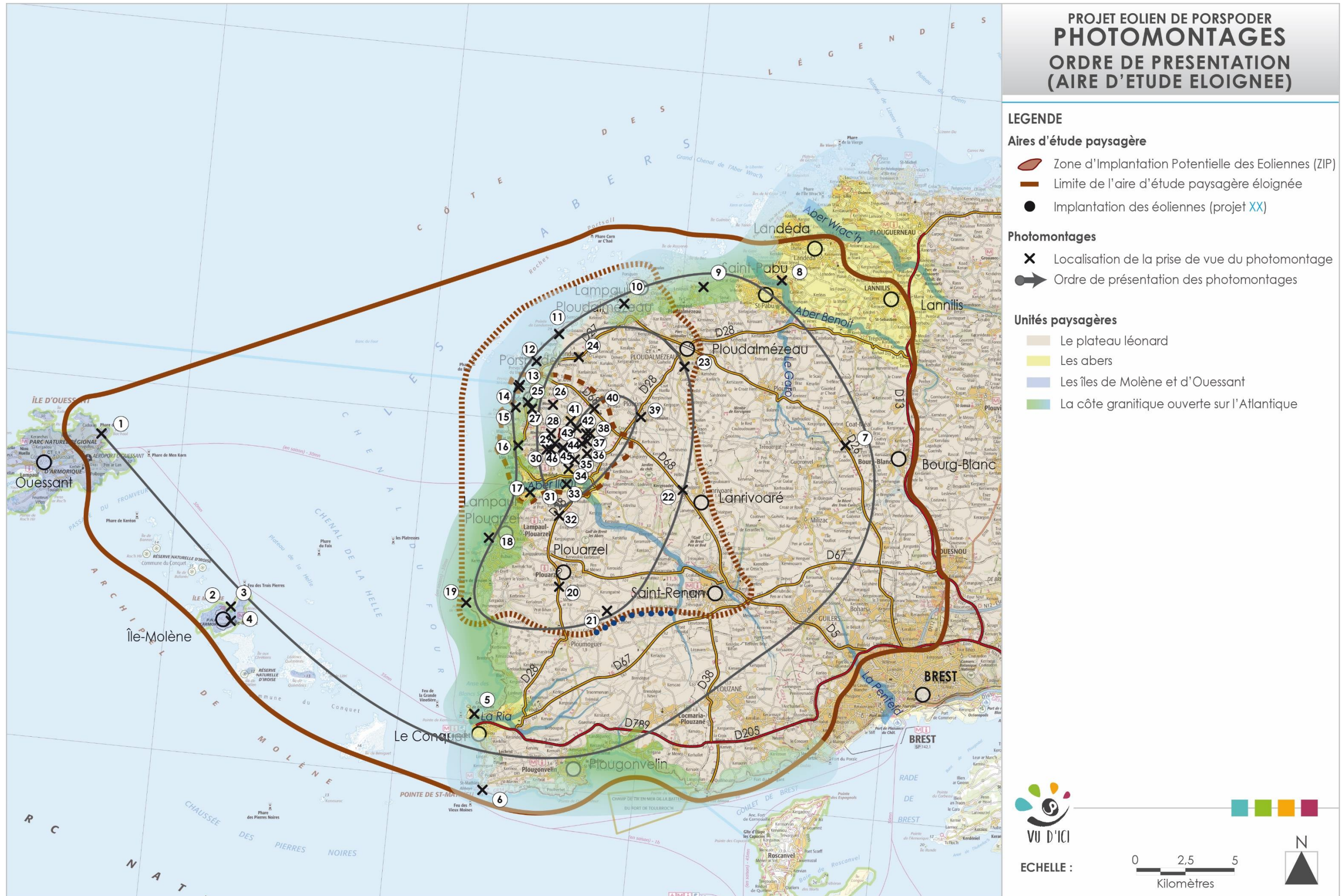
Les photos initiales sont prises à différentes périodes de la journée afin d'être le plus représentatives possible de l'impact des éoliennes dans le paysage environnant. L'ensemble des points de vue permet également d'illustrer tout le travail d'appréciation de terrain réalisé dans le cadre de l'étude.

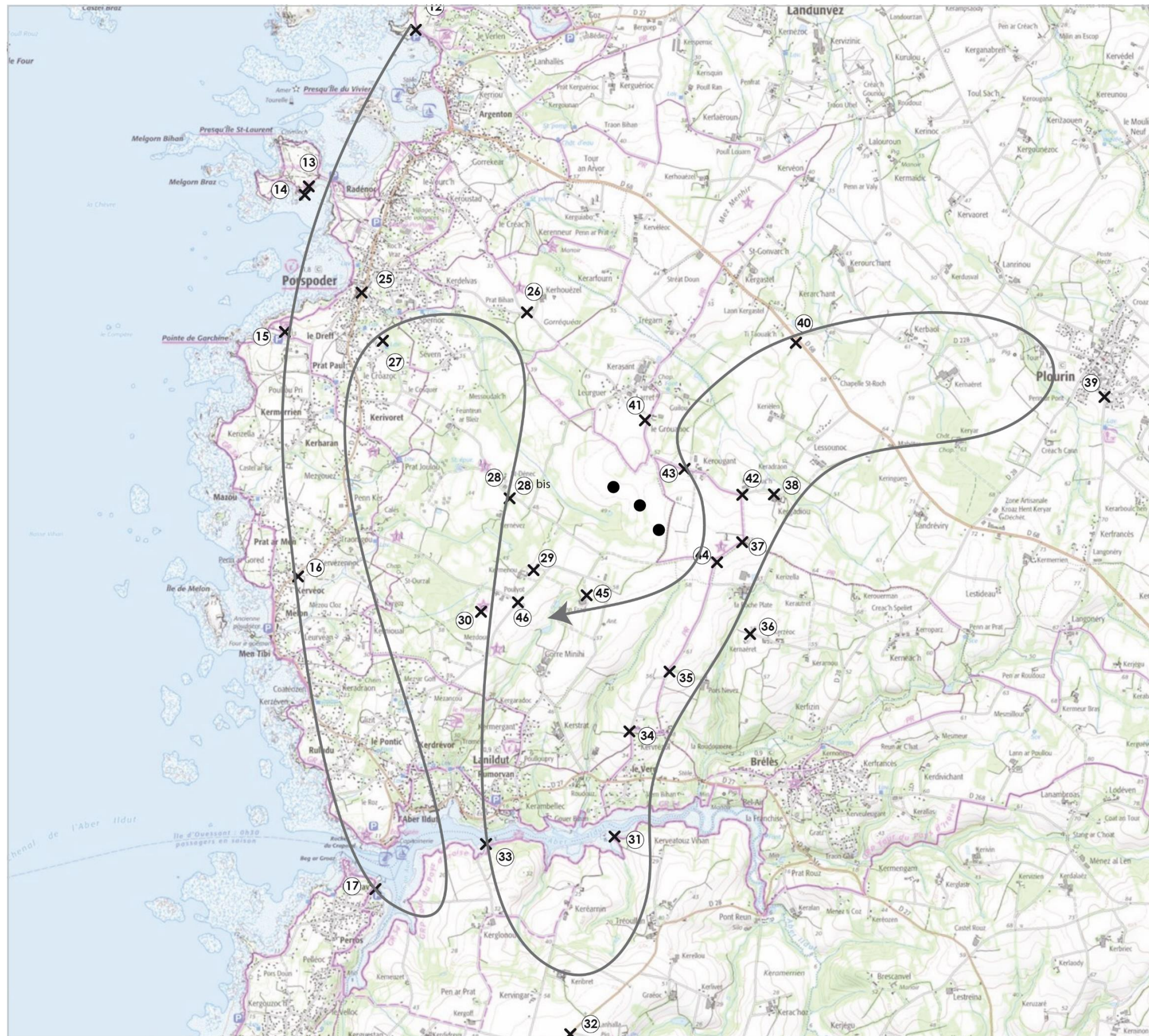
Chaque planche présentant un photomontage comporte :

- Un descriptif présentant la localisation du site de la prise de vue, et les raisons qui justifient la réalisation du photomontage ;
- La distance entre le point de vue et le projet ;
- Des cartes permettant la localisation de la prise de vue à la fois au sein du contexte paysager de l'aire d'étude et au niveau local ;
- Une description sommaire du paysage observé ;
- Deux photographies panoramiques (100°) présentant l'état initial de la prise de vue et le projet en filaire (éolienne visible à travers un obstacle) ;
- Une photographie panoramique (100°) sur une double page A3 présentant la vue réaliste des éoliennes. Il faut alors tenir le document à environ 40cm de soi.

A noter que l'analyse par photomontage a été réalisée à partir du gabarit d'éolienne disposant d'un rotor de 117m.

Dans un souci de ne pas surcharger le dossier en évitant les redondances, seul un exemple de ces planches photomontages est présenté dans cette partie du document, **l'ensemble de ces éléments étant disponible en pièce jointe (Cf. Pièce n°4.5).**





## PROJET EOLIEN DE PORSPODER LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES (AIRE D'ETUDE IMMEDIATE)

### LEGENDE

#### Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle des Eoliennes (ZIP)
- Limite de l'aire d'étude paysagère immédiate
- Périmètre de 1km autour de la ZIP
- Eoliennes du projet

#### Photomontages

- Localisation du photomontage
- Numéro du photomontage
- Ordre de présentation des photomontages



ECHELLE :

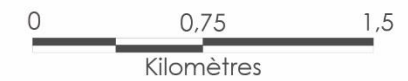


Figure 163 : Localisation des photomontages de l'analyse visuelle du projet – zoom sur l'aire d'étude immédiate

## PROJET ÉOLIEN DE PORSPODER - PORSPODER (29)

### Vue 1: Depuis l'île d'Ouessant, aux abords du phare du Stiff

**Particularité :** Vue éloignée, vue depuis les îles de Molène et d'Ouessant, covisibilité avec un édifice (30) et deux sites protégés (K), vue touristique, vue statique et dynamique

**Commentaire :**

L'île d'Ouessant, située à une vingtaine de kilomètres de la côte finistéroise fait partie des destinations touristiques du territoire d'étude grâce à la présence d'une navette fluviale. En plus de cette valeur touristique, l'île d'Ouessant présente une valeur patrimoniale avec des sites inscrits et classés ainsi qu'un édifice protégé, à savoir le phare du Stiff (30).

Depuis ce point de vue, le projet éolien de Porspoder n'est que très peu visible compte tenu de la distance (plus de 20km) et de la nébulosité de l'atmosphère qui tend à créer un voile opaque. Par conséquent, l'incidence visuelle est très faible à nulle.

**Éoliennes:**

Distance à l'éolienne la plus proche : 23,65 km

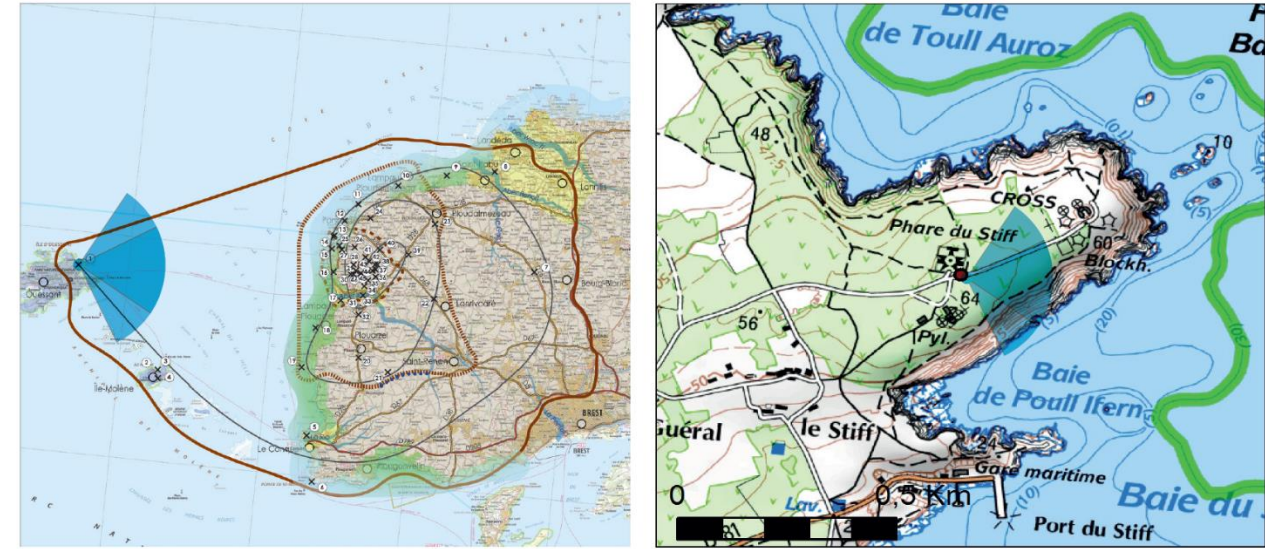
Azimut : 94°

Date de prise de vue : 20/04/2018

Nombre d'éoliennes visibles : 3

**Légende :**

- 1 Numéro des éoliennes du projet de Porspoder



## PHOTOMONTAGES

Figure 164 : Exemple de planche de photomontage (page 1/4)

# PROJET ÉOLIEN DE PORSPODER - PORSPODER (29)

## PHOTOMONTAGES

Photomontages réalisés par Epuron



Photomontage - Vue initiale - 100°



Photomontage - Vue filaire - 100°

VOLET PAYSAGER DE L'ÉTUDE D'IMPACT 115 VU D'ICI - AOÛT 2019

Figure 165 : Exemple de planche de photomontage (page 2/4)

# PROJET ÉOLIEN DE PORSPODER - PORSPODER (29)

## PHOTOMONTAGES



VOLET PAYSAGER DE L'ÉTUDE D'IMPACT 108 VU D'ICI - AVRIL 2019

Figure 166 : Exemple de planche de photomontage (page 3/4)



PROJET ÉOLIEN DE PORSPODER - PORSPODER (29)

PHOTOMONTAGES



VOLET PAYSAGER DE L'ÉTUDE D'IMPACT 109 VU D'ICI - AVRIL 2019

Figure 167 : Exemple de planche de photomontage (page 4/4)

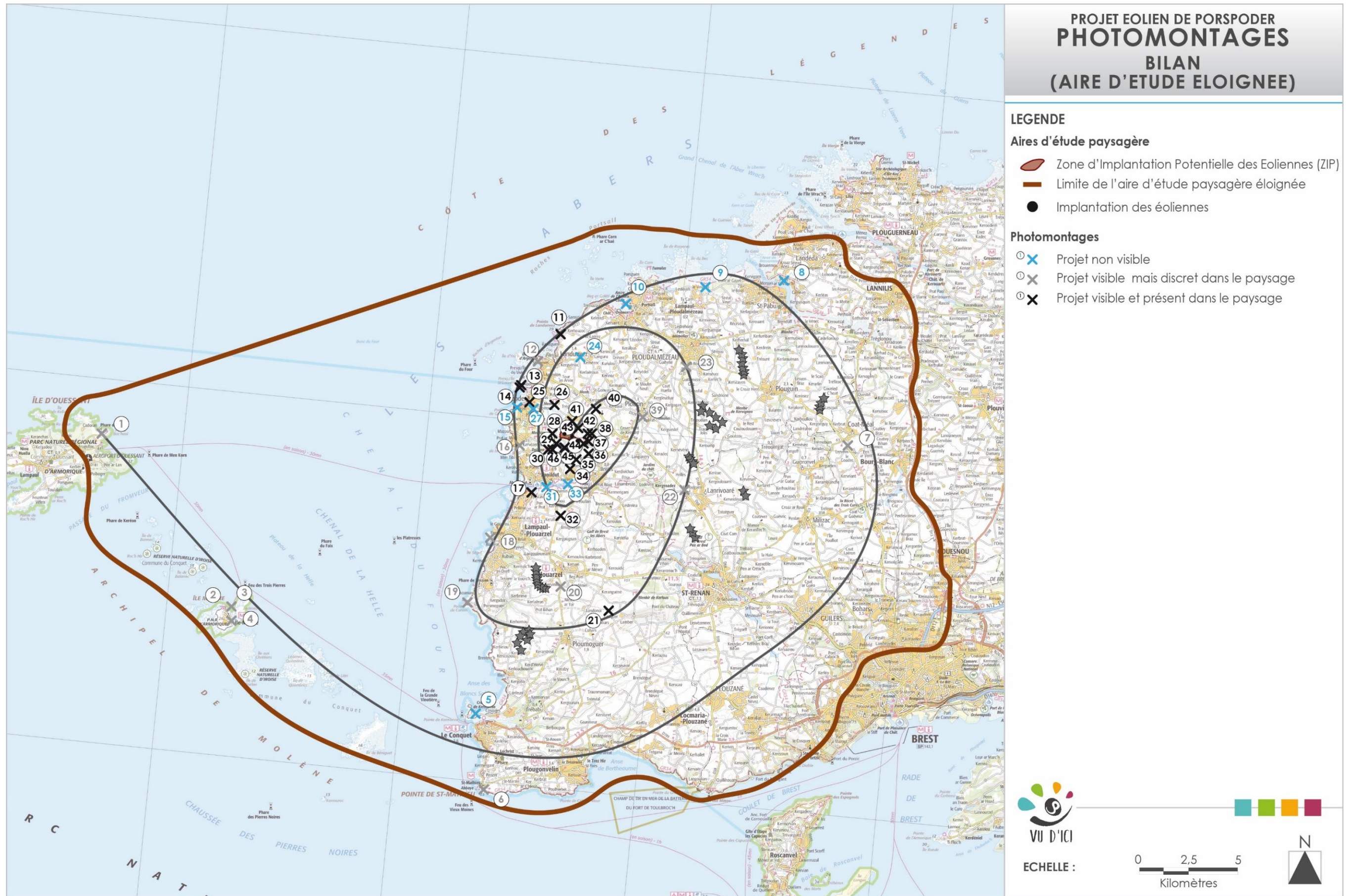


Figure 168 : Bilan de l'analyse par photomontages

#### V.4.4. ANALYSE SPECIFIQUE DES PERCEPTIONS DEPUIS LA ROUTE TOURISTIQUE DE LANDUNVEZ

- **Analyse cartographique**

La route touristique de Landunvez, longue d'environ 5km, offre aux promeneurs, comme aux touristes, un balcon sur la mer et les Rochers de Portsall. Aujourd'hui empruntée par plus de 1000 véhicules/jour en haute saison, elle constitue un axe touristique important sur le territoire d'étude.

Cette analyse spécifique a pour but de définir les portions où le projet éolien de Porspoder pourrait être perçu et la manière dont il serait perçu distinguant la visibilité des pales seules et celle des rotors. En effet, entre la seule perception des pales en mouvement et celle des rotors, l'effet visuel diffère. Dans le premier cas, le mouvement intermittent des pales au-dessus de la ligne d'horizon n'attire que peu le regard alors que dans le second cas, la visibilité conjointe d'une partie du mat et du rotor tend à former un point d'appel, accentué par le mouvement des pales.

##### Entre Trémazan et la Chapelle Saint-Samson

Sur cette séquence, la Route Touristique ne présente aucune ouverture visuelle en direction du projet, excepté sur une infime portion où les pales pourraient se percevoir. C'est la micro-topographie qui borde la voie qui permet de créer un masque visuel et orienter ainsi le regard vers le Nord sur les Rochers de Portsall.

##### Entre la chapelle Saint-Samson et la Pointe de Landunvez

Sur cette séquence, le modelage fin du micro-relief bordant la Route au Sud explique cette alternance entre perception et non perception du projet selon les cadrages visuels offerts. Sur plus de la moitié de cette séquence, le projet n'est pas du tout perceptible. Lorsque celui-ci est visible, c'est principalement par le rotor et quelques fois par les pales seules. Néanmoins, le projet se situant au Sud de la Route Touristique, il s'agit ici principalement de perceptions latérales, et non dans l'axe de la voie. Par conséquent, l'incidence visuelle sur cette séquence est limitée.

##### Entre la Pointe de Landunvez et Argenton

C'est sur cette séquence que le projet éolien de Porspoder présente la visibilité la plus importante. Ceci est dû à plusieurs facteurs et notamment l'orientation de la voie, tournée vers le Sud en direction du projet, ainsi que la relative proximité avec le projet par rapport au reste de la Route Touristique. Néanmoins, sur l'ensemble de cette séquence, la partie la plus exposée se situe entre la Pointe de Landunvez et Kerlaguen puisqu'elle est parfaitement orientée vers le projet, contrairement à la suite de la séquence qui forme 2 virages successifs désaxant la perception du projet.

- **Analyse par photomontage**

En sus de l'analyse théorique par cartographie, une analyse par photomontages est proposée de manière à analyser la perception réelle du projet depuis les secteurs où une visibilité a été identifiée en intégrant les éléments tels que le bâti et la végétation.

Sur l'ensemble des points de vue, la majorité d'entre eux se situe sur les secteurs où une visibilité maximale (pales et rotor) est possible. Ces vues correspondent aux photomontages L3, L4, L6, L7, L8 et L9. Une vue (L10) se situe sur une zone où seules les pales seraient perceptibles. Enfin, les vues L1, L2 et L5 se situent sur des zones de non visibilité.

L'analyse par photomontage montre que les vues L1 et L2 ne présentent effectivement aucune visibilité du parc, alors que la vue L5, montre une visibilité très partielle du projet, contrairement à ce que précisait le résultat de la ZIV. Cette différence s'explique par la précision de du relief utilisé pour l'édition de la ZIV.

La vue L10 montre que, contrairement à ce que présentait l'analyse théorique, la végétation vient ici masquer entièrement le projet de Porspoder.

Les vues L3 et L9 témoignent du rôle joué par la végétation et le bâti sur les perceptions puisque le projet est entièrement dissimulé par ces éléments.

Les vues L4, L6 et L8 présentent une visibilité partielle du projet de Porspoder du fait de la présence d'écrans visuels ponctuels venant animer les abords de la route (bombement, rocher, habitations, etc.).

Enfin, la vue L7 possède l'ouverture visuelle la plus large en direction du projet du fait de l'absence de microrelief marqué sur les abords de la voie.

**Globalement, depuis la route touristique de Landunvez, les incidences visuelles du projet sont limitées à une séquence principale orientée Nord-Sud située autour du point de vue L7. En effet, orientée vers le projet, cette portion maximise les perceptions du projet qui entrent alors en covisibilité avec la silhouette du bourg de Porspoder. Sur les portions situées au Nord, certains points de vue (L4, L5 et L6) montrent que le projet est perceptible de manière discontinue.**

**Néanmoins, le caractère désaxé de la perception (au Sud de la route et non dans l'axe) tend à limiter l'incidence visuelle. En effet, la présence d'un léger bombement sur le flanc Sud de la route et d'une ouverture visuelle large vers la mer au Nord, justifie d'autant plus une incidence visuelle limitée par une orientation du regard vers le Nord.**

**L'incidence globale est également à modérer par la longueur des séquences depuis lesquelles le projet est très visible. Aussi, sur un tronçon de 4,5km, c'est-à-dire un aller-retour de 9km, l'incidence est forte sur environ 1,1km équivalent à 12,2% de l'itinéraire aller-retour. En effet, les perceptions vers le projet ne seront possibles qu'en empruntant la route dans le sens Trémazan vers Argenton. Dans l'autre sens, le projet se trouvant dans le dos.**

Concernant l'incidence sur le site protégé du littoral de Landunvez, ce dernier a été classé sur la liste des sites pour son caractère pittoresque car « il est exposé à des conditions climatiques extrêmes qui sont à l'origine d'un paysage côtier peu banal » - Atlas des sites classés du Finistère. L'atlas des sites classés du Finistère précise notamment que « lorsqu'on parcourt la route touristique, s'offrent à nous un paysage très ouvert, complètement dépouillé de végétation haute. [...] L'absence de végétation haute couplée à la platitude du relief offre un paysage extrêmement dégagé avec des vues très lointaines vers le large et le littoral. ». Aussi, le site a été classé sur la base de critères naturels (végétation et microclimat notamment) mais également pour les vues sur le littoral et son patrimoine présent (chapelle Saint-Samson par exemple ou encore la côte rocheuse). Ces critères expliquent d'ailleurs l'attrait touristique de ce site qui attire de plus en plus de monde (400000 véhicules/an et 30000 randonneurs/an – Atlas des sites classés du Finistère) mais qui tend à le dégrader (aménagements anthropiques, surpiétinement détruisant la flore, perception des voitures, etc.). Par conséquent, à la lumière des éléments précédemment cités et la part de visibilité du projet dans le paysage, le projet présente une incidence visuelle limitée sur le site lui-même et ne porte donc pas atteinte à ce paysage.

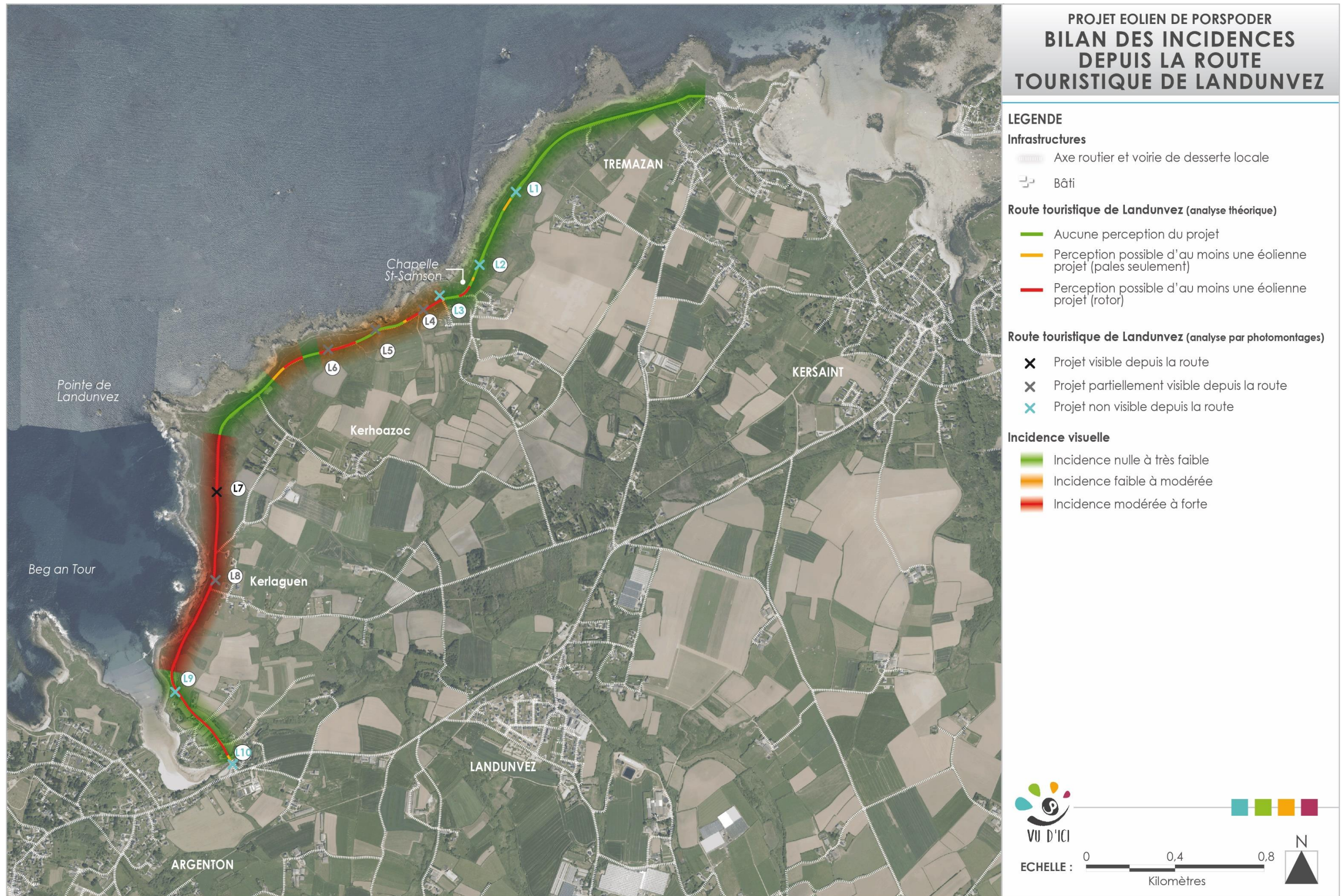


Figure 169 : Bilan des incidences depuis la route touristique de Landunvez

#### V.4.5. ANALYSE SPECIFIQUE DES PERCEPTIONS DEPUIS LES ABORDS DU MENHIR DE KERGADIOU

- **Analyse cartographique**

Le menhir de Kergadiou est un des édifices emblématiques du secteur tant il intrigue par ses dimensions (environ 9m) et sa situation. En effet, à proximité de lui, un autre menhir, non pas dressé mais couché au sol est présent. Cette spécificité lui a valu une légende qui raconte *"qu'une dame venant d'Armorique aurait volé le menhir à une vieille sorcière qui vivait quelque part dans les îles britanniques. Furieuse, la sorcière cria tellement fort qu'on l'entendit jusqu'en Léon. Puis, rassemblant toutes ses forces, elle lança un second menhir en direction de Kergadiou, afin de le détruire. Mais elle manqua son objectif et le mégalithe git couché à 75m de là"*.

Depuis 1883, le menhir est classé monument historique.

Cette analyse spécifique permet d'étudier finement les secteurs de perception du menhir de Kergadiou permettant de localiser les zones de covisibilité potentielle avec le projet éolien de Porspoder.

La carte ci-après montre ainsi que la perception du menhir, malgré une taille imposante, ne se perçoit que depuis des secteurs proches situés à moins de 500m. En effet, la présence de hauts talus en bordure de voie permet de former une barrière visuelle forte, et ce même sur des secteurs très proches du menhir, puisque ce dernier est situé au milieu d'une parcelle agricole et ne peut donc être approché. En s'éloignant, le relief additionné à la végétation existante forment aussi des écrans visuels expliquant la faible distance de perception du menhir.

C'est principalement sur la partie Est que des covisibilités sont possibles entre le menhir et le projet.

- **Analyse par photomontage**

Afin de compléter cette analyse présentée sous forme cartographique, une analyse par photomontage est ainsi réalisée. Cinq photomontages, localisés sur la carte ci-après, sont proposés afin d'étudier les covisibilités entre le menhir et le projet ainsi que le rôle joué par la végétation et les talus dans la dissimulation du menhir de Kergadiou.

Les vues K1 et K2 prises à proximité des hameaux de Kergadiou et de Kerdrouc'h ne montrent aucune visibilité du menhir illustrant ainsi le rôle joué par le relief.

La vue K3, prise à moins de 300m du menhir témoigne de l'importance de hauteur des talus qui bordent certaines voies. Ainsi, d'ici, le menhir se trouve entièrement dissimulé par le talus.

La vue K4 présente l'ouverture visuelle la plus grande sur les abords du menhir et permet donc de mettre en covisibilité le menhir avec le projet éolien.

Enfin, la vue K5, la plus proche du menhir montre le rôle joué par le talus bordant la voie. Ce dernier, de taille importante, forme un écran visuel important permettant de ne voir que très partiellement le projet de Porspoder. En effet, seul le rotor d'une des éoliennes et les pales d'une seconde sont perceptibles.

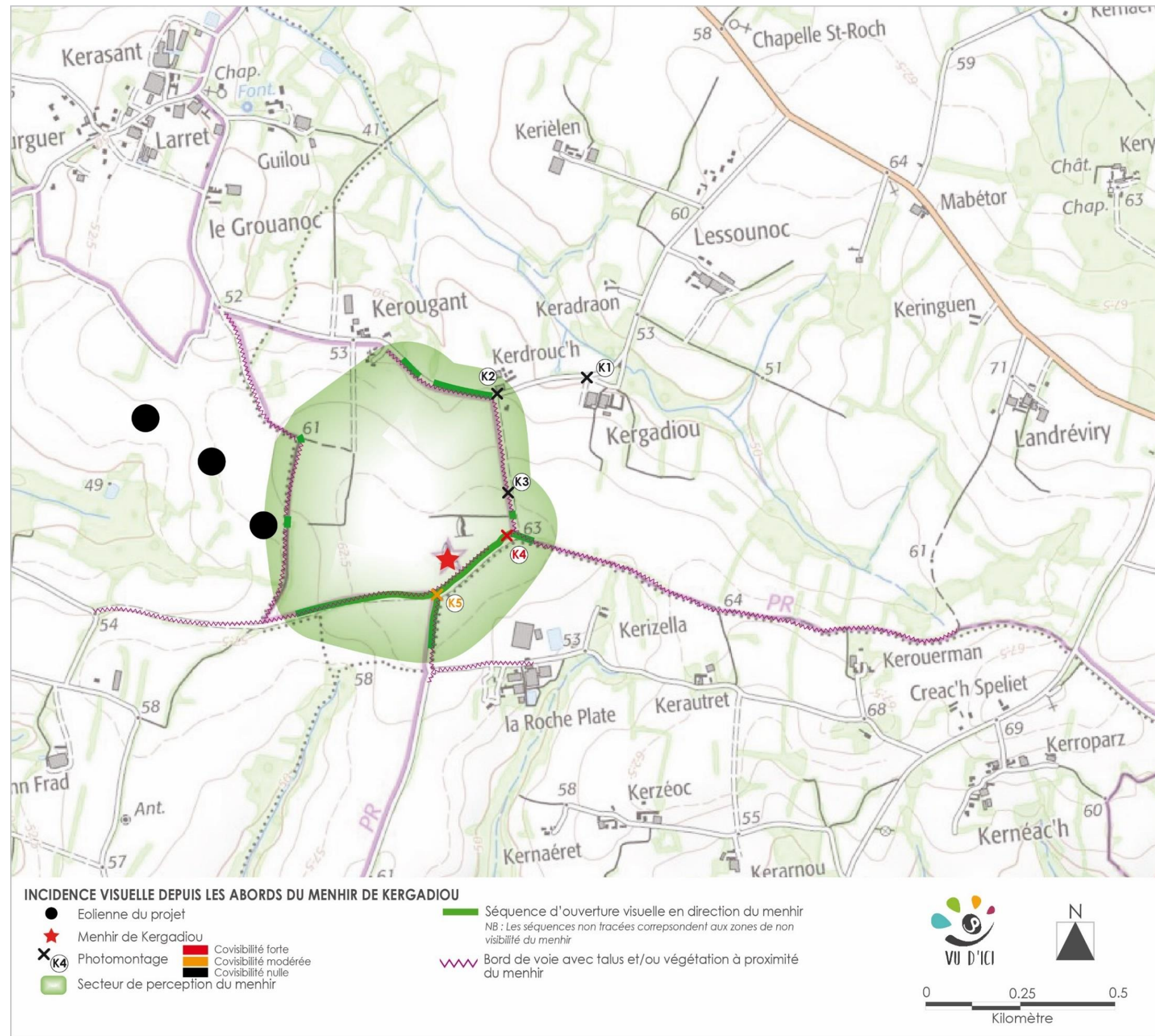


Figure 170 : Bilan des incidences depuis les abords du menhir de Kergadiou

#### V.4.6. ANALYSE SPECIFIQUE DES PERCEPTIONS DEPUIS L'ABER ILDUT

L'Aber Ildut constitue à l'échelle du territoire, un paysage emblématique comme définit dans la "Charte départementale des éoliennes du Finistère" (Juin 2012). A ce titre, compte tenu de la proximité de cet Aber avec le projet de Porspoder, il est proposé d'analyser dans un premier temps de manière cartographique avec une carte de visibilité et dans un second temps à l'aide de photomontages. Cette analyse se concentre notamment sur la perception depuis l'itinéraire touristique qui contourne l'ensemble de l'Aber Ildut, à savoir le GR.

- **Analyse cartographique**

L'analyse cartographique, qui n'intègre que le relief dans les résultats, montre que théoriquement le projet pourrait être visible depuis l'entièreté du sentier GR34.

En plein cœur de l'Aber Ildut, les randonneurs qui empruntent ce sentier touristique pourraient bénéficier de vues en direction du projet sur une proportion intégrant au minimum le moyeu d'une des éoliennes du projet, notamment depuis le côté Sud de l'Aber Ildut. En effet, ce dernier offre un recul vis-à-vis du versant opposé situé au Nord.

C'est d'ailleurs sur le versant Nord que le sentier GR34 présente des perceptions quelque peu limitées du fait de cette proximité avec le versant pouvant jouer le rôle de barrière visuelle en direction du projet. Ainsi, quelques portions du sentier montrent une absence avérée de visibilité du projet.

Néanmoins, ces résultats ne prennent nullement compte de la réalité du terrain, à savoir le bâti et la végétation qui compose les abords des habitations et de l'Aber Ildut. Par conséquent, afin de compléter cette analyse, trois photomontages sont proposés afin d'analyser la manière dont se perçoit réellement le projet dans le paysage d'aber.

- **Analyse par photomontage**

Afin de compléter la précédente analyse, trois photomontages ont été réalisés principalement sur la rive Sud de l'Aber Ildut, là où le recul pourrait permettre d'ouvrir une plus large vue en direction du projet.

Si la vue A1 offre le recul visuel le plus important sur l'Aber Ildut, les vues A2 et A3 présentent des ambiances beaucoup plus confidentielles. Par conséquent, depuis ces deux dernières, la perception du projet en est d'autant plus limitée du fait de la présence d'habitations qui s'accompagnent d'une végétation arborée dense. Ainsi en remontant progressivement l'Aber Ildut vers les terres, le recul et le contexte végétal et bâti ne permettent pas de dégager des vues en direction du projet de Porspoder. Aucune incidence visuelle n'est donc relevée depuis ces vues. Néanmoins, depuis la vue A1, la profondeur de la vue permet de percevoir très nettement le projet au-dessus de la silhouette bâtie. L'incidence visuelle est donc forte à modérée depuis ce secteur de l'Aber Ildut.

Sur le côté Nord, l'itinéraire emprunte préférentiellement des zones bâties permettant d'affirmer que la perception du projet en sera d'autant plus limitée.

**Ainsi, de manière générale, l'incidence visuelle sur l'ensemble de l'Aber Ildut se concentre sur un secteur précis et non sur son ensemble comme pourrait le sous-entendre la carte de visibilité théorique du projet, permettant ainsi de moduler l'incidence visuelle globale sur l'Aber Ildut.**



Figure 171 : Sentier GR34 longeant l'Aber Ildut

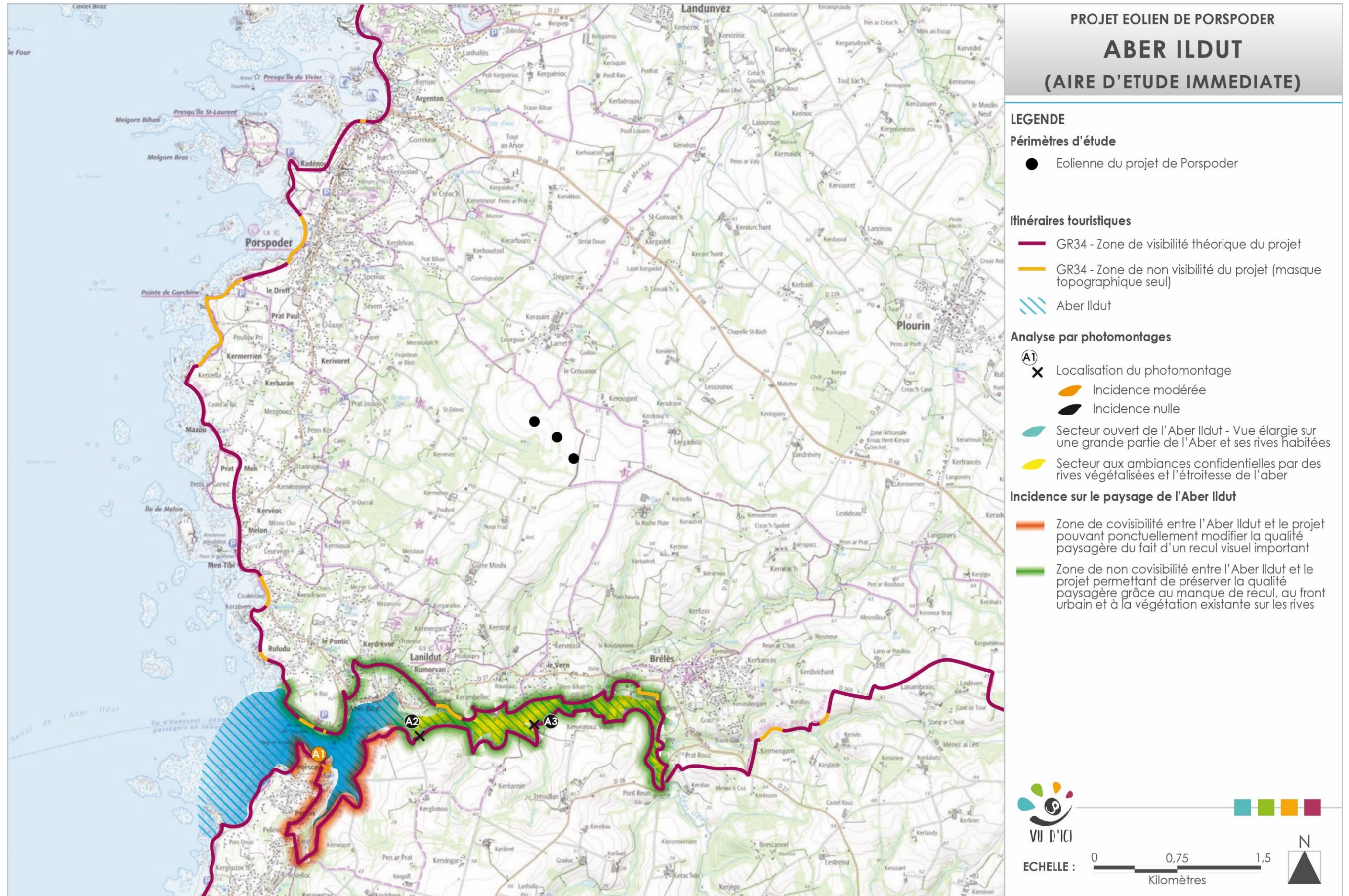


Figure 172 : Bilan des incidences de l'Aber Ildut



#### V.4.7. CONCLUSION SUR LES IMPACTS PAYSAGERS

Suite à ces analyses visuelles, les impacts suivants ont pu être mis en évidence :

- **Lisibilité du projet dans le paysage**

Depuis les points de vue éloignés, le projet se perçoit difficilement du fait des nombreux masques végétaux qui s'interposent entre le point de vue et le projet. Lorsque le projet est visible depuis des points de vue ouverts, le projet forme un élément ponctuel sur l'horizon mais présente une lecture simple constitué de trois éoliennes. Ainsi, depuis les secteurs éloignés, l'incidence visuelle est très limitée.

Depuis des secteurs plus proches du territoire, la perception du projet est aussi fortement soumise à la végétation et les jeux de talus qui bordent un vaste maillage routier. Néanmoins, compte tenu de la proximité, les vues s'ouvrent plus facilement sur le projet qui s'identifie alors, au minimum, par le mouvement des pales au-dessus de la végétation. Le projet, depuis la majeure partie des vues, se lit comme formant une ligne. Néanmoins, depuis les cônes de vue orientés selon un axe Nord-Ouest / Sud-Est, le décalage d'une éolienne se ressent et le projet se lit alors comme un groupe compact composé de trois éoliennes.

Au fur et à mesure que l'observateur se rapproche, la prégnance des éoliennes est de plus en plus marquante ainsi que les effets de rupture d'échelle.

- **Les unités paysagères**

Sur le territoire d'étude, quatre unités paysagères sont présentes, à savoir le plateau Léonard, les abers, les îles de Molène et d'Ouessant et la côte granitique ouverte sur l'Atlantique.

Depuis l'unité paysagère du plateau léonard, le relief en moutonnement accompagné de ses motifs paysagers récurrents (talus hauts végétalisés ou non) limitent fortement les ouvertures visuelles larges en direction du projet. En effet, depuis les secteurs éloignés, les vues sur le projet sont rares et se concentrent sur les secteurs élevés et accessibles comme des belvédères. Sur les abords, les talus et la végétation bocagère permet aussi de limiter les perceptions du projet sans pour autant les interdire. Par conséquent, les incidences visuelles seront plus importantes sur les abords du fait de la prégnance visuelle du projet et des effets potentiels de rupture d'échelle.

Depuis l'unité paysagère des abers, l'Aber Ildut est celui qui présente l'incidence visuelle la plus importante du fait de sa proximité avec le projet. Néanmoins, la covisibilité avec le projet se limite au secteur le plus large offrant ainsi un recul suffisant pour que le coteau opposé ne fasse pas écran, comme à Porscav. Sur le reste de l'Aber Ildut, aucune incidence visuelle n'est recensée. Depuis l'Aber Benoit et la Ria au Conquet, les perceptions du projet sont limitées voire impossibles. Par conséquent, aucune incidence visuelle n'est identifiée.

Depuis l'unité paysagère des îles de Molène et d'Ouessant, l'éloignement au projet permet d'en limiter fortement la lecture dans le paysage. De plus, la visibilité est ici corrélée à la météorologie. En effet, en période pluvieuse, il devient rare de percevoir le trait de côte et par conséquent le projet. Bien que le projet puisse être identifiable, celui-ci présente une emprise visuelle limitée et une échelle de perception très faible à nulle limitant ainsi l'incidence visuelle.

Depuis l'unité paysagère de la côte granitique ouverte sur l'Atlantique, les perceptions du projet se concentrent essentiellement sur les secteurs permettant de prendre du recul par rapport aux espaces urbanisés à l'image de la presqu'île de Saint-Laurent à Porspoder ou de la pointe Corsen. Ce sont principalement les secteurs aménagés proches qui offrent les perceptions les plus importantes du projet. Au Nord, la route touristique de Landunvez permet d'ouvrir ponctuellement des vues sur le projet. Néanmoins, le caractère désaxé, ainsi que les effets de masques intermédiaires (constructions et végétation) contribuent à limiter l'incidence.

- **La Loi Littoral**

Le projet éolien de Porspoder est soumis à la Loi Littoral. Comme évoqué dans l'analyse de l'état initial, la loi Littoral se traduit en urbanisme de la manière suivante : « L'extension de l'urbanisation se réalise soit en continuité avec les agglomérations et villages existants, soit en hameaux nouveaux intégrés à l'environnement » (art. L121-8 du Code de l'Urbanisme)

Cette règle connaît néanmoins trois exceptions dont une concerne les énergies renouvelables. (art. 121-12 du Code de l'Urbanisme). Parallèlement, l'article L121-23 du Code de l'Urbanisme énumère les espaces qui constituent un site ou un paysage remarquable ou caractéristique du patrimoine naturel et culturel du littoral ou qui sont nécessaires au maintien des équilibres biologiques ou qui présentent un intérêt écologique.

À noter que la "Loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte" a inséré dans l'article L.146-4 du code de l'urbanisme un article ainsi rédigé :

« Art. L. 146-4-1.-Par dérogation au premier alinéa du I de l'article L. 146-4, les ouvrages nécessaires à la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent qui sont incompatibles avec le voisinage des zones habitées peuvent être implantés après délibération favorable de l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière de plan local d'urbanisme ou, à défaut, du conseil municipal de la commune concernée par l'ouvrage, et après avis de la commission départementale compétente en matière de nature, de paysages et de sites.

- Les ouvrages mentionnés au premier alinéa du présent article **ne peuvent pas être implantés s'ils sont de nature à porter atteinte à l'environnement ou aux sites et paysages remarquables.**
- **La dérogation mentionnée au même premier alinéa s'applique en dehors des espaces proches du rivage et au-delà d'une bande d'un kilomètre à compter de la limite haute du rivage** ou des plus hautes eaux pour les plans d'eau intérieurs désignés à l'article L. 321-2 du code de l'environnement.
- Le plan local d'urbanisme peut adapter, hors espaces proches du rivage, la largeur de la bande d'un kilomètre mentionnée au troisième alinéa du présent article. »

L'article 121-12 du Code de l'Urbanisme précise, quant à lui, que "Les ouvrages nécessaires à la production d'électricité [...] ne peuvent pas être implantés s'ils sont de nature à porter atteinte à l'environnement ou aux sites et paysages remarquables."

Considérant au regard du PLU de la commune de Porspoder ayant défini un secteur Ns, délimitant les espaces littoraux remarquables en application du Code de l'Urbanisme ; l'implantation du parc éolien n'étant pas situés en zone NS, le projet est compatible avec ce zonage. Une carte est disponible dans le document « Description de la demande ». Les dispositions de l'article R. 121-5 du Code de l'urbanisme, telles que transcrites dans le PLU, ne sont donc pas applicables sur la zone d'emprise du projet. Le projet ne se situe pas dans la bande d'un kilomètre ni dans les espaces proches du rivage mentionnés à l'article L. 121-12 du Code de l'urbanisme.

Conformément aux photomontages, à l'étude spécifique de l'Aber Ildut et de la Route de Landunvez et au tableau d'analyse des impacts paysagers issu de l'étude paysagère jointe à la présente demande d'autorisation (Cf. Pièce n°4.5 : Etude paysagère), cela ne conduit ni à la dénaturation ni à la transformation des caractéristiques essentielles des lieux, n'étant pas disproportionnée par rapport à la défense de ces sites remarquables. Le projet s'insérera dans le paysage de manière isolée dans le paysage, au regard du contexte éolien existant. Néanmoins, avec une emprise visuelle limitée à 3 éoliennes, la plupart des vues ne présenteront pas de saturation visuelle. Conformément à l'article L. 121-12 du Code de l'urbanisme, un projet éolien peut être implanté dès lors qu'il ne porte pas atteinte à l'environnement ou aux sites et paysages remarquables. En effet, comme il est évoqué p.308 de l'étude paysagère, l'incidence globale sur la route de Landunvez est à modérer par la longueur des séquences depuis lesquelles le projet est très visible. Aussi, sur un tronçon de 4,5km (9km aller-retour), l'incidence est forte sur environ 1,1km équivalent à 12,2% de l'itinéraire aller-retour (dans un sens, le projet se trouve dans le dos).

- **Les paysages emblématiques**

Parmi l'ensemble des paysages emblématiques du territoire, les plus proches à "Enjeu majeur" correspondent au "Trait de côte de Landunvez" et au trait de côte "De la pointe de Brenterc'h à Plougonvelin". Si le premier présente des ouvertures visuelles en direction du projet mais de manière ponctuelle (cf analyse des perceptions de la route touristique de Landunvez), le second ne présente aucune visibilité sur le projet excepté depuis certains points hauts comme le phare Saint-Mathieu. Ainsi, depuis ces paysages, l'incidence visuelle est globalement faible et ponctuellement forte notamment depuis la route touristique de Landunvez, mais seulement dans un sens de circulation, comme il est rappelé dans la synthèse p.308 de l'étude paysagère.

L'Aber Ildut, situé au Sud du projet fait partie des paysages à "Enjeu très important à important". L'analyse par photomontage a montré que la perception du projet se limitait principalement sur le secteur Nord de Lampaul-Ploudalmezeau (Porscav). En effet, en s'enfonçant dans les terres, l'Aber Ildut se resserre ne permettant pas de bénéficier d'un recul suffisant pour distinguer le projet éolien. De plus, depuis les secteurs de transition entre le plateau Léonard et l'Aber Ildut, des ouvertures

visuelles sont offertes en direction du projet. L'incidence visuelle est donc relativement ponctuelle depuis le cœur de l'Aber Ildut.

Ainsi, sur l'ensemble des paysages emblématiques aux plus forts enjeux, l'incidence visuelle est tout de même limitée, notamment depuis l'Aber Ildut et la route touristique de Landunvez

- **Le patrimoine protégé**

Les simulations ont permis d'établir les relations visuelles avec les édifices et sites reconnus "sensibles" suivant ;

- Menhir de Kergadiou (1) : incidence modérée ;
- Menhir de Mesdoun (4) : incidence faible ;
- Dolmen dit Mezou Poulyot (5) ; incidence modérée ;
- Alignement de Traonigou (7) : incidence modérée ;
- Alignement formé par les 4 menhirs de Saint-Déneq (10) : incidence modérée ;
- Menhir de Kerouézel (11) : incidence faible ;
- Manoir de Kerenneur (12) : incidence modérée ;
- Cromlech Pors-an-Toullou et Ar-Vert (14) : incidence faible ;
- Phare du Stiff (30) : incidence faible ;
- Littoral de la commune de Landunvez (A) : incidence faible à modérée
- Ile Ségal (C) : incidence faible ;
- Archipel de Molène (I) : incidence faible ;
- Dunes de Molène et la partie Est de l'île (J) : incidence faible ;
- Ile d'Ouessant (K) : incidence faible.

- **Les bourgs**

Le bourg de Saint-Renan, le plus gros du territoire d'étude ne présente que peu d'ouvertures visuelles sur le paysage environnant du fait de sa situation en étagement et de la densité bâtie. Compte tenu de son éloignement, les incidences visuelles en seront d'autant plus limitées.

Depuis Lanrivoaré, Plouarzel et Ploudalmézeau, bourgs importants situés au cœur du plateau Léonard, les perceptions vers le projet sont très limitées voire impossibles depuis le cœur du bourg. Depuis les voies d'accès aux bourgs, même si le projet se perçoit au loin, ce dernier n'entre pas dans le champ visuel mettant en scène les silhouettes bâties, limitant ainsi les jeux de covisibilités. Depuis les sorties de bourg, le contexte topographique et végétal permet d'insérer le projet dans le paysage en créant des masques successifs.

Depuis Lampaul-Plouarzel, les ouvertures visuelles en direction du projet sont limitées à la zone bordant l'Aber Ildut (Porscav).

Enfin, depuis Porspoder, bourg le plus proche du projet, les perceptions du projet sont très limitées depuis le cœur du bourg mais importantes depuis les secteurs côtiers qui permettent une prise de recul suffisante pour mettre en covisibilité le bourg et le projet. Depuis la frange Est, le contexte végétal est tel que les ouvertures visuelles en direction du projet sont limitées permettant de favoriser des perceptions partielles, limitant ainsi la prégnance du motif dans le paysage rural.

- **Le tourisme**

Le territoire d'étude montre une forte concentration de son attrait touristique sur les côtes, comme en témoignent la localisation des sentiers, des activités touristiques, des images véhiculées dans les documents touristiques, etc.

Le sentier GR34 constitue l'élément touristique le plus important du territoire du fait de sa portée nationale. Il permet de longer l'ensemble de la côte bretonne en empruntant ici les paysages les plus emblématiques à l'image du trait de côte de

Landunvez et de l'Aber Ildut. Depuis ce sentier, les perceptions du projet se font depuis de nombreuses portions mais le contexte bâti, topographique et végétal tend à en limiter l'incidence visuelle sur le paysage côtier.

Depuis les points de vue touristiques majeurs, le projet bénéficie d'une visibilité totale ou partielle mais la prégnance visuelle reste limitée, d'autant plus que sur les secteurs éloignés, les parcs existants prennent bien souvent l'ascendant visuel, occultant ainsi la présence du projet de Porspoder.

Les sentiers de petite randonnée situés à proximité du projet sont les secteurs touristiques les plus impactés par le projet par une modification du paysage perçu. Ce maillage d'itinéraires peut être néanmoins une opportunité pour la valorisation des énergies renouvelables.

## PROJET EOLIEN DE PORSPODER INCIDENCES PAYSAGERES (AIRE D'ETUDE ELOIGNEE)

### LEGENDE

#### Aires d'étude paysagère

- Zone d'Implantation Potentielle des Eoliennes (ZIP)
- Limite de l'aire d'étude paysagère éloignée
- Implantation des éoliennes

#### Perceptions visuelles particulières

- Ligne de crête ou coteau favorisant des dégagements visuels lointains
- Incidence visuelle modérée depuis les axes principaux
- Incidence visuelle faible à nulle selon l'éloignement et les obstacles visuels présents
- Incidence ponctuellement modérée à nulle depuis la route touristique de Landunvez
- Incidence visuelle depuis le sentier côtier GR34
- Incidence visuelle faible à nulle depuis le sentier côtier GR34

#### Incidence sur le patrimoine protégé (depuis l'espace public)

- Edifice / Site protégé / ZPPAUP
- Contour du site protégé ou de la ZPPAUP
- Incidence nulle
- Incidence faible
- Incidence modérée
- Incidence forte

#### Incidence sur les unités paysagères

- Incidence très faible à forte
- Aucune incidence visuelle (masque topographique)

#### Eolien et effets cumulés

- Parc existant
- Peu d'incidences liées aux effets cumulés avec les autres parcs existants compte tenu de l'éloignement



ECHELLE :

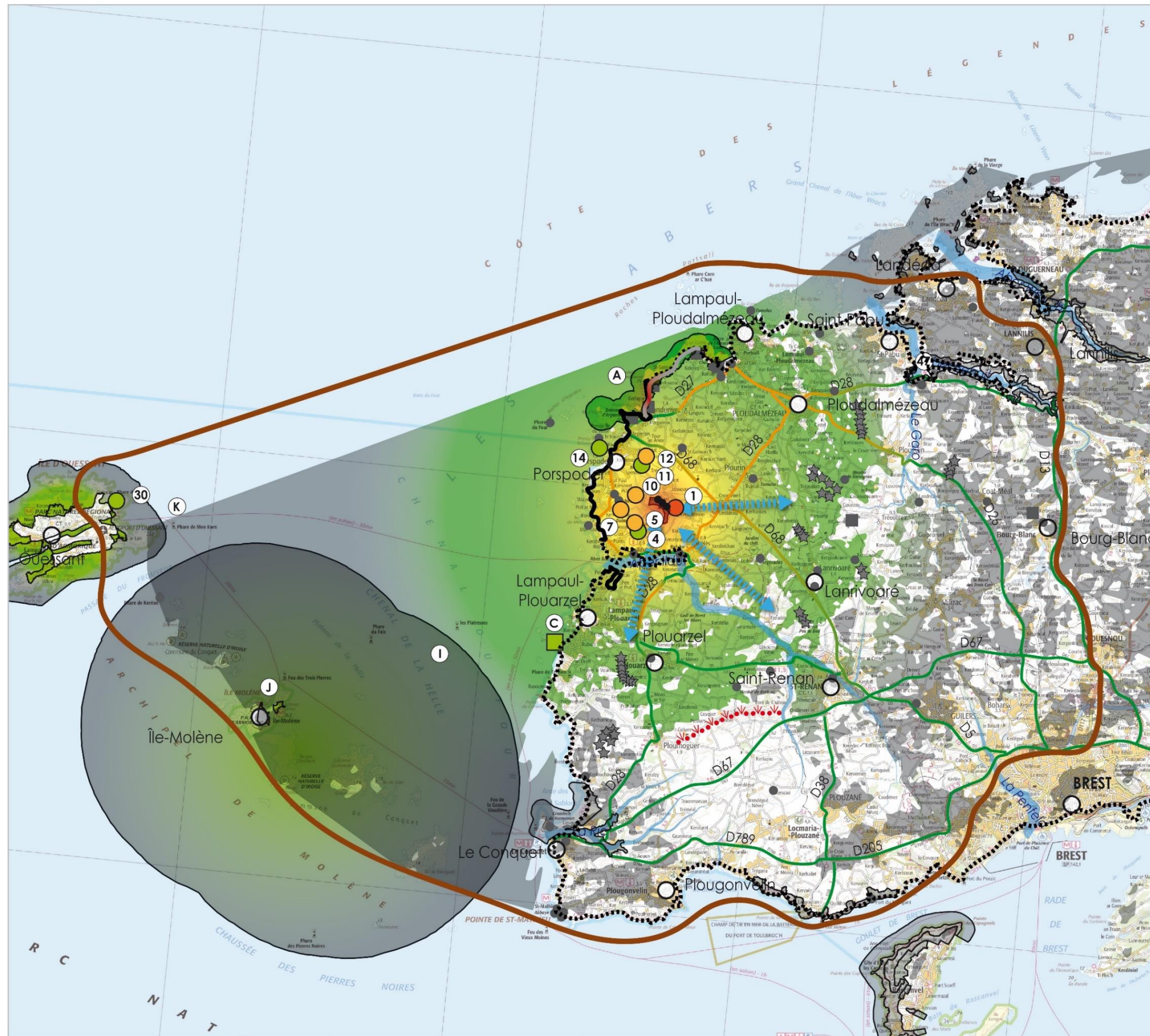


Figure 173 : Incidences paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

PAYSAGE					
Sensibilités recensées dans l'état initial				Analyse des impacts	
Nom	Type	Aire d'étude	Sensibilité	Etude par photomontage	Impacts
Le plateau léonard	Unité paysagère	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité forte à faible selon l'éloignement du fait de la présence de quelques écrans végétaux et de talus	7, 20 à 30, 32, 34 à 46	Incidence forte depuis les abords du projet, en fonction de l'ouverture visuelle Incidence faible à nulle depuis les secteurs éloignés
Les abers	Unité paysagère	<b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité modérée depuis les abers proches (Ildut) à faible depuis les hauteurs des abers éloignés (Benoît et Ria)	5, 8, 17, 31 et 33	Incidence modérée, depuis Porscav, à nulle depuis le reste de l'Aber Benoît Pas d'incidence depuis l'Aber Benoit et la Ria du Conquet
La côte granitique ouverte sur l'Atlantique	Unité paysagère	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité modérée à faible selon l'éloignement	6, 9 à 19, L1 à L10	Incidence modérée depuis la côte de Porspoder, la route de Landunvez (ponctuellement) Pas d'incidence depuis le secteur au Sud de Lampaul-Plouarzel
Les îles de Molène et d'Ouessant	Unité paysagère	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité faible ou peu marquante liée à l'éloignement	1, 2, 3 et 4	Incidence faible ou peu marquante

LIEUX VISITES ET FREQUENTES					
Sensibilités recensées dans l'état initial				Analyse des impacts	
Nom	Type	Aire d'étude	Sensibilité	Etude par photomontage	Impacts
RD789	Axe fréquenté	<b>éloignée</b>	Pas de sensibilité du fait de l'éloignement	-	Pas d'incidence
RD28	Axe fréquenté	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité faible	32	Incidence faible ou peu marquante
RD27	Axe fréquenté	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité faible	16, 24 et 25	Incidence faible ou peu marquante
RD26	Axe fréquenté	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité faible	7	Incidence faible ou peu marquante
GR34	Sentier touristique	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité modérée à faible selon l'éloignement	11, 12,, 14, 17, 18, 19, 31, 33,	Incidence modérée à nulle selon les secteurs
Table d'orientation	Point de vue touristique	<b>immédiate</b> <b>rapprochée</b> <b>éloignée</b>	Sensibilité modérée à faible selon l'éloignement et la fréquentation	8, 14, 18, 19 et 21	Incidence faible ou peu marquante

LIEUX HABITES ET PERCEPTIONS QUOTIDIENNES					
Sensibilités recensées dans l'état initial				Analyse des impacts	
Nom	Type	Aire d'étude	Sensibilité	Etude par photomontage	Impacts
Porspoder	Bourg proche	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité forte sur la frange Est et sur le sentier côtier	11 à 16, 25 et 27	Incidence faible à nulle depuis le cœur du bourg Incidence modérée depuis le littoral et la frange Est du bourg (rôle intégrateur de la végétation)
Lanildut	Bourg proche	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité modérée depuis la frange Nord	34	Incidence faible ou peu marquante
Brélès	Bourg proche	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité faible car dans un écrin végétal dense	-	Incidence faible ou peu marquante
Lampaul-Plouarzel	Bourg proche	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité modérée depuis les abords de l'Aber lldut	Oui	Incidence modérée depuis Porscav, aux abords de l'Aber lldut
Hameaux	Hameaux riverains situés à moins de 1km de la ZIP	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité forte	Oui	Incidence forte à faible selon le contexte d'insertion des hameaux
PAYSAGE EOLIEN ET EFFETS CUMULES					
Sensibilités recensées dans l'état initial				Analyse des impacts	
Nom	Type	Aire d'étude	Sensibilité	Etude par photomontage	Impacts
Lecture du projet	Composition du projet et perception	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité modérée car projet relativement isolé Le projet s'insère dans un paysage multipliant les écrans visuels limitant ainsi les perceptions lointaines, La sensibilité liée à l'insertion du projet dans le paysage sera plus forte sur les abords proches,	Tous	Incidence faible ou peu marquante depuis les secteurs éloignés du fait de la présence de nombreux écrans visuels (relief, végétation et bâti) venant masquer entièrement ou partiellement le projet dans le paysage La composition du projet se limitant à trois éoliennes, la lecture dans le paysage en est facilitée. De plus, l'implantation relativement régulière des machines favorise une bonne lisibilité dans le paysage tout en venant souligner l'orientation du paysage.
Effets cumulés	Effets cumulés entre parcs éoliens : cohérence d'ensemble	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité faible du fait de l'éloignement des autres parcs existants	Tous	Incidence faible du fait de l'éloignement des parcs par rapport au projet, ainsi que des nombreux masques visuels permettant de limiter les perceptions conjointes du projet et des parcs existants

PATRIMOINE					
Sensibilités recensées dans l'état initial			Analyse des impacts		
Nom	Type	Aire d'étude	Sensibilité	Etude par photomontage	Impacts
(1) Menhir de Kergadiou	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité très forte	37	Incidence forte
(2) Manoir de Bel-Air	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(3) Maison	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(4) Menhirs de Mesdoun	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	-	Incidence faible ou peu marquante
(5) Dolmen dit Mezou Poulyot	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité forte, à affiner lors de l'étude de l'aire d'étude rapprochée	30	Incidence modérée
(6) Grand menhir de l'île	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(7) Alignement de Traonigou	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité modérée	-	Incidence modérée
(8) Menhir de Calès	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(9) Dolmen et menhir de Kerivoret	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité forte, à affiner lors de l'étude de l'aire d'étude rapprochée	27	Pas d'incidence
(10) Alignement formé par les 4 menhirs de Saint-Denec	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité modérée	28	Incidence modérée
(11) Menhir de Kerouézel	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	26	Incidence faible ou peu marquante
(12) Manoir de Kerenneur	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité modérée	ZIV	Incidence modérée
(13) Menhir de Saint-Gonveld	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(14) CromlechPors-an-Toullou et Ar-Verr	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Sensibilité modérée	13 et 14	Incidence faible ou peu marquante
(15) Dolmen sans table à Beg-ar-Vir	Monument historique	immédiate rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(16) Phare du Four	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(17) Dolmen d'Argenton	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(18) Château de Trémazan (restes)	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(19) Maison des Chanoines	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(20) Galerie dolménique	Monument historique	rapprochée éloignée	Sensibilité modérée	10	Pas d'incidence
(21) Tumulus à dolmen dans l'île de Cam	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(22) Tumulus	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(23) Château de Kergroades	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(24) Calvaire	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(25) Tumulus	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence

(26) Maison Gérard et maison Cardinal	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(27) Château de Kerveatoux	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(28) Menhir de Kerloas	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(29) Chapelle-ossuaire située près de l'église	Monument historique	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(30) Phare du Stiff	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	1	Incidence faible ou peu marquante
(31) Phare de Keréon	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(32) Maison Quéré	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(33) Cromlech de Kermorvan et dolmen	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	5	Pas d'incidence
(34) Eglise Sainte-Croix	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	6	Pas d'incidence
(35) Monument aux marins morts pour la France	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	6	Pas d'incidence
(36) Ancien logement des gardiens	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(37) Phare Saint-Mathieu	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	6	Pas d'incidence
(38) Abbaye Saint-Mathieu	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	6	Pas d'incidence
(39) Manoir de Kerscao	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(40) Fort du Mengant	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(41) Quatre tumulus de Kérébars	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(42) Tumulus	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(43) Menhir de Kervignen	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(44) Manoir de Roscervo	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	ZIV	Pas d'incidence
(45) Eglise Saint-Paul-Aurélien	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	9	Pas d'incidence
(46) Allée couverte de Pont-ar-Bleiz	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	9	Pas d'incidence
(47) Menhir de Lannoulouarn	Monument historique	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	ZIV	Pas d'incidence
(48) Chapelle du château de Troménec	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(49) Couvent Notre-Dame des Anges	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(50) Tumulus	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(51) Eglise	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(52) Eglise	Monument historique	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(A) Littoral de la commune de Landunvez	Site paysager	rapprochée éloignée	Sensibilité forte	11, L1 à L10	Incidence faible ou peu marquante depuis la majeure partie de la route littorale Incidence modérée à forte depuis la portion de la route littorale orientée selon un axe Nord/Sud
(B) Trois ensembles littoraux	Site paysager	rapprochée éloignée	Pas de sensibilité, à affiner lors de l'étude de l'aire d'étude rapprochée	-	Pas d'incidence
(C) Ile Ségat	Site paysager	rapprochée éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante (faible accessibilité)	18	Incidence faible ou peu marquante
(D) Site des Abers	Site paysager	éloignée	Sensibilité modérée	8	Pas d'incidence
(E) Ermitage de Saint-Hervé	Site paysager	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(F) Cimetière avec ses arbres et sa clôture	Site paysager	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(G) Goulet de Brest (Rive Nord)	Site paysager	éloignée	Pas de sensibilité	-	Pas d'incidence
(H) Presqu'île de Kermorvan, Blancs-Sablons, étang de Kerjean, Ria du Conquet	Site paysager	éloignée	Sensibilité modérée	5	Pas d'incidence
(I) Archipel de Molène	Site paysager	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	2, 3 et 4	Incidence faible ou peu marquante
(J) Dunes de Molène et la partie Est de l'île	Site paysager	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	2, 3 et 4	Incidence faible ou peu marquante
(K) Ile d'Ouessant	Site paysager	éloignée	Sensibilité faible ou peu marquante	1	Incidence faible ou peu marquante

#### V.4.8. MESURES PAYSAGERES

- **Mesures concernant les éoliennes et les raccordements électriques**

Afin de réduire au maximum l'impact des éoliennes utilisées pour le projet de Porspoder, certaines caractéristiques techniques ont été retenues comme essentielles pour favoriser leur intégration paysagère :

→ **Choix de l'éolienne au regard du contexte éolien existant**

Privilégier des modèles semblables ou du moins ne présentant pas de grandes différences de taille, de silhouette, etc.

→ **Intégration du transformateur dans chaque mât**

Comme l'a souligné le diagnostic paysager, tout élément de comparaison mis en place à proximité d'une éolienne met en évidence sa dimension verticale et la rupture d'échelle qu'elle crée avec le paysage environnant.

Afin de limiter ces effets, les transformateurs seront intégrés dans les mâts des aérogénérateurs. Il ne ressortira alors dans le paysage nul autre élément que l'élancement graphique de l'éolienne au design relativement sobre et moderne.

→ **Enfouissement des réseaux entre les éoliennes**

La mise en place du parc éolien n'entraînera pas d'ajout de réseaux aériens entre le poste de livraison et les aérogénérateurs, l'ensemble des câblages étant enfouis en accotement des chemins afin de ne laisser de perceptible que les mâts, les nacelles et les pales.

- **Mesures concernant les chemins d'accès**

Les chemins d'accès aux différentes éoliennes seront majoritairement créés en bordure de parcelle de manière à en limiter l'emprise sur le domaine agricole. Ils longeront les talus existants de manière à en faciliter l'insertion. Les chemins prendront la forme et l'aspect des chemins existants de manière à créer une cohérence d'ensemble.

- **Mesures concernant le poste de livraison**

Afin de faciliter l'insertion du poste de livraison, une teinte gris mousse (RAL 7003) devra être privilégiée de manière à créer un élément visuellement "neutre" dans le paysage proche.

- **Mesures concernant les riverains**

L'intégration visuelle des éoliennes depuis les hameaux proches constitue un critère important dans la prise en compte des perceptions paysagères locales, en gardant à l'esprit que chacun dispose de sa propre sensibilité. En effet, « chaque société et chaque individu qui la compose porte son propre modèle paysager, qui mêle des dimensions globales, locales et individuelles. Le modèle individuel est propre à chaque personne et fait référence au parcours personnel de chacun, dépendant de son éducation, de sa culture, de sa sensibilité... » (Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, ADEME).

Afin de faciliter l'inscription des éoliennes du projet dans les paysages du quotidien, des plantations peuvent être proposées pour accompagner les hameaux et habitations isolées. Sans chercher à dissimuler le projet, la mise en place de végétation – sous forme de haies arbustives, d'alignements, ou encore d'arbres isolés ou en bouquets - peut permettre de composer des premiers plans et des motifs paysagers en mesure de contrebalancer la prégnance visuelle des éoliennes, liée à leurs dimensions et à leur proximité, et de constituer des écrans plus ou moins transparents aux abords des espaces du quotidien (notamment les jardins). Le choix d'une palette végétale adaptée au contexte local permettra d'assurer une cohérence à la fois environnementale et paysagère, en retrouvant les essences présentes dans le bocage.

Les hameaux identifiés ci-après, tous situés à un kilomètre ou moins d'une éolienne du projet, seront pour la plupart exposés au projet, selon l'orientation des bâtiments et de leurs façades, et en fonction du contexte végétal. Un linéaire global de plantations sera proposé aux habitants des hameaux concernés : des mesures pourront être prévues, au cas par cas, sur la base d'échanges avec les riverains et propriétaires fonciers.

**Essences végétales à privilégier** (d'après le programme Bocage du Finistère<sup>29</sup>) : Chêne pédonculé, chêne sessile, châtaignier (à utiliser en faibles proportions à cause du chancre et d'autres maladies), hêtre, merisier, frêne, bouleau, orme « Lutèce » (résistant à la graphiose).

Concernant le coût de cette mesure, une enveloppe de 15 000 euros pour la plantation d'un linéaire d'environ 1 kilomètre. Le coût du suivi associé à cette mesure est quant à lui estimé à 10 075 euros.






Figure 174 : Proposition de plantation de haies - hameau de Gorre Minhi

<sup>29</sup> [www.finistere.fr/var/finistere/storage/original/application/48895d9f26d84a748ce5bd8f8775cc7b.pdf](http://www.finistere.fr/var/finistere/storage/original/application/48895d9f26d84a748ce5bd8f8775cc7b.pdf)





-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

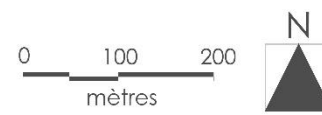





Figure 175 : Proposition de plantation de haies - hameaux de Larret et voisins



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

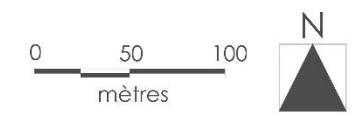





Figure 176 : Proposition de plantation de haies - hameau de Kerautret



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

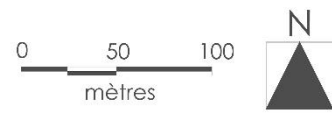





Figure 177 : Proposition de plantation de haies - hameaux de Kerdrouc'h et Keradraon



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

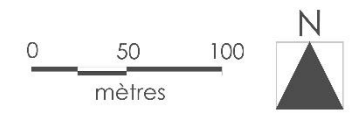
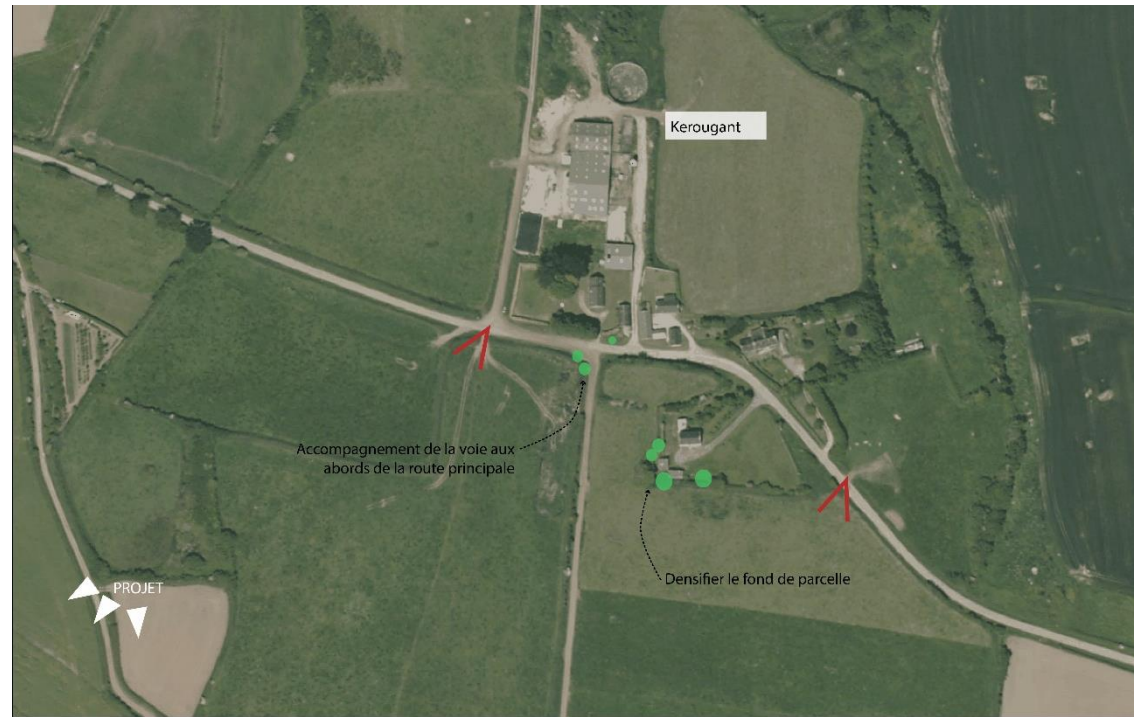





Figure 178 : Proposition de plantation de haies - hameaux de Poulyot et Kermenou



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

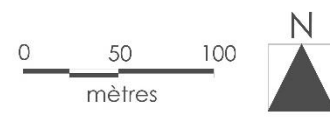





Figure 179 : Proposition de plantation de haies - hameau de Kerougant



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

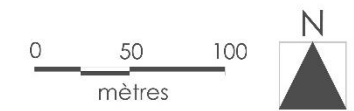





Figure 180 : Proposition de plantation de haies - hameaux de Kernaéret et Kerzéoc



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

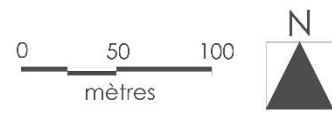





Figure 181 : Proposition de plantation de haies - hameaux de La Roche Plate et Kerizella



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

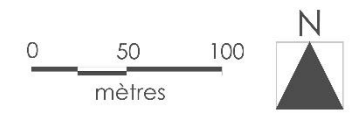





Figure 182 : Proposition de plantation de haies – hameau de Penn Frad



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

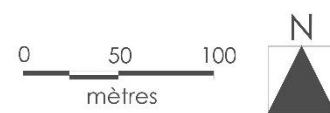





Figure 183 : Proposition de plantation de haies - hameau de Pors Nevez



-  Haie
-  Arbre ponctuel
-  Vue en direction du projet

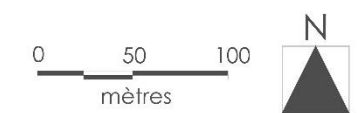


Figure 184 : Proposition de plantation de haies - hameaux de Saint-Dénec et Kernévez

• **Mesures d'accompagnement**

Outre les mesures Eviter / Réduire et Compenser, il est proposé, dans le cadre du projet éolien de Porspoder de mettre en place plusieurs mesures d'accompagnement.

→ **Valoriser les énergies renouvelables**

Autour du projet, de nombreux sentiers de randonnée permettent de découvrir le territoire. Ces sentiers peuvent être une opportunité pour mettre en place des panneaux pédagogiques à destination des promeneurs et touristes empruntant ces sentiers, dans l'objectif de valoriser le projet et les énergies renouvelables de manière plus globale (Coût estimé : 3 000 euros).

→ **Valoriser les mégalithes**

La ville de Porspoder présente une concentration importante de mégalithes, situés autour du projet éolien. Bien que de nombreux sentiers existent aujourd'hui sur ces secteurs, il est envisagé de mettre en valeur ce patrimoine riche par un sentier thématisé.

La mairie de Porspoder travaille actuellement sur la mise en place d'un sentier de ce type afin de valoriser ce patrimoine spécifique.

Dans le cadre du développement du projet éolien de Porspoder, le pétitionnaire (ERG) financera le développement d'une application numérique permettant de géolocaliser l'itinéraire et éventuellement avoir des renseignements sur les différents sites mégalithiques. L'enveloppe allouée sera de l'ordre de 30 700 euros.

Cet itinéraire de randonnée pourrait être une occasion pour améliorer certains abords de mégalithes afin de faciliter l'accès et de permettre une meilleure valorisation, à l'image de l'alignement de Traonigou.

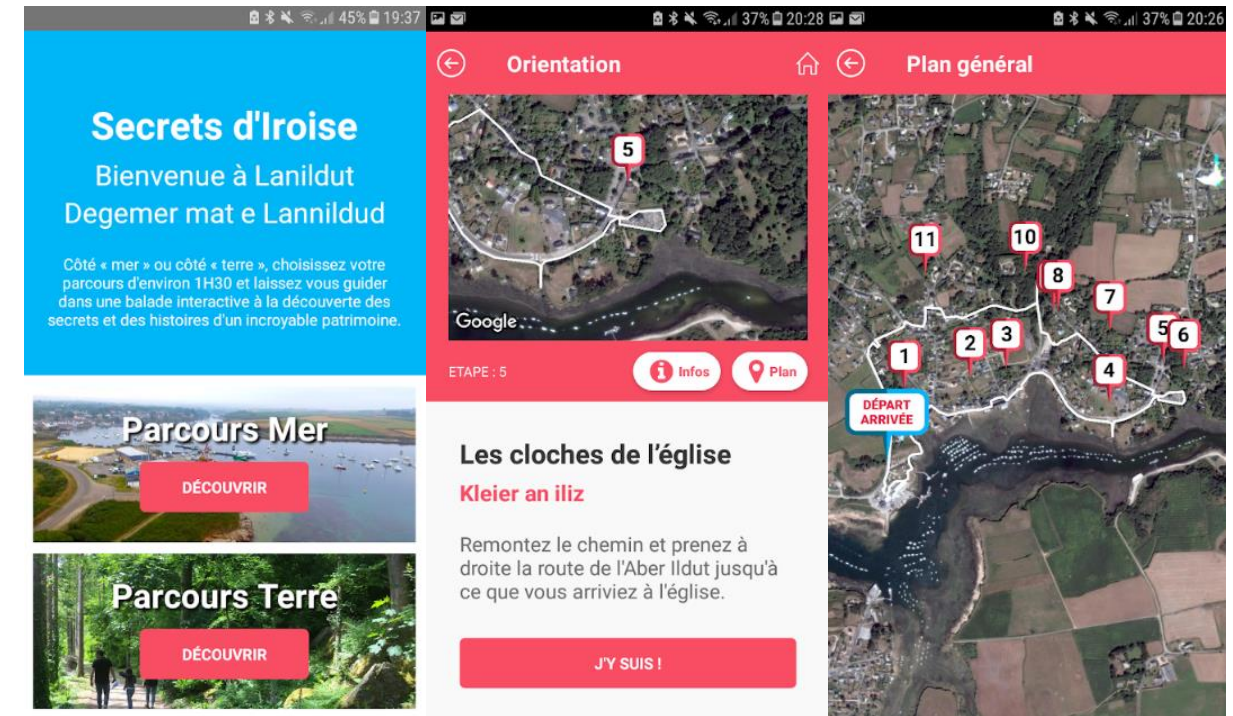


Figure 185 : Exemples d'illustrations présentant une application numérique existante à Lanildut (Secrets d'Iroise) permettant d'obtenir divers itinéraires



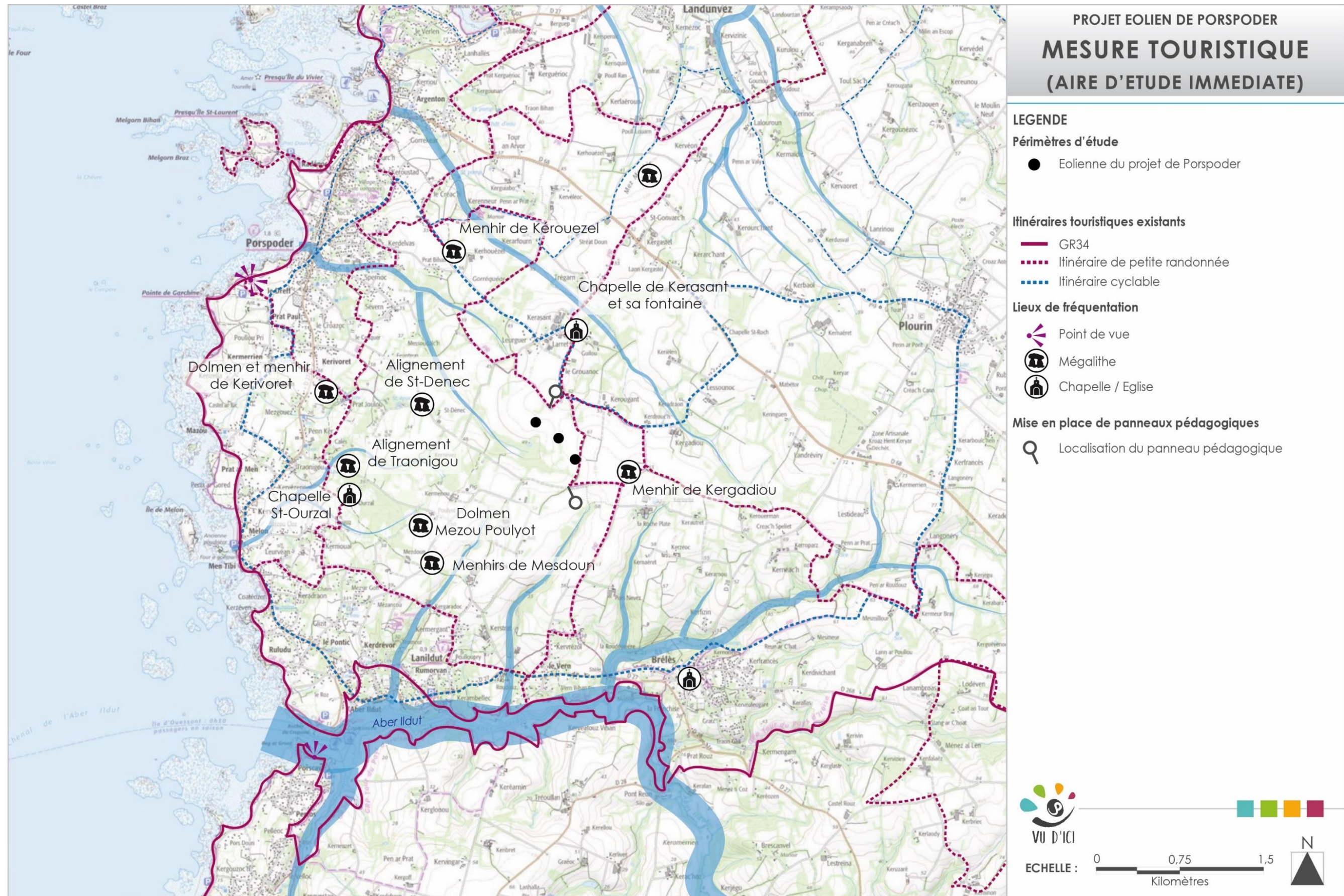


Figure 186 : Localisation des panneaux pédagogiques d'information proposés

## V.5. EFFETS ET IMPACTS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS

### V.5.1. PROJETS ET AMENAGEMENTS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

L'article R.122-5 du code de l'environnement prévoit, au point 4°, qu'une analyse des effets cumulés du projet soit menée vis-à-vis des « projets connus », à savoir :

- ceux qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique (c'est-à-dire les projets soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau),
- ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement 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, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouveaux impacts. De manière mathématique, cela revient donc à écrire :  $1 + 1 = 3$ . De manière concrète, si par exemple un parc éolien engendre un effet barrière sur un couloir migratoire avifaunistique mais que ce parc est isolé, les oiseaux pourront contourner le parc sans problème. Si en revanche ce parc s'insère dans un territoire déjà fortement contraint par la présence d'autres projets, alors l'effet barrière engendré pourra être conséquent et dépassera le simple cumul des effets de chaque projet pris seul. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

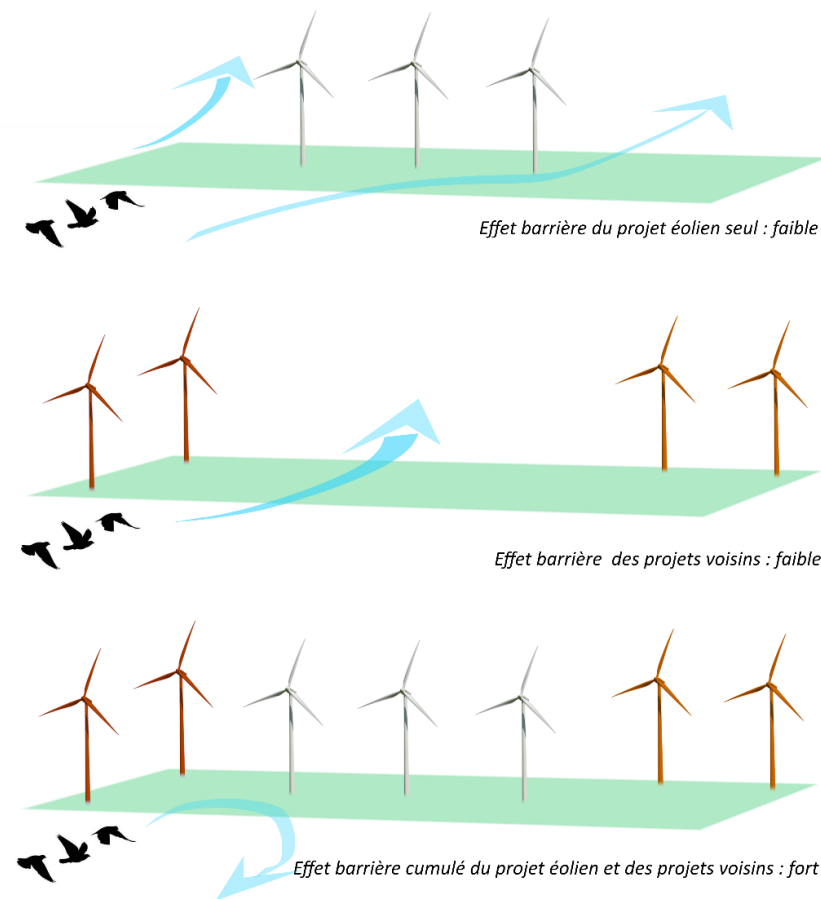


Figure 187 : Exemple d'effet cumulé sur les oiseaux liés à la présence de plusieurs projets de parcs éoliens

<sup>30</sup> Disponible sur : <http://www.finistere.gouv.fr/>

Pour ce qui est de l'éolien, le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (version actualisée de décembre 2016) précise que : « Selon le principe de proportionnalité, on s'intéressera aux aménagements dont les impacts peuvent concerner soit les mêmes composantes de l'environnement que les parcs éoliens, à savoir essentiellement et avant tout : la faune volante, les impacts paysagers et sonores, soit les mêmes milieux naturels. ».

#### • Documents d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et enquête publique :

Il s'agit de projets pouvant avoir des incidences sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement (réglementation Loi sur l'Eau).

Toutefois, il est rappelé que les projets de parcs éoliens ne sont à l'origine d'aucun rejet ou prélèvement dans le milieu aquatique. Leurs effets potentiels restent donc fortement réduits, d'autant plus qu'une attention particulière est souvent apportée à la préservation des cours d'eau et éléments d'intérêt (mares, haies anti-ruissellement, zones humides...). Le périmètre d'étude de ces éventuels effets cumulés liés à l'aspect « Eau » sera donc cantonné à la commune du projet et aux communes concernées par l'aire d'étude immédiate (1km).

D'après les informations disponibles sur le site Internet de la Préfecture du Finistère<sup>30</sup> (consulté le 01/07/2019), aucun projet éolien situé sur le périmètre des communes concernées par l'aire d'étude immédiate de 1km et lié à la réglementation Loi sur l'Eau n'a fait l'objet d'une enquête publique. Par ailleurs, les projets éoliens ne sont à l'origine d'aucun rejet ou prélèvement dans le milieu aquatique. Ainsi, aucun effet cumulé lié à l'aspect « Eau » n'est attendu.

#### • Etude d'impact/avis autorité environnementale public :

La liste fournie dans le tableau fourni en annexe (Cf. Annexe 1) est issue de la consultation des services des DREAL de Bretagne et notamment de son site internet<sup>31</sup> (consulté le 01/07/2019). Elle présente les projets connus à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés. Comme indiqué dans le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (version actualisée de décembre 2016), cette prise en compte varie suivant l'aire d'étude considérée et le type de projet recensé :

Type d'aire d'étude	Type de projet à prendre en compte
<b>Aire d'étude immédiate</b>	Tous les projets soumis à l'étude d'impact et connus (au sens du R. 122-5 du code de l'environnement)
<b>Aire d'étude rapprochée</b>	
<b>Aire d'étude éloignée</b>	Selon la thématique étudiée : <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Ayant des impacts paysagers potentiels et/ou impacts sur le patrimoine (y compris le patrimoine mondial)</li> <li>→ Ayant des impacts potentiels sur la faune volante</li> <li>→ Les très grands aménagements et très grandes infrastructures</li> </ul>

En observant ce tableau, il apparaît que certains projets recensés ne peuvent avoir d'effets cumulés avec le projet de parc éolien compte tenu de leur nature et de leur localisation. Ainsi, la construction d'un élevage agricole à plusieurs kilomètres du projet ne peut avoir d'effet cumulé car ses impacts restent bien souvent limités spatialement et différents de ceux potentiellement engendrés par un parc éolien (ex : perturbation des couloirs migratoires de l'avifaune).

De cette analyse, seul un projet ressort comme à effets cumulés potentiels. Il s'agit de l'implantation d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de PLOURIN à environ 3,4 kilomètres de la Zone d'Implantation Potentielle. Ce projet, porté par le Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement du Finistère, a déjà fait l'objet d'une autorisation en date du 02 mai 2015. Cependant, l'installation n'a encore pas été construite et les informations disponibles à ce jour laissent présager d'un abandon du projet.

<sup>31</sup> Disponible sur : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/>



- **Aménagements déjà présents à proximité du projet :**

Dans un rayon de 20 km autour du projet, plusieurs parcs éoliens sont déjà en activité :

PARC EN FONCTIONNEMENT					
Commune	Nom du parc	Nombre d'éoliennes Hauteur bout de pale (m) Puissance totale (MW)		Date de mise en service	Distance estimée*
LANRIVOARE	Parc éolien de Lanrivoaré I	2 éoliennes 99 mètres 2,6 MW		Juin 2007	9 km
	Parc éolien de Lanrivoaré II	3 éoliennes 81 mètres 2,55 MW		Mai 2009	7,5 km
PLOUARZEL	Parcs éoliens de Plouarzel I et II	Plouarzel I 5 éoliennes 63,5 mètres	Plouarzel II 4 éoliennes 70 mètres	Octobre 2000 (Plouarzel I) et Novembre 2007 (Plouarzel II)	6,8 km
		6,7 MW			
LOUDALMEZEAU ; PLOURIN	Parc éolien de Ploudalmézeau	7 éoliennes 99 mètres 9,10 MW		Octobre 2005	6,6 km
PLOUGUIN	Parc éolien de Plouguin I	7 éoliennes 100 mètres 14 MW		Septembre 2009	9,1 km
	Parc éolien de Plouguin II	4 éoliennes 121,4 mètres 8 MW		Novembre 2005	12,6 km
PLOUMOGUER	Parc éolien de Ploumoguier	7 éoliennes 70 mètres 5,25 MW		Décembre 2004	9,9 km
PLOURIN	Parc éolien de Plourin	4 éoliennes 81 mètres 6,7 MW		Novembre 2011	6 km

\*Distance entre l'éolienne la plus proche et la ZIP

Ainsi, plusieurs parcs éoliens exploités sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée de 20 kilomètres. Ils sont tous positionnés à plus de 6 kilomètres de la Zone d'Implantation Potentielle.

Hormis les parcs éoliens, les grands aménagements et les grandes infrastructures (axe de type autoroutier, lignes électriques Haute-Tension, voie ferrée) sont peu nombreux au sein de l'aire d'étude éloignée, seuls quelques tronçons de lignes électriques HTB étant répertoriés dans sa partie Est.

En revanche, aucun parc éolien autorisé mais non-construit n'est recensé.

➔ **Les différents projets et aménagements susceptibles de générer des effets cumulés sont présentés sur la carte page suivante.**

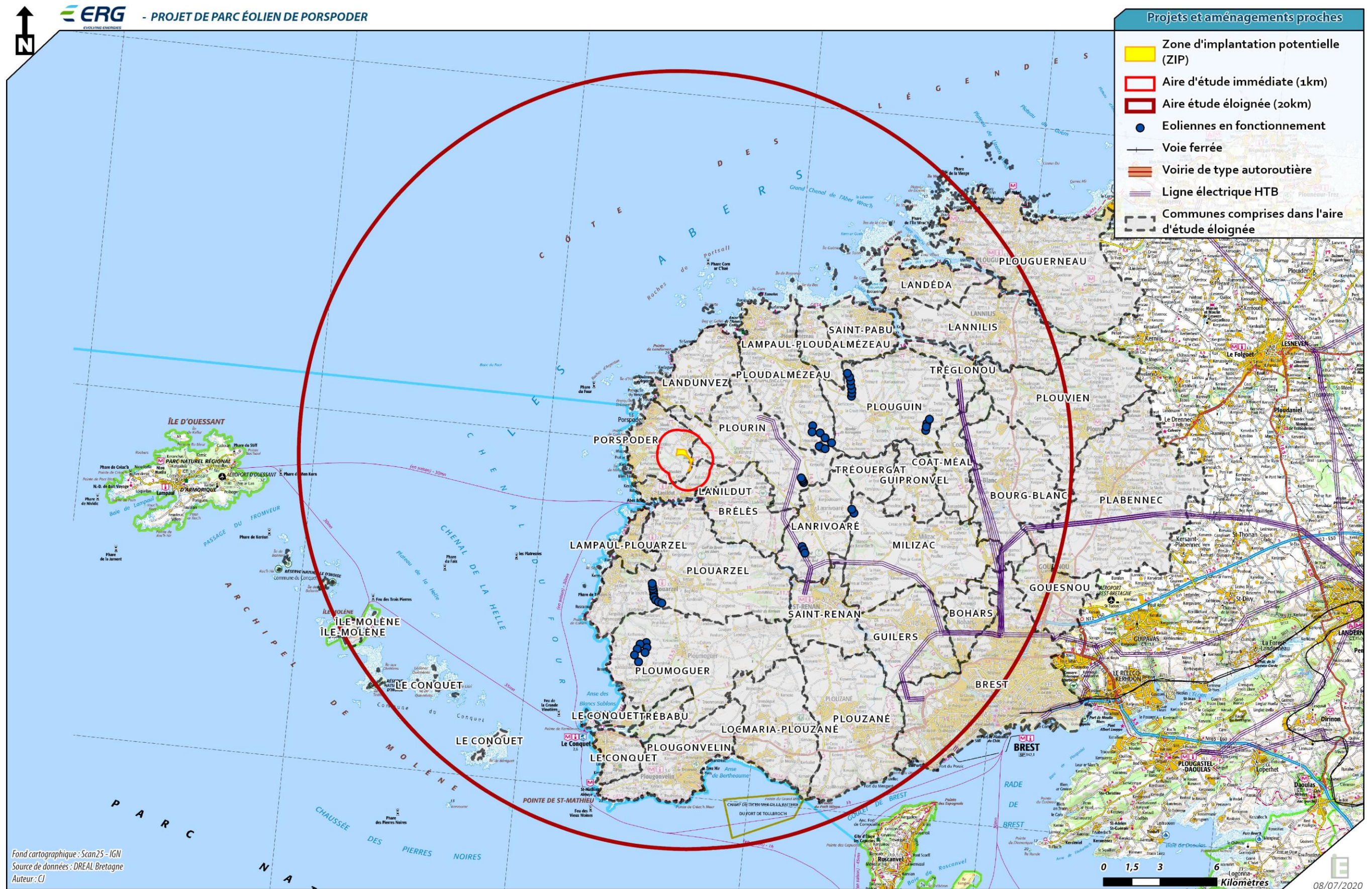


Figure 188 : Parcs éoliens en activité à effets cumulés potentiels avec le projet du parc éolien de Porspoder

**V.5.2. EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU PHYSIQUE**

Les impacts finaux du projet de **Parc éolien de Porspoder** sur les différentes composantes du milieu physique (sol/sous-sol, eaux superficielles et souterraines, qualité de l'air) sont considérés comme faibles compte-tenu notamment de la nature du projet et des mesures mises en œuvre. Il est par ailleurs rappelé que les parcs éoliens en général ne génèrent aucune émission de polluants atmosphériques ni prélèvement ou rejet dans le milieu aquatique.

Dès lors, l'apparition d'effets cumulés avec les autres projets et aménagements recensés, et notamment les différents parcs éoliens en exploitation, est considéré comme peu probable, d'autant plus que la distance séparant le site du projet des autres parcs en exploitation est conséquente (6 km).

**V.5.3. EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL**

Les impacts cumulés ont été évalués sur :

- tous les plans et projets présents à proximité de l'aire d'étude immédiate faisant l'objet d'une demande d'autorisation réglementaire en lien avec le patrimoine naturel ;
- les projets de parcs éoliens sur un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate (aire d'étude éloignée) et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale (l'AE) a été donné ;
- les parcs éoliens existants sur un rayon de 20 kilomètres autour de l'aire d'étude immédiate (aire d'étude éloignée).

L'analyse des avis de l'AE a été réalisée pour l'ensemble des parcs et projet présents à environ 10 km du parc éolien de Porspoder considérant qu'au-delà de cette distance les impacts concernent principalement les activités de vols et de déplacements d'oiseaux. Les projets et parcs éoliens présents au sein de l'aire d'étude éloignée sont listés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 87 : Projets et parcs éoliens connus au sein de l'aire d'étude éloignée**

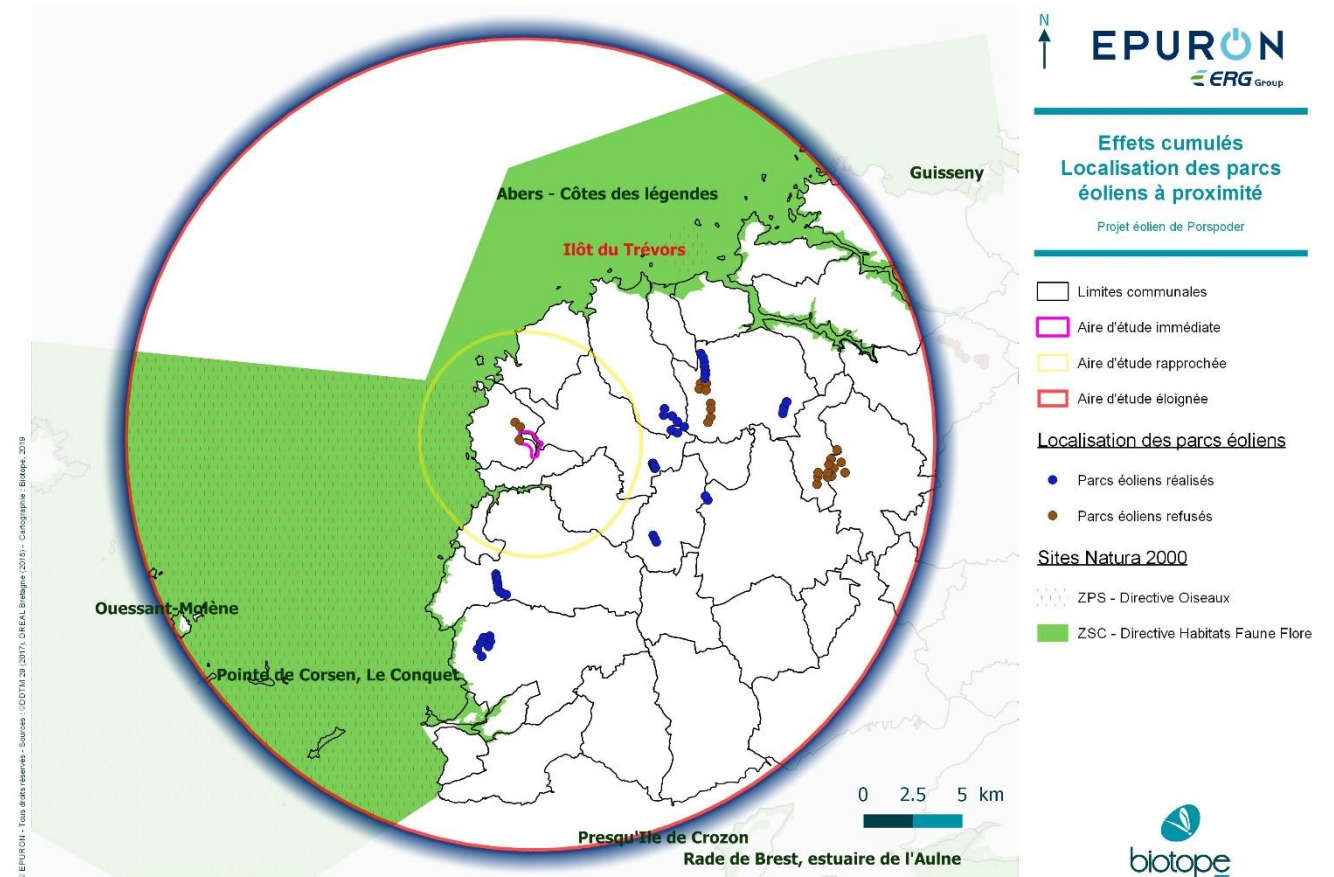
Parc	Commune	Etat	Nombre d'éoliennes	Distance par rapport au parc de Porspoder (en km)
Larret St-Drennec	Porspoder	Refusé	3	0,2 km
Kerinizan	Plourin	En exploitation	4	5,8 km
Les 2 Croix	Plouarzel	En exploitation	9	6 km
Treoulan, Traon Jolis	Plourin/Ploudalmézeau	En exploitation	7	6,8 km
Kernenez Cruguel	Lanrivoaré	En exploitation	3	7,2 km
Pervézen	Lanrivoaré	En exploitation	2	8,5 km
Kerbrat, Kergroas	Plouguin	Refusé	8	8,6 km
Kerheral	Plouguin	En exploitation	7	8,9 km
Kervoualc'h	Ploumogueur	En exploitation	7	9,5 km
Lescoat	Plouguin	En exploitation	4	12,4 km
Croas Ar Beg Houarn	Coat-Meal	Refusé	6	14 km
Kersimon/Kervalanoc	Coat-Meal/Bourg-Blanc	Refusé	6	15 km

Trois parcs éoliens se situent à moins de 7 km de l'aire d'étude imémdiatae : le parc de Kérinizan à Plourin (5,8 km), le parc des 2 croix à Plouarzel (6km) et le parc de Treoulan à Plourin/Ploudalmézeau (6,8 km). Ils comprennent entre 4 et 9 éoliennes.

Il n'a pas été possible de récupérer les avis environnementaux ou les études d'impact.

Au regard de la distance interparcs, les effets additionnels que pourraient générer l'implantation de trois nouvelles éoliennes à plus de 5,8 km du parc le plus proche peuvent être considérés comme très faibles à faibles (milieux impactés concernant principalement des cultures).

Au regard également de la position des parcs sur le littoral, le parc des 2 croix à Plouarzel ainsi que le parc de Kervoualc'h à Ploumogueur, sont situés au sud de l'aire d'étude immédiate. Néanmoins, les distances inter-parcs sont assez élevés, respectivement de 6 km à 9,5 km. Les effets additionnels que pourraient générer l'implantation de trois nouvelles éoliennes sur le littoral, à 6km au Nord du parc le plus proche, peuvent être considérés comme très faibles à faibles.



**Figure 189 : Effets cumulés et zonages Natura 2000**

**V.5.4. EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU HUMAIN**

**Nuisances sonores**

La modélisation du site nous permet de calculer une contribution de 18 dB(A) à 5 km des éoliennes (propagation majorante car la végétation et les habitations n'ont été modélisées que jusqu'à 1700m du projet).

Le bruit résiduel le plus bas est de 21 dB(A) la nuit. Le parc éolien le plus proche est à 5,8 km.

Ces éléments nous permettent d'écarter un risque d'effets cumulés des nuisances sonores avec les parcs éoliens actuellement en exploitation.

**Autres nuisances et effets cumulés**

Les impacts finaux du projet de **Parc éolien de Porspoder** sur les différentes nuisances potentielles pour le voisinage autres que sonores (odeurs, vibrations, poussières...) sont considérés comme faibles voire nulles compte tenu notamment de la nature du projet et des mesures mises en œuvre.

En matière de commodités du voisinage, il convient de rappeler que le parc éolien le plus proche du site de Porspoder (Parc éolien de Plourin) se situe à 6 km. Une distance de plusieurs kilomètres permet d'éviter tout impact négatif cumulé en ce qui concerne les autres nuisances liées à l'exploitation du projet, telles que celles liées aux projections d'ombres ou émissions lumineuses. Concernant les nuisances liées au balisage lumineux des parcs éoliens, il convient de rappeler ces dernières se trouvent réduites suite à l'arrêté du 23 avril 2018, grâce notamment à la synchronisation obligatoire des futures éoliennes sur le temps UTC.

#### V.5.5. EFFETS CUMULES SUR LE PAYSAGE

- *Les effets cumulés*

Les effets cumulés sont relativement limités du fait de l'éloignement des parcs existants par rapport au projet, notamment depuis les secteurs Nord-Est et Sud du territoire d'étude. Cet éloignement entre parcs se traduit aussi par des cônes de perception différents entre chaque groupement d'éoliennes (parcs et projet de Porspoder), pouvant néanmoins favoriser un mitage du motif éolien dans ce paysage.

Depuis les secteurs proches, les effets cumulés sont très faibles voire nuls compte tenu de l'éloignement des parcs existants mais aussi du contexte végétal et topographique qui permet de multiplier les écrans visuels. Ainsi, il est très rare de bénéficier d'une perception concomitante du projet de Porspoder avec les parcs existants depuis des secteurs proches.

- *La saturation visuelle*

L'analyse cartographique de la saturation visuelle permet de maximiser l'incidence du projet de Porspoder dans le paysage, en excluant tout obstacle visuel (végétation et bâti). Cette analyse montre que l'ajout du projet éolien dans le paysage ne présente pas de réelles incidences visuelles. En effet, pour la plupart des bourgs, les indices n'évoluent que très peu après insertion du projet. Seuls les bourgs de Brèlès et de Plourin voient leurs indices s'approcher des seuils tolérables mais l'analyse qualitative par photomontages montre que depuis Plourin, le projet de Porspoder bénéficie de masques végétaux permettant de limiter considérablement sa visibilité sur l'horizon. Ainsi, sur l'ensemble du territoire, la saturation visuelle est très limitée après ajout du projet de Porspoder.

## V.6. IMPACTS LIES A LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

L'article R.122-5 du code de l'environnement demande que l'étude d'impact sur l'environnement décrive notamment les incidences liées à :

- « la vulnérabilité du projet au changement climatique » ;
- « la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. »

Afin d'appréhender au mieux les attendus réglementaires présentés ci-dessus, les définitions suivantes peuvent être proposées :

- **Vulnérabilité** : fragilité face à une catastrophe qui pourrait survenir.
- **Risque majeur** : Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son énorme gravité.

L'objectif de ce chapitre est donc, dans un premier temps, de recenser les risques majeurs naturels ou technologiques (d'origine anthropique) dont la matérialisation sur les terrains du projet pourrait constituer un événement initiateur d'un danger pour l'installation, puis d'analyser la vulnérabilité du projet face à ces risques et les incidences notables sur l'environnement susceptible d'être générées. Conformément à la réglementation, 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 de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.

Concernant le changement climatique, celui-ci sera à l'origine de nombreux impacts directs et indirects sur l'environnement : modifications des conditions climatiques, augmentation du niveau de la mer, perturbation de la biodiversité... Tous ces impacts n'auront pas forcément d'effet sur un projet de parc éolien. La vulnérabilité d'un tel projet au changement climatique porte principalement sur l'éventuelle augmentation de l'intensité et de la fréquence des risques naturels, notamment ceux liés :

- Aux risques de tempêtes et de vents extrêmes ;
- Aux épisodes orageux ;
- Aux périodes de précipitations ou de sécheresse intenses, pouvant engendrer inondations, mouvements de terrains et incendies.

### V.6.1. IMPACTS LIES A LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES NATURELS

Pour rappel, les risques naturels majeurs identifiés sur le département du projet sont listés dans le chapitre dédié de l'état initial (Cf. II.1.5. Risques naturels).

#### V.6.1.1. Risque de tempête et de vent extrême

- **Rappel du niveau de risque sur le site du projet**

Le risque de tempête est présent sur l'ensemble du département finistérien. La vitesse de vent maximal enregistrée est de 41 m/s, soit 149 km/h.

- **Les effets du changement climatique**

Selon les données de METEO FRANCE<sup>32</sup>, depuis 1980, 41 tempêtes majeures ont été observées en France. Si le nombre d'événements a été plus important dans les décennies 1980-1989 et 1990-1999 que depuis les années 2000, aucune tendance climatique ne peut être établie sur l'évolution de l'intensité des tempêtes.

<sup>32</sup> <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/impacts-du-changement-climatique-sur-les-phenomenes-hydrometeorologiques>

Ainsi, les diverses simulations réalisées ne permettent pas d'affirmer, en l'état actuel des connaissances, que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle.

- **La vulnérabilité du parc éolien**

Il convient tout d'abord de rappeler que le modèle d'éoliennes retenu sera adapté aux conditions locales de vent rencontrées et il sera conforme aux à la norme IEC 61401-1.

Par ailleurs, les éoliennes disposeront de dispositifs leur permettant de prévenir tout dommage en cas de vent fort grâce à un système de détection (anémomètre) et d'arrêt automatique (mise en drapeau des pales). Le bon fonctionnement de ce dispositif est vérifié annuellement (Cf. fonction de sécurité n°11 – Pièce n°5.1 : Etude de dangers).

- **Ainsi, compte tenu de la faible probabilité d'augmentation du risque de tempête induit par le changement climatique à moyen terme et des mesures mises en place afin de garantir l'éolienne contre la dégradation par des vents forts, il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière du projet.**

Toutefois, bien que très peu probable (Probabilité estimée à « Rare », soit 0.001% < P < 0.01%), le risque d'effondrement d'une éolienne suite à un événement climatique extrême ne peut être totalement exclu.

En cas de survenue d'un tel événement, le système de capteurs et d'alerte permettra de déclencher rapidement une intervention sur le site. Après sécurisation du site, des opérations de collecte et de nettoyage seront mises en œuvre. En cas de contamination des sols ou des eaux par les liquides polluants, une société spécialisée sera mandatée par le gestionnaire du parc éolien afin de dépolluer le site et de récupérer les matériaux souillés afin de les transférer vers une filière de traitement adaptée. Les matériaux collectés seront remplacés par des matériaux aux caractéristiques équivalentes.

#### V.6.1.2. Risque orageux

- **Rappel du niveau de risque sur le site du projet**

Le projet de **Parc éolien de Porspoder** se situe dans un secteur très peu concerné par le risque orageux (0,15 impacts/km<sup>2</sup>/an, soit près de huit fois moins que la moyenne française).

- **Les effets du changement climatique**

Comme pour le risque de tempête, il n'est pas encore établi de lien avéré entre changement climatique et augmentation des épisodes orageux. Ce phénomène ne fait l'objet de mesures que depuis 2000 en France, ne permettant pas de disposer du recul nécessaire.

- **La vulnérabilité du parc éolien**

Le parc éolien se trouve localisé dans un secteur très peu concerné par ce risque.

Toutefois, les éoliennes disposeront de paratonnerres installés dans chaque pale et d'un système de mise à la terre qui permettra de capter la foudre. Les circuits électriques seront protégés par des parasurtenseurs et un contrôle visuel des pales sera réalisé lors des opérations de maintenance (Cf. fonction de sécurité n°6 – Pièce n°5.1 : Etude de dangers).

- **Ainsi, compte tenu de la faible intensité du risque orageux sur le site et des mesures déjà mises en place afin de garantir l'éolienne contre la dégradation par la foudre, il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière du projet ni aucun impact induit.**

### V.6.1.3. Risque d'inondation

- **Rappel du niveau de risque sur le site du projet**

Le projet de **Parc éolien de Porspoder** se situe dans un secteur très peu concerné par le risque d'inondation car situé en retrait vis-à-vis du réseau hydrographique (ruisseau le plus proche situé à plus de 200m).

- **Les effets du changement climatique**

Si les modèles de prévisions actuels ne laissent pas apparaître de changement notable du volume de précipitations annuelles en Bretagne<sup>33</sup>, de manière générale il est attendu une augmentation significative des épisodes pluvieux intenses, induisant de fait des risques accrus de montée soudaine des eaux et d'inondations aux abords des cours d'eau.

- **La vulnérabilité du parc éolien**

La localisation du site du projet en retrait vis-à-vis des cours d'eau rend ce dernier peu vulnérable au risque d'inondation.

→ **Ainsi, compte tenu de l'éloignement du projet aux zones inondables, il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière du projet ni aucun impact induit.**

### V.6.1.4. Risque de mouvement de terrain

- **Rappel du niveau de risque sur le site du projet**

Les éoliennes du projet sont localisées au sein de secteurs pour lesquels l'aléa de retrait-gonflement des argiles est qualifié de nul.

- **Les effets du changement climatique**

Selon METEO FRANCE, la comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la Bretagne entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXI<sup>ème</sup> siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison. Cet assèchement, combiné aux périodes de fortes précipitations, est favorable à l'augmentation du risque de mouvement de terrain, notamment sur les zones sensibles à l'aléa de retrait-gonflement des argiles.

- **La vulnérabilité du parc éolien**

Le dimensionnement des fondations des éoliennes sera adapté aux conditions locales grâce notamment à la réalisation d'une étude géotechnique préalable. Ces fondations font l'objet d'une certification garantissant leur stabilité et leur pérennité.

→ **Ainsi, compte tenu de la faible intensité du risque de mouvement de terrain sur le site et des mesures déjà mises en place afin de garantir la stabilité de l'éolienne, il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière du projet ni aucun impact induit.**

<sup>33</sup> <http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

### V.6.1.5. Le risque d'incendie

- **Rappel du niveau de risque sur le site du projet**

Le projet de **Parc éolien de Porspoder** se situe dans une région et un secteur peu concerné par le risque de feux de forêt, les éoliennes étant positionnées au sein de parcelles cultivées et à l'écart des vastes massifs boisés.

- **Les effets du changement climatique**

Les simulations réalisées par METEO-FRANCE ont montré une augmentation de la valeur moyenne de l'indice forêt météo<sup>34</sup> (IFM) de 18 % entre la période 1961-1980 et la période 1989-2008. À l'horizon 2040, l'IFM moyen devrait progresser de 30 % par rapport à la période 1961-2000. Certaines simulations montrent que cette augmentation pourrait atteindre jusqu'à 75 % d'ici 2060. En cause : des températures plus élevées favorisent la transpiration des plantes et la diminution de l'eau contenue dans les sols.

- **La vulnérabilité du parc éolien**

La localisation du site du projet en retrait vis-à-vis des zones boisées rend ce dernier peu vulnérable au risque d'incendie.

→ **Ainsi, compte tenu de la faible intensité du risque de feux de forêt sur le site du projet, il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière du projet ni aucun impact induit.**

## V.6.2. IMPACTS LIES A LA VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES TECHNOLOGIQUES

Pour rappel, les risques naturels majeurs identifiés sur le département du projet sont listés dans le chapitre dédié de l'état initial (Cf. II.3.6.1. Risques technologiques).

### V.6.2.1. Risque industriel

- **Rappel du niveau de risque sur le site du projet**

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement n'est localisée à proximité du projet.

- **La vulnérabilité du parc éolien**

L'absence d'installation sensible à proximité du projet rend ce dernier peu vulnérable au risque industriel.

→ **Ainsi, compte tenu de l'absence d'installation sensible, il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière du projet ni aucun impact induit.**

### V.6.2.2. Risque de Transport de Matières Dangereuses

- **Rappel du niveau de risque sur le site du projet**

Aucune canalisation de transport de matières dangereuses ni aucune infrastructure routière ou ferroviaire majeure ne passe à proximité du site d'implantation.

<sup>34</sup> L'indice forêt météo (IFM), développé au Canada à la fin des années 1970, permet d'estimer le danger météorologique de feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation.

- *La vulnérabilité du parc éolien*

L'absence d'installation sensible à proximité du projet rend ce dernier peu vulnérable au risque TMD.

→ Ainsi, compte tenu de l'absence d'installation sensible, il n'est pas identifié de vulnérabilité particulière du projet ni aucun impact induit.

Pour conclure, si les conséquences locales du changement climatique sont difficiles à appréhender de manière précise, pour le projet de parc éolien de Porspoder l'implantation retenue permet d'éloigner les composantes du projet des différents facteurs générateurs de risques (cours d'eau, boisements...) et les prescriptions techniques sont à même de sécuriser les aménagements vis-à-vis de la survenue d'événements extrêmes.

## V.7. COMPARAISON ENTRE LE SCENARIO DE REFERENCE ET LE SCENARIO TENDANCIEL

Selon l'article R 122-5 du code de l'environnement<sup>30</sup>, l'étude d'impact doit comprendre :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en oeuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en oeuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles »

L'estimation de l'évolution probable de l'environnement du site pour les vingt prochaines années reste un exercice périlleux. Le tableau placé sur la page suivante permet de résumer les différents scénarios d'évolution de l'environnement actuel du site sans et avec le projet et suivant les grandes thématiques abordées dans cette étude.



Figure 190 : Comparaison photographique du site du projet



Thématiques	Synthèse de l'état actuel de l'environnement	Evolution sans projet	Evolution avec le projet
Milieu physique	<p>Au niveau hydrologique, aucun cours d'eau ne traverse le site d'implantation mais on peut noter la présence de plusieurs secteurs de zones humides couvrant des surfaces restreintes au sein de la ZIP.</p> <p>Les risques naturels identifiés dans le secteur du projet sont génériques et globalement d'intensité limitée hormis un risque de tempête plus prégnant.</p> <p>La ZIP est marquée par une pente douce et croissante d'Ouest en Est. Cette déclivité présente un dénivelé faible et s'étend de manière relativement régulière. L'assise géologique granitique et le climat de type océanique présent sur la zone ne semble pas présenter de contraintes majeures, tout comme les sols brunifiés dominants dans le secteur.</p>	<p>Peu d'évolutions attendues hormis les modifications induites par le changement climatique : augmentation des températures, évolution des risques naturels...</p> <p>Les zones humides, dont une grande partie a été détruite par le passé, sont maintenant protégées. Ces surfaces font et feront l'objet d'une attention toute particulière.</p>	<p>Le projet n'aura aucun impact sur les secteurs de zones humides identifiés.</p> <p>Au niveau climatique, si le projet n'a pas d'effet directement observable sur le site du projet, il convient toutefois de souligner que sa mise en œuvre contribue à la lutte contre le changement climatique à une plus grande échelle.</p>
Milieu naturel	<p>L'aire d'étude immédiate du projet d'environ 93 ha est couverte par 5 grands types de végétations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les milieux artificialisés de type cultures et friches (54 ha soit 58% de l'aire d'étude) ;</li> <li>- Les milieux prairiaux et associés (22 ha soit 24% de l'aire d'étude) ;</li> <li>- Les fourrés et boisements (14 ha soit 15% de l'aire d'étude) ;</li> <li>- Les végétations aquatiques/amphibies (0,2 ha soit 0,2% de l'aire d'étude) ;</li> <li>- Les haies représentent environ 3 ha soit 3% de l'aire d'étude globale.</li> </ul>	<p><u>Cultures</u> : Maintien en l'état ou possible abandon de certaines cultures.</p> <p><u>Prairies</u> : maintien en l'état ou développement vers une friche</p> <p><u>Fourrés et boisements</u> : maturation des fourrés avec prédominance de la strate arborée et maturation des boisements</p> <p><u>Végétations aquatiques/amphibies</u> : maintien en l'état</p> <p><u>Haies</u> : Apparition d'une strate arborée pour les haies arbustives et développement de fourrés sur les talus à Fougère aigle</p>	<p>Seuls les milieux artificialisés et quelques haies plus ou moins dégradées seront légèrement impactés pour l'implantation des éoliennes. Les milieux à fort enjeu tels que les zones humides, prairies ou boisements ayant été évités. L'éloignement des éoliennes vis-à-vis de ces derniers a été également recherché.</p> <p>Des haies bocagères seront recrées à plus d'un kilomètre des éoliennes afin de limiter l'attractivité du site.</p>
Milieu humain	<p>Sur site l'activité est essentiellement agricole. Le tourisme est bien développé sur la commune avec des infrastructures se localisant essentiellement sur le littoral. Cependant, plusieurs sentiers de randonnées bordent le périmètre par le Nord et l'Est.</p> <p>Concernant les servitudes, la ZIP n'est concernée que par la distance d'exclusion de 50 mètres définie de part et d'autre d'un réseau électrique aérien HTA. En revanche, aucune servitude patrimoniale n'a été identifiée.</p> <p>Une ambiance acoustique assez calme principalement liée au bruit de l'action du vent dans la végétation et au bruit d'activités agricoles.</p> <p>La Zone d'Implantation Potentielle est concernée par une Zone de Présomption de Prescription Archéologique, dont une partie est aussi classée en zone de vestiges archéologiques par le Plan Local d'Urbanisme de PORSPODER.</p> <p>Les risques technologiques sont absents de la Zone d'Implantation Potentielle.</p>	<p>Pas d'évolution particulière.</p>	<p>Des activités agricoles qui se maintiennent autour du projet, la perte de surface cultivée étant limitée.</p> <p>Des itinéraires de randonnée classés au PDIPR seront inaccessibles durant la période de chantier. Les continuités seront assurées par un itinéraire de substitution et les chemins concernés seront remis en état et rendu à leur usage initial en phase d'exploitation.</p> <p>Les activités culturelles et de loisir ne seront pas perturbées par la mise en œuvre du projet.</p> <p>Une ambiance sonore préservée grâce à la mise en place d'un fonctionnement adapté des éoliennes et au respect de la réglementation acoustique en vigueur.</p> <p>Les éoliennes et leurs aménagements annexes ont été positionnés en dehors des zonages munis de prescriptions archéologiques. Les mesures préventives mises en place devraient permettre la préservation du patrimoine archéologique identifié localement.</p>

Thématique	Synthèse de l'état initial	Evolution sans le projet	Evolution avec le projet
Paysage	<p>Le projet s'inscrit dans le <b>paysage du plateau Léonard</b> qui se caractérise par un paysage collinaire marqué par un réseau bocager prenant la forme de talus maillés de manière dense limitant ainsi fortement les ouvertures visuelles sur le grand paysage. Les points hauts accessibles offrent les perceptions les plus profondes.</p> <p>La façade maritime se caractérise par la présence d'abers, estuaires bretons étroits et rectilignes, ainsi que des îlots rocheux apparaissant et disparaissant au gré des marées. L'ensemble de ces éléments est longé par le GR34, sentier touristique important à l'échelle de la Bretagne.</p> <p>Enfin, isolées au milieu de la mer, les îles de Molène et d'Ouessant disposent d'un paysage très ouvert où l'océan occupe constamment l'arrière-plan avec, en période de beau temps, la visibilité de la côte finistérienne.</p>	<p>A l'échelle du grand territoire comme à l'échelle locale, il n'y a <b>pas d'évolution clairement prévisible.</b></p>	<p><b>Echelle du grand paysage :</b> Le projet s'insérera dans le paysage de manière isolée dans le paysage, au regard du contexte éolien existant. Néanmoins, avec une emprise visuelle limitée à 3 éoliennes, la plupart des vues ne présenteront pas de saturation visuelle, bien qu'il y ait un mitage apparent du motif éolien sur l'ensemble du territoire.</p> <p>Depuis le plateau Léonard, les perceptions du projet seront plus importantes sur les abords mais très limitées sur les secteurs éloignés, compte tenu du contexte bocager qui tend à fermer les vues.</p> <p>Depuis la côte maritime, les perceptions visuelles sont conditionnées par le relief et le bâti. De plus, en s'éloignant vers le Sud, la perception du projet sera presque impossible.</p> <p>Enfin, depuis les îles, la perception du projet est possible mais fortement soumise aux aléas climatiques.</p> <p><b>Echelle du paysage proche :</b> Sur les abords du projet, des aménagements seront réalisés permettant d'acheminer les matériaux et les éoliennes ainsi que d'entretenir le parc durant sa phase d'exploitation. De nouveaux chemins seront créés mais la plupart s'appuieront sur des chemins existants (élargissement et stabilisation principalement). Le socle des éoliennes réduira de manière relativement limitée la surface d'exploitation des terres agricoles.</p> <p><b>Réversibilité :</b> Les éoliennes étant des objets démontables, il peut être supposé que le jour où le projet sera entièrement démonté (pour quelque raison), la parcelle retournera sa vocation agricole initiale.</p>
Edifices et sites protégés	Le territoire possède 52 édifices protégés et 11 sites.	<b>Pas d'évolution clairement prévisible</b>	Le projet s'insérera dans un paysage où l'éolien est déjà présent ainsi que certaines covisibilités. Néanmoins, certains mégalithes proches, comme le menhir de Kergadiou verront leur paysage proche se modifier avec l'ajout du projet.
Tourisme	La valorisation touristique du territoire se présente sous la forme d'un maillage dense de sentiers de randonnées, notamment le sentier côtier GR34 qui permet de traverser certains paysages typiques de la côte comme les abers, considérés comme des paysages remarquables. Ainsi, bien que l'intérieur des "terres" soit maillé, la côte maritime cristallise l'essentiel de l'attractivité touristique du territoire (loisirs, logements, points de vue, etc.).	Création d'un sentier thématique autour des mégalithes de Porspoder	Valorisation du patrimoine local par la mise en place d'une application touristique, en lien avec le sentier touristique thématique, et d'aménagements ponctuels

I. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

II. ETAT INITIAL

III. CHOIX DU SITE ET DU PROJET

IV. DESCRIPTION DU PROJET RETENU

V. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE

## VI. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, LES PLANS ET SCHEMAS

VII. DESCRIPTION DES METHODES

*Ce chapitre analyse la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par les documents d'urbanisme opposables (VI.1) et la règle d'éloignement minimum des 500m (VI.2), ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du code de l'environnement. Cela comprend notamment les SDAGE et SAGE (VI.3), le SRCAE et le SRE qui lui est annexé, le SR3ENR (VI.4), le SRCE (VI.5) et si nécessaire tous autres documents de programmation avec lequel le projet devra se rendre compatible : plans nationaux, régionaux et départementaux traitant*

<b>VI. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS ET SCHEMAS</b>	<b>256</b>
<b>VI.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME</b>	<b>256</b>
VI.1.1. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCoT)	256
VI.1.2. DOCUMENT D'URBANISME LOCAL	256
<b>VI.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA REGLE D'ELOIGNEMENT MINIMUM DES 500M</b>	<b>258</b>
<b>VI.3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SDAGE ET SAGE</b>	<b>259</b>
VI.3.1. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU (SDAGE)	259
VI.3.2. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU (SAGE)	260
<b>VI.4. ARTICULATION DU PROJET AVEC LE SRE ET LE SR3ENR</b>	<b>261</b>
<b>VI.5. PRISE EN COMPTE DU SRCE</b>	<b>262</b>
<b>VI.6. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES AUTRES PLANS ET SCHEMAS</b>	<b>262</b>

## VI. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS ET SCHEMAS

En droit administratif, on considère qu'un projet est compatible lorsqu'il ne remet pas en cause les objectifs et orientations fondamentales d'un document d'ordre supérieur.

### VI.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

#### VI.1.1. LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCoT)

Le territoire du projet est inclus dans le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays de Brest le 13 septembre 2011 par le syndicat mixte des communautés du pays de Brest et rendu exécutoire le 27 novembre 2011. Par délibération en date du 17 décembre 2014, le pôle métropolitain du Pays de Brest a décidé d'engager une révision du SCoT pour prendre en compte l'évolution du cadre légal et du contexte économique et territorial. Ce document est actuellement encore en cours de révision. La nouvelle version du SCoT n'ayant pas encore été approuvée, il ne présente pas un caractère définitif et prescriptif. C'est donc la version initiale du SCoT qui reste exécutoire.

Si l'énergie éolienne n'est pas directement citée dans les versions en vigueur du Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et du Document d'Orientation Générales (DOG) du SCoT du Pays de Brest, ces deux documents de cadrage encouragent la production locale d'énergie, notamment d'énergies renouvelables. Cependant, aucune prescription, ni aucune recommandation contraignante ne s'applique ou ne s'impose directement à l'énergie éolienne.

Le projet de parc éolien de Porspoder est donc compatible avec la version actuelle du SCoT du Pays de Brest.

#### VI.1.2. DOCUMENT D'URBANISME LOCAL

Comme expliqué au niveau de la partie II.3.3.2. la commune de PORSPODER est couverte par un Plan Local d'Urbanisme (PLU) qui a été approuvé le 17 décembre 2010. Il a fait l'objet de plusieurs adaptations depuis cette date :

- Modification simplifiée approuvée le 26 octobre 2016 ;
- Modification lancée le 06 février 2017 visant l'ajustement des règles du règlement (écrit et graphique) dans le secteur de l'opération de renouvellement urbain au niveau de l'ancienne école Sainte Marie et de la Maison Pour Tous. Cette opération est actuellement en cours de réalisation.

Une révision générale du PLU a été lancée par délibération du Conseil municipal le 12 décembre 2016. L'étude est actuellement en cours de réalisation.

Le PLU actuel divise le territoire de la commune en 4 types de zones :

- Les zones Urbaines dites « Zones U » ;
- Les zones à urbaniser dites « Zones AU » ;
- Les zones agricoles dites « Zones A » ;
- Les zones naturelles et forestières dites « Zones N ».

L'ensemble des éoliennes, le poste de livraison et de leurs aménagements annexes (plateformes, chemins d'accès, etc) sont compris au sein de Zone agricole défini par le PLU de PORSPODER.

L'article A.2 du règlement du PLU de PORSPODER précise page 64 que sont autorisés dans les zones A :

L'implantation d'installations de production d'énergie renouvelable et les installations et équipements nécessaires à leur exploitation sous réserve de leurs réglementations spécifiques, à l'exception des centrales photovoltaïques.

Ainsi, d'après cet article, les installations et équipements nécessaires à l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable, comprenant les parcs éoliens, sont autorisées au sein des zones A.

A noter par ailleurs que l'implantation d'un parc éolien peut concerner d'autres articles du règlement du PLU :

#### Section 2 : Conditions d'occupation des sols :

- **Art. A.3 : Conditions de desserte par les voies publiques ou privées et d'accès aux voies ouvertes au public.**  
« Les voies se terminant en impasse doivent être aménagées de telle sorte que les véhicules puissent faire demi-tour. »
- **Art. A.6 : Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques et aux voies privées ouvertes à la circulation générale**  
« Il n'est pas fixé de règles spécifiques pour la réalisation :
  - D'ouvrages techniques (transformateurs, supports de transport d'énergie ou de télécommunications, châteaux d'eau, écostations, abri de transport collectif, ...) nécessaires au fonctionnement des réseaux existants d'utilité publique.
  - De certains ouvrages de caractère exceptionnel, tel que les églises, les monuments, les équipements techniques (silos, **éoliennes**), dans la mesure où ils ne sont pas interdits dans les articles des différents règlements de zones. Leur édification doit être appréciée en fonction de l'intérêt public qu'ils représentent, de leur apport à la vie sociale et de leur insertion dans l'environnement. »
- **Art. A.7: Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives**  
« Il n'est pas fixé de règles spécifiques pour la réalisation :
  - d'ouvrages techniques (transformateurs, supports de transport d'énergie ou de télécommunications, châteaux d'eau, écostations, abri de transport collectif, ...) nécessaires au fonctionnement des réseaux existants d'utilité publique. »
  - de certains ouvrages de caractère exceptionnel, tel que les églises, les monuments, les équipements techniques (silos, **éoliennes**), dans la mesure où ils ne sont pas interdits dans les articles 1 des différents règlements de zones. Leur édification doit être appréciée en fonction de l'intérêt public qu'ils représentent, de leur apport à la vie sociale et de leur insertion dans l'environnement. »

#### Titre V. (page 11) Ouvrages spécifiques

« Sauf dispositions particulières exprimées dans les différents articles des règlements de zones, **il n'est pas fixé de règles spécifiques en matière d'emprise au sol, de hauteur, d'aspect extérieur, de stationnement et de coefficient d'occupation du sol, pour la réalisation :**

- d'ouvrages techniques (transformateurs, supports de transport d'énergie ou de télécommunications, châteaux d'eau, écostations, abri de transport collectif, ...) nécessaires au fonctionnement des réseaux existants d'utilité publique.
- et de certains ouvrages de caractère exceptionnel, tel que les églises, les monuments, les équipements techniques (silos, **éoliennes**), dans la mesure où ils ne sont pas interdits dans les articles 1 des différents règlements de zones. Leur édification doit être appréciée en fonction de l'intérêt public qu'ils représentent, de leur apport à la vie sociale et de leur insertion dans l'environnement. »

Au niveau des prescriptions établies par le PLU, si le projet se trouve localisé en dehors des surfaces de zones humides et des zones de vestiges archéologiques identifiées par le plan de zonage, en revanche certaines portions de haies classées au titre de l'article L123-1-5-III-2° du code de l'urbanisme bordant le chemin d'accès aux éoliennes E2 et E3 devront être supprimées afin de permettre le passage des engins. Dans ce cadre, conformément au règlement écrit du PLU en vigueur, une déclaration préalable sera déposée en mairie.

**Le projet de parc éolien a été jugé compatible avec ces règles. Le document établissant la conformité du projet éolien au PLU est joint à la présente demande d'autorisation environnementale (Cf. Pièce n°6).**

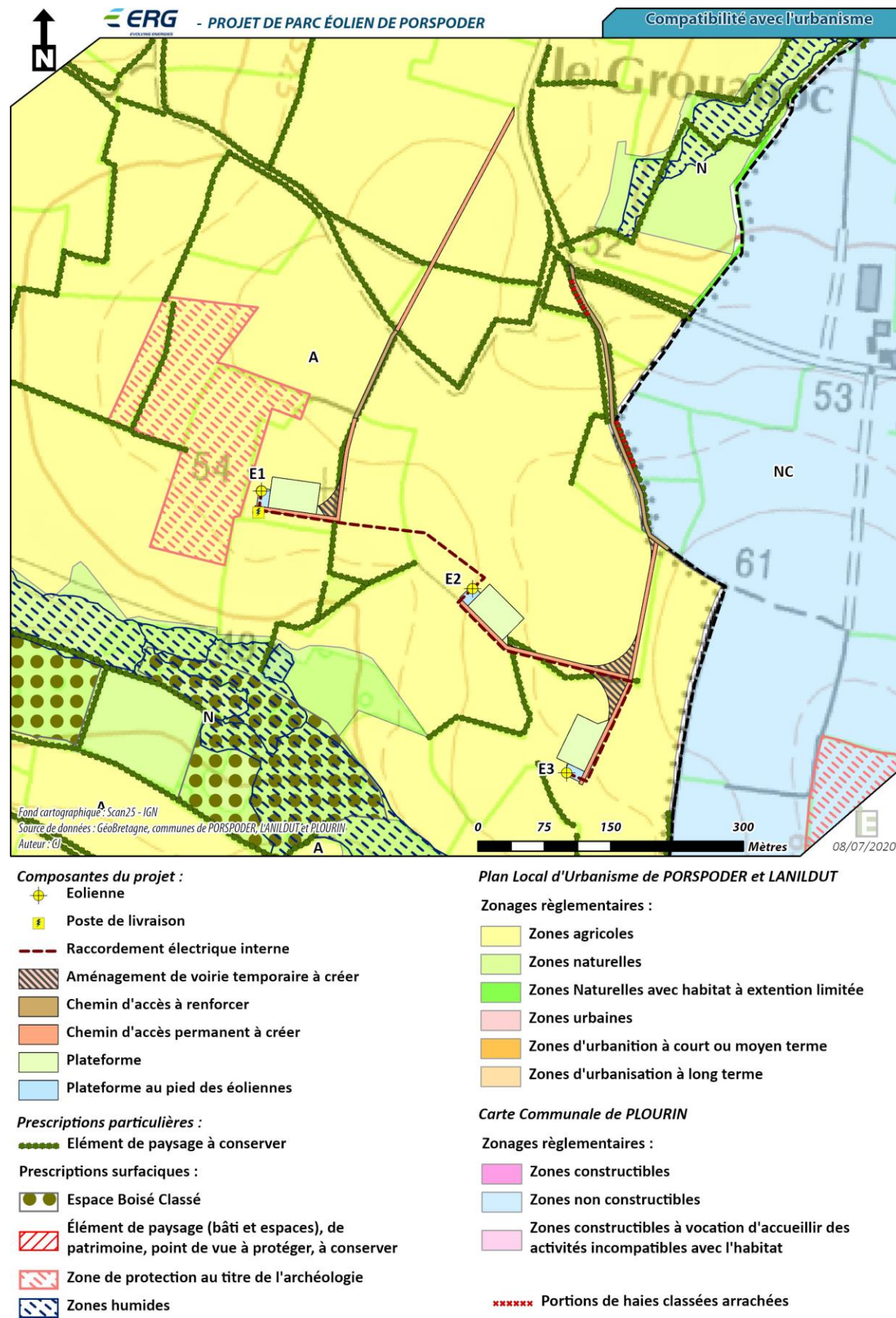


Figure 191 : Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme

## VI.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LA REGLE D'ÉLOIGNEMENT MINIMUM DES 500M

Le paramètre le plus contraignant pour l'implantation des parcs éoliens repose sur le **respect de la règle des 500m d'éloignement aux habitations et zones destinées à l'habitation.**

Dans le cas du projet de **Parc éolien de Porspoder**, l'implantation retenue a veillé à respecter ce critère réglementaire en éloignant les éoliennes à plus de 500 mètres des habitations et zones d'habitations les plus proches. La carte ainsi que le tableau ci-après résume ces distances d'éloignement.

Tableau 88 : Distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches (Source : ERG)

HABITATIONS				ZONES D'HABITATION		
Nom	Id	Eolienne la plus proche	Distance* à l'éolienne (m)	Nom	Eolienne la plus proche	Distance** à l'éolienne (m)
Penfrat	1	E3	545	Penn Frad	E3	716
Kervénou	2	E1	900	Kervénou	E1	713
Kernévez	3	E1	825	Saint-Déneç	E1	760
Saint Déneç	4	E1	785	Leurguer	E1	600
Leurguer	5	E1	601	Le Grouanoc	E1	608
Leurguer	6	E1	641	La Roche Plate	E3	772
Le Grouanoc	7	E1	630			
Kerougant	8	E2	517			
Kerougant	9	E4	547			
Kerougant	10	E1	529			
Kerougant	11	E2	579			
Kerdrouc'h	12	E3	788			
Kerdrouc'h	13	E3	756			
La Roche Plate	14	E3	802			
La Roche Plate	15	E3	797			

\*Distance mesurée entre le bord du mât de l'éolienne et l'angle de l'habitation le plus proche. Calcul réalisé à partir du SIG.

\*\*Distance mesurée entre le bord du mât de l'éolienne et l'angle de la zone d'habitation le plus proche. Calcul réalisé à partir du SIG.

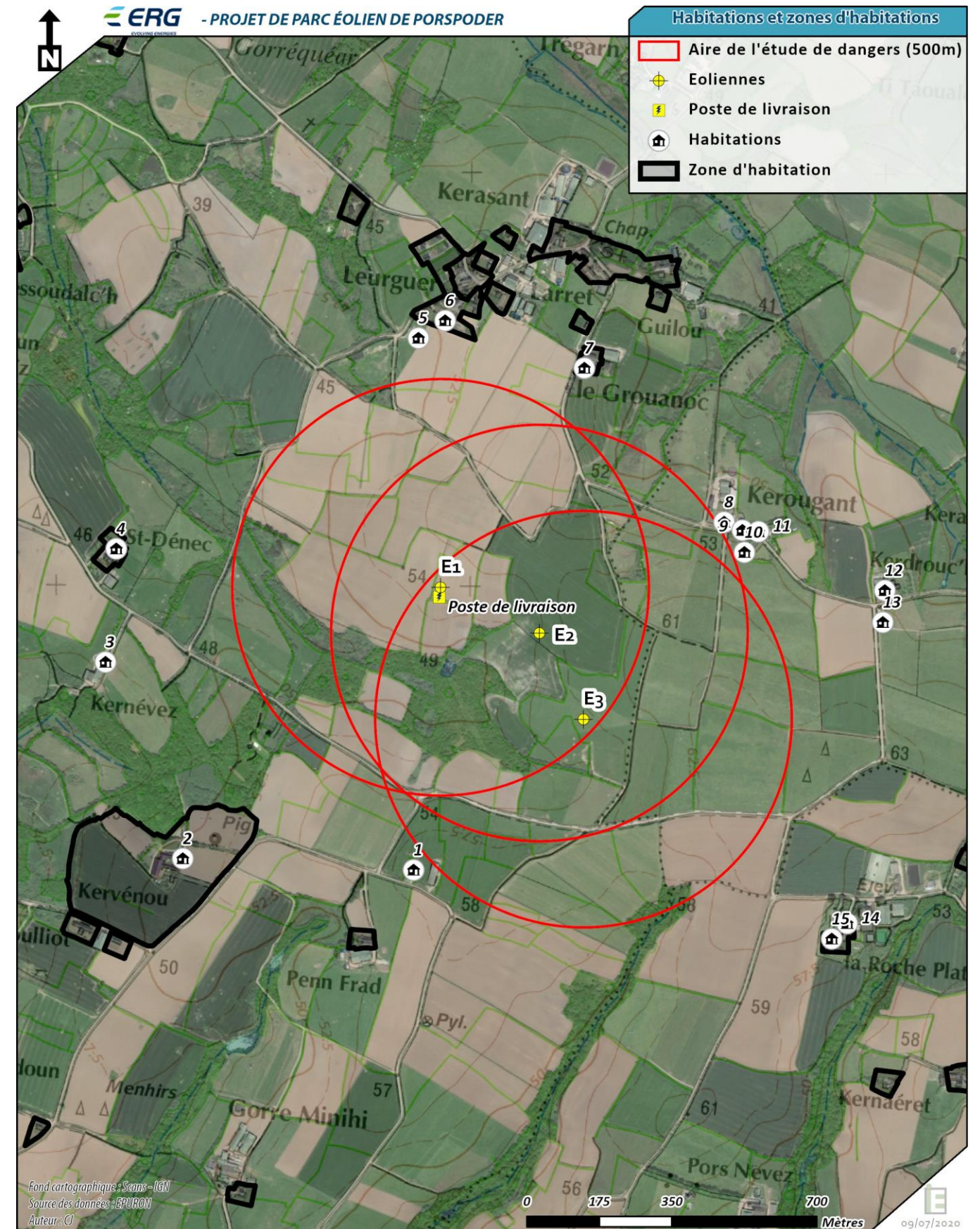


Figure 192 : Distance des éoliennes aux habitations et zones d'habitation

### VI.3. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SDAGE ET SAGE

Une présentation générale du SDAGE et du SAGE a été menée au niveau de la partie II.1.4.1.

#### VI.3.1. LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU (SDAGE)

Pour ce projet, il convient de rappeler que la commune relève du SDAGE Loire-Bretagne dont la version révisée 2016-2021 est entrée en vigueur le 18 novembre 2015. Le SDAGE a pour objectif général de maintenir les masses d'eau superficielles et souterraines en bon état, voire en très bon état, ou d'atteindre le bon état (respectivement maintenir ou atteindre le bon potentiel pour les masses d'eau fortement modifiées) à une échéance déterminée. 4 objectifs majeurs pour la gestion de l'eau dans le bassin Loire-Bretagne ont été définis couvrant un large spectre de la gestion équilibrée de la ressource en eau et se présentent sous la forme de questions auxquelles le SDAGE doit répondre. Ces quatre grandes questions sont les suivantes :

- |  |   |                        |
|--|---|------------------------|
| → Que faire pour garantir des eaux de qualité pour la santé des hommes, la vie des milieux aquatiques et les différents usages, aujourd'hui, demain et pour les générations futures ?                                      | → | LA QUALITE DE L'EAU    |
| → Comment préserver et restaurer des milieux aquatiques vivants et diversifiés, des sources à la mer ?   | → | LES MILIEUX AQUATIQUES |
| → Comment partager la ressource disponible et réguler ses usages et comment adapter les activités humaines et les territoires aux inondations et aux sécheresses ?   | → | LA QUANTITE            |
| → Comment s'organiser ensemble pour gérer ainsi l'eau et les milieux dans les territoires, en cohérence avec les autres politiques publiques et comment mobiliser nos moyens de façon cohérente, équitable et efficiente ? | → | LA GOUVERNANCE         |

Le SDAGE répond à ces questions en émettant de grandes orientations et dispositions organisées au sein des 14 chapitres présenté ci-dessous.

- 1 Repenser les aménagements de cours d'eau**

Les modifications physiques des cours d'eau perturbent le milieu aquatique et entraînent une dégradation de son état.

*Exemples d'actions : améliorer la connaissance, favoriser la prise de conscience des maîtres d'ouvrage et des habitants, préserver et restaurer le caractère naturel des cours d'eau, prévenir toute nouvelle dégradation.*
- 2 Réduire la pollution par les nitrates**

Les nitrates ont des effets négatifs sur la santé humaine et le milieu naturel.

*Exemples d'actions : respecter l'équilibre de la fertilisation des sols, réduire le risque de transfert des nitrates vers les eaux.*
- 3 Réduire la pollution organique et bactériologique**

Les rejets de pollution organique sont susceptibles d'altérer la qualité biologique des milieux ou d'entraver certains usages.

*Exemples d'actions : restaurer la dynamique des rivières, réduire les flux de pollutions de toutes origines à l'échelle du bassin versant.*
- 4 Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides**

Tous les pesticides sont toxiques au-delà d'un certain seuil. Leur maîtrise est un enjeu de santé publique et d'environnement.

*Exemples d'actions : limiter l'utilisation de pesticides, limiter leur transfert vers les eaux.*
- 5 Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses**

Leur rejet peut avoir des conséquences sur l'environnement et la santé humaine, avec une modification des fonctions physiologiques, nerveuses et de reproduction.

*Exemples d'actions : favoriser un traitement à la source, réduire voire supprimer les rejets de ces substances.*
- 6 Protéger la santé en protégeant la ressource en eau**

Une eau impropre à la consommation peut avoir des conséquences négatives sur la santé. Elle peut aussi avoir un impact en cas
- 7 Maîtriser les prélèvements d'eau**

Certains écosystèmes sont rendus vulnérables par les déséquilibres entre la ressource disponible et les prélèvements. Ces déséquilibres sont particulièrement mis en évidence lors des périodes de sécheresse.

*Exemples d'actions : adapter les volumes de prélèvements autorisés à la ressource disponible, mieux anticiper et gérer les situations de crise.*
- 8 Préserver les zones humides**

Elles jouent un rôle fondamental pour l'interception des pollutions diffuses, la régulation des débits des cours d'eau ou la conservation de la biodiversité.

*Exemples d'actions : faire l'inventaire des zones humides, préserver les zones en bon état, restaurer les zones endommagées.*
- 9 Préserver la biodiversité aquatique**

La richesse de la biodiversité aquatique est un indicateur du bon état des milieux. Le changement climatique pourrait modifier les aires de répartition et le comportement des espèces.

*Exemples d'actions : préserver les habitats, restaurer la continuité écologique, lutter contre les espèces envahissantes.*
- 10 Préserver le littoral**

Le littoral Loire-Bretagne représente 40 % du littoral de la France continentale. Situé à l'aval des bassins versants et réceptacle de toutes les pollutions, il doit concilier activités économiques et maintien d'un bon état des milieux et des usages sensibles.

*Exemples d'actions : protéger les écosystèmes littoraux et en améliorer la connaissance, encadrer les extractions de matériaux marins, améliorer et préserver la qualité des eaux.*
- 11 Préserver les têtes de bassin versant**

Ce sont des lieux privilégiés dans le processus d'épuration de l'eau, de régulation des régimes hydrologiques et elles offrent des habitats pour de nombreuses espèces. Elles sont très sensibles et fragiles aux dégradations.

*Exemples d'actions : développer la cohésion et la solidarité entre les différents acteurs, sensibiliser les habitants et les acteurs au rôle des têtes de bassin, inventorier et analyser systématiquement ces secteurs.*
- 12 Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques**

La gestion de la ressource en eau ne peut se concevoir qu'à l'échelle du bassin versant. Cette gouvernance est également pertinente pour faire face aux enjeux liés au changement climatique.

*Exemples d'actions : améliorer la coordination stratégique et technique des structures de gouvernance, agir à l'échelle du bassin versant.*
- 13 Mettre en place des outils réglementaires et financiers**

La directive cadre européenne sur l'eau énonce le principe de transparence des moyens financiers face aux usagers. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques renforce le principe « pollueur-payeur ».

*Exemples d'actions : mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau.*
- 14 Informer, sensibiliser, favoriser les échanges**

La directive cadre européenne et la Charte de l'environnement adossée à la Constitution française mettent en avant le principe d'information et de consultation des citoyens.

*Exemples d'actions : améliorer l'accès à l'information, favoriser la prise de conscience, mobiliser les acteurs.*

Figure 193 : Réponses aux questions importantes du SDAGE Loire-Bretagne 2016-20210

Le projet du Parc éolien de Porspoder sera compatible avec les éléments du SDAGE, notamment les dispositions citées ci-dessous :

CHAPITRE 8 : PRÉSERVER LES ZONES HUMIDES	<b>8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités</b>
	<p>8B-1 Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- équivalente sur le plan fonctionnel ;</li> <li>- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;</li> <li>- dans le bassin versant de la masse d'eau.</li> </ul> <p>En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.</p>
<p><b>Compatibilité du projet :</b>  <i>Dans le cadre du projet de Parc éolien de Porspoder, l'analyse des données disponibles sur les zones humides en amont et les relevés de terrain réalisés ont permis de guider le choix d'implantation. Ainsi, aucune zone humide identifiée ne sera concernée par un aménagement du projet (éolienne, plateformes, accès...).</i></p>	

### VI.3.2. LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'EAU (SAGE)

Le projet de parc éolien de Porspoder relève du SAGE Bas-Léon approuvé par arrêté préfectoral le 18 février 2014. Le diagnostic du SAGE a permis de mettre en évidence 5 grands enjeux sur la base desquels ont été formulés des objectifs stratégiques. Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE répond à ces objectifs en formulant 29 orientations assorties chacune de dispositions. Les grands enjeux et les orientations émis par le SAGE Bas-Léon sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 89 : Les objectifs et orientations du SAGE Bas-Léon

✓	<p><b>Enjeu 1 : Organisation des maîtrises d'ouvrage :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rôles spécifiques de la Commission Locale de l'Eau ;</li> <li>○ Portage de la mise en œuvre du SAGE ;</li> <li>○ Animation/communication autour du projet de SAGE.</li> </ul>
✓	<p><b>Enjeu 2 : Fonctionnement des milieux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Paramètre azotés : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Améliorer la connaissance ;</li> <li>○ Limiter les apports d'azote d'origine agricole ;</li> <li>○ Limiter les apports d'azote issus de l'assainissement.</li> </ul> </li> <li>➤ Phosphore : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Améliorer la connaissance ;</li> <li>○ Limiter les apports de phosphore d'origine agricole ;</li> <li>○ Limiter les apports de phosphore issus des stations d'épuration domestiques et industrielles ;</li> <li>○ Réduire les autres rejets domestique.</li> </ul> </li> <li>➤ Micropolluants : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Améliorer la connaissance ;</li> <li>○ Réduction du recours aux pesticides pour les différents usages ;</li> <li>○ Limiter le transfert des micropolluants vers les milieux.</li> </ul> </li> <li>➤ Zones humides : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réalisation des inventaires de zones humides ;</li> <li>○ Protection et préservation des zones humides ;</li> <li>○ Réhabilitation des zones humides dégradées.</li> </ul> </li> </ul>

➤	<p><b>Morphologie des cours d'eau :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Améliorer la connaissance ;</li> <li>○ Restauration de la continuité écologique ;</li> <li>○ Réduction du taux d'étagement ;</li> <li>○ Restauration de la fonctionnalité des milieux ;</li> <li>○ Mise en œuvre d'un plan de communication et de sensibilisation sur la fonctionnalité des cours d'eau.</li> </ul>
✓	<p><b>Enjeu 3 : Satisfaction des usages littoraux :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Qualité bactériologique des eaux littorales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réduction des apports microbiologique issus de l'assainissement vers les eaux littorales ;</li> <li>○ Réduction des apports microbiologique d'origine agricole vers les eaux littorales ;</li> </ul> </li> <li>➤ Qualité physico-chimique et chimique des eaux littorales : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réduction des apports en nutriments vers les eaux littorales ;</li> <li>○ Réduction des apports en contaminants chimiques vers les eaux littorales ;</li> <li>○ Labellisation bio des zones de récolte d'algues de rive.</li> </ul> </li> </ul>
✓	<p><b>Enjeu 4 : Satisfaction des besoins en eau :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réduction des consommations individuelles ;</li> <li>○ Optimisation du fonctionnement des réseaux d'eau potable ;</li> <li>○ Sécuriser l'alimentation en eau potable.</li> </ul>
✓	<p><b>Enjeu 5 : Inondation et gestion des eaux pluviales :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prévenir le risque de submersions marines notamment par une amélioration de la connaissance de l'aléa et de la conscience de ce risque ;</li> <li>○ Améliorer la gestion de eaux pluviales ;</li> </ul>

Le projet du Parc éolien de Porspoder sera compatible avec les éléments du SAGE Bas-Léon, plus particulièrement la disposition et l'article cités ci-dessous :

ENJEU : FONCTIONNEMENT DES MILIEUX (FM) OBJECTIF : ZONES HUMIDES	<b>Orientation FM. 12 « Protection et préservation des zones humides »</b>
	<p><i>Disposition 32 : Les projets d'aménagement intègrent dans leurs études préalables l'objectif de préservation des fonctionnalités des zones humides et des services rendus afférents.</i></p> <p><i>Tout nouveau projet d'aménagement soumis au régime d'autorisation, de déclaration au titre de la police de l'eau ou de la police des ICPE identifie les zones humides sur la base des critères pédologiques et biologiques définis par l'arrêté du 1er octobre 2009.</i></p> <p><i>En cas d'autorisation de projets d'aménagement impactant les fonctionnalités des zones humides, le dossier doit comprendre des mesures d'évitement, des mesures réductrices et, en cas d'absence de solutions alternatives, des mesures de compensation du dommage résiduel identifié.</i></p> <p><i>Article 1 du règlement « Encadrer et limiter l'atteinte portée aux zones humides » : Tout installation, ouvrage, travaux ou activité soumis à déclaration ou à autorisation au titre de l'article L. 214-1 du code de l'environnement qui entraîne la disparition de tout ou partie d'une zone humide ou l'altération de ses fonctionnalités est interdit sur les bassin prioritaire azote, sauf si :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le projet est déclaré d'utilité publique ou qu'il présente un caractère d'intérêt général ;</li> <li>- Le projet présente des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique, tels que décrits à l'article L. 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales ;</li> <li>- Le projet vise la restauration hydromorphologique des cours d'eau (travaux entraînant la perte ou l'impact de zones humides artificiellement créées par le passé par des modifications apportées à l'hydromorphologie naturelle du cours d'eau).</li> </ul>
<p><b>Compatibilité du projet :</b>  <i>Dans le cadre du projet de Parc éolien de Porspoder, un inventaire de terrain des zones humides a été réalisé sur la base de critères pédologiques et biologiques. L'analyse des données disponibles sur les zones humides en amont et les résultats de cet inventaire de terrain, ont permis de guider le choix d'implantation. Ainsi, aucune zone humide identifiée ne sera concernée par un aménagement du projet (éolienne, plateformes, accès...).</i></p> <p><i>Ainsi, la disposition 32 du PAGD et l'article 1 du règlement du SAGE sont respectées par le projet de parc éolien de Porspoder.</i></p>	

Le projet de parc éolien, n'induisant aucune dégradation de cours d'eau, aucune destruction de zone humide ni aucun rejet d'effluents ou de prélèvement d'eau est compatible avec le SAGE Bas-Léon ainsi que le SDAGE Loire-Bretagne.



#### VI.4. ARTICULATION DU PROJET AVEC LE SRE ET LE SR3ENR

- **Schéma Régional Climat, Air, Énergie (SRCAE) et Le Schéma Régional Eolien (SRE)**

En Bretagne, les principales orientations du « Schéma Régional Climat, Air, Énergie » (SRCAE) ont été présentées le 8 octobre 2012 dans le cadre d'une Conférence bretonne de l'énergie élargie, par le Préfet de région et le Président du Conseil régional. Sur la base de ce travail, le document rédigé a été soumis à la validation des préfets de département de Bretagne le 22 novembre 2012 et du Conseil régional à l'occasion de sa session des 13 et 14 décembre 2012. Le Schéma Régional Eolien, annexé à ce document, a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 28 septembre 2012.

Au niveau régional, l'estimation de l'objectif de développement de l'éolien terrestre à l'horizon 2020, après consultation de nombreuses associations et des professionnels de l'éolien, a été faite à partir :

- de la situation actuelle des territoires en termes de parcs éoliens autorisés,
- de l'évaluation des possibilités d'implantation de nouveaux parcs éoliens d'ici 2020.

Ces possibilités d'implantations complémentaires ont été estimées en se fondant sur les projets éoliens connus ou en prévision, portés par les collectivités locales (ZDE) ou les porteurs de projets (parcs).

Le potentiel de développement éolien offert par ces espaces a alors été estimé en considérant, outre les critères techniques (éloignement des parcs par rapport aux secteurs sensibles...), la sensibilité politique sociale vis-à-vis de l'éolien dans la zone considérée (pouvant le cas échéant conduire à retenir des hypothèses faibles en termes de densité prévisionnelle de parcs ou d'éoliennes). C'est donc un compromis entre les possibilités techniques d'accueil du territoire ligérien et l'acceptabilité politique et de la population des collectivités.

Cet exercice a été mené en concertation notamment avec les conseils généraux et la profession éolienne. Seul le grand éolien (terrestre) a été pris en considération.

Un objectif régional de 1800 MW est proposé à l'horizon 2020, avec un objectif intermédiaire de 1400 MW en 2015. Un tel objectif, valeur dont il y a lieu toutefois de rappeler le caractère non prescriptif, suppose la mise en service de près de 1050 MW de puissance éolienne supplémentaire entre 2013 et 2020. Cela représente, à titre indicatif, plus de **43 éoliennes\* /an (\*puissance unitaire 3 MW)**.

Il convient de souligner que **la commune de PORSPODER figure bien sur la liste des communes annexée au SRE sur lesquelles sont situées ces zones favorables.**

Le Schéma Régional Eolien Breton a été annulé en octobre 2015 par décision du Tribunal administratif de Rennes.

Les informations tirées du SRE de Bretagne sont présentées ici à titre indicatif puisque ce document a été annulé par le tribunal administratif de Rennes le 23 octobre 2015. En application de l'article L.553-1 du code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation. L'annulation du SRE de Bretagne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordés ou à venir. Dans le cadre du présent projet, nous avons néanmoins tenu à faire figurer les zones favorables de cet ancien SRE.

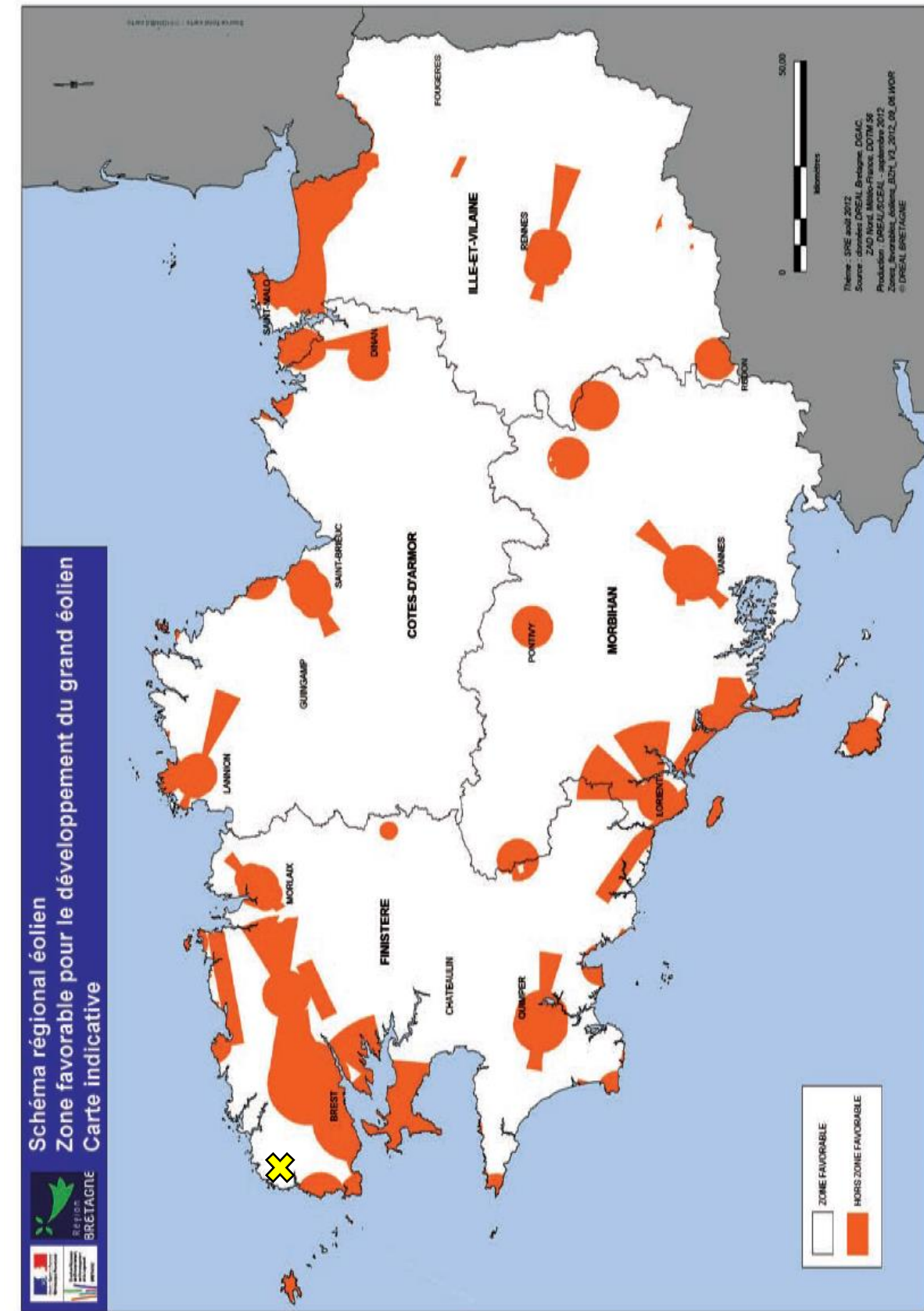


Figure 194 : Zones favorables à l'éolien en Bretagne identifiées dans le Schéma Régional Eolien (Source : DREAL Bretagne)

- **Le Schéma Régional de Raccordement au réseau des Energies Renouvelables (SR3EnR)**

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 prévoit que le gestionnaire du réseau public de transport (RTE) élabore, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution et après avis des autorités concédantes, un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (SR3EnR). Ce document est décrit par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012.

Ce schéma doit fournir les solutions techniques associées à des coûts prévisionnels et des réservations de capacité d'accueil pour 10 ans, afin de donner aux projets de production EnR qui s'inscriront dans le SRCAE une visibilité sur leurs conditions d'accès au réseau à l'horizon 2020.

Au niveau régional, il définit ainsi concrètement les ouvrages à créer ou à renforcer (postes sources, postes du réseau public de transport et liaisons entre ces différents postes et le réseau public de transport) pour atteindre les objectifs qualitatifs et quantitatifs fixés par le SRCAE. Parmi les ouvrages identifiés, un périmètre de mutualisation des coûts s'appliquera aux producteurs EnR souhaitant se raccorder dans le cadre du SR3EnR.

**Le S3Renr Bretagne a été adopté par arrêté du 18 juin 2015. Ce document a été intégré dans l'analyse des capacités d'accueil du poste-source de « Les Abers » qui est envisagé pour le raccordement externe du parc éolien de Porspoder (Cf. IV.3.4. Caractéristiques du raccordement électrique). A noter par ailleurs que ce document fixe une quote-part de 10.47 k€/MW pour le raccordement, quote-part à laquelle l'exploitant veillera à souscrire.**

#### VI.5. PRISE EN COMPTE DU SRCE

Le SRCE des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 2 novembre 2015.

Concernant la prise en compte du SRCE, l'article L. 371-3 du code de l'environnement dispose que : « *Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique lors de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme. Sans préjudice de l'application des dispositions du chapitre II du titre II du livre Ier relatives à l'évaluation environnementale, les documents de planification et les projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner. Les projets d'infrastructures linéaires de transport de l'Etat prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique* »

**La notion de continuité écologique a été prise en compte lors de l'élaboration de ce projet à partir notamment des éléments du SRCE.**

#### VI.6. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES AUTRES PLANS ET SCHEMAS

Le projet prendra en compte les différents plans de gestion des déchets : Plan national de prévention des déchets, Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux, Plan départemental de gestion des déchets de chantier du BTP... Le détail des mesures mises en œuvre est apporté aux points « Gestion des déchets de chantier », « Gestion des déchets d'exploitation » et « Identification des voies de recyclages et/ou de valorisation » du présent rapport. Il s'agira notamment d'agir pour :

- la réduction des déchets à la source (réutilisation des déblais dans les chemins d'accès, recyclage des matériaux lors du démantèlement...),
- l'obligation de trier et séparer les déchets,
- la traçabilité des déchets,
- l'obligation d'évacuer les déchets vers les filières agréées, en particulier les déchets dangereux.

De par sa nature et sa situation en zone agricole, le projet de parc éolien ne présente aucune articulation avec les autres plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement.

I. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

II. ETAT INITIAL

III. CHOIX DU SITE ET DU PROJET

IV. DESCRIPTION DU PROJET RETENU

V. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE

VI. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS ET SCHEMAS

## VII. DESCRIPTION DES METHODES

*Cette partie se conforme au 10° du II de l'article R.122-5 du code de l'environnement, qui demande que l'étude d'impact comporte « Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ». Dans son contenu elle présente succinctement la méthodologie employée pour réaliser l'étude d'impact dans son ensemble (VII.1), mais également les différentes méthodes techniques et scientifiques mises en œuvre pour dresser l'état initial des lieux et pour évaluer les impacts potentiels du projet, qu'ils soient d'ordre écologique (VII.2), acoustique (VII.3), paysager (VII.4) ou liés à la projection d'ombre (VII.5).*

<b>VII. DESCRIPTION DES METHODES</b>	<b>264</b>
VII.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT	264
VII.2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE FAUNE-FLORE	265
VII.3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE	267
VII.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE	269
VII.5. METHODOLOGIE DU CALCUL D'OMBRE	275
VII.6. DIFFICULTES RENCONTREES	275

## VII. DESCRIPTION DES METHODES

### VII.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact en elle-même a été réalisée en se basant notamment sur l'article R. 122-5 du code de l'environnement et en s'appuyant sur le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » mis à jour en 2016 par le MEEDDM (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer). Son contenu est déterminé au sein des articles L. 122-3, R. 512-8 et R. 122-4 à R. 122-8 du code de l'environnement. Ont aussi été pris en compte plusieurs textes réglementaires dont l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Cette étude d'impact est composée de plusieurs parties qui s'articulent entre elles afin de permettre au lecteur d'appréhender au mieux la démarche qui a été entreprise et le cheminement ayant conduit au choix du projet de moindre impact et des mesures mises en œuvre. Le détail de la méthodologie employée est rappelé en préambule de ce document (Cf. I. METHODOLOGIE).

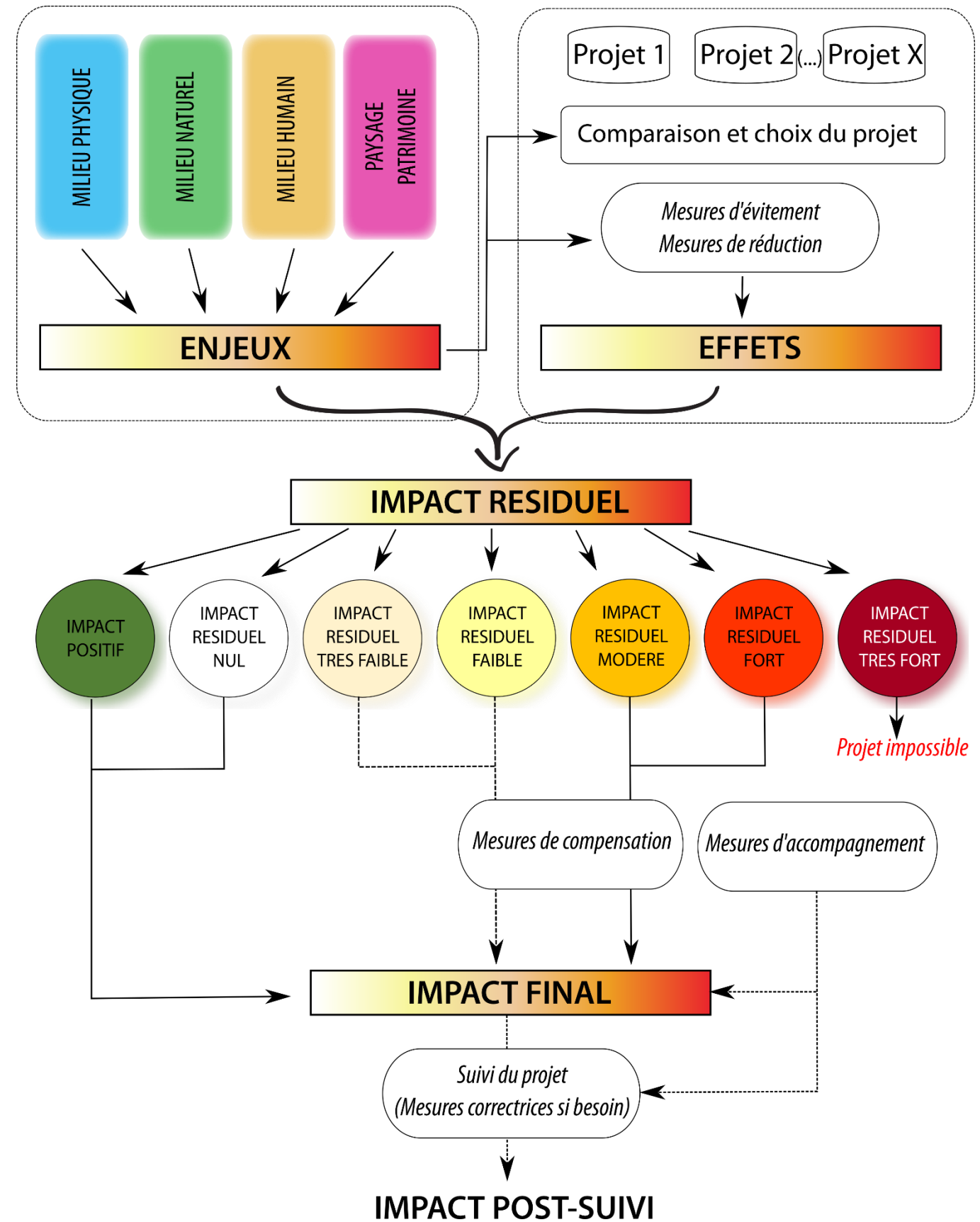


Figure 195 : Schématisation de la démarche d'étude d'impact

## VII.2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE FAUNE-FLORE

L'étude écologique a été menée par le bureau d'études de BIOTOPE. Elle se décompose en plusieurs thématiques aux méthodologies distinctes. Cette méthodologie est détaillée en préambule de chaque chapitre dédié aux différents taxons au sein de l'étude écologique jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°4.3). Les principaux éléments sont repris ci-dessous.

- **Flore et habitats (y compris zones humides)**

<b>Protocole</b>	<b>Inventaire systématique des habitats et de la flore Relevé pédologique et de végétation pour les zones humides</b>																																				
<b>Nombre de sorties et date</b>	Une sortie : 17/06/2017 <b>Calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain (Guide éolien 2016) :</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avr.</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">Période principale d'expertise</td> <td colspan="6">Période favorable aux expertises</td> </tr> </tbody> </table>	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.						x							Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises					
Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
					x																																
Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises																															
<b>Classification utilisée</b>	Habitats – Corine Biotopes/ EUR 28 Plantes à fleurs et les fougères – TAXREF v7																																				
<b>Détails</b>	L'identification ou la caractérisation des différentes communautés végétales ou unités de végétation est basée sur l'utilisation de la méthode de la phytosociologique.  Pour la flore, lors des prospections de terrain pour la réalisation de la cartographie des végétations, les espèces végétales bénéficiant d'un statut de protection, ainsi que les espèces considérées comme invasives en Bretagne, ont été recherchées sur l'aire d'étude immédiate.  Pour les zones humides, en complément du relevé de la végétation, deux campagnes de sondages pédologiques ont été réalisées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1<sup>ère</sup> campagne pédologique (14-15/11/2017) : Réalisation de 22 sondages au sein des trois premiers scénarios établis.</li> <li>- 2<sup>nd</sup> campagne pédologique (14 et 17/12/2018) : Réalisation de 32 sondages au sein des emprises des implantations pressenti.</li> </ul> La méthodologie appliquée correspond à celle mentionnée dans les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1 <sup>er</sup> octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement.																																				

**Limites :** Aucune limite méthodologique ne concerne ces expertises. Les passages botaniques ont été réalisés en période favorable à l'observation des végétations et avant la fauche des prairies.

- **Avifaune**

- **Avifaune hivernante**

<b>Protocole</b>	<b>Recherche à vue dans et autour de la ZIP</b>																																				
<b>Nombre de sorties et date</b>	3 sorties : 02/12/2016, 22/12/2016 et 02/03/2017 (hivernants tardifs) <b>Calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain (Guide éolien 2016) :</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avr.</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Période principale d'expertise</td> <td colspan="6">Période favorable aux expertises</td> </tr> </tbody> </table>	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.			x								x	x	Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises					
Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
		x								x	x																										
Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises																															
<b>Détails</b>	Les oiseaux hivernants ont été recherchés à vue (jumelles et longue vue professionnelles) au sein de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et sa proximité (rayon de 1-2 km autour de l'AEI), principalement dans le but de mettre en évidence la présence d'éventuels rassemblements de limicoles (vanneaux huppés et pluviers dorés) ou autres oiseaux hivernants.																																				

- **Avifaune migratrice**

<b>Protocole</b>	<b>Inventaire depuis un point d'observation et parcours</b>																																				
<b>Nombre de sorties et date</b>	Prénuptiaux : 3 sorties (20/01/2017, 24/03/2017 et 18/04/2017) Postnuptiaux : 3 sorties (11/08/2017, 21/08/2017 et 26/09/2017) <b>Calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain (Guide éolien 2016) :</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avr.</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">Période principale d'expertise</td> <td colspan="6">Période favorable aux expertises</td> </tr> </tbody> </table>	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	x			x				x	x	x			Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises					
Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
x			x				x	x	x																												
Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises																															
<b>Détails</b>	En période de migration postnuptiale, un point haut a été défini à proximité directe de l'aire d'étude immédiate (point haut, fixe, au nord de l'aire d'étude immédiate). Sur ce point de suivi, un suivi migratoire a été réalisé à partir du lever du jour et durant deux heures de suivis en continue par sortie (variable en fonction de l'intensité du passage migratoire).  La migration prénuptiale est moins marquée. Elle est basée sur des observations visuelles (jumelles, longue vue) à partir de points hauts ainsi qu'au niveau des milieux les plus favorables aux espèces recherchées (rassemblements de laridés, groupes de fringilles et passereaux, rapaces) : parcelles agricoles ouvertes avec ressources alimentaires (chaumes), prairies naturelles, labours etc  En complément, l'ensemble du site et les secteurs limitrophes ont été parcourus pour comptabiliser les oiseaux en halte migratoire qui représentent parfois une part importante dans les effectifs de migrateurs.																																				

- **Avifaune nicheuse**

<b>Protocole</b>	<b>Transects et points d'écoute</b>																																				
<b>Nombre de sorties et date</b>	5 sorties : 01/04/2017 (nicheurs nocturnes), 18/04/2017 (nicheurs précoces), 03/05/2017, 18/05/2017 et 16/06/2017 <b>Calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain (Guide éolien 2016) :</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avr.</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">Période principale d'expertise</td> <td colspan="6">Période favorable aux expertises</td> </tr> </tbody> </table>	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.				x	x	x	x						Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises					
Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
			x	x	x	x																															
Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises																															
<b>Détails</b>	10 points d'écoute de 10 min (méthode de l'Echantillonnage Ponctuel Simple) ont été répartis sur la majorité des milieux présents au sein des aires d'étude immédiate. Les inventaires sont réalisés entre 30 minutes après le lever du jour (afin d'éviter le chorus matinal) et jusqu'à 4 à 5 heures après le lever du jour. Ceci permet de réaliser les inventaires dans la période où l'activité vocale est maximale. Pour éviter les biais le cheminement entre les points sera inversé entre les deux passages. Ces points d'écoute sont réalisés deux fois afin de recenser à la fois les nicheurs précoces et les nicheurs tardifs. Des points d'écoutes nocturnes ont été réalisées spécifiquement pour recenser les rapaces nocturnes.  En complément, l'ensemble de la zone d'étude a été parcourue de manière à avoir une bonne vision de l'ensemble des habitats présents et des espèces associées (transect d'observation notamment pour les rapaces). Les transects d'observation, ont été réalisés le matin (principalement entre deux points d'écoute) mais aussi aux heures chaudes de la journée, lorsque l'activité des rapaces (notamment activité de chasse) est plus marquée.																																				

**Limites :** Aucune limite méthodologique particulière ne concerne ce groupe dans le cadre de l'étude. En effet, le nombre de passages ainsi que les conditions météorologiques des expertises permettent de bien appréhender le peuplement avifaunistique fréquentant l'aire d'étude immédiate et une partie de la ZPS PLMSHL en période de reproduction et en période internuptiale. Cet effort d'inventaire est calibré aux enjeux avifaunistiques pressentis au sein de ce secteur. Concernant les expertises oiseaux en migration : les effectifs observés doivent être considérés comme un minimum puisque de nombreuses espèces migrent la nuit et ne sont que peu observées lors des inventaires diurnes. Par ailleurs, certaines espèces migrent à des hauteurs importantes, hors de portée de la vue d'un observateur.

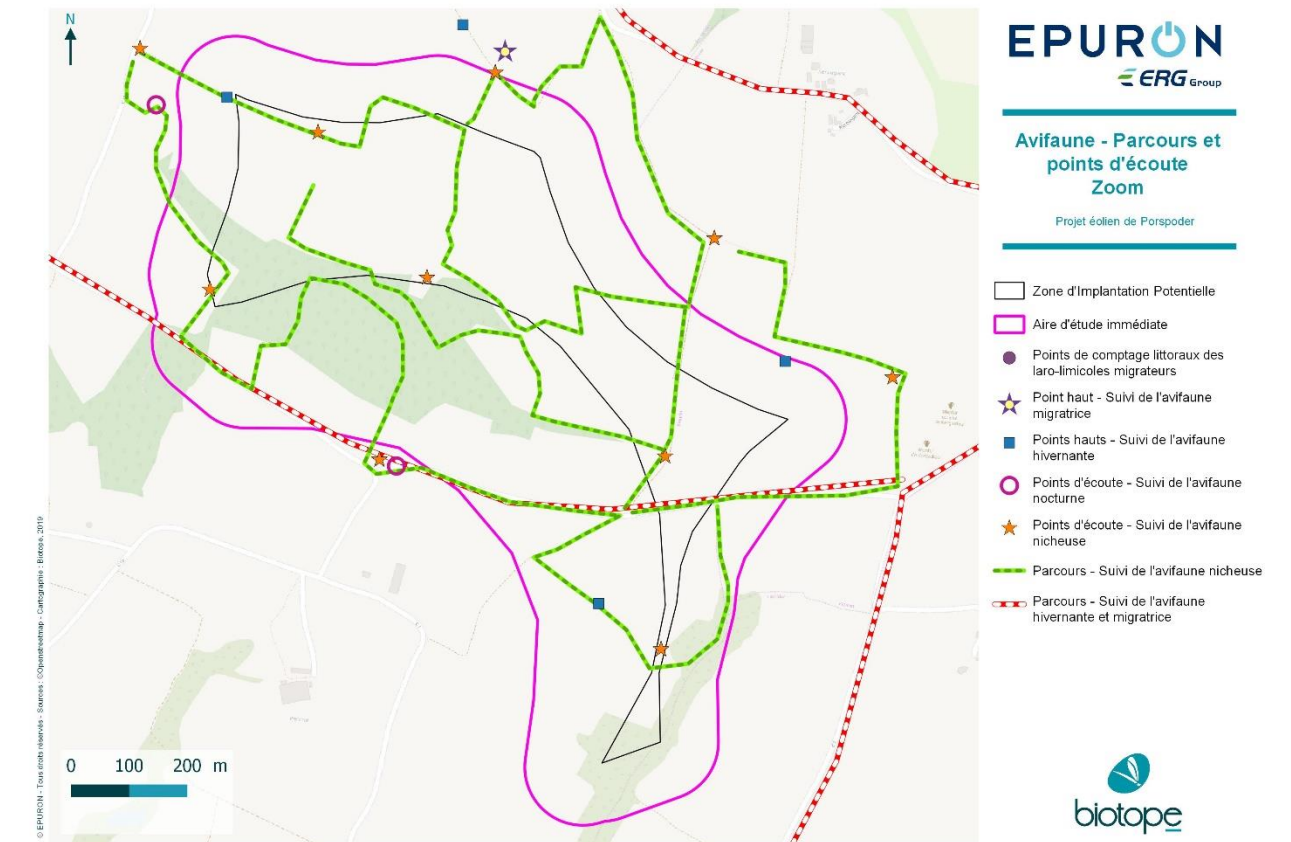
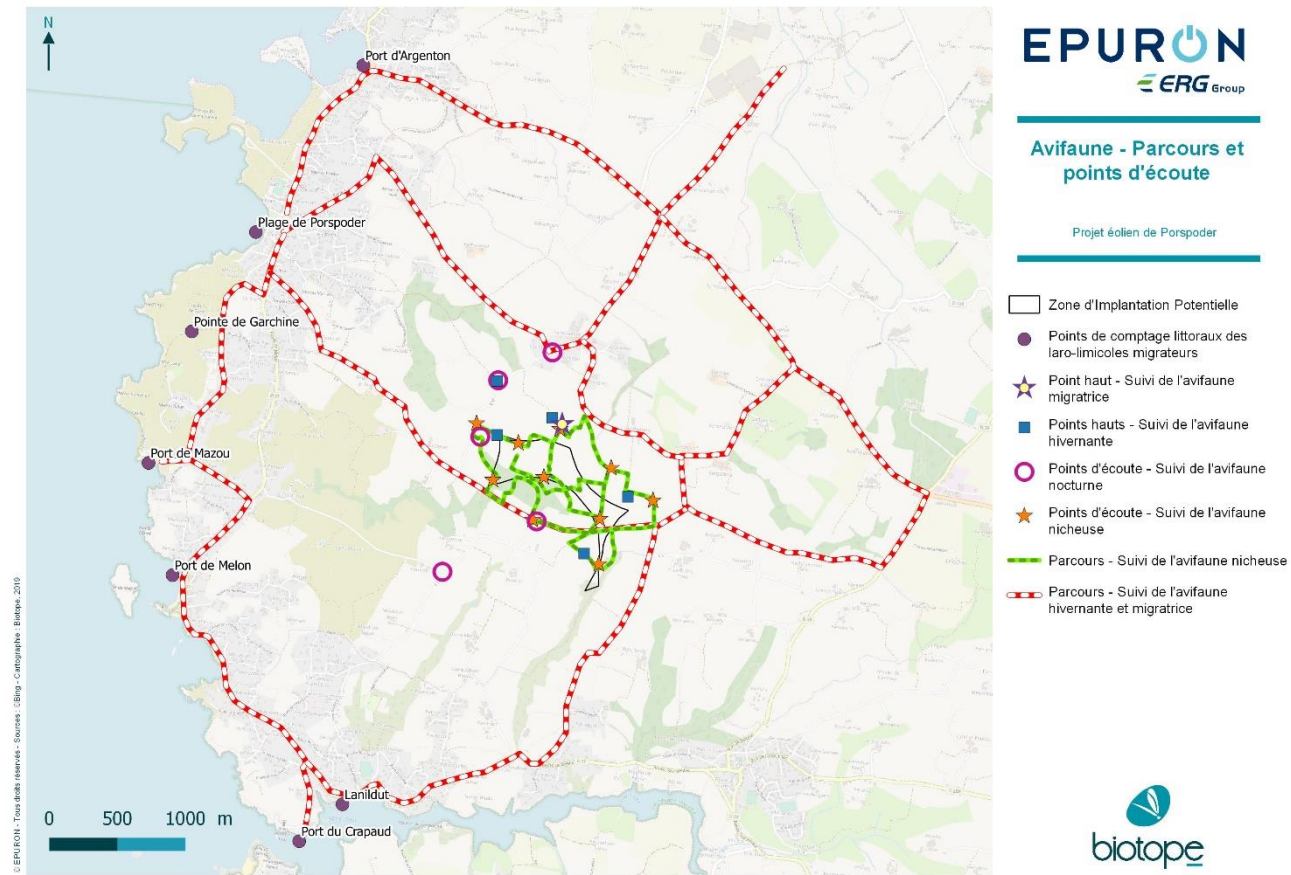


Figure 196 : Carte des circuits et points d'écoute IPA - Avifaune

• Chiroptères

Protocole	Ecoute active (EM3), écoute passive (SM2), écoute en altitude (20m, 50m) et en canopée																																				
Nombre de sorties et date	8 sorties en soirée pour les écoutes passives : 05/05/2017, 06/05/2017, 01/06/2017, 02/06/2017, 25/07/2017, 26/07/2017, 14/09/2017 et 19/09/2017 2 sorties en soirée pour les écoutes actives : 07/05/2017 et 19/09/2017 Période écoute sur mât de mesure : du 17/04/2018 au 07/11/2018 – Environ 200 nuits exploitables Période écoute en canopée : du 27/07/2018 au 31/10/2018 – 97 nuits exploitables																																				
	<b>Calendrier indicatif des périodes favorables aux inventaires de terrain (Guide éolien 2016) :</b>																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Janv.</th> <th>Fév.</th> <th>Mars</th> <th>Avr.</th> <th>Mai</th> <th>Juin</th> <th>Juil.</th> <th>Août</th> <th>Sept.</th> <th>Oct.</th> <th>Nov.</th> <th>Déc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>XX X</td> <td>XX</td> <td>XX</td> <td></td> <td>X X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6">Période principale d'expertise</td> <td colspan="6">Période favorable aux expertises</td> </tr> </tbody> </table>	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.					XX X	XX	XX		X X				Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises					
Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.																										
				XX X	XX	XX		X X																													
Période principale d'expertise						Période favorable aux expertises																															
Détails	<p><b>Ecoutes au sol (2017)</b></p> <p>Deux types de détecteurs ont été utilisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le détecteur de type SM2BAT (Wildlife Acoustics) à fonctionnement automatisé, enregistrant les émissions ultrasonores sur une large gamme de fréquences, et fournissant donc des fichiers toute la nuit sur des stations fixes d'échantillonnage (enregistrement en continu une demi-heure avant le coucher du soleil jusqu'à une demi-heure après le lever du soleil) ;</li> <li>- Le détecteur de type Echo Meter 3 (EM3 Wildlife Acoustics), à fonctionnement manuel, enregistrant l'activité des chiroptères lors de transect nocturne.</li> </ul> <p>Le taux d'activité plus ou moins fort des espèces se base sur le référentiel d'activité Actichiro (HAQUART A. 2013). L'unité de mesure de l'activité est le nombre de « minutes positives » par nuit, c'est-à-dire le nombre de minutes au cours desquelles il y a eu au moins un enregistrement de chauves-souris. Pour définir si l'activité est « Faible », « Moyenne », « Forte » ou « Très forte », l'analyste s'appuie sur les valeurs des quantiles à 25%, 75% et 98% qui servent de valeurs seuil entre les niveaux d'activité.</p>																																				
	<p><b>Ecoutes en canopée (2018)</b></p> <p>Une perche a été fixée à un arbre pour déporter un micro relié à un SM4, le plus haut possible, à 23 mètres au-dessus du sol. La perche est installée au sein du secteur partiellement boisée, à l'extrême ouest de l'aire d'étude</p> <p><b>Ecoutes en altitude sur mât de mesure (2018)</b></p> <p>Le dispositif d'enregistrement, implanté sur le mât de mesure, a été installé le 17 avril 2018 sur le site de projet éolien. Les deux microphones ont été installés respectivement à 20 et 50 m de hauteur (soit une médiane de 35 m).</p>																																				

**Limites :** Plusieurs limites méthodologiques sont associées aux expertises des chiroptères, dont les techniques sont en constante évolution :

- Le détecteur d'ultrasons ne permet pas toujours de différencier certaines espèces proches (espèces d'Oreillard et de Murins rarement différenciables, uniquement dans des conditions d'écoutes optimales) ;
- La distance de détection varie suivant les espèces (de quelques mètres à 150 mètres). Les espèces à faible distance de détection sont donc sous-estimées et les prospections privilégient les espèces de lisière (difficultés à détecter et à distinguer les espèces glaneuses dans la végétation, recherche des espèces de lisière ou de haut vol plus sensibles aux risques de mortalité) ;
- La présence d'espèces rarement identifiables par l'écoute au détecteur ne peut souvent être mise en évidence que par des captures avec filet japonais sur les terrains de chasse, méthode non utilisée dans le cadre de cette étude (elle nécessite des autorisations de captures) ;
- Les relevés avec détecteur d'ultrasons fournissent des indications sur les taux d'activité et non sur les effectifs précis (simple présence simultanée de plusieurs individus décelable) ;

- Les conditions météorologiques influencent beaucoup l'activité des chiroptères. C'est pourquoi l'ensemble des soirées d'expertises a été réalisées en conditions favorables à l'activité des chiroptères (température assez chaude et absence de pluie notamment).

Les prospections ont été réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et l'ensemble des saisons (pendant la période d'activité des chiroptères) dans des conditions météorologiques favorables. Les prospections se caractérisent par leur intensité et par l'importance des outils techniques utilisés (28 nuits détecteurs automatisés réalisées sur les 3 principales périodes d'activité des chauves-souris au sol, deux nuits spécifiques au détecteur manuel, 205 nuits d'enregistrement exploitables en altitude en 2018 et 97 nuits d'enregistrement exploitable à hauteur de canopée en 2017).

Malgré les limites méthodologiques invoquées, les prospections permettent de disposer d'une bonne connaissance du peuplement chiroptérologique local au sol.

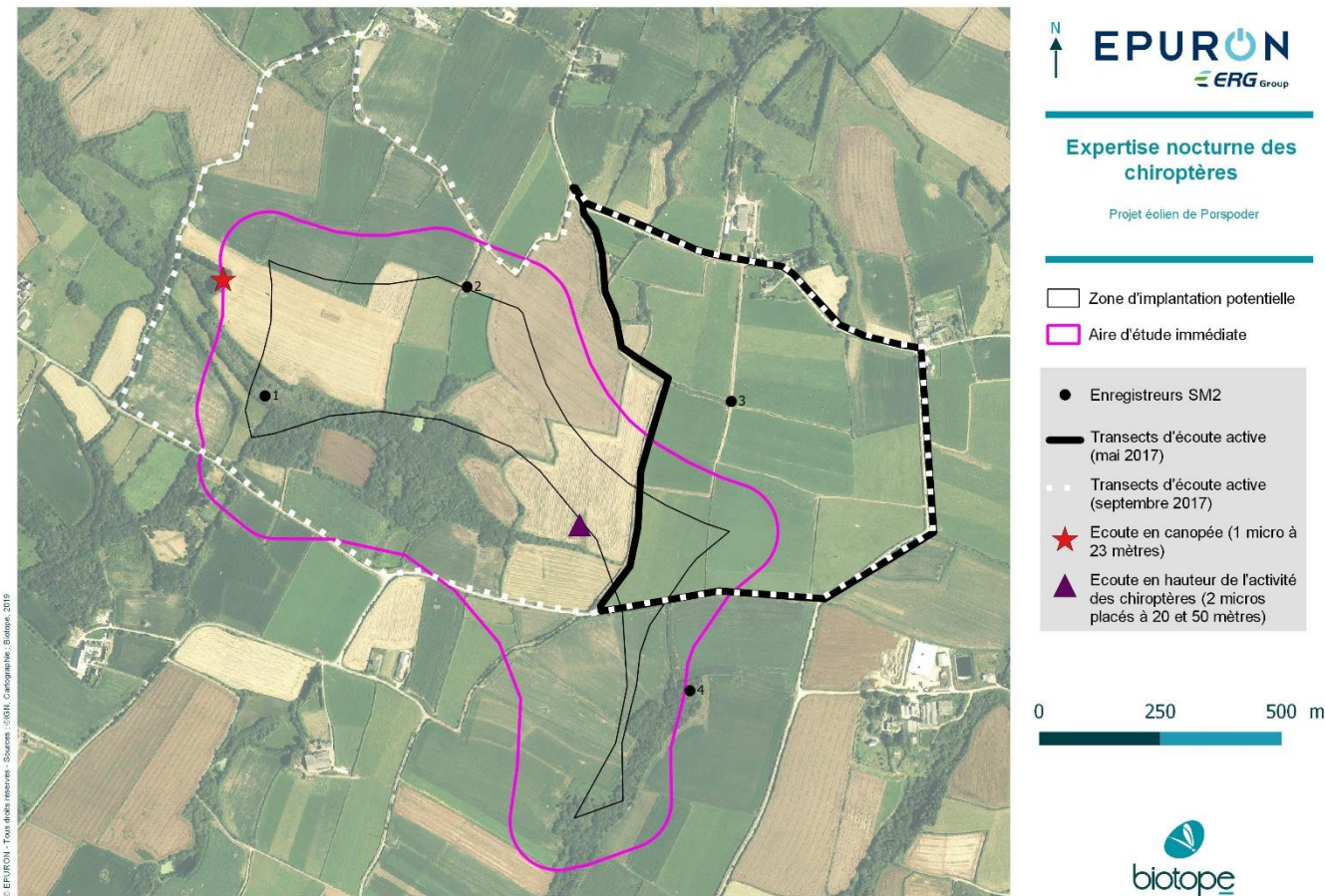


Figure 197 : Carte des points d'écoute et transects – Chiroptères

• **Autre faune**

Protocole	Observations opportunistes
Nombre de sorties et date	Lors des sorties avifaunistiques et chiroptérologiques
Détails	<b>Amphibiens :</b> La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus et des éventuelles pontes dans les zones de reproduction potentielles ainsi que la visite des refuges potentiels (recherche sous les tôles, souches, pierres, etc.). Elle a été complétée par l'écoute des chants des anoues (grenouilles et crapauds) en début de soirée.

**Mammifères terrestres et semi-aquatiques :** Les traces de présence de mammifères terrestres (empreintes, déjections, restes de repas) ont été recherchées. Tout contact direct avec un individu a également été noté.

**Insectes :** Aucune prospection spécifique n'a été réalisée. Les observations sont issues de données d'observations opportunistes compilées lors des passages sur le terrain de chargés d'études pluridisciplinaires. Les observations ont été focalisées sur les espèces d'intérêt potentiellement présentes sur l'AEI et notamment les coléoptères saproxylophages (dont les larves se nourrissent de bois), les odonates (libellules) et les rhopalocères (papillons de jours). Les odonates et les papillons ont été identifiés à l'aide de jumelles, parfois en les capturant à l'aide d'un filet fauchoir.

**Reptiles :** La méthodologie employée a consisté en une prospection visuelle classique des individus au niveau des zones favorables (haies, lisières, ronciers, zones semi-ouvertes, etc.) accompagnée d'une visite des refuges potentiels (souches, pierres, etc.).

**Limites :** Concernant les insectes saproxylophages, les indices de présence (sortie de loge) restent difficiles à observer surtout lorsque qu'il s'agit d'arbres faiblement colonisés et/ou d'arbres dont le tronc n'est pas visible (présence de lierre). Cependant, les potentialités d'accueil des milieux expertisés ont été notées.

La détection de la présence de reptiles est souvent délicate en l'absence d'un nombre important de visites sur le site. L'effort d'expertises permet toutefois de disposer d'une liste d'espèces et de définir les enjeux herpétologiques au sein de l'aire d'étude immédiate. L'analyse des éléments naturels présents sur l'aire d'étude immédiate permet de dresser une liste d'espèces potentielles pour lesquelles une attention particulière sera nécessaire uniquement en phase travaux.

Aucune limite méthodologique particulière ne concerne les autres groupes.

**VII.3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE**

L'étude d'impact sonore prévisionnelle du projet éolien a été menée par le bureau d'étude JLBI Acoustique.

- **Méthode de détermination des niveaux sonores résiduels**

→ **Normes prise en compte**

Les mesures ont été réalisées conformément :

- à la norme **NF S 31-114 de juillet 2011,**
- à la norme **NF S 31-010 de décembre 1996,**
- à la norme **NF S 31-010/A1 de décembre 2008.**

Le projet de norme **NF S 31-114** a pour objectif de compléter et de préciser certains points pour l'adapter aux réceptions de projets éoliens. Dans ce rapport, il est fait référence à sa version de Juillet 2011. Cette norme est une norme de mesure, et non une norme d'étude avant construction. Toutefois, comme il est stipulé dans celle-ci : « [...] Certains aspects peuvent néanmoins constituer une source d'inspiration [...] »

→ **Date de mesures**

Les campagnes de mesures se sont déroulées du 13 au 29/11/2017 et du 18 au 25/02/2019 au droit des tiers les plus proches du projet. A la demande du porteur de projet et dans un souci d'une approche conservatrice, les campagnes de mesure de l'état initial se placent dans un contexte non végétatif. En effet, l'absence de feuillage implique des niveaux sonores résiduels plus faibles qu'avec feuillage.

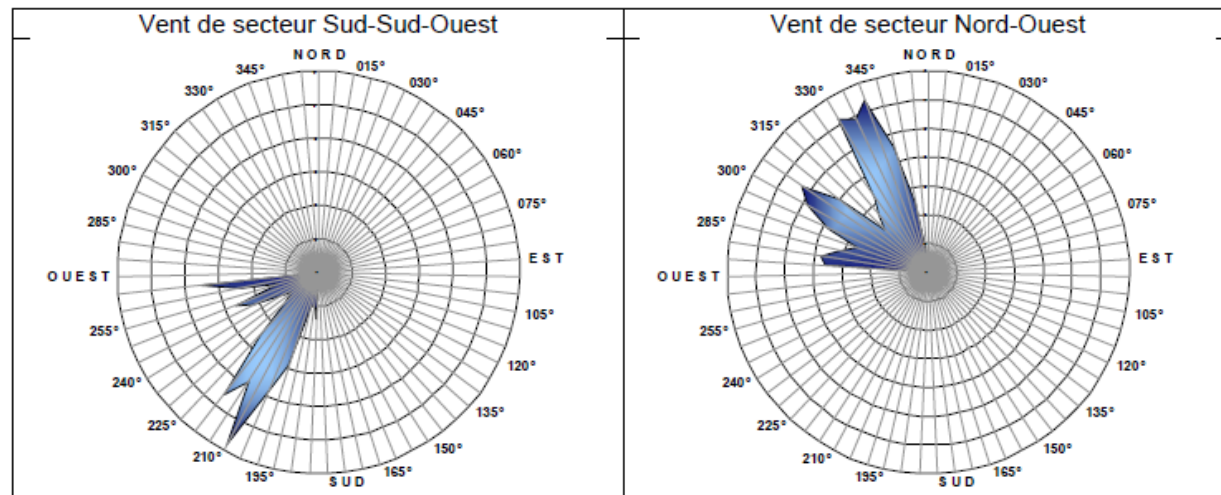
### → Mesure de la vitesse du vent

Pour cette étude, les vitesses de vent utilisées sont celles mesurées à 10 mètres de hauteur via le mât de mesure JLBI Acoustique. La vitesse de vent standardisée  $V_s$  correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence  $Z_0$  de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérodynamiques particulières de chaque site. Pour une mesure de vent réalisée à une hauteur différente de celle de la nacelle la vitesse de vent standardisée a été calculée à l'aide de la formule définie dans la norme NF EN 61400-11.

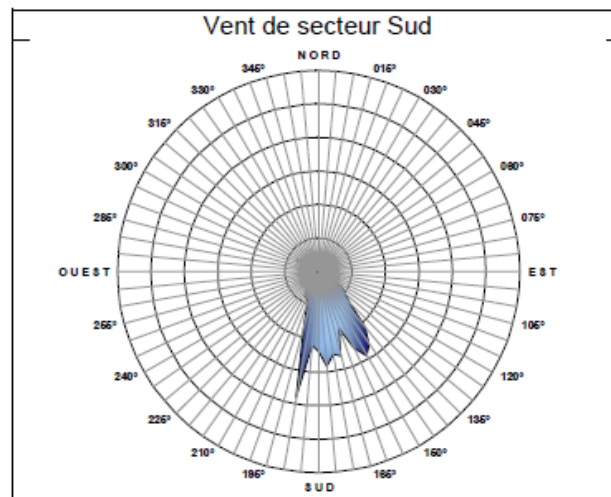
Les deux campagnes ont permis de récolter les données acoustiques selon deux classes de direction de vent définies selon les secteurs suivants :

- Sud-Sud-Ouest : entre 145 et 270 ° issu des deux campagnes de mesure
- Nord-Ouest : entre 270 et 360 issu de la première campagne de mesure

Campagne du 13 au 29 novembre 2017



Campagne du 18 au 25 février 2019



### → Mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été réalisées où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

→ Mesurage des niveaux de bruit résiduel en LAeq1s et LAeq12s (niveau global) : Calcul des indices fractiles L50 sur les intervalles de base de 10 minutes, à partir des LAeq.

Les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse.

L'analyse se base sur la plage de vent [3 m/s ; 9 m/s] mesuré au niveau de l'emplacement des éoliennes, à une hauteur de 10 mètres, et moyenné par pas de 10 minutes. On considèrera, d'une manière générale, qu'en dessous de 2,5 m/s à la hauteur de référence  $h = 10$  mètres, les éoliennes ne fonctionnent pas, et qu'au-dessus de 9 m/s à la même hauteur, l'émergence sonore est plus faible que pour des vitesses moindres car le bruit du vent au sol augmente plus vite que le bruit des éoliennes.

### → Classe homogène

Les classes homogènes « C » sont les intervalles temporels retenus pour caractériser une situation acoustique homogène représentative de l'exposition des personnes au bruit. Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores : période de la journée (jour/nuit), saison, secteur de vent, activités humaines...

Ces intervalles doivent représenter des niveaux de bruit résiduel typiquement diurne ou nocturne. On retient donc l'intervalle [22h-06h] pour la nuit et [08h-20h] pour le jour.

Les périodes de soirée [20h-22h] sont en général des périodes transitoires pendant lesquelles le niveau de bruit résiduel est inférieur à celui observé en journée (réduction des activités humaines, de la circulation etc...). Le matin [06h-08h], autour du lever du soleil, nous sommes en présence du réveil de la nature, du chorus matinal des oiseaux et des activités humaines qui s'installent : ces périodes sont exclues.

Dans cette étude, 4 classes homogènes ont pu être caractérisées :

- Période diurne, vent de secteur Sud-Sud-Ouest (145° - 270°) ;
- Période nocturne vent de secteur Sud-Sud-Ouest (145° - 270°) ;
- Période diurne, vent de secteur Nord-Ouest (270° - 360°) ;
- Période nocturne vent de secteur Nord-Ouest (270° - 360°).

### • Méthode de détermination des niveaux sonores ambiants

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

Pour la contribution du projet éolien, le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de 3 éoliennes d'un gabarit maximal de 138,5 mètres de hauteur totale, 117 mètres de diamètre de rotor, 84 mètres de hauteur de moyeu et d'une puissance électrique unitaire maximale de 4MW.

Les modèles étudiés dans cette étude sont les suivants :

- VESTAS V105 – 3.6 MW – mât de 72,5 mètres avec serration ;
- VESTAS V117 – 4 MW – mât de 80 mètres avec serration ;
- NORDEX N117 – 3.6 MW – mât de 76 mètres avec serration.

Les simulations sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.

Paramètres de calculs :

- Absorption du sol : 0,6, correspondant à une zone non urbaine ;
- Température de 10°C ;
- Humidité relative 70% ;
- Propagation omnidirectionnelle favorable

Le schéma ci-après résume la méthodologie employée pour l'ensemble de l'étude acoustique.



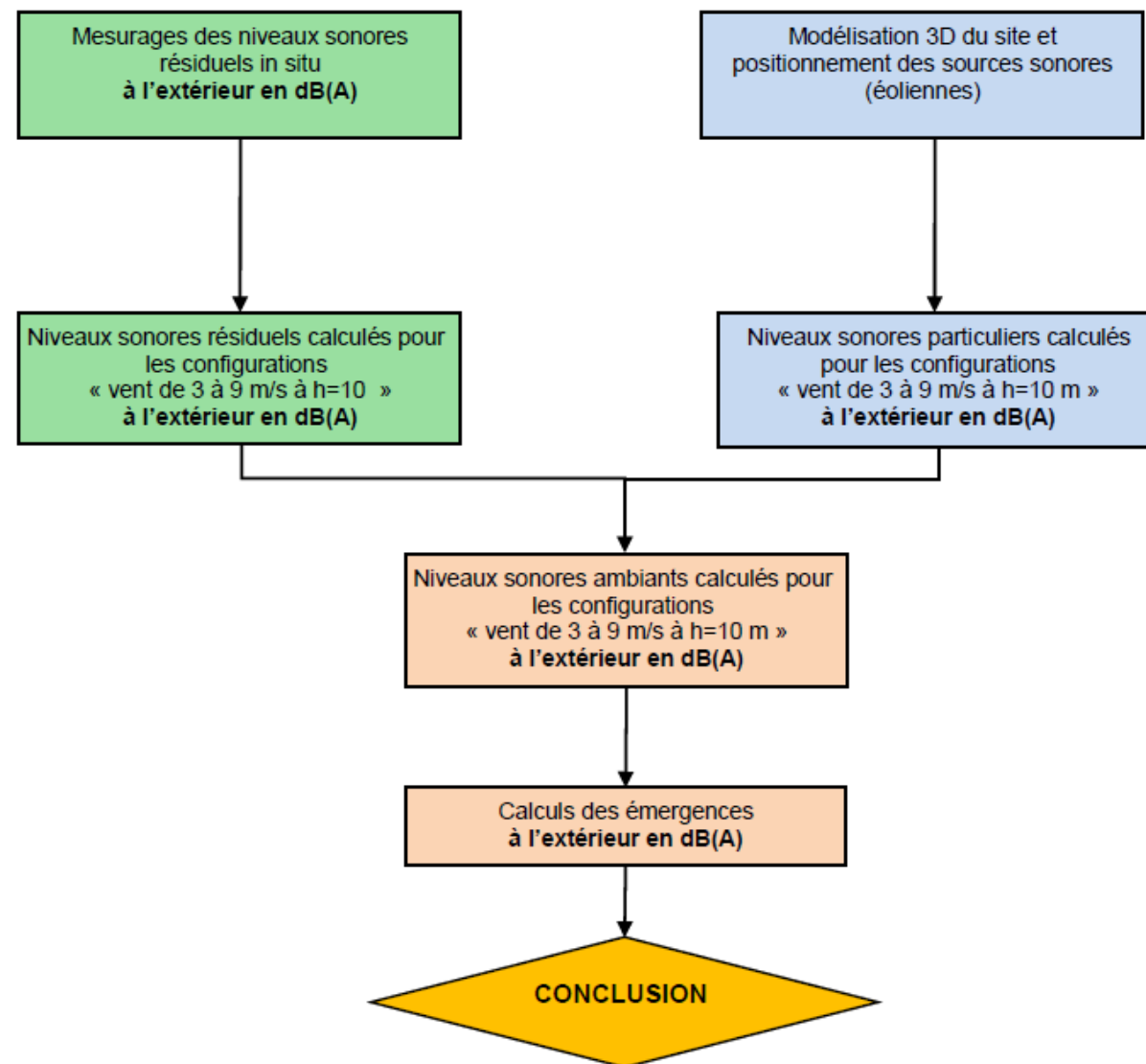


Figure 198 : Méthodologie de l'étude acoustique

## VII.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE

### • L'analyse paysagère

#### ➔ Paysage institutionnel

D'un point de vue paysager, la réalisation de l'étude d'impact est soumise à certaines réglementations en vigueur, et épaulée dans sa conception par des éléments guides, qui servent alors de référence pour l'analyse. Ainsi l'analyse des différentes composantes paysagères, et notamment à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, s'appuie sur plusieurs de ces documents et notamment :

- Les documents règlementaires généraux comprenant le code de l'environnement, la loi relative à la protection des monuments et sites de 1930, la loi paysages de 1993, la convention européenne du paysage de 2000 et le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, datant de décembre 2016.
- Les documents réglementaires qui s'appliquent spécifiquement à la zone d'étude comme les PLUi (Plans Locaux d'Urbanisme intercommunaux), les SCoT (Schémas de Cohérence Territoriale) et autres documents réglementaires (arrêtés préfectoraux, municipaux, etc.).

- Les documents guides, qui ne sont en aucun cas des documents prescriptifs, qui servent de base pour l'élaboration du volet paysager de l'étude d'impact. Selon le contexte et l'étude terrain réalisée au préalable, ces documents peuvent éventuellement être relativisés. Ainsi sont pris en considérations les Atlas des paysages (départementaux ou régionaux), les Schémas Régionaux de l'Éolien (SRE) annexés aux Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE), les Plans de paysage éolien (départementaux ou régionaux) ou encore les fiches-outils éditées par la DREAL et/ou DDT.

#### ➔ Analyse des caractéristiques paysagères selon un emboîtement d'échelles

L'analyse paysagère a pour objectifs de :

- Définir les composantes paysagères constituant le paysage étudié : Il s'agit de présenter les éléments structurants du paysage (relief, réseau hydrographique, végétation, infrastructures, habitat et contexte éolien) ;
- Définir les unités paysagères en prenant en compte les limites de l'unité, les composantes paysagères représentées et les repères paysagers présents ;
- Définir les lignes fortes du paysage afin d'en mesurer l'orientation ;
- Recenser les enjeux et les sensibilités inhérents au site en vue de l'implantation d'un parc éolien.

Les caractéristiques paysagères présentées dans cette analyse peuvent être abordées selon différents degrés de précision, selon la proximité au projet. En conséquence, des aires d'étude ont été définies en fonction de l'éloignement au projet, afin de pouvoir procéder à un traitement par emboîtement d'échelles. Ils sont ensuite affinés et modulés sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (lignes de crête, falaises, importants boisements, vallées, sites et monuments protégés emblématiques, etc.)

#### ❖ Détermination des aires d'étude

Par la suite, l'analyse se décline sur trois aires d'étude :

##### - L'aire d'étude éloignée :

Cette aire constitue la zone d'impact potentiel maximum du projet. Il s'appuie sur la notion de prégnance (cf. glossaire) du projet éolien dans son environnement et non uniquement sur celle de sa visibilité. Ainsi un périmètre maximal de 20 Km a été établi, au-delà duquel la taille perçue des éoliennes n'est plus considérée comme visuellement impactante dans le paysage.

Sur cette aire d'étude, l'analyse permet de localiser le parc éolien dans son environnement global. Il s'agit dans un premier temps de présenter, à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les éléments structurants du paysage (relief, réseau hydrographique, végétation et activités humaines). Ils sont ensuite déclinés au travers d'unités paysagères, avant de terminer par l'étude du patrimoine protégé du territoire.

##### - L'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude paysagère rapprochée est une zone dans laquelle le projet éolien sera un élément paysager fort. Il s'appuie sur la description des structures paysagères qui sont liées notamment à des usages et qui véhiculent des valeurs.

Cette aire, d'environ 6 à 10 Km en fonction de l'accessibilité visuelle du projet, permet de présenter les lignes de forces du paysage, de saisir les logiques d'organisation et de fréquentation en termes d'espaces habités, de zones de passage (tourisme et infrastructures) et de qualité paysagère (espaces touristiques et protégés). Il permet également de comprendre le fonctionnement des vues (identification des points d'appels, rapports d'échelles, effets d'encerclement et/ou de saturation visuelle, rythmes paysagers et champs de visibilités statiques et dynamiques, etc.).

##### - L'aire d'étude immédiate :

Aire d'étude étudiant l'interface directe du projet avec ses abords (de quelques centaines de mètres à 5 Km selon la configuration du paysage), il permet d'analyser les composantes paysagères propres au site ainsi que les perceptions proches en tenant compte des habitations et infrastructures situées à proximité immédiate du projet. L'analyse paysagère de l'aire d'étude paysagère immédiate permet ainsi d'avoir une première appréciation du fonctionnement du site (abords, accès, qualification du site, etc.).

❖ *Partis pris dans l'analyse des composantes paysagères**- Les unités paysagères*

Les unités paysagères établies dans la présente étude se basent sur une approche sensible et plastique du territoire (visites de terrain) et sur la base bibliographique des Atlas de paysages édités par les DREAL au niveau régional et/ou départemental. Cependant, les unités paysagères de la présente étude ne sont pas obligatoirement identiques à celles des Atlas de paysages, elles peuvent être adaptées à l'échelle d'étude et modulées en fonction de l'approche terrain qui a été faite.

Les structures et les composantes paysagères sont les deux principaux éléments de ces unités paysagères et permettent ainsi de les identifier et de les caractériser. Les structures paysagères intègrent trois dimensions : topographique, fonctionnelle et symbolique. La dimension symbolique est signifiante dans l'identification et l'organisation de ces éléments de paysage. Cette dimension inscrit dans l'espace perçu les représentations sociales et les systèmes de valeurs associés à un paysage.

Les dynamiques d'évolution (développement de certains secteurs, abandon d'autres...) et les projets de développement des territoires sont pris en compte, notamment pour évaluer les enjeux paysagers à l'échelle locale (mise en cohérence du projet éolien avec les autres projets du territoire, notamment en matière d'urbanisme) et analyser l'attractivité et l'image véhiculée d'un territoire.

Les composantes anthropiques sont également prises en compte dans la mesure où elles génèrent des structures paysagères particulières et traduisent des usages et appropriations de l'espace (répartition des villes et villages, maillage routier et utilisation de ce maillage routier).

Une approche complexe du paysage par unité paysagère permet d'identifier les grandes lignes de force susceptibles d'orienter le choix du projet, mais également de traiter les interrelations entre les éléments de paysage, qui traduisent aussi le fonctionnement de celui-ci. Ces interactions fonctionnelles peuvent être biophysiques ou sociales, donc aussi bien matérielles qu'immatérielles.

Au sein de l'analyse paysagère, ces unités sont abordées de manières différentes selon les aires d'études établis précédemment :

- À l'aire d'étude éloignée, les unités paysagères et les particularités paysagères de grande échelle sont présentées à travers leurs caractéristiques principales (topographiques et fonctionnelles). La dimension symbolique est ici traitée par l'analyse des dynamiques du territoire qui peuvent renseigner sur la perception et l'attractivité de la zone. Le tourisme n'est pas spécifiquement abordé à moins d'avoir une image spécifique et forte à l'échelle de l'unité et/ou des sites touristiques d'ordre régional ou national.
- À l'aire d'étude rapprochée, un rappel des unités paysagères ou un traitement par sous-unités paysagères (si justifié, ce choix est laissé au paysagiste) est fait : Les trois aspects d'une unité paysagère présentés précédemment (topographique, fonctionnel et symbolique) sont repris en se focalisant sur les logiques d'organisation, de fréquentation et sur les relations visuelles observables (identification des points de vue sensibles depuis les axes fréquentés, touristiques, urbains). La vitesse de déplacement rentre alors en compte dans les sensibilités paysagères par rapport au projet éolien, et une distinction est faite entre les vues statiques et dynamiques (sensibilité moindre pour une vue dynamique que pour une vue statique). La dimension symbolique est ici abordée par la porte d'entrée du tourisme et de la fréquentation des axes de circulation.
- À l'aire d'étude immédiate, un zoom est fait sur les abords proches : là où les unités paysagères comprises dans cette aire peuvent être rappelées, mais la description est majoritairement focalisée sur les composantes paysagères propres au site et ses perceptions proches (visuelles et touristiques) en tenant compte des habitations et infrastructures situées à proximité immédiate du projet. Les dynamiques d'évolution sont abordées si besoin via une analyse des documents d'urbanisme à l'échelle communale ou intercommunale selon la taille de l'aire.

*- Le patrimoine***Présentation des éléments patrimoniaux pris en compte dans l'analyse paysagère :**

De nombreuses protections réglementaires s'exercent sur les territoires français. Seules celles qui sont inhérentes aux paysages et aux regards que portent les sociétés sur leurs éléments sont prises en compte dans le volet paysager de l'étude d'impact. Toutes n'ont cependant pas le même niveau d'importance et donc d'enjeu :

- Le patrimoine mondial de l'UNESCO : différents critères déterminent l'inscription de lieux au patrimoine mondial de l'UNESCO. Cette protection est relativement « rare » et est peu rencontrée dans les projets éoliens, elle est également très prestigieuse et conforte des orientations touristiques.
- Les Parcs Nationaux : très orientés « nature », organisés en une « zone cœur » et une « zone d'adhésion » aux protections distinctes, ils drainent de nombreux touristes et acteurs et participent à la reconnaissance des paysages qui les portent.
- Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) : cette protection est moins contraignante que celle d'un Parc National. Le développement est encouragé et souhaité, dans la mesure où il est qualitatif et valorise le territoire du parc dans ses composantes rurales, paysagères et patrimoniales. La relation au public (accueil, éducation et information) constitue l'une de ses missions essentielles. La labellisation « Parc Naturel Régional » draine ainsi un grand nombre de visites.
- Sites et édifices inscrits ou classés : cette législation a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général.
- Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP), anciennement Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain Paysager (ZPPAUP), et assimilés : il s'agit d'une servitude d'utilité publique ayant pour objet de « promouvoir la mise en valeur du patrimoine bâti et des espaces ». Elle présente l'intérêt de protéger des ambiances et permette de traiter les problématiques de mutabilité urbaine et d'intégration paysagère. Ces protections correspondent souvent à des mises en scène du bâti au sein d'une vallée, dans des bourgs où plusieurs bâtiments font l'objet d'une protection au titre des monuments historiques. Le périmètre réglementaire de ces derniers s'étend alors au périmètre de l'AVAP.
- La protection au titre des monuments historiques : cette protection est la plus rencontrée dans le cadre des projets éoliens. Un monument historique est un édifice, un espace qui a été classé ou inscrit afin de le protéger, du fait de son intérêt historique ou artistique. La protection peut être totale ou partielle, ne concernant alors que certaines parties d'un immeuble (ex : façade, toiture, portail, etc.) et comprend une vigilance quant à la qualité et au maintien de la mise en scène de l'édifice dans le paysage. Cet état de protection concerne ainsi du patrimoine architectural bâti ou vernaculaire. Il s'agit souvent d'éléments isolés dans le paysage, bénéficiant parfois d'une mise en scène particulière, mais qui ne vont pas jouer sur la perception globale d'un territoire autrement que par leur répartition et leur récurrence.

**Méthode d'analyse des monuments historiques, des sites et des AVAP :**

Dans l'aire d'étude éloignée, vu le nombre élevé d'éléments patrimoniaux, ils ne sont pas présentés de manière exhaustive mais est traité de manière globale, en sélectionnant les éléments les plus représentatifs, qui permettront d'appréhender sa diversité et sa sensibilité générale, et en isolant les particularités qui peuvent mériter une attention soutenue. Seront ciblés en priorité ceux à fort enjeu qui peuvent montrer une sensibilité vis-à-vis de l'implantation d'un parc éolien sur la ZIP. Il s'agit de trouver les points de vue touristiques de référence et les points de vue évidents du domaine public pouvant les mettre en situation de covisibilité.

Dans l'aire d'étude paysagère rapprochée, ils sont étudiés plus finement en présentant les caractéristiques visuelles de chacun. Il s'agit de trouver pour chacun, le ou les points de vue les plus fréquentés du domaine public pouvant les mettre en situation de covisibilité.

À l'aire d'étude paysagère immédiate, ils font l'objet, en raison de leur grande proximité au projet éolien, d'une étude approfondie tenant compte de leur implantation et de tous les lieux de perception, même confidentiels. Il s'agit de trouver l'ensemble des points de vue du domaine public pouvant les mettre en situation de covisibilité. Dans le cas d'une potentielle covisibilité depuis les espaces privés, une analyse spécifique des sensibilités et impacts pourra être envisagée depuis ces derniers ou depuis un ou des points de vue équivalents. Cette analyse est laissée à l'appréciation du paysagiste et/ou du développeur éolien en fonction des cas traités.

Si certains édifices n'ont pu être repérés sur site du fait de leur inaccessibilité visuelle ou physique (végétation dense, champ privé), ils sont alors considérés comme étant intégrés dans un écrin empêchant leur visibilité.

Enfin, par aire d'étude, un tableau récapitulatif de l'ensemble du patrimoine protégé du territoire d'étude est présenté, intégrant le numéro de rattachement de l'élément patrimonial protégé à la cartographie, la commune de rattachement, la dénomination de l'élément protégé, la nature de sa protection, la ou les aires d'étude dans lesquelles il se situe, l'unité

paysagère dans laquelle il se trouve, son enjeu et la sensibilité paysagère qui lui est associée. La mention de ou des aires d'étude concernées par un élément patrimonial protégé permet notamment de renseigner sur la distance de celui-ci au projet, en donnant une fourchette de valeurs.

#### Méthodes spécifiques d'analyse :

Le patrimoine mondial bénéficie d'une analyse spécifique en raison son caractère exceptionnel reconnu. Une partie spécifique lui est alors consacrée dans les différentes étapes de l'étude d'impact (analyse paysagère et détermination des enjeux et sensibilités, évaluation des impacts « brut », mesures et évaluation des impacts « résiduels »).

L'analyse paysagère et la détermination des enjeux et sensibilités se base sur trois éléments : le bien et sa Valeur Universelle Exceptionnelle (V.U.E.), la zone tampon UNESCO si elle existe et l'Aire d'influence paysagère (AIP) (cf. *Glossaire*). L'analyse se fait au travers de la notion « d'intégrité du bien », appréciée au sein des trois zones d'études (le bien, la « zone tampon » et l'AIP).

L'intégrité du bien peut être de composition, visuelle et/ou fonctionnelle. Elle est évaluée sur les trois zones selon le type de bien, sa sensibilité par rapport au projet et le respect des critères de la V.U.E. du bien. Si le projet éolien porte atteinte à la V.U.E. du bien, un abandon ou une modification majeure du projet devra être envisagée, comme indiqué dans le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » de 2017.

Les Parcs nationaux et les parcs naturels régionaux ne sont pas inclus dans le tableau récapitulatif ou l'analyse générale du patrimoine. Ils font l'objet d'un point à part, du fait de l'étendue et de la nature de leur protection. Leur charte (si elle existe) sert alors de base pour analyse, afin de statuer des enjeux pour ce type de protection et des sensibilités par rapport au projet éolien.

#### - Infrastructures et bourgs

À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, seuls les grands axes départementaux, régionaux, nationaux ou européens sont considérés dans l'analyse paysagère. À cette échelle, ils sont hiérarchisés en fonction de leur portée (européenne, nationale ou plus locale) et du type d'usagers qui les fréquentent (vacanciers, grands routiers ou au contraire, des locaux).

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les axes majeurs de circulation sont identifiés en se basant sur leur fréquentation. Les données utilisées pour réaliser cette analyse sont celles fournies par le développeur éolien. À cette échelle, les axes départementaux de moindre importance sont également considérés en plus de ceux analysés à l'aire d'étude éloignée. Le champ visuel considéré pour les vues depuis ces axes dépendra notamment de la vitesse de circulation.

Sur l'aire d'étude immédiate, tous les types d'axes sont considérés : ceux déjà mentionnés aux deux aires précédentes mais également les routes communales, les dessertes des hameaux et les chemins forestiers et agricoles présentant une sensibilité.

Les bourgs du territoire sont étudiés de différentes manières selon l'aire d'étude considérée :

À l'aire d'étude éloignée, seule l'étude des grandes agglomérations et des tendances générales d'implantation des bourgs est faite.

À l'aire d'étude rapprochée, on considère plus particulièrement les bourgs dits « principaux » : sont englobés dans cette terminologie, les bourgs du territoire qui rassemblent un certain nombre de critères cités dans la liste non exhaustive suivante : centre urbain majeur, population élevée par rapport aux autres bourgs de l'aire, bourg desservi par les axes les plus fréquentés de l'aire, valeur patrimoniale ou touristique reconnue au moins au niveau départemental, silhouette bâtie prédominante dans le paysage à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, etc.

Ces bourgs sont alors analysés selon deux entrées :

- L'étude de leur implantation qui permet de poser une première approche du contexte paysager du bourg et d'évaluer les rapports d'échelles qui peuvent être mis en jeu entre la silhouette du bourg, la topographie environnante et le projet éolien ;
- L'analyse des intervisibilités depuis le centre du bourg, mais aussi entre la silhouette du bourg et le projet depuis les axes fréquentés (vues dynamiques) ou depuis des points de vue fréquentés (vues statiques) proches.

À l'aire d'étude immédiate, une étude fine des bourgs est réalisée. Elle tient compte de leur implantation et de tous les lieux de perception, même confidentiels. Il s'agit de trouver l'ensemble des points de vue du domaine public (depuis le cœur du bourg et depuis les entrées/sorties) qui peuvent les mettre en situation de covisibilité avec le projet.

#### - Tourisme et fréquentation

La dimension symbolique des paysages est entre autres traduite dans la présente analyse par l'étude du tourisme et de la fréquentation du territoire. Cette recherche est conduite uniquement à l'aire d'étude rapprochée et immédiate dans un souci de pertinence et d'adéquation avec l'échelle d'analyse.

Seule exception, à l'aire d'étude éloignée, les sites touristiques emblématiques (reconnus à l'échelle régionale ou nationale) peuvent être mentionnés. L'étude de ces éléments peut alors être accompagnée de leur fréquentation annuelle, qui permet notamment de justifier d'un potentiel enjeu fort ou très fort à l'échelle éloignée.

Autrement, l'analyse touristique se base sur les documents et informations mis à disposition par les offices de tourisme et les communautés de communes. À l'échelle l'aire d'étude immédiate, les hébergements sont également étudiés.

#### - L'étude des hameaux

Les hameaux sont traités de manière détaillée uniquement à l'aire d'étude immédiate et cette analyse ne concerne que ceux situés à moins d'un kilomètre du site d'implantation potentiel.

L'analyse sur les hameaux doit être prise avec précaution, puisque deux difficultés principales limitent l'étude des hameaux :

- D'un point de vue quantitatif, les espaces de vie d'un hameau sont divers : accès aux parcelles, jardin, orientation des façades des maisons... et présentent autant d'angles de vue différents sur le projet, qui traduisent des enjeux et des impacts différents, distincts et pas toujours quantifiables (voir point suivant). Toutes ces « zones de vie » ne peuvent cependant être exhaustivement étudiées.
- D'un point de vue qualitatif, l'analyse des espaces privés (maisons, jardins, etc.) se fait via l'analyse de l'orientation des façades des habitations et des visibilités depuis l'espace public (voies d'accès), ce qui ne permet pas toujours de cibler au plus juste la réalité des vues depuis les espaces privés.

#### - Le contexte éolien et les effets cumulés

Si aucun autre projet ou parc éolien n'est présent au sein des aires d'étude, l'analyse des effets cumulés dans l'état initial n'a pas lieu d'être. L'étude des effets d'encercllement, de rémanence et de saturation visuelle du projet est alors uniquement abordée lors de l'analyse des effets et des impacts.

Dans l'ensemble de l'étude, les projets éoliens considérés (en dehors du projet de la présente étude) sont uniquement ceux construits, autorisés ou en instruction bénéficiant d'un avis favorable de l'Autorité Environnementale (AE). Les projets en instruction n'ayant pas eu cet avis peuvent être mentionnés dans l'analyse paysagère à la demande du développeur éolien mais ne sont pas pris en compte dans l'étude des enjeux et impacts paysagers.

Pour chacun des projets mentionnés dans l'étude, il est renseigné le nom du projet, la ou les communes concernées, le nombre de machines par projet et l'implantation des éoliennes.

L'analyse des effets cumulés se fait selon trois critères : la rémanence de l'éolien dans le paysage, la notion d'encercllement et la notion de saturation visuelle par l'éolien (cf. *Glossaire*). Cette analyse des effets cumulés permet d'identifier, en fonction des aires d'étude, un nombre restreint de points de vue à enjeu sensibles (6 à 9 maximum) qui seront repris par la suite pour l'analyse des impacts.

Le traitement par ces trois approches est décliné aux différentes aires d'étude de la manière suivante :

- À l'aire d'étude éloignée, l'ensemble des projets répertoriés dans l'aire d'étude seront identifiés et qualifiés selon les critères évoqués ci-dessus. À cette échelle, les effets cumulés sont traités à travers l'analyse de la densité d'éolien sur le territoire et l'identification de bassins éoliens (cf. *Glossaire*). L'identification de points sensibles par rapport à cette thématique peut également être faite à cette échelle si le territoire s'y prête (belvédère, structure paysagère identifiable et/ou remarquable...).

- À l'aire d'étude rapprochée, au regard des bassins éoliens déterminés précédemment et du contexte paysager, les effets cumulés sont analysés depuis un nombre restreint de points représentatifs du territoire et potentiellement sensibles (lieux touristiques fréquentés, points hauts, axes majeurs de circulation terrestre ou fluviale, entrée ou sortie de bourgs principaux, ouverture visuelle depuis un cœur de bourg principal...). Dans le cas d'un point de vue dynamique depuis un axe de circulation, il est préféré une approche maximisante, en le choisissant au niveau d'un carrefour (zone « panoramique » par excellence). Pour chacun de ces points, une approche analytique est faite de manière graphique : sur une visibilité théorique à 360° dégagée de tout obstacle visuel, l'angle de l'horizon intercepté par chacun des parcs du bassin éolien concerné est représenté sur un diagramme circulaire dans le cas d'un point de vue statique et sur un angle de vue dépendant de la vitesse de circulation dans le cas d'un point de vue dynamique. Cette approche permet ainsi d'analyser de manière extrapolée les effets de saturation visuelle et d'encerclement en l'état actuel des choses.
- À l'aire d'étude immédiate, la rémanence n'est pas spécifiquement analysée, étant donné la proximité du projet. Néanmoins, les deux autres critères peuvent être pris en compte : l'étude de la saturation visuelle et des effets d'encerclement suit la même méthodologie qu'à l'aire d'étude rapprochée et traite plus particulièrement les bourgs et les axes de circulation. Si cela se justifie, la situation de certains hameaux peut être exceptionnellement étudiée. À cette échelle, les points de vue sélectionnés ne se limitent pas aux vues représentatives, mais peuvent prendre en compte des vues plus confidentielles (entrées/sorties de bourgs, axes de circulation communaux, nœuds viaires...).

#### → Détermination des enjeux et des sensibilités

L'étude paysagère permet de déterminer les enjeux paysagers du territoire, ainsi que les sensibilités vis-à-vis du projet éolien.

#### ❖ Définitions des enjeux et des sensibilités

L'enjeu représente ici l'aptitude d'un élément environnemental à réagir face à une modification du milieu en général. Les niveaux d'enjeu définis n'apportent aucun jugement de valeur sur le paysage. Ils n'ont d'autre utilité que de permettre une comparaison et une hiérarchisation selon des critères objectifs issus de l'analyse descriptive tels que l'ouverture du paysage, la structure du relief environnant, la fréquentation publique des lieux, ou la présence d'éléments remarquables.

La sensibilité est « ce que l'on peut perdre ou ce que l'on peut gagner ». Il est défini au regard de la nature de l'aménagement prévu (ici l'implantation d'un parc éolien) et de la sensibilité du milieu environnant à accueillir cet aménagement spécifique.

La définition des sensibilités est une étape importante dans l'étude d'impact. Elle apporte une conclusion au diagnostic en déterminant « ce qui est en jeu » sur le territoire vis-à-vis du projet. C'est aussi l'étape qui fonde et structure la suite de l'étude.

Le degré de sensibilité est déterminé par une analyse multicritère :

- La visibilité dans le paysage, en considérant prioritairement les lieux fréquentés (bourgs, axes routiers, circuits touristiques) ;
- L'effet de la topographie et de la végétation environnante sur les vues, depuis un site ou un édifice ou un point de vue tiers, en direction du projet ;
- La valorisation touristique du territoire (itinéraires de randonnées, éléments valorisés, etc.) ;
- La distance par rapport au projet.

Pour l'ensemble de l'étude, ces sensibilités et enjeux sont identifiés et hiérarchisés de la façon suivante :



Les enjeux et sensibilités déterminées sont présentés par aire d'étude sous forme d'un bilan écrit, accompagné d'une cartographie synthétique des sensibilités paysagères.

Un tableau récapitulatif des enjeux et sensibilités sur l'ensemble des trois aires d'étude est également dressé, classant les éléments à enjeu par thèmes abordés (composantes paysagères, patrimoine, lieux visités et fréquentés, lieux habités et perceptions quotidiennes et enfin paysage éolien et effets cumulés). Il intègre la dénomination de l'élément, son type, la ou les aires d'étude concernées et la sensibilité paysagère qui lui est associée.

#### ❖ Particularité du patrimoine mondial

Lors de la détermination des enjeux et sensibilités, si l'intégrité du bien est conservée, des points de vues entrantes (en direction du bien et depuis le territoire d'approche du bien) et des points de vues sortantes (depuis le bien suivant les axes les plus sensibles de perception du projet éolien : depuis l'extérieur ou l'intérieur des bâtiments et depuis les lieux les plus fréquentés) sont définis sur l'ensemble des trois zones d'étude.

Elles sont également évaluées et hiérarchisées en fonction de leur importance selon la liste non exhaustive des critères suivants : netteté des perceptions, valeur symbolique, signification, fréquentation, reconnaissance socio-culturelle du paysage et du bien, notions de distance, qualité des perceptions visuelles, type de solidarité avec le bien (scénique, visuelle, sociale, historique, fonctionnelle...), etc.

Ces points de vue servent ensuite de base pour l'analyse des impacts à venir.

#### • Choix du projet et évaluation des incidences

En fonction de ces enjeux et leurs sensibilités associées, vont ensuite être analysés les effets du projet éolien sur le paysage. Les enjeux et les effets constatés vont aboutir à la caractérisation des incidences du projet sur le territoire d'étude. L'incidence est ainsi le résultat de la transposition de l'effet sur une échelle de valeur issue de la définition des enjeux.

#### → Proposition de préconisations d'implantation et effets envisagés

L'analyse paysagère et la détermination des enjeux et des sensibilités permettent d'envisager la perception du parc éolien sous différents angles, qui conduisent à l'élaboration de préconisations.

Ces préconisations d'implantation se basent sur :

- D'une part l'existence des documents règlementaires, dont le principal est le Schéma Régional Eolien (SRE). Ce document sert de guide régional pour la définition et la mise en place d'un projet éolien sur un territoire. Cependant, il est bien précisé dans le code de l'environnement (art. L. 553-1) que le SRE n'est qu'un guide et qu'il n'y a donc pas d'obligation de conformité au SRE quant au choix de l'implantation pour un projet éolien.
- D'autre part, l'élaboration de stratégies d'implantation propres au territoire étudié qui découlent de l'analyse paysagère et de l'identification des principaux éléments paysagers à enjeu sensibles. Elaborées en dehors de tout cadre réglementaire et sans aucune contrainte (foncière, acoustique, environnementale, servitudes), les stratégies correspondent à un projet paysager « idéal » tenant compte des caractéristiques paysagères du site et de la localisation générale de la zone d'implantation potentielle.

#### → Élaboration des variantes et analyse des effets

Les préconisations d'implantation définies précédemment sont réutilisées en fonction de leur faisabilité lors de l'élaboration des variantes.

À partir des préconisations paysagères et des contraintes du site, différentes variantes sont proposées et évaluées uniquement d'un point de vue paysager.

À cet intention, pour chacune d'entre elles, un tableau d'analyse multicritère est dressé afin de pouvoir synthétiser les forces et faiblesses des effets provoqués par la variante étudiée.

Par la suite, 3 à 6 points de vue représentatifs des principaux enjeux sensibles déterminés lors de l'analyse paysagère sont sélectionnés pour établir une comparaison par photomontages des différentes variantes en fonction de l'environnement du projet.

Le choix final de la variante d'implantation prend en compte le résultat de la comparaison des variantes sous l'angle paysager, mais compose aussi avec l'ensemble des contraintes imposées par les autres volets de l'étude d'impact du projet. En conséquence, la démarche aboutit parfois au choix d'une variante finale qui n'est pas forcément optimale d'un point de vue paysager.

#### → Analyse des incidences sur le paysage

### ❖ Méthodologie générale

L'analyse des effets et la détermination des incidences du projet seront réalisées sur deux plans :

- Une analyse générale des effets et incidences sur le paysage venant répondre aux enjeux déterminés par le diagnostic.
- Une analyse spécifique des effets et incidences des effets cumulés avec d'autres projets, en accord avec l'article L122-3 du code de l'environnement spécifiant que le contenu de l'étude d'impact doit comporter sur « l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé, y compris les effets cumulés avec d'autres projets connus ». Il est ainsi défini que « Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. »

Face au caractère multiple des perceptions du paysage lié aux effets de la distance, de l'angle de vue, des conditions d'accessibilité visuelle des espaces et des représentations sociales liées aux paysages et aux objets de paysage, il est nécessaire de hiérarchiser les effets et les incidences identifiées lors de la réalisation du volet paysager de l'étude d'impact. Cette étape se fait en se basant sur les aires d'études définies en début d'étude, qui permettent d'intégrer empiriquement l'effet de la distance :

- A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, est proposée l'étude des grandes lignes du territoire : grandes structures du paysage (vallées, coteaux), voies majeures à grande fréquentation (à l'échelle du territoire d'étude, pour certains seront ciblées prioritairement les autoroutes, pour d'autres plutôt des départementales), lieux touristiques très reconnus, patrimoine en situation d'exposition au projet, entrée de grande ville. Sauf cas particulier, un seul point de vue par « objet de paysage à enjeu » est effectué.
- A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les incidences sont appréhendées davantage à l'échelle du bassin de vie et l'étude privilégie la structure fine du paysage : effets sur la végétation, perception depuis les bourgs principaux, depuis des voies reliant deux bourgs, depuis des itinéraires de randonnée... Sauf cas particulier, un seul point de vue par « objet de paysage à enjeu » est effectué.
- A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, ce sont principalement les perceptions riveraines qui importent : depuis les bourgs s'ils existent, depuis les hameaux riverains du projet, depuis les voies locales reliant un hameau à un bourg, depuis des petits éléments du patrimoine vernaculaire, depuis des chemins de randonnée ou des entrées de champ... Ces lieux ne sont pas massivement fréquentés mais participent au cadre de vie des riverains, des agriculteurs qui interviennent sur le territoire, des promeneurs, des techniciens qui interviennent dans le cadre de différentes études. Plusieurs points de vue peuvent être présentés pour montrer la variabilité des perceptions depuis les lieux habités et/ou fréquentés.

Lors de cette étape, une précision est également apportée quant aux hameaux considérés dans la présente étude. L'analyse paysagère a permis une première approche des enjeux pour les hameaux situés à moins de 1 km de la ZIP. Le choix de l'implantation finale du projet permet d'affiner cette analyse et de considérer par la suite (analyse des incidences et mise en place des mesures d'accompagnement) uniquement les hameaux situés à moins de 1 km des éoliennes.

Finalement, une qualification de la nature de l'incidence (destruction, altération, fragmentation, ...) est faite. Les incidences déterminées sont présentées sous forme d'un bilan écrit, accompagné d'une cartographie synthétique des incidences.

L'ensemble des incidences du projet sur le paysage et ses composantes est synthétisé dans un tableau récapitulatif. Pour l'ensemble de l'étude, ils sont identifiés et hiérarchisés de la façon suivante :

Niveau de l'incidence	Positif	Nul	Faible	Modéré	Fort	Très fort
<b>Hiérarchisation des incidences</b>						

Il permet l'appréciation de l'importance des incidences par une échelle à six niveaux de contrainte impliquant la formulation et la mise en place de mesures adaptées.

Les éléments sont classés par thèmes abordés (composantes paysagères, patrimoine, lieux visités et fréquentés, lieux habités et perceptions quotidiennes et enfin paysage éolien et effets cumulés). Ce tableau intègre la dénomination de l'élément, son

type, le ou les aires d'études concernées, l'enjeu paysager qui lui est associé, l'analyse par ZVI, l'analyse par photomontage et l'incidence attribuée.

### ❖ Analyse des incidences théoriques

Une première approche dite « quantitative » des incidences du projet éolien est faite avec l'utilisation de la carte de la ZVI (Zones d'Influence Visuel). Ces zones sont calculées avec des logiciels spécialisés en traitement de données spatiales. La méthode de calcul est basée sur un croisement entre les Modèles Numériques de Terrain (MNT) et les catalogues d'éoliennes. Les MNT permettent de modéliser le territoire en prenant uniquement en compte la topographie.

Ces cartes peuvent être fournies par le développeur éolien ou réalisées en interne à l'aide du logiciel Wind pro.

Pour ces dernières, l'analyse est faite sur sol nu avec une hauteur d'observation considérée à 1,70m et seules les données topographiques sont considérées. Il a été décidé de ne pas intégrer une couche de données sur l'occupation du sol et de considérer la hauteur en bout de pale de l'éolienne afin de maximiser l'emprise visuelle théorique du projet.

Les zones d'incidences cartographiées sont hiérarchisées selon trois valeurs : absence d'éoliennes, projet éolien potentiellement visible en partie et projet éolien potentiellement visible dans son ensemble.

Les données utilisées ne pouvant pas représenter le paysage dans sa complexité, elles limitent donc la précision du calcul final, car si les grandes orientations de relief sont prises en compte, les données les plus fines ne le sont pas. C'est pour cela que les incidences indiquées sur cette cartographie sont qualifiées de « théoriques » :

- En effet, une zone impactée théoriquement par le projet ne le sera pas forcément dans la réalité, les autres composantes paysagères (végétation, bâti, infrastructures...) pouvant occulter les éoliennes dans le paysage.
- En revanche, les zones non soumises à la visibilité sur la carte ne le seront effectivement pas dans la réalité. À ce titre, cette carte peut donc servir pour écarter certains enjeux et justifier d'un impact nul pour un secteur donné.

### ❖ Analyse des incidences par photomontage

L'analyse des incidences dite quantitative est complétée par une analyse des incidences qualitative, qui prend la forme de photomontages.

Une série de 15 à 20 points de vue minimum sont identifiés en fonction des enjeux déterminés précédemment.

Les points de vue sont systématiquement effectués depuis l'espace public directement identifiable comme tel ou, le cas échéant, depuis des points de vue régulièrement accessibles au public (visites de châteaux privés lorsqu'elles ne sont pas limitées aux journées du patrimoine par exemple). Les localisations proposées cherchent de préférence à montrer l'effet maximum de la perception du projet, ce qui peut expliquer un petit décalage de positionnement par rapport à « l'objet paysager à enjeu » (trouée dans la haie, etc.). Des éléments de contexte sont systématiquement présentés pour faciliter la compréhension du lecteur (tableau récapitulatif et carte de localisation des points de vue à l'aire éloignée et immédiate).

L'analyse par photomontage des incidences impose de choisir avec soin les points de vue effectués, dans une logique de représentativité des effets du projet. Tout en respectant l'approche des enjeux par aire d'étude et la règle du « positionnement sur l'espace public / effet maximisant » énoncées précédemment, les points de vue les plus pertinents en termes de perception sont recherchés (vue « académique » sur le patrimoine, perception depuis l'entrée principale menant au site, orientation des façades bâties, axe de composition...). Selon les périmètres, lorsque ces points de vue ne permettent pas d'établir de covisibilité avec le projet, d'autres points de vue plus confidentiels peuvent être sollicités (perception depuis une voie secondaire voire locale, etc.).

Dans le cas spécifique du patrimoine protégé, plusieurs points de vue rapprochés les uns des autres peuvent être présentés pour présenter les différentes incidences si de grandes variations dans la perception du projet sont constatées.

A noter : une covisibilité même légère et indirecte suffit pour affirmer qu'il y a une covisibilité.

Ces points de vue ciblant les objets paysagers à enjeu et sensibles sont ensuite traités par photomontage afin d'identifier et d'évaluer l'incidence du projet depuis ce point.

Les photomontages peuvent être fournis par le développeur éolien ou faits en interne. Dans le cas de photomontages externalisés, les données suivantes devront être fournies par le développeur éolien :

La focale utilisée, la localisation exacte (sous forme de coordonnée ou de fichier SIG), l'angle de vue choisi, la hauteur de l'appareil photo choisie et la distance à l'éolienne la plus proche. Si le développeur souhaite l'apparition d'autres données sur la planche du photomontage, il devra alors les fournir au préalable.

Chaque planche au format A3 présentant un photomontage comporte de base :

- Un descriptif présentant la localisation du site de la prise de vue, et les raisons qui justifient la réalisation du photomontage ;
- La distance entre le point de vue et l'éolienne la plus proche ;
- L'angle de vue ;
- Des cartes permettant la localisation de la prise de vue à la fois au sein du contexte paysager de l'aire d'étude et au niveau local ;
- Une description sommaire du paysage observé ;
- Deux photographies présentant le projet dans le paysage :
  - La première est un panoramique de 120° théoriques centré sur le projet éolien et permet de présenter des éléments de contexte. Les vues panoramiques réelle, initiale, ou filaire peuvent être présentées.
  - La deuxième est une vue réelle de 100° intégrant le projet présentée sur une double page A3 (2x50°). Cette vue peut être remplacée sur demande du développeur éolien par une vue 60° présentant la taille réelle de perception du projet (il faut alors tenir la planche de montage à une distance de 40 cm de l'œil de l'observateur).

L'ajout de données supplémentaires par rapport au format de base proposé peut être envisagé. Il est alors convenu avec le développeur éolien, au préalable de la réalisation des planches, des éventuelles informations supplémentaires à faire figurer sur ces dernières.

#### → Analyse de l'incidence des effets cumulés

Les enjeux et sensibilités décelés lors de l'analyse paysagère de l'étude d'impact ont permis de sélectionner sur les différentes aires d'étude des points de vue représentatifs (6 à 9 points de vue au maximum), qui sont réutilisés dans l'évaluation des incidences des effets cumulés.

Une première analyse théorique et quantitative est effectuée au moyen de deux indices :

- L'indice d'occupation d'horizon correspond à la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens (ici, toute l'étendue du parc est considérée, pas seulement l'encombrement physique des pales), depuis un point de vue pris comme centre. On raisonnera sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Cette hypothèse ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes mais permet d'évaluer l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, ainsi que l'effet d'encerclement.
- L'indice de densité des horizons occupés est le ratio du nombre d'éoliennes présentes par angle d'horizon occupé. Pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel peut être majoré par la densité d'éoliennes présentes. Il est important de souligner que cet indice doit être lu en complément de l'indice d'occupation de l'horizon. Considéré de manière isolée, un fort indice de densité n'est pas nécessairement alarmant, si cette densité exprime le regroupement des machines sur un faible secteur d'angle d'horizon.

Ces deux indices sont calculés pour chaque point de vue représentatif sélectionné et sont transcrits sous la forme de diagrammes circulaires localisés cartographiquement. Afin d'analyser les incidences des effets de saturation et d'encerclement liés au projet de la présente étude, ces indices sont déclinés sous deux formes : une première, qui ne prend pas en compte le projet et une seconde qui inclut l'implantation finale choisie.

La réalisation et la superposition de deux ou plusieurs ZVI peuvent être mobilisées en complément, mais ne doivent pas être systématiquement employées, en raison des limites de l'outil (difficulté de jauger en fonction du nombre de projets). L'utilisation de cet outil est laissée à l'appréciation du paysagiste et le choix des parcs simulés devra également être justifié.

En complément, une seconde approche est proposée par photomontage :

Dans un premier temps, une quantification sous forme cartographique du nombre de photomontages présentés et concernés par les effets cumulés est faite et permet une première approche des incidences des effets cumulés et notamment de la rémanence de l'éolien dans le paysage.

Dans un second temps, une mise en perspective qualitative des secteurs les plus sensibles compte tenu de cette thématique est proposée.

Cette approche qualitative permet de pondérer les analyses quantitatives en apportant une dimension verticale avec l'analyse de la hauteur apparente des éoliennes. Elle reprend également les deux indices utilisés dans l'approche quantitative théorique et complète avec un troisième indice, celui d'espace de respiration.

L'indice d'espace de respiration est défini comme le plus grand angle continu sans éolienne. L'interprétation des résultats obtenus à partir de cet indice ne doit pas se limiter au champ de vision humain mais prendre en considération un angle plus large pour tenir compte de la mobilité du regard. Dans une optique maximisante, l'angle de vue considéré pour les photomontages a été fixé arbitrairement à un angle panoramique de 180°.

Ces trois indices calculés pour un angle de vue maximal de 180° sont dits « réels » car ils ne prennent en compte que les éoliennes visibles sur le photomontage.

#### → Analyse de l'incidence sur le patrimoine mondial

Lors de l'analyse des incidences, les vues entrantes et sortantes identifiées en amont sont traitées par photomontage. Les parties perceptibles de l'ensemble du projet éolien sont analysées pour chaque point de vue en fonction de la position des éoliennes vis-à-vis du bien, de l'éloignement et des dimensions perçues des éoliennes et de l'importance de la perception des éoliennes.

#### • Méthodologie de calcul de la saturation visuelle

L'analyse de la saturation visuelle est réalisée sur les bourgs situés à moins de 10km du projet de Porspoder. Pour chacun de ces points, une approche analytique est faite de manière graphique : sur une visibilité théorique à 360° dégagée de tout obstacle visuel, excepté le relief, l'angle de l'horizon intercepté par chacun des parcs du bassin éolien concerné est représenté sur un diagramme circulaire (sur la carte ci-après). À noter que ces diagrammes prennent bien en compte les parcs et projets situés en dehors du cadre des cartes présentées ci-après.

L'analyse se base sur une quantification des effets au travers de deux indices, à savoir :

- L'indice d'occupation d'horizon correspond à la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens (ici, toute l'étendue du parc est considérée, pas seulement l'encombrement physique des pales), depuis un point de vue pris comme centre. On raisonnera sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Cette hypothèse ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes, mais permet d'évaluer l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage, ainsi que l'effet d'encerclement.
- Densité sur les horizons occupés (ratio nombre d'éoliennes/angle d'horizon) : Pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel est majoré par la densité d'éoliennes. C'est pourquoi le premier indice (étendue occupée sur l'horizon) doit être complété par un indice de densité sur les horizons occupés. On peut approximativement placer un seuil d'alerte à 0.10 (soit une éolienne en moyenne pour 10° d'angle sur les secteurs d'horizon occupés par des parcs éoliens). Il est important de souligner que cet indice doit être lu en complément du premier. Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas alarmant, si cette densité exprime le regroupement des machines sur un faible secteur d'angle d'horizon.
- L'indice d'espace de respiration est défini comme le plus grand angle continu sans éolienne. L'interprétation des résultats obtenus à partir de cet indice ne doit pas se limiter au champ de vision humain, mais prendre en considération un angle plus large pour tenir compte de la mobilité du regard. Dans une optique maximisante, un angle sans éolienne de 160 à 180° paraît souhaitable pour permettre une véritable « respiration » visuelle.

Les différents seuils fixés sont issus de l'étude "Éoliennes et risques de saturation visuelle" réalisée par la DIREN Centre en 2007 et la note régionale méthodologique pour la prise en compte des enjeux « Paysage-Patrimoine » dans l'instruction des projets éoliens (validé lors du CAR du 15 mai 2015).

Pour chaque bourg et hameau étudié, les projets considérés sont ceux situés au maximum à 10 km du centre de référence choisi. Les éoliennes des projets au-delà de 10 km seront sûrement visibles, mais leur taille perçue n'est pas significative par rapport aux machines localisées à moins de 10 km.

Dans un premier temps, les indices prendront uniquement en compte les parcs éoliens existants, accordés ou en instruction. Les indices seront calculés dans un second temps avec l'emprise du projet de manière à analyser l'incidence du projet sur le paysage où l'éolien est déjà très présent.

## VII.5. METHODOLOGIE DU CALCUL D'OMBRE

Les durées de papillotement des ombres portées ont été calculées avec le logiciel Windpro, par le biais du module SHADOW.

Sur une année complète, par pas de 1 minute, le logiciel simule l'ombrage créé par le rotor de l'éoliennes sur un récepteur (placé sur les habitations les plus proches) en fonction de la position du soleil selon l'heure du jour et la date.

Deux calculs sont possibles : un calcul dit « Pire des cas » qui prend des hypothèses très conservatrices, un calcul dit « Cas probable » qui prend en compte les données météorologiques du site.

### Paramètres en entrée du calcul :

- Modèle Numérique de Terrain : Le MNT utilisé dans le calcul est celui de l'institut d'études géologiques des Etats-Unis : SRTM - Shuttle DTM d'une résolution d'environ 90m
- Occupation des sols : la base de données Corine Land Cover a été utilisée pour décrire la typologie des sols. Les boisements ont été définis avec une hauteur de 10m.
- Récepteurs : des récepteurs omnidirectionnels d'1m x 1m ont été placés sur les habitations les plus proches entourant les éoliennes, afin de simuler des fenêtres orientées vers le projet

### Hypothèses de calcul du Pire des cas :

- Le soleil brille toute la journée (24h/24)
- Les éoliennes fonctionnent en permanence
- Les rotors sont toujours perpendiculaires aux rayons du soleil

### Hypothèses de calcul du Cas probable :

- Durées de fonctionnement des éoliennes estimées à partir des données de vents issues de la campagne de mesures de vent réalisée avec un mât de 52m installé depuis mai 2018
- Données d'ensoleillement issues de la BD Climatique pour la station de BREST située à une vingtaine de kilomètres du projet

## VII.6. DIFFICULTES RENCONTREES

D'une manière générale, la réalisation de l'étude d'impact n'a pas amené de difficultés particulières.

Concernant les différentes études spécifiques réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact, les éventuelles difficultés rencontrées/limites sont présentées dans les études spécifiques.

## VIII. CONCLUSION

Le projet de **parc éolien de Porspoder** est composé de 3 aérogénérateurs et d'un poste de livraison. Les machines qui seront implantées présenteront une hauteur totale en bout de pale comprise entre 125 et 138,5 mètres maximum et une puissance unitaire comprise entre 3,6 et 4,2 MW (soit une puissance totale comprise entre 10,8 et 12,6 MW). Débuté en 2015, ce projet s'est construit progressivement, au fur et à mesure des échanges avec les différents acteurs du territoire et les services de l'Etat.

Le projet de parc éolien de Porspoder se positionne à la pointe Nord-Ouest du Finistère, au sein du périmètre de la commune côtière de PORSPODER, à une vingtaine de kilomètres de la rade de Brest. Le site du projet ne se localise pas directement sur le littoral, mais plus en retrait dans les terres cultivées à l'Est de PORSPODER, à la limite avec les communes de PLOURIN et LANILDUT. La définition du site d'implantation potentiel s'est basée sur une contrainte stricte d'éloignement de 500 mètres des habitations et zones destinées à l'habitation.

Le choix de l'implantation finale s'est basé sur une analyse multicritère afin de trouver la solution garantissant la meilleure prise en compte des sensibilités physiques, environnementales, humaines ainsi que patrimoniales et paysagères identifiées lors de l'état initial.

Le recensement des effets spécifiques à chaque thématique a ensuite permis de proposer une série de mesures visant à éviter, réduire et enfin compenser les impacts résiduels. Des mesures d'accompagnement et de suivi, visant notamment à étudier les effets du parc éolien sur le milieu naturel dans le temps, ont aussi été définies.

Concernant le milieu physique, le projet a été construit afin de réduire le plus possible ses impacts sur le sol, le sous-sol et le milieu hydrique. Ainsi, les terres extraites seront préférentiellement réutilisées sur place, aucun cours d'eau ne sera concerné par les travaux de construction et une attention particulière a été portée afin d'éviter les secteurs de zones humides présents sur le site. Des mesures ont également été prises afin de limiter au maximum le risque de pollution pouvant survenir lors des phases de travaux et d'exploitation. Par ailleurs, les secteurs les plus soumis aux risques naturels ont été évités et les éoliennes seront adaptées aux conditions climatiques locales et aux risques naturels identifiés et disposant des équipements réglementaires nécessaires ont été en respectant les normes constructives.

Concernant le milieu naturel, le choix retenu pour l'implantation permet de limiter les éventuels impacts du projet en préservant autant que possible les secteurs les plus favorables aux divers groupes taxonomiques. Cette implantation ne permet toutefois pas d'éviter certains impacts comme la destruction de 283 mètres de haies sur talus et 58 mètres de talus à Fougère aigle. 300 mètres linéaires de haies bocagères seront plantés à proximité du projet afin de compenser le linéaire de haies arrachées. L'efficacité de cette mesure compensatoire sera suivie par un inventaire avifaunistique et chiroptérologique. Le calendrier des travaux sera lui aussi adapté afin d'éviter le risque de perturbation ou de destruction d'espèces protégées. Un écologue sera présent en phase chantier. Un bridage spécifique sera par ailleurs mis en place sur l'ensemble des éoliennes afin de réduire le risque de collision avec les chauves-souris. Enfin, un suivi écologique sera mis en place. Il sera conforme à la réglementation tout en proposant une analyse spécifique complémentaire permettant de suivre les déplacements locaux des goélands sur les milieux agricoles terrestres du Pays d'Iroise.

Concernant le milieu humain, les activités locales ne seront très faiblement perturbées par la mise en œuvre du projet. Durant la phase de chantier, des sentiers de randonnée classés au PDIPR pourraient être rendus inaccessibles et potentiellement dégradés. Des itinéraires de substitutions seront mis en place afin d'éviter la rupture des continuités de cheminement et les sentiers concernés par les travaux seront remis en état. Pour les servitudes, la distance d'éloignement de 50m liée au réseau électrique aérien HTA et l'altitude sommitale maximum de 583m associée à l'aire de protection de la TAA MOBRU de l'Aérodrome de MORLAIX-POUJEU ont été respectées. Un conventionnement entre l'exploitant et le Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes sera mis en place afin de s'assurer que le projet respecte les contraintes radioélectriques associées à la zone LF-P 112. Les éventuelles perturbations télévisuelles seront compensées si nécessaire. L'étude acoustique a quant à elle permis de définir un plan de fonctionnement optimisé du parc éolien garantissant le respect de la réglementation française sur le bruit du voisinage pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Une fois le parc éolien en fonctionnement, une étude de réception acoustique sera effectuée afin de s'assurer de ce point.

Concernant le paysage, l'étude paysagère a veillé à étudier finement l'insertion paysagère du projet, depuis l'échelle du grand paysage jusqu'à l'aire d'étude immédiate, grâce notamment à la réalisation de cartes de visibilité et de photomontages.

L'implantation des éoliennes a été analysée de manière détaillée pour les différentes thématiques concernées (Patrimoine bâti et paysager protégé, Activités touristiques, Perceptions paysagères éloignées et rapprochées depuis les axes de communication et les secteurs habités, etc) afin de définir un projet paysager en cohérence avec le territoire. Le projet s'implante dans un paysage présentant une valeur patrimoniale et touristique, notamment liée à la présence de nombreux mégalithes et de la mer. En premier lieu, les choix d'implantation et de technologie ont permis de composer un projet visant à s'insérer au mieux dans le paysage tout en jouant de simplicité. Par ailleurs, le patrimoine culturel, naturel et historique du secteur sera mis en avant par une valorisation des abords des mégalithes et le développement d'une application numérique. Enfin, afin de favoriser l'intégration paysagère du projet depuis les hameaux et villages situés à proximité du site et présentant une ouverture visuelle en direction du parc, des plantations de végétaux de haut jet seront proposées aux riverains concernés.

Le coût total des mesures mises en place pour ce projet est estimé à **298 025 €**. Une garantie financière de démantèlement de 198 000 à 216 000 € sera constituée par l'exploitant avant la mise en service du parc éolien, conformément à la réglementation en vigueur. Le montant de cette garantie sera actualisé tous les 5 ans.

Grâce au respect de l'éloignement réglementaire minimal de 500m des habitations et zones destinées à l'habitation, et au regard des éléments de la présente étude d'impact liés notamment au respect de la réglementation sur le bruit et à l'insertion paysagère du projet vis-à-vis des lieux d'habitation proches, il apparaît que la distance d'éloignement des éoliennes aux habitations définie dans ce projet soit adaptée.

Pour conclure, il est donc possible de dire que le projet de **Parc éolien de Porspoder** permet le déploiement d'une énergie renouvelable tout en contribuant au respect du milieu naturel et humain. Il constitue donc un élément du développement durable du territoire. Il convient de souligner l'impact positif induit par la production d'une énergie renouvelable non polluante (562 à 700 GWh produits en 20 ans d'exploitation).

Tableau 90 : Synthèse du coût des principales mesures chiffrables

	Nom	Coût*
Milieu naturel	AMO écologue	8 000 €
	Suivi de l'efficacité de la plantation de haies	25 000 €
	Etude laridés	36 750 €
	Suivi mortalité avifaune/chiroptères	75 000 €
	Plantation de haies à vocation écologique	4 500 €
	Suivi de l'activité chiroptérologique en altitude	30 000 €
	Entretien des plateformes	40 000 €
Milieu humain	Suivi acoustique	20 000 €
Paysage	Plantation de haies paysagères chez les riverains	15 000 €
	Mise en œuvre et suivi de la plantation de haies	10 075 €
	Panneau pédagogique	3 000 €
	Application numérique	30 700 €
<b>TOTAL</b>		<b>298 025 €</b>

\* En euros HT, durant l'ensemble de la durée de vie du parc éolien soit 20 ans.



## ANNEXES

ANNEXE 1 : PROJETS AVEC AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE SITUES SUR UNE COMMUNE DANS UN RAYON DE 20KM

ANNEXE 2 : ETUDE D'IMPACT SUR LA PROCEDURE D'APPROCHE RNAV GNSS RWY04 DE L'AERODROME DE MORLAIX- PLOUJEAN (LFRU)

ANNEXE 3 : CERTIFICATION VESTAS ET NORDEX

ANNEXE 4 : NOTE SUR LES IMPACTS POTENTIELS LIES AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE EXTERNE PRESENTI



## ANNEXE 1 : PROJETS AVEC AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE SITUES SUR UNE COMMUNE DANS UN RAYON DE 20KM

Les projets avec avis de l'autorité environnementale recensés sur les communes situées dans un rayon de 20km sont les suivants :

	Communes concernées	Nature du projet - Demandeur	Date de l'avis	Distance estimée
FINISTÈRE	BREST	Création d'une liaison aérienne par câble – Brest Métropole Océane (BMO)	30/12/2013 - 24/12/2014	21 km
		Site hospitalier de la Cavale Blanche de la ville de Brest	04/04/2018	18 km
	LAMPAUL-PLOUARZEL ; LANILDUT	Aménagement sur les ports d'Aber Ildut et Porscave – Communauté de communes du Pays d'Iroise	12/09/2016	3 km
	LANDUNVEZ	Extension d'un élevage porcin – SARL Avel Vor	07/07/2015	2 km
	LANRIVOARE ; TREOUERGAT	Exploitation d'ouvrage captants – Association syndicale libre de Lanrivoaré-Tréouergat	03/02/2015	Entre 6,1 km et 11,1 km
	PLOUDALMEZEAU ; PLOURIN	Projet d'extension et de restructuration d'un élevage porcin – GAEC Bescond	03/05/2013	6,6 km
	PLOURIN	<b>Construction d'une centrale photovoltaïque au sol – Syndicat Départemental d'Energie et d'Équipement du Finistère</b>	<b>16/02/2014</b>	<b>3,4 km</b>
	SAINT-RENAN	Restructuration interne et externe d'un élevage de porcs et de bovins – GAEC de Tourous	04/09/2013	9,4 km

Les projets considérés comme à effets cumulés potentiels sont listés **en bleu et en gras** dans le présent tableau.





## ANNEXE 2 : ETUDE D'IMPACT SUR LA PROCEDURE D'APPROCHE RNAV GNSS RWY04 DE L'AERODROME DE MORLAIX-PLOUJEAN (LFRU)

	<b>Rapport Technique</b> Etude d'impact EOL-EPN_TSR	V1-1	
		2017-01-20	

# Rapport Technique

## Etude d'impact

Etude d'impact sur la procédure d'approche RNAV GNSS RWY04 de l'Aérodrome de MORLAIX-PLOUJEAN (LFRU) du projet éolien EPURON sur la commune de Porspoder (29).

		Fonction	Nom	Date	Signature
	Rédigé par	Concepteur de procédure	Stéphane LETRILLARD	2017-01-20	
	Vérifié par	Concepteur de procédure	Raoul FARINA	2017-01-20	
	Validé par	Chef Concepteur	Samuel BEGOUIN	2017-01-20	

Ce document contient 7 pages.

EOL-EPN_TSR_Etude d'impact_Porspoder.docx	<b>CONFIDENTIEL</b>	Page 1/7
Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite de CGX AERO		

	<b>Rapport Technique</b> Etude d'impact EOL-EPN_TSR	V1-1	
		2017-01-20	

## Sommaire

<b>1</b>	<b>CONTEXTE DE L'ÉTUDE</b> .....	<b>3</b>
1.1	OBJET DU DOCUMENT .....	3
1.2	DOCUMENTS APPLICABLES ET/OU DE RÉFÉRENCE.....	3
<b>2</b>	<b>DONNEES</b> .....	<b>4</b>
2.1	MÂT DE MESURE .....	4
2.2	POLYGONE D'ÉTUDE.....	5
2.3	DONNÉES AÉRONAUTIQUES .....	5
2.4	DONNÉES OBSTACLES TIERCES .....	5
2.5	LOGICIEL UTILISÉ .....	5
<b>3</b>	<b>IMPACT SUR LA PROCÉDURE RNAV (GNSS) RWY 04</b> .....	<b>6</b>
3.1	TAA MOBRU.....	7
<b>4</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>7</b>

## TABLEAU DES ILLUSTRATIONS

Figure 2-1	: Coordonnées du Mât de mesure .....	4
Figure 2-2	: Polygone d'étude .....	5
Figure 3-1	: RNAV(GNSS) RWY04.....	6

## Historique des modifications

Date	Version	Auteur	Page	Commentaires
2017-01-19	1-0	LTD	Toutes	Livraison
2017-01-20	1-1	LTD	7	Modification après Livraison

EOL-EPN_TSR_Etude d'impact_Porspoder.docx	<b>CONFIDENTIEL</b>	Page 2/7
Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite de CGX AERO		

<b>CGX</b>	<b>Rapport Technique</b> <b>Etude d'impact</b> EOL-EPN_TSR	V1-1	
		2017-01-20	

## 1 CONTEXTE DE L'ETUDE

### 1.1 Objet du document

La société EPURON a fait appel à CGX AERO pour évaluer l'impact sur la procédure RNAV GNSS-RWY04 de l'aérodrome de Morlaix-Ploujean:

- d'implantation d'un mât de mesure
- d'un polygone d'implantation d'éoliennes sur la commune de Porspoder.

### 1.2 Documents applicables et/ou de référence

ID	Référence	Titre
DA1	Arrêté du 16 mars 2012 Amendement N°2 du 1/10/2014	Arrêté relatif à la conception et l'établissement des procédures de vol aux instruments et son annexe. Recueil de critères pour la conception des procédures de vol aux instruments
DA2	Circulaire du 12 janvier 2012	Circulaire relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'aviation civile
DA3	PR1611-0685	Proposition commerciale pour l'étude d'impact du projet éolien EPURON sur la procédure d'approche RNAV GNSS RWY04 de Morlaix-Ploujean.

EOL-EPN_TSR_Etude d'impact_Porspoder.docx	<b>CONFIDENTIEL</b>	Page 3/7
Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite de CGX AERO		

<b>CGX</b>	<b>Rapport Technique</b> <b>Etude d'impact</b> EOL-EPN_TSR	V1-1	
		2017-01-20	

## 2 DONNEES

### 2.1 Mât de mesure

Les coordonnées ainsi que l'altitude du mât de mesure ont été fournis par EPURON.

- Altitude du terrain à l'emplacement prévu : 56 m NGF
- Hauteur max de l'obstacle : 50 m
- Coordonnées WGS84 : 48°29'36.4"N / 004°43'57.1"W

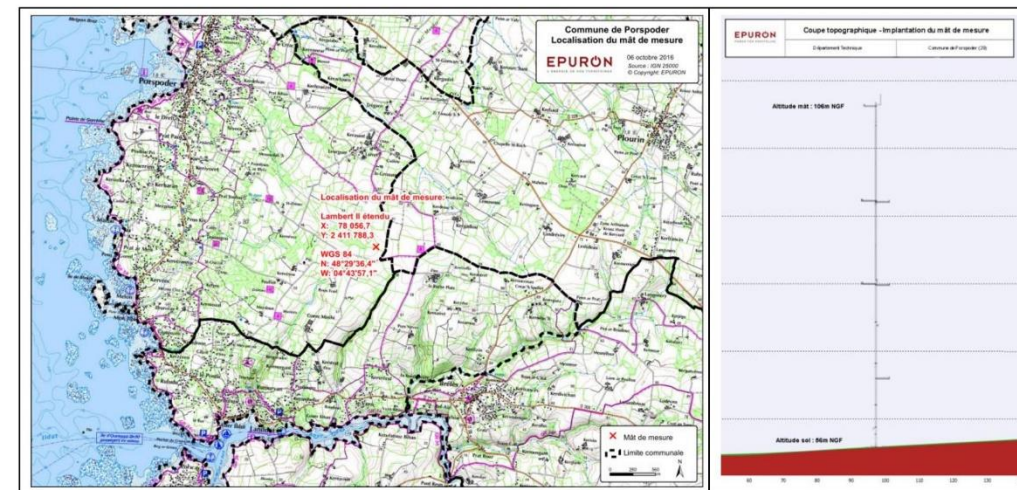


Figure 2-1 : Coordonnées du Mât de mesure

Le mât de mesure se situe environ à 68.73 km dans le 260° vrai de l'aérodrome de Morlaix.

EOL-EPN_TSR_Etude d'impact_Porspoder.docx	<b>CONFIDENTIEL</b>	Page 4/7
Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite de CGX AERO		

	<b>Rapport Technique</b> <b>Etude d'impact</b> EOL-EPN_TSR	V1-1	
		2017-01-20	

### 2.2 Polygone d'étude

Un polygone d'étude a été fourni par EPURON.

Afin de réaliser l'étude la plus conservatrice possible, l'altitude maximale retenue des machines dans ce polygone est de 215m, valeur tenant compte d'une altitude maximale au sol de 65m (courbe de niveau la plus élevée) et d'une hauteur de machine de 150m.



Figure 2-2 : Polygone d'étude

Le point du polygone le plus proche (B) se situe environ à 67.9 km dans le 260° vrai de l'aérodrome de Morlaix.

### 2.3 Données aéronautiques

Les données sont issues de l'AIP France AMDT 01/17.

### 2.4 Données obstacles tierces

Sans objet

### 2.5 Logiciel utilisé

Toutes les constructions, les calculs ainsi que les illustrations sont issues du logiciel GéoTITAN® développé par l'ENAC (Ecole Nationale de l'Aviation Civile) et commercialisé par CGX AERO.

La version utilisée est la 3.07.00.00.

EOL-EPN_TSR_Etude d'impact_Porspoder.docx	<b>CONFIDENTIEL</b>	Page 5/7
Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite de CGX AERO		

	<b>Rapport Technique</b> <b>Etude d'impact</b> EOL-EPN_TSR	V1-1	
		2017-01-20	

### 3 IMPACT SUR LA PROCEDURE RNAV (GNSS) RWY 04

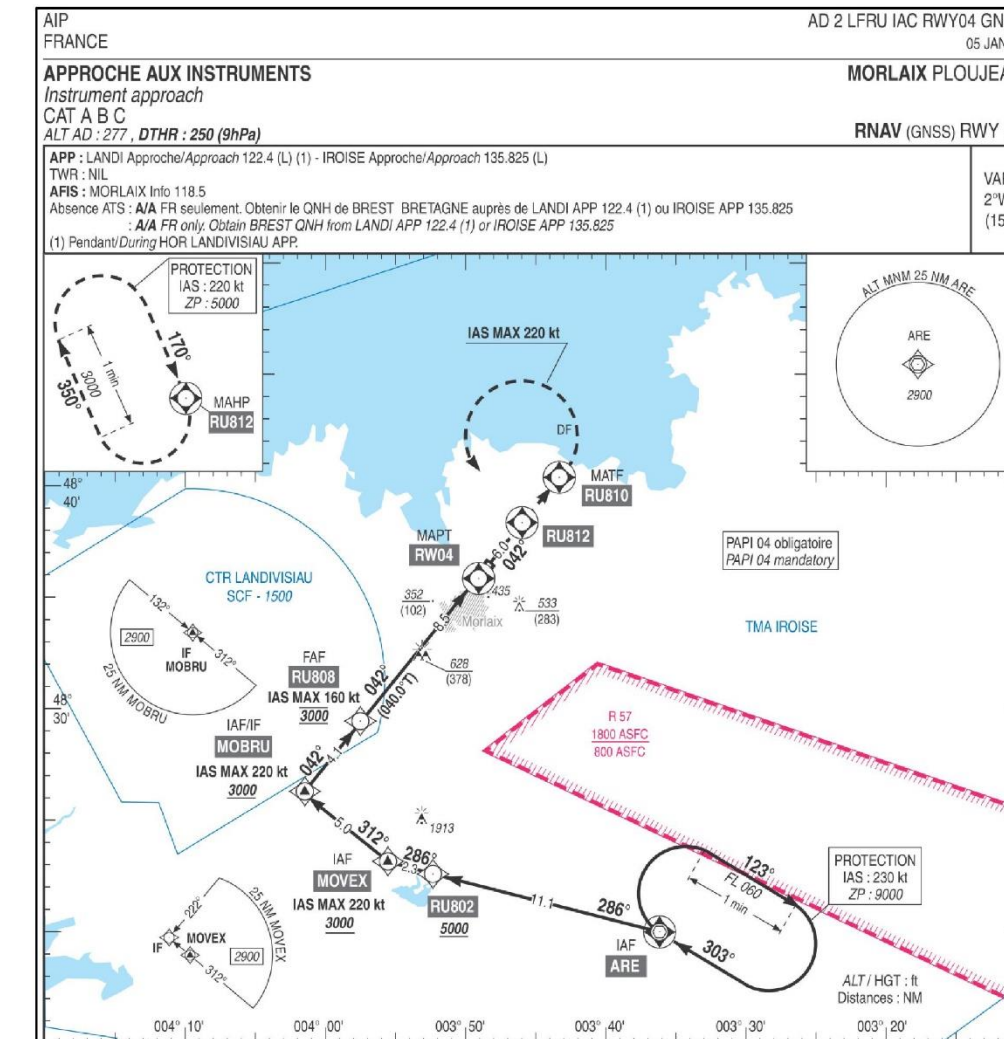


Figure 3-1 : RNAV(GNSS) RWY04

Le projet éolien se situe dans le 282° vrai pour 85km du Way-Point ARE, à l'extérieur des aires de protection de l'attente basée sur ARE, à l'extérieur de l'aire de protection de la MSA basée sur ARE, à l'extérieur de l'aire de protection de la TAA MOVEX, et à l'intérieur de l'aire de protection de la TAA MOBRU.

Les autres segments de la procédure RNAV (GNSS) RWY04 ainsi que la MVL ne sont pas impactés par le projet éolien.

EOL-EPN_TSR_Etude d'impact_Porspoder.docx	<b>CONFIDENTIEL</b>	Page 6/7
Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite de CGX AERO		

	<b>Rapport Technique</b> <b>Etude d'impact</b> EOL-EPN_TSR	V1-1	
		2017-01-20	

### 3.1 TAA MOBRU

L'obstacle de référence est l'OAI 29012 dont l'altitude est de 583.08m.

L'altitude maximale du mât de mesure étant de 106m, il n'y a donc aucun impact sur la TAA MOBRU.  
L'altitude maximale des machines dans le polygone étant de 215m, il n'y a donc aucun impact sur la TAA MOBRU.

**Note** : L'altitude maximale des éoliennes pourrait être de 583 m afin de respecter la TAA MOBRU à 2900ft.

## 4 CONCLUSION

Compte tenu de ses caractéristiques, l'implantation du mât de mesure et du projet éolien n'ont aucun impact sur la procédure RNAV GNSS RWY04 de l'aérodrome de Morlaix-Ploujean actuellement publiée.

**NB**: lorsque le mât de mesure et les éoliennes seront construits, le porteur de projet devra communiquer au gestionnaire de l'aérodrome de Morlaix et à la DSAC/Ouest les coordonnées et les élévations définitives de ceux-ci.

---

#### Fin du document

---

(TPL)(code)\_TSR\_Lateral-Guidance-Only-FR\_v1-3.docx (Ne pas modifier)

EOL-EPN_TSR_Etude d'impact_Porspoder.docx	<b>CONFIDENTIEL</b>	Page 7/7
Toute reproduction, même partielle, tout transfert à un tiers sous quelque forme que ce soit, sont strictement interdits sans autorisation écrite de CGX AERO		



## ANNEXE 3 : CERTIFICATION VESTAS ET NORDEX



## Type Certificate

**Registration-No.**  
44 220 16117724-TC-IEC-a, Rev. 0

This certificate is issued to

**Nordex Energy GmbH**  
Langenhorner Chaussee 600  
22419 Hamburg  
Germany

For the wind turbine

**N117/3600 TS106**

WT Class

**IEC SA**

(IEC IIA with extended temperature range and altitude of installation)

This Certificate attests compliance with the below cited standards concerning the design, testing and manufacturer. It is based on the following reference documents:

- |  |   |
|--|---|
| <b>44 220 16585391-D-IEC, Rev. 0</b>   | Design Evaluation Conformity Statement on the Wind Turbine Nordex N117/3600 TS106, TÜV NORD, dated 2016-10-27             |
| <b>44 220 12487041-M-IEC, Rev. 7</b>   | Manufacturing Conformity Statement on the Wind Turbine Platform Nordex K08 Gamma/Delta, TÜV NORD, dated 2016-12-22        |
| <b>44 220 16117724-T-IEC-a, Rev. 0</b> | Type Test Conformity Statement on the Wind Turbine Nordex N117/3600 TS106, TÜV NORD, dated 2016-12-22                     |
| <b>014.10.3.01.16.05</b>               | Component Certificate for Gearbox EH905A of ZF Wind Power Antwerpen NV, TÜV SÜD, dated 2016-12-16, valid until 2020-07-30 |
| <b>8114 117 724-20 E I, Rev. 0</b>     | Final Evaluation Report, TÜV NORD, dated 2016-12-22   |

**Normative references:**

**Certification scheme:**  
**IEC 61400-22 "Wind turbines - Part 22: Conformity testing and certification", Edition 1.0, 2010-05**  
in combination with:  
**IEC 61400-1 "Wind Turbines - Part 1: Design requirements", Third Edition, 2005-08 and Amendment 1, 2010-10**

The wind turbine type is specified on pages 2 - 9 of this Conformity Statement.

Any change in the design, the production and erection or the manufacturer's quality system has to be approved by TÜV NORD CERT GmbH. Without approval this certificate loses its validity.

**Provided that a valid Component Certificate of the Gearbox EH905A is available this Type Certificate is valid until: 21<sup>st</sup> December 2021**  
(under the condition of regular maintenance according to chapter 6.5.2 of IEC 61400-22)

TÜV NORD CERT GmbH  
Certification Body  
Wind Energy

*M. Broschart*  
Dipl.-Ing., Dr. M. Broschart



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-ZE-12007-01-02

Essen, 2016-12-22

Langemarkstraße 20 • 45141 Essen • email: windenergy@tuv-nord.de

Page 1 of 9

PUBLIC

DNV GL

## TYPE CERTIFICATE

Certificate No.:  
TC-DNVGL-SE-0074-01306-1

Issued:  
2017-02-10

Valid until:  
2021-03-28

Issued for the wind turbine types:

**Vestas V105-3.45 MW / V105-3.60 MW**  
**Vestas V105-3.3 MW / V105-3.45 MW (BWC)**  
**Vestas V105-3.3 MW / V105-3.45 MW**

Specified in Annex 1, 2, 3 and 4

Issued to:

**Vestas Wind Systems A/S**

Hedeager 42  
8200 Aarhus N  
Denmark

According to:

**IEC 61400-22:2010-05 Wind turbines - Part 22: Conformity testing and certification**

Based on the documents:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| DB-DNVGL-SE-0074-01459-1     | Design Basis Conformity Statement, dated 2017-02-10             |
| DE-DNVGL-SE-0074-01460-1     | Design Evaluation Conformity Statement, dated 2017-02-10        |
| TT-DNVGL-SE-0074-01461-1     | Type Test Conformity Statement, dated 2017-02-10                |
| ME-DNVGL-SE-0074-01462-1     | Manufacturing Evaluation Conformity Statement, dated 2017-02-10 |
| FER-TC-DNVGL-SE-0074-01306-1 | Final Evaluation Report, dated 2017-02-10                       |

Changes of the system design, the production and erection or the manufacturer's quality system are to be approved by DNV GL.

Hellerup, 2017-02-10

For DNV GL Renewables Certification

*Christer Eriksson*

Christer Eriksson  
Service Line Leader Type Certification



By DAKKS according to EN ISO 17065  
accredited Certification Body for products. The  
accreditation is valid for the fields of certification  
listed in the certificate.

Hellerup, 2017-02-10

For DNV GL Renewables Certification

*Ramakrishna Parasarampuram*

Ramakrishna Parasarampuram  
Project Manager

The accredited certification body is Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, Brooktorkei 18, 20457 Hamburg.

DNV GL Renewables Certification is the trading name of DNV GL's certification business in the renewable energy industry. Copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized use, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

Original | Instruction: T05 0058-4467 VER 01

T05 0058-4467 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2017-06-06 by NELAN

PUBLIC



# TYPE CERTIFICATE

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-00820-2 (TC-DNV-DSS-904-00820-2) Issued: 2017-02-28 Valid until: 2019-06-10

Issued for the wind turbine types:

**Vestas V117-3.45 MW / V117-3.60 MW**  
**Vestas V117-3.3 MW / V117-3.45 MW (BWC)**  
**Vestas V117-3.3 MW / V117-3.45 MW**

Specified in Annex 1, 2, 3 and 4

Issued to:

**Vestas Wind Systems A/S**

Hedeager 42  
 8200 Aarhus N  
 Denmark

According to:

**IEC 61400-22:2010-05 Wind turbines – Part 22: Conformity testing and certification**

Based on the documents:

- DB-DNVGL-SE-0074-00821-2 Design Basis Conformity Statement, dated 2017-02-28
- (DB-DNV-DSS-904-00821-2)
- DE-DNVGL-SE-0074-00822-2 Design Evaluation Conformity Statement, dated 2017-02-28
- (DE-DNV-DSS-904-00822-2)
- TT-DNVGL-SE-0074-00823-2 Type Test Conformity Statement, dated 2017-02-28
- (TT-DNV-DSS-904-00823-2)
- ME-DNVGL-SE-0074-00824-2 Manufacturing Evaluation Conformity Statement, dated 2017-02-28
- (ME-DNV-DSS-904-00824-2)
- FER-TC-DNVGL-SE-0074-00820-2 Final Evaluation Report, dated 2017-02-28
- (FER-TC-DNV-DSS-904-00820-2)

Changes of the system design, the production and erection or the manufacturer's quality system are to be approved by DNV GL.

Hellerup, 2017-02-28

For DNV GL Renewables Certification

Christer Eriksson  
 Service Line Leader Type Certification



By DAkkS according DIN EN IEC/ISO 17065 accredited Certification Body for products. The accreditation is valid for the fields of certification listed in the certificate.

Hellerup, 2017-02-28

For DNV GL Renewables Certification

Ramakrishna Parasarampuram  
 Project Manager

The accredited certification body is Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, Brooktorkei 18, 20457 Hamburg.  
 DNV GL is not responsible for the information of the wind turbine types listed in this certificate. Vestas is the sole responsible party for the information of the wind turbine types listed in this certificate. Vestas is not responsible for the information of the wind turbine types listed in this certificate. Vestas is not responsible for the information of the wind turbine types listed in this certificate.

Original Instruction: T05 0041-9183 VER 09

T05 0041-9183 Ver 09 - Approved - Exported from DMS: 2017-04-06 by SASOU



## ANNEXE 4 : NOTE SUR LES IMPACTS POTENTIELS LIES AU RACCORDEMENT ELECTRIQUE EXTERNE PRESSENTI

## 1. PREAMBULE ET RAPPEL DES LIMITES

Selon le point III de l'article L.122-1 du code de l'environnement :

« Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité. »

Dans le cas d'un projet de parc éolien, l'analyse des impacts doit donc porter sur les éoliennes mais aussi que les aménagements annexes, comme le poste de livraison ou le raccordement électrique.

Ce raccordement électrique est composé d'une première partie, nommée raccordement électrique interne, qui relie les éoliennes au poste de livraison et qui fait l'objet d'une analyse des impacts dans la présente étude.

La seconde partie du raccordement électrique, appelée raccordement électrique externe, relie quant à lui le poste de livraison au poste-source. Comme mentionné au chapitre IV.3.4.3., les travaux de raccordement seront réalisés par le gestionnaire de réseau, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la « convention de raccordement » réalisée après l'obtention de l'autorisation environnementale.

Pour le projet de **Parc éolien de Porspoder**, le tracé précis du raccordement électrique externe du parc éolien jusqu'au poste-source qui sera choisi sera donc défini lors de l'étude définitive qui sera réalisée par ENEDIS une fois l'autorisation obtenue. Si ce dernier ne peut être à ce jour présenté, une pré-étude simple réalisée par ENEDIS a permis de définir le tracé prévisionnel présenté sur la figure suivante.

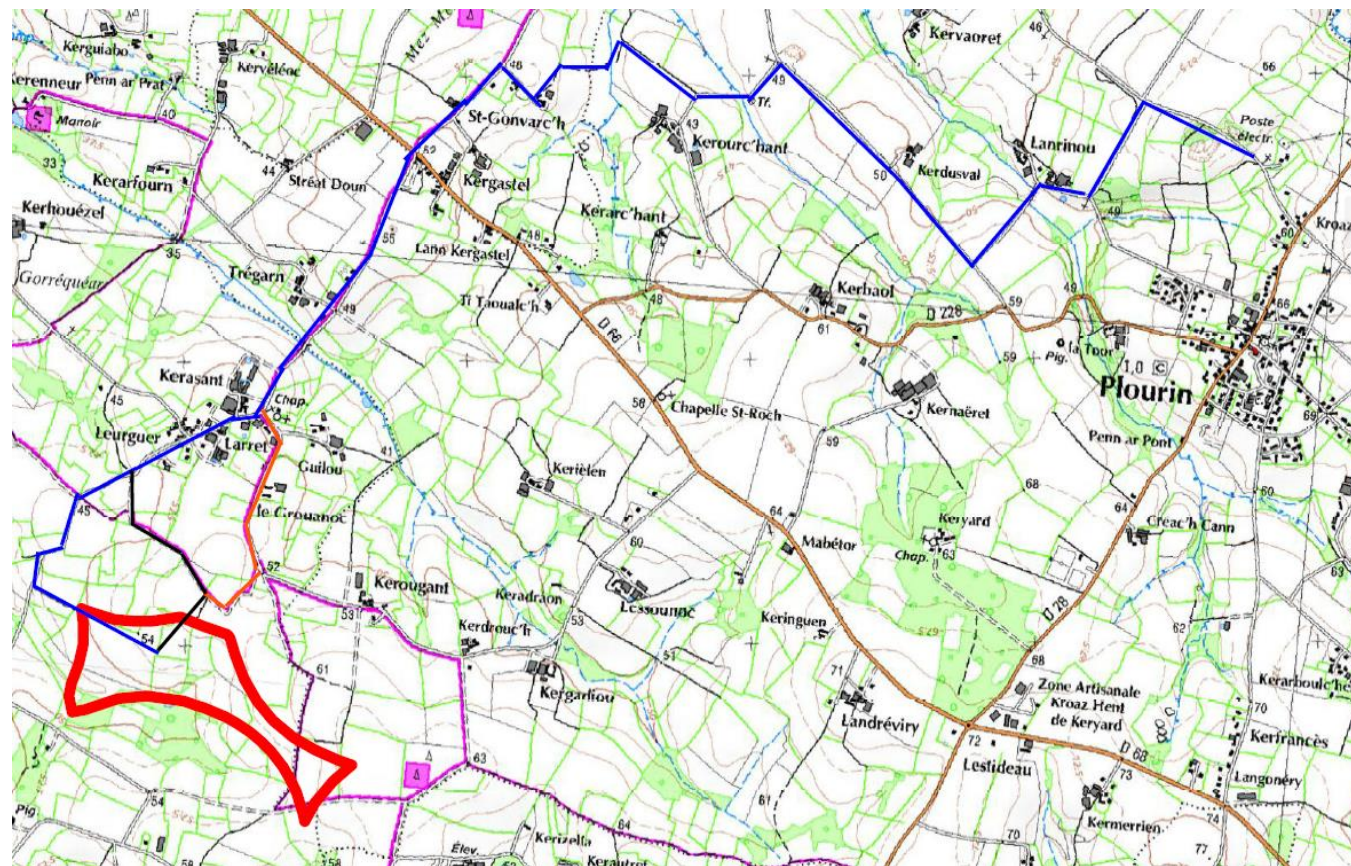


Figure 199 : Carte du raccordement électrique pressenti (Source : Pré-étude d'ENEDIS)

Dans le cadre de la présente note, conformément à la réglementation, il est donc proposé de réaliser une approche des impacts potentiels de ce raccordement électrique externe tout en soulignant les limites suivantes :

- **une absence de localisation précise du tracé** : le tracé actuellement disponible reste défini sur la base d'une pré-étude et est donc susceptible d'évoluer en fonction de l'analyse approfondie réalisée ultérieurement. De plus, l'échelle de la représentation du tracé prévisionnel sur la carte fournie ne permet pas de connaître précisément sa localisation, notamment le côté de la voirie qui sera utilisé.
- **des modalités de passage des câbles inconnues** : les informations actuellement disponibles ne permettent pas de connaître précisément le type de travaux qui seront réalisés pour le passage des câbles électriques (largeur et profondeur de la tranchée), en particulier sur les points particuliers (rivières, zones urbaines...).

## 2. IDENTIFICATION DES IMPACTS POTENTIELS ET PRECONISATIONS ASSOCIEES

### 2.1. Sur le milieu physique

#### 2.1.1. Impacts potentiels sur le milieu hydrique

Le premier impact potentiel identifié concerne **la dégradation du réseau hydrographique**. En effet, il peut arriver que le tracé du raccordement électrique externe croise celui d'un cours d'eau. Dans ce cas de figure, la mise en place du raccordement électrique externe peut potentiellement engendrer divers impacts sur le milieu aquatique :

- Un risque de dégradation de la morphologie de ces cours d'eau lors des travaux aboutissant à une modification des écoulements.
- Un risque de pollution des eaux de ces cours d'eau lors des travaux.

- **En cas de présence d'un ouvrage de franchissement existant compatible avec le passage des câbles :**

Dans ce cas de figure, plusieurs solutions techniques pourront être déployées en fonction de la nature de l'ouvrage :

- Si ce dernier dispose de voussoirs, les câbles pourront alors emprunter le chemin de câble.
- En cas d'absence de compartiment spécifique, les câbles pourront être posés en encorbellement ou enfouis sous la chaussée au-dessus de l'ouvrage, à condition que les conditions de sécurité soient respectées.



Figure 200 : Exemple d'un passage de câbles HTA en encorbellement d'un ouvrage existant (Source : Tattu TP)

Ces options, garantissant l'absence d'impact sur le milieu aquatique, seront privilégiées si l'état d'entretien et les caractéristiques propres des ouvrages de franchissement le permettent. Dans le cas contraire, d'autres techniques destinées au passage du câblage sous le réseau hydrographique devront être mises en application comme mentionnée ci-après.

- **En cas d'absence d'ouvrage de franchissement existant ou d'incompatibilité de l'ouvrage avec le passage de câbles :**

Dans ce cas de figure, les câbles du raccordement électrique interne devront passer au-dessous du lit du cours d'eau. La technique de passage des câbles sera déterminée précisément en fonction de l'importance du cours d'eau à traverser, de la nature du sol sous le ruisseau ainsi que la période de réalisation.

**Préconisation n°1 :** Quelle que soit la technique de franchissement utilisée, l'entreprise en charge des travaux veillera à ne pas endommager les berges du cours d'eau. En cas de dommage, ces dernières seront restaurées en privilégiant les techniques du génie écologique. La définition précise du lieu de franchissement devra aussi prendre en compte la présence éventuelle d'une ripisylve et de zones humides afin d'éviter leur destruction ou leur dégradation lors des travaux.

→ **Réalisation d'une tranchée dans le lit mineur**

En cas de présence d'un cours d'eau de petite taille présentant un débit limité, la traversée du cours d'eau par le raccordement électrique externe pourra se faire à l'aide d'une pelle mécanique qui réalisera une tranchée perpendiculaire au lit du cours d'eau.

**Préconisation n°2 :** Cette tranchée sera réalisée de manière privilégiée en période d'étiage afin de limiter la perturbation des écoulements et limiter la présence de vie aquatique au droit du site.

**Préconisation n°3 :** La tranchée créée sera rebouchée avec les matériaux extraits ou des matériaux proches afin de reconstituer le lit mineur d'origine. Ces travaux ne devront pas engendrer de création de seuil pouvant générer un obstacle à la continuité des écoulements et à la circulation des espèces aquatiques.

En cas de présence d'un écoulement lors de la réalisation des travaux, un système de palplanche ou batardeau sera mis en place afin d'assécher la zone de travaux. Afin de maintenir la continuité des écoulements, un système de pompage ou de déviation temporaire des écoulements sera mis en place.

**Préconisation n°4 :** En cas de mise en place d'un pompage en amont de la zone de travaux, l'évacuation des eaux pompées en aval devra se faire par infiltration sur les terrains proches afin d'éviter un rejet direct susceptible de créer une mise en suspension de particules fines. Ces particules sont en effet susceptibles d'augmenter la turbidité de l'eau et de nuire à la survie des organismes aquatiques, notamment en période de basse eau.

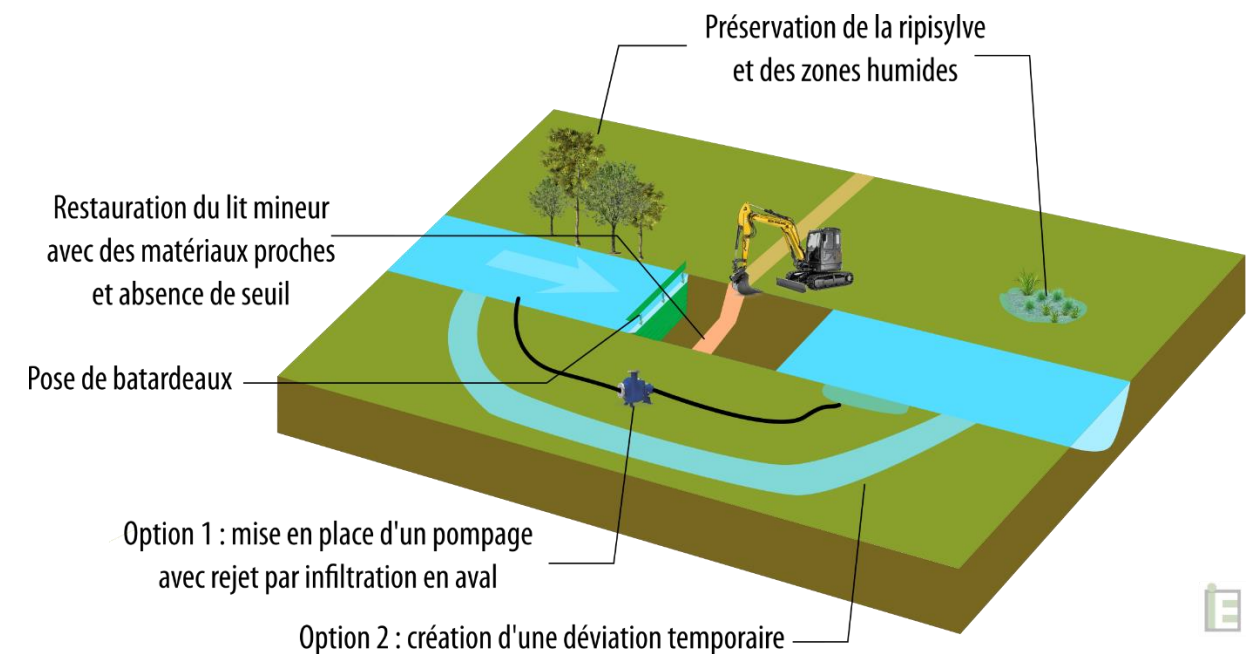


Figure 201 : Schéma de réalisation d'une tranchée au niveau du lit mineur d'un ruisseau

### → Réalisation d'un fonçage

En présence d'un sol meuble, la technique du fonçage sera utilisée pour le passage des câbles. Cette technique, basée sur la création de deux fosses de part et d'autre du ruisseau, n'induit aucune production de boues, les déblais étant récupérés dans le puit de sortie puis évacués vers la filière appropriée.

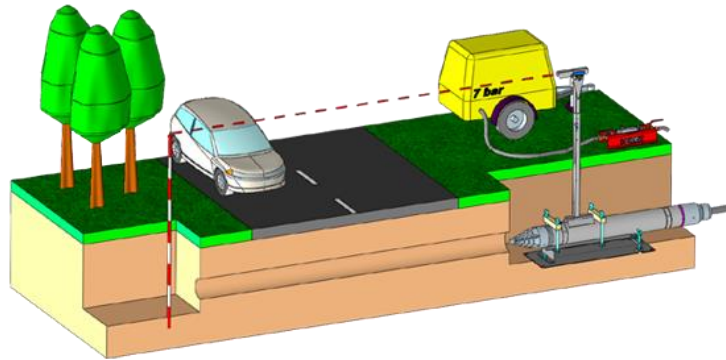


Figure 202 : Technique du fonçage (Source : WikiTP)

### → Réalisation d'un forage dirigé

En présence de sols durs et/ou rocheux, la technique du forage dirigé pourra être utilisée. Cette technique est basée sur l'utilisation d'une foreuse horizontale qui permet de réaliser dans un premier temps un trou pilote sous l'obstacle, puis d'élargir ce même trou tout en tirant la canalisation ou le câble à installer.

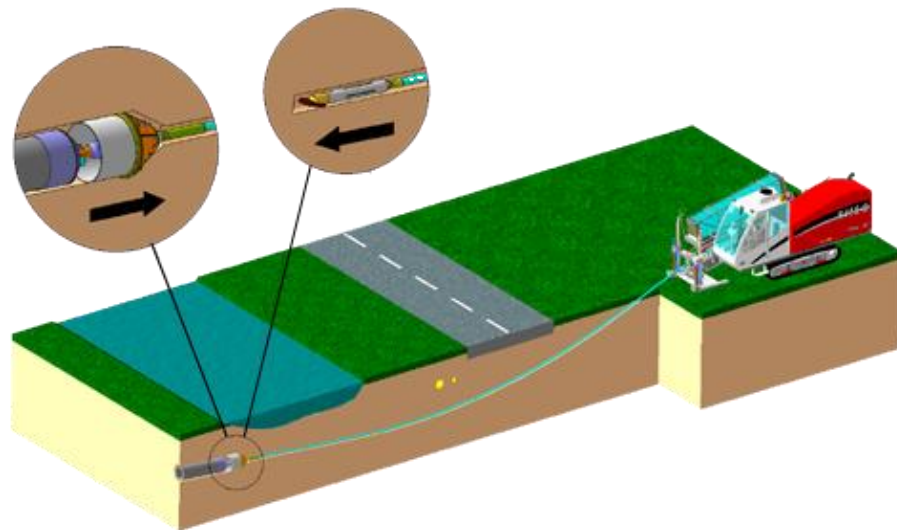


Figure 203 : Technique du forage dirigé (Source : Aquarex équipement)

Les déblais boueux produits, bien que de faible quantité compte tenu de la faible ampleur du forage à mettre en œuvre (faible diamètre du câble), devront être traités de manière appropriée pour éviter tout risque de pollution.

**Préconisation n°4 :** Après identification, les matériaux issus du forage dirigé ou du fonçage seront extraits avec précaution en préservant le ruisseau et les éventuelles zones humides associées. Ils ne seront pas stockés sur place mais évacués par benne vers un centre de stockage ou une unité de valorisation réglementaire. Le prestataire qui réalisera ces opérations sera capable de collecter, stocker puis transporter ce type de déchet vers le centre de traitement adapté.

La mise en œuvre de ces techniques n'altérera ni la morphologie du cours d'eau ni l'écoulement de ses eaux ou leur qualité. Les ruisseaux ne seront par conséquent pas impactés par le passage de câble.

Dans le cadre du **projet de Parc éolien de Porspoder**, l'analyse cartographique du tracé pressenti fait ressortir plusieurs passages de cours d'eau :

- Entre le lieu-dit de Kerasant et celui de Trégarn : le franchissement se fait au niveau d'une route communale ;
- Entre le lieu-dit de Saint Gonvarc'h et celui de Kerouc'hant : le franchissement se fait au niveau d'un chemin agricole ;
- Entre le lieu-dit de Kerouc'hant et celui de Kerdusval : le franchissement se fait au niveau d'une route communale ;
- Entre le lieu-dit de Kerdusval et celui de Lanrinou : le franchissement se fait au niveau d'une route communale.

Ainsi l'analyse des photographies aériennes laissent supposer la présence d'ouvrages de franchissement existants au niveau de ces différents points de passage, laissant supposer la possibilité d'un franchissement aisé du câble. Il convient par ailleurs de souligner que les cours d'eau de ce secteur côtier sont de petite taille et s'apparentent souvent à des petits ruisseaux.

Le second impact potentiel identifié concerne **la perturbation des écoulements**. Il est en effet courant que la tranchée dédiée à l'enfouissement du raccordement électrique externe soit réalisée en accotement de la voirie. Dès lors, elle peut donc induire une dégradation des ouvrages de gestion des eaux pluviales présents : fossés, busages...

Dans le cadre du **projet de Parc éolien de Porspoder**, s'il est actuellement impossible de localiser précisément les aménagements de gestion des eaux pluviales qui seront potentiellement concernés par le passage de la tranchée, la préconisation générale suivante peut d'ores et déjà être formulée :

**Préconisation n°2 :** Lors de travaux de mise en place de la tranchée de raccordement électrique externe, le gestionnaire du chantier devra s'assurer du maintien d'un système de gestion des eaux pluviales performant afin d'éviter toute perturbation des écoulements (débordements...). A l'issue des travaux, les aménagements de gestion des eaux pluviales présents au niveau du tracé pressenti du raccordement externe (fossés, busages, etc) devront être restaurés afin de garantir leur bon fonctionnement.

#### 2.1.2. Impacts potentiels sur le sol et le sous-sol

De manière générale, la mise en place du raccordement externe pourrait aboutir à la **modification du sol et sous-sol** induites par les déplacements de terre (déblais/remblais) lors des travaux.

Toutefois il est rappelé que le raccordement électrique ne nécessitera pas d'extraction puisque la tranchée doit être rebouchée par la terre extraite. Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.

Dans le cadre du **projet de Parc éolien de Porspoder**, il convient de souligner que la majeure partie du raccordement électrique externe pressenti se fera en accotement du réseau routier, secteurs déjà anthropisés et remaniés.

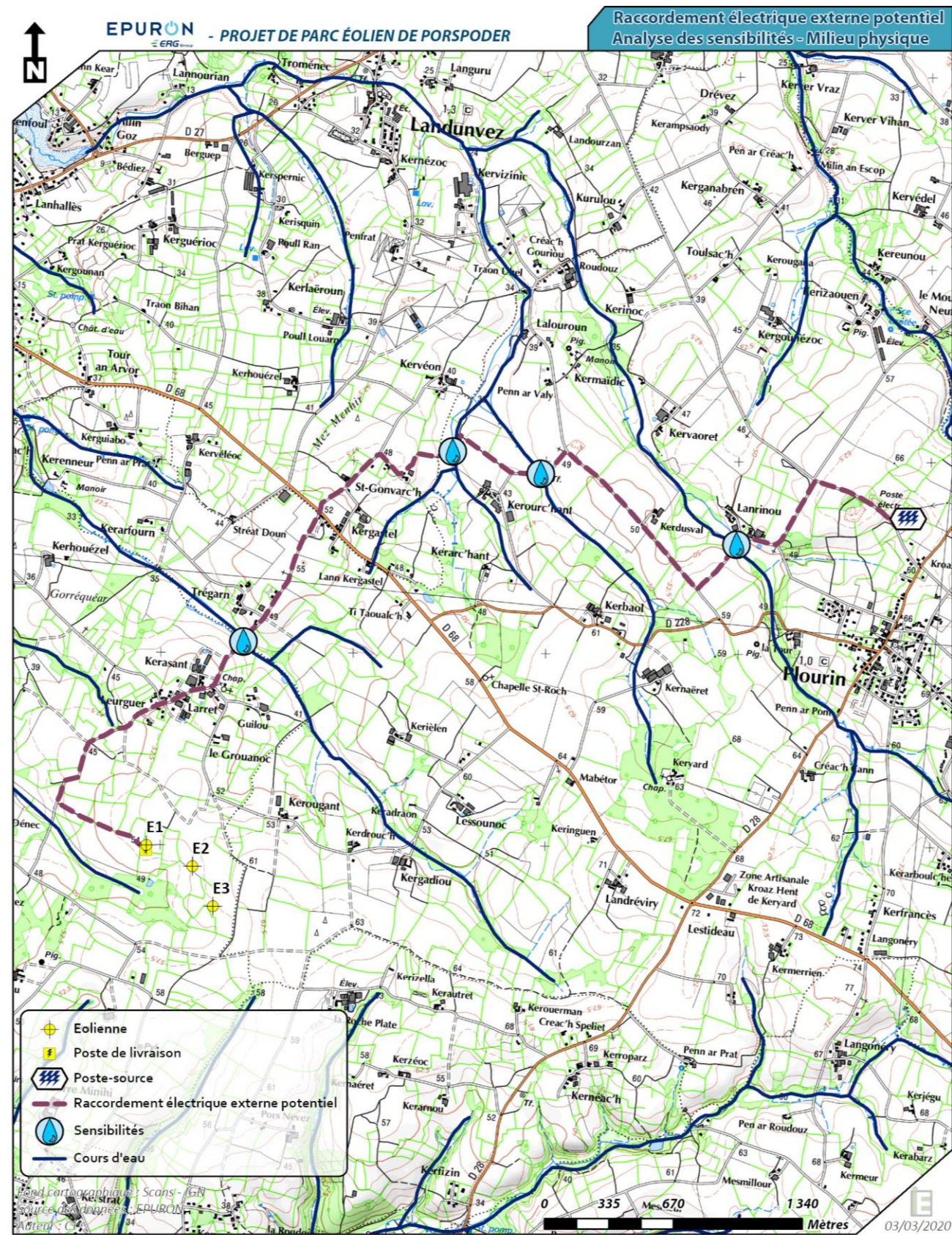


Figure 204 : Localisation des sensibilités potentielles liées au raccordement électrique externe pressenti - Milieu physique

## 2.2. Sur le milieu humain

### 2.2.1. Impacts potentiels sur la voirie et le trafic routier

Le premier impact potentiel identifié concerne **la perturbation du trafic routier**. En effet, il est courant que le raccordement électrique externe longe la voirie existante afin de faciliter le passage des câbles. Lors des travaux, la présence d'engins et d'ouvriers sur une partie de la chaussée conduit donc à une perturbation du trafic routier sur ces axes routiers.



Figure 205 : Exemple de trancheuse en action (Source : Le Journal de Saône et Loire ; Tattu TP)

Dans le cadre du **projet de Parc éolien de Porspoder**, la voirie qui sera potentiellement empruntée est de petite taille (voies communales). Sa faible largeur nécessitera peut-être par endroit la mise en place de déviation, le passage d'un véhicule pouvant s'avérer difficile. Cette perturbation restera cependant limitée compte tenu du trafic restreint sur ces axes secondaires et de la durée limitée des travaux.

Le second impact potentiel identifié concerne **la dégradation de la voirie**. L'utilisation d'engins lourds et la nécessité éventuelle de réaliser certains passages sous la chaussée existante peut conduire à un endommagement de cette dernière ou des accotements.

**Préconisation n°3** : A l'issue des travaux de mise en place de la tranchée de raccordement électrique externe, le gestionnaire du chantier devra s'assurer de la restauration en l'état de la chaussée et de ses abords afin de garantir un usage ultérieur sécurisé. La restauration de la bande roulante devra répondre aux normes en vigueur.

### 2.2.2. Impacts potentiels sur les activités et la sécurité

Le premier impact potentiel identifié concerne **la perturbation des activités**. Parmi ces activités figurent notamment l'activité agricole qui représente souvent l'activité principale sur les territoires traversés par le raccordement électrique externe. Il convient de souligner que si le passage des câbles en zone agricole peut engendrer des perturbations pour les exploitants compte tenu de la présence d'engins sur les parcelles, cette perturbation n'est que temporaire.

Dans le cadre du **projet de Parc éolien de Porspoder**, le raccordement électrique externe pressenti se fait principalement au niveau de la voirie existante, n'induisant alors pas de contrainte pour l'activité agricole hormis celle limitée de la perturbation de la circulation routière. Seules deux portions du tracé actuellement pressenti concerneront l'espace agricole :

- la première est celle reliant le poste de livraison à la route communale conduisant au hameau de Kerasant (longueur : 520m) ;
- la seconde est celle située entre les hameaux de Saint-Gonvarc'h et Kerourc'hant (longueur : 440m).

Comme précisé précédemment, la limitation dans le temps et dans l'espace des travaux réduira largement les impacts potentiels sur ces activités agricoles, tout comme son positionnement privilégié en limite de parcelle cadastrale. Compte tenu de sa profondeur d'enfouissement (environ 1 mètre), il n'induera pas de contrainte sur l'activité agricole : une fois la tranchée rebouchée, l'exploitation des parcelles agricoles pourra se faire de manière identique.



La perturbation des autres activités est principalement liée à la perturbation éventuelle du trafic routier, celle-ci devant donc être réduite au regard des éléments précédemment développés.

Le second impact potentiel identifié concerne **la sécurité des personnes**. La traversée par le raccordement électrique de zone urbanisée doit en effet amener à une certaine vigilance du fait de la présence d'usagers plus nombreux (piétons, cyclistes...). Il en est de même lors de la traversée d'axes routiers susceptibles d'accueillir un trafic routier soutenu.

Dans le cadre du **projet de Parc éolien de Porspoder**, aucun bourg n'est traversé par le raccordement électrique externe pressenti. La zone la plus dense traversée est celle des hameaux de Kerasant, Leurguer et Larret. Par ailleurs, le raccordement pressenti traverse une seule route départementale, la RD68 au niveau du hameau de Kergastel. Le risque apparaît donc limité.

**Préconisation n°4 :** Le gestionnaire des travaux s'assurera de la mise en place de procédure de sécurité optimale comprenant notamment un balisage de la zone de travaux et la mise en place d'une signalisation adaptée. Elles devront être à même de garantir la sécurité de l'ensemble des personnes qu'il s'agisse du personnel de chantier ou des passants et usagers de la voirie. Pour la traversée des voies de circulation, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. A noter qu'une circulation alternée pourra être mise en place si nécessaire.

Enfin, Il est rappelé que le raccordement externe sera enterré à environ 1 m de profondeur. Cette profondeur soustrait l'ouvrage à toute interaction avec des engins agricoles, limitant ainsi les dégradations ainsi que les risques encourus pour les exploitants.

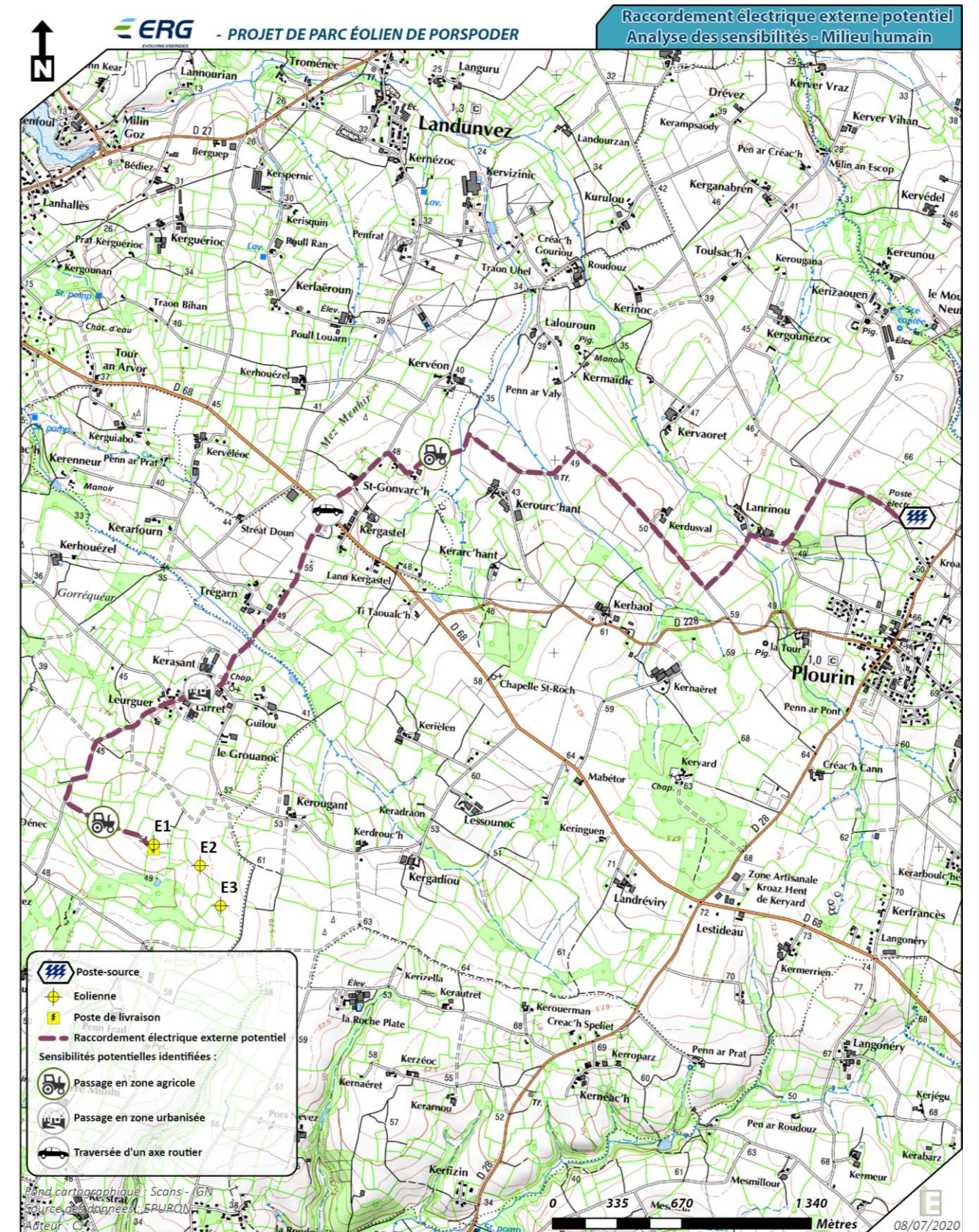


Figure 206 : Localisation des sensibilités potentielles liées au raccordement électrique externe pressenti - Milieu humain

### 2.3. Sur le milieu naturel

Il est envisagé de raccorder le parc éolien de Porspoder au poste source des Abers, situé sur la commune de Plourin, distant d'environ de 4 km du projet.

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être certain qu'à l'issue la signature de la convention de raccordement au projet (voir procédures de raccordement ENEDIS/RTE). Cependant, la présente étude doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'Environnement). Pour ce faire, le porteur de projet s'est basé à la fois sur la pré étude réalisée par Enedis en 2018 ainsi que sur la position finale du poste de livraison.

De ce fait, les effets sur le volet faune-flore sera étudié dans la présente étude, avec les connaissances actuelles des incidences les plus probables d'un tracé de raccordement. En cas de modification majeure du tracé de raccordement par rapport au scénario présenté, l'étude d'impact pourra être complétée comme le stipule la loi (L122-1-1 du Code de l'Environnement).

La ligne électrique sera installée à l'aide d'une tranchée sur une profondeur de 80 cm et 1 mètre de largeur. Le tracé suit les chemins et routes existants sauf entre les lieux-dits Saint-Gonvarc'h et Kerourc'hant.

Deux variantes de tracés (A et B) sont proposées à la sortie du parc éolien.

- La variante A, s'étend sur un linéaire de 570 mètres, aucun franchissement de cours d'eau n'est concerné par ce tracé ;
- La variante B, s'étend sur un linéaire de 895 mètres, aucun franchissement de cours d'eau n'est concerné par ce tracé ;

Le tronçon commun s'étend sur une longueur de 5766 mètres, et est concerné par 4 franchissements de cours d'eau / zone humide. Ces écoulements correspondent à des petits cours d'eau côtier, ou leurs affluents, dont la longueur du lit mineur ne dépasse pas quelques kilomètres.

#### 2.3.1. Raccordement externe prévisionnel et franchissement des cours d'eau

Quatre cours d'eau sont franchis par le projet de raccordement externe.

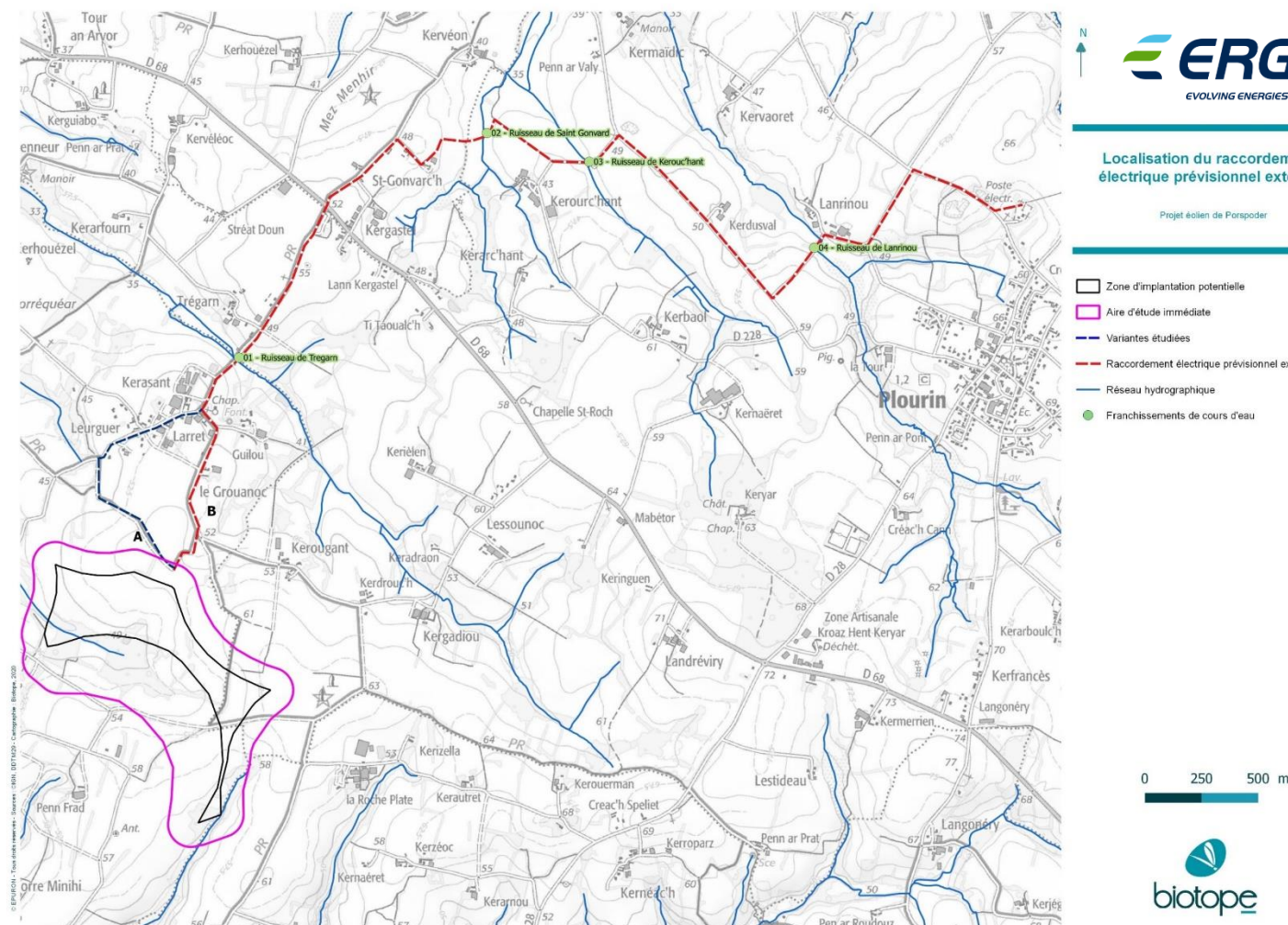
- **Ruisseau de Trégarn**

Le tracé suit une route communale. Il franchit un ruisseau d'une largeur d'1 à 2 mètres, proche du lieu-dit Trégarn. Le franchissement est assuré par une buse. Des zones humides (prairies à joncs) associées au cours d'eau sont présentes de part et d'autre. Les prairies humides à joncs, associées au cours d'eau correspondent à un habitat potentiel pour le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

L'enfouissement devra se faire au niveau de la chaussée.



Figure 207 : Chaussée et ruisseau de Trégarn (@ Biotope)



- **Ruisseau de Saint Gonvard**

Observations faunistiques : Linotte mélodieuse

Le tracé, au départ du lieu-dit Saint Gonvard, est positionné sur un ancien chemin creux bordé de talus de part et d'autre, enrichi (développement de petits fourrés et d'ourlets de ronces). Il est favorable à la petite faune terrestre (oiseaux, reptiles, petits mammifères...), et assure une fonction de corridor écologique.

En contrebas, le tracé franchit un ruisseau d'une largeur d'1 à 2 mètres, puis longe un talus jusqu'à rattraper un chemin agricole, puis une route communale. Un passage agricole, est présent au niveau du franchissement busé du cours d'eau. Des zones humides (prairies humides) associées au cours d'eau sont présentes de part et d'autre. Les berges du cours d'eau, colonisées par le jonc, correspondent à un habitat et corridor potentiel pour le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

L'emprise nécessaire à l'enfouissement devra si possible éviter le chemin creux, et être réalisé en limite de talus / culture. Au niveau du cours d'eau, l'enfouissement devra se faire si possible au niveau du passage agricole.



Ancien chemin creux

Chemin



Ruisseau amont

Ruisseau aval



Ouvrage agricole de franchissement

Figure 208 : Franchissement du ruisseau Saint-Gonvard (© Biotope)

- **Ruisseau de Kerouc'hant**

Le tracé suit une route communale. Il franchit un ruisseau d'une largeur inférieure à 1 mètre, proche du lieu-dit Kerouc'hant. Le franchissement est assuré par une buse. Des cultures et prairies sont présentes de part et d'autre.

L'enfouissement devra se faire au niveau de la chaussée.



Figure 209 : Franchissement du ruisseau de Kerouc'hant

- **Ruisseau de Lanrinou**

Le tracé suit une route communale. Il franchit un ruisseau d'une largeur d'1 à 2 mètres, proche du lieu-dit Lanrinou. Le franchissement du ruisseau et de la zone humide par la route est assuré par un remblai. L'ouvrage hydraulique est représenté par une buse. Des zones humides (prairies humides) associées au cours d'eau sont présentes de part et d'autre.

L'enfouissement devra se faire au niveau de la chaussée, ou sur les accotements de la voirie, qui sont suffisamment larges.



Prairie et cours d'eau amont

Prairie et cours d'eau aval



Voirie

Remblai

Figure 210 : Franchissement du ruisseau de Lanrinou

### 2.3.2. Impacts et mesures à prévoir dans le cadre de la future étude de définition du projet de raccordement externe

Au regard de la nature du projet et de son insertion sur les voiries ou les accotements des routes départementales pour la majorité du linéaire, les impacts du raccordement externe du projet éolien de Porspoder sur la faune et la flore sont **non significatifs**. Notons que cette qualification s'appuie sur une étude des sensibilités qui ne comprend pas d'inventaires naturalistes sur le site. Par ailleurs, aucun passage en souille pour les franchissements de cours d'eau ne sera effectué. Au

regard du contexte local, le recours à des forages dirigés est possible. Ce type de travaux génèrent uniquement des impacts ponctuels et localisés au point de forage.

Seul un tracé entre Saint-Gonvarc'h et Kerourc'hant s'effectue sur un ancien chemin creux. Afin d'éviter une destruction d'habitat d'espèces, il est recommandé de positionner le tracé en limite de talus/cultures.

Les mesures à mettre en place pour éviter les impacts accidentels liés aux travaux sont les suivantes :

- Une mise en défens des berges et des abords des ruisseaux traversés par la mise en place d'une barrière de chantier. Ces espaces seront interdits au personnel comme aux engins.
- Le ravitaillement en hydrocarbures sera effectué en dehors des lits majeurs des ruisseaux et des rivières franchis.
- La mise à disposition d'un kit anti-pollution pour chaque engin amené à intervenir sur le chantier.
- L'ensemble des autres précautions en faveur de l'environnement classiquement mises en œuvre dans le cadre d'un chantier seront également appliquées ici.