

3. DESCRIPTION DU MILIEU NATUREL

Un diagnostic complet de la faune et de la flore a été mené par Thierry COÏC, Consultant Environnement, et le bureau d'études CERESA et un diagnostic de l'avifaune et des chiroptères a été mené par le bureau d'étude AMIKIRO. Les investigations réalisées par le bureau d'études CERESA ont eu lieu entre mai et juillet 2011. Les suivis des chiroptères ont été réalisés entre mars et septembre 2014 et le suivi ornithologique entre mai 2014 et février 2015.

Suite au dépôt d'une première version du dossier de demande d'autorisation unique en décembre 2016, une demande de compléments a été formulée par les services instructeurs en janvier 2018. Celle-ci portait notamment sur une demande d'actualisation des inventaires naturalistes conformément aux derniers protocoles en vigueur. A cet effet, de nouvelles investigations de terrain ont donc été réalisées en 2018 et une nouvelle étude a été rédigée en 2019 afin d'apporter les compléments nécessaires sur la flore, l'avifaune, les chiroptères, la faune terrestre et les habitats naturels.

Les objectifs de cette étude sont de présenter les enjeux et les impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore induits par le parc éolien puis de définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement.

Les éléments repris au sein de cette partie sont issus du volet milieu naturel à l'exception de la partie sur les trames vertes et bleues.

3.1. Trames vertes et bleues

La Trame verte et bleue est un réseau formé de continuités écologiques terrestres et aquatiques identifiées par les schémas régionaux de cohérence écologique ainsi que par les documents de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements. Elle constitue un outil d'aménagement durable du territoire.

La Trame verte et bleue contribue à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle s'étend jusqu'à la laisse de basse mer et dans les estuaires, à la limite transversale de la mer.

La ZIP se trouve au sein du réservoir régional de biodiversité « Monts d'Arrée » mais également au sein du grand ensemble de perméabilité « Le Trégor entre les rivières de Morlaix et du Léguer ».

L'objectif du SRCE concernant le grand ensemble de perméabilité « Le Trégor entre les rivières de Morlaix et du Léguer » est de conforter la fonctionnalité écologique des milieux naturels et l'objectif concernant les réservoirs de biodiversité est de préserver la fonctionnalité écologique des milieux naturels.

Concernant les cours d'eau, il a été retenu l'objectif de préserver ou restaurer la fonctionnalité écologique des cours d'eau.

La zone d'implantation potentielle est localisée à proximité d'un corridor écologique, il s'agit d'un corridor linéaire correspondant à des connexions entre le littoral et l'intérieur des terres.

Il s'agit d'une connexion entre le littoral du Trégor et les Monts d'Arrée. Ce corridor est associé à une forte connexion des milieux naturels.

Cette partie du Trégor se caractérise par une connexion des milieux naturels élevée, qui prolonge, jusqu'au littoral, la connexion très élevée de la partie centrale des Monts d'Arrée.

Dans un tel contexte, les connexions entre le littoral et l'intérieur des terres paraissent importantes à l'échelle régionale. Elles s'appuient sur les milieux associés aux vallées du Douron, du Yar, du Roscoat et du Léguer (sous-trames « cours d'eau », « zones humides », « bocages » et « forêts »), ainsi que sur les milieux présents sur les zones de plateaux (sous-trames « bocages » et « forêts »).

Il est également en limite avec le corridor territoire Monts d'Arrée et massif de Quintin.

L'objectif du corridor linéaire et du corridor-territoire est de préserver la fonctionnalité écologique des milieux naturels.

Cf Figure 52 page 67.

3.2. Milieux naturels protégés

Les zonages environnementaux référencés regroupent :

- **les périmètres réglementaires** : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites naturels européens protégés au titre du réseau Natura 2000, Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB), ...
- **les espaces naturels au titre de l'inventaire du patrimoine naturel** : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs naturels Régionaux, ...
- **Les réserves associatives.**

Au sein d'un rayon de 20 kilomètres autour du site d'étude (aire d'étude éloignée) sont référencées 48 zones naturelles d'intérêt qui se répartissent autour de la Zone d'étude.

Catégorie		Nombre de zones référencées
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)		0
Réserve Naturelle Nationale (RNN)		0
Réserve Naturelle Régionale (RNR)		2
Sites Natura 2000	Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	7
	Zone de Protection Spéciale (ZPS)	0
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I		33
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II		4
Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)		0
Reserve gérée par l'association GMB		3
Réserve gérée par l'association Bretagne Vivante		1

Tableau 14 : Catégorisation des zones naturelles référencées dans l'aire d'étude éloignée

Parmi ces zones naturelles, 18 s'inscrivent dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI dont 5 sont situés à moins de 5 kilomètres de la ZIP.

3.2.1 Périmètres réglementaires

➤ Réserves Naturelles Régionales (RNR)

Les Réserves Naturelles Régionales sont des espaces protégés, créés à l'initiative des régions. Ces territoires présentent des enjeux qui sont pris en compte dans les stratégies régionales de conservation de la biodiversité. Ce sont également des outils de valorisation du patrimoine naturel.

La réserve naturelle la plus proche du projet est :

- Landes, prairies et étangs de Plounéris à 2,2 km du site.

Avec 160 hectares de landes, tourbières, étangs et bois tourbeux au cœur du Trégor historique, le site de Plounéris abrite quelques 24 espèces floristiques dont 6 jugées rares ou menacées, des loutres, chauves-souris, oiseaux nicheurs et hivernaux rares (butor étoilé, martin-pêcheur...), amphibiens, 32 espèces de papillons et 33 de libellules...

Cette richesse écologique est due à la diversité des milieux humides et pauvres en éléments nutritifs qui s'y entremêlent. La qualité de ce patrimoine naturel est connue et reconnue depuis de nombreuses années : les landes, prairies et étangs de Plounéris abritent, pour partie, deux zones naturelles d'intérêt faunistique et floristique (ZNIEFF), ils sont inscrits à l'inventaire des tourbières de Bretagne, au réseau Natura 2000 et figurent au schéma des sites remarquables du Conseil départemental.

- Landes intérieures et tourbières du Cragou et du Vergam à 14 km du site.

Forêt de Beffou, secteurs ouest et est de la forêt de Coat An Noz et vallées boisées encaissées du cours moyen et de l'embouchure du Léguer avec présence localisée de chaos granitiques, de végétation chasmophytique (coteaux) et de landes sur affleurements et plateaux granitiques. Habitats majoritaires : Forêts caducifoliées (60%).

➤ Natura 2000

Le réseau Natura 2000 regroupe un panel de sites naturels ou semi-naturels, terrestres ou marins, à l'échelle de l'Union Européenne, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces faunistiques et floristiques ou des milieux qu'ils abritent. Il intègre deux types de zones protégées :

- les Zones de Protection Spéciale (ZPS) instaurées par la Directive Oiseaux de 1979,
- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), instaurées par la Directive Habitats-Faune-Flore de 1992.

Cet outil communautaire répond à une volonté de conservation de la biodiversité tout en prenant en compte les exigences sociales, culturelles et économiques dans une logique de développement durable.

- Étang du Moulin Neuf (ZSC n°FR5300062) à 3,9 km du site.

Étang, queue d'étang tourbeuse et landes humides installés sur les Leucogranites de Guerlesquin.

Habitats majoritaires : Forêts caducifoliées (26%) ; prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées (24%) ; eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) (19%).

- Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay (ZSC n°FR5300008) à 4 km du site.

Forêt de Beffou, secteurs ouest et est de la forêt de Coat An Noz et vallées boisées encaissées du cours moyen et de l'embouchure du Léguer avec présence localisée de chaos granitiques, de végétation chasmophytique (coteaux) et de landes sur affleurements et plateaux granitiques.

Habitats majoritaires : Forêts caducifoliées (60%).

- Rivière le Douron (ZSC n°FR5300004) à 7,9 km du site.

Cours du Douron de l'estuaire aux sources, aux coteaux boisés, et landes formant un continuum d'espaces peu ou pas anthropisés exceptionnel.

Habitats majoritaires : Forêts caducifoliées (40%) et Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées (40%).

- Monts d'Arrée centre et est (ZSC n°FR5300013) à 9 km du site.

Vaste ensemble de collines de grès armoricain (Ménez), d'affleurements de schistes et quartzites de Plougastel (Roc'h) recouverts de landes et abritant sur les pentes, talwegs et fonds de vallée des complexes tourbeux exceptionnels.

Habitats majoritaires : Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana (45%).

- Tête de bassin du Blavet et de l'Hyères (ZSC n°FR5300007) à 13,6 km du site.

Cours supérieur du Blavet et de ses affluents et têtes de bassin des affluents de l'Hyères également en contact avec les sources du Léguer (étang de Saint Norgant). Cet ensemble de landes, tourbières, prairies humides oligotrophes, boisements et bocage à maillage dense est implanté en grande partie sur un important massif granitique du Centre-Ouest Bretagne (massif de Quintin-Duault).

Habitats majoritaires : Prairies semi-naturelles humides et Prairies mésophiles améliorées (58%).

- Côte de granit rose – Sept-Iles (ZSC n°FR5300009) à 19,5 km du site.

Vaste espace marin et littoral granitique composé de nombreux îlots, récifs, marais littoraux, dunes, landes, formant un ensemble extrêmement découpé et varié d'un intérêt écologique et paysager majeur. Vastes zones de récifs et de plateaux rocheux allant des Sept Iles à l'archipel des Triagoz.

Habitats majoritaires : Mer, bras de mer (87%).

- Vallée de l'Aulne (ZSC n°FR5300041) à 19,5 km du site.

Vallée encaissée, corridors boisés et prairies inondables de part et d'autre des méandres de l'Aulne et des vallées adjacentes de ses affluents, dans le contexte par ailleurs fortement anthropisé du bassin agricole de Chateaulin.

Habitats majoritaires : Prairies semi-naturelles humides et Prairies mésophiles améliorées (52%).

3.2.2 Les espaces naturels au titre de l'inventaire du patrimoine naturel

On distingue deux types de Zone Naturelle d'Inventaire Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) :

- Les ZNIEFF de type 1, sont caractérisées par leur intérêt biologique remarquable (présence d'espèces protégées, associations d'espèces ou espèces rares, menacées ou caractéristiques du patrimoine régional),
- Les ZNIEFF de type 2, sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes (ces zones peuvent par définition inclure plusieurs zones de type I).

À noter que le classement des ZNIEFF, justifié scientifiquement en se fondant sur des espèces et des habitats d'intérêts patrimoniaux, n'a pas de portée réglementaire. Cependant, il est pris en considération par les tribunaux administratifs et le Conseil d'État pour apprécier la légalité d'un acte administratif, surtout s'il y a présence d'espèces protégées au sein de la ZNIEFF.

La délimitation des ZNIEFF a souvent servi de support pour la création de sites Natura 2000.

Il n'y a pas de ZNIEFF dans la zone d'implantation potentielle.

On recense treize ZNIEFF de type I et deux ZNIEFF de type II dans l'aire d'étude rapprochée et dix-neuf ZNIEFF de type I et deux ZNIEFF de type II dans l'aire d'étude éloignée.

ZNIEFF	Type de milieu / Intérêt écologique	Distance au projet
ZNIEFF de type I		
Landes de Saint-Junay	Ensemble de prairies humides et de landes humides à tourbeuses occupant une dépression topographique colmatée de colluvions en tête d'une zone de source du ruisseau de Rosambeau. Habitats déterminants : Prairies à Molinie et communautés associées (37.31) ; Communauté à Reine des prés et communautés associées (37.1) ; Landes humides atlantiques méridionales (31.12) ; Prairies humides oligotrophes (37.3).	2 km
Moyenne vallée du Léguer	Partie encaissée et boisée de la vallée du Leguer et des vallons annexes. Une des vallées les plus remarquables de Bretagne : densité des boisements, diversité des formations, intérêt biologique. Habitats déterminants : Végétation des falaises continentales siliceuses (62.2) ; Forêts (44.3 et 41.12) ; Végétation immergée des rivières (24.4).	3,7 km
Étang du moulin neuf	Étang à dynamique végétale lente et queue tourbeuse. Habitats déterminants : Eaux douces (22.1) ; Roselières (53.1) ; Prairies de fauche de basse altitude (38.2) ; Lits de rivières (24.1).	4 km
Étang de Beffou	L'Étang de Beffou est situé sur le cours supérieur de la rivière St-Émilion, important affluent du Léguer. Cet étang de presque 11 hectares est répertorié parmi les étangs mésodystrophes à Carex ici marqué par des communautés végétales de milieux dystrophes et acides, déterminantes pour la zone. Habitats déterminants : Prairies humides oligotrophes (37.3) ; Landes humides (31.1) ; Communauté à Reine des prés (37.1) ; Végétation enracinées flottantes (22.43) ; communautés amphibies pérennes septentrionales (22.31) ; Eaux mésotrophes (22.12).	6 km
Le Guic en amont de l'étang de Guerlesquin	Queue d'étang de barrage abondamment colonisée par la végétation. Habitats déterminants : Roselières (53.1) ; Eaux douces (22.1).	6,6 km
Lande de Loc envel	Lande sèche à mésophile et fourrés pré-forestiers développés sur roches basiques affleurant localement. Habitats déterminants : Landes atlantiques à Erica et Ulex (31.23) ; Prairies humides eutrophes (37.2).	6,6 km
Marais de Kermeno	Très bel ensemble de prairies humides oligotrophes exploitées ou abandonnées et de bois marécageux. La partie aval avait été autrefois transformée en étang. Des habitats très humides de bas-marais acides (importants groupements à trèfle d'eau, laîche en rostre et potentille des marais) existent à l'interface des prairies et des ruisseaux. Habitats déterminants : Prairies humides oligotrophes (37.3) ; Communautés à Reine des prés (37.1) ; Zone à truites (24.12) ; Bas-marais acides (54.4) ; Végétation à Phalaris arundinacea (53.16).	7,8 km
Forêt de Coat an hay - Léguer amont	Corridor boisé du Léguer amont et massif forestier constituant un ensemble avec la forêt de Coat an Noz. Habitats déterminants : Chênaies acidiphiles (41.5) ; Zones à Truites (24.12) ; Hêtraies (41.1) ; Lisières humides à grandes herbes (37.7) ; Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.3).	8,5 km

ZNIEFF	Type de milieu / Intérêt écologique	Distance au projet
Basse vallée du Douron	Depuis la Nationale 12 jusqu'à la hauteur du Château de Lézormel, la Rivière Douron s'écoule au fond d'une vallée profonde et assez encaissée dont les pentes sont occupées en grande partie par une chênaie-hêtraie acidiphile, habitat que l'on retrouve encore plus en aval le long du ruisseau provenant de Le Guérand, et près du Château de Lesmaës. D'autres habitats forestiers d'intérêt communautaire sont plus localement à ponctuellement présents, comme la hêtraie-chênaie neutrocline au sous-bois forestier plus fleuri sur humus doux, ou la boulaie tourbeuse (habitat prioritaire) plus récemment signalée en bordure du Douron entre les Bois de Coat Tournon et de Trébriant. Habitats déterminants : Landes sèches (31.2) ; Forêt (44.A et 41.12) ; Landes humides (31.1) ; Zone à truites (24.12).	9,3 km
Complexe de landes et tourbières de Roc'h Gouino, Ménez Blévara et Guernélohet	Trois sites principaux particulièrement dominés par les landes humides à tourbeuses, et existant dans une quasi-continuité naturelle, constituent la zone : - la tourbière de Roc'h Gouino à l'Ouest, environnée par des landes humides de qualité et source de la Rivière Douron ; - la lande tourbeuse de Guernélohet à l'Est : vaste site au patrimoine biologique remarquable abritant la source de la Rivière le Guic ; - en position centrale les importantes landes du Ménez Blévara s'étendant au Nord jusqu'à la hauteur du village de Cozporjou, à l'Est duquel une lande humide se trouve également. Habitats déterminants : Landes sèches (31.2) ; Landes humides atlantiques méridionales (31.12) ; Prairies humides oligotrophes (37.3) ; Tourbières hautes à peu près naturelles (51.1)	9,4 km
Tourbières des sources du Rudalveget - Corn ar harz / Pen ar forest - Creac'h Pluen	La ZNIEFF de la tourbière au Sud de Créac'h Pluen et du grand ensemble tourbeux de Corn ar Harz (29) - Pen ar Forest (22) trouve son unité dans l'hydrographie de la zone : ces sites très proches portent l'ensemble des habitats naturels remarquables situés sur la tête de bassin versant du ruisseau du Rudalveget, affluent important de l'Aulne. Habitats déterminants : Prairies humides oligotrophes (37.3) ; Landes sèches (31.2) ; Landes humides atlantiques méridionales (31.12) ; Tourbières hautes à peu près naturelles (51.1).	9,6 km
Lande suplice	Landes interpénétrées de parcelles agricoles et partiellement enrésinées. Fructifères et chênaies para-climaciques, prairies mésophytes et humides. Habitats déterminants : Landes sèches (31.2).	9,6 km
Tourbières de Crec'h Lean - Kerlan - Prajennou	Après la première indication géographique en 1969, les "Landes tourbeuses de la Maison Blanche en Lohuec" ont été repérées ultérieurement en plusieurs endroits à l'Est du carrefour de Ty Gwen. Cette présente ZNIEFF de Crec'h Léan - Kerlan - Prajennou repère les zones tourbeuses encore intéressantes qui y subsistent aujourd'hui. Habitats déterminants : Prairies humides oligotrophes (37.3) ; Landes sèches (31.2) ; Landes humides (31.1) ; Tourbières hautes à peu près naturelles (51.1).	9,8 km
ZNIEFF de type II		
Forêt de Beffou	Forêt départementale de Beffou (616ha 36a 85ca au total). Habitats déterminants : Forêts marécageuses de Bouleaux et de Conifères (44.A), Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens (44.3), Hêtraies neutrophiles (41.13), Communautés à Reine des prés et communautés associées (37.1), Hêtraies atlantiques acidiphiles (41.12).	5,4 km

ZNIEFF	Type de milieu / Intérêt écologique	Distance au projet
Forêt de Coat-an-noz et Coat-an-hay	Cet ensemble forestier a conservé de belles unités en feuillus. Habitats déterminants : Forêts (41.1 ; 41.5 ; 44.3 ; 44.A), zone à truites (24.12), tourbières à Narthecium (51.141), végétation des falaises (62.2) et lisière humide (37.7).	6 km

Tableau 15 : Inventaire des ZNIEFF à moins de 10 km du projet (AER)

3.2.3 Les réserves associatives

➤ Réserves Bretagne Vivante – SEPNEB

L'association Bretagne vivante a développé un réseau régional de sites naturels qu'elle anime afin d'étudier, conserver et restaurer le patrimoine naturel. Ce sont des espaces protégés présentant des enjeux de conservation de la biodiversité. Ce sont également des outils de valorisation du patrimoine naturel.

– Galerie de Plestin-les-Grèves) à 14,5 km du site.

Gîte d'hivernation pour 4 espèces de chauves-souris. Ce réseau de galeries figure parmi les plus anciennement étudiés depuis le début de la décennie 1980. Le site abrite principalement de Grands rhinolophes dont les effectifs hivernaux progressent plus ou moins rapidement depuis 1987. Ainsi au début des années 90, on comptait entre 60 et 90 individus, en 2011, le site enregistré son record avec plus de 300 individus.

Protection : Convention d'association.

➤ Réserves GMB

L'association Groupe Mammalogique Breton (GMB) a développé un réseau régional de sites protégés pour les mammifères sauvages qu'elle anime afin d'étudier, conserver et restaurer le patrimoine naturel. Ce sont des espaces protégés présentant des enjeux de conservation de la biodiversité. Ce sont également des outils de valorisation du patrimoine naturel.

Protection	Type de site	Commune	Distance à l'aire d'étude	Référence naturaliste
Convention de gestion	Bâtiment	Plouézambre (22)	11 km	Intérêt chiroptérologique
Propriété d'une collectivité (mise en défens)	Souterrains	Plusquellec (22)	19 km	Intérêt chiroptérologique
Convention de gestion (mise en défens)	Souterrains	Ploquent (22)	12 km	Intérêt chiroptérologique

Tableau 16 : Liste des sites gérées par le GMB

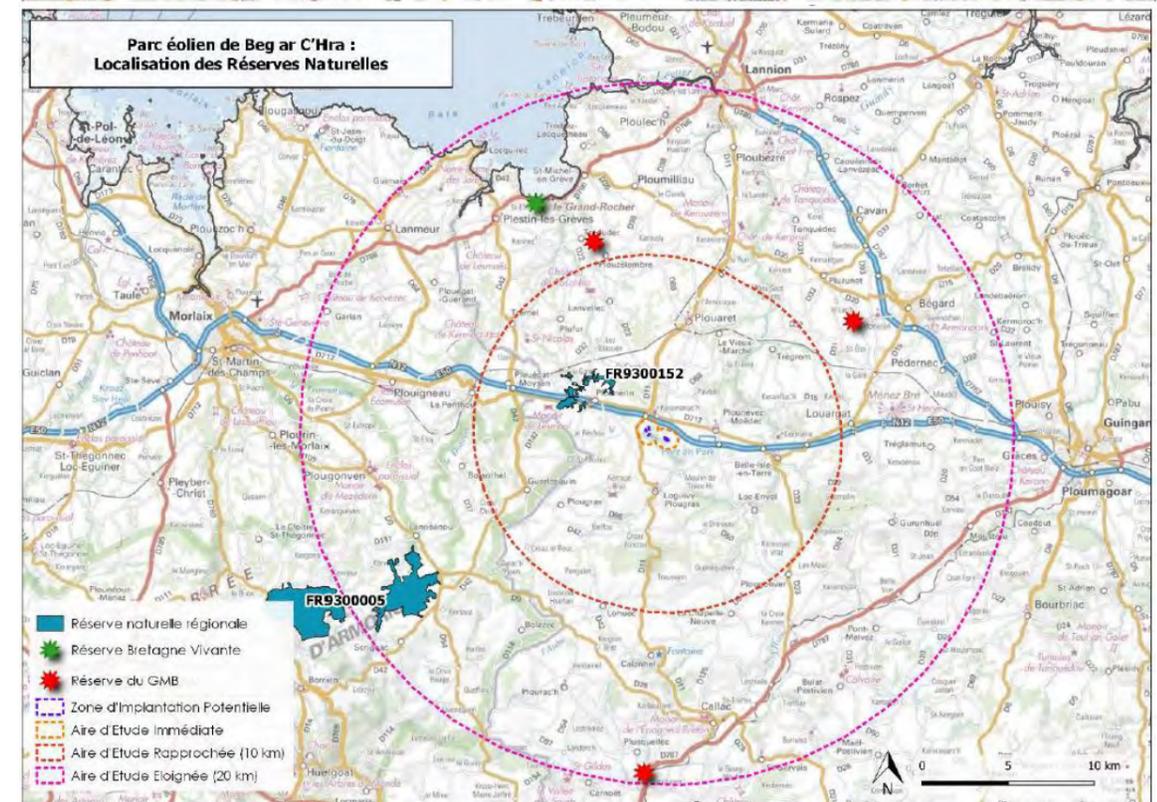
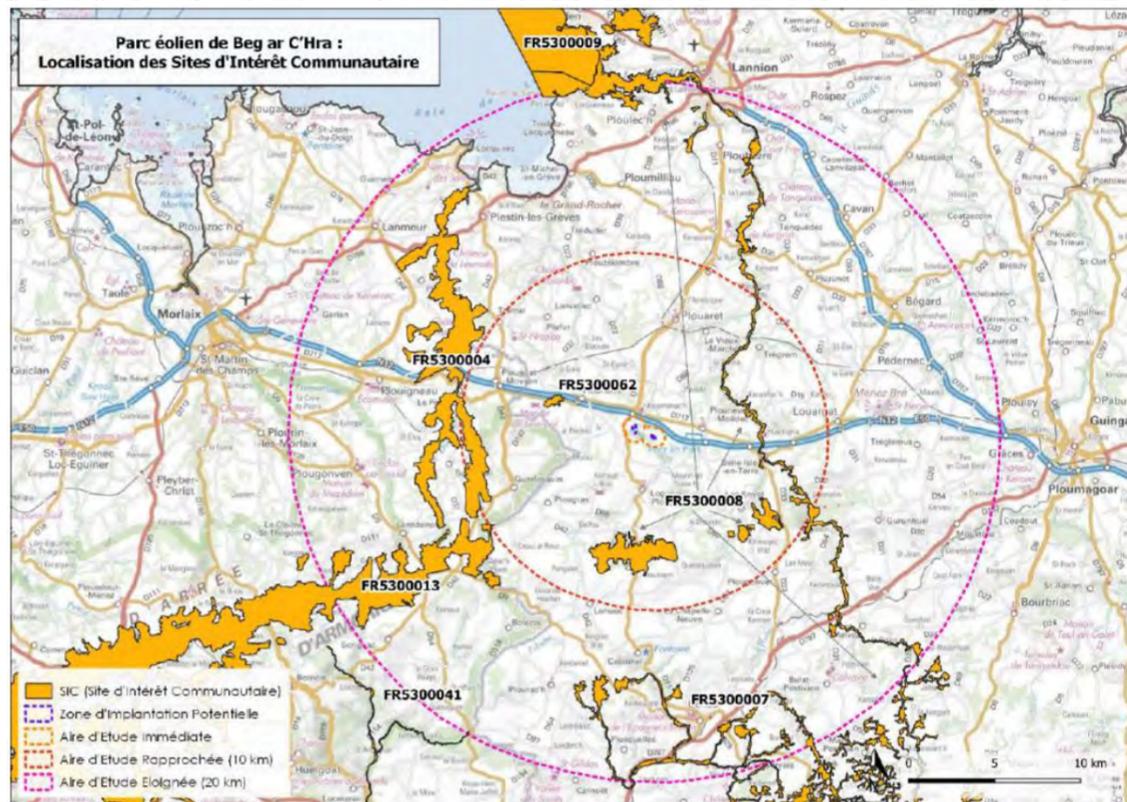
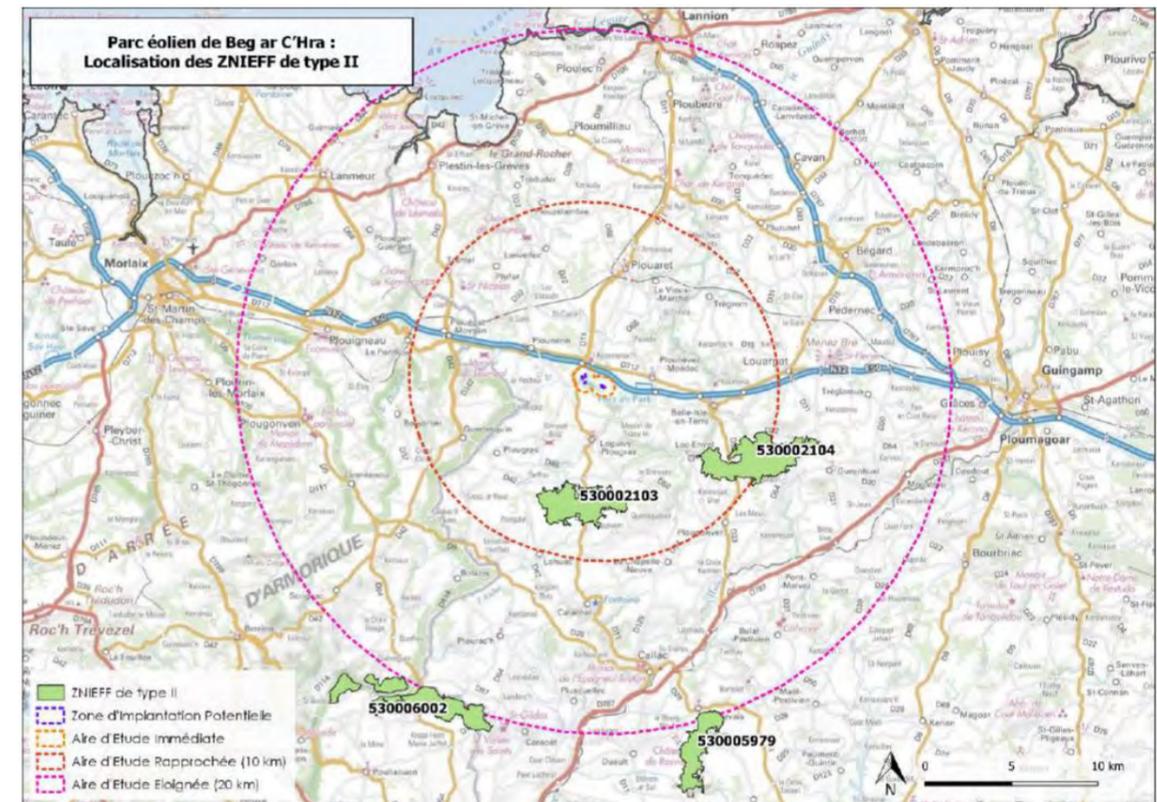
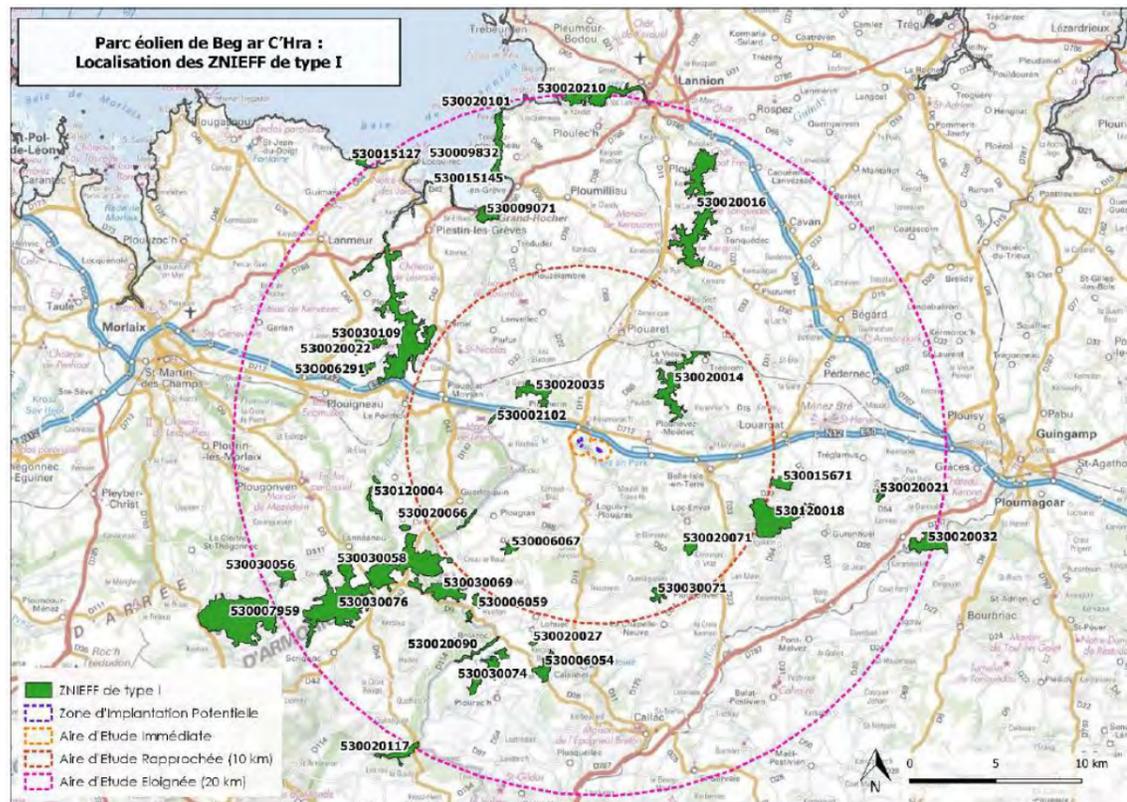


Figure 54 : Zonages inventoriés à proximité de la ZIP

3.3. Habitats et flore terrestre

Un diagnostic de la flore et des habitats naturels, mené par Thierry COIC, Consultant Environnement, a été réalisé de mai à juillet 2011, ainsi qu'en octobre et novembre 2016 puis en avril, juin et juillet 2018 grâce à des prospections de terrain.

Les objectifs de ces études sont au nombre de cinq :

- attester ou non de la présence d'une espèce ou d'un habitat naturel remarquable et/ou protégé et apprécier, le cas échéant, la répartition et l'importance de l'espèce ou de l'habitat ;
- apprécier les potentialités d'accueil du site vis-à-vis d'une espèce ou d'un groupe biologique particulier ;
- établir la sensibilité écologique de l'aire d'étude immédiate par rapport au projet éolien ;
- apprécier les éventuels impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore induits par le projet éolien ;
- définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement.

L'ensemble du site potentiel d'implantation des éoliennes a été parcouru à pied en répertoriant les espèces rencontrées. Dans les milieux potentiellement sensibles, la prospection a été plus importante mais sans oublier les milieux cultivés, les chemins et bords des routes.

Une recherche bibliographique et la consultation de botanistes permettent d'affiner la prospection de terrain par la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial qui auraient déjà été repérées dans les environs.

Des relevés de végétation ont été effectués par type de milieux, en notant les espèces dominantes et remarquables.

Les principales conclusions relatives à l'état initial sont énoncées ci-après.

3.3.1 Objectif et zone d'étude

L'objectif de ce diagnostic naturaliste est de déceler des contre-indications et des sensibilités à l'installation d'éoliennes en raison de la présence d'habitats ou d'espèces végétales ou animales remarquables, rares ou protégées.

L'aire d'étude immédiate délimite l'aire étudiée pour effectuer l'inventaire des espèces présentes sur le site.

3.3.2 Habitats naturels

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte agricole et forestier, à l'Ouest de la commune de Plounévez-Moëdec.

La zone d'étude élargie comprend plusieurs ensembles distincts :

- Rivière à Renoncules :

Le site d'étude intersecte plusieurs cours d'eau : le Guic (ou Gwig) et l'un de ses affluents au sud, et le Saint-Ethurien et affluents au nord (ces cours d'eau font partie du bassin versant du Léguer). La végétation de ces cours d'eau est caractéristique de l'habitat d'Intérêt Communautaire (Code NATURA 2000 : 3260).

Ces parties de cours d'eau apparaissent en très bon état de conservation (aucune dégradation constatée si ce n'est un enrichissement de l'amont de l'affluent) pour le Guic et son affluent, et, pour le Saint-Ethurien et affluents en état globalement bon, sauf le tronçon amont à Guern ar Barguet qui a été (anciennement) rectifiée et recalibrée.

- Lande atlantique sèche :

Les landes atlantiques sont des végétations ligneuses basses principalement constituées d'ajoncs et de bruyères (*Calluna* et *Erica*), avec surtout la Bruyère cendrée *Erica cinerea* pour la lande sèche.

Sur le site les espaces en lande ont une proportion d'éricacées (bruyères et callune) relativement faible. L'invasion par la Canche bleue *Molinia caerulea* et la Fougère aigle *Pteridium aquilinum* est importante, et ces espaces sont plus ou moins colonisés par les arbustes tels que la Bourdaine *Frangula dodonei* (= *Frangula alnus* = *Rhamnus frangula*), le Bouleau pubescent *Betula pubescens*, voire des essences arborées comme le Chêne pédonculé *Quercus robur* ou des résineux, du fait d'un abandon de l'exploitation. L'état de conservation de cet habitat peut être par conséquent considéré comme mauvais.

- Fourrés à ronces :

Fiche dominée par la Ronce commune, issue du déboisement d'une petite parcelle de résineux le long du chemin central. Flore très commune.

- Prairies à jonc :

Il s'agit de prairies humides à végétation relativement banale du fait d'un enrichissement du milieu en nutriments (fertilisation des parcelles, apports de nutriments de l'amont lors de crues, pâturage intensif...) et/ou d'un surpiétinement (pâturage intensif). La codification Corine Biotope précise est 37.21 « Prairies humides atlantiques et subatlantiques ».

On notera que cet habitat est **caractéristique des zones humides**.

- Prairies humides à Reine des prés et communautés associées :

Dans la zone de sources de l'affluent du Guic à l'est de la zone d'étude, cet habitat comporte aussi quelques taches apparentées aux Prairies à molinie (Code Corine 37.3) avec à Canche bleue *Molinia caerulea*, la Laïche noire *Carex nigra* et surtout deux espèces qui figurent sur la Liste Rouge du Massif armoricain : la Laïche à ampoules *Carex rostrata* et (jusqu'en 2016) le Comaret *Potentilla palustris*.

L'état de conservation de l'habitat dans cette zone de sources se dégrade : on note :

- une eutrophisation⁵ (probablement par apports de nutriments des cultures intensives voisines) que traduit notamment la forte présence de l'Ortie dioïque *Urtica dioica* ;
- une "fermeture" du milieu par recouvrement par la ronce et l'extension de la saulaie (du fait de l'abandon de l'exploitation).

D'ailleurs, le Comaret *Potentilla palustris*, plante qui apprécie d'être à découvert, n'a pas été retrouvé en 2018.

On notera que cet habitat est **caractéristique des zones humides**.

- Prairies à molinie :

Elles s'étendent au sud de la zone d'étude, non loin du cours d'eau (Le Guic). La codification Corine Biotope précise est 37.31 « Prairies à Molinie et communautés associées ». Ce sont des prairies humides à caractère oligotrophe⁶, ce qui indique qu'elles sont peu ou pas fertilisées, elles doivent aussi être alimentées par des eaux (de ruissellement, de nappe) peu chargées en nutriments. D'ailleurs, présence sur une petite zone de la Bruyère à 4 angles *Erica tetralix*, espèce qui demande un sol très humide et très oligotrophe (ainsi que très acide).

L'une de ces prairies contient de la Laïche à ampoules *Carex rostrata* (inscrite sur la liste rouge du massif armoricain).

L'état de conservation est moyen, car ces prairies sont en partie enrichies (par la ronce, le saule...).

On notera que cet habitat est **caractéristique des zones humides**.

– Prairies mésophiles :

Prairies qui, sur le site d'étude, comportent une dominance de Dactyle pelotonné *Dactylis glomerata*, de Houlque molle *Holcus mollis*, d'Achillée millefeuille *Achillea millefolium* et de Centaurée noire *Centaurea gp nigra*, espèces qui permettent de la rattacher à cet habitat. Cependant, on n'observe pas une dominance d'espèces de l'habitat d'intérêt communautaire des « Prairies maigres de fauche de basse-altitude ». Cet habitat, à rattacher aux friches nitrophiles de l'*Heracleo sphondylii-Rumicetum obtusifolli* de Foucault 1984, ne peut être qualifié d'intérêt communautaire par conséquent.

Cet habitat naturel joue cependant un rôle pour la faune et la flore (reproduction, croissance, alimentation, repos), notamment pour la faune invertébrée, beaucoup plus que des prairies artificielles.

– Fourrés à saules et pruneliers :

Cet habitat se trouve le long de fossés bordant le chemin central. Quelques trembles *Populus tremula* s'y sont associés.

– Hêtraie-chênaies à houx et à if :

Sur le site, l'envahissement par les résineux ou/et le Châtaignier *Castanea sativa* est assez important, en-dehors de quelques placettes ici ou là où l'habitat semble bien typé, mais cela reste fragmentaire. L'état de conservation de cet habitat est donc mauvais.

– Chênaies acidiphiles :

Boisements dominés par le Chêne pédonculé *Quercus robur*, associé à quelques autres essences comme par exemple le Bouleau pubescent *Betula cf. pubescens* en strate arborescente et le Noisetier *Corylus avellana* en strate arbustive. Contrairement à la Hêtraie atlantique acidiphile, la proportion de Hêtre *Fagus sylvatica*, de Houx *Ilex aquifolium* et d'If *Taxus baccata* est faible à nulle.

La flore est relativement banale.

– Bois de bouleaux :

Boisements à tendance arbustifs dominés par le Bouleau pubescent *Betula pubescens*, le Saule roux *Salix atrocinerea* est pratiquement absent, et le sol n'est jamais engorgé. La strate herbacée est enrichie par la fougère-aigle et la ronce commune.

– Boulaie tourbeuse :

C'est un type d'habitat résiduel rare. Le sol est tourbeux, le peuplement arboré est dominé par le Bouleau pubescent *Betula pubescens*, la strate basse se compose d'un tapis de mousses dont le Polytric commun (*Polytrichum commune*) et de Sphaignes.

On notera que cet habitat est **caractéristique des zones humides**.

– Magnocariçaie :

Elle est dominée par la Laïche paniculée *Carex paniculata* formant des touradons (très grosses touffes de plus d'un mètre de haut) qui laissent peu de place à d'autres espèces.

On notera que cet habitat est **caractéristique des zones humides**.

– Prairie flottante :

Habitat de surface réduite, caractérisé par un sol très humide la majeure partie de l'année. L'une des unités, se trouvant en zone de sources d'un petit ruisseau, est formée par une dominance d'Ache nodiflore *Apium nodiflorum*, l'autre, au sein d'une saulaie marécageuse, est notamment riche en Prêle des borbiers *Equisetum fluviatile*.

On notera que cet habitat est **caractéristique des zones humides**.

– Culture ou prairie intensive :

Espaces exploités plus ou moins intensivement où la flore sauvage est généralement peu diversifiée et aussi très banale. Contrairement aux surfaces urbanisées, ces espaces restent cependant encore relativement réversibles au niveau biodiversité (si ce n'est les conséquences de la rémanence de certains pesticides).

– Plantation de résineux :

Plantations souvent denses de résineux avec parfois présence de Chêne pédonculé *Quercus robur* voire de Hêtre *Fagus sylvatica*, ou, notamment sur sol humide, de Saule roux *Salix atrocinerea* ou de Bouleau pubescent *Betula cf. pubescens*. La flore est très peu diversifiée, et très peu abondante en général.

– Plantation de châtaigniers :

Plantations monospécifiques de châtaigniers peu intéressantes en termes de biodiversité, d'autant plus que les litières qui en sont issues sont en général très peu biogènes.

– Plantation de peupliers :

Ces plantations sont peu intéressantes en termes de biodiversité lorsque la strate herbacée est artificialisée. À noter que ces plantations ne reposent pas toujours sur sol humide (au sens de la réglementation).

– Villages :

Cet habitat comprend le bâti et les infrastructures associées, ainsi que les espaces attenants (jardins, haies ornementales...). Cet habitat inclut ici aussi les fermes et les dépendances, les ruines, et diverses constructions. Une certaine faune (notamment certains oiseaux et chiroptères) y trouve un intérêt.

– Haies bocagères :

Les haies sur le site sont de diverses qualités, en fonction de la présence ou pas de l'une ou l'autre des strates arborescentes, arbustives, herbacées, et de l'état du talus qui les supporte ou pas. Les haies non arborées, les haies discontinues, les haies sans talus, sont les moins riches en biodiversité et sont moins efficaces au niveau fonctionnel.

Le réseau de haies et talus constitue une trame permettant l'abri et le déplacement sécurisé d'un grand nombre d'espèces au sein des espaces agricoles (rôle de corridor écologique local).

Une grande partie du chemin central est encadrée par un linéaire d'ensemble haies-talus plutôt ancien : la végétation herbacée de ces talus est à tendance oligotrophile (= qui préfère les sols pauvres) et acidiphile, surtout du côté du chemin. Elle n'est pas la même que la végétation spontanée des champs attenants qui, elle, est à tendance ... « Les vieux talus sont en général construits avec un sol qui n'a pas encore subi d'amendements minéraux notoires ; les sols sont déjà naturellement pauvres en nutriments sur la majorité de la surface bretonne : on conserve ainsi des sols d'autrefois à l'abri de l'apport moderne en nutriments minéraux dans les champs cultivés. ». Au-delà de la végétation spécifique, une petite faune adaptée y trouve aussi un refuge. Sur site, la base de ces talus est souvent constituée par un muret de pierres sèches, ce qui augmente l'intérêt pour l'accueil d'une certaine faune. Ces talus représentent par conséquent des conservatoires de biodiversité, qui ne sauraient être remplacés par des talus nouvellement créés à partir de terre agricole, sur lesquels pousse généralement une flore nitrophile et neutrophile (comportant Chardon vulgaire, *Cirsium vulgare*, Chardon des champs *Cirsium arvense*, Parelle à feuilles obtuses *Rumex obtusifolius*, ...) des plus banales (et, de plus, problématique pour les cultures...).

3.3.3 Flore

Une première prospection générale de terrain a été effectuée en mai en période optimale de floraison. Cette première prospection a permis de mettre en évidence la majorité des espèces végétales du site, et de déterminer les différents habitats naturels. Une deuxième prospection en période estivale a permis de détecter des espèces plus tardives tout en procédant à la délimitation des habitats.

Les inventaires ont permis de recenser 239 espèces sur la zone d'étude.

Aucune espèce patrimoniale n'a été recensée.

La plupart sont communes à très communes en Bretagne. Quelques-unes sont peu communes, comme la Linaigrette à feuilles étroites *Eriophorum angustifolium*, la Violette des marais *Viola palustris*, la Laïche à ampoules *Carex rostrata* et le Comaret *Comarum palustre* (= *Potentilla palustris*).

À noter que le Comaret *Comarum palustre*, espèce héliophile, découverte en 2011, n'a pas été retrouvé en 2018, « victime » sans doute de l'enfrichement du milieu, et de son assèchement progressif (le Comaret affectionne les tourbières flottantes).

NB : Une sous-espèce est considérée comme très rare dans le Massif armoricain dans la base Calluna du CBNB : la Renoncule en pinceau *Ranunculus penicillatus subsp. penicillatus*, elle est en fait très fréquente (confusion avec *R. penicillatus subsp. pseudofluitans*).

Quelques espèces sont caractéristiques de sols très humides, oligotrophes (= pauvres en éléments nutritifs), voire très acides, c'est-à-dire de milieux en raréfaction (sans pour autant que l'on retrouve actuellement ces milieux sur la zone d'étude).

Cependant, une espèce réputée invasive par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNB), le Laurier palme *Prunus laurocerasus*, a été détectée dans une portion du chemin communal (au milieu de la zone d'étude). Un seul plant a été découvert. Il a été arraché lors de cette prospection et envoyé en centre d'incinération.

3.3.4 Zones humides par le critère végétation

➤ Méthodologie :

Afin de réaliser cette expertise sur les zones humides, deux méthodes ont été mises en place.

Dans un premier temps, une analyse des habitats naturels et de la végétation a été réalisée à partir de la cartographie des habitats naturels. Cette analyse a porté principalement sur la zone d'implantation potentielle.

Dans un second temps, une analyse pédologique a été mise en place uniquement au niveau de l'emprise du projet (Cf partie impacts du présent rapport). Cette expertise pédologique a été réalisée conformément aux prescriptions réglementaires, en mars 2018 ; c'est-à-dire à une période favorable pour constater sur le terrain la réalité de l'engorgement des sols, dû à des excès d'eau.

La présence de zones humides et leur caractérisation reposent sur des investigations de terrain, menées selon les protocoles sus décrits et par les réglementations en vigueur.

La caractérisation des zones humides à partir de l'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir :

- des espèces floristiques caractéristiques de zones humides, identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 ;

- ou des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats naturels », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2 de l'arrêté précité.

➤ Résultats :

La cartographie des habitats naturels a permis de mettre en évidence :

- Des habitats non reconnus comme zones humides par la réglementation,
- Des habitats reconnus comme zones humides par la réglementation (Habitats cotés « H » à l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008),
- Des habitats qui ne peuvent pas être considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides (Habitats cotés « p » (pro parte) à l'annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008).

Les habitats qui ne peuvent pas être considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides doivent donc être examinés par le critère floristique afin de vérifier leur appartenance ou pas aux zones humides, à condition que la végétation soit spontanée (on ne tient donc pas compte des cultures et des prairies artificielles).

Sur les cartographies ci-après, figurent en bleu foncé, les habitats reconnus comme zones humides par la réglementation, et en bleu clair ceux qui ne peuvent pas être considérés comme systématiquement ou entièrement caractéristiques de zones humides et qui doivent être vérifiés par le critère floristique.

Habitat naturel	Code EUNIS	Caractère humide selon l'annexe de l'Arrêté
Rivières à renoncules	C2.2 x C2.25	non
Lande atlantique sèche	F4.23	non
Fourrés à saules et prunelliers	F3.11	p
Fourrés à ronces	F3.131	non
Prairies humides à Reine des prés et communautés associées	E3.4	H
Prairies à jonc	E3.41	H
Prairies à molinie	E3.51	H
Prairies mésophiles	E2.2	p
Hêtraie-chênaie à houx et à if	G1.62	non
Chênaies acidiphiles	G1.8	p
Bois de bouleaux	G1.911	p
Boulaie tourbeuse	G1.51	p
Magnocariçaie	D5.21	p
Prairie flottante	C3.24	p
Culture ou prairie intensive	E2.6 ou I1	p
Plantations de résineux	G3.F2	p
Plantations de châtaigniers	G1.C	p
Plantations de peupliers	G1.C1	p
Haies bocagères	X.10	p
Villages	J1.2	non

Tableau 17 : Liste des habitats déterminants de zones humides

Pour les habitats potentiellement humides, huit relevés de végétations ont été mis en place.

Aucun des relevés ne permet de caractériser une végétation de Zone Humide. La majeure partie des espèces dominantes (au sens de l'arrêté, c'est-à-dire ayant un taux de recouvrement cumulé supérieur ou égal à 50%, ou, le cas échéant, ayant un taux de recouvrement à au moins 20%) ne font pas partie de la liste des espèces indicatrices de zones humides mentionnée dans l'arrêté du 24 juin 2008.

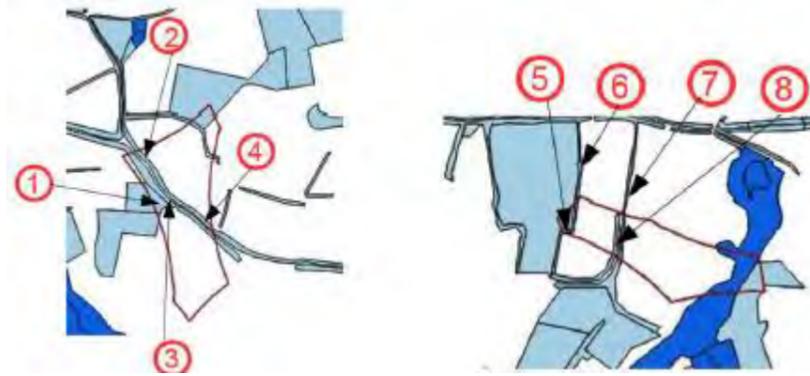
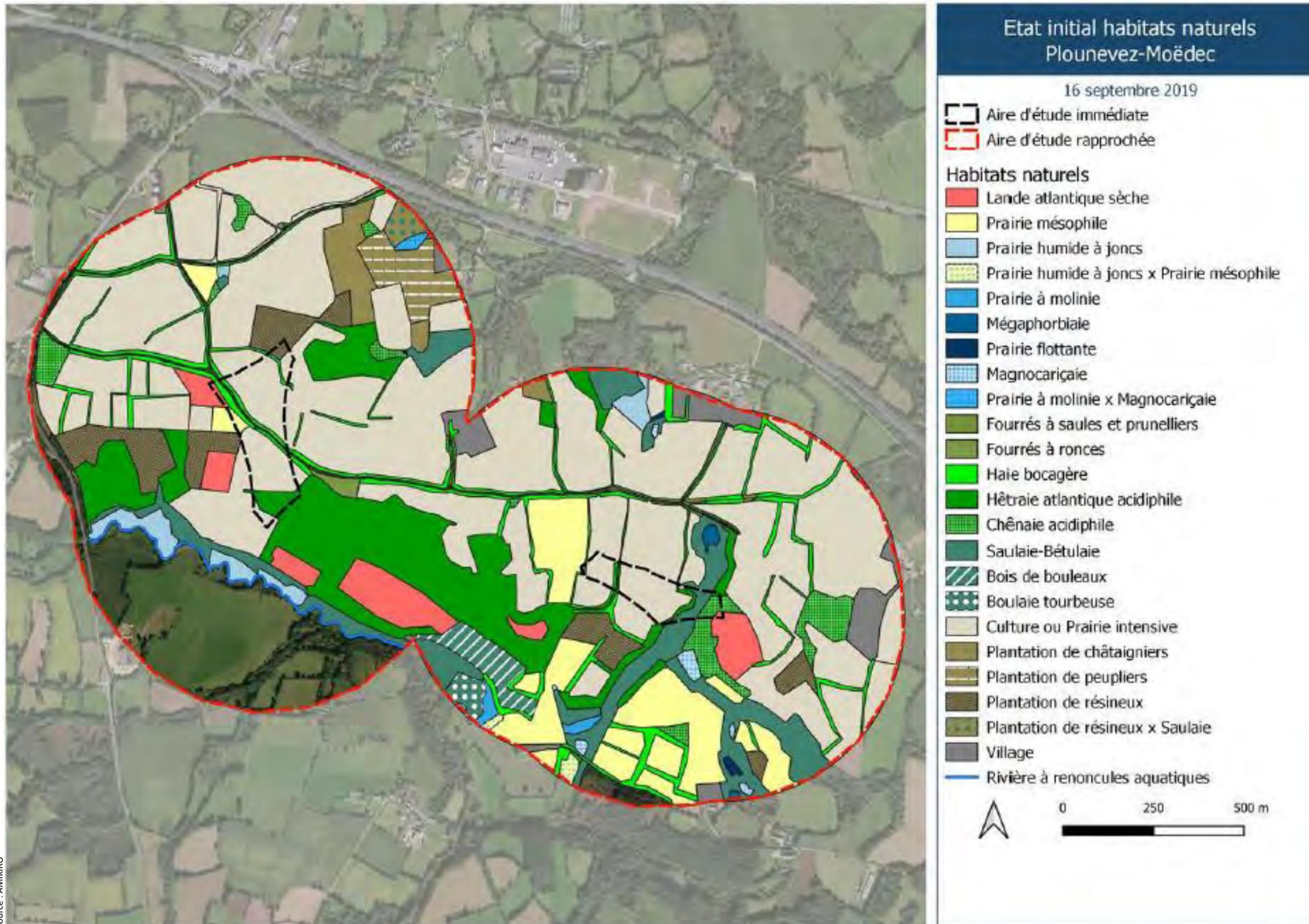


Figure 55 : Localisation des relevés floristiques

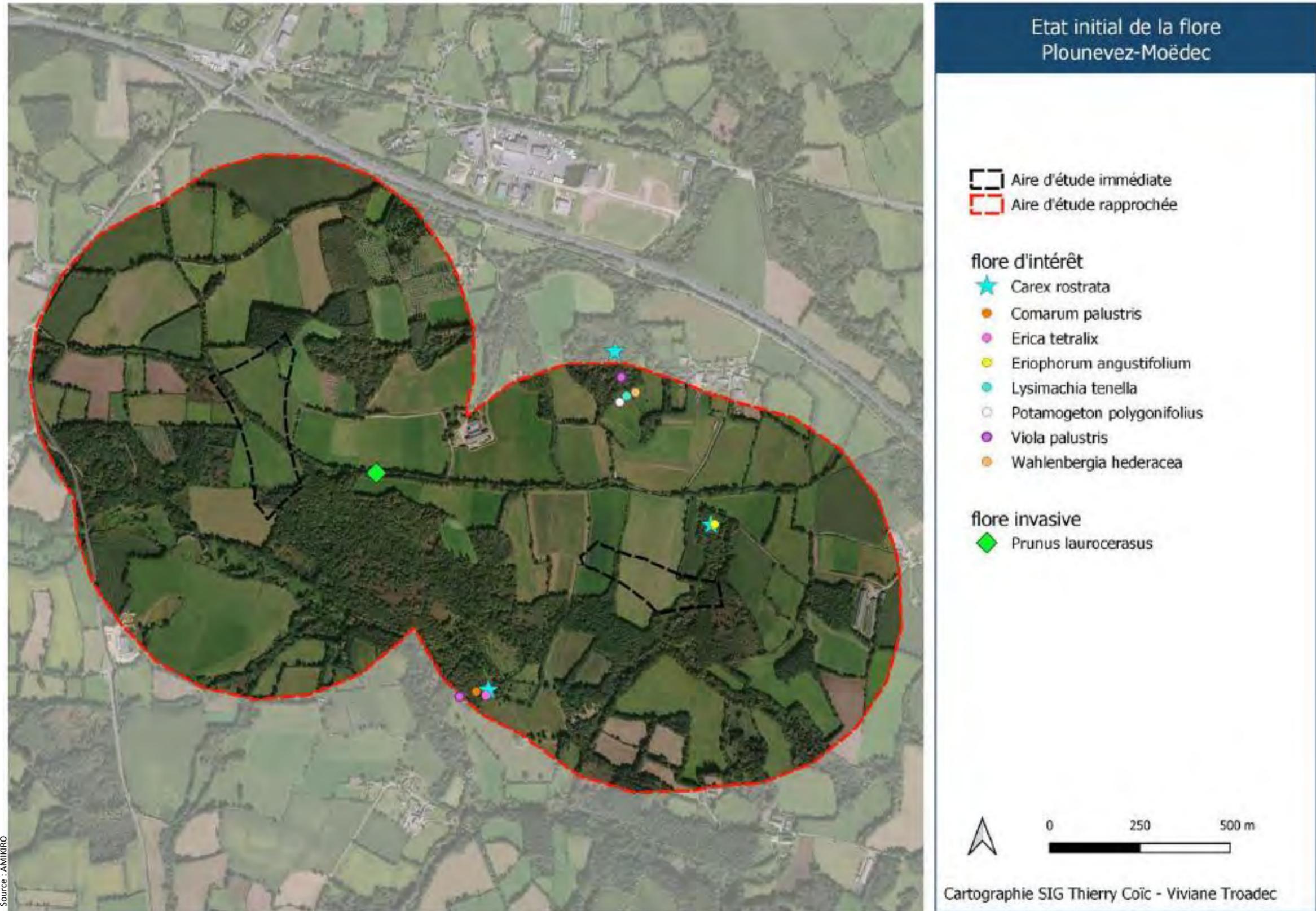
3.3.5 Synthèse

Le site se compose d'un vaste ensemble agricole ceinturé de boisements. Si les terres cultivées présentent des potentialités faibles pour l'accueil d'une faune terrestre diversifiée, les territoires boisés et les milieux humides et aquatiques périphériques sont nettement plus intéressants car ils constituent des milieux susceptibles d'être exploités par de nombreuses espèces animales (mammifères, reptiles, insectes, etc.).



Source : AMIKIRO

Figure 56 : Carte d'occupation des sols



Source : AMIKIRO

Figure 57 : Flore d'intérêt et espèces invasives à proximité de la ZIP

3.4. Avifaune

Le diagnostic ornithologique a été réalisé par le cabinet d'études AMIKIRO entre avril 2014 et janvier 2019. Les dates de prospections sont les suivantes : 25/04/2014, 15/05/2014, 05/09/2014, 08/10/2014, 17/01/2015 et 09/02/2015, 21/07/2017, 01/08/2017 et 30/09/2017, 13/03/2018, 14, 17 et 22/04/2018, 04 et 09/05/2018, 18 et 29/06/2018, 11/08/2018, 06/09/2018, 19 et 30/10/2018, 10/12/2018 et 11/01/2019.

3.4.1 Méthodologie utilisée

Parmi les méthodes de dénombrement existantes, le cabinet d'études AMIKIRO a choisi celle dite absolue (plutôt que la méthode standardisée de type IPA), utilisée pour inventorier et déterminer un nombre d'individus le plus proche de la réalité, des populations d'oiseaux rassemblés sur un espace délimité et relativement court dans le temps.

Les oiseaux représentent un taxon dont l'étude et le suivi sont plus difficiles qu'il n'y paraît aux premiers abords. En effet, les déplacements sont conséquents, tant dans l'espace que dans le temps, et leur détectabilité peut varier considérablement. Cette détectabilité constitue ainsi une des difficultés majeures des méthodes de dénombrement.

Les fluctuations sont liées à de nombreux facteurs, notamment fonction de l'espèce considérée, du milieu étudié, des conditions atmosphériques, de l'heure, de la saison, des conditions d'observations (ex: bruit ambiant) et des compétences de l'observateur lui-même. L'importance des biais apportés par ces variations de détectabilité ne doit pas être sous-estimé et peut rendre difficile certaines comparaisons de relevés.

Pour ce dénombrement, il a été choisi de réaliser l'identification des espèces en combinant l'ouïe et la vue, pour que les observations faites en des endroits ou à des moments différents soient comparables. Il est indispensable que le niveau d'activité des espèces demeure sensiblement constant par rapport à la méthodologie de collecte des données, et ceci tout au long de l'étude. Or l'activité des mâles chez les oiseaux n'est pas constante tout au long de l'année ni même tout au long de la journée.

AMIKIRO a également consigné les observations avifaunistiques réalisées lors des passages sur le terrain. Ces données concernent un nombre limité d'espèces très communes.

Les différentes approches scientifiques en écologie reposent sur le concept de comptage, du type IKA, IPA ou EPS, ce qui reste difficilement applicable précisément aux conditions de terrains et au temps disponible à l'écoute et à l'observation sur l'année pour le site. La méthode consiste donc en un recensement systématique de tous les oiseaux vus ou entendus sur un itinéraire préétabli.

Pour obtenir des données homogènes, le sens du parcours est alterné à chaque suivi.

L'échantillonnage a été réalisé aux heures de pics de chants, soit du lever du jour au milieu de la matinée.

3.4.2 Avifaune générale sur le site

23 suivis avifaunistiques ont été effectués répartis comme suit :

4 séances d'observations de l'avifaune ont été réalisées en période de migration pré-nuptiale 25/04/2014, 13/03/2018, 14/04/2018 et 04/05/2018.

6 séances d'observations de l'avifaune ont été réalisées en période de reproduction, les 15/05/2014, 17 et 22/04/2018, 09/05/2018, 18 et 29/06/2018.

9 séances d'observations de l'avifaune migratrice postnuptiale ont été réalisées, les 05/09/2014, 08/10/2014, 11/08/2018, 06/09/2018, 19/10/2018 et 30/10/2018.

4 séances d'observation de l'avifaune hivernante ont été réalisées, les 17/01/2015, 09/02/2015, 10/12/2018 et 11/01/2019.

3.4.3 Migrateurs pré-nuptiaux

Au cours des investigations, 763 individus de 44 espèces ont été inventoriés. Ce chiffre révèle une densité des effectifs faible.

Les sept espèces les plus fréquentes (Pinson des arbres, Pigeon ramier, Pouillot véloce, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Merle noir et Rougegorge familier) représentent 53 % des contacts.

Il s'agit d'espèces communes hivernant sur le site.

Hormis le Pigeon ramier qui possède une sensibilité moyenne face à l'énergie éolienne, ces espèces sont considérées comme peu sensibles.

Parmi les espèces identifiées, 32 sont protégées par la loi Française, toutefois aucune n'est considérée comme menacée à l'échelle régionale et nationale en période de migration. Le niveau d'enjeu le plus élevé est **faible**.

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale (arrêté du 29/10/09)	LR nationale	LR régionale	Responsabilité biologique régionale	Directive oiseaux	Enjeu
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	NA	DD	Mineure	-	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeu
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeu
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	NA	LC	Modérée	-	Absence d'enjeu
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Oui		LC	Pas évaluée	-	Absence d'enjeu
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-				-	Absence d'enjeu
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	NA	LC	Mineure	-	Absence d'enjeu
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeu
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Oui	DD	DD	Pas évaluée	-	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Oui	DD	DD	Pas évaluée	-	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-				-	Absence d'enjeu
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Oui		NA	Mineure	-	Absence d'enjeu
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Grive draine	<i>Turdus isidorus</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Oui	DD	DD	Modérée	-	Faible
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>	Oui	DD	DD	Modérée	-	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Oui	NA	LC	Pas évaluée	-	Absence d'enjeu
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeu
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeu
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-				-	Absence d'enjeu
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	NA	DD	Mineure	-	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Oui	DD	DD	Modérée	-	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeu
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Tatier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeu
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	NA			-	Absence d'enjeu
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Oui				-	Absence d'enjeu
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible

LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; NT : quasiment menacé ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction.

Tableau 18 : Niveaux d'enjeux patrimoniaux des oiseaux migrateurs pré-nuptiaux – Source Amikiro

En période de migration, les sensibilités de l'avifaune par rapport à un projet éolien sont la destruction des individus par collision et le dérangement (modification des trajectoires de vols).

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Grive draine	<i>Turdus isidorus</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tarier pâte	<i>Saxicola rubicola</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser

Tableau 19 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateur prénuptiaux – Source Amikiro

3.4.4 Migrateurs postnuptiaux

Lors des investigations, 1938 individus de 52 espèces ont été inventoriés, cela représente une diversité des effectifs faible.

Parmi les espèces, 39 sont protégées par la loi Française, en revanche aucune n'est considérée comme menacée à l'échelle régionale et nationale en période de migration. Le niveau d'enjeu le plus élevé est faible.

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale (arrêté du 29/10/09)	LR nationale	LR régionale	Reposabilité biologique régionale	Directive oiseaux	Enjeux
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	NA	DD	Mineure	-	Faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Oui	DD	DD	Pas évaluée	-	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeux
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeux
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	NA	LC	Modérée	-	Absence d'enjeux
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Oui		LC	Pas évaluée	-	Absence d'enjeux
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	-				-	Absence d'enjeux
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	NA	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeux
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Oui	DD	DD	Pas évaluée	-	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Oui	DD	DD	Pas évaluée	-	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-				-	Absence d'enjeux
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Oui		NA	Pas évaluée	-	Absence d'enjeux
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Oui	NA	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	Oui		LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Grive draine	<i>Turdus isidorus</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Oui	DD	DD	Modérée	-	Faible
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>	Oui	DD	DD	Modérée	-	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Oui	DD	DD	Modérée	-	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Oui	NA	LC	Pas évaluée	-	Absence d'enjeux
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeux
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeux
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-				-	Absence d'enjeux
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	-				-	Absence d'enjeux
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	NA	DD	Mineure	-	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Oui	DD	DD	Modérée	-	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Oui	NA	DD	Modérée	-	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeux
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Tarier pâte	<i>Saxicola rubicola</i>	Oui	NA			-	Absence d'enjeux
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	NA			-	Absence d'enjeux
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Oui				-	Absence d'enjeux
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Oui	NA	DD	Pas évaluée	-	Faible

LC : préoccupation mineure ; NA : non applicable ; NT : quasiment menacé ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction.

Tableau 20 : Niveaux d'enjeux patrimoniaux des oiseaux migrateurs postnuptiaux – Source Amikiro

En période de migration, les sensibilités de l'avifaune par rapport à un projet éolien sont la destruction des individus par collision et le dérangement (modification des trajectoires de vols).

La très grande majorité des espèces contactées au cours de la période de migration postnuptiale présente une vulnérabilité faible.

Seul le Martinet noir présente une vulnérabilité assez forte tandis que trois autres espèces présentent une vulnérabilité modérée : l'Alouette des champs, la Buse variable et le Pigeon ramier.

Ces quatre espèces sont classées en vulnérabilité modérée ou assez forte du fait de leur sensibilité à l'énergie éolienne. Leur niveau d'enjeu reste faible.

Ces espèces présentent de faibles voire très faibles effectifs sur l'aire d'étude immédiate en période de migration postnuptiale. Parmi elles, seuls six individus de buse variable ont été observés à une altitude supérieure à 50 mètres sans toutefois manifester de comportements migratoires.

Au regard de l'ensemble de ces éléments, ces espèces ne constituent pas de contraintes pour le projet.

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Grive draine	<i>Turdus ilicivorus</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Faible	Moyenne	Assez Forte
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	Absence d'enjeux	#N/A	Faible ou à préciser
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Pauillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tarier père	<i>Saxicola rubicola</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser

Tableau 21 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrants postnuptiaux – Source Amikiro

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale (arrêté du 29/10/09)	LR nationale	LR régionale	Responsabilité biologique régionale	Directive oiseaux	Enjeux
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	-	NT	LC	Mineure	-	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Oui	VU	NT	Modérée	-	Modéré
Bruant zzi	<i>Emberiza citrinus</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Oui	VU	LC	Mineure	-	Faible
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Chouette hulotte	<i>Syrax aluco</i>	Oui	LC	DD	Mineure	-	Faible
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Etrépe des clochers	<i>Tyto alba</i>	Oui	LC	DD	Mineure	-	Faible
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Oui	LC	LC	Mineure	Oui	Faible
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Oui	LC	LC	Elevée	-	Absence d'enjeux
Etourneau sansonnet	<i>Sturus vulgaris</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Faisan de colchide*	<i>Phasianus colchicus</i>	-	LC	DD	Mineure	-	Absence d'enjeux
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Oui	NT	LC	Modérée	-	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Oui	NT	LC	Mineure	-	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Oui	NT	LC	Modérée	-	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>	Oui	NT	LC	Mineure	-	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Oui	NT	LC	Mineure	-	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Oui	VU	LC	Modérée	-	Faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Oui	NT	LC	Mineure	-	Faible
Merte noir	<i>Turdus merula</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	Oui	LC	NT	Modérée	-	Faible
Mésange nonette	<i>Poecetes palustris</i>	Oui	LC	NT	Mineure	-	Faible
Pic épéche	<i>Dendrocopos major</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Pic bavard	<i>Pica pica</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Pigeon biset*	<i>Columba livia</i>	-	DD	DD	Pas évaluée	-	Absence d'enjeux
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Oui	NT	LC	Modérée	-	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Oui	NT	LC	Mineure	-	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	-	VU	LC	Mineure	-	Faible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Oui	LC	LC	Mineure	-	Absence d'enjeux
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Oui	VU	LC	Mineure	-	Faible

LC : préoccupation mineure ; NT : quasiment menacé ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction.

Tableau 22 : Niveaux d'enjeux patrimoniaux des espèces potentiellement nicheuses sur la ZIP – Source Amikiro

L'espèce présentant l'enjeu le plus élevé est le **Bruant jaune** dont les effectifs nicheurs ont chuté de moitié ces trente dernières années. Il s'agit d'une espèce typiquement bocagère nichant dans les haies. Classé « vulnérable » au niveau national et « quasi-menacé » en Bretagne, le Bruant jaune possède un enjeu modéré. En 2018, 14 couples sont référencés sur l'AEI (Aire d'Etude Immédiate). Sa nidification y est certaine. La responsabilité biologique de la Bretagne pour l'espèce est considérée comme « modérée » (CSRPN, 2015). L'enjeu patrimonial « modéré » est donc confirmé dans l'enjeu sur site.

En parallèle 16 autres espèces présentent un enjeu faible, les 34 restantes étant classées en « absence d'enjeux ».

- **L'Alouette des champs** est considérée comme « Quasi-menacée » dans la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2016). L'espèce se reproduit de manière « certaine » dans les monocultures de l'aire d'étude où 6 couples sont dénombrés.
- **Le Chardonneret élégant** est un oiseau assez commun des milieux boisés ouverts. L'espèce dont la présence a été détectée à quatre reprises, reste ponctuelle sur l'aire d'étude. Sa nidification est néanmoins probable.
- **L'Engoulevent d'Europe** fréquente les friches, les bois clairsemés, aussi bien de feuillus que de conifères et les coupes. Il est la seule espèce du cortège avifaunistique répertoriée en période de nidification à figurer à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il n'est observé qu'à une seule reprise. Sa nidification sur zone est jugée possible.
- **Le Faucon crécerelle** est classé en nidification possible au sein de l'AEI où un seul individu est observé.
- **La Fauvette des jardins** recherche les boisements ouverts aux sous-bois touffus pour nicher. Elle est classée comme « Quasi-menacée » à l'échelle nationale. 8 couples sont répertoriés sur l'AEI ou sa nidification est certaine. C'est l'espèce la plus observée en période de reproduction après le Bruant jaune.
- **Le Gobemouche gris** est considéré « Quasi-menacé » au niveau national. Il recherche les boisements clairs et âgés de feuillus qui lui offrent des espaces dégagés et des perchoirs. Aucun individu n'a été contacté en 2018. Le seul contact établi au sein de l'AEI date des prospections réalisées en 2014.
- **L'Hirondelle rustique, l'Hirondelle des fenêtres et le Martinet noir** ne sont observés que ponctuellement sur l'AEI. La nidification de ces trois espèces est strictement liée au bâti. Les nids sont donc situés en dehors de l'AEI. En période de reproduction, les hirondelles parcourent l'aire d'étude pour chasser. Leur statut de conservation à l'échelle nationale est « Quasi-menacé ».
- **La Linotte mélodieuse** fréquente principalement des paysages ouverts de landes et de friches, milieux que l'on retrouve ponctuellement sur l'AEI. Bien que considérée comme « vulnérable » à l'échelle nationale, l'espèce est encore relativement commune en Bretagne. Deux mâles chanteurs ont été observés en 2018. Un autre l'avait également été en 2014.
- **La Mésange noire** est typiquement un habitant des forêts de résineux. Les trois indices de nidification détectés se situent à ce titre à proximité de parcelles de pins. La nidification est qualifiée de possible sur l'AEI.
- **La Mésange nonette** occupe principalement les boisements (de feuillus notamment) et dans une moindre mesure le bocage. Neuf indices de nidification sont relevés. Sa nidification est certaine dans l'AEI.
- **Le Roitelet huppé** se reproduit principalement dans les forêts de conifères et mixtes. Classée comme « Quasi-menacée » à l'échelle nationale, ce petit oiseau n'a été contacté qu'une fois en période de reproduction. Sa nidification est possible dans l'AEI.
- **Le Tarier pâtre** niche dans divers milieux de landes et de prés ainsi que dans les friches ou en marge des cultures. Un indice de nidification a été relevé en 2014 pour cet oiseau considéré comme « Quasi menacé » en France. La nidification est possible.
- **La Tourterelle des bois** se plaît particulièrement dans le bocage. Son statut de conservation à l'échelle nationale est défini comme « vulnérable ». Uniquement contactée en 2014, l'espèce fait l'objet de quatre observations. Sa nidification est possible dans l'aire d'étude.

- **Le Verdier d'Europe** est contacté à 8 reprises sur l'AEI. Cet oiseau principalement granivore recherche les haies fournies pour nidifier. Son statut de conservation à l'échelle nationale est estimé à un niveau « vulnérable ». Sa nidification est probable dans l'aire d'étude.

En période de reproduction, les sensibilités de l'avifaune par rapport à un projet éolien sont la destruction des individus, la destruction et/ou dégradation des habitats de nidification et le dérangement.

La très grande majorité des espèces contactées au cours de cette période présente une vulnérabilité faible. Seule quatre espèces présentent une vulnérabilité modérée : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Faucon crécerelle et le Martinet noir.

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Fringilla monticola</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Modéré	Faible ou non connue	Modérée
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Faisan de colchide*	<i>Phasianus colchicus</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Hirondelle des fenêtres	<i>Delichon urbica</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Martinnet noir	<i>Apus apus</i>	Faible	Moyenne	Modérée
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Mésange nonette	<i>Poecile palustris</i>	Faible	Très faible	Faible ou à préciser
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Pigeon biset*	<i>Columba livia</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Absence d'enjeux	Moyenne	Faible ou à préciser
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Tanier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Absence d'enjeux	Faible ou non connue	Faible ou à préciser
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Absence d'enjeux	Très faible	Faible ou à préciser
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Faible	Faible ou non connue	Faible ou à préciser

Tableau 23 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux nicheurs – Source Amikiro

Le **Bruant jaune** est classé en vulnérabilité modérée du fait de son niveau d'enjeux modéré. Il est considéré comme peu sensible au risque de mortalité engendré par l'éolien. La conservation de son habitat est prioritaire pour cette espèce. Les 14 couples répertoriés en 2018 se répartissent sur l'ensemble des entités arborées.

L'**Alouette des champs**, le **Faucon crécerelle** et le **Martinnet noir** sont classées en vulnérabilité modérée du fait de leur sensibilité à l'énergie éolienne. Leur niveau d'enjeu est faible.

Le **Martinnet noir** est observé très ponctuellement sur le site. Considéré en « simple présence », il ne niche pas au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le **Faucon crécerelle** est également peu observé en période de reproduction. La présence d'un seul couple positionné sur la ZIP Ouest est identifiée en 2014 comme en 2018.

L'**Alouette des champs** est mieux représentée sur le site avec 6 couples répertoriés en 2018 et 4 en 2014. L'espèce se répartit dans les zones culturales de l'aire d'étude immédiate.

La Figure 59 localise les oiseaux nicheurs présentant une vulnérabilité modérée.

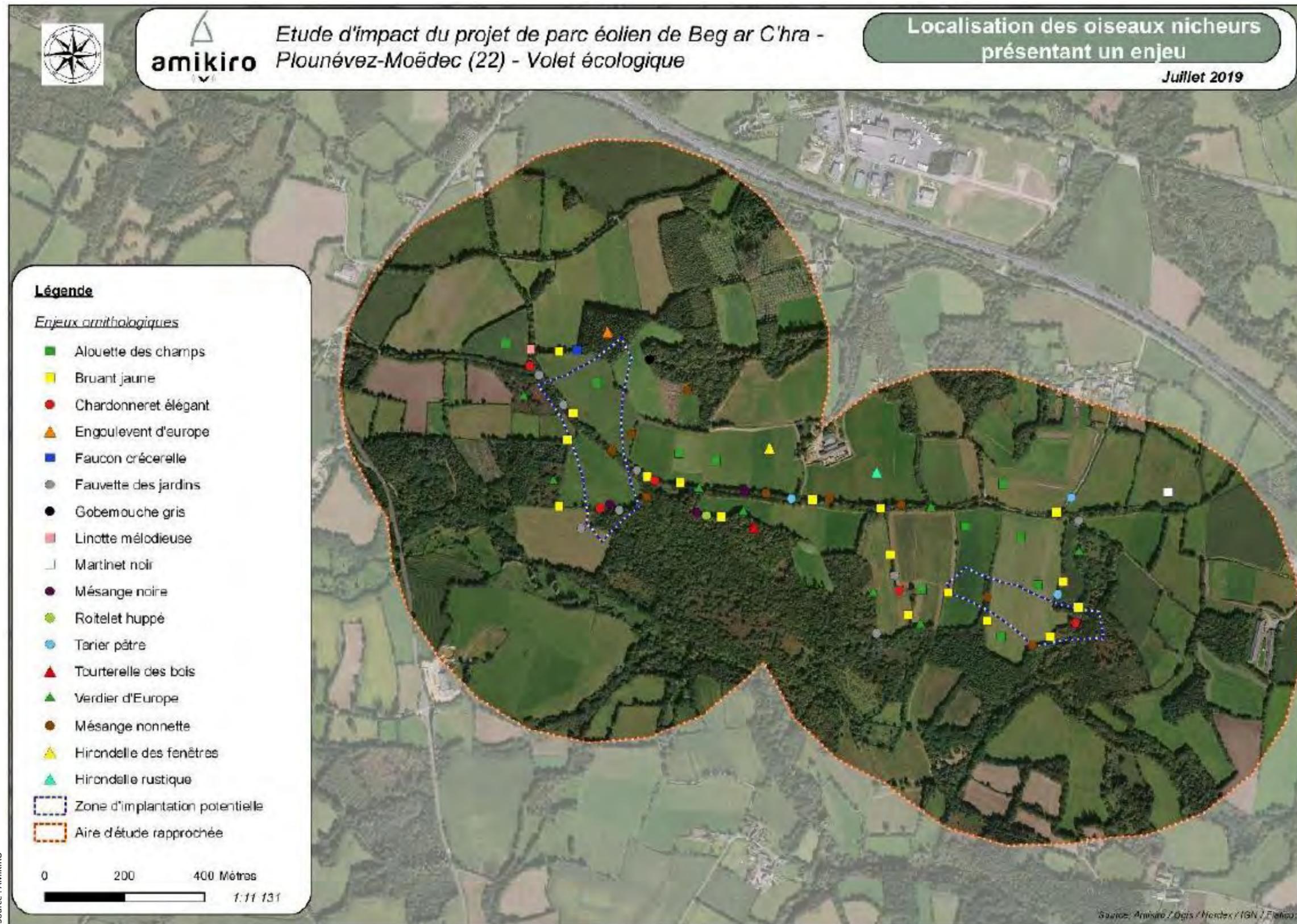


Figure 58 : Localisation de l'avifaune nicheuse à enjeux

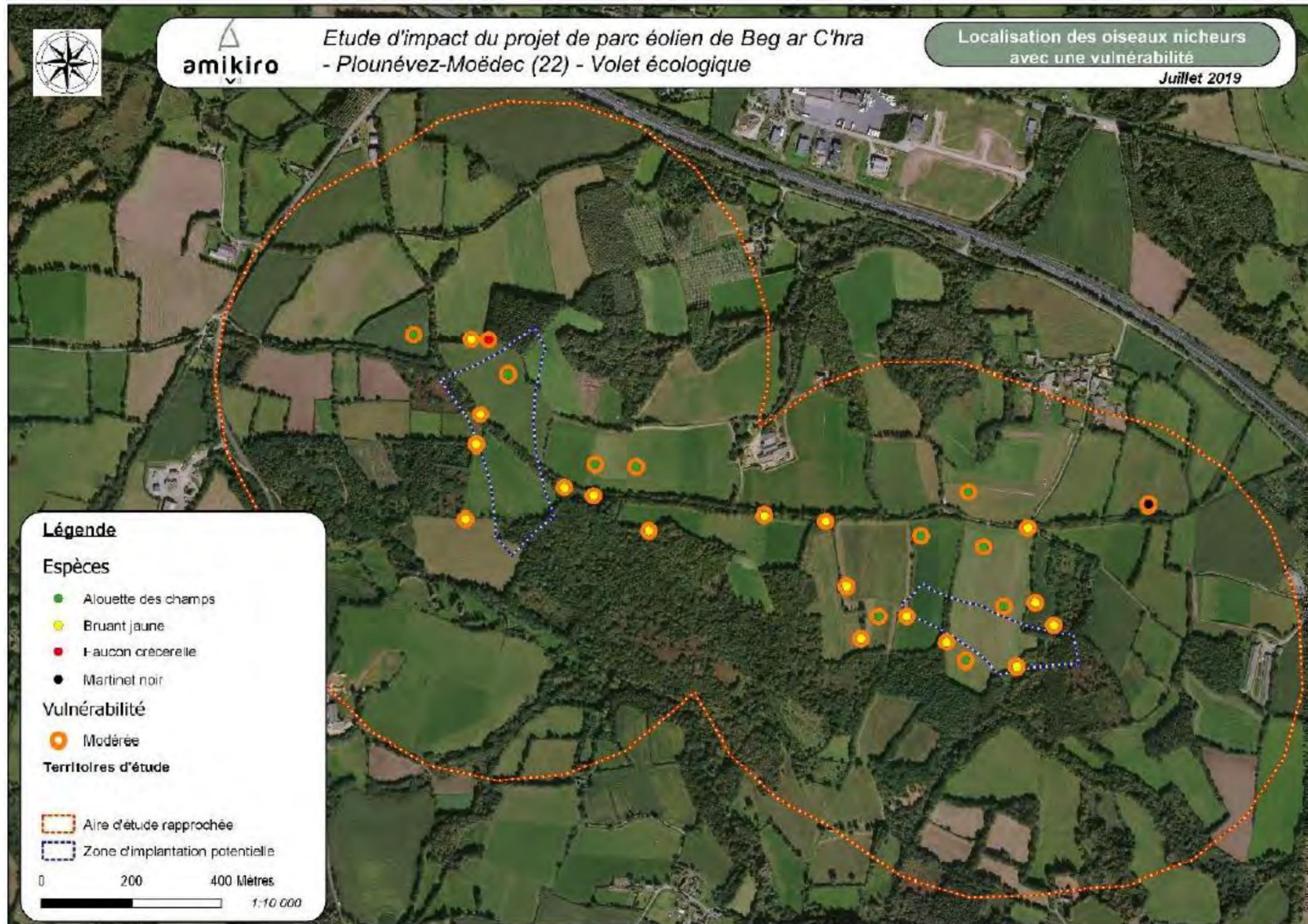


Figure 59 : Localisation des oiseaux nicheurs présentant une vulnérabilité modérée – Source Amikiro

3.4.6 Oiseaux hivernants

Au cours des deux passages réalisés dans le cadre de l'inventaire de l'avifaune hivernante, 39 espèces ont pu être recensées. Cela correspond à une diversité moyenne pour le site d'étude.

Parmi celles-ci, on trouve des espèces communes sans enjeu particulier comme par exemple le **Pigeon ramier**, l'**Étourneau sansonnet**, le **Merle noir**, la **Cornelle noire** ou encore les **Goëlands** au sens large. Il est néanmoins possible de mettre en évidence la présence de trois autres espèces de passereaux protégées : le **Pinson des arbres**, le **Pinson du Nord** et le **Troglodyte mignon**.

La présence en effectif important du **Pinson du Nord** constitue l'enjeu principal du site concernant l'avifaune hivernante.

Nom Valide TAXERF V12	Nom vernaculaire	Directive oiseaux	Protection	LR France Hivernant
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	Accenteur mouchet	-	Art. 3	NA
<i>Alda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Alouette des champs	Ann. 2	-	LC
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	Buse variable	-	Art. 3	NA
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	Chardonneret élégant	-	Art. 3	NA
<i>Corvus monedula</i> Linnaeus, 1758	Choucas des tours	Ann. 2	Art. 3	NA
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	Cornelle noire	Ann. 2	-	NA
<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Epervier d'Europe	-	Art. 3	NA
<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Étourneau sansonnet	Ann. 2	-	LC
<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	Faisan de Colchide	Ann. 2 et 3	-	NA
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Faucon crécerelle	-	Art. 3	NA
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	Fauvette des jardins	-	Art. 3	NA
<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	Geai des chênes	Ann. 2	-	NA
<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	Grive draine	Ann. 2	-	NA
<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	Grive musicienne	Ann. 2	-	NA
<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	Linotte mélodieuse	-	Art. 3	NA
<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	Merle noir	Ann. 2	-	NA
<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange à longue queue	-	Art. 3	NA
<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange bleue	-	Art. 3	NA
<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	Mésange charbonnière	-	Art. 3	NA
<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange huppée	-	Art. 3	NA
<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange noire	-	Art. 3	NA
<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	Mésange nonnette	-	Art. 3	NA
<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	Mouette rieuse	Ann. 2	Art. 3	LC
<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus, 1758)	Pic épeiche	-	Art. 3	NA
<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	Pic vert	-	Art. 3	NA
<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	Pie bavarde	Ann. 2	-	NA
<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	Pigeon ramier	Ann. 2 et 3	-	LC
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	Pinson des arbres	-	Art. 3	NA
<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	Pinson du Nord	-	Art. 3	DD
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit des arbres	-	Art. 3	NA
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	Pipit farlouse	-	Art. 3	DD
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)	Pouillot véloce	-	Art. 3	NA
<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	Roitelet huppé	-	Art. 3	NA
<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Rougegorge familier	-	Art. 3	NA
<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	Sittelle torchepot	-	Art. 3	NA
<i>Saxicola rubicola</i> (Linnaeus, 1766)	Tarier pâtre	-	Art. 3	NA
<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	Troglodyte mignon	-	Art. 3	NA
<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Vanneau huppé	Ann. 2	-	LC
<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	Verdier d'Europe	-	Art. 3	NA

Directive 2009/147/CE (Directive oiseaux) : Annexe 1 : Liste des espèces dont l'habitat est protégé - Annexe 2 : Listes des espèces chassables - Annexe 3 : Liste des espèces commercialisables

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

Article 3 : Protégée au niveau national, espèce et son habitat

Liste Rouge des oiseaux hivernants de France (2011)

NA : Non applicable - DD : Manque de données - LC : Préoccupation mineure

Tableau 24 : Statut des espèces hivernantes recensées – Source Amikiro

3.4.7 Synthèse

Au niveau de l'avifaune migratrice, les enjeux sont très faibles aussi bien lors des périodes de migrations prénuptiales que postnuptiales. En effet, les effectifs observés sont relativement faibles et les hauteurs de vols sont majoritairement inférieures à 50 mètres.

En ce qui concerne l'avifaune nicheuse, les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de nombreuses espèces nicheuses sur la zone d'étude. Parmi ces espèces, certaines présentent une vulnérabilité à l'échelle du site modérée comme le Bruant jaune, l'Alouette des champs, le Faucon crécerelle et le Martinet noir. Les enjeux liés à l'avifaune nicheuse sur le site sont donc modérés.

Enfin, concernant l'avifaune hivernante, les effectifs recensés sont globalement faibles. Le principal intérêt réside en la présence du Pinson du Nord de manière récurrente et dans des effectifs assez importants. Néanmoins, cette espèce n'est pas menacée en France. Les enjeux sont donc faibles.

Ainsi, les enjeux concernant l'avifaune sur le site sont faibles à modérés. Ils résident principalement au niveau de l'avifaune nicheuse avec des espèces qui présentent une vulnérabilité moyenne dont la plus représentative du site est le Bruant jaune.

3.5. Chiroptères

Une étude a été menée par le cabinet d'études AMIKIRO. Les prospections de terrain ont eu lieu sur 21 soirées entre 2014 et 2018. Les dates de prospections sont les suivantes : 30/03/2014, 14/04/2014, 16/06/2014, 03/07/2014, 26/08/2014, 02 et 25/09/2014, 03/08/2017, 10/10/2017, 27/03/2018, 05 et 19/04/2018, 04 et 24/05/2018, 15 et 25/06/2018, 06/07/2018, 20/08/2018, 01/09/2018, 01 et 08/10/2018.

3.5.1 Méthodologie utilisée

La méthode retenue pour le suivi ultrasonore correspond à des inventaires actifs et passifs au sol.

Sur chaque point d'écoute, tous les contacts ont été relevés dans une durée de 5 minutes en 2014 et 2017 et sur une durée de 10 minutes en 2018. Pour chaque contact, l'heure, le type d'activité (chasse, transit, cris sociaux) et le lieu sont précisés. Un comportement de chasse est décelé par la présence d'accélération dans le rythme des impulsions, typiques de l'approche d'une proie. Le comportement de transit est indiqué par une séquence sonore à rythme régulier typique d'un déplacement rapide (Barataud, 2015). Le comportement de transit est indiqué par une séquence sonore à rythme régulier typique d'un déplacement rapide dans une direction donnée.

Le principal biais à éviter, dans la perspective d'étudier l'ensemble des points d'écoute, consiste à ne pas arriver trop tardivement sur les derniers points d'écoute.

En effet, il est maintenant bien connu et largement documenté que les chauves-souris chassent de façon préférentielle dès le coucher du soleil puis l'activité de chasse décroît à mesure que la nuit avance.

Certaines espèces marquent alors une pause dans leur activité de chasse et regagnent aussi bien des gîtes diurnes que des gîtes nocturnes de transit (e.g Mc ANEY & FAIRLEY, 1988, BONTADINA & al, 2001). De plus, le temps passé en chasse varie en fonction du couple habitat/saison (températures et pics d'émergences de proies), des espèces, de leurs besoins alimentaires, du type de proies recherchées et de l'âge des individus (principalement entre jeunes de l'année et femelles adultes) (e.g RANSOME, 1996, Mc ANEY & FAIRLEY, 1989, KRULL & al, 1991, BEUNEUX, 1999).

Pour ces mêmes raisons, l'ensemble des points d'écoute ont été répartis sur des zones accessibles sur le pourtour du site afin de minimiser le temps de déplacement entre chaque point.

Pour le parc de Beg ar C'Hra, l'intégralité des trajets se fait à pied. Un total de 9 points d'écoute a donc été positionné sur l'AER. Les points 1 à 9 ont été étudiés avec le même protocole en 2018. Les points bis correspondent à des points qui ont été étudiés lors des inventaires réalisés en 2014 et 2017. Ces points n'ont pas été étudiés en 2018.

Afin d'appréhender au mieux le peuplement chiroptérologique présent en altitude, un enregistreur passif de type SM3Bat muni de deux micros neufs est installé sur un mât de mesure mis en place spécialement par la société Parc éolien de Beg ar C'Hra SAS.

Les deux micros sont positionnés sur des bras déportés de 1,5 mètre. Le premier micro est installé à 7 mètres du sol et le second à 48 mètres.

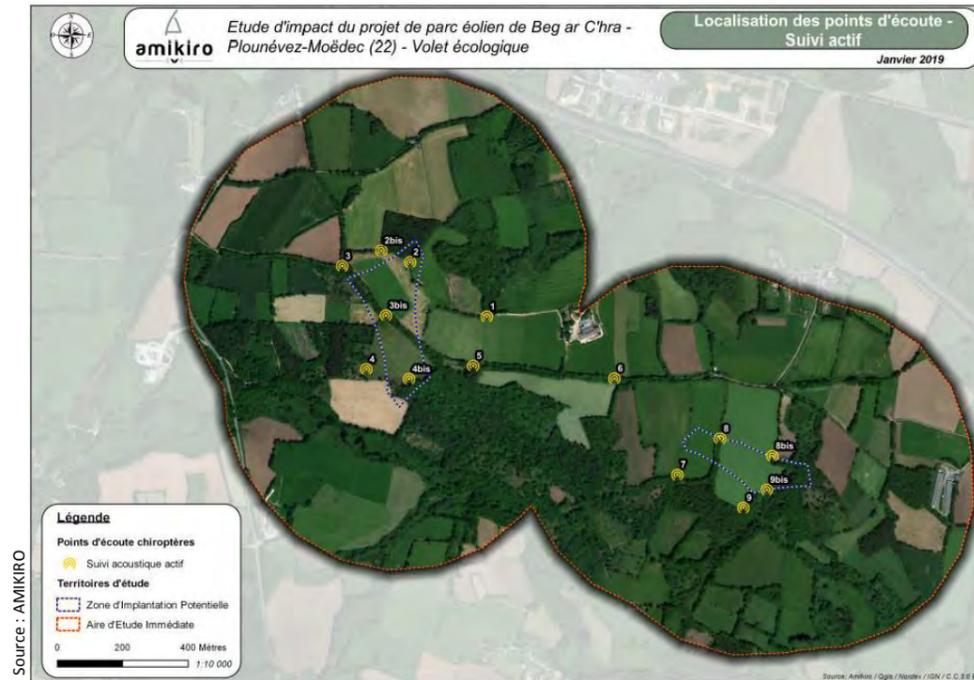


Figure 60 : Localisation des points d'écoute active



Figure 62 : Localisation de la station d'écoute passive en altitude

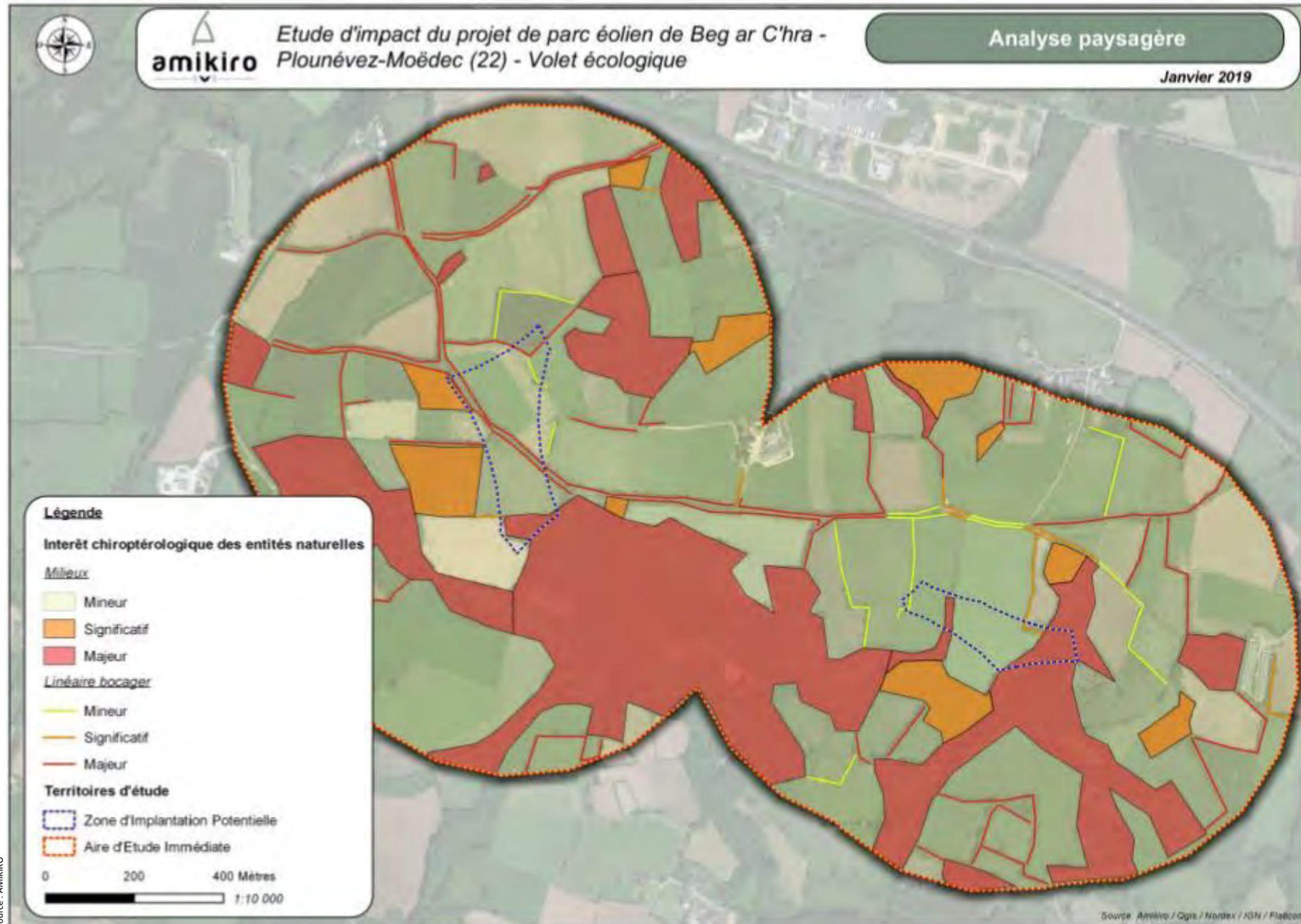


Figure 61 : Localisation des points d'écoute passive

3.5.2 Structure paysagère

Le site, fortement boisé, est principalement constitué de bois mixtes et pinèdes alternant avec des prairies pâturées ainsi que de grandes cultures. Il présente une mosaïque d'habitats diversifiés favorables aux chauves-souris en termes de chasse et de corridors de déplacement.

Les milieux qui présentent un intérêt majeur sont les boisements matures avec des potentialités de gîtes importantes. Les secteurs en intérêt significatif sont les autres boisements tandis que les autres milieux sont en intérêt mineur.



Source : AMIKIRO

Source : Amikro / Qgis / Nordex / IGN / Flabcon

Figure 63 : Analyse paysagère du territoire d'étude

3.5.3 Disponibilité en gîtes

➤ Gîtes anthropiques :

Le secteur d'étude est principalement bâti par de vieux corps de ferme et des maisons parfois rénovées, mais aussi à l'abandon. Ces bâtiments sont généralement connus comme étant particulièrement favorables à l'accueil de chiroptères notamment pour les colonies de parturition. Sur site, il a été observé aussi des bâtiments agricoles plus récents en tôle qui sont cependant nettement moins favorables à la présence de chiroptères (poulailler, porcherie ou étable).

Lors du premier passage en mai 2018, un certain nombre de bâtiments se sont révélés favorables d'un point de vue extérieur et à titre d'expérience professionnelle. La majorité de gîtes potentiels ont été notées au sud et sud-est du périmètre d'étude.

L'observation majeure reste sur le lieu-dit de Coat-Mingant avec la découverte d'une colonie de parturition de Grand Rhinolophe. Supposée en mai 2018, cette colonie a fait l'objet d'un second contrôle le 2 juillet 2019 permettant ainsi de confirmer notre hypothèse avec un dénombrement de 30 adultes et 14 juvéniles dans une vieille bâtisse en arrière-plan de maisons locatives.

Sur ce même lieu-dit les Pipistrelles sont régulièrement observées par les propriétaires et le guano actuellement indéterminé est observé sur la terrasse sous un cache-moineau.

Autre fait remarquable, la découverte plus à l'est du site, au lieu-dit de Treunaff, d'un site d'hibernation dans une cave d'une maison. 1 Grand Rhinolophe est observé en mai 2018, mais selon les propriétaires, une quinzaine d'individus de la même espèce est comptabilisée chaque année en hiver.

➤ Gîtes arboricoles :

Le site, fortement boisé, est constitué de bois mixtes et pinèdes en alternance avec des prairies pâturées ainsi que de grandes cultures. Il présente une mosaïque d'habitats diversifiés favorables aux chauves-souris en tant que zone de chasse, de corridors de déplacement et de zone intégrant l'ensemble du cycle annuel d'un chiroptère (hibernation, reproduction ou parturition).

La zone la plus intéressante se situe sur la zone sud de l'aire d'étude immédiate avec un ensemble boisé entre les lieux-dits, de gauche à droite, de La Cantine à Coat Mingant. Cette zone est parcourue par la rivière du Guic et accueille un potentiel en arbres-gîtes et pour la chasse élevée.

Certaines monocultures plus au nord nord-est de l'aire d'étude (vergers et pinèdes) sont moins intéressantes pour les arbres-gîtes, mais constituent, de par leur connectivité bocagère des zones de chasse favorable.

Un ensemble de haies remarquables se distingue au nord-est. Les chemins creux sont plantés de part et d'autre de très vieux feuillus en Chêne, Hêtre ou encore Châtaignier. Outre leur rôle de corridors, ces zones forment un ensemble interconnecté pour la chasse et le repos saisonnier en gîte-arboricole. Cet ensemble se poursuit par une double haie centrale se terminant à l'est du lieu-dit Oalas. Ce corridor est élément important dans cette aire d'étude puisqu'elle désert une bonne partie des zones boisées et humides.



Figure 64 : Localisation des gîtes recensés favorables aux chiroptères

3.5.4 Résultats des prospections

➤ Suivis acoustiques au sol :

Les écoutes passives réalisées entre 2014 et 2018 ont permis de mettre en évidence la présence de 16 espèces.

L'activité chiroptérologique globalement observée sur les points passifs est faible.

Sur les suivis par écoute active, l'activité s'est révélée relativement équitable entre les saisons avec néanmoins une plus forte intensité en période de mise bas et d'élevage des jeunes (174 contacts / heure). L'activité est estimée comme très forte à cette période et forte pour les deux autres.

Un seul point d'écoute présente un intérêt chiroptérologique faible. Quatre autres points présentent un intérêt significatif tandis que les dix-huit derniers points présentent un intérêt fort à très fort.

Comme présagé lors de l'analyse paysagère, le site se révèle particulièrement favorable aux chiroptères. Tous les points étudiés présentent à minima un intérêt chiroptérologique significatif, à l'exception du point d'écoute passive E4 qui possède un faible intérêt. De plus, 78% des points démontrent un fort à très fort intérêt pour les chauves-souris.

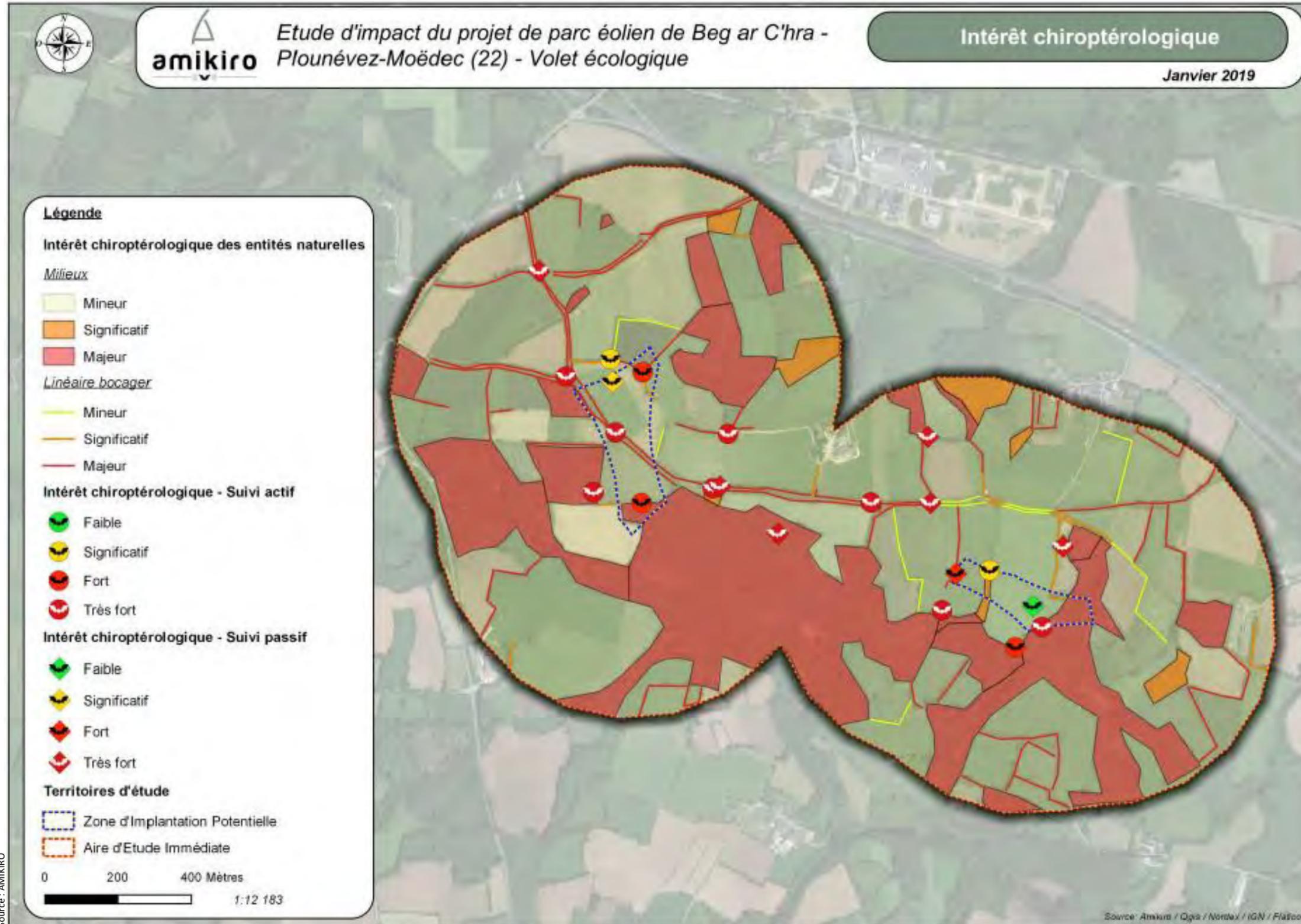


Figure 65 : Intérêt chiroptérologique des différents points d'écoutes actives et passives

La diversité chiroptérologique est jugée très forte sur le site. En effet, 16 espèces de chiroptères, sur les 22 recensées en Bretagne, ont été inventoriées lors des expertises de 2014, 2017 et 2018. Toutes ont été contactées lors des suivis passifs. A contrario, deux espèces, la Noctule commune et la Noctule de Leisler, n'ont pas été identifiées lors des suivis par écoute active.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nb de points fréquentés	
		Ecoute active (/14)	Ecoute passive (/9)
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	14	9
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	14	8
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	6	7
Pipistrelle de Kuhl ou de Nathusius	<i>Pipistrellus kuhlii ou nathusii</i>	2	0
Pipistrelle commune ou de Nathusius	<i>Pipistrellus pipistrellus ou nathusii</i>	1	0
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	5	6
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	0	1
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	0	5
Sérotine ou Noctule sp.	<i>Eptesicus sp. ou Nyctalus sp.</i>	4	6
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	8	8
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	6	4
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	4	4
Oreillard sp.	<i>Plecotus sp.</i>	3	0
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	4	5
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	2	4
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i> (Helfersen & Heller, 2001)	4	6
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	5	8
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	3	3
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	6	5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	5	6
Murin sp.	<i>Myotis sp.</i>	10	8

Tableau 25 : Liste et activité des espèces inventoriées – Source Amikiro

La **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** sont largement réparties sur le site (respectivement 100% et 94% des points fréquentés). Elles rayonnent donc sur l'ensemble de l'aire d'étude. Notons que ce phénomène est régulier pour la Pipistrelle commune et fréquent pour la Pipistrelle de Kuhl.

La **Pipistrelle de Nathusius**, le **Murin de Bechstein** et la **Barbastelle d'Europe** sont également bien représentés au sein du site puisqu'ils sont observés sur 60 à 73% des points.

La **Sérotine commune**, le **Murin à moustaches**, le **Murin de Natterer** et le **Murin d'Alcathoe** ne sont présents que sur la moitié des points étudiés. Ils se répartissent néanmoins sur l'ensemble de l'aire d'étude.

Les **Oreillards roux et gris**, bien que présents sur seulement 37 et 44% des points, sont également présents sur l'ensemble du site.

Le **Grand Rhinolophe** et le **Petit Rhinolophe**, observés sur respectivement 42% et 29% des points, se cantonnent pour leur part sur le centre-Est de l'aire d'étude. Le nombre de points fréquentés par ces deux espèces difficiles à contacter laisse présager l'existence de colonies proche.

Les autres espèces sont plus occasionnelles, la **Noctule de Leisler** étant l'espèce la plus localisée puisqu'elle n'est observée que sur un seul point (point B).

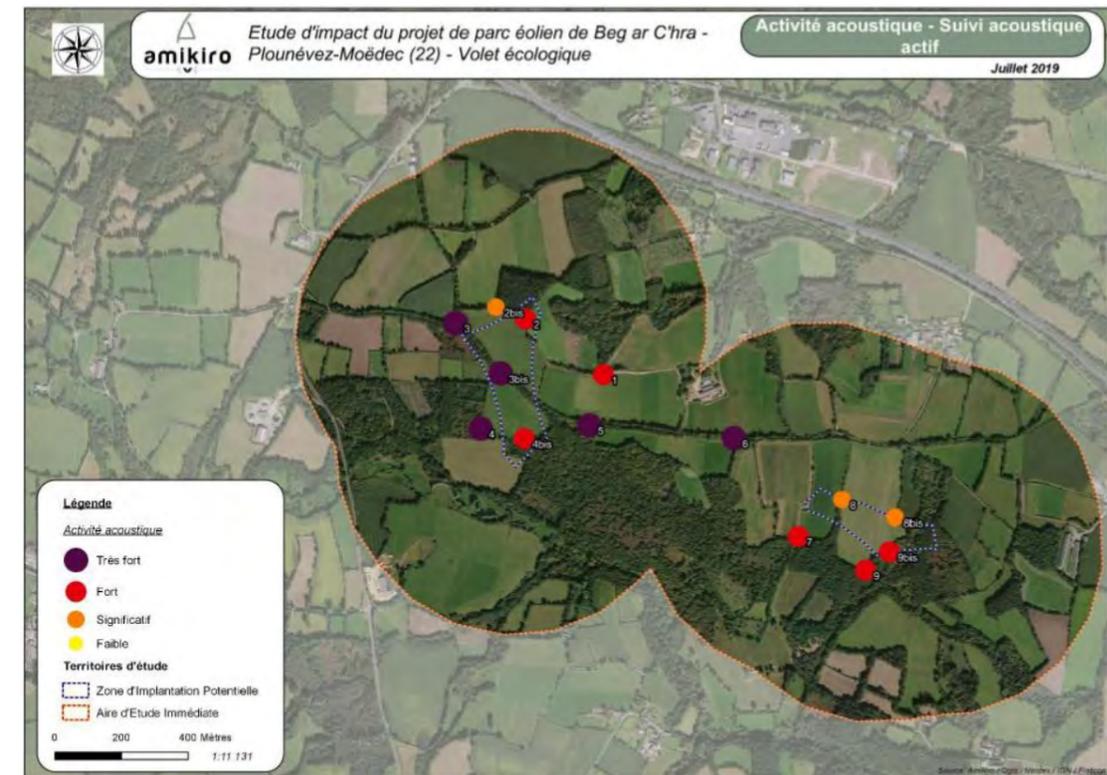


Figure 66 : Répartition de l'activité acoustique sur les points d'écoute active

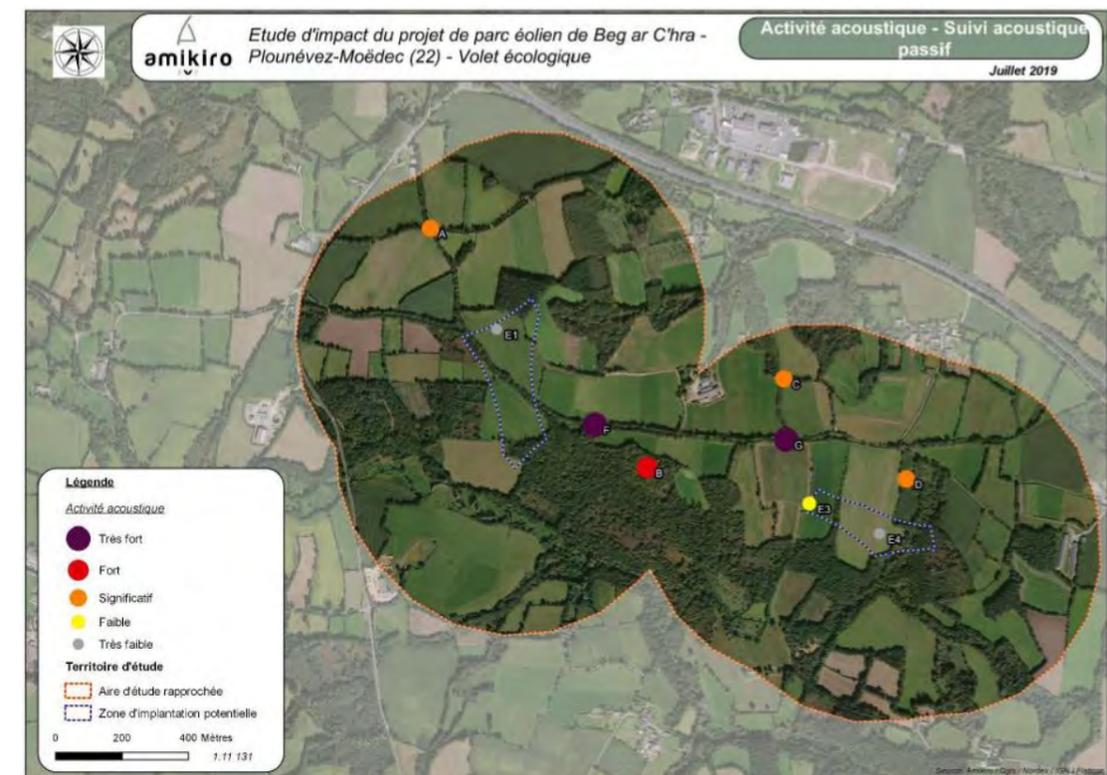


Figure 67 : Répartition de l'activité acoustique sur les points d'écoute passive

Une très forte diversité chiroptérologique est identifiée sur le site avec seize espèces de chiroptères contactées lors du suivi réalisé entre 2014 et 2018. Le cortège spécifique s'est notamment enrichi de trois espèces lors de la campagne de 2018 (Noctule commune, Noctule de Leisler et Oreillard gris). La présence des Noctules s'est révélée grâce au suivi par écoute passive au sol.

La plupart des espèces identifiées rayonnent sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate bien que leur activité se concentre plus intensément sur certains points. Le chemin central se révèle notamment être particulièrement très exploité.

Deux espèces témoignent d'une activité respectivement significative et forte sur l'ensemble des suivis : la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle commune. Les autres espèces, bien que présentant globalement un niveau d'activité faible à très faible, montrent localement des niveaux d'activité importants.

➤ Suivis acoustiques en altitude :

14 espèces de chiroptères ont été inventoriées sur la station fixe. Des individus appartenant aux groupes des Myotis (Myotis sp.) ou des Sérotules (Noctules sp. ou Sérotine sp.) ont également été détectés sans avoir pu être déterminés jusqu'à l'espèce.

Le peuplement inventorié est plus restreint que celui mis en évidence par l'écoute active et passive au sol.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	M3	M45
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	1692	125
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	986	1102
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	337	56
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	272	195
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	207	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	155	8
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	151	27
Sérotine ou Noctule	<i>Eptesicus sp</i> ou <i>Nyctalus sp</i>	133	40
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	63	185
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	28	
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	20	
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	19	
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	10	
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	5	
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i> Helversen & Heller, 2001	4	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	2	3

Tableau 26 : Répartition des espèces inventoriées sur les micros – Source Amikiro

Toutes les espèces inventoriées ont été contactées sur le micro situé à 3 mètres. A contrario, seules huit espèces ont été contactées en altitude : les six espèces dites de plein ciel (les trois Pipistrelles, la Sérotine commune et les deux Noctules) ainsi que la Barbastelle d'Europe et l'Oreillard gris.

L'espèce la plus représentée sur la station fixe reste la Pipistrelle commune avec 36% des contacts (24% sur M3 et 64% sur M45). Ensuite vient la Sérotine commune avec 31% des contacts (41 et 7%). Cette dernière est la plus abondante sur le micro au sol, devant la Pipistrelle commune.

Concernant les espèces migratrices, la Pipistrelle de Nathusius, représente 8 % des contacts (7 et 11%) tandis la Noctule commune et la Noctule de Leisler représentent respectivement 4 % (2 et 11%) et moins de 1% des contacts.

3.5.5 Enjeux chiroptérologiques

➤ Espèces présentant un enjeu :

Le tableau suivant détaille les statuts de protection et de conservation des 16 espèces de chiroptères inventoriées au sein de l'Aire d'étude.

Nom valide TAXREF V 12	Nom français	Directive Habitats	Protection nationale	LR Mondiale	LR Europe	LR Nationale	LR Bretagne	ZNIEFF Bretagne
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	LC	-
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	-
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	NT	-
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	LC	-
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	NT	NT	ZNIEFF
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	VU	NT	ZNIEFF
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe	Ann. 2 et 4	Art. 2	NT	VU	LC	NT	ZNIEFF
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	ZNIEFF
<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Oreillard gris	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	-
<i>Myotis alcathoe</i> Helversen & Heller, 2001	Murin d'Alcathoe	Ann. 4	Art. 2	DD	DD	LC	DD	ZNIEFF
<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Bechstein	Ann. 2 et 4	Art. 2	NT	VU	NT	NT	ZNIEFF
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Daubenton	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	-
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Murin à moustaches	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC	ZNIEFF
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Murin de Natterer	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	NT	ZNIEFF
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe	Ann. 2 et 4	Art. 2	LC	NT	LC	EN	ZNIEFF
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe	Ann. 2 et 4	Art. 2	LC	NT	LC	LC	ZNIEFF

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)
Annexe 2 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (* : Espèce prioritaire)
Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire
Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat
NA : Non applicable - NE : Non évalué - LC : Préoccupation mineure - NT : Quasi-menacé - VU : Vulnérable - EN : En danger d'extinction - CR : En danger critique d'extinction - RE : Espèce éteinte

Tableau 27 : Statuts de protection et de conservation des espèces rencontrées – Source Amikiro

Cinq espèces possèdent un niveau d'enjeu fort : La Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe et le Murin de Bechstein.

Six autres espèces présentent un niveau d'enjeu modéré : La Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Noctule commune, le Petit Rhinolophe, le Murin d'Alcathoe et le Murin de Natterer.

Les cinq dernières espèces ont un niveau d'enjeu faible.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Note d'enjeu	Niveau d'enjeu
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	0,5	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	0	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	1	Fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	0,5	Modéré
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	1	Fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	1,5	Fort
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	1	Fort
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	0	Faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	0	Faible
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	1,5	Fort
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	0,5	Modéré
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i> (Helfersen & Heller, 2001)	0	Faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	1,5	Fort
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	0	Faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	0	Faible
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	0,5	Modéré

Tableau 28 : Niveau d'enjeu des espèces inventoriées – Source Amikiro

➤ Risques potentiels :

Il est aujourd'hui reconnu qu'un parc éolien terrestre en fonctionnement peut engendrer les impacts négatifs suivants sur les populations de chauves-souris :

- Risque de collision et barotraumatisme ;
- Risque de perte de territoire de chasse et de corridors de déplacement ;
- Désorientation des chauves-souris.

➤ Vulnérabilité des espèces :

Le niveau de vulnérabilité des espèces est évalué en fonction de critères détaillés dans la méthodologie. Celui-ci permet d'identifier les espèces susceptibles d'être impactées par le parc éolien.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeu	Sensibilité	Vulnérabilité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Modéré : 0,5	Fort : 2	Assez forte (2,5)
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Faible : 0	Fort : 2	Assez forte (2)
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Fort : 1	Fort : 2	Fort (3)
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Modéré : 0,5	Modéré : 1	Modérée (1,5)
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Fort : 1	Fort : 2	Fort (3)
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Fort : 1,5	Fort : 2	Fort (3,5)
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Fort : 1	Modéré : 1	Assez forte (2)
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Faible : 0	Faible : 0,5	Faible (0,5)
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Faible : 0	Faible : 0,5	Faible (0,5)
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Fort : 1,5	Faible : 0,5	Assez forte (2)
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Modéré : 0,5	Faible : 0,5	Faible (1)
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i> (Helfersen & Heller, 2001)	Faible : 0	Faible : 0,5	Faible (0,5)
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Fort : 1,5	Faible : 0,5	Assez forte (2)
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Faible : 0	Faible : 0,5	Faible (0,5)
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Faible : 0	Faible : 0,5	Faible (0,5)
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Modéré : 0,5	Faible : 0,5	Faible (1)

Tableau 29 : Enjeux, sensibilité et vulnérabilité associés à chaque espèce – Source Amikiro

La présence de trois espèces classées en vulnérabilité forte, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune est à souligner.

Cinq espèces classées en vulnérabilité assez forte sont également recensées. Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Barbastelle d'Europe, du Grand Rhinolophe et du Murin de Bechstein.

Une espèce est quant à elle considérée comme modérément vulnérable : la Sérotine commune.

Les sept dernières espèces présentent une vulnérabilité faible.

3.5.6 Synthèse des vulnérabilités chiroptérologiques

La carte des vulnérabilités chiroptérologiques présentée page suivante synthétise les enjeux identifiés sur le site.

Comme vu précédemment, les corridors écologiques sont des secteurs exploités en priorité par les chiroptères pour l'activité de chasse et de transit. Les espèces sensibles au risque de collision sont cependant fortement susceptibles de s'affranchir de ces structures pour chasser dans des zones plus ouvertes. C'est pourquoi, par mesure de précaution, Eurobats (Rodrigues, 2008 et 2015) recommande un éloignement de toutes éoliennes de 200 mètres par rapport aux corridors identifiés.

Néanmoins, la proportion de proies étant plus importante à proximité des corridors, il en va de même pour les chauves-souris en activité de chasse. À noter que les cultures constituent des zones de chasse peu favorables qui seront de moins en moins exploitées à mesure de l'éloignement des corridors. Pour cette raison, seuls les corridors sont qualifiés comme enjeu fort. L'enjeu décroît ensuite par bandes :

- de 0 à 50 mètres, l'enjeu est considéré comme fort ;
- entre 50m et 150m, l'activité des chiroptères est considérée comme modéré ;
- et au-delà, l'activité des chauves-souris est considérée comme faible.

Il est à noter que les corridors identifiés comme secondaires sont considérés comme présentant un enjeu modéré. Pour les abords de ces structures, l'enjeu décroît donc de modéré à faible sur une bande de 100m.

Les espèces vulnérables sensibles au risque de perte d'habitat sont présentes de manière significative au niveau des boisements du Sud-Ouest et du chemin central. Ces entités arborées sont à préserver en priorité.

Les espèces vulnérables sensibles au risque de collision sont significativement présentes sur l'intégralité des haies et boisements étudiés.

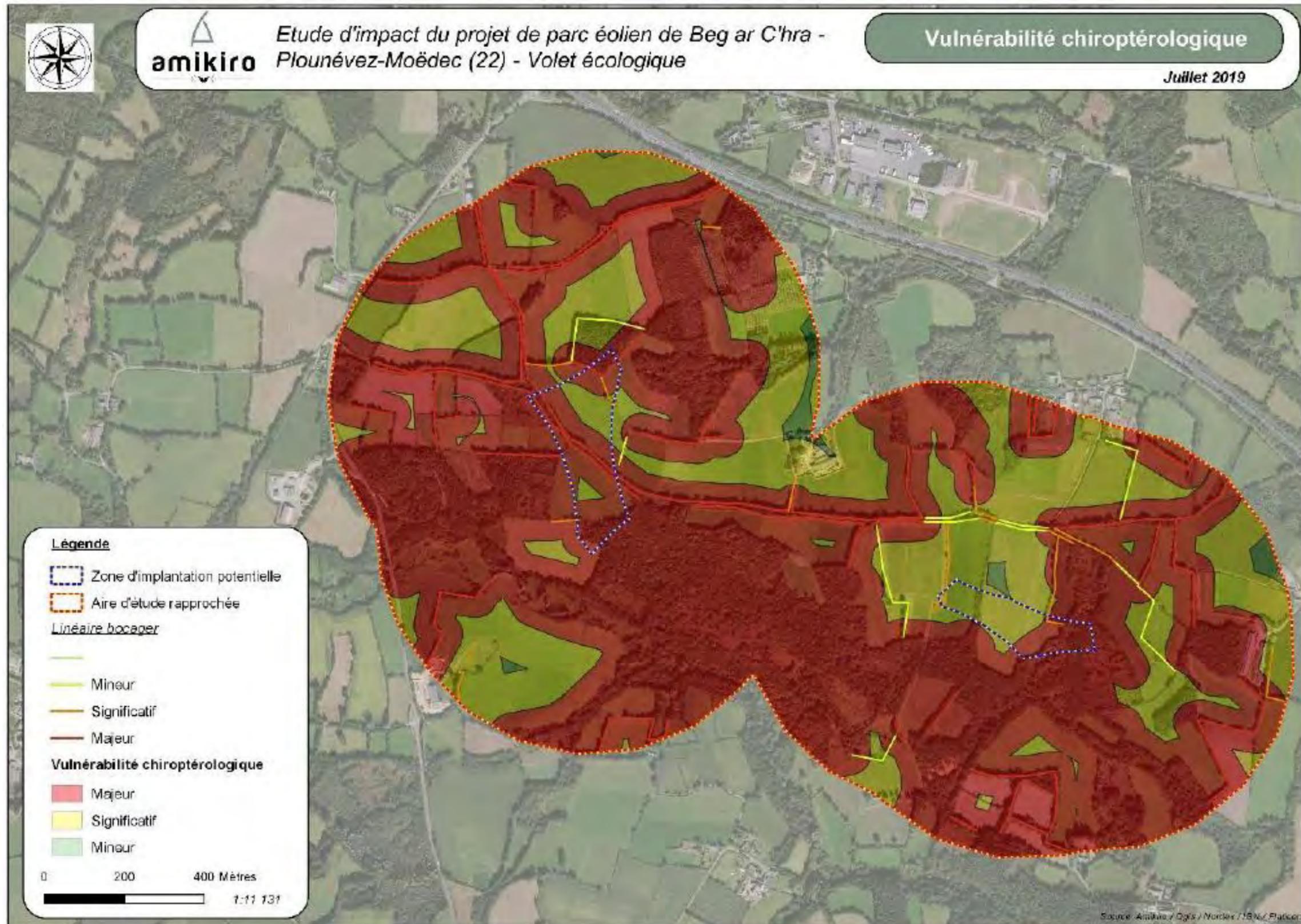


Figure 68 : Synthèse des vulnérabilités chiroptérologiques sur le site

3.6. Autre faune

3.6.1 Méthodologie

Les prospections se sont surtout concentrées sur la zone d'implantation potentielle et les chemins qui permettent d'y accéder. Toutes les observations réalisées en-dehors de ces secteurs ont toutefois été notées.

Les dates de passages pour les inventaires faunistiques (sauf chiroptères et avifaunes) ont été réalisées les 15/03/2018, 11 et 23/05/2018 et 27/09/2018.

L'analyse concernant les mammifères terrestres a consisté :

- en la recherche d'indices de présence d'espèces protégées, notamment le muscardin au vu de la quantité de noisetiers présents sur l'aire d'étude (analyse de coquilles de noisettes) et de la localisation du projet en marge de la répartition connue de l'espèce en Bretagne ;
- en des observations directes durant l'ensemble des sorties diurnes ou nocturnes réalisées dans le cadre de l'étude.

La recherche des reptiles a été effectuée à vue, en longeant les linéaires ensoleillés et en ciblant les milieux les plus favorables à la présence des reptiles : tas de pierres, talus, lisières de fourrés / roncières...

Cette recherche a surtout été réalisée le matin, avant que la température ne soit trop élevée, afin de profiter au maximum du comportement de thermorégulation des reptiles (exposition au soleil pour se réchauffer en début de journée). Lorsque des éléments de terrain paraissaient constituer des abris potentiels pour les reptiles (y compris lors de recherches concernant d'autres groupes), ils ont été soulevés et prospectés à vue.

Concernant les amphibiens, une prospection nocturne a été réalisée au niveau des fossés et des ornières, notamment le long du chemin du fait de la présence de stagnations d'eau susceptibles d'être favorables à leur reproduction.

La prospection a été menée de nuit par écoute des chants (chorus), puis prospection au projecteur, pour recenser les espèces présentes en période de reproduction. Le chemin communal ayant été partiellement remis en état après cette prospection, les stagnations n'ont pas pu faire l'objet d'une seconde visite.

L'ensemble de l'aire d'étude a été parcouru à pied, afin de recenser l'ensemble des groupes suivants : lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères (prospections entre 10h et 16h, observations aux jumelles à courte focale et capture éventuelle au filet à papillons, photographie).

Une attention particulière a été portée aux arbres, afin de déterminer s'ils abritaient des coléoptères saproxyliques protégés.

Le site étudié étant compris dans l'aire de répartition de l'Escargot de Quimper en Bretagne, une prospection ciblée a été réalisée au niveau des milieux les plus favorables pour cette espèce : talus armés sous chêne ou hêtres, ombragés et frais.

Dans ces endroits, les pierres, souches, gros morceaux de bois en décomposition sont soulevés et l'espace ainsi découvert est prospecté à vue.

La litière est également prospectée à vue afin de rechercher la présence de coquilles vides ou d'individus vivants.

3.6.2 Les mammifères terrestres

Deux espèces de mammifères arboricoles protégées sont présentes sur le site : l'écureuil roux et le muscardin. L'écureuil roux, bien que protégé, est commun et ne présente pas de sensibilité particulière, à l'inverse le muscardin est considéré « quasi-menacé » en Bretagne.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Bretagne
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ecureuil roux	-	Art. 2	LC	LC	LC	LC
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Muscardin	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	NT

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)
Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire
Article 2 : Protégée au niveau national, espèce et habitat
Liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Bretagne : DREAL Bretagne - 2013
Liste rouge mondiale et européenne des mammifères : UICN - 2014
Liste rouge nationale des mammifères : UICN - 2017
Liste rouge des mammifères de Bretagne : Observatoire de la biodiversité de Bretagne - 2016
NA : Non applicable - **NE :** Non évalué - **LC :** Préoccupation mineure - **NT :** Quasi-menacé - **VU :** Vulnérable - **EN :** En danger d'extinction - **CR :** En danger critique d'extinction - **RE :** Espèce éteinte

Tableau 30 : Récapitulatif des statuts des mammifères terrestres protégés du site

3.6.3 Les reptiles

Malgré trois sessions de recherche de reptiles, seul le lézard des murailles a été observé sur le site.

Cette espèce est présente en quelques points du site, au niveau des roncières et talus présentant une alternance de milieux embroussaillés et ouverts.

Le lézard des murailles est une espèce commune en France et en Bretagne, qui ne présente pas de sensibilité particulière. Cependant, comme tous les reptiles, le lézard des murailles est protégé en France, cette protection s'étendant aux habitats de cette espèce.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Bretagne
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard murailles	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	DD

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)
Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
Protection nationale : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire
Article 2 : Protégée au niveau national, l'espèce et son habitat
Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine : UICN - 2015
Liste rouge des reptiles de Bretagne : UICN - 2015
NA : Non applicable - **NE :** Non évalué - **LC :** Préoccupation mineure - **NT :** Quasi-menacé - **VU :** Vulnérable - **EN :** En danger d'extinction - **CR :** En danger critique d'extinction

Tableau 31 : Récapitulatif des statuts des reptiles protégés du site

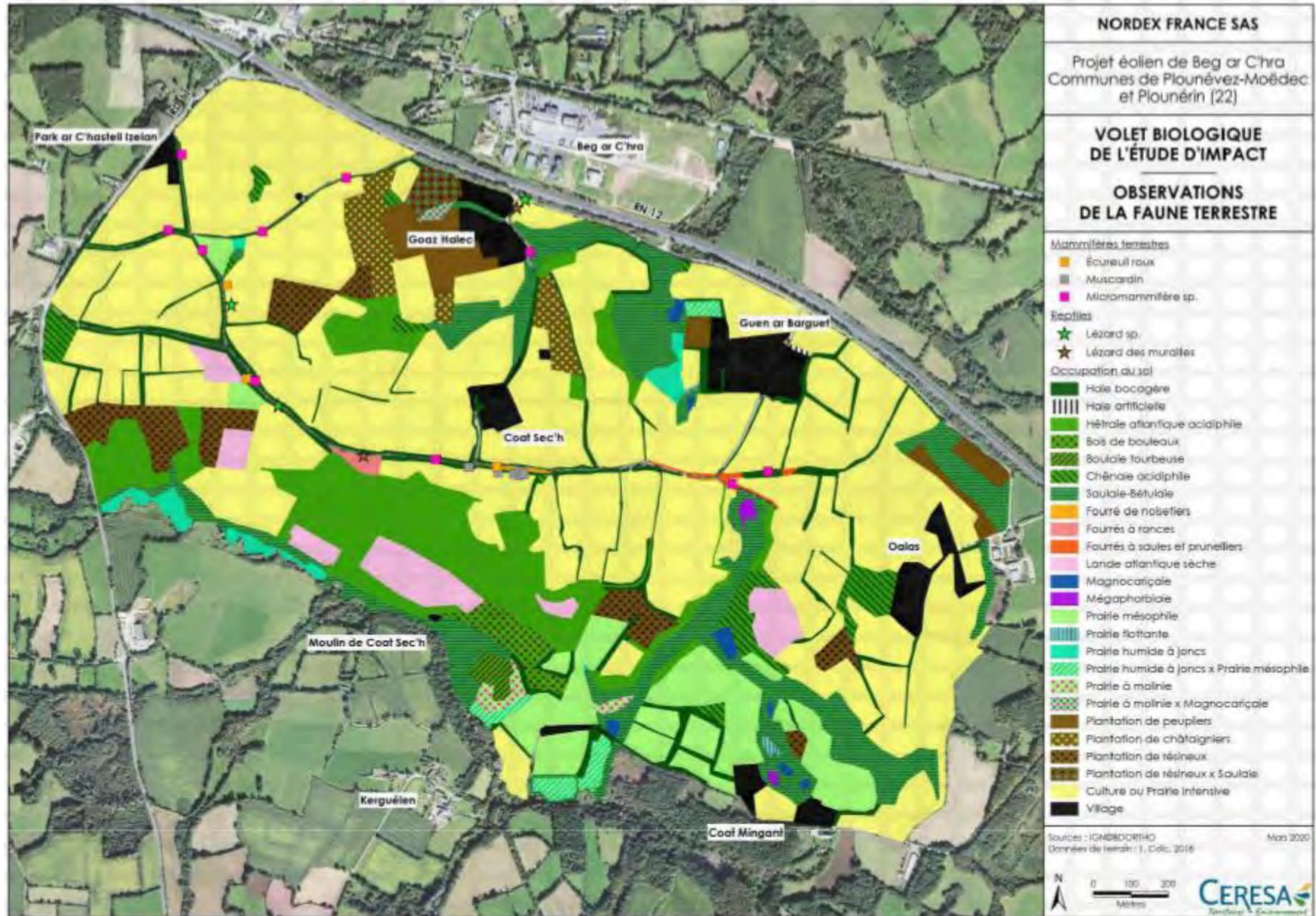


Figure 69 : Localisation des observations de mammifères terrestres et de reptiles

3.6.4 Les amphibiens

La prospection menée a permis de caractériser les points d'eau du site, tous temporaires.

Quatre espèces ont été observées au cours de nos prospections. Il s'agit d'espèces communes en Bretagne, mais protégées, cette protection s'étendant aux habitats de la grenouille agile. La grenouille rousse est en outre considérée « quasi-menacée » en Bretagne.

Le Triton palmé a été observé au droit des points d'eau n°3, 6 et 16, la Grenouille agile au droit des points d'eau n°3 et 6, la Salamandre tachetée au droit des points d'eau n°6, 9, 15, 16 et 17, la Grenouille rousse au point d'eau n°6 et le Triton palmé au droit des points d'eau n°6 et 16.

Nom binomial	Nom vernaculaire	Directive habitats	Protection France	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Bretagne
<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	Ann. 5	Art. 5	LC	LC	LC	NT
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Ann. 4	Art. 2	LC	LC	LC	LC
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	-	Art. 3	LC	LC	LC	LC

Directive 92/43/CEE (habitats faune flore)
 Annexe 4 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte
 Annexe 5 : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion
 Protection nationale : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire
 Article 2 : Protégée au niveau national, l'espèce et son habitat
 Article 3 : Protégée au niveau national seulement l'espèce
 Article 5 : Interdiction de mutiler et de colporter l'espèce
 Liste rouge des espèces menacées en France - Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine : UICN - 2015
 Liste rouge des amphibiens de Bretagne : UICN - 2015
 NA : Non applicable - NE : Non évalué - LC : Préoccupation mineure - NT : Quasi-menacé - VU : Vulnérable - EN : En danger d'extinction - CR : En danger critique d'extinction

Tableau 32 : Récapitulatif des statuts des amphibiens protégés du site

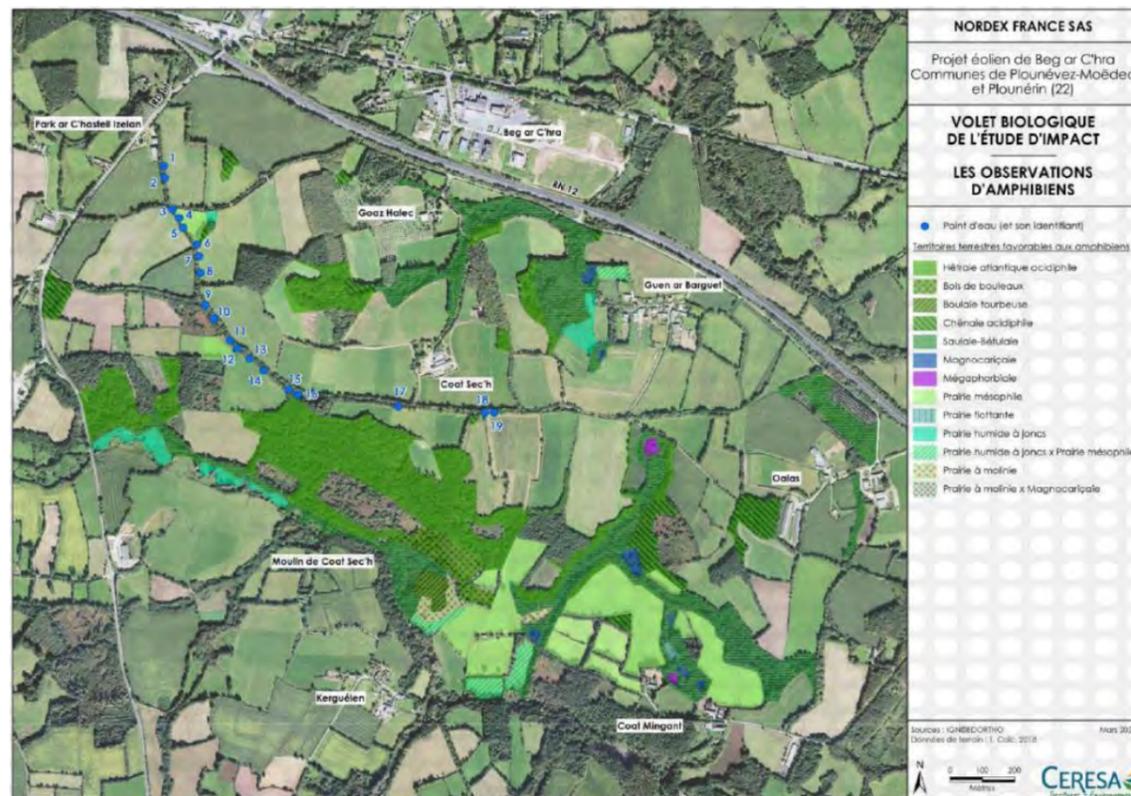


Figure 70 : Localisation des points d'eau

3.6.5 Les insectes

➤ Les lépidoptères rhopalocères

La faible diversité de milieux de l'aire d'étude limite les possibilités de diversité de papillon.

Les individus observés se rattachent aux espèces communes de cette partie de la Bretagne : tircis, piéride du chou, azuré de la bugrane, myrtil, mégère, etc.

Aucune de ces espèces n'est protégée et ne présente de sensibilité particulière en Bretagne.

➤ Les orthoptères

De la même manière que pour les papillons, la diversité des orthoptères est limitée par la faible diversité des milieux. Les observations se limitent à quelques espèces très communes : criquet des pâtures, grande sauterelle verte, decticelle cendrée, etc.

Ces espèces ne présentent pas de sensibilité particulière dans la région, et ne font pas l'objet de protection.

➤ Les odonates

Les points d'eau du site étant limités aux ornières, la diversité des odonates est également faible : seuls quelques sympétrums sanguins ont été observés au niveau de la plus grosse stagnation d'eau.

➤ Les coléoptères saproxylophages

Malgré une prospection attentive des arbres, aucun indice de présence ou habitat potentiel (arbres à cavité) n'a été observé au cours de nos prospections.

3.6.6 Escargot de Quimper

Les recherches réalisées n'ont pas entraîné d'observation d'escargot de Quimper sur l'aire d'étude.

Cette dernière étant située sur une butte bien exposée au soleil, les milieux sont probablement trop secs pour cette espèce, dont la présence nécessite un ombrage et une hygrométrie élevés et stables.

3.7. Synthèse des enjeux écologiques

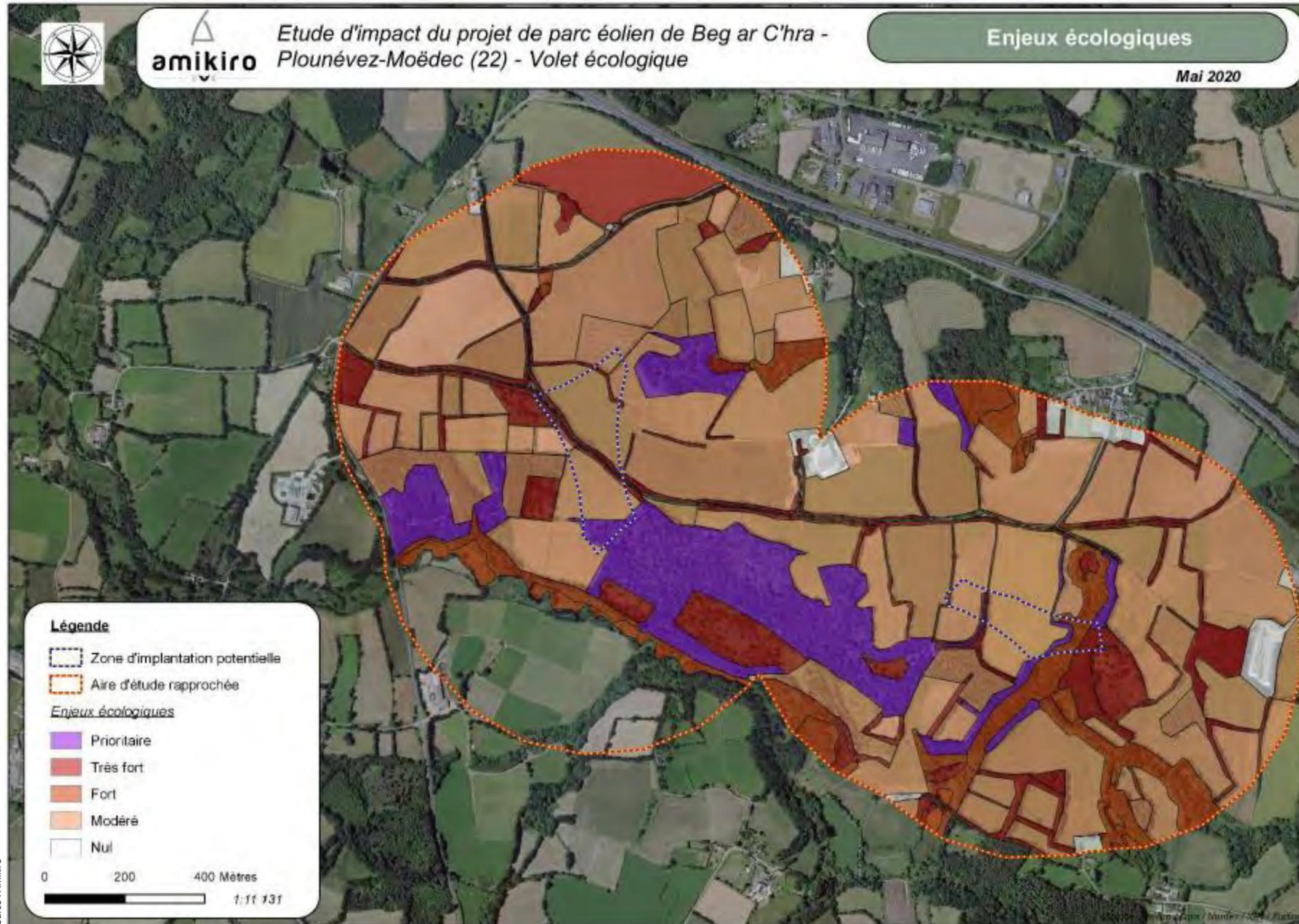


Figure 71 : Carte des enjeux écologiques

4. PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'étude paysagère, menée par Marie-Pierre GOSSET, a pour objectif d'établir un diagnostic paysager en vue de l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin. Cette étude comprend trois volets : l'analyse de l'état initial, l'évaluation des impacts du projet et la définition des mesures compensatoires qui permettront de mieux intégrer le projet dans son environnement.

Les données ci-après sont extraites de l'étude paysagère de Marie-Pierre GOSSET.

Selon les recommandations de l'ADEME, l'aire d'étude éloignée peut être portée à 16 km. L'aire d'étude intermédiaire repose sur la localisation des lieux de vies des riverains et des points de visibilité du projet et l'aire d'étude rapprochée possède un rayon de 6 à 7 km autour de la ZIP.

Ces périmètres correspondent à des types de perceptions différentes :

- Paysage éloigné : les éoliennes occupent une part minoritaire de l'espace visuel, elles sont facilement masquées par des écrans de premier et deuxième plan.
- Paysage proche : les machines peuvent être visuellement prégnantes et peuvent entrer en covisibilité avec des monuments historiques par exemple.
- Paysage immédiat : les éoliennes peuvent occuper tout l'espace visuel et impacter les monuments et les lieux de vie. Seul un écran de premier plan ou une topographie très marquée peuvent les masquer.

Les principales conclusions relatives à l'état initial sont énoncées ci-après.

4.1. Aire d'étude éloignée

4.1.1 Analyse des entités paysagères

Au sein de l'aire d'étude, trois entités paysagères sont présentes :

- la Baie de Lannion,
- le Trégor,
- le pays d'Argoat.

➤ Baie de Lannion

La baie de Lannion est située à l'extrémité Nord de l'aire d'étude éloignée, ce paysage ne possède pas d'intervisibilité avec le site éolien pressenti. Les principales caractéristiques de la baie de Lannion sont :

- des falaises de schiste, gneiss et granit dominant une vaste grève sableuse ;
- une diversité du trait de côte représentée par une variété remarquable de falaises, chaos rocheux, plages de sables ;
- quelques vallons étroits et pentus entaillant le relief ;
- une zone agricole à bocage lâche située après le ruban de fourrés à prunellier, ronces et ajoncs épousant le relief ;

- des visions multidirectionnelles depuis les hauts de falaises, comme au Grand-Rocher sur la commune de Plestin-les-Grèves ;
- une pression urbaine diffuse sur flanc de coteau entamant le caractère sauvage du paysage côtier ;
- une région à vocation touristique mais sans l'attrait exceptionnel d'autres secteurs par manque d'infrastructures et probablement l'inconvénient d'un fond de baie.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 72 : Entité paysagère Baie de Lannion

➤ Le Trégor

Le pays du Trégor, situé au centre de l'aire d'étude éloignée, est principalement concerné par le projet. Les caractéristiques du Trégor sont les suivantes :

- un relief de plateau modéré s'élevant progressivement vers le Sud ;
- un plateau entaillé de vallées larges ou étroites, plus ou moins boisées ;
- une zone agricole parcourue d'un bocage plus ou moins dense, avec une densité accrue de massifs boisés vers le Sud ;
- des visions longues, multiples et variées en zone bocagère lâche, plus réduites à l'intérêt varié dans les zones bocagères denses ou boisées ;
- le granit gris sous-jacent marque le secteur. Le matériau utilisé dans la construction traditionnelle ou ancienne confirme l'homogénéité de la zone ;
- une région mixte agricole et touristique, traversée par l'infrastructure majeure de la RN 12.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 73 : Entité paysagère Trégor

➤ Le Pays de l'Argoat

Le pays de l'Argoat est situé au Sud de l'aire d'étude éloignée, au-delà de la première chaîne de collines culminant à plus de 300 m. Sa situation géographique en retrait d'une chaîne de collines limitant les vues fait que cette entité paysagère ne possède pas d'interaction visuelle avec le projet éolien pressenti.

Les caractéristiques de ce paysage de Bretagne intérieure sont les suivantes :

- un relief marqué ;
- une vocation agricole nette où le bâti hors sol marque le paysage de façon notable ;
- un bocage diversifié lâche ou dense, accompagné de landes à joncs et de boisement feuillus ou résineux qui accentuent le relief ;
- des visions lointaines et multiples et parfois réduites mais forts intéressantes ;
- le granit présent partout sous forme de chaos ou de matériaux de construction constitue un élément fort du paysage ;
- des ambiances caractéristiques d'une région multiple, diversifiée, le développement agricole pouvant s'accompagner d'une vocation touristique soulignée par de nombreux sites et monuments de valeurs.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 74 : Entité le Pays d'Argoat

4.1.2 Analyse du relief du paysage

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un plateau morcelé dont l'ossature principale est marquée par des chaînes de longues crêtes, aux sommets aplanis, organisées suivant le cisaillement Armoricaïn selon une direction principale Sud-Est / Nord-Ouest.

En limite septentrionale, le relief forme un plateau doucement incliné vers la mer, entaillé par des vallées encaissées dont les principales rivières (Du Léguer, du Roscbat, du Yar et du Douron) s'inscrivent selon une direction Sud/Nord.

Le relief du centre de l'aire d'étude est caractérisé par un relief de plateau ondulé, découpé par des vallées modérément encaissées mais néanmoins bien marquées.

Le relief en allant vers le Sud s'élève de plus en plus, pour former une ligne de collines hautes figurant la ligne de partage des eaux (Manche/ Atlantique). Ces massifs collinaires annoncent la proximité des monts d'Arrée. Ils forment un amphithéâtre, sorte d'hémicycle de collines autour du projet pressenti, fermant les lignes d'horizon et composant une toile de fond omniprésente. Un chapelet de sommets gravitent autour de 300 m (Menez-Brez (301 m), Menez Hogueue (304 m), Roc'h c'hlas (314m), etc. Ils sont souvent parcourus par des chemins de randonnée aménagés. Le plus célèbre est celui du Menez-Brez, culminant à 301 m et permettant une vision panoramique à 360°.

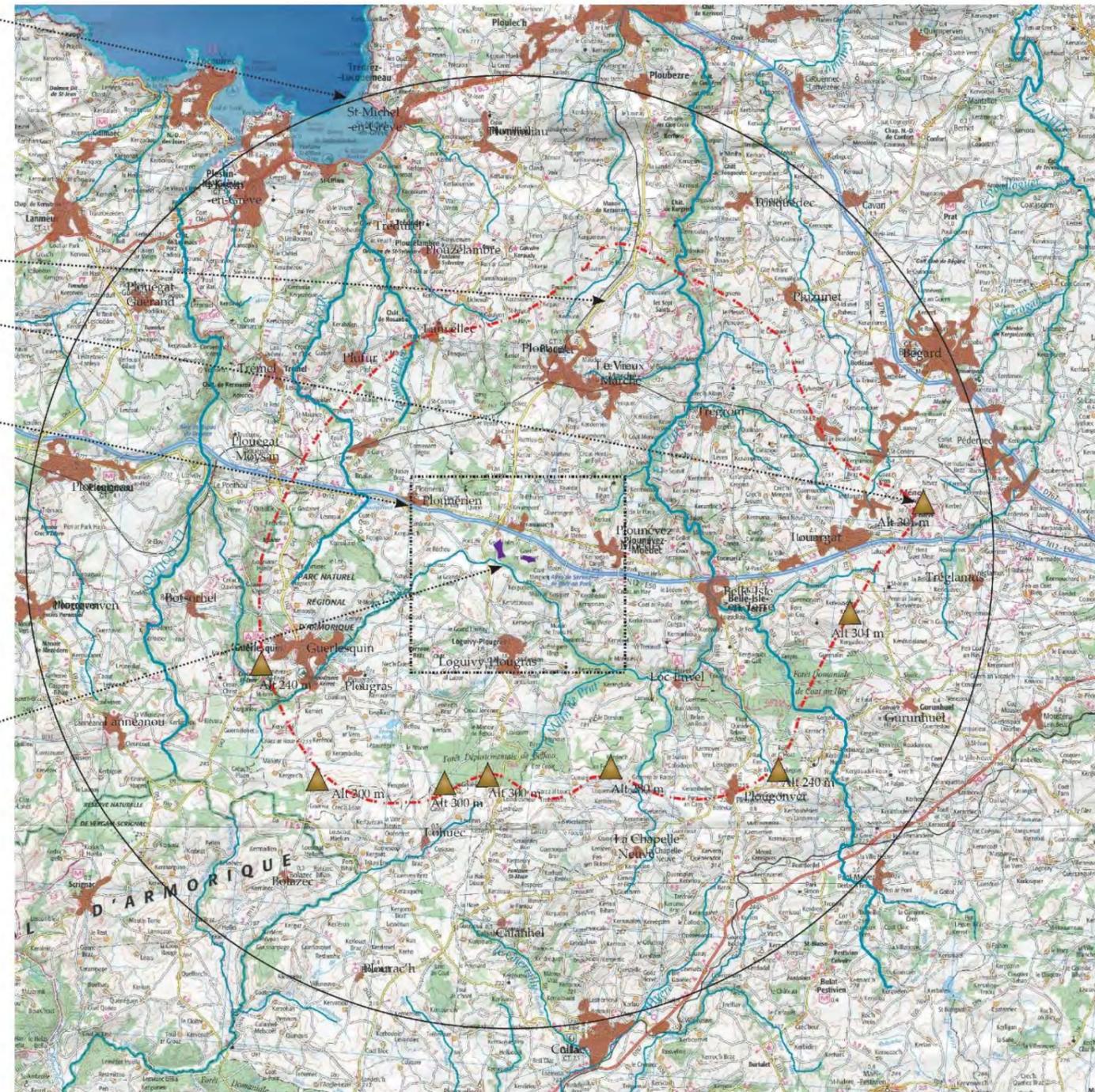
La zone d'implantation potentielle est située grossièrement le long d'une ligne de crête secondaire d'orientation Sud-Est / Nord-Ouest (suivant l'orientation principale du massif armoricaïn). Le relief de la zone d'implantation potentielle au modelé souple, oscille entre 175 m et 200 m.

Aire d'étude éloignée
 Aire d'étude déterminée par un cercle d'un rayon de 16 km calculée en fonction d'une formule théorique de l'ADEME

Aire d'étude intermédiaire
 Travailler sur la notion de visibilité du projet
 - Inclure la zone de plateau en aval de Plouaret-Le Vieux-marché et la RD 11
 - Inclure les sommets gravitant autour du projet

Aire d'étude rapprochée
 - Inclure les villages proches directement concernés par le projet éolien (Plounévez-Moëdec, Loguivy-Plougras, Plounérin)

Aire d'étude immédiate (= ZIP)
 Zone directement concernée par le projet éolien s'inscrivant dans un périmètre d'exclusion de 500 m des premières habitations



- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude intermédiaire
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate (= Zone d'implantation potentielle)
- ▲ Sommets de plus de 240 m d'altitude

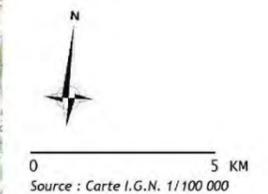


Figure 75 : Aires d'étude

Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

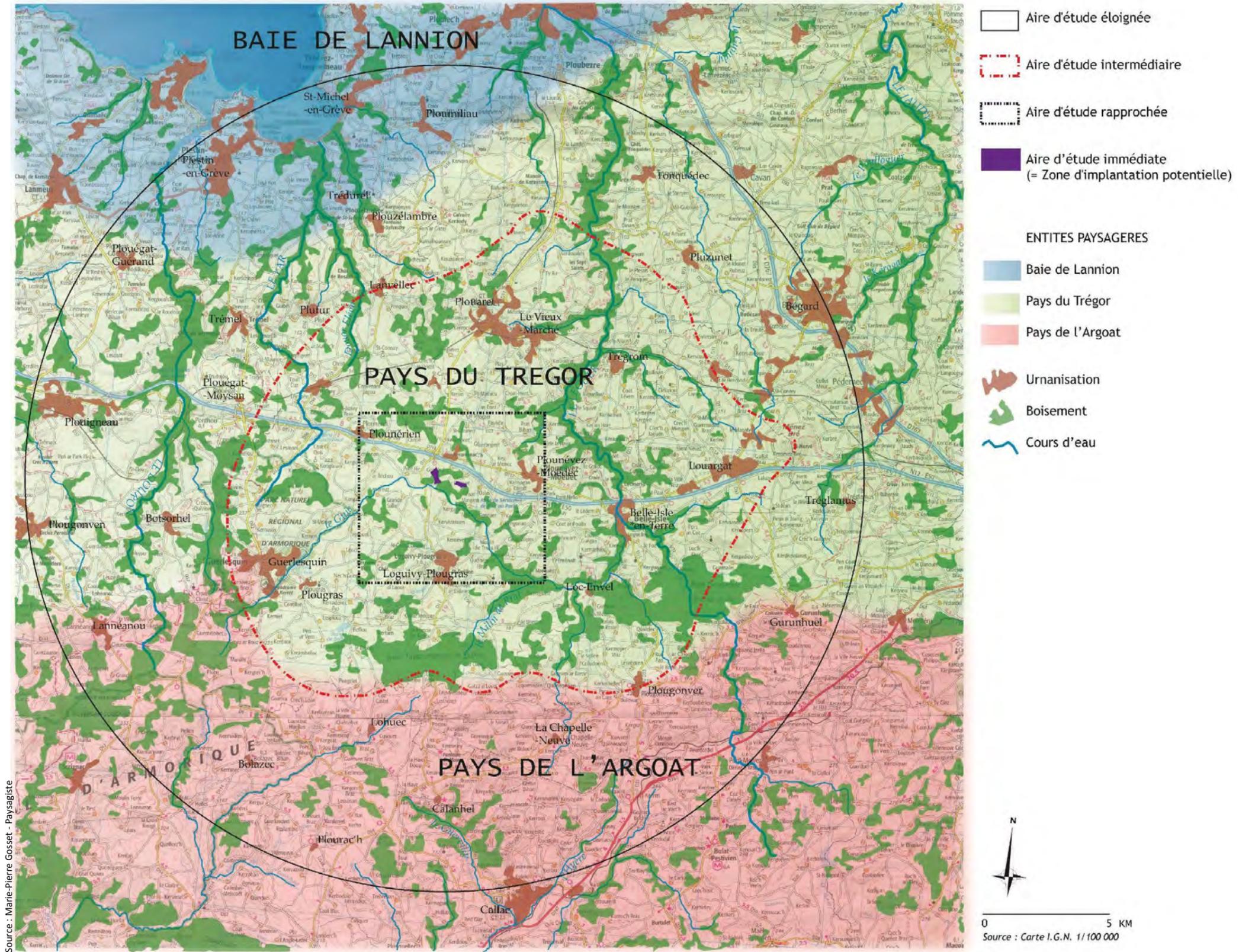


Figure 76 : Carte des entités paysagères

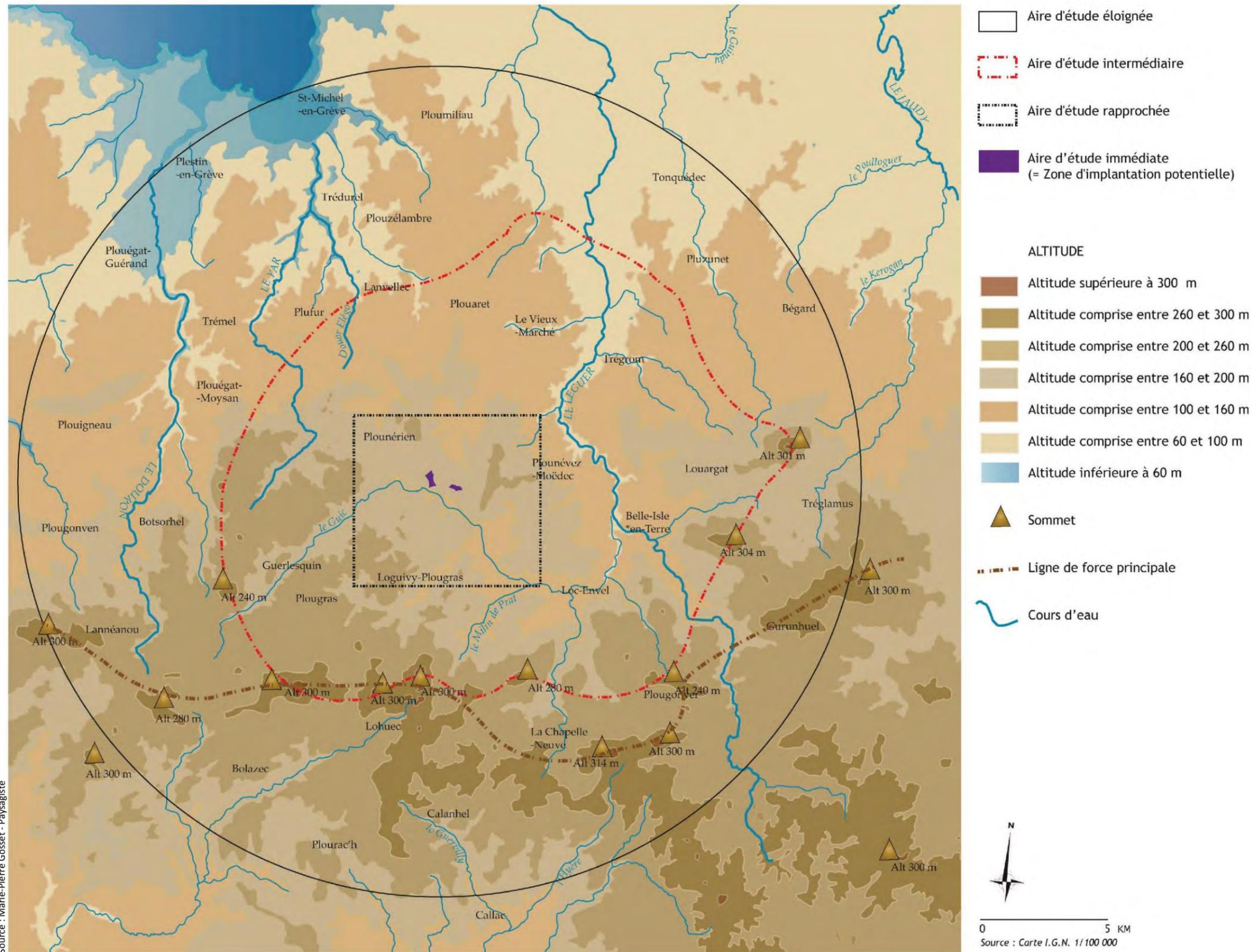


Figure 77 : Relief de l'aire d'étude éloignée

4.1.3 Le patrimoine culturel et naturel recensé

➤ Les Monuments Historiques

L'aire d'étude comprend 96 édifices patrimoniaux recensés et protégés au titre des monuments historiques dans l'aire d'étude éloignée, ce qui représente une très grande densité de monuments remarquables.

La diversité architecturale est représentative de plusieurs époques :

- Le nombre très élevé de monuments religieux (plus de 2/3) témoignent de l'importance de la religion dans les terres reculées de la Basse-Bretagne ; avec une partition entre les églises et chapelles (représentant 43 édifices) et entre les croix, calvaires, ossuaires, fontaines (représentant 17 édifices).
Le patrimoine religieux peut être situé indifféremment sur un plateau inséré dans une trame bâtie ou isolé, dans une vallée abritée par le relief ou sur un coteau dominant le paysage. Les impacts visuels du projet éolien sont donc à étudier au cas par cas.
- Vient ensuite les châteaux et manoirs - soit 13 monuments, situés dans des environnements arborés (parcs d'agrément ou propriétés agricoles), ce qui signifie que les vues sont souvent abritées par un environnement végétal.
- Le mégalithe est représenté sur 7 sites, par des menhirs, allées couvertes, dolmens, tumulus. Ces monuments situés à plus de 7 km ne devraient pas être concernés par le projet éolien en raison de la distance cumulée à la présence de nombreux filtres végétaux.
- Le patrimoine architectural des ensembles urbains, est peu représenté (4 monuments : maisons du Vieux-Marché, de Tonquédec et de Plouaret, prison de Guerlesquin). Ces bâtiments sont insérés dans une trame urbaine dense interdisant les vues vers le projet éolien.
- Le patrimoine Gallo-Romain de la Borne militaire de Quillidien (Plouigneau) est situé à 12, 8 km et le site archéologique de Pedernec à 16 km. Ces deux vestiges ne posséderont pas d'interaction visuelle avec le projet éolien pressenti.

12 monuments sont présents dans un rayon inférieur ou égal à 5 km de la zone d'implantation potentielle :

- Le manoir de Guernac'hanay sur la commune de Plouaret et le manoir de Kéroué sur la commune de Loguivy-Plougras sont situés dans un environnement végétal abritant les vues.
- L'église paroissiale de Plounévez-Moëdec, la chapelle de Notre-Dame de Bon-Voyage et le manoir de Plounérien sont enchâssés dans un environnement urbain. Les vues sont par conséquent limitées aux façades des maisons.
- L'église de Loguivy-Plougras, située dans la vallée du St-Emilion à des vues limitées aux coteaux. Des co-visibilités seront en revanche possibles depuis le coteau Sud urbanisé.
- Les chapelles de la Trinité (Plouaret), de St-Lavan (Plounévez-Moëdec) sont situées dans la vallée du Léguer. Les vues sont limitées au relief des coteaux.
- La croix isolée sur la commune de Plounérin, a des vues abritées par une haie de conifères.
- Les vues ne devraient pas être possibles depuis la croix de chemin de Plounévez-Moëdec et le calvaire situé dans le cimetière de Plounérin mais des photomontages doivent être réalisés pour confirmer cette hypothèse.

- La chapelle de Keramanac'h (Plounévez-Moëdec) est concernée par le projet éolien. En effet la configuration de l'espace (espace dégagé autour) associée à une distance proche (de 700 m) laisse supposer des vues vers le projet éolien.

➤ Les Sites inscrits et classés

Il y a 6 sites protégés dans l'aire d'étude éloignée.

Ref	Commune (département)	Monument	Classé/Inscrit	Distance à la ZIP (km)
A	Guerlesquin (29)	Chapelle et fontaine de Saint-Trémeur	Inscrit	7
B	Loc-Envel (22)	Le village	Classé	6,6
C	Louargat/Pédernec (22)	Colline de Menez-Bré et leurs abords, chapelle Saint-Hervé	Inscrit	12,7
D	Plouegat-Guérand (29)	Eglise, cimetière et arbres	Classé	8,5
E	Plufur (22)	Bourg	Inscrit	8
F	Pléstin-les-Grèves (22)	Le grand Rocher	Classé	14,2

Tableau 33 : Sites inscrits et classés

(Marie-Pierre Gosset – Paysagiste)

Le site du Menez-Bré faisant l'objet de nombreuses brochures touristiques est très prisé. Depuis le sommet de la colline du Menez-Bré, les vues embrassent un panorama à 360° avec simultanément des vues vers les parcs éoliens de Pluzunet, de Pont-Melvez/Plougonver et la ZIP du présent projet éolien. Il y aura donc un effet d'intervisibilité entre le présent projet éolien et ceux existants.

➤ ZPPAUP – AVAP

Il n'existe ni ZPPAUP, ni AVAP sur l'aire d'étude éloignée.



Ruines du château de Tonquédec
 (commune de Tonquédec)



Château de Kerroué
 (commune de Loguivy-Plougras)



Chapelle de Locmaria
 (commune de Belle-Isle-en-Terre)



Chapelle de Keramanac'h
 (commune de Plounévez-Moëdec)



Maison du 17^{ème} siècle
 (commune de Plouaret)



Site classé du Grand Rocher
 (commune de Plestin-les-Grèves)



Site classé et église protégée MH de Loc-Envel. Le village implanté sur un flanc de coteau à des vues orientées vers la ZIP
 (commune de Loc-Envel)



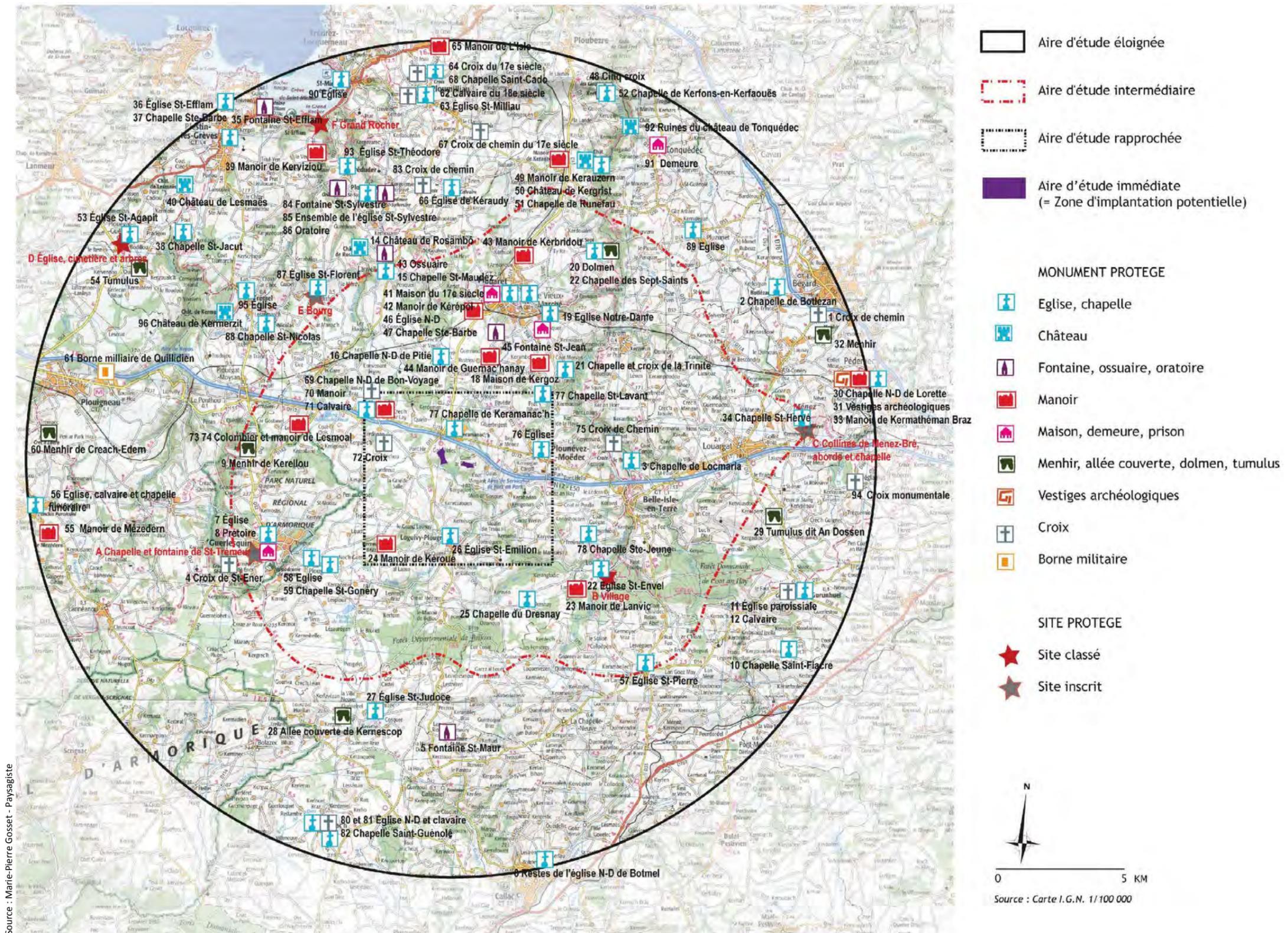


Figure 78 : Patrimoine culturel et naturel recensé de l'aire d'étude éloignée

4.1.4 Les parcs et projets éoliens limitrophes

De nombreux parcs ou projets éoliens figurent dans l'aire d'étude éloignée :

➤ Parcs éoliens en fonctionnement :

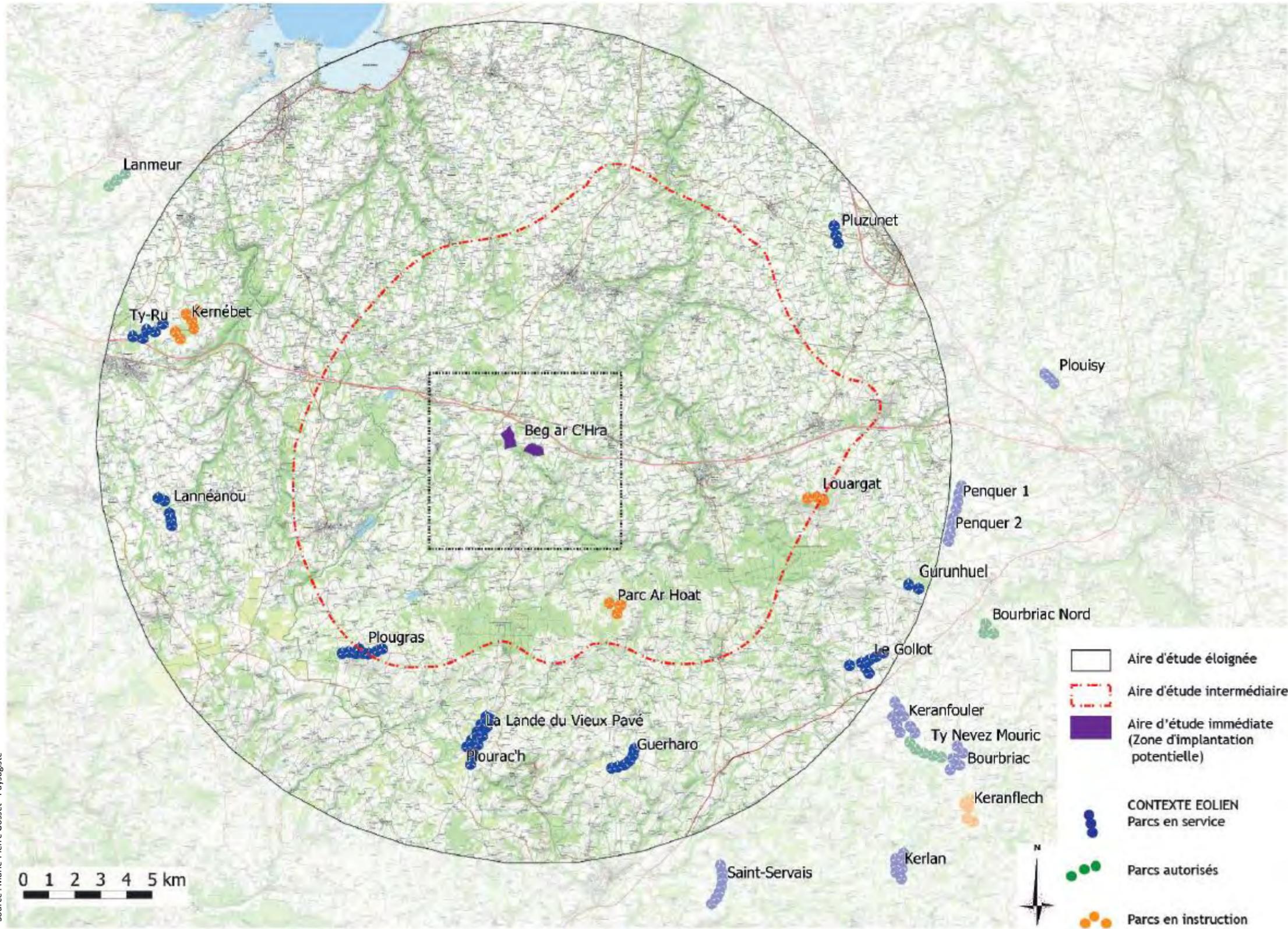
- Ty-Ru, parc de 5 éoliennes en deux lignes souples, à proximité de la RN.12 ; à plus de 14 km.
- Lannéanou, ligne souple discontinue de 5 éoliennes ; à 13,5 km.
- Plougras, parc de 8 éoliennes organisées sur deux lignes irrégulières, de 70 m de hauteur, de à 8,5 km.
- Lande du Vieux Pavé/Plourac'h, deux lignes de 11 éoliennes, à plus de 10,5 km,
- Le Gollot, 7 éoliennes disposées en T, à 14 km.
- Penquer 1 et Penquer 2, ligne de 8 éoliennes placées sur une ligne de crête, à plus de 16 km.
- Pluzunet, parc de 3 éoliennes alignées, à 13,5 km.
- Guerharo, 6 éoliennes, en arc de cercle, à 12,5 km.
- Gurunhuel, 2 éoliennes, à 19,5 km

➤ Permis de construire en cours d'instruction ou ayant reçu une validation :

- Kernébet, projet de 6 éoliennes formant un groupe irrégulier, à 12 km.
- Parc Ar Hoat, projet de 3 éoliennes, à plus de 11 km.
- Parc de Louargat (Méné Hoguéné), projet de 3 éoliennes, à 7,6 km.

Signalons par ailleurs, le nombre important de projets éoliens au-delà de l'aire d'étude éloignée.

Les parcs existants et les permis de construire déposés ne présentant pas des similitudes de forme, il sera difficile de construire un projet éolien en se basant sur la notion d'harmonisation avec les projets éoliens limitrophes.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 79 : Parcs éoliens ou en projets recensés dans l'aire d'étude éloignée

4.2. Les lieux de fréquentation de l'aire d'étude intermédiaire

4.2.1 Sous unités paysagères

L'entité paysagère du Trégor peut se diviser en quatre sous-entités paysagères directement concernées par le projet éolien :

- le paysage de plateau au bocage lâche, paysage rural dégradé par les actions de remembrement ayant décimé le maillage bocager et par le phénomène de mitage de l'espace agricole ;
- la vallée du Léguer, vallée encaissée, étroite dès l'embouchure et bordée de flancs abrupts. Le paysage est peu soumis à des pressions urbanistiques en raison de l'accessibilité difficile des lieux ;
- le paysage de bocage dense sur plateau ondulant, caractérisé par un paysage à dominante rurale relativement préservé. La structure bocagère bien présente constitue un filtre visuel quasi permanent, tramant un environnement agricole pâturé et cultivé ;
- le paysage boisé dominant les collines, situé à la limite des paysages du Trégor et de l'Argoat. Le relief y est très vallonné et la végétation alterne entre landes et boisements (forêt départementale de Beffou, bois de Kerigonan, forêt domaniale de Coat-An-Hay et Coat-An-Noz).

4.2.2 Perception à partir des voies de communication

Les voies principales sont :

- la RN12 (axe principal), au niveau de certains tronçons, les vues latérales peuvent être dégagées. Au niveau de l'échangeur entre la RN12 et la RD11 (Kermanac'h), à moins de 250 m de la ZIP, il y a des vues orientées vers le projet ;
- la RD786 et la RD767 au Nord ne présentent pas d'interactions visuelle avec le site ;
- au niveau du réseau secondaire, deux routes passent à proximité de la ZIP, la RD11 et la RD712. Ces deux routes peuvent présenter des visions avec le site du projet.

On peut également noter la présence de chemins de randonnées avec notamment le GR380 et le GR34.

4.2.3 Perception depuis les lieux d'habitation

Une typologie d'urbanisation domine : il s'agit d'une urbanisation sur un flanc de coteau, initialement organisée autour de place entourée de maisons à étages rapprochées les unes des autres, puis qui s'est développée par la suite le long de voie de communication. L'implantation de l'habitat suit généralement le relief et les voies de circulation formant ainsi de véritables villages-rues.

De manière générale, ce sont principalement les habitations situées en périphérie ou dans les hameaux qui ont des vues directes sur la zone d'implantation potentielle, qui se trouvent tout de même bien souvent atténuées par les haies bocagères ou le relief.

Au niveau de Plounérin et Plounévez-Moëdec, les habitations nouvelles situées en périphérie (notamment près de la RD712) peuvent être concernées par des visibilités sur le projet éolien.

Les vues depuis le secteur du village de Loc-Encel sont abritées par le rebord d'un coteau surmonté de boisement.

Les vues vers le projet sont impossibles depuis le centre ancien du village de Belle-Isle-en-Terre.

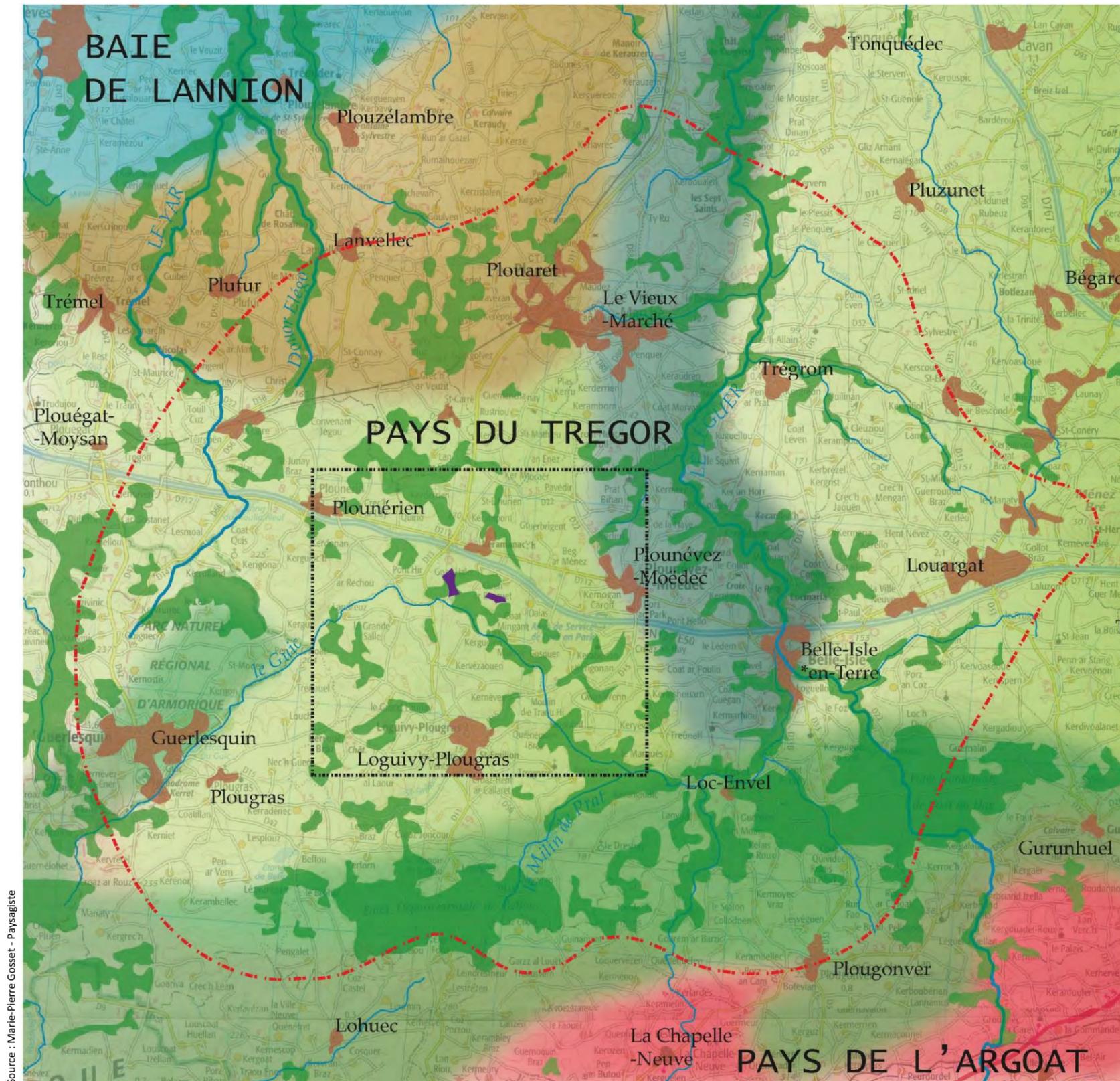
4.2.4 Perception depuis les lieux touristiques

L'offre touristique est relativement importante sur le secteur avec notamment l'existence de nombreux sites archéologiques (menhirs, dolmens, ...), la présence d'églises, chapelles, enclos paroissiaux mais également la proximité avec la Baie de Lannion.

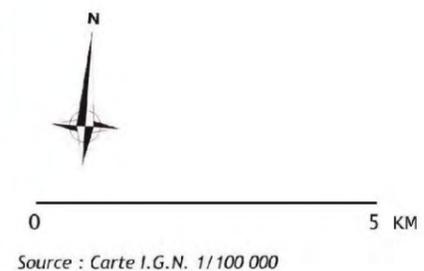
On notera également la présence d'un fort patrimoine naturel avec les sites du Ménez Bré, Menez Hogue et Roc'h C'hlas, les forêts de Coat an Noz-Coat an Hay et de Beffou.

De nombreux itinéraires de randonnées sont également présents : GR34, GR380 et les circuits au fil des communes.

Parmi tous ces sites touristiques, se sont principalement les sites des collines dominant le paysage (Menez Bré, Menez Hogue et Roc'h c'hlas) qui disposeront d'interactions visuelles avec le projet éolien.



- Aire d'étude intermédiaire
 - Aire d'étude rapprochée
 - Aire d'étude immédiate (= Zone d'implantation potentielle)
- SOUS-ENTITES PAYSAGERES DU PAYS DU TREGOR**
- Vallée du Léguer
 - Paysage de plateau au bocage lâche
 - Paysage de bocage dense sur plateau ondulant
 - Paysage boisé dominant les collines
- ENTITES PAYSAGERES LIMITOPHES**
- Baie de Lannion
 - Pays de l'Argoat
 - Urbanisation
 - Boisement
 - Cours d'eau



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 80 : Sous-unités paysagères

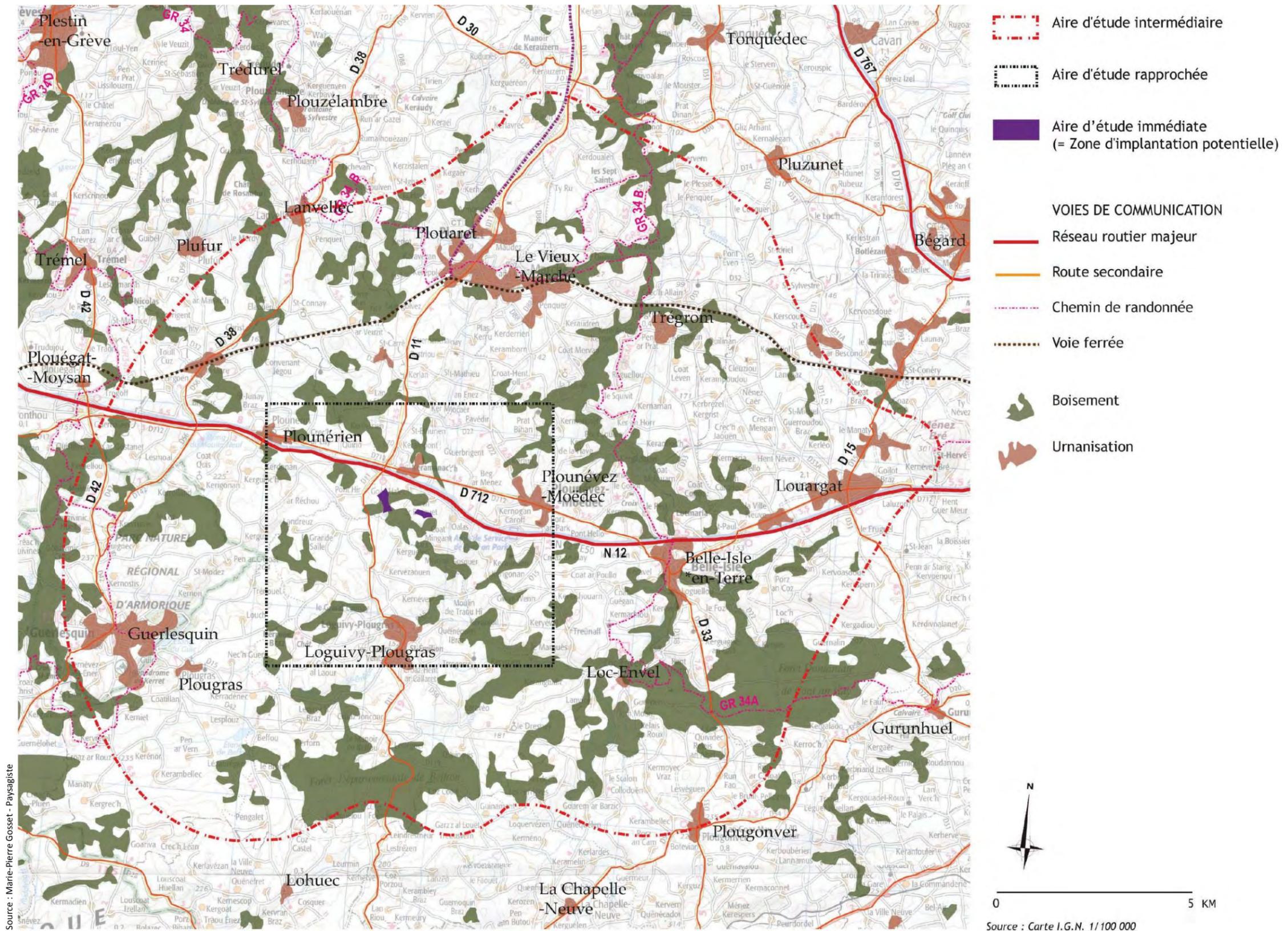


Figure 81 : Voies de communications

4.3. Les éléments du paysage quotidien de l'aire d'étude rapprochée

4.3.1 La trame végétale

On rappellera la forte présence du bocage et des haies plantées d'arbres (chênes, châtaigniers) qui limitent les parcelles cultivées ou enveloppent les hameaux. Certaines haies tendent cependant à disparaître ou à vieillir en l'absence de taille ou d'exploitation régulière.

La présence de fossés plantés et la richesse du réseau hydrographique avec des prairies humides ou un ripisylve dense.

L'ensemble apparaît comme très végétalisé avec des vues fortement limitées.

Ces différentes structures végétales contribuent à filtrer ou à bloquer le regard, ne laissant embrasser que des portions réduites du territoire, d'autant plus furtives que l'on longe les vallées.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 82 : Trame végétale de l'aire d'étude rapprochée

4.3.2 Les lieux d'habitation

L'aire d'étude rapprochée englobe les communes de Plounévez-Moëdec, Plounérin et Loguivy-Plougras.

➤ Typologie du tissu urbain

Le patrimoine bâti se divise en deux groupes bien distincts :

- le bâti diffus isolé, composant les nombreuses fermes et hameaux;
- le bâti aggloméré.

➤ Insertion dans le paysage et interaction visuelle des villages avec la ZIP

Depuis le village de Pounévez-Moëdec, les vues sont limitées depuis l'espace public par les fronts urbains continus.

Cependant les habitations du flanc de coteau Sud, ainsi que celles situées au niveau de la RD 712, notamment au niveau de Beg ar Ménez, auront sans doute des vues en direction de la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle) sans que cela n'entraîne de souci de rapport d'échelle car les silhouettes des éoliennes se mêleront à la verticalité des arbres au second plan. Les habitations situées sur le flanc Nord auront des vues abritées par le relief du coteau.

Certaines habitations du village de Plounérin, situées également sur un flanc de coteau auront des vues animées par les éoliennes sans avoir pour autant un effet de surplomb perturbant, écrasant la silhouette de village, tant la zone d'implantation potentielle est située en retrait à plus de 2,5 km à l'intérieur des terres.

Les vues en arrivant au village de Loguivy-Plougras, si elles sont larges et ouvertes, deviennent à l'intérieur du bourg bloquées par les reliefs de la vallée du Saint-Emilion enserrant le village. Le premier plan visuel du coteau étant trop présent, les vues sur la ZIP seront quasi inexistantes hormis sans doute depuis le quartier en périphérie situé sur le flanc Nord.

Concernant l'habitat disséminé, les fermes traditionnelles ou les maisons situées dans les hameaux ou isolées se trouvent souvent insérées dans un univers arboré dense abritant les vues.

➤ Lieux d'intérêts locaux et de fréquentations

Il s'agit des églises, chapelles et manoirs.

De tous les lieux d'intérêts locaux, c'est la chapelle de Keramanac'h qui est la plus concernée par le projet éolien en étant implantée le long de la route ouverte et dégradée de la RD 712, à 700 m de la zone d'implantation potentielle.

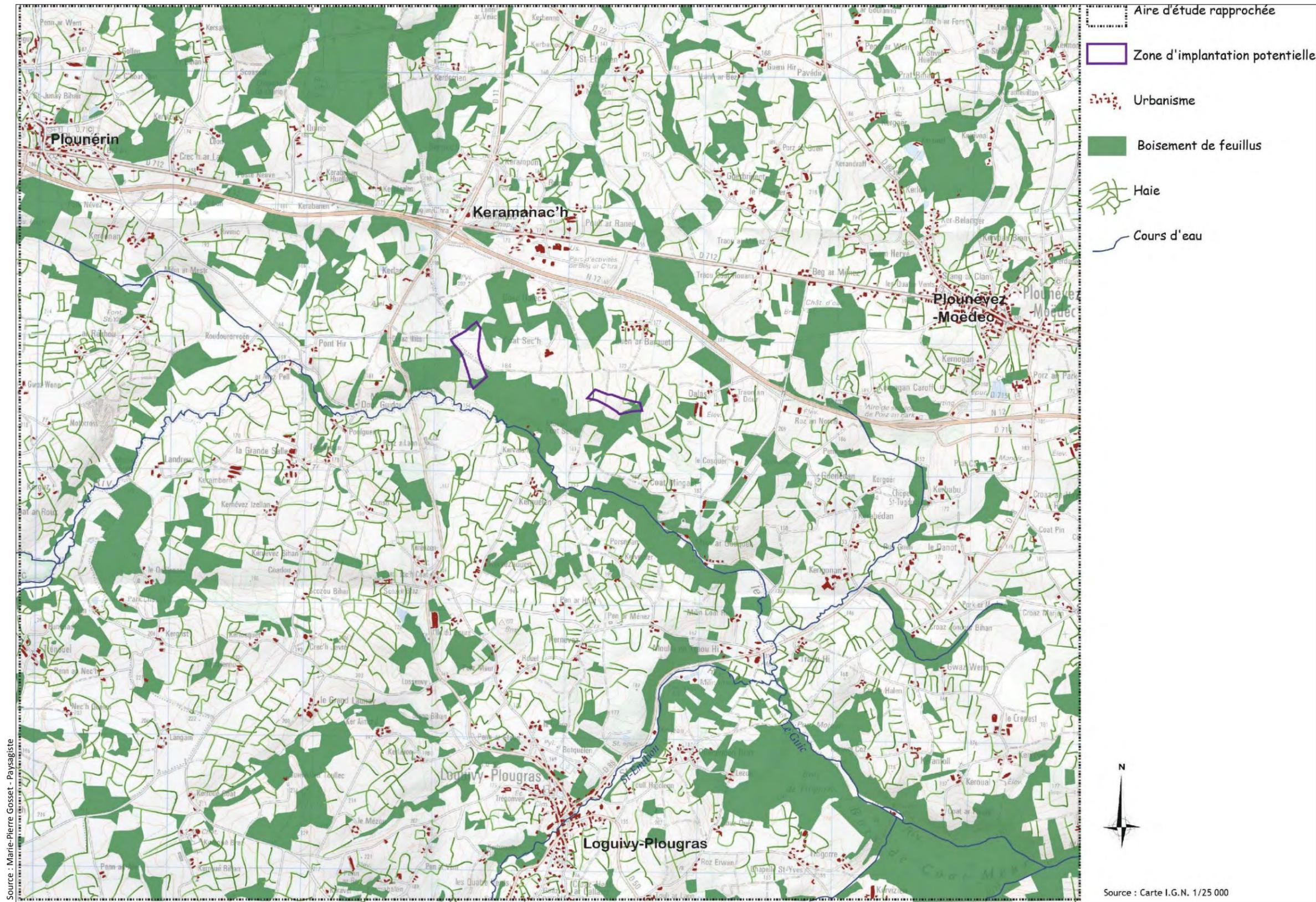
Depuis la chapelle de Keramanac'h, un photomontage est nécessaire pour évaluer l'effet de domination des éoliennes en observant la proportion des éoliennes par rapport aux éléments du paysage quotidien. Une mesure en faveur d'une plantation de haie bocagère sur talus le long de la RD.712 côté Sud peut être envisagée pour réduire l'impact visuel du projet, d'autant plus que cette mesure compensatoire va dans le sens d'une valorisation des abords de la chapelle.

4.3.3 Les voies de communication

Le site projeté est situé à proximité d'axes de circulation structurants :

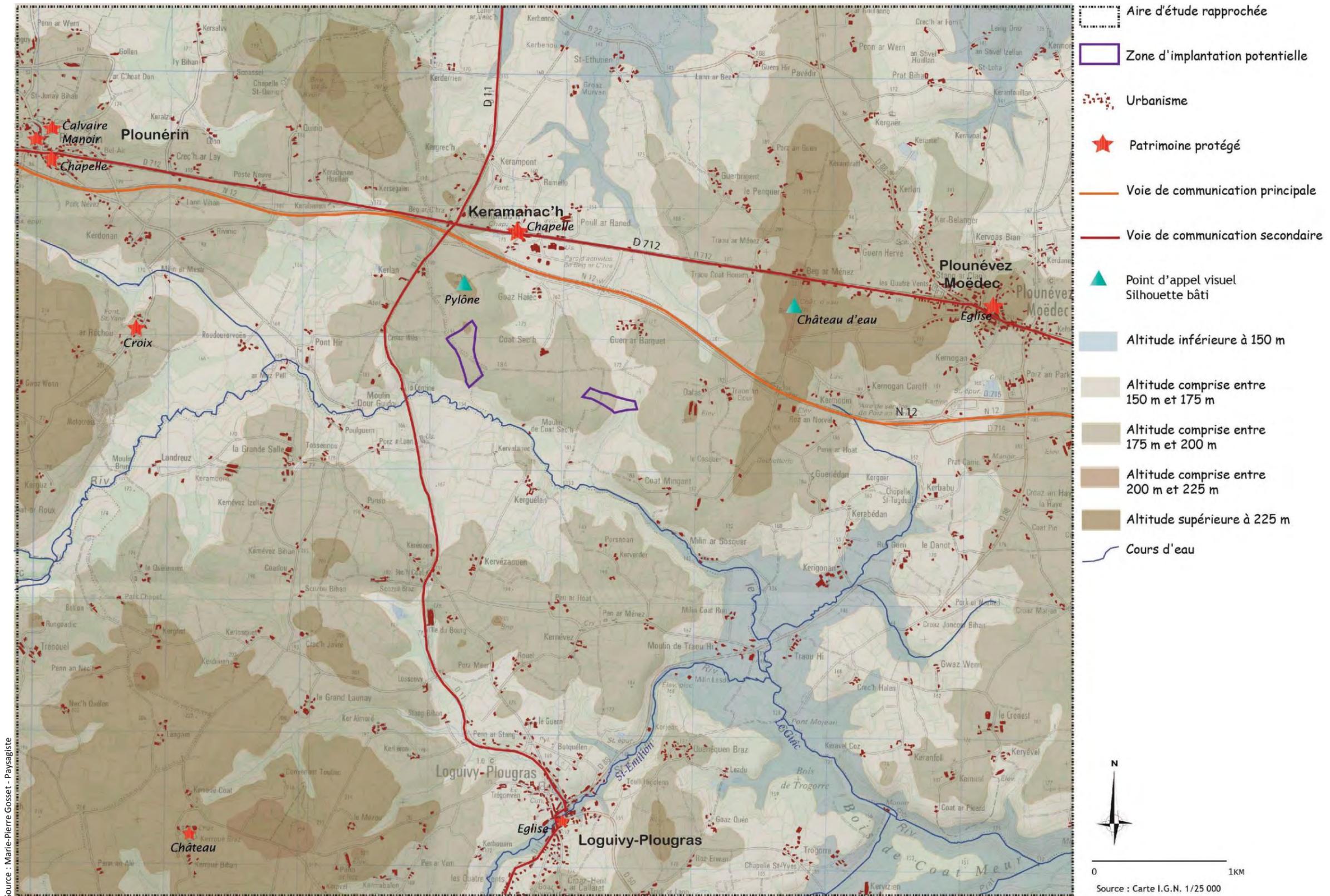
- la RN 12 (route Paris-Brest) traverse l'aire d'étude rapprochée de Nord-Ouest à Sud-Est. Cette route fortement fréquentée passe à proximité de la zone d'implantation potentielle. Installée en léger surplomb et protégée en partie par des talus, elle offre des vues partielles mais directes sur le projet pressenti, notamment dans la portion comprise entre l'aire de service de Porz-an Park et l'échangeur avec la RD11 ;
- la RD 712 (Rennes-Brest) positionnée parallèlement à la RN 12, présente également un trafic important ainsi que de nombreuses ouvertures visuelles, en particulier au niveau du château d'eau de Plounévez-Moëdec. Depuis cette route, il existe une co-visibilité entre le projet éolien et les chapelles de Notre-Dame-du-Bon- Voyageur et de Keramanac'h ;
- la RD 11 reliant Lannion à Callac, offre des vues ouvertes vers la zone d'implantation potentielle, notamment au droit de l'intersection avec la RN 12.

Ces voies de communication sont complétées par un réseau de chemins ruraux desservant les hameaux et les fermes isolées. Ces chemins sont bordés de haies qui protègent en partie les vues.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 83 : Structures paysagères sur l'aire d'étude rapprochée



4.4. La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Ce périmètre regroupe les éléments les plus proches du parc éolien projeté dans un périmètre d'exclusion de 500 mètres autour des premières habitations.

La zone d'implantation potentielle est située dans un espace rural jadis dévolu à la culture et à l'élevage mais qui semble aujourd'hui en partie délaissé. Elle forme une mosaïque d'occupation des sols très diversifiée. La ZIP s'intercale au milieu d'un parcellaire encore entretenu de prairies et de parcelles de bois de rapport, des boisements spontanés envahis de lianes volubiles laissant apparaître un paysage se refermant sur lui-même.

La trame arborée est très présente, marquée par les rubans argentés des haies ripisylves le long du Guic, le tracé discontinu des haies bocagères, les boisements spontanés et les parcelles rigoureusement plantées de pins, d'épicéas et de peupliers.

L'univers arboré très dense engendre un univers intimiste dans lequel les vues vers les habitations avoisinantes sont rares, voire nulles, tout au plus distingue-t-on à proximité, le pylône, seul point de repère focalisant ponctuellement le regard.

L'état des chemins de desserte, participe également à la sensation d'abandon de la zone. Les chemins d'exploitation sont à l'état de traces, souvent enfouis sous la végétation spontanée, et les talus les bordant, couverts de clématites sauvages, ne sont plus que des vestiges de levées de terres et pierres grignotées, affaissées, s'effondrant les unes après les autres.

Dans ce paysage que l'on pourrait croire de prime abord rendu à une nature sauvage, l'omniprésence du fond sonore induit par la proximité de la route RN 12 et les dépôts sauvages de débris jalonnant régulièrement la zone rappelle de manière peu opportune l'empreinte humaine.

Le modelé du relief la parcourant est souple, oscillant entre 172 m au point le plus bas le long du Guic et 201 m.

Trois lignes de forces orientent la zone d'implantation potentielle selon un axe Nord- Ouest/ Sud-Est :

- le relief en creux de la vallée du Guic ;
- la ligne de crête secondaire (culminant à 200 m) ;
- l'infrastructure majeure de la RN.12.

Cette zone se révèle particulièrement propice à l'implantation d'éoliennes compte tenu de la proximité de la route N.12, très fréquentée et bruyante. L'implantation d'éoliennes devrait en même temps que de restaurer certains cheminements, endiguer l'effet d'abandon et de fermeture du paysage.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 85 : Vues depuis la ZIP

4.5. Patrimoine archéologique

Aucun site archéologique n'est actuellement recensé dans l'emprise de l'aire d'étude ni dans sa proximité immédiate. Le site archéologique le plus proche est situé à 600 m au Nord, au lieu-dit Keramanac'h.

La DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) a précisé après consultation que compte tenu de l'emprise des travaux envisagés et de l'absence de tout indice de site archéologique au sein de l'aire d'étude ou à sa proximité, le Préfet de Région ne sollicitera pas la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés, sauf si un élément nouveau de localisation d'un site ou indice de site archéologique devait ultérieurement être porté à sa connaissance.

Réponse favorable de la DRAC/SRA en date du 03/01/2017. Réf : SRA/17-043.

4.6. Synthèse de l'état initial et préconisations d'implantation

4.6.1 Tableau synoptique des points de vue de découverte du paysage

Elément du paysage	Aire d'étude	Point de vue majeur de découverte du paysage	Point de vue entrant en considération dans la construction du projet
Belvédères : Ménez-Bré, Ménez Hogueue et Roc'h C'hlas	Intermédiaire	X	X
RN12/Sortie RN12 intersection avec RD11	Rapprochée	X	X
Chapelle de Keramanac'h (Plounévez-Moëdec)	Rapprochée		X

Tableau 34 : Tableau synoptique des points de vue de découverte du paysage

4.6.2 Définition du parti d'implantation

Sur ce site, c'est la diversité des points de vue depuis les patrimoines architecturaux remarquables et depuis les sites naturels des sommets de collines gravitant autour du projet qui sont les éléments prépondérants à prendre en compte pour l'élaboration du parti d'implantation du projet. Les lignes des forces d'orientation Sud-Est/Nord-Ouest dessinées par l'infrastructure majeure de la RN.12 et par les lignes de force du relief sont également à considérer.

Le concept qui doit prévaloir, est une identification du projet aisée depuis les innombrables sites disposant de panoramas remarquables sur le paysage. Nous préconisons la simplicité d'un projet construit sur une trame rectiligne d'une ou deux lignes d'éoliennes selon une orientation Sud-Est/Nord-Ouest. Cette linéarité favoriserait la lisibilité du projet dans son ensemble quelle que soit la position de l'observateur.

Pour la chapelle de Keramanac'h, évaluer par un photomontage l'impact visuel du projet éolien. Veiller à ce qu'il n'y ait pas d'effet de rupture d'échelle.

Se caler sur les lignes des force d'orientation Sud-Est/Nord-Ouest dessinées par l'infrastructure majeure de la RN.12 et par les lignes de force du relief



Privilégier un projet simple, construit sur une trame rectiligne selon une orientation Sud-Est/Nord-Ouest

Veiller à ce que la lecture du projet soit aisée depuis les innombrables collines disposant de panoramas sur le paysage

Figure 86 : Carte de synthèse des enjeux paysagers de l'aire d'étude rapprochée

5. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Tableau de synthèse des conclusions de l'état initial :

THEME	ENJEUX	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'ETAT INITIAL	NIVEAU D'ENJEU
MILIEU PHYSIQUE			
Climat	Sécurité du site et des installations	Pas d'épisode de gel marqué durable Région faiblement affectée par les orages	Insignifiant
Sol	Conservation de la structure du sol Limitation de l'entraînement de la couche superficielle	Parcelles cultivées ou prairies sans phénomène d'érosion inhérent à la topographie et à la structure du sol	Insignifiant
Eaux de surface	Conservation de la qualité des eaux de surface	Absence de cours d'eau au sein de la ZIP Présence potentielle de zones humides à l'Est	Faible à moyen
Géologie et eaux souterraines	Fonctionnement hydrogéologique Conservation de la qualité des eaux souterraines	Eloignement des captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) présents sur les communes du Vieux-Marché et de Loguivy-Plougras Pas d'emprise de la zone sur les périmètres de protection existants	Faible
Risques naturels	Sécurité du site et des installations	Site localisé hors zone inondable Situé dans une zone de sismicité de risque faible Risque de remontée de nappe très faible à faible Aléa retrait et gonflement des argiles faible à nul	Faible
MILIEU HUMAIN et SOCIO-ECONOMIQUE			
Circulation aérienne	Sécurité du site et des installations	Pas de contraintes	Faible
Santé humaine Qualité de vie	Préservation de la qualité de réception audiovisuelle	Les Côtes d'Armor sont passés au tout numérique depuis le 8 juin 2010 ; ce mode de diffusion est plus tolérant aux perturbations électromagnétiques	Faible
	Ombres portées	Pas de risque spécifique identifié pour la santé des populations en deçà d'un certain seuil Eloignement des habitations environnantes de 500 m environ	Faible
	Sécurité des habitations proches	Absence de risque industriel et technologique Plusieurs ICPE, notamment agricoles sont présentes sur les deux communes mais en dehors de la ZIP	faible
	Respect des émergences sonores	Niveaux de bruits résiduels (sans éoliennes) pour les habitations proches : 37,5 à 52,5 dBA de jour et 27,5 à 45,5 dBA de nuit La zone d'implantation potentielle est situé à environ 700 m de la RN 12 (fond sonore, notamment le jour)	Faible à moyen
MILIEU NATUREL			
Milieux naturels	Préservation des milieux	Présence de six ZNIEFF de type I et trois ZNIEFF de type II situées à moins de 10 km de la zone d'implantation potentielle Site non inscrit dans une zone Natura 2000	Faible à moyen

THEME	ENJEUX	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'ETAT INITIAL	NIVEAU D'ENJEU
MILIEU NATUREL			
Flore et habitats	Préservation des espèces	Aucune espèce protégée au sein de la ZIP Zones humides sur l'Est de la ZIP	Faible à moyen
Avifaune	Préservation des milieux	Migrateurs prénuptiaux : 9 espèces à sensibilité plus importante (Alouette des champs, Buse variable, ...)	Faible à moyen
		Migrateurs postnuptiaux : 9 espèces à sensibilité plus importante (Alouette des champs, Buse variable, ...)	Faible à moyen
		Nicheurs : 10 espèces à sensibilité plus importantes	Faible à moyen
Chiroptères	Préservation des milieux	Présence avérée de 16 espèces	Faible à fort
Autre faune	Préservation des milieux	Les quelques espèces observées sont communes à la région	Faible
PAYSAGE/PATRIMOINE			
Patrimoine bâti (monuments et sites inscrits)	Covisibilité du projet avec les monuments et les sites remarquables répertoriés	L'église de Loc-Envel (commune de Loc-Envel), la chapelle de Locmaria (commune de Belle-Isle-en-Terre) et la chapelle de Le Jeune (commune de Plounévez-Moëdec) présentent des vues ouvertes dirigées vers le site du projet Les chapelles de Keramanac'h (commune de Plounévez-Moëdec) et de Notre-Dame de Bon-Voyage (commune de Plounérin) présentent des vues rapprochées vers le site du projet Site non inscrit dans une ZPPAUP - AVP	Moyen à fort
Zone d'influence visuelle	Intégration visuelle du parc éolien à différentes échelles	Zone de visibilité théorique relativement importante depuis les collines des Monts d'Arrée. La zone d'implantation potentielle est parcourue par une ligne de crête rejoignant trois buttes culminantes à 200 m d'altitude	Moyen à fort
Patrimoine archéologique	Conséquence sur le patrimoine archéologique enfoui	Aucun site archéologique n'est présent dans l'emprise de la zone d'implantation potentielle ni à proximité immédiate	Faible

Tableau 35 : Synthèse de l'état initial

RAISONS DU CHOIX DU PROJET

D. RAISONS DU CHOIX DU PROJET

1. CONTEXTE GENERAL

Plus de 80 % de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde provient de gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz...) ou fissiles (uranium).

Ces gisements sont épuisables, non renouvelables et provoquent, pour la plupart, des rejets de gaz à effet de serre contribuant au réchauffement de la planète.

La première prise de conscience par les États d'une dégradation de l'environnement planétaire date du sommet de Rio de Janeiro en 1992. La communauté internationale s'y est engagée à prendre des mesures de protection de l'environnement.

Le sommet de Kyoto en 1997 a validé une série de mesures destinées à freiner les changements climatiques provoqués par l'émission de gaz à effet de serre (GES). Cela s'est traduit par un objectif de réduction des émissions de 7 % pour l'Europe, 8 % pour les USA et 6 % pour le Japon et le Canada à l'horizon 2010. En dépit de l'opposition des États-Unis, le protocole de Kyoto a été validé par les accords de Bonn (2001) et de Johannesburg (2002). Il est entré en vigueur le 16 février 2005.

La Commission Européenne s'est fixée des objectifs, appelés les « 3x20 », qui ont été ratifiés par le sommet des chefs d'Etats les 8 et 9 mars 2007. L'ambition à l'horizon 2020 est la suivante :

- réduire de 20 % ses émissions de gaz à effets de serre,
- baisser de 20 % sa consommation d'énergie,
- introduire plus de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.

Une des mesures clés du plan d'action contre le réchauffement climatique proposé en janvier 2008 par Bruxelles est l'augmentation du quota des énergies renouvelables dans la consommation des pays membres. La France devra ainsi faire passer sa part d'énergies renouvelables de 10,3% en 2005 à 23% en 2020, s'inscrivant dans la continuité des conclusions du Grenelle de l'Environnement d'octobre 2007.

Cet objectif de 23% d'énergies renouvelables en 2020 en Europe a été revu à la hausse en 2014, avec 27% pour 2030.

La conférence de Cancun sur le climat en décembre 2010 a réaffirmé l'objectif collectif de limiter à deux degrés maximum l'augmentation de la température moyenne du globe, et l'accord de Kyoto prenant fin en 2012, a été reconduit en 2011, lors de la conférence de Durban (Afrique du Sud).

L'accord de la Conférence de Paris sur le climat 2015 (COP 21) est entré en vigueur le 4 novembre 2016. L'accord adopté prévoit une forte réduction des émissions de gaz à effet de serre, afin de limiter la hausse de la température mondiale bien en deçà de 2°C par rapport à l'ère préindustrielle, et de « poursuivre les efforts pour limiter la hausse des températures à 1,5 °C ».

L'une des alternatives choisie par les pays désirant limiter les rejets de gaz à effet de serre est le développement des énergies renouvelables, dont l'éolien, en parallèle des économies d'énergie.

1.1. Les intérêts environnementaux des énergies renouvelables

1.1.1 Une énergie propre, inépuisable et abondante...

En plus du problème climatique, la combustion des combustibles fossiles émet des polluants dans l'atmosphère qui peuvent ensuite engendrer des effets négatifs sur les écosystèmes, le patrimoine et l'homme, comme c'est le cas pour les pluies acides.

Par ailleurs, l'énergie nucléaire, dont l'exploitation ne contribue pas à l'effet de serre, pose le problème de la dépendance énergétique car les ressources viennent de régions parfois instables politiquement, et inspire aussi certaines craintes liées à la sécurité des centrales et au problème toujours non résolu de la gestion des déchets.

Par opposition, les éoliennes convertissent en électricité l'énergie du vent sans produire de déchets ni émettre de gaz à effet de serre. Elles ne génèrent pas de coûts indirects sur l'environnement.

De plus, l'existence de trois grands régimes de vent décorrélés, combinée aux particularités du système électrique Français (très fortes capacités hydraulique et d'interconnexion), permet une gestion optimale de la production. L'éolien se substitue, la plupart du temps, à des moyens thermiques : selon le gestionnaire du réseau de transport d'électricité, la production d'électricité éolienne s'est substituée en 2006 aux trois quarts à de la production thermique.

Fin 2019, l'énergie éolienne correspondait à 6,3% de la production électrique.

1.1.2 ... qui réduit nos émissions de CO2

Cette substitution de l'éolien au thermique à flamme a des conséquences directes sur la réduction des émissions de CO₂ du parc électrique français : 2,31 millions de tonnes de CO₂ évitées en 2009 (source SER-FEE) et une estimation de 16 millions de tonnes en 2020 avec un parc de 25 000 MW selon la note d'information publiée le 15 février 2008 par le Ministère en charge de l'énergie et de l'environnement et l'ADEME.

Concrètement, cet objectif en 2020 représente l'équivalent des émissions annuelles de CO₂ de près de 8 millions de voitures.

1.2. L'intérêt national : diversification et indépendance énergétique

Le développement de l'énergie éolienne participe à la diversification des moyens de productions électriques et à l'indépendance nationale énergétique. Son coût n'est pas lié à celui des combustibles fossiles, et représente un investissement efficace pour se prémunir contre l'impact des hausses des prix des matières premières.

2. CHOIX DU SITE

2.1. Qualité aérologique

La zone d'implantation potentielle des éoliennes est située sur un relief légèrement modelé, suivant le relief de la rivière, occupant une position entre 180 et 196 mètres d'altitude, lui permettant de recevoir les vents dominants.

Ce potentiel, suffisant pour assurer la rentabilité d'un projet éolien, a pu être évalué à l'aide de l'atlas éolien de Bretagne et plus particulièrement grâce à la carte de potentiel éolien à 60 m de hauteur de la région, édités par l'ADEME. De plus, les données de vent relevées sur site en septembre 2011 confirment ce potentiel.

2.2. Espaces compatibles et accessibles

L'éloignement des habitations : un premier travail cartographique a permis de faire apparaître un espace éloigné des habitations existantes et d'urbanisation future (éloignement de 500 m minimum). La surface de la zone disponible a autorisé une certaine flexibilité dans la conception du parc et l'implantation des éoliennes.

Une zone agricole : le site se trouve sur des espaces agricoles.

Une accessibilité possible : le site est proche de voies routières importantes à grand gabarit (RN12) permettant l'acheminement des éléments des éoliennes. Le site présente également plusieurs chemins ruraux utilisables, limitant ainsi les aménagements à créer et la gêne agricole.

Des contraintes limitées : les consultations effectuées en amont auprès des administrations (Armée de l'Air, Aviation Civile, Orange, etc.) n'ont pas révélé de servitudes ou contraintes incompatibles avec le projet.

2.3. Possibilité de raccordement électrique

Deux postes sources sont pour l'instant envisagés, celui de Guerlesquin sur la commune du même nom (29), à 9 km à l'Ouest du projet et le poste de Névez à Belle-Isle-en-Terre (22), à 9 km à l'Est du projet.

2.4. Un projet concerté

Les contacts très en amont avec les élus, les propriétaires et les exploitants, ont confirmé l'intérêt d'une majorité d'acteurs pour ce projet de parc éolien.

3. VARIANTES D'AMENAGEMENT ENVISAGEES ET CHOIX DE L'IMPLANTATION RETENUE

3.1. Comparatif de scénarii

Dès lors qu'un site ou parti d'aménagement a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'Etat et analyse de l'état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

La première étape menant à la définition d'un parc éolien ayant une implantation d'éoliennes la plus respectueuse de l'environnement et des paysages consiste à choisir plusieurs scénarii d'implantation. Ces scénarii doivent tout d'abord prendre en compte les contraintes techniques et réglementaires qui réduisent la zone d'implantation potentielle.

La zone d'étude identifiée est principalement délimitée par l'habitat, de nombreuses habitations ou petits hameaux étant dispersés sur l'ensemble des communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin. Trois secteurs ont ainsi été dégagés suite à l'éloignement réglementaire de 500 m aux zones habitées ou destinées à l'habitation.

Deux variantes ont été proposées, respectivement composées de trois et quatre éoliennes réparties sur les zones d'implantation potentielle.

La variante définitive du projet (V2) a été étudiée afin d'éviter au maximum les secteurs les plus sensibles constituant un enjeu défini dans le cadre de la présente étude écologique.

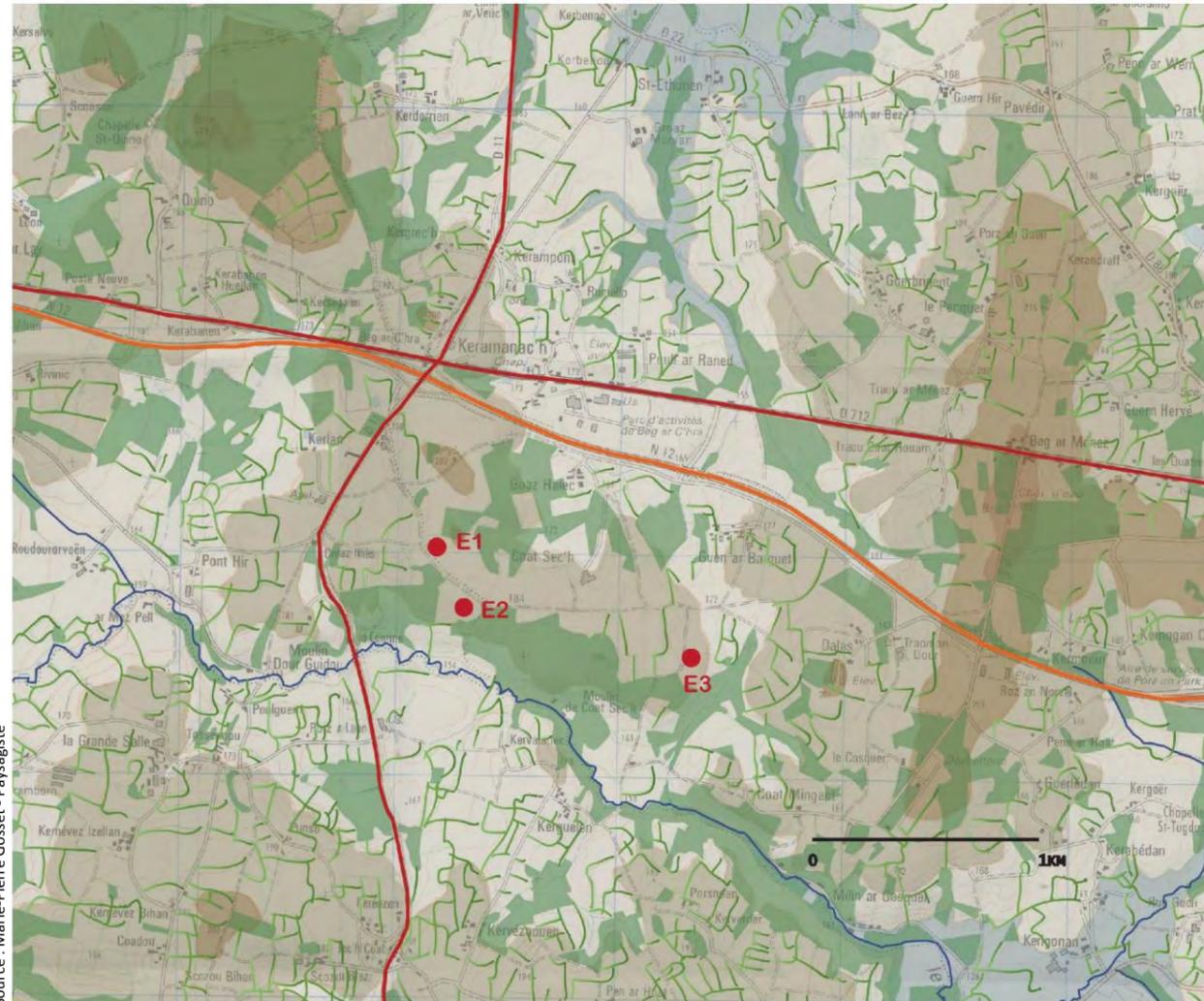
Notons que la variante alternative (V1), du fait d'un nombre d'éoliennes réduit (3 éoliennes dont 1 isolée au sein de la zone potentielle située à l'est du site étudié) peut être considérée comme moins impactante si l'on ne retient que l'enjeu naturaliste. Toutefois, l'ajout d'une 4^{ème} éolienne à l'est de la zone de projet, ne contribue pas à une augmentation significative des impacts naturalistes au regard des enjeux identifiés sur cette portion du site étudié. D'autant plus qu'il est important de souligner par ailleurs, l'intérêt nettement plus significatif de l'apport de cette 4^{ème} éolienne au regard de la cohérence de son insertion paysagère, créant ainsi une composition symétrique de deux binômes d'éoliennes. Cela garantissant ainsi un meilleur équilibre et une bien meilleure lecture du projet qu'elle que soit l'éloignement de l'observateur. Enfin, l'objectif premier d'un parc éolien consistant avant tout à produire de l'électricité d'origine renouvelable, il apparaît important de maintenir une logique d'optimisation des sites envisagés au regard des enjeux et contraintes multiples auxquels le développement d'un projet doit composer.

Ainsi, en se basant sur une logique d'insertion paysagère cohérente, au service d'une production électrique optimisée et tout en considérant un impact généré par l'éolienne supplémentaire non significatif, la variante n°2 à 4 éoliennes a été privilégiée tout respectant le principe d'évitement des secteurs les plus sensibles :

- De ce fait, aucun arbre pouvant avoir un rôle de gîtes favorables pour les chiroptères ne sera détruit ;
- Aucune prairie d'intérêt communautaire ne sera impactée ;
- L'effet barrière pour l'avifaune est évité avec une distance entre les 2 groupes d'éoliennes de 900 mètres ;
- Les mares ou cours d'eau, pouvant abriter des amphibiens sont évités ;
- Aucun survol des haies par les pales des éoliennes ;
- Dans la variante définitive, l'installation des éoliennes et de leurs plateformes seront situées dans des parcelles agricoles ou des prairies exploitées en agriculture conventionnelle. ;
- Aucune flore à enjeu ne sera impactée par l'emprise du parc éolien.

3.1.1 Variante 1

Cette variante prévoit l'implantation de 3 éoliennes placées pour les éoliennes E1 et E2 en binôme, et pour l'éolienne E3 en isolé, avec un intervalle entre l'éoliennes E2 et E3 de plus de 1 125 m.



Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Figure 87 : Variante 1 – Paysage

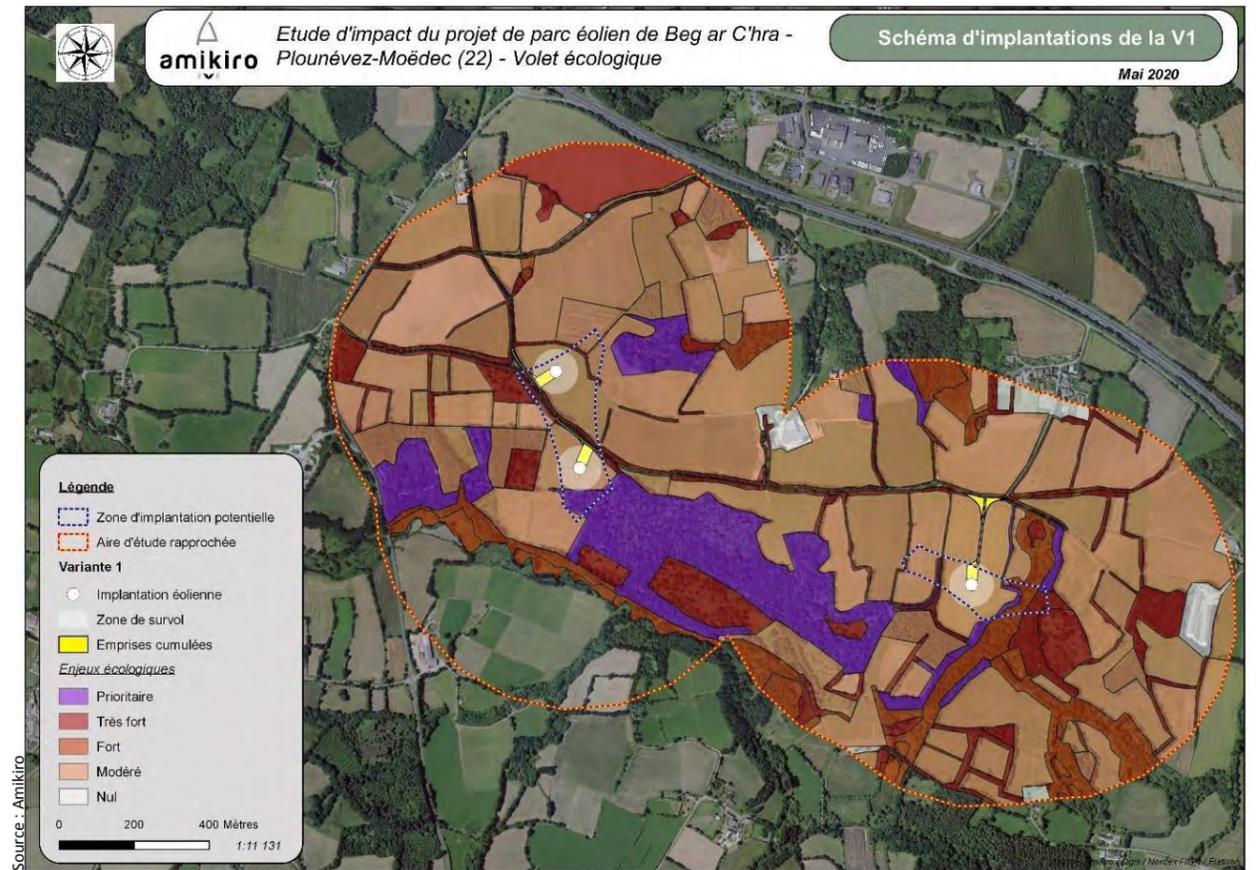


Figure 88 : Sensibilités écologiques par rapport à la variante1

3.1.2 Variante 2

Cette variante prévoit l'implantation de 4 éoliennes placées sur deux segments distants de 875 m. Les éoliennes sont placées à peu près de manière équidistante sur les segments. L'orientation des segments bien que pas tout à fait identique, se cale sur l'orientation des lignes de force du relief selon une direction générale Nord-Ouest / Sud-Est.

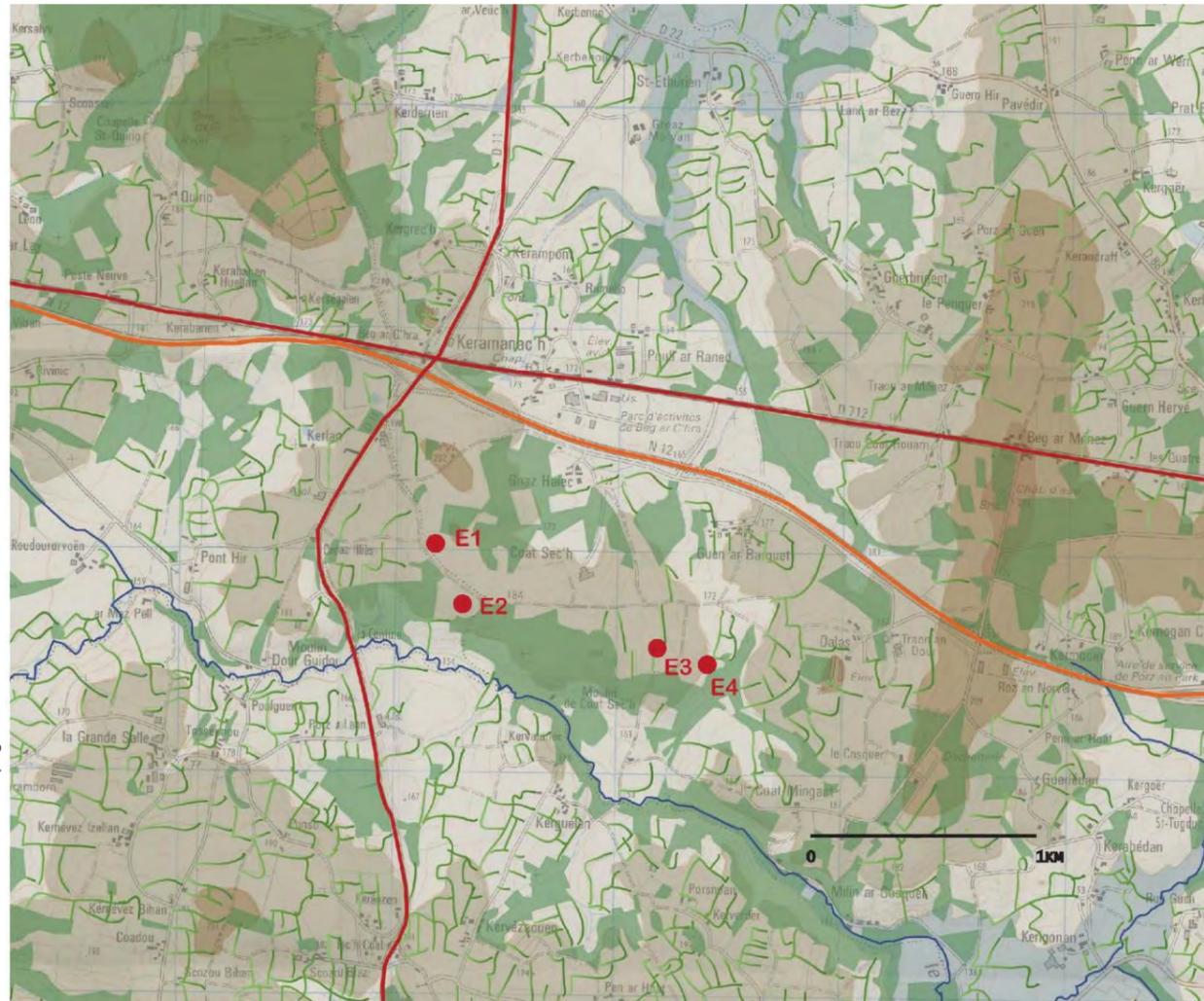


Figure 89 : Variante 2 - Paysage

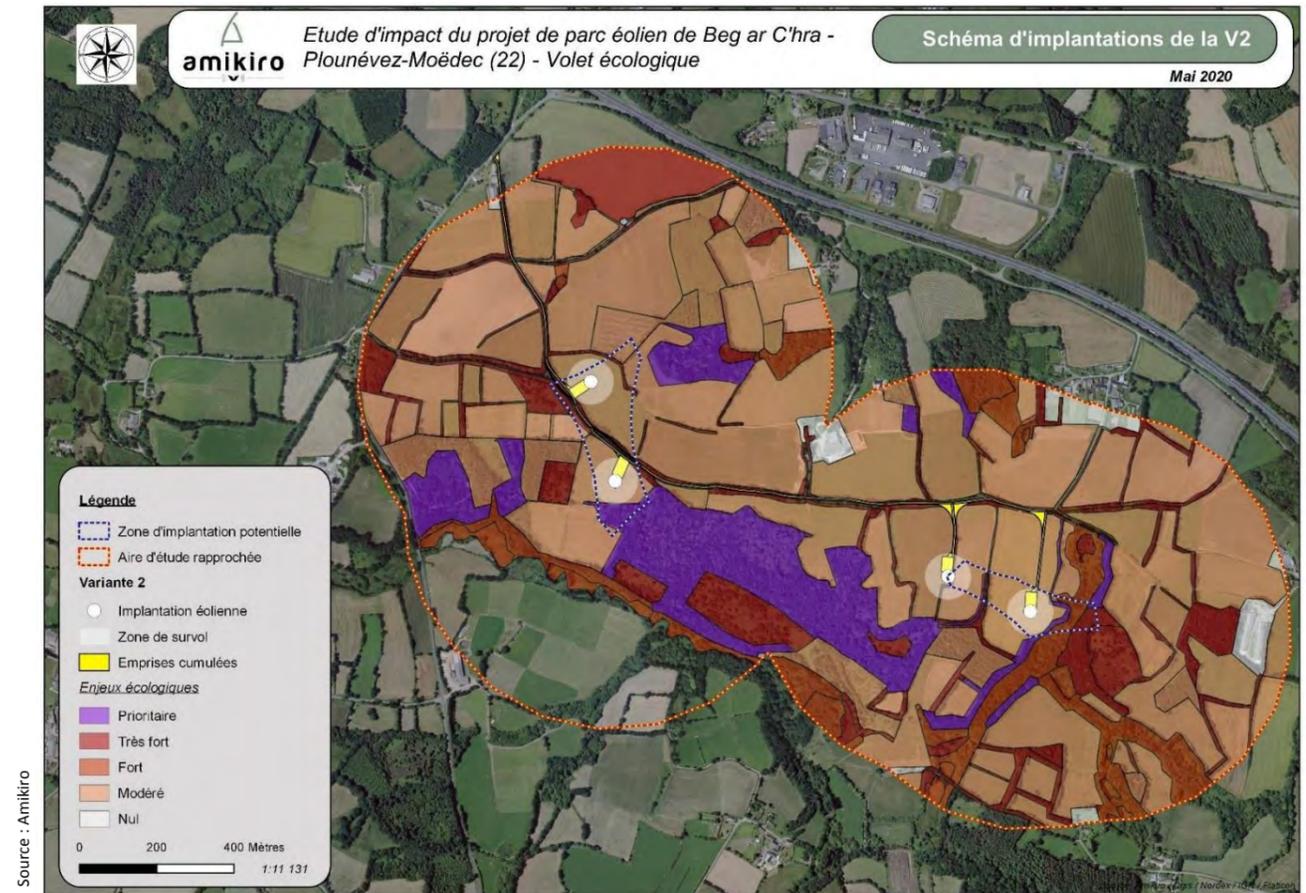


Figure 90 : Sensibilités écologiques par rapport à la variante2

Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

Source : Amikiro

3.2. Comparaison des variantes

Analyse comparée des variantes		Variante 1	Variante 2
Critères techniques	Production électrique	21,4 GWh/an	27,6 GWh/an
	Nombre de foyers alimentés	4 700 (chauffage compris)	6 000 (chauffage compris)
	Quantité de CO2 évitée	10 400 t de CO2 évité par rapport à une centrale à gaz	13 400 t de CO2 évité par rapport à une centrale à gaz
	Facilité d'accès	L'ensemble du site est desservi par des chemins agricoles et des chemins ruraux mais il sera nécessaire de renforcer ponctuellement les chemins existants. Un chemin d'accès devra être créé spécifiquement pour l'éolienne E3.	L'ensemble du site est desservi par des chemins agricoles et des chemins ruraux mais il y aura la nécessité de renforcer ponctuellement les chemins existants. Un chemin d'accès devra être créé spécifiquement pour l'éolienne E3 et E4.
	Raccordement au réseau électrique	Les postes source de Nénez à Belle-Isle-en-Terre et de Gerlesquin sont situés à 9 km environ	
	Disponibilité foncière	Accord de principe de l'ensemble des propriétaires fonciers et des exploitants	
	Retombées foncières		Plus de propriétaires fonciers concernés
	Respect des activités agricoles	Eoliennes localisées au sein de parcelles agricoles Les implantations ont été réfléchies avec les exploitants pour impacter le moins possible l'activité agricole des parcelles	Eoliennes localisées au sein de parcelles agricoles sauf pour E3 qui se trouve au sein d'une parcelle en prairie Les implantations ont été réfléchies avec les exploitants pour impacter le moins possible l'activité agricole des parcelles
	Retombées fiscales		Une éolienne supplémentaire impliquera plus de retombées fiscales pour la commune de Plounévez-Moëdec et la communauté d'agglomération
	Contraintes et servitudes	Respect des contraintes et servitudes techniques	
Critères environnementaux		Logique d'atténuation faunistique respectée.	
Paysage et patrimoine		Ce scénario n'offre jamais d'images satisfaisantes, ni en vision lointaine, ni en vision rapprochée en raison du parti d'implantation peu évident. Ce qui conduit à une vision toujours peu heureuse du projet. Ce scénario développé dans une logique d'atténuation des enjeux environnementaux n'est pas recevable au regard de la lecture paysagère.	Le projet est composé avec un certain équilibre induit par la composition symétrique de deux binômes d'éoliennes. Le projet offre une vision dynamique au gré des déplacements : <ul style="list-style-type: none"> - En position éloignée, depuis la ligne de collines dominant le pays du Trégor, la construction du projet sur deux lignes décalées n'est pas toujours lisible, mais l'image du projet est maîtrisée. Il apparaît comme un événement ponctuel composé de deux binômes d'éoliennes s'inscrivant au-dessus de la ligne d'horizon éloignée. - La position rapprochée autorise une lecture plus fine du projet éolien, qui apparaît construit sur deux lignes décalées.
Préservation de l'habitat		Respect d'un éloignement de 500 mètres de l'habitat et des zones destinées à l'habitation	

Les informations renseignées dans le tableau précédent sont accompagnées d'un code couleur afin de visualiser clairement les atouts et contraintes de chacune des variantes.

Atout fort
Atout modéré
Atout faible

Tableau 36 : Comparaison des variantes

Ainsi, en se basant sur une logique d'insertion paysagère cohérente, au service d'une production électrique optimisée et tout en considérant un impact généré par l'éolienne supplémentaire non significatif, la variante 2 a été privilégiée tout respectant le principe d'évitement des secteurs les plus sensibles.

3.3. Scénario retenu

La variante 2 avec 4 éoliennes a été retenue pour la cohérence et l'équilibre de son insertion paysagère, tout en conservant la logique d'atténuation faunistique. L'éolienne supplémentaire permettra de générer davantage d'électricité d'origine renouvelable. Elle contribuera également à générer des retombées économiques locales supplémentaires.

4. REGLEMENTATION

4.1. Appréciation de la distance aux habitations

7.1.1 Distance réglementaire

La réglementation en éolien impose, par l'intermédiaire de l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, une distance d'éloignement de 500 m des habitations :

« L'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale de :

- 500 m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 ».

Cette distance a été prise pour protéger les riverains d'éventuelles nuisances sonores et visuelles.

Le projet de Beg Ar C'Hra respecte cela, en effet aucune habitation ou zone à urbaniser n'est présente dans un rayon de 500 m.

La loi de transition énergétique indique au sein de son article 139 : « La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres. »

Vu les résultats de l'étude acoustique (voir note ci-après) et vu les engagements de bridage et les mesures paysagères proposées, la distance d'éloignement aux habitations est adaptée.

7.1.2 Nuisances sonores

Les éoliennes sont soumises à la réglementation fixant des émergences à ne pas dépasser de jour et de nuit.

L'étude acoustique réalisée par Orféa acoustique a permis de démontrer qu'après la mise en place d'un plan d'optimisation de nuit (bridage), le parc éolien respectera la réglementation en vigueur.

De plus, des mesures de réception acoustique seront réalisées dans l'année suivant la mise en service des éoliennes, afin de vérifier la conformité réglementaire du parc éolien et d'ajuster les modes de fonctionnement optimisés le cas échéant.

Le respect de la réglementation se fera notamment sous le contrôle du service de l'Inspection des Installations Classées (IC) de la DREAL Bretagne.

Concernant le bruit et la santé, l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) a été saisi en 2006 par les ministères en charge de la santé et de l'environnement afin d'analyser les distances minimales entre les éoliennes et les habitations. Dans son rapport final de mars 2008, le groupe de travail indique : « 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. À l'intérieur des logements, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances ou leurs conséquences sont peu probables au « vu » des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne, souvent liée à une perception négative des éoliennes. »

La perception du bruit varie d'une personne à l'autre, mais on peut considérer que le volume sonore d'une éolienne en fonctionnement est de 45 dB(A) à moins de 500 m de distance (distance variable selon le type de machine et les conditions météorologiques).

L'évolution technique permet de produire des machines de moins en moins bruyantes.

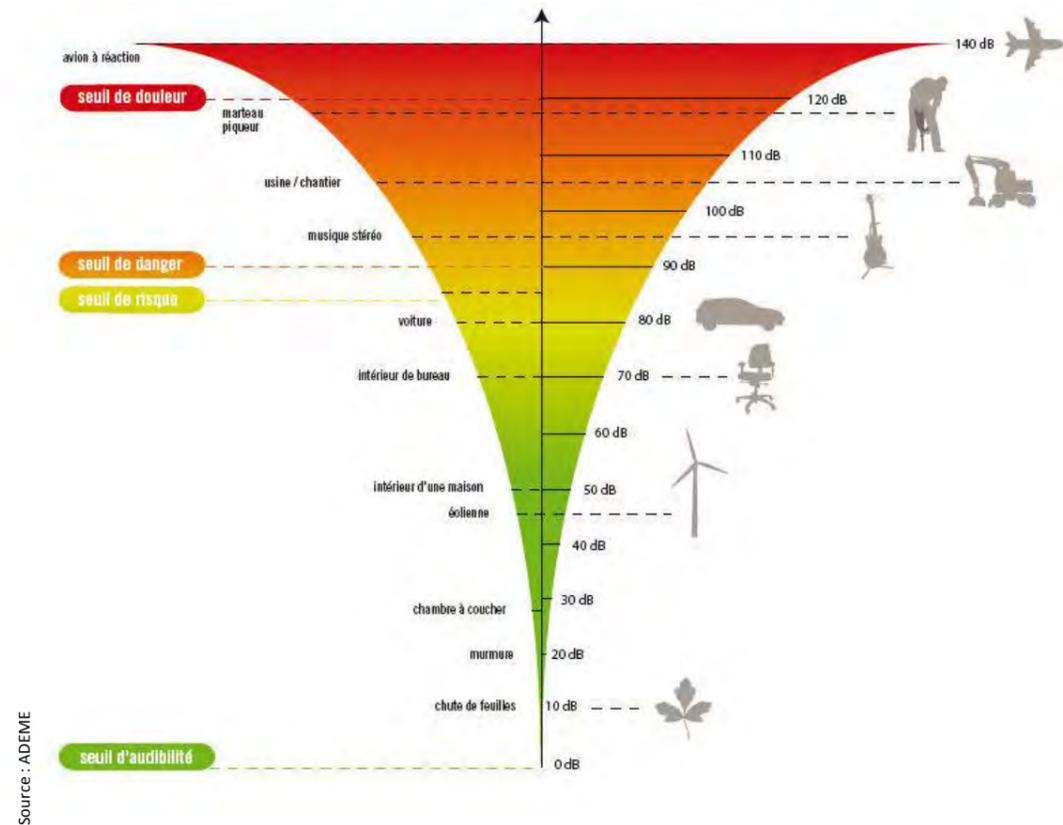


Figure 91 : Echelle de bruit

PRESENTATION DU PROJET

E. PRESENTATION DU PROJET

1. HISTORIQUE DU PROJET

Nordex France puis RWE Renouvelables France étudie depuis 2008 la faisabilité d'un projet de parc éolien sur les communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin, en lien avec l'ex-Communauté de communes de Beg Ar C'hra, depuis intégrée à Lannion-Trégor Agglomération, devenue Lannion-Trégor Communauté.

Pour rappel du contexte réglementaire, celui-ci a bien évolué depuis le démarrage du projet en 2008. Jusqu'à début 2013, un parc éolien ne pouvait bénéficier du tarif d'achat de l'électricité produite que s'il se trouvait dans un périmètre proposé par les élus et approuvé par le préfet, dit « Zone de Développement de l'Eolien ». Ce travail local pour définir les ZDE potentielles sur le territoire a nécessité du temps, ce qui explique le long délai sur ce projet. Ce travail a cependant abouti à l'arrêté préfectoral du 29 août 2012 portant création d'une ZDE sur le territoire de la Communauté de Communes de Beg Ar C'hra, située sur les communes de Plounévez-Moëdec, Plounérin et Loguivy-Plougras.

Le mécanisme des ZDE a disparu le 15 avril 2013 avec l'adoption de la loi dite « Brottes ». L'inscription de la commune dans le Schéma Régional Climat Air Energie, en tant que commune favorable à l'éolien dans son Annexe Schéma Régional Eolien (SRE), permet d'affiner le choix d'implantation des éoliennes, par ailleurs désormais soumises à la réglementation ICPE qui s'applique aux éoliennes depuis 2011.

Par la suite, la Communauté de Communes de Beg Ar C'hra et aujourd'hui Lannion Trégor Communauté a manifesté au cours du développement son souhait de pouvoir entrer au capital de la société de projet. Cela ayant des conséquences sur le montage économique du projet, Nordex France a mis en suspens les études et dépenses externes sur ce projet le temps qu'un accord soit trouvé.

Ensuite, la proximité de plusieurs habitations isolées a réduit la zone d'étude et donc le nombre potentiel d'éoliennes sur ce projet. Avant l'adoption de la réglementation ICPE en 2011, seule la réglementation sur l'acoustique conditionnait le recul minimum aux habitations. Toutefois, depuis le deuxième semestre 2011, la nouvelle réglementation ICPE impose une distance minimale de 500 mètres aux habitations. Cette distance ne relève pas uniquement de la réglementation acoustique, mais est désormais une condition nécessaire à l'obtention d'une autorisation d'exploiter ICPE, aujourd'hui regroupée avec le permis de construire sous la demande d'autorisation unique.

Nordex France a donc mandaté un cabinet d'avocat pour faire l'analyse précise du contexte local. La conclusion est que le bâtiment existant de Coat Sec'h présente toutes les caractéristiques d'une habitation au sens de cette réglementation ICPE, qu'il soit habité en permanence ou non / déclassé ou non dans le document d'urbanisme. En conséquence aucun accord amiable n'est possible, à moins d'une destruction de la maison, qui n'est pas envisagée par son propriétaire. Cette analyse juridique nous conduit aujourd'hui à revoir à la baisse le nombre d'éoliennes potentiel. Quatre éoliennes au maximum d'une hauteur totale en bout de pale de 150 mètres sont envisageables, dont l'implantation se situerait à cheval sur le territoire des communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin.

Ainsi, le projet initial portait sur 6 éoliennes, mais il a dû être revu successivement à la baisse compte tenu de la prise en compte des espaces boisés classés (EBC), des sensibilités environnementales, de la distance aux habitations, et aujourd'hui du statut de Coat Sec'h.

Par ailleurs, un des points de discussion entre l'intercommunalité et les communes d'implantation concernait la mise en place d'un reversement partiel des retombées fiscales que générerait un parc éolien. En effet, la loi prévoit une répartition de l'IFER (Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux) telle que 30% de son produit est versé au département et 70 % à l'intercommunalité. Initialement, aucun reversement des produits de l'IFER (part « éolien ») n'est opéré auprès des communes du territoire de Lannion-Trégor Communauté (LTC), du fait de la fiscalité de la Communauté de Communes

(fiscalité professionnelle unique). Les communes disposant de parcs éoliens ou ayant des projets ont sollicité Lannion-Trégor Communauté pour bénéficier d'un reversement partiel des produits de l'IFER « éolien » par voie conventionnelle. En 2016, le Conseil Communautaire de Lannion-Trégor Communauté accorde le reversement automatique de 20% depuis 2019 de l'IFER « éolien » aux communes qui disposent d'un parc éolien sur leur territoire.

En marge de cet accord de reversement, les échanges entre Nordex France et LTC ont permis de dessiner les grandes lignes d'un protocole d'accord pour un partenariat de co-développement sur le projet éolien de Plounévez-Moëdec et de Plounérin. Celui-ci va notamment permettre d'aboutir à l'entrée de LTC au capital de la société de projet à hauteur de 30%.

Suite à ces avancées, l'année 2016 a donc marqué la reprise du développement du projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin. Il a ainsi été fixé comme objectif de reprendre l'ensemble des études et des démarches administratives pour la constitution d'un dossier de demande d'autorisation unique, à déposer en préfecture des Côtes d'Armor pour la fin l'année 2016, et au titre duquel cette présente étude d'impact sur l'environnement est produite. L'étude d'impact a par la suite été complétée suite à une demande formulée par la DREAL en date du 27/12/2017.

Aujourd'hui, le projet prévoit donc l'implantation de quatre éoliennes, dont trois sur la commune de Plounévez-Moëdec et une sur la commune de Plounérin.

Des courriers ont été également envoyés en Mairie, aux propriétaires et exploitants ainsi qu'aux des riverains les plus proches durant le développement du projet.

Les comptes-rendus des présentations du projet et de ses avancées ont été rédigés et affichés après chaque conseil dans le tableau d'affichage extérieur en Mairie et distribués à tous les habitants dans les revues trimestrielles des comptes-rendus des conseils municipaux.

2. LES INSTALLATIONS DEFINITIVES

2.1. Projet final retenu

Le scénario final adopté est le scénario 2, avec pour les éoliennes, les coordonnées suivantes :

Eolienne	Coordonnée RGF Lambert 93		Cote NGF au sol (m)
	X	Y	
E1	220 957,10	6 847 935,48	198
E2	221 019,95	6 847 677,81	188
E3	221 882,47	6 847 430,54	188
E4	222 095,32	6 847 339,68	173
Poste de livraison	222 421,24	6 847 922,05	177

Tableau 37 : Coordonnées RGF Lambert 93 des éoliennes

La position des éoliennes et l'ensemble des contraintes, des servitudes et des prescriptions liées au site sont reprises sur les figures en pages suivantes.

La carte page suivante (Figure 92) permet de conclure que toutes les contraintes réglementaires sont respectées. Aucune des 4 éoliennes ne se trouve sur une aire de servitude.

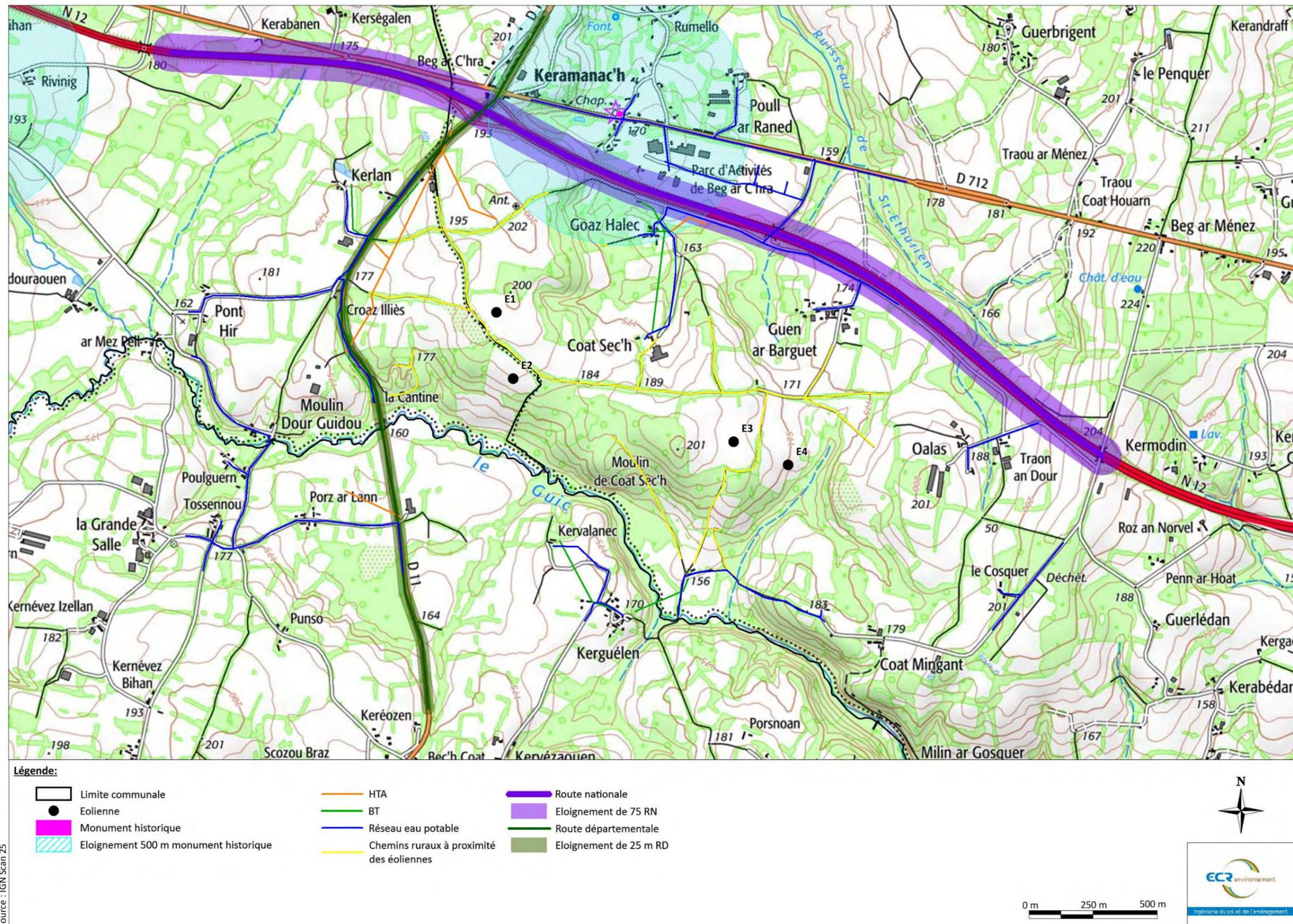
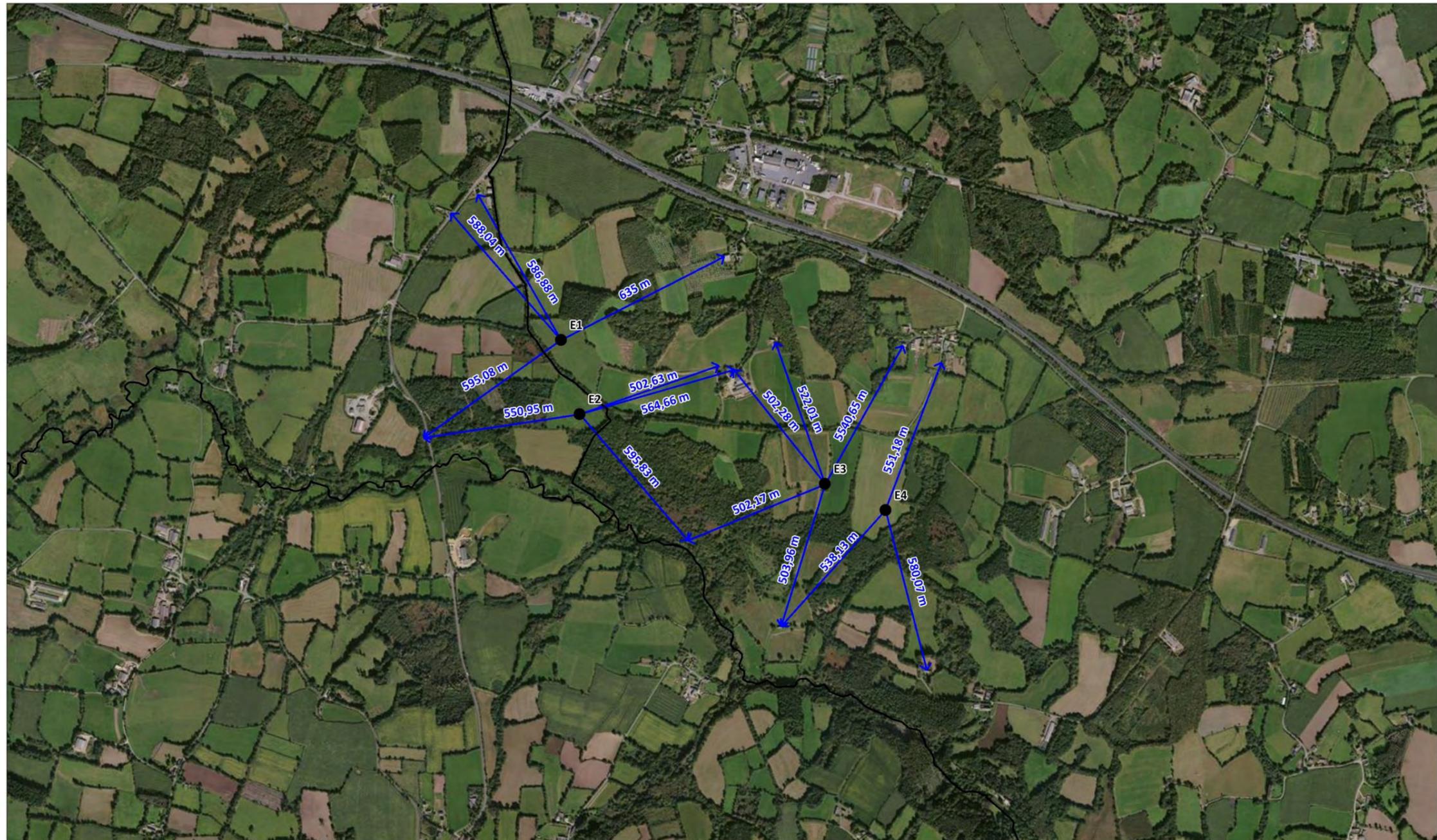


Figure 92 : Synthèse des contraintes et localisation des éoliennes



Légende:
 [] Limite communale
 ● Eolienne
 → Distance aux habitations



0 m 250 m 500 m



Source : IGN Scan 25

Figure 93 : Distances aux habitations les plus proches

2.2. Description des éoliennes retenues

Le projet comporte 4 éoliennes, d'une puissance unitaire de 3 ou 3,6 MégaWatts. Le modèle retenu est la Nordex N117.

Les caractéristiques de cette éolienne sont présentées dans le tableau ci-après.

Modèle	Eolienne N117
Marque	NORDEX
Puissance	3 ou 3,6 MW
Diamètre du rotor	116,8 m
Hauteur du mât au moyeu	91 m
Hauteur du mât au sens ICPE (mât + nacelle)	93 m
Hauteur en bout de pales	149,6 m

Tableau 38 : Caractéristiques des éoliennes

Il s'agit d'éoliennes à tour tubulaire, équipées de trois pales en résine époxy renforcée en fibres de verre montées sur axe horizontal.

2.3. Conformité CE

Les éoliennes installées seront neuves, elles devront être conformes aux directives « Machines 98/37/CE », « Matériels électriques Basse Tension 73/23/CE » et « Compatibilité électromagnétique 86/336/CE ».

2.4. Equipement et raccordement électrique

Un poste d'évacuation du courant vers le réseau public de distribution (Enedis ou régies ...), ou poste de livraison, sera implanté sur la zone d'implantation potentielle, à proximité de l'accès aux éoliennes E3 et E4., le long des voies communales.

Ce poste sera de forme parallélépipédique classique, d'une emprise au sol de 23 m² environ et reposera sur une dalle béton ou lit de sable. La façade et la toiture seront de ton olive (RAL 6003).

Les accès pour la maintenance des éoliennes seront assurés par des passages créés à partir des voies communales et des chemins d'exploitations. Ces chemins sont prévus pour supporter la charge d'un véhicule léger d'entretien.

Il est probable que le parc éolien soit raccordé au poste source de Guerlesquin sur la commune du même nom (29), à 9 km à l'Ouest du projet ou au poste source de Nenez à Belle-Isle-en-Terre (22), à 9 km à l'Est du projet.

Toutefois, le tracé de ce réseau n'étant pas connu à ce jour et dépendant entièrement d'ENEDIS, il ne pourra être présenté dans le dossier.

En effet, la société de projet est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement en interne du parc éolien jusqu'au poste de livraison. Quant au raccordement depuis ce poste et jusqu'au poste source dit « raccordement externe », il sera réalisé par Enedis généralement au niveau des accotements des voiries publiques existantes.

Ainsi, les deux raccordements sont dissociés l'un de l'autre. Les données recueillies sur le site internet de RTE et via le Schéma de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région Bretagne nous donne un potentiel d'accueil aux postes de « Guerlesquin » et de « Nenez » et sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Nom du poste	Commune du poste source	Capacité d'accueil restante au titre du S3REnR	Distance au poste de livraison	Capacité du poste en dehors du S3REnR (RTE)	Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR
Nenez	Belle-Isle-en-Terre (22)	5,7 MW	9 km	>15 MW	8 MW
Guerlesquin	Guerlesquin (29)	13 MW	9 km	>15 MW	13,1 MW

Tableau 39 : Capacités des postes sources à proximité



- 1 Pales
- 2 Génératrice
- 3 Transformateur
- 4 Poste de livraison
- 5 Poste source EDF
- 6 Réseau transpo
- 7 Consommateur

Figure 94 : Schéma de principe de raccordement électrique

2.4.1 Raccordement interne

Le raccordement en interne du parc éolien nécessite tout d'abord l'obtention des accords des propriétaires et exploitants agricoles concernés. La servitude de passage de câble entraîne une interdiction par la suite de charrier la terre à une profondeur dépassant celle de la servitude (généralement 1,20 m en plein champ et 0,80 m en accotement de voirie).

Une fois ces accords obtenus et généralement suite au dépôt de la demande d'Autorisation Unique, la société de projet établit une demande d'approbation de projet d'exécution qui sera traitée par la préfecture. Les travaux du raccordement interne sont en effet soumis à l'article 24 du Décret n° 2011-1697 du 1^{er} décembre 2011 relatif aux ouvrages des réseaux publics d'électricité et des autres réseaux d'électricité. Une fois la demande validée, les travaux pour le câblage font partie intégrante du chantier pour la réalisation des aménagements du parc éolien.

2.4.2 Raccordement externe

Concernant le raccordement externe entre le poste de livraison et le poste source, dès que l'autorisation unique est obtenue, une demande de raccordement est envoyée au gestionnaire du réseau public de distribution (ERDF ou régies locales...), il faut compter 3 mois pour recevoir une Proposition Technique et Financière (PTF) du gestionnaire.

Dès la demande complète de raccordement, une place dans la file d'attente au raccordement au poste source sélectionné est réservée. Suite à l'accord de la PTF, est réalisée une convention de raccordement entre le gestionnaire de réseau public de distribution et la société de projet. Le gestionnaire du Réseau Public de Distribution a un délai de 9 mois pour transmettre cette convention. Durant ces 9 mois, il va faire le lever topographique du trajet et déposer une demande d'approbation de projet d'exécution. Suite à la validation de la convention de raccordement, les travaux peuvent démarrer et s'étaleront sur 9 mois en moyenne.

Le raccordement en interne du parc éolien est réalisé durant le chantier du parc éolien et donc en parallèle de ces discussions et de l'établissement de ces documents avec le gestionnaire du Réseau Public de Distribution. Le raccordement interne n'est pas corrélé avec les travaux de raccordement externe du parc au réseau de distribution.

3. LES INSTALLATIONS : LA PHASE TRAVAUX

3.1. La mise en oeuvre

3.1.3 Le terrassement

La construction du parc nécessite le renforcement ponctuel de certains chemins existants et une stabilisation des sols pour supporter le passage des convois.

Les accès pour la période de chantier sont les mêmes que ceux qui resteront à terme pour la maintenance du parc. Ces chemins sont d'une largeur de 5 m pendant les travaux. Ils seront réalisés selon le profil des chemins existants sur le site (matériaux, dimensions et mise en oeuvre). Leur implantation dans les parcelles est établie avec l'exploitant agricole pour minimiser la gêne sur les usages agricoles.

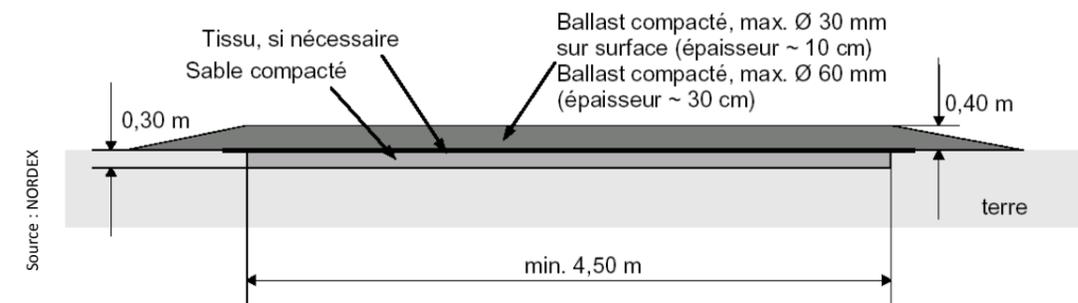
Toutefois, l'acheminement des convois exceptionnels nécessite des rayons de courbure beaucoup plus importants que les véhicules de maintenance (35 m minimum). Les accès temporaires présenteront donc, dans les virages et aux intersections, des tracés plus amples qui seront enlevés à l'issue du chantier et les parcelles seront remises en état afin de reprendre leur usage agricole.

La maîtrise des travaux de terrassement (stockage et récupération des terres végétales décapées), le respect des plans de circulation et la remise en état des surfaces stabilisées temporairement permettront de limiter les conséquences du chantier de construction des éoliennes.



Source : NORDEX

Figure 95 : Travaux pour la réalisation de chemins d'accès et de creusement des fondations



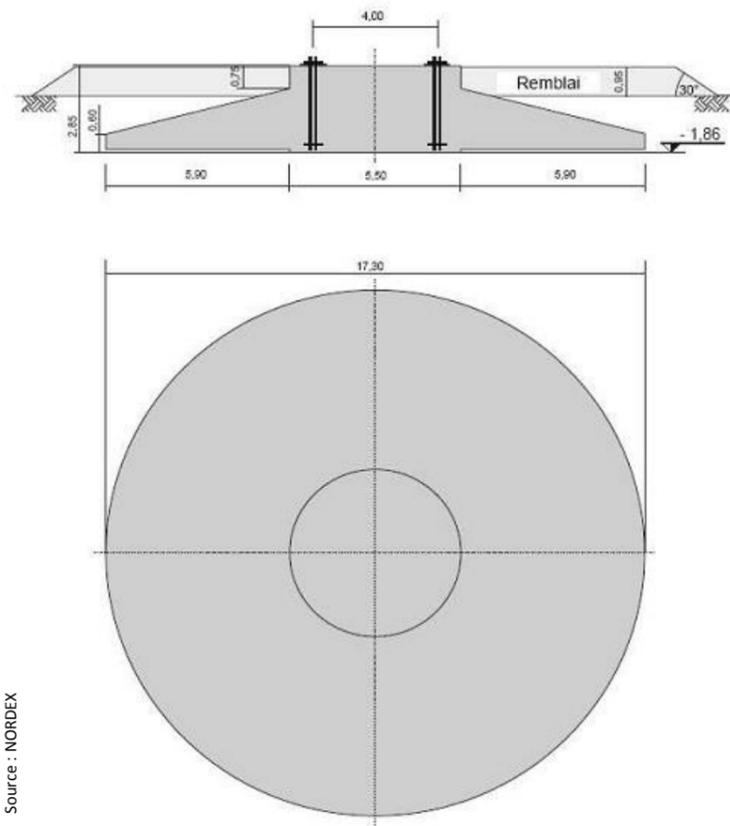
Source : NORDEX

Figure 96 : Schéma des chemins d'accès

3.1.4 Les fondations

Les fondations de l'éolienne (forme et épaisseur) seront déterminées par une étude géotechnique.

Deux sous-ensembles constituent la fondation, le socle (partie supérieure) et la semelle (partie inférieure).



Source : NORDEX

Figure 97 : Schéma des fondations d'une éolienne



Source : NORDEX

Figure 99 : Transport d'une éolienne

3.1.6 Le montage

En général, le montage d'une éolienne prend deux jours. Afin de dresser le mât à la verticale d'une éolienne, deux grues sont nécessaires.



Source : NORDEX

Figure 98 : Fondation d'une éolienne

3.1.5 Le transport

Des convois exceptionnels sont utilisés pour transporter les différents éléments composant les éoliennes. Ceux-ci emprunteront les voies existantes et les chemins d'accès créés précédemment.



Source : NORDEX

Figure 100 : Montage du mât et de la nacelle



Source : NORDEX

Figure 101 : Montage des pâles

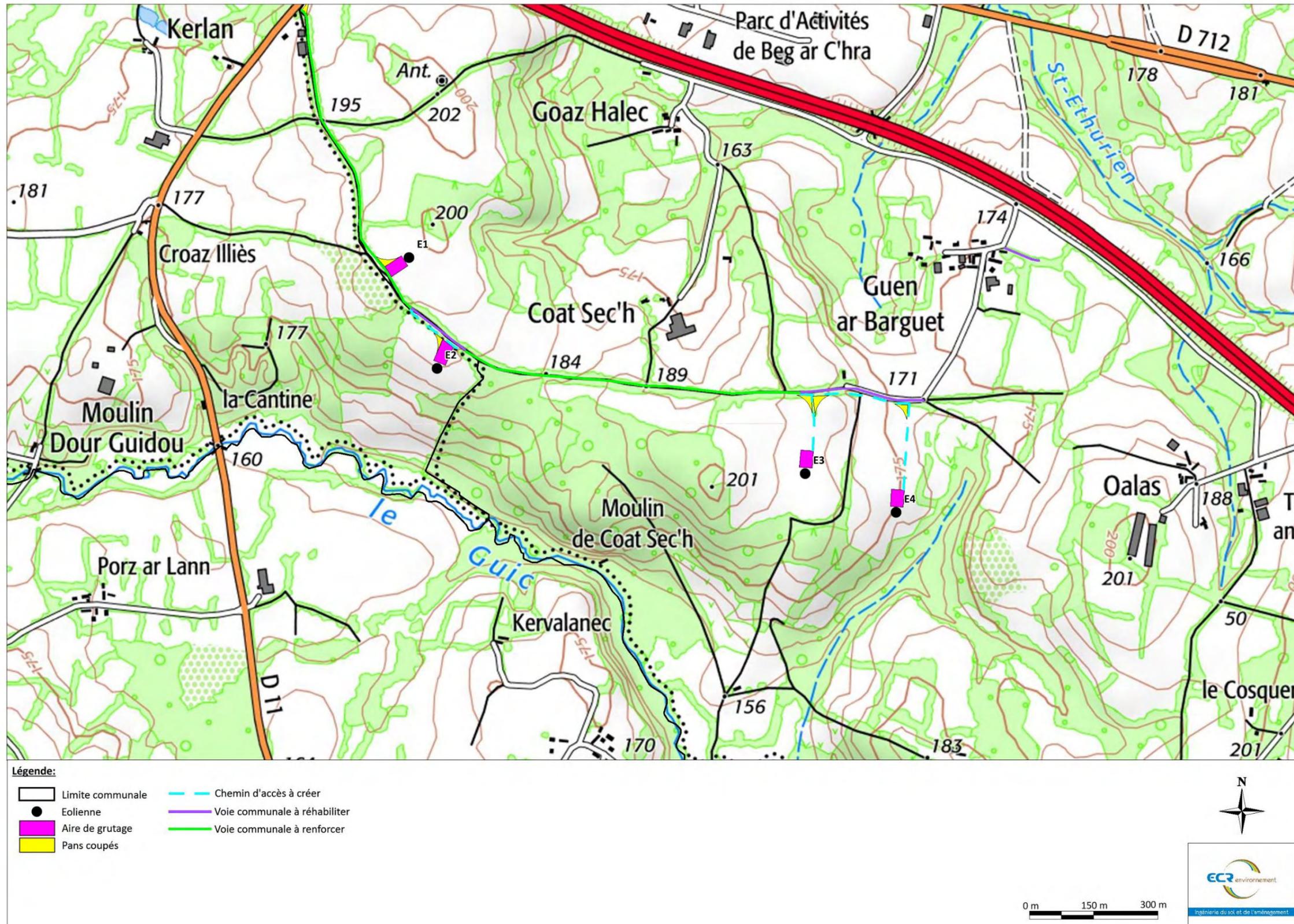


Figure 102 : Travaux à réaliser

4. EXPLOITATION

L'exploitation d'un parc éolien court sur une durée de 20 à 25 ans, soit la durée de vie moyenne des machines installées. Un centre d'exploitation assure à distance le pilotage et le contrôle des éoliennes.

Durant la phase d'exploitation du site, il est prévu :

- une surveillance et un pilotage des éoliennes complets et continus, assurés à distance,
- une maintenance préventive à raison en moyenne, de deux à quatre passages annuels en moyenne (hors incident).

L'entretien des abords des éoliennes sera assuré par l'opérateur, éventuellement sous forme d'une sous-traitance aux exploitants agricoles concernés.

D'autre part, chaque éolienne sera accompagnée d'une plate-forme permanente destinée à leur maintenance. Celle-ci sera réalisée en pierres concassées assurant une stabilité suffisante pour le passage et le stationnement de véhicules.

Les schémas d'implantation des éoliennes et des plates-formes, la représentation des linéaires de chemins et de réseaux électriques créés sont détaillés dans l'onglet spécifique des documents architecturaux demandés au titre du code de l'urbanisme (pièce AU 10 du Cerfa de demande d'autorisation unique, il comprend également les pans coupés temporaires).



Source : NORDEX

Figure 103 : Parc éolien en exploitation

5. DEMANTELEMENT

Après l'exploitation du parc, les éoliennes et le poste de livraison doivent être démontés et enlevés.

Le site sera remis en état conformément à la loi, arrêté du 26 août 2011.

ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

F. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

Les impacts décrits dans cette partie prennent en compte la mise en place de mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation (séquence ERC). Les mesures sont énoncées directement dans le texte et décrites dans le chapitre suivant titré G. Mesures préventives, réductrices ou compensatoires.

1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

1.1. Impacts sur le sol

1.1.1 Phase chantier

Durant cette phase, un certain nombre de travaux nécessaires à l'aménagement du site pourront modifier localement la structure des sols existants. La préparation du chantier éliminera, sur les zones d'implantation des éoliennes la couche superficielle de sol (décapage). La terre végétale sera récupérée puis étalée sur le reste de la parcelle ou évacuée.

L'aménagement des voies d'accès, la création des aires de grutage, l'implantation du poste de livraison et l'enfouissement du réseau électrique peuvent générer des modifications relativement importantes des terrains sollicités mais qui restent limitées dans l'espace.

Les engins de terrassement et de génie civil intervenant sur le site ainsi que les convois exceptionnels seront également à l'origine d'un compactage naturel du sol sur les zones actives du chantier.

De fortes pluies, au cours du chantier, pourraient occasionnellement entraîner un léger ruissellement sur les aires de travaux. Ces ruissellements seraient très limités compte tenu des revêtements et de la faible pente des terrains.

La nature des sols en place et leur vocation agricole actuelle ne constituent pas un paramètre aggravant des phénomènes décrits précédemment. Ils sont classiques sur des chantiers de terrassement et de génie civil. Ils peuvent être atténués par des mesures simples :

- l'utilisation préférentielle des voies d'accès existantes. L'aménagement des chemins concernera essentiellement le terrassement des surfaces pour une mise aux normes de ces accès,
- la planification préalable des travaux et des zones de chantier, de manière à réduire l'emprise et la durée du chantier,
- le maintien de la végétation en place quand elle existe, afin de limiter le ruissellement et l'érosion.

De même les chemins et plateformes réalisés seront perméables, ils ne constitueront donc pas d'obstacle à l'infiltration et à l'écoulement des eaux superficielles.

1.1.2 Phase exploitation

Le processus d'érosion sur le site durant l'exploitation de la ferme éolienne pourra avoir lieu suite au ruissellement des eaux de pluie, principalement au droit des fondations des éoliennes. Cependant ce phénomène sera très réduit du fait de ruissellements limités en temps et en volume.

1.2. Impacts sur le sous-sol

Les fondations nécessaires à l'édification d'une éolienne sont dimensionnées pour résister aux vents extrêmes selon les règles de l'art.

Quel que soit le type de fondation choisi, l'impact sur la géologie locale est de deux ordres :

- impact à court terme lors des travaux (transport des éléments et matériaux, création des accès ...) et généralement très limité dans l'espace.
- impact potentiel à long terme sous l'effet des vibrations, en phase d'exploitation du parc éolien, très limité dans son extension spatiale et qui ne joue que sur la stabilité propre à l'ouvrage (éolienne). En effet, le risque de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol est nul ; les vibrations générées étant faibles et de basses fréquences, celles-ci ne peuvent engendrer de failles.

1.2.1 Construction et utilisation des éoliennes

➤ Phase chantier (pose et installation)

Avant la réalisation des travaux, l'emplacement exact de chacune des fondations fera l'objet d'une reconnaissance de sol (sondage géotechnique, essais pressiométriques) de façon à identifier les zones localement érodées ou altérées, à vérifier l'homogénéité du site (caractéristiques mécaniques des différentes couches avec maillage adapté), reconnaître les sols en profondeur et de s'assurer de la stabilité des sols d'assise.

Pour l'ensemble des machines du parc éolien, le choix définitif du type de fondation (massif-poids ou pieux profonds) sera fait en fonction des résultats des études géotechniques programmées en phase de construction.

En phase de travaux, l'impact, concernant l'excavation, le transport des éléments et matériaux ainsi que la création des voies d'accès, est généralement très limité dans l'espace.

Comme sur tout chantier de génie civil, des infiltrations de liquides (fuites sur engin, par exemple) peuvent se produire accidentellement, mais restent limitées à la durée des travaux (environ 8 à 10 mois cumulés) et sont minimisées par la mise en œuvre d'une gestion efficace du chantier et des mesures de prévention adaptées.

Les entreprises intervenant sur le chantier seront sensibilisées au risque de pollution. Des kits antipollution seront mis à disposition des équipes en charges des travaux sur le site. D'autre part, en cas de fuite, la présence d'engins de chantier sur le site permettra l'enlèvement immédiat des parties souillées. Ces dernières seront évacuées du site pour être retraitées dans les filières adaptées.

Le maître d'ouvrage s'assurera par ailleurs de la stabilité du terrain en fonction du type d'engin de chantier utilisé sur le site. Les engins de levage respecteront un circuit compatible avec leur gabarit.

Les surfaces occupées par l'ensemble des installations du parc éolien seront limitées. Elles concerneront l'emprise au sol des éoliennes, l'emprise au sol du poste de livraison et celle des chemins d'accès permanents.

Éléments	Emprise permanente	Emprise temporaire
Aire de grutage	5 290 m ²	
Pans coupés		2 695 m ²
Chemins	2 315 m dont 540 m de création, 1 385 m de renforcement et 390 m de réhabilitation de chemin	
Raccordement interne		2 975 m
Plateforme Poste de livraison	138 m ²	

Tableau 40 : Emprise au sol des installations

La phase finale des travaux sera consacrée au remodelage et à la revégétalisation du site. La phase de travaux constituera la période la plus sensible en termes de perturbation des sols et de risque d'érosion. Le maître d'ouvrage veillera à ce que les conditions météorologiques soient compatibles avec les interventions programmées, en particulier durant les phases de terrassement et les périodes où les circulations d'engins seront plus importantes.

➤ Phase exploitation

Les aménagements nécessaires au fonctionnement du parc éolien n'entraîneront pas une imperméabilisation conséquente des sols en place et n'augmenteront donc pas le risque de ruissellement érosif ou d'inondation des parcelles environnantes.

En phase d'exploitation, le seul impact potentiel concerne l'effet relatif aux vibrations de l'éolienne, des véhicules et des engins de maintenance, celui-ci est très minime voir nul.

➤ Phase démantèlement

En fin d'exploitation, le parc éolien sera démantelé et le site sera remis en état. Cette phase de travaux s'étalera sur une période réduite (quelques mois) et les matériaux démontés seront réutilisés (recyclage) ou bien éliminés vers une filière autorisée (évacuation hors du site).

Contractuellement, l'obligation d'achat faite au gestionnaire du réseau porte sur vingt ans. Au terme de ce contrat, quatre cas de figure se présentent :

- l'exploitant sort de son contrat d'achat au bout des 20 ans et vend alors l'électricité au prix du marché. ;
- l'exploitant souscrit un deuxième contrat d'une durée de vingt ans, et selon l'évolution du marché et des progrès technologiques, il remplace les machines existantes par des aérogénérateurs de nouvelle génération, entraînant une nouvelle autorisation administrative ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat ;

1.2.2 Pose et utilisation du réseau électrique enterré

➤ Phase chantier

L'enfouissement des câbles électriques de raccordement au réseau se fera préférentiellement en bordure des chemins et routes existants, que ce soit pour le raccordement interne au parc (inter-éoliennes jusqu'au poste de livraison) ou pour le raccordement entre le poste de livraison et le poste source.

Une étude spécifique sera réalisée ultérieurement par Enedis pour définir le plan de raccordement du parc éolien depuis le poste de livraison jusqu'au poste source. La société Parc éolien de Beg ar C'Hra SAS aura quant à elle en charge la mise en place du raccordement inter-éolienne et ce jusqu'au poste de livraison.

➤ Phase exploitation

Aucun risque lié à l'exploitation du réseau électrique pendant la durée de vie du parc éolien n'est recensé.

➤ Phase démantèlement

En fin d'exploitation, le réseau électrique sera démantelé selon les dispositions légales (arrêté du 26/08/2011 modifié le 06/11/2014).

1.3. Impacts sur les eaux de surface et les eaux souterraines

1.3.1 Phase chantier

Aucun cours d'eau ne sera détourné ou supprimé lors des travaux d'installation du parc éolien.

Compte tenu de la faible profondeur des fondations des éoliennes, le chantier n'aura aucun impact sur la ressource en eaux souterraines. Les communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin ne possèdent pas de captage d'eaux souterraines sur leurs

territoires. Le captage le plus proche du site d'étude est situé sur la commune de Loguivy-Plougras, mais le site du projet est situé hors des périmètres de protection de ce captage.

Le chantier n'aura aucun impact sur la ressource en eaux souterraines.

La phase de chantier peut induire un faible risque de pollution pouvant être à l'origine de l'altération de la qualité des eaux. Trois principaux types de pollution sont recensés :

- pollutions chroniques : leurs origines sont essentiellement agricoles (utilisation d'engrais, de pesticides, épandages intensifs...),
- pollutions accidentelles : elles sont liées à la présence anormale dans les eaux de substances toxiques (déversements involontaires à la suite d'accidents, vandalisme...),
- pollutions saisonnières : elles sont liées à des événements particuliers comme le salage des routes en périodes de gel...

Compte tenu du type de travaux et d'aménagements envisagés, seules les pollutions d'origine accidentelle pourraient survenir.

La principale source de pollution potentielle est liée à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier (remplissage des réservoirs de carburants, fuites d'huiles...).

Des déversements accidentels de produits dangereux stockés sur le chantier peuvent également se produire (peintures, solvants...).

Les terrassements des matériaux limoneux ou argileux peuvent aussi provoquer la migration de Matières En Suspension (MES) dans les eaux de ruissellement.

Les impacts durant la phase chantier peuvent donc être considérés comme limités tant en durée qu'en intensité.

1.3.2 Phase exploitation

Le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles.

L'exploitation du parc éolien n'aura aucune répercussion sur les écoulements d'eaux superficielles, ni sur la ressource en eaux souterraines.

En phase d'exploitation du parc éolien, le risque de contamination des milieux aquatiques est très réduit.

Si certaines transmissions mécaniques dans les éoliennes se font de façon hydraulique et pourraient constituer un risque en cas de fuite du système (capacité totale : 850 litres environ), tout écoulement depuis la nacelle est cantonné à l'intérieur du mât. L'étanchéité étant assurée, tout liquide déversé sera récupéré, éventuellement réutilisé ou évacué en tant que déchet vers une filière d'élimination autorisée.

De la même façon, le risque de pollution accidentelle liée à une fuite depuis les postes électriques (postes des éoliennes et poste de livraison) reste très limité : ces postes sont à bain d'huile et hermétiques, conformément aux normes applicables pour ce type d'équipement.

Tous les postes de transformateurs sont équipés d'une double sécurité en cas de fuite d'huile.

Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de l'éolienne dont l'étanchéité est assurée à la base, ce qui constitue une sécurité supplémentaire en cas de déversement accidentel d'huile (en cas de rupture peu probable du poste électrique interne).

Chaque éolienne et chaque poste électrique feront l'objet, en cours d'exploitation, d'un contrôle périodique permettant entre autre de détecter une éventuelle fuite ou de s'assurer de la disponibilité des rétentions réglementaires et de l'étanchéité du mât.

L'impact potentiel de l'activité du parc éolien sur les eaux superficielles et souterraines est donc très faible.

1.4. Impacts sur la qualité de l'air

Les rejets gazeux des véhicules (chantier, exploitation) seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO₂, NOx,...). Ces rejets resteront modestes car les travaux dureront entre 8 et 10 mois.

Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs,...).

La fabrication des éoliennes, leur transport et le montage du parc nécessiteront l'utilisation de processus industriels, d'engins de transport et de construction (grues, tractopelles...). Il convient de signaler que la combustion du carburant pour ces phases et l'usage de ciment seront à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone, un gaz à effet de serre dont l'augmentation de la concentration dans l'air est à l'origine du changement climatique.

Les émissions de CO₂/kWh de l'éolien sont estimées à 12 g pour tout le cycle de vie d'une éolienne (IPCC, 2014). Dans le cadre d'une analyse complète de cycle de vie d'un parc éolien, il est constaté que les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage sont compensées en deux ans d'exploitation du parc (MARTINEZ CAMARA, 2009).

Ainsi, la qualité de l'air sera impactée positivement par l'exploitation du parc éolien de Beg Ar C'Hra. Quant au risque de pollution de l'air engendré par la construction de l'éolienne et son chantier, celui-ci sera très limité.

2. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

2.1. Impacts sur la sécurité (cf Etude de dangers)

Conformément à l'article R512-4 du code de l'environnement, une étude de dangers est menée parallèlement à cette étude d'impact et traite de ce sujet avec plus de spécifications. Elle est jointe à la demande d'autorisation unique.

2.1.1 Impacts liés à la phase chantier

L'aménagement du projet éolien induit une phase de travaux de construction d'une durée estimée entre 8 et 10 mois nécessitant l'intervention de plusieurs corps de métier. Le risque d'accident lié à l'interférence entre les différentes activités effectuées en même temps sur le site est relativement important.

Les risques inhérents aux travaux envisagés pour la réalisation du parc éolien seront analysés et réduits par la mise en œuvre de mesures spécifiques, applicables au titre du Code du Travail.

Dans le cadre du Plan Général de Coordination (PGC) qui sera établi pour le chantier, des prescriptions relatives aux accès, à la circulation et aux zones opérationnelles seront rédigées et validées par le maître d'ouvrage.

Chaque entreprise intervenant sur le site mettra ainsi en œuvre, avant toute opération sur site, un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) qui sera soumis à un coordonnateur agréé, conformément à la réglementation applicable.

Pour limiter les risques particuliers liés aux phases d'édification et aux interventions en grande hauteur, ces travaux doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment).

Le montage des éoliennes est le plus souvent réalisé par les équipes du constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes.

Ces dispositions s'appliqueront également pour le chantier de démantèlement du parc éolien, en fin d'exploitation.

2.1.2 Impacts liés à la phase exploitation

Ces impacts sont liés au fonctionnement des éoliennes.

D'après le guide technique sur l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens de mai 2012 réalisé par l'INERIS, cinq scénarios de dangers peuvent être retenus :

- Projection de tout ou une partie de pale ;
- Effondrement de l'éolienne ;
- Chute d'éléments de l'éolienne ;
- Chute de glace ;
- Projection de glace.

On pourra également parler des accidents du travail. Il s'agit des risques classiques inhérents à des interventions sur chantier, en présence d'équipements sous haute tension ou sur des installations de grande hauteur. Toutefois, ces risques sont ici particulièrement sensibles en raison de la nature des équipements, des travaux à réaliser (notamment dans les nacelles, voire sur les têtes de pales) et de l'isolement des installations.

Depuis l'an 2000, on recense 102 accidents en France. Le dernier date du 27 juin 2019 et a eu lieu au niveau du parc de La Picoterie dans le département de l'Aisne (ARIA n°53894). Un bout de pale est projeté en deux morceaux à 15 m de celle-ci et 100 m.

Des travaux de recherche et de compilations de données du milieu des années 70 à 2003 (M Paul GIPE, www.wind-works.org) font état de 20 décès directement liés à l'énergie éolienne dans le monde : 19 personnes sont mortes en travaillant sur les éoliennes et une parachutiste allemande débutante a été tuée par une éolienne en 2000. Le taux de mortalité de l'énergie éolienne en 2000 s'élevait ainsi à 0,15 mort par an par TWh produit, correspondant à un mort tous les 20 ans pour la production française.

A ce jour, en France, aucun accident mortel n'est à déplorer et seulement deux accidents (avec des dégâts matériels uniquement) concernant des tiers sont recensés.

➤ Risque de chute de mâts (effondrement de l'éolienne)

En théorie, la chute d'une éolienne peut être due à des phénomènes de résonance entre la tour et les pales, produisant des vibrations qui, mal amorties, pourraient causer la destruction totale de la machine. De telles conditions pourraient survenir en cas de défauts de conception ou de construction, de tremblements de terre, de désordres géotechniques mal identifiés, de freinage défaillant lors de vents excessivement forts.

Les machines de conception actuelle sont conçues avec les dispositifs suivants : frein mécanique en complément du frein aérodynamique et système indépendant de manœuvre de chaque pale, permettant de compenser en cas de panne de l'une des commandes. Les risques de résonances destructrices sont très limités sur les machines actuelles.

Ce risque a été intégré très tôt dans le cadre des études techniques, en termes d'éloignement par rapport aux habitations, aux axes de circulation principaux.

Avant la réalisation des travaux, l'emplacement exact de chacune des fondations fera l'objet, par une société spécialisée, d'une reconnaissance de sol (sondage géotechnique, essais pressiométriques) de façon à identifier les zones localement érodées ou altérées, à vérifier l'homogénéité du site (caractéristiques mécaniques des différentes couches avec maillage adapté) et reconnaître les sols en profondeur.

L'autre possibilité de chute de mât est à associer à une casse de pale qui viendrait heurter la tour.

La zone d'effet de l'effondrement d'une éolienne correspond à une surface circulaire de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale, soit 149,6 m dans le cas des éoliennes du parc éolien de Beg Ar C'Hra.

L'étude de dangers nous indique qu'en fonction des superficies concernées par la zone d'effet, la gravité du phénomène est modérée et le niveau de risque est acceptable pour l'ensemble du parc.

➤ Chute de glace

Les périodes de gel et l'humidité de l'air peuvent entraîner, dans des conditions de température et d'humidité de l'air bien particulières, une formation de givre ou de glace sur l'éolienne, ce qui induit des risques potentiels de chute de glace.

Selon l'étude WECO², une grande partie du territoire français (hors zones de montagne) est concerné par moins d'un jour de formation de glace par an. Certains secteurs du territoire comme les zones côtières affichent des moyennes variant entre 2 et 7 jours de formation de glace par an.

Lors des périodes de dégel qui suivent les périodes de grand froid, des chutes de glace peuvent se produire depuis la structure de l'éolienne (nacelle, pales). Normalement, le givre qui se forme en fine pellicule sur les pales de l'éolienne fond avec le soleil. En cas de vents forts, des morceaux de glace peuvent se détacher. Ils se désagrègent généralement avant d'arriver au sol. Ce type de chute de glace est similaire à ce qu'on observe sur d'autres bâtiments et infrastructures.

Le risque de chute de glace est cantonné à la zone de survol des pales, soit un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor autour du mât de l'éolienne. Pour le parc éolien de Beg Ar C'Hra, la zone d'effet à donc un rayon de 58,4 mètres. Cependant, il convient de noter que, lorsque l'éolienne est à l'arrêt, les pales n'occupent qu'une faible partie de cette zone.

L'étude de dangers nous indique qu'en fonction des superficies concernées par la zone d'effet, la gravité du phénomène est modérée et le niveau de risque est acceptable pour l'ensemble du parc.

Par ailleurs, les éoliennes respecteront les règles de construction DTU NV65 (modifiées en 2009) qui ont pour objet de fixer les valeurs des surcharges climatiques (neige) et de donner des méthodes d'évaluation des efforts correspondant sur l'ensemble d'une construction ou sur ses différentes parties. Le département des Côtes d'Armor se trouve en zone A1.

Département	Neige 2009	Neige 1995	Neige 1984	Neige 1965
Côtes d'Armor (22)	A1	1A	B	1

Tableau 41 : Classement des zones de neige NV65

Ce classement implique de respecter des règles de construction liées à la surcharge due au poids de la neige.

➤ Chute d'éléments de l'éolienne

La chute d'éléments comprend la chute de tous les équipements situés en hauteur : trappes, boulons, morceaux de pales ou pales entières. Le cas majorant est ici le cas de la chute de pale. Il est retenu dans l'étude détaillée des risques pour représenter toutes les chutes d'éléments.

Le risque de chute d'élément est cantonné à la zone de survol des pales, c'est-à-dire une zone d'effet correspondant à un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor soit 58,4 m.

L'étude de dangers nous indique qu'en fonction des superficies concernées par la zone d'effet, la gravité du phénomène est modérée et le niveau de risque est acceptable pour l'ensemble du parc.

➤ Projection de pales ou de fragments de pales

L'accidentologie éolienne mondiale manque de fiabilité car la source la plus importante (en termes statistiques) est une base de données tenue par une association écossaise majoritairement opposée à l'énergie éolienne³.

L'analyse de ce recueil d'accidents indique une distance maximale de projection de l'ordre de 500 mètres à deux exceptions près :

- 1300 m rapporté pour un accident à Hundhammerfjellet en Norvège le 20/01/2006
- 1000 m rapporté pour un accident à Burgos en Espagne le 09/12/2000

Toutefois, pour ces deux accidents, les sources citées ont été vérifiées par le SER-FEE et aucune distance de projection n'y était mentionnée. Les distances ont ensuite été vérifiées auprès des constructeurs concernés et dans les deux cas elles n'excédaient pas 300 m.

Ensuite, pour l'ensemble des accidents pour lesquels une distance supérieure à 400 m était indiquée, les sources mentionnées dans le recueil ont été vérifiées de manière exhaustive (articles de journal par exemple), mais aucune d'elles ne mentionnait ces mêmes distances de projection. Quand une distance était écrite dans la source, il pouvait s'agir par exemple de la distance entre la maison la plus proche et l'éolienne, ou du périmètre de sécurité mis en place par les forces de l'ordre après l'accident, mais en aucun cas de la distance de projection réelle.

Pour autant, des études de risques déjà réalisées dans le monde ont utilisé une distance de 500 mètres.

Sur la base de ces éléments et de façon conservatrice, une distance d'effet de 500 mètres est considérée comme distance raisonnable pour la prise en compte des projections de pales ou de fragments de pales dans le cadre des études de dangers des parcs éoliens.

L'étude de dangers nous indique qu'en fonction des superficies concernées par la zone d'effet, la gravité du phénomène est modérée pour E1, E2 et E4 et sérieuse pour E3. Le niveau de risque est toutefois acceptable pour l'ensemble du parc.

² Wind energy production in cold climate (WECO), Final report – Bengt Tammelin et al. – Finnish Meteorological Institute, Helsinki, 2000

³ Wind Turbine Accident data to 31 March 2011, Caithness Windfarm Information Forum

➤ Projection de glace

L'accidentologie rapporte quelques cas de projection de glace. Ce phénomène est connu et possible, mais reste difficilement observable et n'a jamais occasionné de dommage sur les personnes ou les biens.

En ce qui concerne la distance maximale atteinte par ce type de projectiles, il n'existe pas d'information dans l'accidentologie. La référence « Wind energy production in cold climate (WECO), Final report » propose une distance d'effet fonction de la hauteur et du diamètre de l'éolienne, dans les cas où le nombre de jours de glace est important et où l'éolienne n'est pas équipée de système d'arrêt des éoliennes en cas de givre ou de glace

Distance d'effet = 1,5 x (hauteur de moyeu + diamètre de rotor) soit 311,7 m pour le parc éolien de Beg Ar C'Hra.

Cette distance de projection est jugée conservatrice dans des études postérieures⁴. A défaut de données fiables, il est proposé de considérer cette formule pour le calcul de la distance d'effet pour les projections de glace.

L'étude de dangers nous indique qu'en fonction des superficies concernées par la zone d'effet, la gravité du phénomène est modérée et le niveau de risque est acceptable pour l'ensemble du parc.

La figure ci-après représente la synthèse des risques.

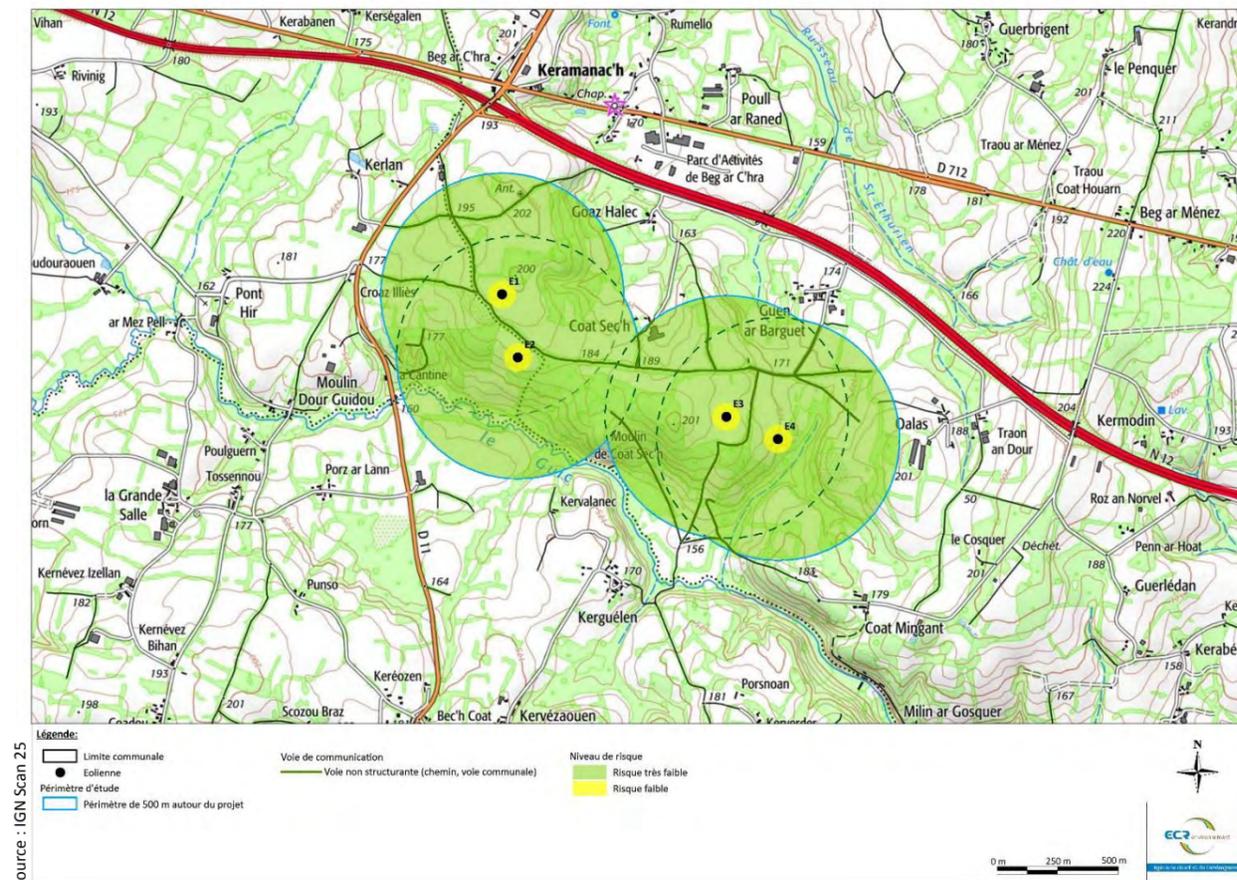


Figure 104 : Synthèse du niveau de risque

⁴ Risk analysis of ice throw from wind turbines, Seifert H., Westerhellweg A., Kröning J. – DEWI, avril 2003

2.1.3 Impacts liés aux vitesses de vent extrêmes

Le choix des machines intègre les caractéristiques locales du vent.

Le choix du porteur du projet éolien se porte sur les modèles de machine NORDEX N117/3600 TS91 et N117/3000 Controlled TS91.

La compatibilité avec la classe de vent sera certifiée par un organisme indépendant. La conception des éoliennes prend également en compte les variations des forces exercées en fonction des fluctuations du vent.

Par ailleurs, les machines disposent d'un mécanisme de régulation permettant d'équilibrer la charge lors des forts coups de vent. Enfin, lorsque le vent est trop fort, ou que les conditions climatiques sont dangereuses, l'arrêt préventif de l'éolienne est automatique et les pâles sont mises en « drapeau ».

2.1.4 Impacts liés à la foudre

En phase d'exploitation, la sécurité sur le site peut se trouver compromise lors de périodes d'orages. Cependant cet impact reste relativement faible du fait de l'emplacement géographique du site, région moyennement soumise à des événements orageux.

Afin de se prémunir contre les risques de foudroiement, l'ensemble des installations est protégé contre la foudre et les surtensions. Le système de protection choisi correspond au concept de zones de protection contre la foudre et est conforme à la norme internationale EN 62305.

Les éoliennes sont ainsi équipées d'un système parafoudre à l'intérieur de chaque pale, avec un paratonnerre positionné en bout de pale et sont mises à la terre par un réseau de câbles.

2.1.5 Impacts sur la sécurité aérienne

Les projets de fermes éoliennes impliquent l'implantation d'ouvrages de grande hauteur sur une zone topographique généralement surélevée. Les éoliennes prévues pour le parc éolien de Beg Ar C'Hra, ont pour hauteur maximale 149,6 mètres et sont implantées sur une surface topographique située à une altitude moyenne de 187 m NGF et auront une altitude maximale en bout de pale de 348 m NGF. Les éoliennes devront être munies d'un balisage diurne et nocturne. L'aviation civile et l'armée de l'air ont émis des réponses favorables quant à l'implantation du parc.

2.2. Impacts sur la santé humaine

2.2.1 Impacts sonores du projet

Cette partie sera détaillée dans le volet acoustique réalisé par Orféa acoustique joint au dossier.

➤ Phase chantier

La durée des travaux nécessaires à l'implantation des éoliennes est estimée entre 8 et 10 mois.

Du fait des faibles emprises, les travaux de terrassement ne devraient pas nécessiter de transporter de gros volumes de matériaux vers ou hors du site. Les seuls apports de matériaux notables concerneront l'acheminement des toupies de béton.

Le trafic poids lourds sera ponctuel et uniquement issu de l'acheminement des éoliennes et des engins de levages. Il s'effectuera de jour. La phase d'installation et de montage d'une éolienne est très rapide (environ une semaine).

Les travaux de construction (fondations et accès) ainsi que le trafic induit et le trafic lié au transport des machines, sont générateurs de bruit et de perturbation de la circulation compte-tenu de la présence de convois exceptionnels pour acheminer les pièces des éoliennes et la grue de montage. Ces convois exceptionnels doivent faire l'objet d'une autorisation préfectorale pour limiter les effets sur le trafic.

Ces effets seront d'autant plus ressentis par les riverains que l'on se situe en espace rural exposé à des niveaux sonores peu élevés ; ils restent toutefois temporaires, concentrés sur une durée comprise entre 8 et 10 mois. S'il est encore trop tôt pour connaître l'itinéraire précis de ces convois d'acheminement, ils feront en revanche l'objet d'une étude de parcours spécifique, qui veillera notamment à rechercher les itinéraires de moindre impact.

➤ Phase exploitation

D'après la réglementation, l'émergence doit rester inférieure à 5 décibels (dB) entre 7h et 22h et inférieure à 3 dB entre 22h et 7h.

L'origine des émissions sonores d'une éolienne est double, avec :

- une source d'origine mécanique liée à la présence d'organes en mouvement dans la nacelle (engrenages à l'intérieur du multiplicateur, génératrice). Ce bruit est relativement constant quelle que soit la vitesse du vent,
- une source d'origine aérodynamique liée à la rotation des pales, le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrant un son caractéristique (souffle) qui augmente sensiblement avec la vitesse du vent.

Les bruits émis par l'éolienne s'ajoutent au bruit de fond lorsqu'elle se met en mouvement, c'est-à-dire à partir de vents supérieurs à 3 m/s (environ 11 km/h) en général. A partir d'une certaine vitesse de vent (8 m/s), le niveau sonore de l'éolienne se stabilise tandis que le niveau sonore du vent augmente. Le bruit du vent vient alors couvrir celui de l'éolienne (effet de masque).

La douleur d'audition (lésion de l'oreille moyenne) apparaît lorsque le niveau sonore atteint 120 dB(A). La rupture du tympan et la luxation des osselets peuvent alors se produire. L'exposition répétée à des sons supérieurs à 80 dB crée pour les cellules ciliées externes (sorte d'amplificateur de l'oreille interne) des lésions qui peuvent devenir irréversibles et entraîner une surdité définitive. La perte de l'audition concerne principalement les fréquences aiguës, ce qui peut entraîner des troubles de compréhension de la parole.

Les niveaux de contribution engendrés par un parc éolien sont très loin de ces niveaux et ne présentent donc aucun risque pour l'audition des riverains.

La cartographie sonore des éoliennes permet de connaître le niveau sonore du bruit particulier de l'installation. Ce calcul et la mesure des niveaux sonores résiduels permettent ensuite d'estimer le niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergences réglementées. Les émergences admissibles peuvent être alors déterminées et comparées au tableau du Code de la Santé Publique pour un pas de vitesse de 1 m.s⁻¹, entre 4 m.s⁻¹ et 9 m.s⁻¹ pour les périodes de nuit et de jour.

L'objectif de l'étude prévisionnelle d'impact acoustique consiste, par conséquent, à qualifier et quantifier le risque potentiel d'émergence du projet.

A partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore, une évaluation des dépassements prévisionnels liés à l'implantation de 4 éoliennes sur les communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin (22) a été entreprise.

Les résultats obtenus, sans restriction de fonctionnement des machines, présentent un respect du seuil réglementaire des émergences sonores de jour mais un dépassement de nuit aux points 1, 2 et 5.

Un plan de fonctionnement du parc en période nocturne a par conséquent été élaboré pour chaque classe de vitesse de vent. La mise en application de ce plan de fonctionnement permettra au parc éolien de satisfaire les seuils réglementaires. Ce plan de fonctionnement est présenté dans l'étude détaillée annexée au sein du volet acoustique.

Les gabarits acoustiques utilisés dans les simulations permettent d'englober les caractéristiques acoustiques de l'ensemble des éoliennes envisagées à ce jour pour le projet. Cependant, une mise à jour du plan de fonctionnement des éoliennes sera réalisée dès que le modèle définitif d'aérogénérateur sera connu.

Cf Etude d'impact acoustique d'Orféa acoustique.

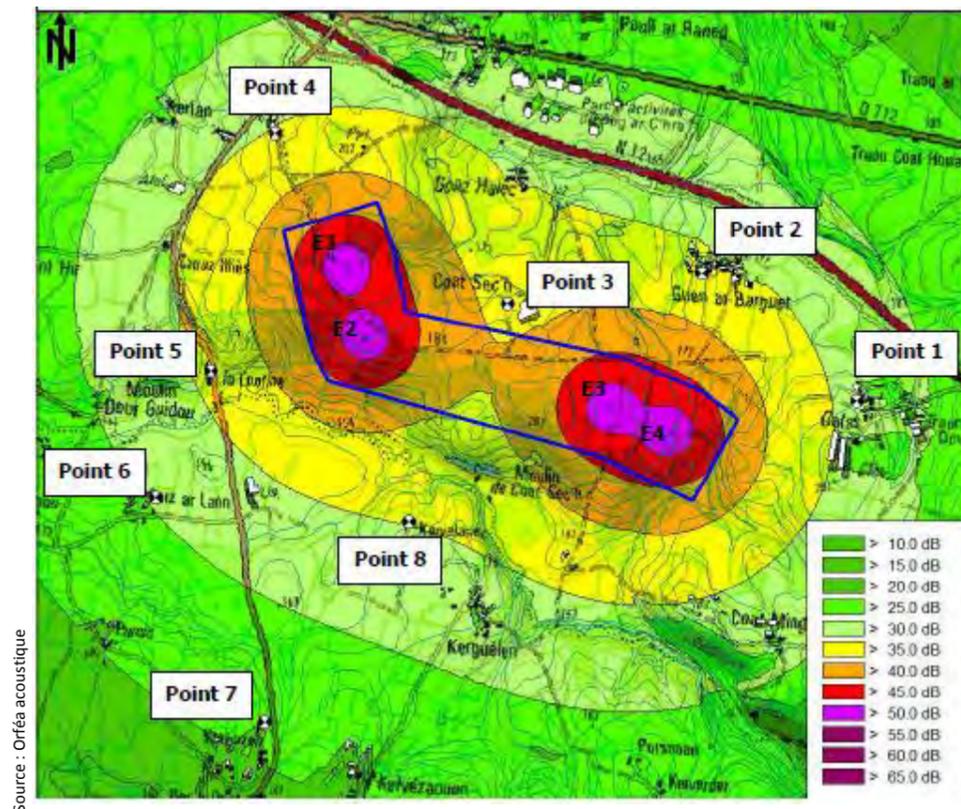


Figure 105 : Contribution sonore du parc éolien en limite de propriété (vent à 8 m/s)

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires définis par l'arrêté du 26 août 2011 (70 dBA en période diurne, 60 dBA en période nocturne).

En effet les niveaux sont globalement estimés à 46 dBA et donc nettement inférieurs aux seuils réglementaires.

2.2.2 Ombres portées – effets stroboscopiques

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projette, comme toute autre structure de grande ampleur, une ombre sur le terrain qui l'entoure. De plus, le mouvement des pales peut entraîner une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut être perçue par les habitants les plus proches. Ce phénomène d'ombre portée n'est perceptible que lorsque le soleil est bas et le ciel dégagé et que rien ne vient masquer les habitations (végétation). Leur fréquence d'apparition reste néanmoins faible dans la mesure où la vitesse de rotation des éoliennes de forte puissance est peu élevée (environ 13 tours par minute).

Ainsi, la présence d'éoliennes à proximité de zones habitées peut être à l'origine de deux types d'effets liés à :

- un effet d'ombre qui apparaît lorsque le soleil est visible,

- un effet de papillonnement qui correspond à l'alternance régulière de lumière et d'ombre créée par le passage des pales du rotor de l'éolienne entre l'œil de l'observateur et la lumière. Il n'est pas possible de parler d'effet stroboscopique du fait de la fréquence trop basse de cette alternance ombre/lumière.

Règlementation en vigueur et préconisations

En France, la législation impose désormais que lorsqu'une éolienne est implantée à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'éolienne n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.

Dans le cas du projet de Beg Ar C'Hra, aucun bâtiment à usage de bureau n'est identifié à moins de 250 mètres d'une éolienne. Le projet n'entre donc pas dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 en ce qui concerne la projection d'ombre par les éoliennes.

En Belgique, en l'absence de réglementation spécifique, il existe un « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région wallonne ». Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens édité par le MEEDDM (actualisation 2010) mentionne ce cadre, faisant état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et de 30 minutes 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. Ce même document mentionne également qu'une distance minimale de 250 mètres permet de rendre négligeable l'influence de l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain.

2.2.3 Les infrasons

En ce qui concerne les infrasons, un rapport de Geoff Leventhall (*How the « mythology » of infrasound and low frequency noise related to wind turbines might have developed*) démontre que les éoliennes ne posent pas de problèmes :

« La plage de fréquence des infrasons est comprise entre 1 et 20 Hz. A ces fréquences, le seuil d'audition de l'oreille humaine est compris entre 110 et 80 dB. Les mesures effectuées à proximité d'éoliennes montrent que les niveaux sonores à ces fréquences sont largement inférieurs au seuil d'audition et qu'il n'y a pas de différence entre les valeurs d'éoliennes en fonctionnement et celles d'éoliennes arrêtées en deçà de 40 Hz. »

L'ANSES (Agence nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail) reprend les conclusions suivantes reprises du rapport de l'étude Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) de 2008 :

« 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. À l'intérieur des logements, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances ou leurs conséquences sont peu probables au « vu » des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne, souvent liée à une perception négative des éoliennes. »

2.3. Impacts sur la vie économique

2.3.1 Taxe locale sur l'activité économique

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural provoque l'augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communauté de communes et communes). L'augmentation des ressources financières peut avoir différentes origines comme la location de terrains pour l'implantation d'aérogénérateurs, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de contributions économiques.

- Les taxes locales

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des taxes locales sur l'activité économique. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. Ces taxes entraîneraient des retombées moyennes d'environ 10 000 € par mégawatt installé et par an pour les collectivités locales (Région, Département, Communauté de Communes, Commune), selon la législation en vigueur à ce jour.

Ces taxes sont :

- La contribution économique territoriale (CET) qui regroupe :
 - o la cotisation foncière des entreprises (CFE),
 - o la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).
- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER)
- La taxe foncière sur les propriétés Bâties (TFPB).

Le parc éolien de Beg Ar C'Hra sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire (communes, EPCI et Département).

Les revenus estimés sont (basés sur les taux d'imposition 2018 et sur une Fiscalité Professionnelle Unique) :

		Plounévez-Moëdec	Plounérin	Total
		3 éoliennes	1 éolienne	4 éoliennes
Total des taxes perçues par les collectivités		104 300 €	34 800 €	139 100 €
Commune	20% IFER + TFPB	19 100 €	6 400 €	25 500 €
EPCI	100% CFE + 26,5% CVAE + 50% IFER + TFPB	51 000 €	17 000 €	68 000 €
Département	23,5% CVAE + 30% IFER + TFPB <i>Dont fond de péréquation départemental</i>	31 400 € 500	10 500 € 200	41 900 € 700
Etat		2 800 €	900 €	3 700 €

Tableau 42 : Montant des recettes fiscales avec la N117/3600

(Source : RWE)

		Plounévez-Moëdec	Plounérin	Total
		3 éoliennes	1 éolienne	4 éoliennes
Total des taxes perçues par les collectivités		88 100 €	29 300 €	117 400 €
Commune	20% IFER + TFPB	16 200 €	5 400 €	21 600 €
EPCI	100% CFE + 26,5% CVAE + 50% IFER + TFPB	43 000 €	14 300 €	57 300 €
Département	23,5% CVAE + 30% IFER + TFPB <i>Dont fond de péréquation départemental</i>	26 500 € 400	8 800 € 100	35 300 € 500
Etat		2 400 €	800 €	3 200 €

Tableau 43 : Montant des recettes fiscales avec la N117/3000 Controlled

(Source : RWE)

L'article 178 de la loi n°2018-1317 de la loi de finances garantit que, quel que soit le régime fiscal applicable au sein de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI), les communes d'implantation perçoivent 20 % de l'IFER.

Création de nouveaux revenus pour la population

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, également, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains (bail emphytéotique).

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Ce sont les structures agraires existantes qui déterminent le nombre de personnes intéressées. Dans les régions qui présentent des structures agraires de petites tailles, il y aura un grand nombre de propriétaires à contacter et, à l'inverse, dans les territoires qui ont des structures agraires de grandes tailles, il peut n'y avoir qu'un seul propriétaire. Sur ce point, il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas au pied de l'aérogénérateur; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

Lorsque les terrains sont loués, il faut payer un loyer selon la surface utilisée, par aérogénérateur et par an à répartir entre le propriétaire et l'exploitant. Le montant de la location présente des variations en fonction du type de terrain, du gisement éolien et de la taille des turbines.

Le cas du projet éolien Beg Ar C'Hra

➤ Exploitation

Le parc éolien sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait modifier significativement la situation financière de Lannion-Trégor Communauté et des communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin.

La taxe locale sur le foncier bâti ira directement à la commune concernée.

En ce qui concerne le projet éolien, les loyers seront à partager entre le propriétaire et l'exploitant.

L'impact financier du projet éolien sur le territoire sera donc positif et très significatif.

2.3.2 Les emplois locaux induits par l'activité du parc

La filière éolienne française emploie, aujourd'hui, près de 18 200 personnes, contre 5 000 en 2007. Un parc de 25 GW représenterait près de 60 000 emplois.

Les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforceront l'activité des entreprises locales ou régionales. Les entreprises sous-traitantes seront préférentiellement choisies dans le proche voisinage.

La construction du parc éolien de Beg Ar C'Hra génèrera une activité locale sur une période d'une durée comprise entre 8 et 10 mois, ainsi durant cette période, une quinzaine de personne travaillera sur le site.

La maintenance du parc pourra générer quant à elle un emploi local durant toute la durée d'exploitation du parc (entre 20 et 25 ans).

➤ Construction

Durant la phase de construction des éoliennes, les entreprises de génie civil et électrique locales seront sollicitées. Ainsi, une quinzaine de personnes, pendant les 8 à 10 mois de chantier, travaillera sur le site. La valeur totale des travaux confiés aux entreprises locales est estimée entre deux et trois millions d'euros. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

➤ Exploitation

Un parc éolien comme celui envisagé nécessite un entretien et une maintenance réguliers. Ces besoins sont générateurs d'activités et donc d'emplois (1 à 2 techniciens de maintenance qualifiés).

➤ Démantèlement

Enfin, le démantèlement de la ferme éolienne nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques notables.

2.3.3 Activité agricole

Le projet s'appuie exclusivement sur des terres agricoles exploitées. Relevant d'une maîtrise d'œuvre privée, la maîtrise foncière ne peut être acquise qu'à l'amiable, c'est-à-dire avec l'accord explicite des propriétaires exploitants. En particulier sur le plan foncier, l'occupation des terrains nécessaires fait l'objet d'un bail de location du terrain.

Celui-ci engendrera des revenus directs pour les propriétaires concernés via la perception d'un loyer pour la location des emprises concernées, ainsi que pour les exploitants agricoles via la perception d'une indemnisation pour perte de surface cultivée.

A terme, la présence des ouvrages éoliens induira des incidences économiques pour l'exploitant :

- perte de superficie cultivable (sous l'emprise définitive et sous les aires de levage et d'assemblage (celles-ci uniquement pendant les travaux)),
- obligation de contourner la fondation, les chemins et plateformes sont accessibles aux agriculteurs.

Quant au trafic sur le site après mise en service, il se résumera, hors incident, à quelques interventions par an et ne constituera donc pas une gêne pour l'activité agricole en place.

La durée de vie des éoliennes est estimée à une vingtaine d'années en intégrant la fiabilité des éoliennes, l'évolution technologique, la rentabilisation des investissements. Un budget de remise en état des lieux après les travaux est également prévu conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Pour le cas où l'opérateur ne prévoit pas de poursuivre l'exploitation du site, la remise en état des lieux est explicitement mentionnée dans la promesse de bail des terrains concernés. Dans ces conditions, les impacts après la fin de l'exploitation du parc devraient rester faibles.

2.3.4 Activité touristique

Les éoliennes par leur attrait spécifique participeront à l'effort de développement touristique à travers des visites et contribueront par voie de conséquence à la dynamique économique.

Elles semblent intéresser les visiteurs pour deux raisons principales :

- d'une part l'intérêt pour l'écologie,
- d'autre part l'intérêt pour l'art des ingénieurs.

Les visiteurs potentiels sont :

- les scolaires (premiers visiteurs des parcs en fonctionnement),
- les décideurs (les parcs éoliens représentent des vitrines technologiques),
- les curieux et les randonneurs.

Si l'attraction des éoliennes sur le public est un fait établi, il n'en demeure pas moins qu'il convient d'étudier en concertation avec les collectivités impliquées et les services compétents des solutions adaptées pour canaliser cet afflux vers quelques zones aménagées et éviter une fréquentation de l'ensemble de la zone agricole.

Une ferme éolienne peut devenir un objet d'attraction touristique. Dans les espaces qui ne sont pas habitués à la présence d'aérogénérateurs, l'implantation de ces éoliennes provoque toujours de la curiosité. Fréquemment, une proportion importante de la population qui habite dans un rayon de 50 km autour d'un site éolien décide de se déplacer exprès ou de tirer profit d'un déplacement pour observer les aérogénérateurs en fonctionnement. Ce phénomène est spécialement important durant la construction et les premiers mois d'exploitation du parc. Par la suite, les éoliennes deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et c'est seulement la population des territoires voisins concernés par un projet éolien qui décide de se déplacer pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des retombées économiques pour un espace rural puisque les commerces et les établissements d'hébergement et restauration locaux peuvent augmenter sensiblement leur chiffre d'affaires.

Itinéraire de randonnées :

Seule l'aliénation d'un chemin ou d'une voie qui interrompt la continuité de l'itinéraire de randonnée est interdite sauf à mettre en place un chemin de substitution.

Dans la mesure où les chemins d'accès du parc ne seront pas de nature à remettre en cause la continuité de l'itinéraire de randonnée, en phase d'exploitation, ils ne devraient être considérés comme aliénant l'itinéraire de randonnée.

En phase chantier, les aménagements des chemins d'accès seront en revanche de nature à interrompre temporairement la continuité de l'itinéraire de randonnée. Il faudra alors, le temps de ces aménagements, prévoir un itinéraire de substitution.

2.3.5 Activité de chasse

Lors de la phase de travaux, des recommandations d'usage peuvent être établies sur les parcelles privées, au droit du chantier. En effet, pour la sécurité des personnes travaillant sur le site et pour garantir la bonne qualité des matériaux utilisés, les tirs (inférieurs à la portée du fusil) en direction du chantier seront proscrits. De plus, les zones de chantier étant interdites au public, la fréquentation des sites devrait être limitée.

L'impact permanent des parcs éolien sur les micro-mammifères est négligeable. Seul l'impact direct des travaux peut conduire à la désertification temporaire de la faune. En ce sens, il a été retenu d'utiliser au maximum les voies et chemins existants et de minimiser le linéaire de coupe de haie. Par ailleurs, toutes les observations sur des parcs éoliens en fonctionnement (chasseurs, ADEME ,...) signalent que les mammifères de plus grandes tailles (lièvres, renards, mustélidés, sangliers) sont totalement indifférents au fonctionnement des machines. En revanche, ces mammifères peuvent être dérangés pendant les travaux.

Durant l'exploitation des éoliennes, aucune prescription particulière n'est prise, mais les recommandations d'usage s'appliquent en direction des éoliennes.

2.3.6 L'immobilier

La valeur de l'immobilier peut se mesurer selon deux critères :

- objectifs (état de la bâtisse, situation géographique, proximité des commerces, ...),
- subjectifs (qualité du quartier, esthétisme, environnement, ...).

Différentes études ont été menées pour connaître les effets d'un parc éolien sur l'immobilier :

- enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes, d'Amélie Gonçalves d'octobre 2002,
- the effect of wind development on local property values, de mai 2003,

- l'étude du Laboratoire national Lawrence-Berkley (2009),
- l'étude de la ville de Aachen en Allemagne (2011),
- modelling the Impact of Wind Farms on House Prices in the UK (2008),
- Wind Energy Study - Effect on Real Estate Values in the Municipality of Chatham-Kent, Ontario (2010),
- Wind Farm Proximity and Property Values: a Pooled Hedonic Regression,
- Analysis of Property Values in Central Illinois (2010),
- The Effect of Wind Farms on Residential Property Values in Lee County, Illinois (2011),
- Values in the Wind: A Hedonic Analysis of Wind Power Facilities (2011).
- Une étude réalisée en 2010 dans le Nord Pas-de-Calais avec le soutien de la Région et de l'ADEME (sur les territoires concernés par l'implantation de deux parcs éoliens).

Elles ont montré que l'implantation d'éoliennes n'avait pas d'effets significatifs sur la valeur de l'immobilier, celui-ci évoluant de façon identique aux zones dépourvues d'éoliennes.

2.4. Impacts techniques

Le parc éolien ne génère pas de risque technologique notamment parce que son fonctionnement ne nécessite pas de substance dangereuse. Bien que toutes les dispositions soient prises en amont, en vue de minimiser les risques d'accidents, on recherche systématiquement l'éloignement des secteurs bâtis et habités. Cet éloignement est avant tout déterminé par les préconisations vis-à-vis du bruit, de la sécurité et de la santé des riverains.

Les éoliennes implantées sur le site font l'objet d'une conformité CE comme l'exige la transcription du référentiel technique de la directive « Machines » 09/37/CE. Elle sera transmise aux autorités compétentes avant construction de la ferme éolienne.

Les calculs de dimensionnement des fondations sont systématiquement vérifiés par un bureau de contrôle indépendant.

2.4.1 Servitudes techniques

Les grandes infrastructures de communication et notamment les ouvrages de télécommunication et le trafic aérien font l'objet de servitudes légales qui concernent les ouvrages de grande hauteur et donc les éoliennes.

La législation prévoit des limites à l'implantation des ouvrages éoliens ainsi que des mesures techniques d'accompagnement éventuelles en vue de minimiser les effets de leur présence, de ne pas perturber les services publics associés et/ou de ne pas présenter de risques sur le plan de la sécurité.

De plus, le surplomb du domaine public départemental par les pales est interdit. C'est pourquoi les éoliennes se trouvent à une distance supérieure à 58,4 m de toute route départementale.

Les zones d'implantations des éoliennes sont toutes situées en dehors des périmètres de servitudes radioélectriques (Gendarmerie Nationale) et électriques (ERDF). Les autorités publiques, civiles et militaires ont émis un avis favorable à ce sujet.

2.4.2 Faisceaux hertziens

Par ailleurs, l'installation de la ferme éolienne, du fait de ses dimensions, est susceptible de perturber la qualité des réceptions hertziennes. Néanmoins, le cadre juridique oblige des mesures compensatoires adaptées à la charge du développeur (Cf. § Mesures compensatoires).

➤ La télévision et la radio

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes télévisuelles et radiophoniques entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage.

Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques,
- les pales des éoliennes, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

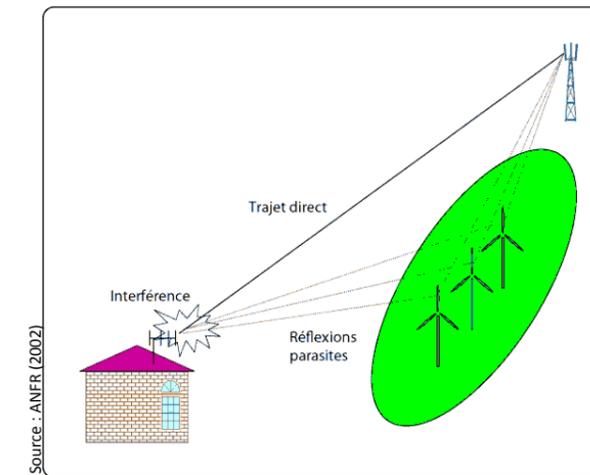


Figure 106 : Schéma de principe de la perturbation de la réception du signal TV par un champ d'éolienne

Si des perturbations venaient à apparaître, cet effet devra être surmonté par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite.

L'impact, s'il existe, devrait donc être négatif mais faible, temporaire et facilement surmontable.

➤ Les téléphones cellulaires

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone cellulaire. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles. Il n'y aura pas d'incidences liées à ce projet.

3. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

Les données présentées ci-après sont extraites du volet naturaliste rédigé par AMIKIRO.

3.1. Impacts sur les sites Natura 2000

Une évaluation des incidences Natura 2000 est annexée au présent dossier et réalisée par Calidris.

Dans un rayon de vingt kilomètres autour du projet de parc éolien Beg ar C'Hra, sept sites Natura 2000 sont présents. Il s'agit de 7 ZSC. Aucune ZPS n'est concernée. Il est donc indispensable de prendre en compte l'incidence des effets du projet sur les objectifs de conservation de ces sites.

Les sept ZSC (Etang du Moulin neuf – FR5300062, Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay – FR5300008, Rivière le Douron – FR5300004, Monts d'Arrée centre et est – FR5300013, Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères – FR5300007, Côte de Granit rose - FR5300009, Vallée de l'Aulne - FR5300041), présentes dans un rayon de 20 km autour du projet sont potentiellement concernées par le projet. Elles accueillent en effet des populations de chiroptères.

En revanche, les effets attendus du projet ne sont pas susceptibles de générer des incidences négatives quant aux objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces de plantes, d'amphibiens, de reptiles, de poissons et d'invertébrés mentionnés au Formulaire standard de Données (FSD) de ces ZSC situées dans le périmètre des 20 km autour du projet, car ce dernier en est trop éloigné.

3.1.1 Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000

Six espèces de chauves-souris sont inscrites aux FSD des sept ZSC, Etang du Moulin neuf – FR5300062, Rivière Léguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay - FR5300008, Rivière le Douron – FR5300004, Monts d'Arrée centre et est - FR5300013, Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères – FR5300007, Côte de Granit rose - FR5300009, Vallée de l'Aulne - FR5300041) lesquelles accueillent des populations de chiroptères notamment.

3.1.2 Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000 observées dans les sites Natura 2000

Quatre des six espèces de chauves-souris présentes dans les sept ZSC ont été observées au niveau de la zone d'étude du parc éolien de Beg ar C'Hra.

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	FR5300062	FR5300008	FR5300004	FR5300013	FR5300007	FR5300009	FR5300041	Site d'étude
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X				X	X
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		X	X	X	X	X	X	X
1308	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>		X	X	X	X		X	X
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>		X	X	X	X		X	X

Tableau 44 : Espèces de chiroptères inscrites aux FSD des ZSC observées sur site

Le petit Rhinolophe :

Considérant que cette espèce n'est pas du tout sensible aux collisions et que son activité est globalement très faible au sein de la ZIP du projet, et que la distance de la première ZSC est supérieure (près de 4 km) au territoire habituel de l'espèce, il est possible de conclure que la sensibilité des Petits Rhinolophes présents dans les sites Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

Le Grand Rhinolophe

Considérant que cette espèce n'est pas sensible aux collisions et que son activité est globalement très faible au sein de la ZIP du projet, et que la distance de la première ZSC est supérieure (près de 4 km) au territoire habituel de l'espèce, il est possible de conclure que la sensibilité des Grands Rhinolophes présents dans les sites Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

La Barbastelle d'Europe

Considérant que cette espèce est faiblement sensible aux collisions et qu'en outre, une mesure de bridage est mise en œuvre sur le site sur l'ensemble des éoliennes, il est possible de conclure que la sensibilité des Barbastelles présentes dans les sites Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

Le Murin de Bechstein

Considérant que cette espèce est très peu sensible aux collisions, que son activité est faible dans la zone d'études et que la distance de 3,9 km est réhabilitaire pour cette espèce en période de reproduction, il est possible de conclure que la sensibilité

des Murins de Bechstein présents dans les sites Natura 2000 est faible et que par conséquent les incidences du projet sur les populations présentes dans les sites Natura 2000 ne seront pas significatives.

3.1.3 Autres espèces de mammifères présentes dans les sites Natura 2000

Deux espèces de mammifères (autre que chiroptères), inscrites à l'annexe II de la directive Habitats, sont présentes dans plusieurs sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km autour du projet de parc éolien de Beg ar C'Hra. En effet, la Loutre d'Europe et le Castor d'Europe sont mentionnés aux FSD des ZSC.

3.1.4 Autres espèces de mammifères présentes dans les sites Natura 2000 observées sur la zone de projet

La Loutre d'Europe et le Vison d'Europe présents dans les sites Natura 2000 n'ont pas été observés au niveau de la zone d'étude du parc éolien. Du fait de leur absence au sein du site, il est possible de conclure que le projet n'aura pas d'incidences significatives sur l'état de conservation des populations de Loutre d'Europe et de Vison d'Europe présentes dans les sites Natura 2000 proches du projet.

3.1.5 Synthèse des éléments d'intérêt européen sensible au projet de parc éolien

Au vu des espèces présentes dans les sites Natura 2000 potentiellement concernées par le projet, de leur biologie et de leur sensibilité aux éoliennes, il est possible de conclure à une absence manifeste d'effet du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation des sites Natura 2000.

3.1.6 Conclusion

Aucune ZPS n'est présente dans le périmètre des 20 km autour de la zone de projet du parc éolien.

Quatre des six espèces de chauves-souris listées aux FSD des ZSC concernées par le projet de parc éolien ont été observées sur la ZIP du projet de Beg ar C'Hra. Toutefois, aucune ne présente de sensibilité avérée soit en raison de l'éloignement et de la situation géographique de la ZIP par rapport aux sites Natura 2000, soit en raison de l'absence de sensibilité de ces espèces aux éoliennes.

Il y a donc une absence manifeste d'effet du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation des sites Natura 2000.

3.2. Effets génériques prévisibles d'un projet éolien sur la faune, flore et les milieux naturels

Types d'impacts	Principaux groupes concernés sur l'aire d'étude
Impacts sur la faune volante	
Impact par collision Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit d'un impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes	Avifaune nicheuse et en transit migratoire Chauves-souris en période d'activité ou de migration
Impact par déviation du vol Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien.	Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en migration
Autres impacts	
Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit d'un impact : - par destruction, lors des travaux d'implantation des éoliennes, d'individus de flore ; - par destruction/dégradation d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces de faune (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit). Cet impact concerne la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude.	Flore et habitats naturels Avifaune nicheuse Habitats des chauves-souris en période d'activité (corridors de transit, zones de chasse) Habitats de la faune terrestre
Impact par dérangement en phase travaux Impact direct, temporaire (durée des travaux) Il s'agit d'un impact par dérangement de la faune lors des travaux d'implantation des éoliennes.	Faune vertébrée en période de reproduction, dont principalement l'avifaune nicheuse
Impact par dérangement en phase opérationnelle Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit d'un impact par perte de territoire suite à l'évitement de la zone d'implantation du projet.	Faune vertébrée, dont principalement l'avifaune nicheuse ou en hivernage

Tableau 45 : Effets prévisibles d'un projet éolien

3.3. Impacts induits par le raccordement externe

A ce jour, deux scénarios de raccordement externe du parc entre le poste de livraison et un poste électrique ont été élaborés :

- Le premier entre le poste de livraison et un poste électrique situé sur la commune de Guerlesquin (d'une longueur de 11 km),



Figure 107 : Carte du tracé entre le poste de livraison et un poste électrique situé sur la commune de Guerlesquin

- Le second entre le poste de livraison et un poste électrique situé sur la commune de Belle-Isle-en terre (d'une longueur de 11,6 km).

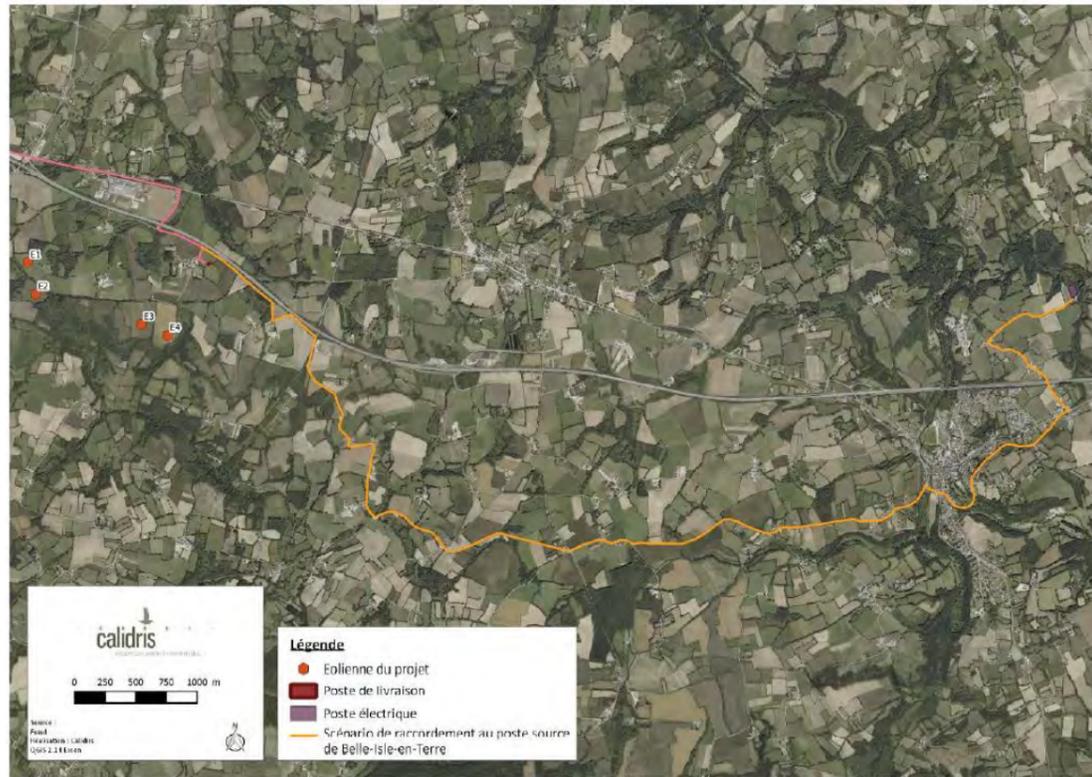


Figure 108 : Carte du tracé entre le poste de livraison et un poste électrique situé sur la commune de Belle-Isle-en-Terre

Pour chacun des scénarios, ce raccordement nécessitera des travaux pour l'enfouissement de câble, lequel sera réalisé en bordure immédiate du réseau routier principal (routes départementales) et secondaire, à l'exception du linéaire commun aux deux scénarios situés entre le poste de livraison et la route qui dessert le lieu-dit « Guen ar Barguet ». Cette partie d'environ 85 m, se situe en effet dans l'emprise du chemin existant, situé entre une parcelle cultivée et une haie bocagère. Aucun arrachage n'est cependant prévu dans le cadre du projet.



Figure 109 : Carte du tracé compris entre le poste de livraison et la route desservant le lieu-dit « Guen ar Barguet »

Ces travaux sont de courte durée (4 jours maximum), mais il est nécessaire d'évaluer leurs impacts temporaires sur les milieux naturels. En effet, en l'état des connaissances actuelles, l'impact permanent du raccordement externe (pendant la phase d'exploitation) peut être qualifié de nul, et ce pour chaque scénario.

Or, le tracé du câblage utilise, en quasi-totalité, le réseau routier principal (routes départementales) et secondaire. Les travaux de ces raccordements auront lieu sur le bas-côté des routes, impactant des fossés ou des bernes herbacées. Ces milieux sont déjà perturbés par la circulation, les actions courantes d'entretien (curage de fossé, fauche de la végétation) et autres travaux pouvant être liés aux différents réseaux. Les travaux de pose de câbles créeront des impacts temporaires et une fois la terre excavée remise en place, les végétations se reconstitueront et retrouveront assez rapidement une fonctionnalité.

Pour cette partie du tracé, les impacts temporaires sur la faune et la flore seront donc faibles.

Pour la partie du tracé (commun aux deux scénarios), situé dans l'emprise du chemin situé entre une parcelle cultivée et une haie bocagère, les impacts temporaires sont présentés groupe par groupe dans les paragraphes suivants.

3.3.1 Analyse des impacts sur l'avifaune

Une partie du tracé (commun aux deux scénarios) est localisée dans l'emprise du chemin situé entre une parcelle cultivée et une haie bocagère. Compte tenu des espèces observées au sein de l'aire d'étude immédiate définie dans le cadre du volet faune flore de l'étude d'impact du projet éolien, cette parcelle cultivée peut accueillir l'Alouette des champs (cette espèce étant nicheuse sur le site du projet éolien et la parcelle cultivée de cette partie du tracé représentant un lieu de nidification potentiel). Cependant, une mesure de réduction est intégrée à la réalisation du projet éolien qui consiste à une adaptation des dates de travaux, afin de limiter notamment l'impact du chantier sur la phase de reproduction sur l'avifaune. Ainsi, « les travaux de raccordement (et de terrassement) ne pourront avoir lieu entre le 1er mars et le 31 juillet. Ces travaux pourront, néanmoins, commencer avant cette date, mais ils ne devront pas connaître d'interruption afin d'éviter toute nidification de la faune sur l'emprise du parc éolien et des travaux connexes (notamment de raccordement). En outre, si cette mesure ne peut être respectée et que les travaux doivent commencer lors de cette période, le passage d'un écologue sera obligatoire sur la zone d'emprise du projet une semaine maximum avant le début du chantier afin de vérifier qu'il n'y pas de présence de nidification. Dans le cas où un impact important peut avoir lieu sur la reproduction de la faune, les travaux devront être adaptés dans le temps ou l'espace par le maître d'ouvrage afin de ne pas perturber ou détruire le site de nidification en respectant les préconisations de l'écologue. Si les travaux sont décalés ou interrompus de minimum 15 jours, un nouveau contrôle devra alors être réalisé avant reprise. ».

De plus, ce raccordement n'implique aucune destruction de haie ou d'habitat pouvant accueillir une nichée. Les espèces patrimoniales qui pourraient nicher dans la haie longée par le tracé de raccordement (comme le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse ou la Tourterelle des bois) ne seront donc pas confrontées aux travaux de raccordement.

L'impact des travaux du raccordement externe sur l'avifaune sera donc faible.

3.3.2 Analyse des impacts sur les chiroptères

En l'absence de destruction de haie ou d'arbre, les travaux liés au raccordement externe n'altéreront aucun habitat favorable aux chiroptères (zone de chasse ou de transit) ou gîte potentiel. De plus, les travaux ayant lieu

en journée, aucune pollution lumineuse ou sonore ne viendra déranger les chauves-souris durant leur période d'activité.

L'impact des travaux du raccordement externe sur les chiroptères sera donc nul.

3.3.3 Analyse des impacts sur la flore et les habitats naturels

Les travaux se déroulant dans l'emprise du chemin existant, en bordure de parcelle cultivée, aucun habitat à enjeu ou flore protégée ou flore patrimoniale ne sera impacté par le raccordement.

L'impact des travaux du raccordement externe sur la flore et les habitats naturels sera donc nul.

3.3.4 Analyse des impacts sur la faune terrestre

Le bas-côté du chemin qui sera impacté est une culture qui représente un habitat peu intéressant pour les insectes ou les reptiles. En outre, aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur le site.

L'impact des travaux du raccordement externe sur la faune terrestre sera donc négligeable.

3.3.5 Analyse des impacts sur les zones humides

Les sondages pédologiques réalisés au niveau de la zone d'implantation potentielle du projet éolien n'ont pas présenté de traces d'oxydoréduction indiquant la présence de zones humides. De fait, les zones humides étant absentes du site, l'impact des travaux du raccordement externe sur les zones humides sera nul.

3.4. Impacts sur les zones humides

Dans le cadre de l'étude de caractérisation des zones humides conduite par Thierry Coïc, le bureau d'étude Egéo a été mandaté afin de réaliser une campagne de sondages pédologiques afin de déterminer la sensibilité du site et le caractère humide ou non de la zone sur les parcelles concernées par les aménagements.

Les prospections de terrain ont été effectuées lors d'une campagne réalisée le 22/03/2018.

Au total, ce sont 56 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique au droit des emprises des éoliennes 1, 2, 3 et 4 ainsi qu'au droit du poste de livraison.

3.3.1 Eolienne 1

Huit sondages ont été réalisés sur l'emprise de l'éolienne n°1.

Morphologie	Profondeur d'apparition	Classe de sol GEPPA
(g) / g	/	Hors classification
[G]	/	IVd, Va, Vb, Vc, Vd, Vlc, Vld ou H

Tableau 46 : Caractère d'hydromorphie sur E1

Les sols étudiés ne présentent aucun critère nécessaire pour être qualifiés de zone humide au regard de la réglementation en vigueur sur critères pédologiques (absence d'eau et de traces d'hydromorphie représentatives).

3.3.2 Eolienne 2

Sept sondages ont été réalisés sur l'emprise de l'éolienne n°2.

Morphologie	Profondeur d'apparition	Classe de sol GEPPA
(g) / g	/	Hors classification
[G]	/	IVd, Va, Vb, Vc, Vd, Vlc, Vld ou H

Tableau 47 : Caractère d'hydromorphie sur E2

Le contexte pédogéologique n'est pas propice à la mise en place de sols épais dans le secteur de l'éolienne n°2 (horizons de sols d'épaisseur inférieure à 50cm). L'analyse et la recherche de zone humide sur critères pédologiques sont donc ici tronquées. Cependant, l'étude des terrains mitoyens et du chemin creux conforte l'analyse pédogéologique et l'absence de possibilité quant à engorgement hydrique des sols indépendant des conditions météorologiques récentes.

Les sols étudiés ne présentent aucun critère nécessaire pour être qualifié de zone humide au regard de la réglementation en vigueur sur critères pédologiques (absence d'eau et de traces d'hydromorphie représentatives).

3.3.3 Eolienne 3

Dix-sept sondages ont été réalisés sur l'emprise de l'éolienne n°3.

Morphologie	Profondeur d'apparition	Classe de sol GEPPA
(g) / g	/	Hors classification
[G]	/	IVd, Va, Vb, Vc, Vd, Vlc, Vld ou H

Tableau 48 : Caractère d'hydromorphie sur E3

Les sols étudiés ne présentent aucun critère nécessaire pour être qualifiés de zone humide au regard de la réglementation en vigueur sur critères pédologiques (absence d'eau et de traces d'hydromorphie représentatives).

3.3.4 Eolienne 4

Seize sondages ont été réalisés sur l'emprise de l'éolienne n°4.

Morphologie	Profondeur d'apparition	Classe de sol GEPPA
(g) / g	/	Hors classification
[G]	/	IVd, Va, Vb, Vc, Vd, Vlc, Vld ou H

Tableau 49 : Caractère d'hydromorphie sur E4

Les sols étudiés ne présentent aucun critère nécessaire pour être qualifiés de zone humide au regard de la réglementation en vigueur sur critères pédologiques (absence d'eau et de traces d'hydromorphie représentatives).

3.3.5 Poste de livraison

Huit sondages ont été réalisés sur l'emprise du poste de livraison.

Morphologie	Profondeur d'apparition	Classe de sol GEPPA
(g) / g	> 70cm	Hors classification
[G]	/	IVd, Va, Vb, Vc, Vd, Vlc, Vld ou H

Tableau 50 : Caractère d'hydromorphie au poste de livraison

Les sols étudiés ne présentent aucun critère nécessaire pour être qualifiés de zone humide au regard de la réglementation en vigueur sur critères pédologiques (absence d'eau et de traces d'hydromorphie représentatives).

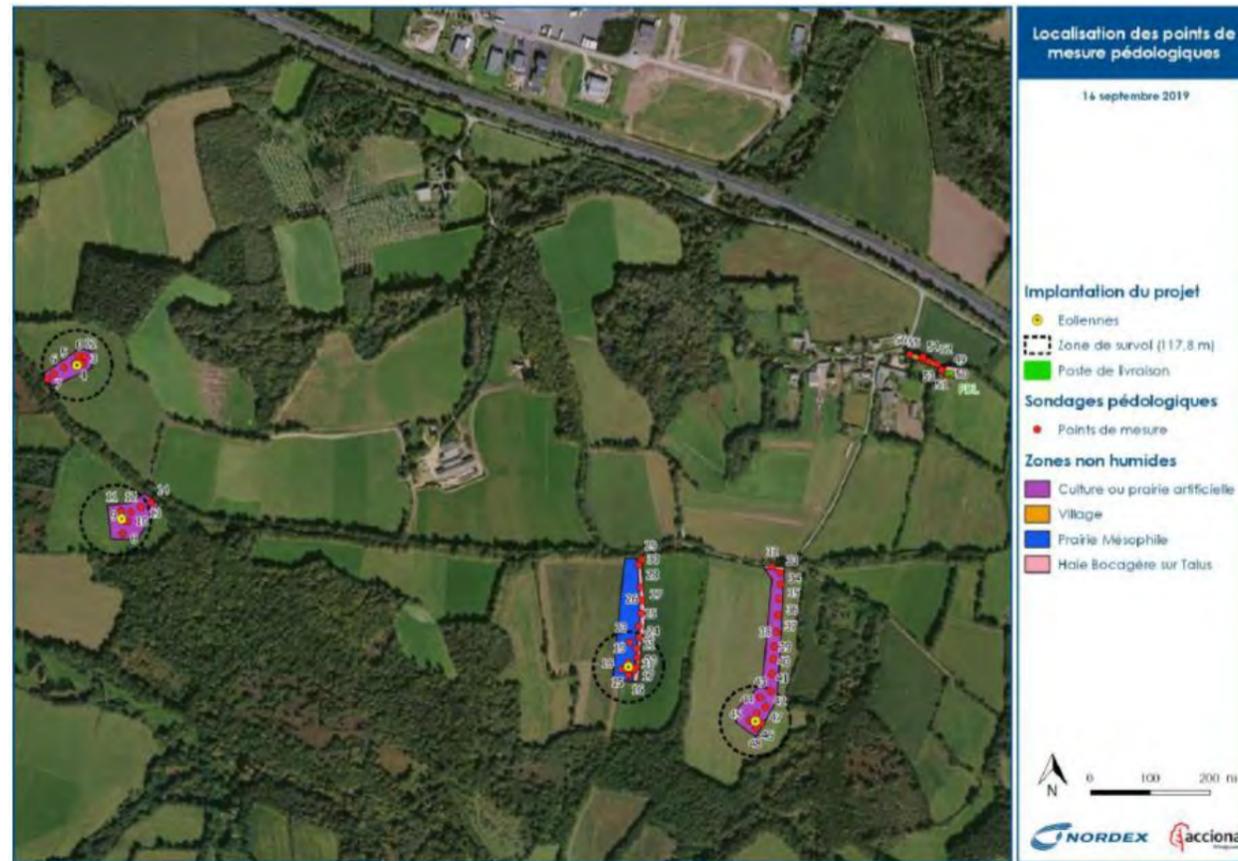


Figure 110 : Localisation des sondages pédologiques



Figure 111 : Localisation des aménagements nécessaires à la phase chantier

3.3.6 Conclusion sur les zones humides

Au droit des emprises du projet, aucune zone humide n'a été identifiée que ce soit par le critère végétation ou par le critère pédologique.

3.5. Impacts sur la flore et les habitats

3.4.1 Phase travaux

De manière à procéder à l'installation des éoliennes, il est nécessaire de prévoir quelques aménagements afin de pouvoir accéder aux lieux d'implantations.

Parmi ces aménagements, il est possible de citer la création de chemin, l'arrachage de haie ou encore la création des plateformes de grutage.

➤ Arrachage de haie

Afin de limiter l'impact, les arrachages de haies ont été limités au strict nécessaire à la réalisation technique du chantier. Ainsi, il est prévu ponctuellement de créer de nouveau chemin pour éviter des suppressions plus nombreuses sur le réseau de haie.

Le détail des haies est présenté dans le tableau suivant.

Intérêt de la haie	Longueur supprimée (mètre)	Pourcentage (%)
Majeur	346 mètres	67.58 %
Significatif	0 mètres	0 %
Mineur	166 mètres	32.42 %
Total	512 mètres	100 %

Tableau 51 : Détail des haies supprimées en fonction de leur intérêt écologique

➤ Aire de grutage

Les aires de grutage sont des zones aménagées au pied de la zone d'implantation des éoliennes pour permettre l'assemblage et la mise en place de l'éolienne. Ces aires de grutage présentent une surface d'environ 1200 m² pour chaque éolienne.

Dans le cadre de ce projet, les aires de grutages sont positionnées sur des milieux ouverts (prairies ou cultures).

➤ Pans coupés

Les pans coupés sont des secteurs qui doivent être aménagés pour permettre l'accès aux aires de grutage. Ils sont positionnés au niveau des intersections. Dans le cas du parc éolien de Beg'ar C'Hra, cinq pans coupés devront être mis en place. Ils présentent une surface allant d'environ 200 m² jusqu'à plus de 500 m².

➤ Création de nouveaux chemins

Des chemins seront créés pour le chantier afin d'éviter des impacts plus importants sur les haies bocagères. Ces nouveaux chemins seront mis en place sur des milieux ouverts (prairies ou cultures).

Au total, l'ensemble des chemins créé représente une surface d'environ 4150 m².

3.4.2 Phase exploitation

Il n'y aura pas d'impact en phase exploitation.

3.6. Impacts sur l'avifaune

3.5.1 Phase travaux

➤ Avifaune nicheuse

La création des plateformes et des accès (pans de coupe, nouveaux chemins) engendre la destruction et/ou la dégradation d'habitats de culture, et de prairies (surface totale d'environ 11000 m²).

Le terrassement peut engendrer une perte d'habitat de nourrissage direct pour les oiseaux liés aux cultures.

Compte tenu de la faible surface impactée et de la représentativité de ces milieux sur l'aire d'étude, les impacts sont jugés faibles

Le terrassement peut également impacter les nichées (œufs et/ou jeunes non volants) et entraîner la perte des habitats de reproduction. De plus, le chantier engendre des allers-retours d'engins au niveau des chemins d'accès, ce qui peut entraîner un impact sur le dérangement des espèces de passereaux nicheuses à proximité du chantier. En cas de dérangement trop important des espèces de passereaux, celles-ci peuvent abandonner leurs nichées. Il existe donc un risque de dérangement d'individus à proximité du chantier. L'impact sur le dérangement est jugé fort.

Il est également important de préciser que le chantier prévoit également l'arrachage de 512 mètres de haies bocagères. Les haies sont des milieux très importants pour la nidification, le repos et le nourrissage de nombreuses espèces de passereaux, dont des espèces à enjeux comme le Bruant jaune. **Les impacts de cet arrachage sur l'avifaune nicheuse sont jugés modérés.**

➤ Avifaune migratrice

La phase de chantier peut engendrer un dérangement des oiseaux en halte migratoire, cependant les habitats concernés se retrouvent très largement dans l'AER. De plus, aucune zone de halte migratoire effective n'est localisée.

Les impacts directs et indirects sur l'avifaune migratrice sont faibles.

➤ Avifaune hivernante

Aucune espèce hivernante ne présente un enjeu particulier sur l'aire d'étude. De plus, les milieux impactés sont largement représentés sur l'aire d'étude.

Ainsi, les faibles emprises du projet ainsi que les enjeux faibles sur l'aire d'étude permettent de conclure à **des impacts faibles sur l'avifaune hivernante en phase chantier.**

3.5.2 Phase exploitation

Les principaux impacts directs que l'on peut retrouver sur l'avifaune en phase d'exploitation sont :

- Dérangement : induits par la présence des éoliennes et les travaux, pouvant engendrer une modification des déplacements, un phénomène d'éloignement voire la perte de l'habitat de l'espèce ;
- Mortalité directe : collision entre les oiseaux et les pales du rotor.

Ces effets n'affectent pas toutes les espèces de la même façon, lesquelles peuvent réagir différemment face à un parc éolien :

- Les espèces plus sensibles au dérangement et donc au risque d'éloignement et de perte d'habitat induit (grues, limicoles, anatidés, aigles...). Ces espèces, plus méfiantes vis-à-vis des éoliennes en mouvement, sont par conséquent moins sensibles au risque de collision ;
- Les espèces en revanche moins farouches seront moins affectées par l'effet de dérangement.

De fait, elles seront potentiellement plus sensibles à la mortalité par collision avec les pales (milans, buses, martinets, hirondelles...).

Un des aspects du dérangement est l'effet barrière. Les oiseaux en transit à la vue d'un parc éolien peuvent changer de stratégie de vol. En fonction des espèces, les oiseaux choisiront de contourner le parc sur les côtés, au-dessus, en dessous ou d'utiliser une trouée. Les oiseaux optant pour passer à travers le parc seront plus sensibles à une mortalité directe par collision.

➤ Avifaune nicheuse

Pour l'avifaune nicheuse, le principal impact se concentre en phase de travaux. Les jeunes non volants et les œufs ne sont pas détruits lors de la phase d'exploitation puisque les milieux dans lesquelles ces passereaux peuvent nicher ne seront pas perturbés lors de l'entretien des chemins d'accès. Le risque principal est lié aux collisions des adultes sur les pales des éoliennes qui sont en mouvement. La majorité des espèces est de vulnérabilité faible néanmoins, quatre espèces présentent une vulnérabilité modérée (Martinet noir, Faucon crécerelle, Alouette des champs et Bruant jaune). Il est important de préciser que par rapport à ces espèces, seules trois font l'objet d'une protection réglementaire. En effet, l'Alouette des champs, bien que menacée, n'est pas protégée.

De plus, ces espèces ne présentent pas tous la même abondance sur le site. En effet, le faucon crécerelle a été observé une seule fois, le Martinet noir à trois reprises alors que le Bruant jaune est nettement plus abondant.

Le faucon crécerelle présente une vulnérabilité modérée. L'espèce a été observée en limite Ouest de l'AEI. Il s'agit d'une espèce fréquemment observée lors des suivis de mortalités sous les éoliennes. La synthèse LPO des impacts des parcs éoliens terrestres sur l'avifaune 2017 (MARX G., 2017) met en avant une mortalité importante de cette espèce avec 76 cadavres observés sur les 142 parcs suivis.

Cela en fait la troisième espèce la plus impactée en France.

Le Martinet noir présente également une vulnérabilité modérée. Cette espèce ne niche pas directement sur l'AEI, mais fréquente la zone pour chasser avec une abondance assez faible. D'après la synthèse de la LPO (MARX G., 2017), il s'agit de la deuxième espèce la plus impactée sur les 142 parcs suivis avec 108 cadavres recensés. Néanmoins, il est important de

préciser que cette espèce semble particulièrement sensible aux risques de collision durant la phase de migration postnuptiale.

Le Bruant jaune est une espèce qui présente aussi une vulnérabilité modérée. Il s'agit d'une espèce vulnérable au niveau national et quasi-menacé en Bretagne. Au niveau de l'AER, l'espèce est assez abondante sur l'ensemble de la zone. Dans la synthèse de la LPO (MARX G., 2017), cette espèce ne fait pas partie des plus fréquemment retrouvées au niveau des 142 parcs suivis.

Ainsi, compte tenu de ces éléments, **les impacts directs en phase d'exploitation sur l'avifaune nicheuse sont jugés modérés.**

➤ Avifaune migratrice

En phase de migration pré et postnuptiale, les effectifs sont faibles et les hauteurs de vols sont basses (de 0 à 50m). Les flux migratoires sont diffus dans l'AEI, sans secteur de concentration. Les directions de migration sont orientées vers le Nord-Est en pré-nuptiale. En postnuptiale, un axe Nord-Nord-Est / Sud-Sud-Ouest sur lequel s'effectue la majeure partie des vols est mis en évidence. Néanmoins, dans les deux cas, ces migrations apparaissent diffuses et de faible intensité sur l'AEI.

Les éoliennes du parc sont réparties en deux groupes. Les éoliennes E1 et E2 sont présentes à l'Ouest et sont espacées de plus de 250 mètres. Les éoliennes E3 et E4, à l'Est, sont espacées d'environ 220 mètres. La distance entre ces deux groupes est d'environ 900 mètres.

Ainsi, en tenant compte du nombre d'éoliennes, de leurs espacements et des données sur l'avifaune migratrice (la faible hauteur de vol et les faibles effectifs identifiés), l'effet barrière et le risque de collision sont considérés comme faibles. **L'impact sur l'avifaune migratrice est considéré comme faible.**

➤ Avifaune hivernante

Les inventaires de l'avifaune hivernante ont mis en évidence des faibles effectifs. Aucune espèce présentant un enjeu à travers à la liste rouge des oiseaux hivernant de France. De plus, la présence des individus est diffuse sur l'ensemble de l'AEI sans zones de cantonnement.

Ainsi, **les impacts sur l'avifaune hivernante durant la phase d'exploitation sont jugés faibles.**

3.7. Impacts sur l'autre faune

La réalisation du projet est susceptible d'entraîner :

- Un effet de dérangement de la faune terrestre durant la période des travaux (débroussaillages, terrassements, déplacements d'engins, etc.). **Cet impact est jugé très faible ;**
- La coupe de 512 mètres linéaires de haies sur talus pouvant constituer des habitats d'espèces, y compris d'espèces protégées (muscardin, grenouille agile, lézard des murailles). Les individus peu mobiles (léthargie, œufs, jeunes) peuvent ainsi être impactés en fonction de la période des travaux. Le risque de destruction d'habitat d'espèce est jugé faible par rapport au linéaire de haie présent sur le site (coupe de 512 m sur un total de plus 4000 m de haie en bordure du chemin communal traversant le site d'étude. **Le risque de destruction d'individus est jugé modéré en période de chantier du parc éolien.**
- Une pollution accidentelle en phase de travaux (à défaut de précautions particulières). **Cet impact est jugé faible** en raison d'une emprise réelle faible sur l'ensemble de la zone.

3.8. Impacts sur les chiroptères

3.7.1 Phase travaux

La création des plateformes et des accès engendre la destruction et/ou la dégradation de deux types d'habitats : habitats de culture et de prairies (surface totale d'environ 11000 m²).

Les cultures ne présentent que peu d'intérêts en termes de chasse pour les chiroptères. Les prairies constituent quant à elles un habitat de chasse relativement bien représenté dans l'aire d'étude, autour de la zone d'implantation des éoliennes.

La dégradation et/ou destruction pour partie de ces deux types d'habitats à la suite du terrassement engendrera des **impacts directs faibles** pour les chiroptères.

La réalisation du chantier prévoit également l'arrache ou l'abattage de 512 mètres de haies. Les haies jouent un rôle important pour les chiroptères notamment en matière de corridors écologiques. De plus, les haies d'intérêt écologique (54% des haies impactées présentent un intérêt écologique majeur) offrent aux espèces arboricoles des possibilités de gîtes. Ainsi, l'arrache de ces haies peut engendrer un impact fort pour la destruction d'individus et modéré pour la destruction de gîte de repos ou de reproduction. Compte tenu de la faible longueur de haie impactée au regard du réseau de haie présent sur l'aire d'étude et de la faible longueur d'un seul tenant (80 mètres), **les impacts sur les déplacements des chiroptères sont jugés faibles.**

3.7.2 Phase exploitation

L'impact direct que l'on peut retrouver sur les chiroptères en phase d'exploitation est le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme*. Toutes les espèces de chiroptères ne présentent pas la même vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes en fonctionnement.

Dans le cadre du présent projet, neuf espèces qui présentent une sensibilité au risque de collision supérieure à modérée ont été contactées. Parmi ces espèces, il est possible de citer la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune qui présentent une vulnérabilité forte. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe et le Murin de Bechstein présentent une vulnérabilité assez forte. Enfin, la Sérotine commune présente une vulnérabilité modérée.

Les espèces précitées sont susceptibles de fréquenter l'ensemble de l'AEI. Elles se répartissent cependant inégalement sur la zone d'étude, fréquentant plus intensément certains secteurs. De même, elles exploitent préférentiellement les structures bocagères offrant une plus grande concentration en proies.

La carte ci-après fait la synthèse des enjeux chiroptérologique face au risque de collision.

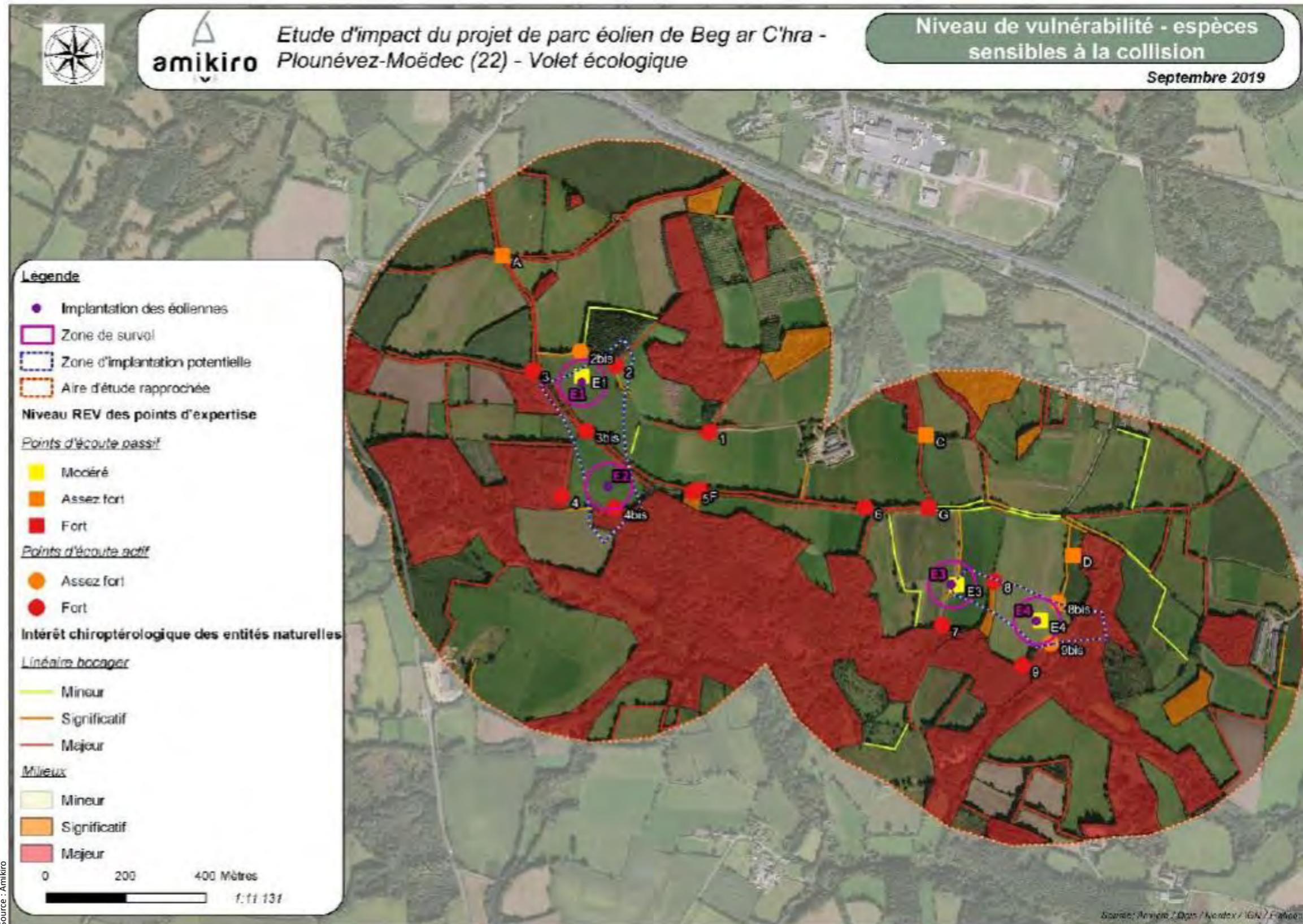


Figure 112 : Sensibilité des chiroptères face au risque de collision

Du fait de la plus forte fréquentation de chauves-souris à proximité des linéaires boisés, les organes consultatifs tels qu'Eurobats et la SFPEM recommandent un éloignement minimal des éoliennes de 200 à 250 mètres de toutes structures arborées. Ces paliers ont cependant été déterminés en fonction de l'état des connaissances au moment de leur établissement et sur la base d'un principe de précaution.

Or, il est difficile de considérer que l'activité des chauves-souris se cantonne sur des paliers. En effet, l'activité de ces espèces sur des milieux globalement peu favorables tels que les cultures, décroît à mesure que l'on s'éloigne des structures bocagères. Il est retenu que le risque de collision est jugé comme fort à modéré lorsque le rayon de rotation du rotor survole une bande de 100mètres autour des structures bocagères fortement fréquentées ; modéré à faible sur une bande comprise entre 100 mètres et 200 mètres ; et faible au-delà des 200 mètres.

Compte tenu de la présence de milieux d'intérêt majeur à proximité directe de la zone de survol des quatre éoliennes et de la présence de neuf espèces qui présentent un risque de collision modéré ou supérieur, **les impacts du projet sur les chiroptères sont jugés fort durant la phase d'exploitation.**

3.9. Effets sur les corridors écologiques

Attendus que le projet n'affectera ni la capacité des oiseaux et des chiroptères à se déplacer, ni la fonctionnalité écologique des quelques rares éléments structurant le paysage, le projet est réputé ne pas avoir d'effet biologiquement significatif sur la fonctionnalité écologique des corridors biologiques (trames vertes et bleues).

4. IMPACTS SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

L'état initial n'a pas révélé la présence d'entités archéologiques dans la zone d'implantation potentielle ni à sa proximité immédiate. La mise en œuvre du parc éolien ne générera donc aucun impact.

En cas de découverte archéologique lors des travaux, le chantier sera stoppé et la DRAC Bretagne sera tenue informée.

5. IMPACTS SUR LE PAYSAGE

L'étude paysagère complète de Marie-Pierre GOSSET présentée en annexe de l'étude d'impact permet de préciser la perception du parc depuis les différents secteurs avec l'appui de photomontages (réalisés par An Avel Energy). On peut également y voir toutes les planches nommées au sein des cartes des paragraphes ci-après.

5.1. Zone visuellement impactée

La Zone Visuellement Impactée (ZVI) a pour objectif de repérer les zones à partir desquelles le parc sera potentiellement visible.

Pour l'aire d'étude rapprochée, le relief (avec le modèle numérique de terrain), les haies, les surfaces boisées ainsi que l'habitat sont pris en compte. Au-delà de cette aire, seul le relief et les grandes masses boisées sont pris en compte.

La ZVI est calculée en prenant une hauteur totale de 150 m.

A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire, la lecture de la carte nous rend compte du caractère discontinu et irrégulier de l'aire de visibilité du projet alternant entre zones de visibilité et de non visibilité résultant des ondulations du relief du plateau du Trégor, ce qui va concourir à une vision kaléidoscopique du projet éolien.

La ZVI met également en avant la particularité du relief en forme d'amphithéâtre, formé d'une ligne de collines hautes enserrant le projet éolien à l'Ouest, à l'Est et au Sud. Ce qui a pour conséquence au-delà des arrêtes de l'amphithéâtre, au droit des zones situées à l'arrière du relief collinaire, des aires étendues de non visibilité du projet.

Il faut rajouter également la présence de boisements linéaires (élément pourtant identitaire et omniprésent du territoire du pays du Trégor) et d'une trame urbaine disséminée au-delà de l'aire d'étude rapprochée non prise en compte dans la ZVI, qui apportent de nombreux filtres ou obstacles à la perception globale des éoliennes envisagées.

Source : Marie-Pierre Gosset - Paysagiste

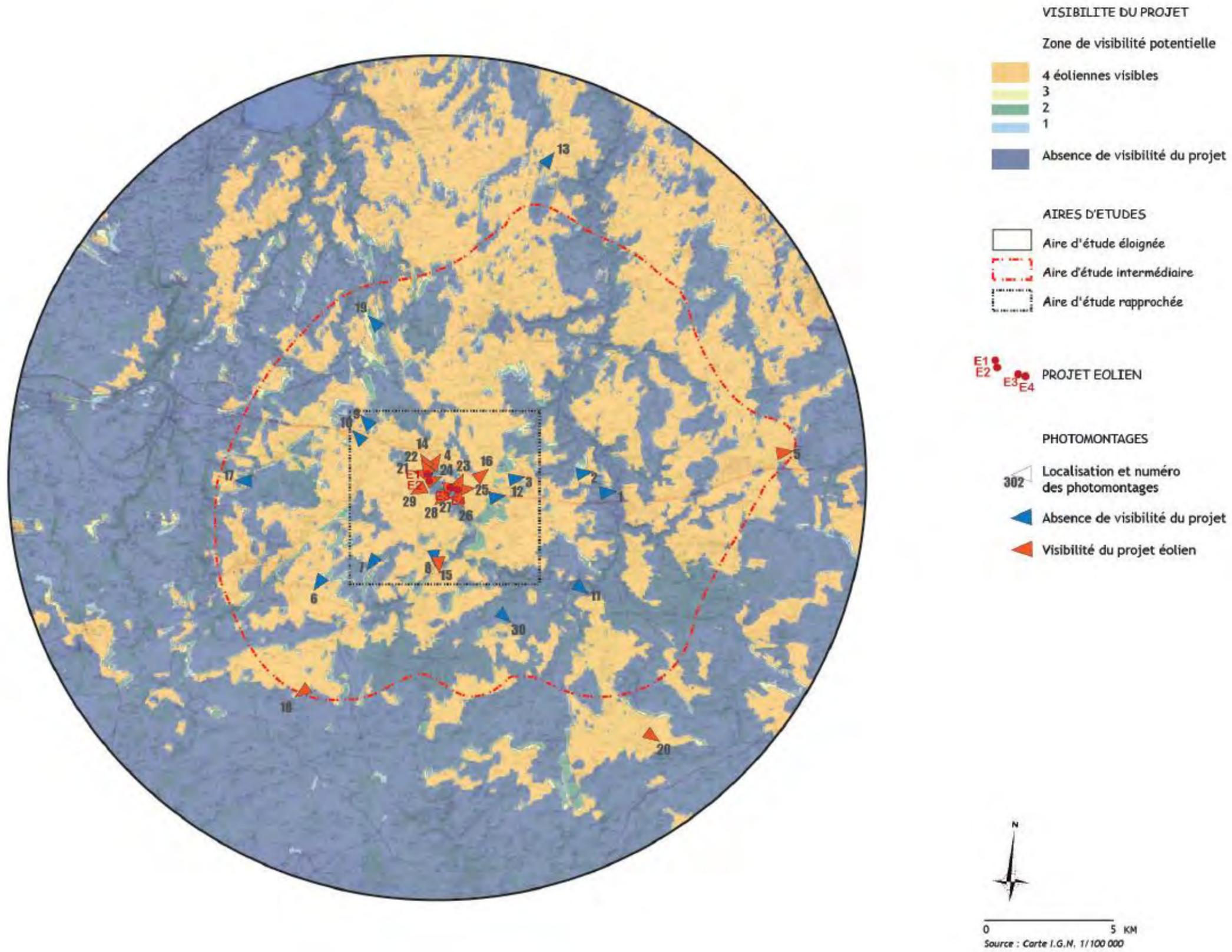


Figure 113 : Zone visuelle d'influence

5.2. Coupes topographiques

Les trois coupes réalisées par l'expert paysagiste illustrent des facteurs atténuant voir masquant totalement le projet éolien, le relief suffisamment marqué aux droits des vallées encaissées du Léguer et de certaines sections du Guic pour abriter complètement les vues sur le parc éolien. A cela s'ajoutent les éléments végétaux nombreux sur l'aire d'étude intermédiaire – haies bocagères et ripisylves, boisements, vergers intensifs qui vont conditionner la manière de percevoir le paysage de façon significative en induisant une vision kaléidoscopique sans cesse morcelée par des avant-plans végétaux.

Le bloc diagramme réalisé sur un carré de 4 km de côté autour du projet met en exergue les motifs paysagers. A savoir, le mouvement ondulé du relief creusé par deux ruisseaux, la typologie de l'habitat dispersé dans le paysage, peu visible car enveloppé d'arbres et la forte densité arborée du paysage du Trégor.

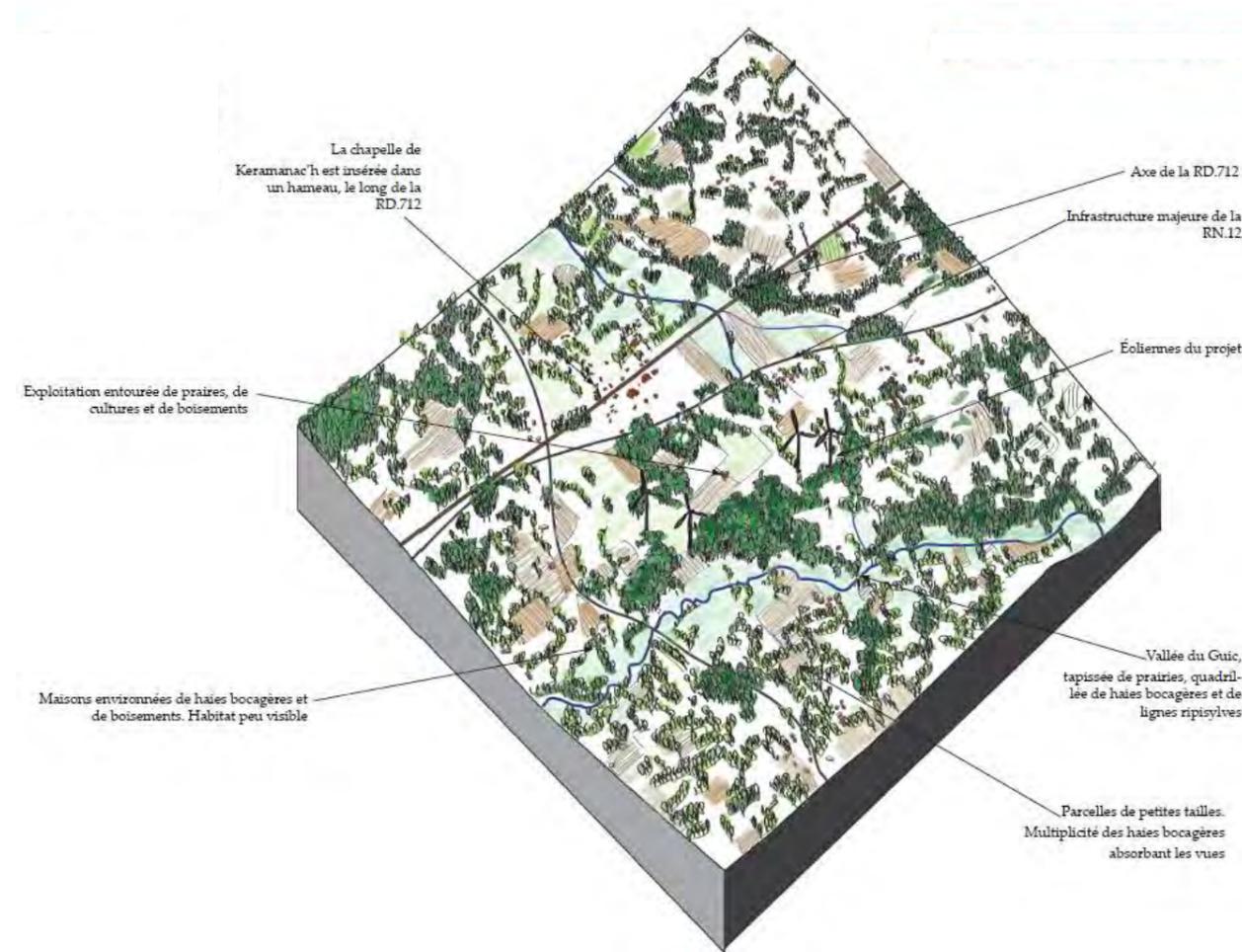


Figure 114 : Bloc diagramme autour du projet

La multiplicité des écrans végétaux aura pour effet de limiter très fortement l'impact visuel du projet.

5.3. Impacts visuels depuis les axes de communication

5.3.1 Les axes principaux à fort trafic

Plusieurs grands axes sont présents autour du site, la RN.12, la RD.786 et la RD.767 au Nord du projet.

La RN12 est la plus proche du projet. Sa mise au gabarit autoroutier s'est accompagnée de travaux de terrassements importants rendant les vues latérales presque nulles. La vision du projet éolien sera changeante au gré de la traversée, tantôt visible sur les sections en remblais à inexistante au droit des linéaires en déblais. A proximité du projet éolien ; les vues seront possibles mais brèves, souvent bloquées par les talus surmontés de boisement.

La vision sera la plus prégnante au niveau de la bretelle de sortie Keramanac'h dans le sens Brest-Paris.

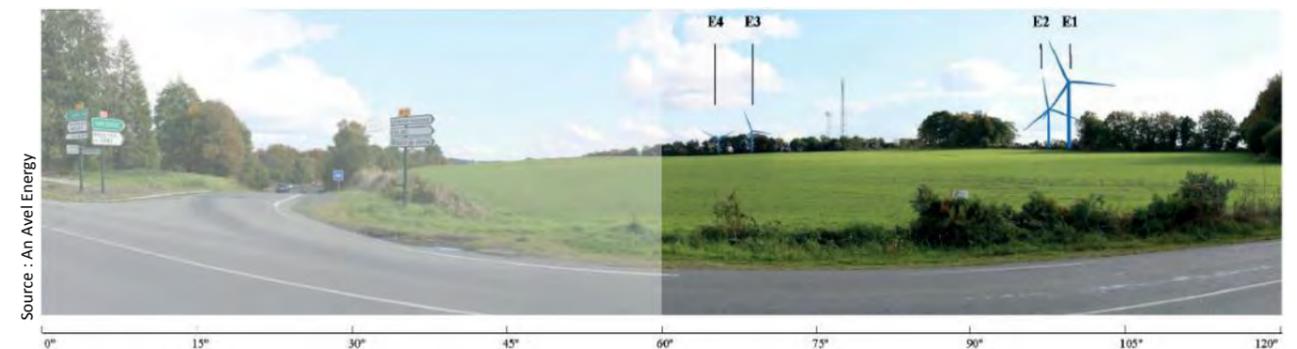


Figure 115 : Photomontage n°14 depuis la sortie de la RN12 vers la RD11

Les autres axes à trafic important RD.786 et RD.767 au Nord de l'aire d'étude éloignée, convergeant vers Lannion ne seront pas concernés par des interactions visuelles en raison de la distance importante (plus de 13 km) et de la trame arborée bloquant les vues latérales.

5.3.2 Les axes secondaires à trafic modéré

La RD.712 est un axe parallèle à la RN.12 selon une trajectoire Est-Ouest. C'est l'axe secondaire le plus concerné par des vues du projet en passant à 1 km au Nord. Sur cette trajectoire offrant des points de vue panoramiques de 180° en raison d'une sur-largeur de la chaussée résultant de l'arasement du linéaire bocager, le parc éolien apparaîtra de manière globale en faisant office de point de repère. Mais les visibilité fugaces, ne seront possibles que depuis les sections en surplomb.

La RD.11 est également située dans une zone de visibilité du projet. Cet axe routier reliant Callac à Lannion en empruntant une trajectoire Nord/Sud, longe le projet éolien en passant à 500 m à l'Ouest. La vision du projet éolien sera changeante au gré de la traversée, tantôt réelle mais atténuée par la trame arborée au niveau des terres agricoles jouxtant le projet, tantôt nulle en prenant de la distance en raison de la trame dense du maillage bocager associée aux mouvements amples du relief du plateau s'interposant en avant-plan.

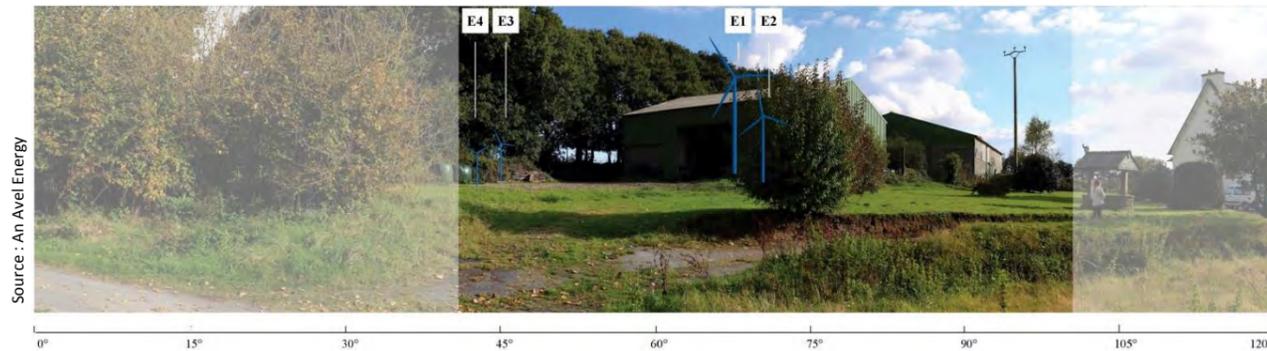


Figure 116 : Photomontage n°22 depuis la RD11 au lieu-dit Kerlan

La RD.32, reliant la RN.12 à Ploulec'h, passe à l'Ouest, à environ 5 km du site éolien pressenti. C'est un axe routier qui offre une trajectoire avec une visibilité très atténuée du projet éolien, voire le plus souvent sans aucune visibilité en raison du mouvement ondulé du plateau associé à la trame arborée quadrillant le pays du Trégor.

Et il en va de même pour la RD.42 reliant Guerlesquin à Plestin-les-Grèves, qui sera le plus souvent exempte de vue vers le projet.

5.3.3 Les axes du quotidien

Les routes communales auront des visions changeantes. La visibilité du projet est à corroborer à la distance à laquelle on se trouve : de prégnante à proximité, avec au fur et à mesure de l'éloignement, une visibilité du projet éolien qui s'estompe filtrée par la trame arborée et le relief ondulé.

5.3.4 Les chemins de randonnée

Les chemins de randonnée pédestre GR 34 A, B, D sillonnant le pays du Trégor auront des visions changeantes, alternant entre des visions globales du projet depuis la ligne des collines surplombant le pays du Trégor, à des visions inexistantes depuis les sections sur plateau bocager et dans la vallée du Léguer.

5.3.5 Conclusion

Les photomontages réalisés à partir des axes de communication montrent des visions modérées du projet de Plounévez-Moëdec / Plounérin puisque plus de la moitié des photomontages illustrent l'absence de visibilités (4/6 photomontages).

Comme facteurs intervenant dans la réduction de l'impact visuel du projet, on relèvera :

- La densité de la trame arborée du pays du Trégor, présente sous forme de linéaires bocagers, de boisements et de vergers qui atténuent l'impact visuel. Si bien que les visions portent sur un parc éolien restreint en nombre d'aérogénérateurs disparaissant entièrement derrière la végétation ou atténuées par la trame arborée masquant la base des mâts,
- le relief ondulé du plateau et des vallées encaissées du Léguer, du Guic et du Douron qui associés à la végétation interdisent les vues sur le projet éolien.

5.4. Impacts visuels depuis le patrimoine protégé

5.4.1 Les monuments protégés

L'analyse des impacts visuels depuis le patrimoine protégé croise plusieurs données : la lecture de la carte des impacts visuels (cf. carte ZVI), l'analyse des photomontages ainsi que des relevés de terrain.

Les nombreux monuments et sites protégés recensés sur l'aire d'étude éloignée ont un impact visuel nul car abrités par le relief, les nombreux filtres arborés s'interposant en avant-plan et par la distance les séparant du parc éolien projeté, à l'exception de 3 cas d'interactions visuelles relevées pour :

- des visibilités et co-visibilités avec la chapelle de Keramanac'h ;



Figure 117 : Vue depuis la chapelle Keramanac'h à Plounévez-Moëdec (photomontage n°4)

- des visibilités et des co-visibilités avec la chapelle St-Hervé sur le site du Ménez-Bré.



Figure 118 : Vue depuis la chapelle Saint-Hervé du Ménez-Bré – Péder nec (Photomontage n°5)

- des co-visibilités avec la silhouette haute du clocher de Loguivy-Plougras.

Les intervisibilités malgré la distance rapprochée de la Chapelle de Keramanac'h sont atténuées par la trame arborée masquant certaines éoliennes. En s'intercalant entre les éléments usuels du paysage quotidien, les silhouettes d'éoliennes n'engendrent pas d'effet de rupture d'échelles rédhibitoire.

Pour ce qui concerne les co-visibilités avec l'église de Loguivy-Plougras, elles sont possibles depuis le coteau opposé. Les éoliennes placées en retrait sur le plateau bocager sont à une distance suffisante pour ne pas engendrer de rapports d'échelles disgracieux.

Pour ce qui concerne les intervisibilités avec le monument et site protégé plus lointain sur la colline du Ménez-Bré, les intervisibilités sont évidentes compte tenu de la position en belvédère mais atténuées par la distance.

5.4.2 Les sites protégés

Six sites protégés sont recensés sur l'aire d'étude éloignée.

On notera que des interactions visuelles depuis le site de Ménez-Bré sont avérés (Cf paragraphe si dessus).

5.4.3 Les ZPPAUP – AVAP

Il n'y a ni ZPPAUP, ni AVAP sur l'aire d'étude éloignée.

5.4.4 Conclusion

Les monuments et sites protégés ont un impact visuel nul car abrités par le relief, les nombreux filtres arborés s'interposant en avant-plan et par la distance les séparant du parc éolien projeté à l'exception de 3 cas :

- chapelle de Keramanac'h,
- chapelle Saint-Hervé sur le site du Ménez-Bré,
- le haut du clocher de Loguivy-Plougras.

5.5. Impacts visuels depuis les lieux d'habitation

5.5.1 Visions depuis les villages

Il n'y a pas de vision des éoliennes du projet dans les cœurs de villages. Les 4 photomontages réalisés depuis les villages de Plounévez-Moëdec, Loguivy-Plougras, Plounérin illustrent l'absence de visibilité du projet, toujours filtrées par la trame bâtie, la trame arborée et pour le village de Loguivy-Plougras par le relief du coteau Nord de St-Emilion.

5.5.2 Les intervisibilités avec les silhouettes des villages proches

La silhouette urbaine du village de Loguivy-Plougras est concernée par des interactions visuelles avec le projet éolien envisagé. Il y aura un phénomène de domination des éoliennes sur les habitations du village sans pour autant qu'il n'y ait de rapport d'échelles disproportionné, tant les éoliennes sont placées à distance de plus de 2,5 km du village de Loguivy-Plougras, insérées au milieu d'un plateau bocager au maillage dense.

5.5.3 Impacts visuels depuis les hameaux proches

Les vues depuis les hameaux les plus proches pourront être relativement fortes, compte tenu de la hauteur des éoliennes. Toutefois, la présence de nombreuses haies réduit souvent les vues du projet éolien avec des situations d'avant et d'arrière-plan ne créant pas d'effet d'écrasement.

Les maisons implantées en périphérie des villages et non protégées par des jardins ou haies champêtres seront concernées par ces vues. Les pôles d'habitat récents (lotissements, pavillons) seront plus particulièrement concernés car ils ne disposent pas ou peu d'espaces tampons (jardins, vergers, haies champêtres).

Dans l'aire d'étude rapprochée, ces habitations sont localisées essentiellement le long de l'axe de la RD.712 entre Plounevez-Moëdec et Plounérin.

Les habitations les plus proches du projet éolien sont cernées de jardins et de haies bocagères. Elles auront des vues relativement réduites depuis les bâtiments d'habitation hormis pour les hameaux situés au Nord de la zone d'implantation potentielle, qui en raison d'une situation en surplomb et d'ouvertures au Sud, présentent des vues orientées vers le projet éolien.



Figure 119 : Vue depuis le hameau de Coat Sec'h (Photomontage n°24)

5.5.4 Logiques de visibilité du projet éolien depuis les secteurs habités

La hauteur des éoliennes contrastant avec les autres éléments paysagers, les éoliennes apparaissant nettement au-dessus de la trame arborée, la visibilité du projet éolien est bien réelle.

C'est la configuration même du projet, composé de deux binômes d'éoliennes espacés de plus de 850 m au milieu d'une zone dense arborée (boisements et haies bocagères), qui est à l'origine des vues partielles du projet éolien - moins de la moitié des photomontages révèle de visions d'ensemble des quatre éoliennes composant le projet.

C'est la densité de la trame végétale (trame des haies bocagères, des boisements et de lignes arborées ripisylves) qui est à l'origine de tant d'écrans dissimulant une partie de l'objet éolien. Les vues sont soit réduites à la vision d'une partie du mât des éoliennes (8 points de vue sur 17), soit réduites aux seules extrémités des pales (1/17).

Plusieurs facteurs prévalent donc à la visibilité du projet :

- la densité arborée,

- le facteur du relief collinaire,
- le facteur de la configuration du projet en binômes décalés.

5.6. Impacts visuels du projet éolien par rapport aux autres parcs ou projets éoliens

5.6.1 Présentation des projets éoliens

Actuellement autour du projet de Plounévez-Moëdec et Plounérin (Cf C.4.1.4 page 109), il y a :

- neuf parcs en fonctionnement,
- quatre parcs en cours d'instruction.

5.6.2 Analyse des effets cumulés

Les photomontages illustrant des effets cumulés amènent à constater que les interactions visuelles sont ténues entre le projet de Plounevez-Moëdec/ Plounérin en raison de plusieurs facteurs :

- Le projet éolien pressenti s'inscrit visuellement dans une zone déjà consacrée aux sites éoliens. Sites éoliens au demeurant pourtant peu visibles en raison de plusieurs facteurs : l'éloignement des autres parcs éoliens, la prégnance de la trame arborée et l'amplitude du relief du plateau du Trégor,
- Il existe un espace de respiration entre le projet éolien de Plounevez-Moëdec/Plounérin et les sites éoliens limitrophes (intervalle de plus de plus de 7,5 km sans éoliennes entre le projet et les autres sites). Ce qui écarte tout risque de saturation visuelle depuis les villages proches,
- Le projet éolien n'est pas rattaché visuellement à un site éolien plutôt qu'à un autre, en raison de ce même espace de respirations,
- De la non-permanence des intervisibilités qui ne se livrent que très ponctuellement, principalement depuis la ligne des collines encerclant le pays du Trégor.



Figure 120 : Vue depuis le parc éolien de Plougras (Photomontage n°18)

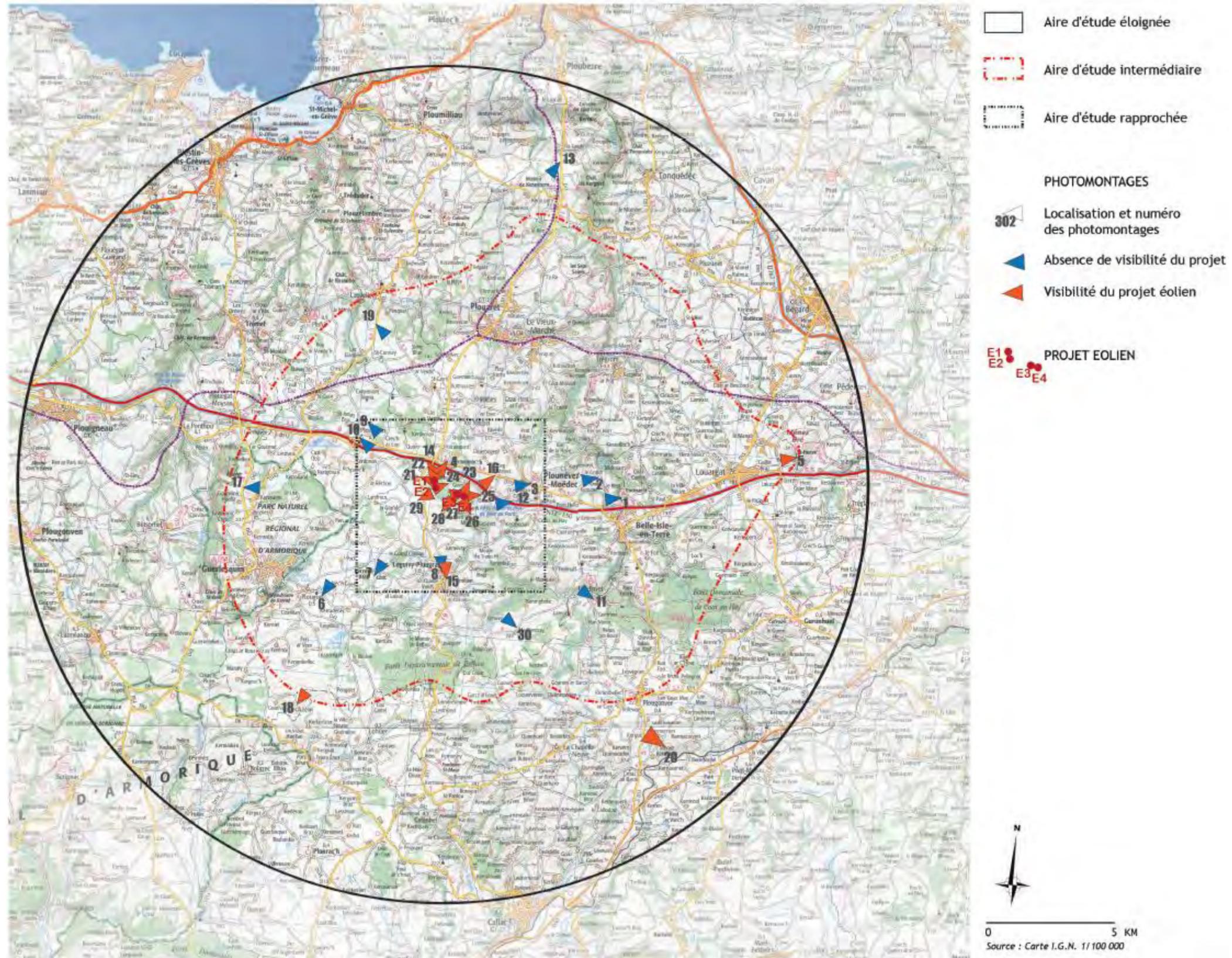


Figure 121 : Localisation des photomontages

5.7. Synthèse des impacts visuels

5.7.1 Vues éloignées

Dans l'aire d'étude éloignée et intermédiaire, la vision du projet est rare puisque sur les 11 photomontages développés, seulement 3 photomontages révèlent de vision du projet éolien. La vision des quatre éoliennes du projet n'est au demeurant seulement possible que depuis le chapelet de sommets (Menez-Brez, Menez Hogue, Roc'h c'hlas) enserrant le pays du Trégor.

C'est la densité du maillage bocager caractéristique du paysage d'accueils du Trégor qui limite la perception du projet à des rotors, voire le plus souvent interdit les vues vers le parc éolien.

A ce facteur limitant de la trame arborée s'ajoute le facteur du relief ondulé du plateau du Trégor, et les vallées marquées du Léguer, du Guic et du Douron.

5.7.2 Vues rapprochées

La visibilité du projet éolien depuis l'aire d'étude rapprochée est bien réelle puisque sur les 19 points de vue réalisés seulement 6 points de vue n'offrent pas de visibilité sur le projet éolien. Cette visibilité est possible en raison de la hauteur des éoliennes dominant les éléments du paysage usuels.

Toutefois la vision des 4 éoliennes composant le projet n'est que rarement possible - seulement pour 8 points de vue sur les 19 réalisés. C'est la configuration même du projet, avec deux lignes d'éoliennes discontinues au milieu d'un environnement arboré dense qui est à l'origine des vues partielles sur le projet éolien.

La densité de la trame végétale est à l'origine également de tant d'écrans dissimulant une partie de l'objet éolien. Les vues sont soit réduites à la vision d'une partie du mât des éoliennes, soit réduites aux seules extrémités des pales.

C'est donc le facteur lié à la densité arborée qui prévaut à la logique de visibilité du parc. A cela s'ajoute le facteur de la configuration du projet en deux binômes d'éoliennes et le facteur du relief.

5.7.3 Lisibilité de l'implantation et perception du parc dans son environnement

En position éloignée, la construction du projet est toujours lisible, se déclinant en deux binômes d'éoliennes placés sur deux plans décalés.

La simplicité du parti d'implantation, à distance rapprochée, garantit une même lecture aisée du projet éolien.

La grande qualité du projet est de former un ensemble cohérent facilement identifiable depuis les sommets éloignés des collines surmontant le Pays du Trégor. Le projet se lit comme une composition symétrique formée de deux binômes d'éoliennes. L'ensemble ne donne pas de direction forte, mais intervient comme un événement ponctuel, sorte de marque posée dans le paysage.

5.7.4 Visibilité et co-visibilité depuis le patrimoine protégé

De manière générale, les monuments et les sites protégés recensés sont principalement insérés dans des vallées ou dans des environnements arborés ou bâtis denses. Ils ont donc un impact visuel nul car abrités par le relief, le contexte végétal et urbain et par la distance les séparant du parc éolien projeté.

Sur l'ensemble des 96 édifices et des 6 sites protégés, on dénombre 3 cas d'interactions visuelles relevés :

- des covisibilités et visibilités avec la chapelle de Kermanac'h sur la commune de Plounevez-Moëdec,

- des covisibilités avec l'église de Loguivy-Plougras,
- des covisibilités et visibilités avec la chapelle St-Hervé sur la colline protégée du site du Menez-Bré.

Les covisibilités et visibilités depuis la chapelle de St-Hervé dominant la colline du Menez-Bré sont évidentes en raison de la situation en belvédère mais réduites compte tenu de la distance.

Les covisibilités avec l'église de Loguivy-Plougras sont également évidentes depuis des points de vue situés sur le coteau Sud surmontant le village, sans être pour autant inacceptables, les éoliennes étant placées à une distance suffisamment éloignée pour ne pas engendrer de rapports d'échelles disgracieux.

En ce qui concerne les visibilités et covisibilités avec la chapelle de Kermanac'h, elles sont limitées à des rotors s'intercalant entre les arbres des jardins individuels et de la trame bocagère. Il n'y a pas d'effet de rupture d'échelles puisque les éoliennes ne dominant pas les éléments du paysage quotidien.

5.7.5 Notion de saturation visuelle depuis l'intérieur des cadres de vie des riverains

Les photomontages réalisés à partir des espaces publics des centres des villages proches montrent qu'il n'y a jamais de vision des éoliennes du projet depuis les cœurs des villages proches de Plounevez-Moëdec, Plounérin et Loguivy-Plougras.

5.7.6 Notion d'intervisibilité avec les silhouettes des villages proches

La silhouette urbaine du village de Loguivy-Plougras est concernée par des interactions visuelles avec le projet éolien envisagé. Il y aura un phénomène de domination des éoliennes sur les habitations du village sans pour autant qu'il n'y ait de rapport d'échelles disproportionnée.

5.7.7 Impacts visuels depuis les hameaux proches

Les vues depuis les hameaux les plus proches pourront être relativement fortes, compte tenu de la hauteur des éoliennes. Toutefois, la présence de nombreuses haies réduit souvent les vues avec des situations d'avant et d'arrière-plan ne créant pas d'effet d'écrasement.

5.7.8 Intervisibilité avec les projets éoliens limitrophes

Le projet éolien pressenti s'inscrit dans une zone déjà consacrée aux sites éoliens.

Sites éoliens au demeurant peu visibles en raison de plusieurs facteurs : l'éloignement du projet de Plounevez-Moëdec/Plounérin avec les autres sites éoliens, la prégnance des haies bocagères et l'amplitude de relief du plateau du Trégor.

6. SYNTHÈSE DES IMPACTS BRUTS AVANT MESURES

La synthèse des impacts est présentée dans les tableaux ci-après : en phase chantier et en phase exploitation.

6.1. Phase chantier

THEME	NIVEAUX D'ENJEU	EFFET DU PROJET	TYPE D'IMPACT	IMPORTANCE DE L'IMPACT	
MILIEU PHYSIQUE					
Sols	Insignifiant	Peu de risque d'entraîner une érosion des sols Décapage de la couche superficielle du sol au droit des aires de travaux et d'implantation	Indirect et temporaire	Insignifiante	
Eaux de surface	Faible à moyen	Peu de risque de pollution accidentelle – Cours d'eau à proximité mais en dehors de la zone de travaux Peu de risque d'entraînement de la terre par ruissellement des eaux de pluie	Indirect et temporaire	Faible	
Eaux souterraines	Faible	Peu de risque de pollution accidentelle (risque d'infiltration de polluants très faible) Eloignement des captages d'eau potable – absence de périmètre de protection	Indirect et temporaire	Faible	
MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE					
Sécurité de site	Faible	Interférence entre les différentes activités exercées pendant les travaux Risque d'accident	Indirect et temporaire	Moyenne	
Santé humaine	Faible	Bruit de chantier, trafic engendré par les camions, émission de poussières	Indirect et temporaire	Moyenne	
MILIEU NATUREL					
Milieus naturels inventoriés ou protégés	Faible à moyen	Absence de ZNIEFF, zone Natura 2000 sur la zone de travaux	-	Faible	
Habitat / Flore	Faible à moyen	Habitat d'enjeu	Direct et permanent	Faible	
		Espèces végétales		Insignifiant	
		Espèces exotiques envahissantes, présence de quelques individus de Laurier palme		Faible	
Avifaune	Faible à moyen	Avifaune nicheuse	Direct et permanent	Faible	
				Pertes d'habitats, emprise du projet sur les prairies et cultures	Fort
				Dérangement lors de la reproduction	Modéré
		Perte d'habitat de reproduction		Faible	
		Avifaune migratrice		Dérangement en halte migratoire	Faible
Avifaune hivernantes	Perte de territoire	Faible			
Chiroptères	Faible à fort	Destruction directe des individus	Direct et permanent	Fort	
		Destruction d'habitats de nourrissage		Faible	
		Destruction d'habitats de repos et de reproduction		Modéré	

THEME	NIVEAUX D'ENJEU	EFFET DU PROJET	TYPE D'IMPACT	IMPORTANCE DE L'IMPACT
		Destruction de corridors écologiques		Faible
Autre faune	Faible	Dérangement	Direct et permanent	Faible
		Destruction directe d'individus sur la faune peu mobile (Muscardin en hibernation, reptile et amphibiens)		Modéré
		Destruction d'habitats d'espèces		Faible
PAYSAGE/PATRIMOINE				
Paysage	Moyen à fort	Utilisation de chemins existants, renforcement de ceux-ci ou création, Création de plateforme, de postes de livraison et de fondations des éoliennes	Direct et permanent	Faible
Patrimoine archéologique	Faible	Aucun site archéologique n'est recensé dans la zone d'implantation potentielle ni à sa proximité immédiate	Direct et permanent	Insignifiant

Tableau 52 : Synthèse des impacts bruts en phase chantier

6.2. Phase exploitation

THEME	NIVEAUX D'ENJEU	EFFET DU PROJET	TYPE D'IMPACT	IMPORTANCE DE L'IMPACT
MILIEU PHYSIQUE				
Sols	Insignifiant	Effet des vibrations des éoliennes très limité Peu de risque d'érosion sur les aires et les accès (pentes et surfaces limitées) Peu de risque de pollution accidentelle	Indirect et permanent	Insignifiante
Eaux de surface	Faible à moyen	Peu de risque de pollution accidentelle Ruissellement des eaux de pluie très limité en temps et en volume	Indirect et permanent	Faible
Eaux souterraines	Faible	Peu de risque de pollution accidentelle Volume des fondations négligeable dans le système hydrogéologique	Indirect et permanent	Faible
MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE				
Santé humaine Qualité de vie	Faible	Sécurité des habitations proches	Direct et permanent	Faible
	Faible		Direct et permanent	Faible
	Faible à moyen	Emissions sonores en accord avec la réglementation acoustique française en vigueur, de jour pour tous les points de mesure, mais de nuit, plusieurs points de mesure dépassent la valeur de référence	Direct et permanent	Moyenne
	Faible	Impossible de prévoir en amont l'importance et l'étendue des éventuelles perturbations de la réception hertzienne	Indirect et permanent	Faible
Sécurité de site	Faible	Peu de risque de chute de mât, de projection de pale, de glace Peu de risque d'activité orageuse Peu de risque de collision avec un aéronef	Direct et permanent	Faible
MILIEU NATUREL				
Milieus naturels inventoriés ou protégés	Faible à moyen	Pas d'impact	-	Nulle

THEME	NIVEAUX D'ENJEU	EFFET DU PROJET	TYPE D'IMPACT	IMPORTANCE DE L'IMPACT
Habitat / Flore	Faible à moyen	Habitat d'enjeu et espèces végétales	-	Insignifiant
Avifaune	Faible à moyen	Risque de collision	Direct et permanent	Modéré en période de nidification Faible pour les autres périodes
Chiroptères	Faible à fort	Collision / barotraumatisme	Direct et permanent	Fort
Autre faune	Faible	Pas d'impacts	-	Nulle
PAYSAGE/PATRIMOINE				
Patrimoine bâti (monuments et sites inscrits)	Moyen à fort	Co-visibilité avérée avec 3 monuments (chapelle de Keramanac'h, chapelle Saint-Hervé du site du Ménez-Bré et haut du clocher de Louguivy-Plougras)	Direct et permanent	Moyenne
Patrimoine archéologique	Faible	Sans impact en phase exploitation	-	Nulle
Zone d'influence visuelle	Moyen à fort	Vues éloignées	Direct et permanent	Faible
		Vues rapprochées		Moyenne
		Lisibilité de l'implantation et perception du parc		Faible
		Cadre de vie des riverains		Faible
		Intervisibilité avec les silhouettes des villages proches		Faible à moyenne
		Intervisibilité avec les projets éoliens limitrophes		Faible

Tableau 53 : Synthèse des impacts bruts en phase d'exploitation

MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT

G. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION, DE COMPENSATION, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT

1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ».

Cette démarche réglementaire s'applique donc dans le cadre d'un projet de parc éolien soumis à étude d'impact, comme celui de Beg Ar C'Hra.

Comme le précise l'ADEME, il convient d'opérer une différenciation entre chaque type de mesures.

1.1. Les mesures d'évitement

Elles visent à éviter tout impact négatif. Ces mesures sont prises durant les phases préliminaires du projet, soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet. On peut citer en exemple :

- éviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux ou pour sa richesse naturelle,
- éviter un site proche d'un haut lieu architectural d'intérêt, etc...

1.2. Les mesures réductrices

Elles visent à atténuer l'impact quand celui-ci ne peut être totalement supprimé. Ces mesures sont prises durant la phase de conception du projet. La panoplie de ces mesures réductrices est très large :

- favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique, ou sur une zone d'intérêt naturel remarquable,
- favoriser des éoliennes avec une hauteur en bas de pale plus importante pour diminuer l'impact sur la faune volante,
- disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité avec un Monument Historique.

Bien souvent la limite reste assez floue entre mesures préventives et mesures réductrices.

1.3. Les mesures compensatoires

Dans certains cas, les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou sont de portée insuffisante. Les mesures compensatoires doivent alors apporter une contrepartie aux effets dommageables du projet :

- compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude,
- compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

En effet, malgré le principe de précaution applicable à tout projet, des impacts résiduels demeurent.

Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet et donc difficilement identifiables et estimables.

On peut également rappeler que la démarche de conception du projet a permis de prendre en compte, très tôt, les principales contraintes environnementales et techniques et de retenir la variante d'implantation la plus adaptée au contexte particulier du site de Beg Ar C'Hra. Certains impacts ont donc été évités ou limités dès ce stade.

2. MILIEU PHYSIQUE

Les mesures prises par la ferme éolienne sont citées via les tirets dans les paragraphes suivants.

2.1. Protection du sol et du sous-sol

2.1.1 Phase chantier

La création de la ferme éolienne nécessite le décapage de la terre agricole sur toute la surface d'aménagement prévue par les travaux de terrassement (chemins, plateformes, fondations).

Cet impact est minimisé par la mise en place de mesures réductrices.

- Le décapage de la couche superficielle sera sélectif, en évitant de mélanger la terre végétale avec les horizons stériles sous-jacents. Cette opération est importante car la terre végétale servira lors du réaménagement du site après travaux et la restitution des terrains aux exploitants agricoles.
- La terre végétale sera stockée séparément des autres volumes décapés sur des zones d'attente non exploitées du site (en dehors des zones de passage d'engins).
- La durée de stockage sera courte (moins d'un an), ce qui devrait limiter les risques de dégradation de la qualité de la terre végétale entreposée.
- Les engins de chantier et les camions de transport circuleront uniquement sur des chemins d'accès et des zones spécialement aménagées (aires de stockage,...).
- La terre végétale initialement présente sera remise en place sur une partie des terrains décapés et dans les tranchées de raccordement au réseau électrique.

2.1.2 Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation de la ferme éolienne, les impacts sur les sols en place seront nuls. En effet, les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance du parc emprunteront les routes et chemins existants.

Aucune mesure n'est nécessaire pour la protection des sols en phase d'exploitation.

2.2. Protection des eaux de surface et des eaux souterraines

Ces mesures concernent essentiellement la phase travaux, période la plus sensible pour les eaux de surface et les eaux souterraines au regard de la présence d'engins mécaniques et des risques de déversements accidentels.

2.2.1 Phase chantier

La pollution des eaux souterraines potentiellement présentes au droit du site peut être engendrée par l'infiltration d'hydrocarbures rejetés accidentellement par des engins de travaux publics et la présence d'une activité humaine.

Cet impact est minimisé par la mise en place de mesures préventives et réductrices :

- aucune opération de vidange des véhicules ne sera réalisée sur le site. Ce type d'intervention se fera sur des installations spécifiques et aménagées à cet effet,
- l'entretien courant des camions et engins s'effectuera, autant que besoin, hors du site, sur la zone de vie (base de chantier) qui sera prévue à cet effet. Cette aire sera implantée en dehors de toute zone sensible,
- aucun stockage d'hydrocarbure ne sera mis en place sur le site, les apports en carburant des engins de chantier se feront sur des installations de distribution de carburant, hors site. En cas de déversement accidentel sur l'emprise du chantier, les hydrocarbures seraient alors pompés et traités par une société spécialisée,
- le chantier sera équipé de kits antipollution, de manière à parer à tout déversement accidentel,
- la base vie sera équipée de sanitaires dont les eaux usées seront récupérées et exportées hors du site. Ainsi, l'éventuelle fosse toutes eaux sera régulièrement vidangée et ses effluents (non traités) ne rejoindront en aucun cas le milieu naturel.

Ces mêmes mesures seront appliquées pour réduire le risque de pollution des eaux de surface.

Aucun rejet direct des eaux usées de chantier ne se fera sur le site et ses abords (cuisine, sanitaires, douches...). L'organisation de la base de chantier s'effectuera en fonction des modalités suivantes, en répondant aux exigences de la réglementation en vigueur :

- celle-ci sera signalée efficacement,
- des bennes à ordures, vers lesquelles seront acheminés systématiquement les déchets (après tri), seront installées et régulièrement relevées et emportées vers des sites d'élimination agréés,
- aucun stock de gravats ou d'autres déchets ne sera toléré sur le site, hormis les stocks de terre de déblais superficiels.

Un suivi environnemental du chantier sera mis en place. En particulier, des recommandations seront formulées pour permettre une gestion optimale des déchets et des eaux (ou substances potentiellement polluantes pouvant être utilisées sur des chantiers de ce type).

Par ailleurs, les éoliennes seront implantées sur des terrains en très légère pente, il pourra donc s'avérer nécessaire de limiter le ruissellement des eaux de pluie lié au terrassement pendant la phase de chantier vers les eaux de surface.

Cet impact est minimisé par la mise en place d'une mesure réductrice :

- cette mesure consiste à mettre en place des merlons provisoires à l'aval immédiat des éoliennes et des zones de terrassement (aires de cantonnement des entreprises, chemins d'accès, aires de montage...). Afin d'être pleinement efficaces, ces merlons seront implantés dès le début des travaux par les engins de terrassement.

2.2.2 Phase d'exploitation

Durant l'exploitation du parc éolien, les risques de pollution des eaux, tant souterraines que superficielles, seront nuls. En effet, le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux sont très faibles (liquide des dispositifs de transmissions mécaniques, huile des postes électriques).

Conformément aux normes réglementaires, les postes électriques (les transformateurs des éoliennes et le poste de livraison) seront hermétiques. Ils seront équipés d'une rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite.

Si une anomalie était détectée au niveau du transformateur, une sécurité par relais stopperait son fonctionnement. Dans ce cas, les techniciens interviendraient aussitôt afin de constater l'anomalie et engageraient les réparations nécessaires.

Par ailleurs, il faut rappeler que le transformateur de chaque éolienne sera intégré à la base du mât. L'étanchéité de celui-ci constituera donc une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.

Aucune mesure n'est donc à prendre sur ce point.

3. MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

Les mesures prises par la ferme éolienne sont citées via les tirets dans les paragraphes suivants.

3.1. Mesures de sécurité (Cf Etude de dangers)

3.1.1 Phase des travaux

Comme pour tout chantier de construction, les risques inhérents aux travaux envisagés pour la réalisation du parc éolien de Beg Ar C'Hra seront analysés et réduits par la mise en œuvre de mesures spécifiques, applicables au titre du Code du Travail.

Dans le cadre du Plan Général de Coordination (PGC) qui sera établi pour le chantier, des prescriptions relatives aux accès, à la circulation et aux zones opérationnelles seront rédigées et validées par le maître d'ouvrage.

Ainsi d'éventuelles émissions de poussières (plus rarement de boue) sur le réseau routier pouvant entraîner une gêne pour les riverains seront intégrées comme phases de risques au sein du PGC afin de préconiser des mesures adaptées (nettoyage des engins en sortie de zone de chantier,...).

Chaque entreprise intervenante mettra ainsi en œuvre, avant toute opération sur site, un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) qui sera soumis à un coordonnateur agréé, conformément à la réglementation applicable (en particulier : loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 et du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 modifié par le décret n°2003-68 du 24 janvier 2003).

Un balisage sera réalisé afin d'indiquer la fermeture temporaire du chemin de randonnée équestre.

Aucune mesure, en dehors de la réglementation nationale en vigueur, n'est donc à prendre sur ce point.

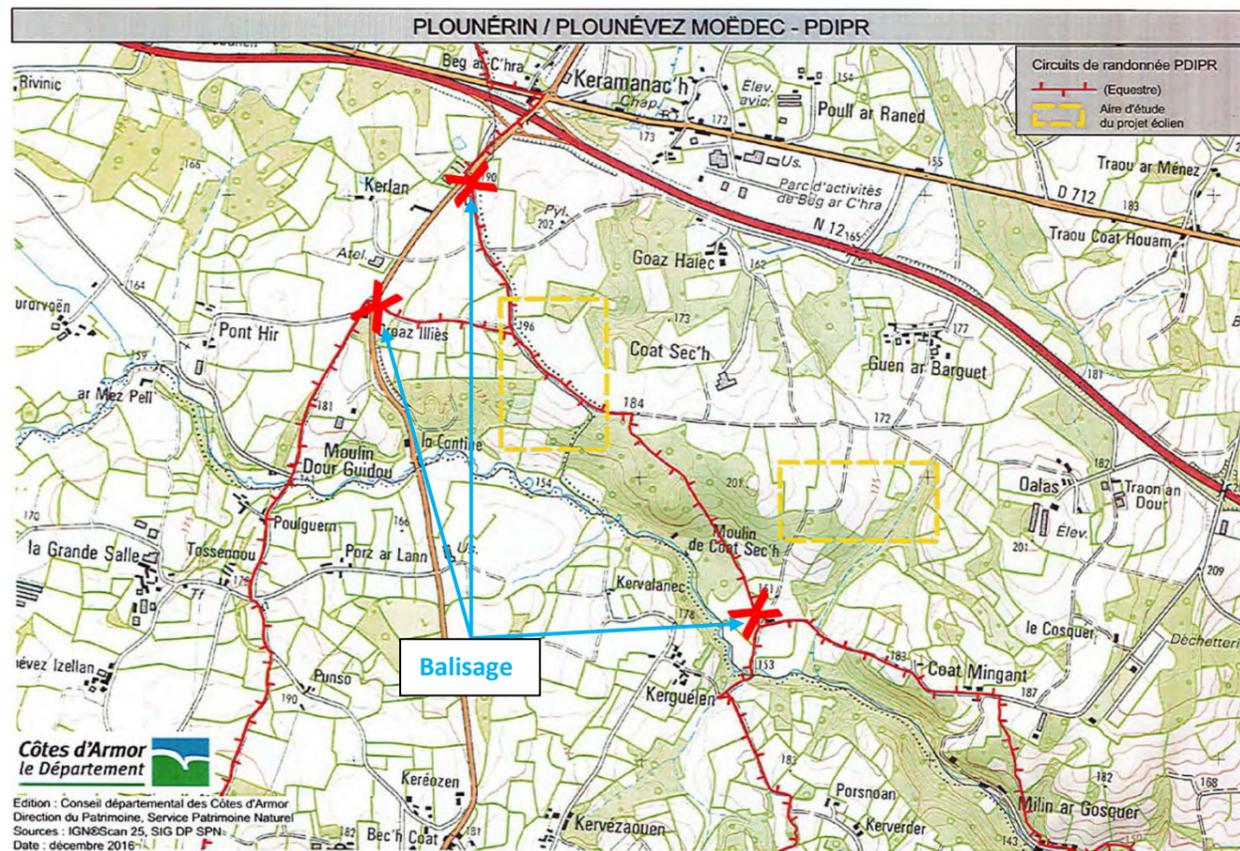


Figure 122 : Localisation du balisage pour le chemin équestre

3.1.2 Phase exploitation

Le risque de chute de mât, déjà plus qu'hypothétique, est résorbé par la mise en place d'une mesure préventive.

- Chaque éolienne est installée à plus de 500 m des habitations et à une distance supérieure à la hauteur totale de l'éolienne (mat + pale) des voies structurantes (149,6 m).

3.1.3 Protection contre la foudre

L'impact de la foudre est résorbé par la mise en place de mesures préventives.

Les éoliennes seront munies de systèmes de protection contre la foudre afin de limiter les dégâts internes et d'éviter toute panne électrique.

Ces systèmes sont basés sur le principe d'évacuation des charges électriques en offrant au courant de foudre un chemin conducteur le plus direct possible entre le point d'impact et le sol, chaque éolienne est munie de paratonnerres installés au niveau de chaque pale, la nacelle est équipée d'une tige collectrice qui redirigera la foudre vers le sol et le système de protection contre la foudre du parc de Beg Ar C'Hra répond à la norme IEC 1024 classe 1.

Par ailleurs, toutes les éoliennes seront équipées de systèmes de sécurité à déclenchement automatique lorsqu'un problème est détecté (pale endommagée,...). Cette alarme provoque l'arrêt d'urgence de la machine.

3.1.4 Protection contre les collisions d'aéronefs

La hauteur des éoliennes programmée est compatible avec la hauteur (pale à la verticale) autorisée par la Défense. Ainsi, seul un balisage diurne et nocturne est à prévoir pour éviter tout risque de collision avec des aéronefs.

Pour le balisage sur zone, les services de la Direction Générale de l'Aviation Civile et de l'Armée de l'Air exigent en outre une couleur blanche (RAL 9010, RAL 9003, RAL 9016) pour les futures éoliennes et un balisage lumineux du parc, diurne et nocturne, orienté vers le ciel (lampe de couleur blanche le jour et rouge de nuit placée sur les nacelles des machines concernées).⁵

3.1.5 Synchroniser les feux de balisage

Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne pour les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuits, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche – 20 000 candelas) et nocturne (type B de couleur rouge – 2 000 candelas). De plus, comme mesure de réduction :

- les feux de balisage seront synchronisés de façon à éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres.

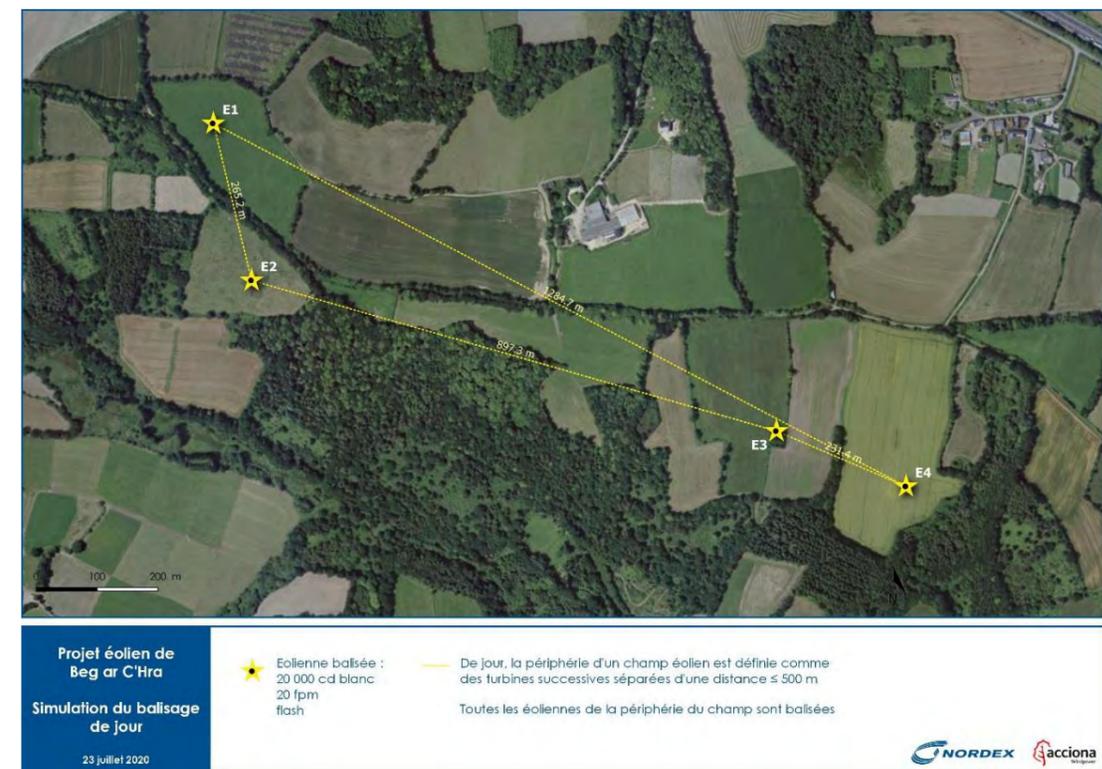


Figure 123 : Simulation balisage de jour

⁵ Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018

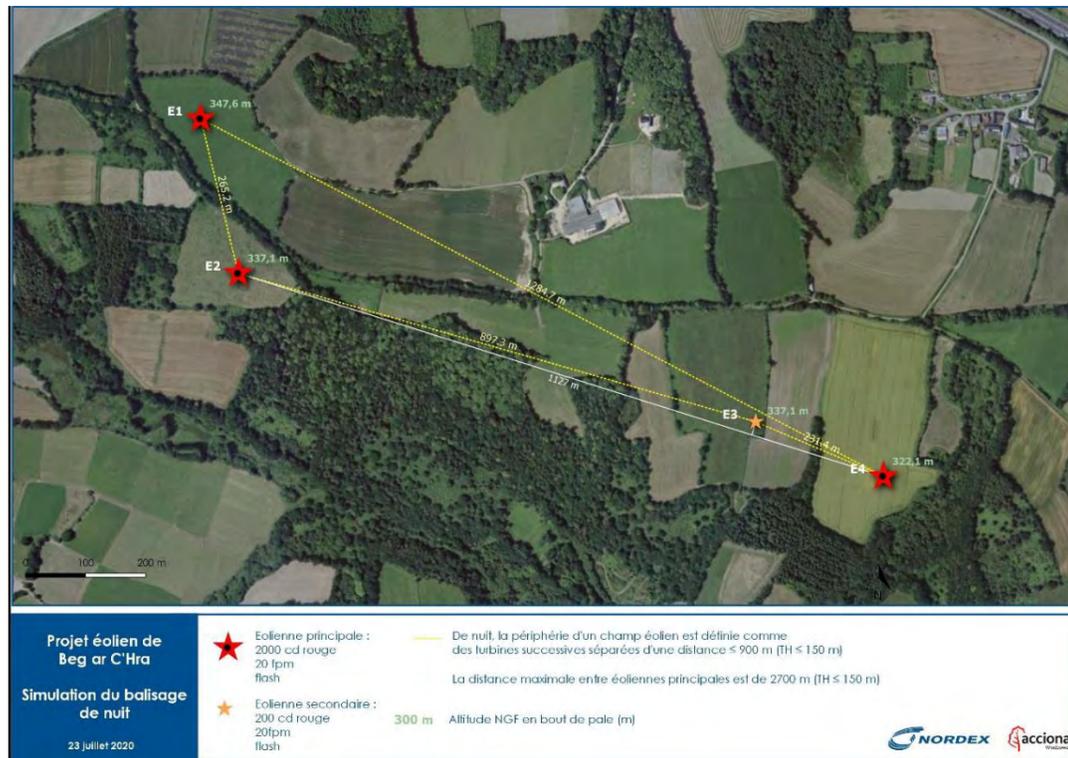


Figure 124 : Simulation du balisage de nuit

3.2. Limitation des risques de perturbation des réceptions hertziennes

Le risque de perturbation hertzienne n'est que difficilement quantifiable. Néanmoins, depuis le passage au tout numérique ce risque a fortement diminué.

Si un éventuel impact subsiste, celui-ci sera résorbé par la mise en place de mesures compensatoires prévues par la législation nationale.

En effet, afin de ne pas perturber la qualité des réceptions hertziennes alentour, le cadre juridique spécifique stipule :

« Lorsque l'édification d'une construction (...) 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 (...), une installation de réception ou de ré-émission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation »

(article L 112-12 du Code de la construction et de l'habitation).

Conformément à cette disposition, en cas de gêne à la réception apportée par les éoliennes, le constructeur prendra en charge la mise en place de paraboles, de décodeurs TNT ou autres moyens techniques adaptés afin de restituer une réception au niveau d'origine. Un prestataire local sera ainsi mandaté par le maître d'ouvrage pour diagnostiquer les perturbations et mettre en place les solutions, au cas par cas. Cette prestation a un coût unitaire compris entre 300 et 500 € par foyer.

Après application de cette mesure, l'impact pourra donc être considéré comme négligeable.

3.3. Réduction des nuisances sonores potentielles

3.3.1 Phase chantier

L'aménagement des plateformes d'exploitations, des voies d'accès et l'acheminement des différents éléments des éoliennes nécessitent le passage d'engins roulants potentiellement bruyants.

L'impact des nuisances sonores générées par la circulation liée au chantier sera résorbé par la mise en place de mesures réductrices :

- La circulation des véhicules sera limitée aux heures et aux jours ouvrés,
- respecter et adapter les horaires de chantier à la population riveraine (heures et jours ouvrés),
- favoriser l'usage d'engins les moins bruyants,
- imposer l'arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé,
- limiter la durée des opérations les plus bruyantes (en les cumulant, par exemple),
- informer les riverains du dérangement occasionné par d'éventuels convois (acheminement des éléments composant l'éolienne) en dehors des horaires de chantier.

3.3.2 Phase exploitation

Les nuisances sonores en phase d'exploitation sont dues au fonctionnement des éoliennes.

Cet impact, pris en considération dès l'ébauche du projet, est réduit par plusieurs mesures préventives que sont :

- l'application d'une distance de précaution d'au moins 500 mètres entre les éoliennes et les premières habitations,
- l'utilisation d'éoliennes de nouvelle génération, dites « faible bruit » avec un mode de fonctionnement optimisé.

Cependant cela n'est pas suffisant car l'étude acoustique a montré un risque de dépassement des émergences réglementaires en période nocturne dans certaines conditions de vent. Pour y pallier, la ferme éolienne prévoit une mesure de suppression du dépassement des émergences réglementaires :

- un profil acoustique des éoliennes permettant de respecter la réglementation a été déterminé.

Ce profil propre à l'implantation et à l'environnement du site sera déterminant pour formuler les caractéristiques et le mode de fonctionnement de chaque éolienne quelle que soit la situation du vent et quelle que soit le type d'éolienne choisi.

Pour obtenir des émergences conformes aux normes en vigueur, des modes de fonctionnement adaptés à certaines machines devront être appliqués. Le bridage des machines s'avèrent nécessaires en période de nuit, pour des valeurs de vent allant jusqu'à 10 m/s permettant ainsi de respecter les normes réglementaires.

Un scénario de bridage a été proposé par le bureau d'étude acoustique pour la période nocturne. Les résultats des mesures avec le plan d'optimisation sont présentés ci-après.

Un plan de bridage permettant de réduire les émergences sonores a ainsi été étudié pour la période nocturne uniquement et pour les classes de vitesses jugées sensibles sur le plan acoustique.

Période nocturne				
Eoliennes / Vitesses de vent	E1	E2	E3	E4
3 m/s				
4 m/s				
5 m/s				
6 m/s	Mode 2	Mode 5	Mode 3	Mode 5
7 m/s				Mode 2
8 m/s				Mode 2
9 m/s				Mode 2
10 m/s				Mode 2

Tableau 54 : Plan de bridage en période nocturne

(Source : Orféa acoustique)

Sur la base de ce plan de bridage, les émergences sonores nocturnes calculées ne dépassent pas les seuils réglementaires.

Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

Ainsi, une campagne de mesure sera effectuée afin de valider les conclusions de l'étude d'impact sonore et afin de vérifier le bon respect des seuils réglementaires acoustiques in situ.

En fonction des conclusions des mesures de réception, des actions correctrices adaptées seront étudiées et mises en place afin d'obtenir in fine le respect réglementaire.

Le bridage induira une perte de production électrique estimée en moyenne à 175 MWh/an, ce qui représente un coût annuel d'environ 12 000 €.

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A)									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>9
Point 1 Lieu-dit "Oalas"	BR	34,0	34,5	33,0	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
	BP	23,3	24,8	29,8	30,4	32,8	32,8	32,8	32,8
	BA	34,5	35,0	34,5	34,5	35,5	35,5	35,5	35,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2 Lieu-dit "Guen Ar Barguet"	BR	31,5	31,5	31,0	33,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	26,1	27,8	32,8	33,9	36,0	36,0	36,0	36,0
	BA	32,5	33,0	35,0	36,5	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	1,0	1,5	4,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3 Lieu-dit "Coat Sec'h"	BR	39,5	40,0	39,0	42,5	45,5	45,5	45,5	45,5
	BP	26,8	28,5	33,5	34,7	37,1	37,1	37,1	37,1
	BA	39,5	40,5	40,0	43,0	46,0	46,0	46,0	46,0
	Emergence	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4 Lieu-dit "Kerléan"	BR	33,0	34,0	33,5	36,0	41,5	41,5	41,5	41,5
	BP	25,0	26,6	31,7	33,6	35,3	35,3	35,3	35,3
	BA	33,5	34,5	35,5	38,0	42,5	42,5	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 5 Lieu-dit "la Cantine"	BR	27,5	29,5	29,0	33,0	35,5	35,5	35,5	35,5
	BP	25,6	27,3	32,3	33,3	35,9	35,9	35,9	35,9
	BA	29,5	31,5	34,0	36,0	38,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	2,0	2,0	5,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 6 Lieu-dit "Porz An Lann"	BR	29,0	30,5	30,5	33,5	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	20,5	21,7	26,7	27,7	30,2	30,2	30,2	30,2
	BA	29,5	31,0	32,0	34,5	37,0	37,0	37,0	37,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 7 Lieu-dit "Keréozen"	BR	27,5	28,5	29,0	33,0	36,0	36,0	36,0	36,0
	BP	16,5	17,4	22,3	23,5	25,8	25,8	25,8	25,8
	BA	28,0	29,0	30,0	33,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 8 Lieu-dit "Kervalanec"	BR	27,5	29,5	31,5	37,5	41,5	41,5	41,5	41,5
	BP	25,0	26,4	31,4	32,4	34,9	34,9	34,9	34,9
	BA	29,5	31,0	34,5	38,5	42,5	42,5	42,5	42,5
	Emergence	2,0	1,5	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil réglementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences réglementaires.

Tableau 55 : Analyse de la sensibilité nocturne après optimisation

(Source : Orféa acoustique)

3.4. Protection contre les effets d'ombres

Les impacts en terme d'ombre projetée sur les habitations riveraines seront très limités et respectent la réglementation française.

Aucune mesure n'est donc à prendre sur ce point.

4. MILIEU NATUREL

4.1. Mesures d'évitement

Dès les premières réflexions dans la conception du projet, des mesures d'évitement ont été prises afin de proposer :

- un projet très peu impactant pour le milieu agricole en limitant au maximum les emprises sur celui-ci par l'utilisation très majoritaire des voies locales et des chemins ruraux pour accéder à chaque machine,
- un projet non impactant sur les milieux humides en restant éloigné de tout cours d'eau et zone humide, à l'écart de toute incidence sur le fonctionnement hydrologique naturel et tout risque de pollution des eaux.
- un projet non impactant pour les milieux naturels d'intérêt en restant éloigné de tout arrêté de protection de biotope, réserve naturelle, site classé en Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF), site Natura 2000,
- un projet non impactant pour les espaces forestiers et la sylviculture,
- un projet non impactant pour la faune et la flore en mettant en place un processus d'identification des éléments remarquables du patrimoine naturel et en proposant des mesures concrètes d'évitement et de réduction adaptées.

4.1.1 Mesures générales dans le choix du site

➤ Choix du site (ME01)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères, l'autre faune, la flore et les habitats.

Il est important de rappeler que la première mesure d'évitement a été de choisir un site localisé hors de toute zone référencée sur un plan écologique sur la base des données bibliographiques et des différents documents cartographiques associés. Le contexte écologique sur la ZIP et sur les emprises du futur parc éolien apparaît comme peu sensible. L'emprise du projet n'est concernée par :

- aucune zone humide et aucun cours d'eau ;
- aucun périmètre de gestion contractuelle du patrimoine naturel ;
- aucune zone de protection réglementaire du patrimoine naturel ;
- aucune zone d'intérêt communautaire Natura 2000.

➤ Choix de la zone de projet (ME02)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères, l'autre faune, la flore et les habitats.

En se basant sur une logique d'insertion paysagère cohérente, au service d'une production électrique optimisée et tout en considérant un impact généré par l'éolienne supplémentaire non significatif, la variante n°2 à 4 éoliennes a été privilégiée tout respectant le principe d'évitement des secteurs les plus sensibles :

- De ce fait, aucun arbre pouvant avoir un rôle de gîtes favorables pour les chiroptères ne sera détruit ;
- Aucune prairie d'intérêt communautaire ne sera impactée ;
- L'effet barrière pour l'avifaune est évité avec une distance entre les 2 groupes d'éoliennes de 900 mètres ;
- Les mares ou cours d'eau, pouvant abriter des amphibiens sont évités ;
- Aucun survol des haies par les pales des éoliennes ;
- Dans la variante définitive, l'installation des éoliennes et de leurs plateformes sera située dans des parcelles agricoles ou des prairies exploitées en agriculture conventionnelle. ;
- Aucune flore à enjeu ne sera impactée par l'emprise du parc éolien.

Néanmoins malgré le choix d'une variante la moins impactante possible, certains impacts comme l'abattage de certaines portions de haies n'ont pu être évités. De mesures de réduction ont donc été mises en place.

Cette mesure prend place sur l'emprise globale du futur parc éolien.

Aucun coût supplémentaire.

4.1.2 Durant la phase travaux

➤ Absence de rejet dans le milieu naturel (ME03)

Cette mesure concerne la flore et les habitats.

Lors des travaux et durant la phase d'exploitation, tout risque de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité.

Différentes mesures peuvent être prise en compte pendant la phase chantier, comme la mise en place de Kit anti-pollution, des bacs de rétention, des zones réservées et étanches pour le nettoyage des engins de chantier.

Cette mesure prend place sur l'emprise globale du chantier.

Afin de vérifier qu'aucune atteinte ne sera portée au milieu naturel et que les consignes de sécurité sont respectées pendant toute la période de chantier, un suivi sera réalisé par un écologue lors d'un passage régulier et mensuel sur toute l'emprise du projet. Ce dernier fera part au maître d'ouvrage de l'ensemble de ses constatations sur le site et des préconisations à adopter à la fin de chaque passage.

Le coût de cette mesure est mutualisé avec toutes les autres mesures qui comportent un suivi de chantier (MR01, MR02, MR03). Ainsi le coût estimé sera de 9 000 € HT pour environ 12 jours de suivis.

4.1.3 Durant la phase exploitation

➤ Absence de rejet dans le milieu naturel (ME04)

Cette mesure concerne la flore et les habitats.

Pour la gestion des surfaces herbacées et des plateformes comprises dans l'emprise du futur parc éolien, aucun traitement à base de produits phytosanitaires ne sera autorisé.

Il sera privilégié d'utiliser des moyens mécaniques et/ ou manuel pour entretenir les plateformes, comme des engins mécaniques tels que des broyeurs herbacés (épareuses), des outils de fauche ou de tonte. Si la végétation vient à prédominer ne permettant pas l'accès aux éoliennes pour les équipes de maintenances par exemple, il sera également possible de remettre en état l'empierrement initialement prévu sur la zone afin de limiter l'extension de l'emprise de la végétation.

Cette mesure prend place sur l'emprise globale du site.

Aucun coût supplémentaire.

4.2. Mesures de réduction

4.2.1 Mesure générale liée au site

➤ Limitation de l'emprise du projet (MR01)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères, l'autre faune, la flore et les habitats.

Malgré le choix d'une variante moins impactante, certains impacts en phase chantier comme l'abattage de haies n'ont pu être évités. Il est important de rappeler que cet impact concerne les chemins d'accès au futur parc éolien, pour l'installation des turbines et des plateformes, les impacts ont été évités en installant ces dernières dans des milieux à intérêt écologique faible.

Cet impact qui concerne essentiellement l'emprise du chantier, a été évalué pour le limiter et réduire au strict minimum le linéaire de haie abattue.

L'implantation finale favorise au maximum la création de chemin d'accès sur d'autres parcelles adjacentes au chemin communal, sans risque pour la faune et la flore (pas de destruction d'habitat d'espèce, pas de destruction d'habitat d'intérêt communautaire).

Le total des tronçons de haies abattues représente 512 m sur une longueur totale existante de 4 000 m de haies en bordure du chemin communal traversant le site du projet. Ainsi le chemin créé pour l'accès à l'éolienne E2 dans une parcelle parallèle au chemin communal, sauvegarde environ 200 m de haies. Sans cela, notamment, la longueur de haies abattues aurait été de 712 m minimum.

Cette mesure prend place sur l'emprise globale du futur parc éolien.

Aucun coût supplémentaire.

4.2.2 Mesures applicables en phase travaux

➤ Adaptation des dates de travaux (MR02)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères et l'autre faune.

– Travaux d'abattages de haies

Afin de limiter une éventuelle gêne de la faune et de réduire les risques d'impact de destruction d'espèce (mammifère, amphibiens et reptiles) lors de l'abattage des 512 m de haies et de leurs talus, il est souhaitable que ces travaux d'abattages soient réalisés durant les mois de septembre et octobre uniquement. Cette précaution permet de limiter le dérangement de la faune pendant la période de reproduction et pendant la période d'hibernation.

Si cette mesure ne peut être respectée et que les travaux doivent commencer en dehors de cette période, le passage d'un écologue sera obligatoire au niveau de chaque tronçon de haie afin de vérifier qu'aucune atteinte ne pourra avoir lieu sur la faune. En cas de risque avéré, les travaux d'abattages seront décalés dans le temps et l'espace par le maître d'ouvrage. Si les travaux sont décalés ou interrompus de minimum 15 jours, un nouveau contrôle devra alors être réalisé avant reprise.

– Travaux sur les chemins d'accès, les plateformes et l'installation des éoliennes

Afin de limiter l'impact du chantier sur la période de reproduction sur l'avifaune, mais également sur les amphibiens observés dans des ornières sur le chemin d'accès aux éoliennes, les travaux de terrassement et de raccordement ne pourront avoir lieu entre le 1er mars et le 31 juillet. Ces travaux pourront, néanmoins, commencer avant cette date, mais ils ne devront pas connaître d'interruption afin d'éviter toute nidification de la faune sur l'emprise du parc éolien.

Si cette mesure ne peut être respectée et que les travaux doivent commencer lors de cette période, le passage d'un écologue sera obligatoire sur la zone d'emprise du projet une semaine maximum avant le début du chantier afin de vérifier qu'il n'y a pas de présence de nidification. Dans le cas où un impact important peut avoir lieu sur la reproduction de la faune, les travaux devront être adaptés dans le temps ou l'espace par le maître d'ouvrage afin de ne pas perturber ou détruire le site de nidification en respectant les préconisations de l'écologue. Si les travaux sont décalés ou interrompus de minimum 15 jours, un nouveau contrôle devra alors être réalisé avant reprise.

Cette mesure prend place sur l'emprise globale du chantier.

Afin de vérifier le respect des préconisations et de prévenir tous risques d'atteintes à la biodiversité et à son habitat, pendant la totalité de la durée des travaux du futur parc éolien, un suivi de chantier sera réalisé par un écologue. Ce suivi se composera d'un passage mensuel pendant toute la phase de construction du parc éolien. Il fera part au maître d'ouvrage de l'ensemble de ses constatations faites sur le site et des nouvelles préconisations à adopter à la fin de chaque passage.

Le coût de cette mesure est mutualisé avec toutes les autres mesures qui comportent un suivi de chantier (ME03, MR02, MR03). Ainsi le coût estimé sera de 9 000 € HT pour environ 12 jours de suivis.

➤ Balisage préventif (MR03)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères, l'autre faune, la flore et les habitats.

Cette mesure consiste au passage d'un écologue sur site préalablement au démarrage des travaux (environ 15 jours avant) pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemins d'accès, plateformes, éoliennes) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées. Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées et les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur l'avifaune (zones à éviter, balisages par rubanises...).

Cette mesure devra être réalisée par un écologue, un compte-rendu accompagné de cartographie des zones sensibles balisées ainsi qu'une réunion de sensibilisation, afin de coordonner au mieux les équipes en charge du chantier.

Cette mesure prend place sur l'emprise globale du chantier.

Afin de vérifier le respect des zones à éviter et de prévenir tous risques d'atteintes à la biodiversité et à son habitat, pendant la totalité de la durée des travaux du futur parc éolien, un suivi de chantier sera réalisé par un écologue. Ce suivi se composera d'un passage mensuel pendant toute la phase de construction du parc éolien. Il fera part au maître d'ouvrage de l'ensemble de ses constatations faites sur le site et des nouvelles préconisations à adopter à la fin de chaque passage.

Le coût de cette mesure est mutualisé avec toutes les autres mesures qui comportent un suivi de chantier (ME03, MR01, MR03). Ainsi le coût estimé sera de 9 000 € HT pour environ 12 jours de suivis.

➤ Mesure relative aux espèces végétales envahissantes (MR04)

Cette mesure concerne la flore.

Lors des inventaires de terrain, il a été mis en évidence la présence d'une espèce végétale envahissante, le Laurier palme (*Prunus laurocerasus*), sur l'emprise du futur chemin d'accès aux éoliennes. Afin d'éviter toute dissémination lors du chantier, il est nécessaire de baliser les éventuels plants présents sur l'emprise du chantier une semaine avant le début. Afin de l'éliminer, plusieurs moyens sont possibles selon l'état de croissance des individus observés. Ainsi il sera nécessaire de faire passer un écologue afin de conseiller les équipes de chantier sur l'arrachage des plants en veillant d'enlever toutes les racines. Ces derniers devront ensuite être envoyés en centre d'incinération. Si les plants sont observés en période de floraison, ou de fructification il sera nécessaire de couper d'abord précautionneusement les tiges porteuses, afin d'éviter toute propagation.

Par ailleurs, afin d'éviter l'apport de nouvelles espèces invasives sur le chantier, il sera nécessaire de veiller à la provenance des engins de chantier, afin d'éviter tout passage par des secteurs envahis par des espèces invasives. Une attention particulière sera portée sur la provenance des engins et si besoin sur un lavage minutieux de ces derniers préalablement au chantier.

Cette mesure prend place sur l'emprise globale du chantier.

Afin de veiller qu'aucune installation de nouvelles espèces envahissantes ne soit présente, il y aura un suivi réalisé par un naturaliste pendant toute la phase de chantier. Ainsi il fera part au maître d'ouvrage de l'ensemble de ses constatations et des préconisations à adopter à la fin de chaque passage pour gérer au mieux l'arrachage et la destruction des individus observés.

Le coût de cette mesure est mutualisé avec toutes les autres mesures qui comportent un suivi de chantier (ME03, MR01, MR02). Ainsi le coût estimé sera de 9 000 € HT pour environ 12 jours de suivis.

4.2.3 En phase d'exploitation

➤ Dispositif de limitation des nuisances envers les chiroptères (MR05)

Cette mesure concerne les chiroptères.

– Non éclairage automatique au pied des éoliennes

Aucun éclairage automatique par capteurs de mouvements ne sera installé à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât et par conséquent les chiroptères. L'augmentation du nombre d'insectes au pied des éoliennes, peut augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris.

Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception d'un projecteur qui s'allumera grâce à un interrupteur situé à l'intérieur du mât. Ce projecteur est destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des postes de livraison.

– Obturation des interstices des nacelles

Pour éviter la pénétration des chiroptères dans la nacelle et le rotor, l'obturation totale des interstices sur les éoliennes permet de limiter l'attractivité des espaces confinés, réduisant ainsi la fréquentation de ces zones et l'intrusion souvent mortelle des chiroptères dans les nacelles.

– Orientation des pales

En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (cut-in-speed), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling).

Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chiroptères. La mise en drapeau des pales, pendant les vents inférieurs à 3m/s, consiste à régler l'angle de la pale quasiment parallèle au vent, ou à tourner l'unité entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales.

Cette mesure se localise sur chaque éolienne.

Coût non quantifiable à l'échelle de l'exploitation du parc éolien. L'arrêt et la mise en drapeau des éoliennes entraînent une augmentation du temps de redémarrage et donc une perte de production.

➤ Bridage des éoliennes en faveur des chiroptères (MR06)

Cette mesure concerne les chiroptères.

Plusieurs études ont démontré l'efficacité de ces mesures de bridage, même si elles ne permettent pas d'éliminer totalement le risque.

Temps de régulation	Pays	Seuil de la vitesse de vents		Réduction de la mortalité (%)	Auteurs
		Avant régulation	Après régulation		
Nuits complètes	Allemagne	-	6m/s	65	Behr et V. Heiverson, 2006
	Canada	4 m/s	7m/s	avérée	Baerwald et al., 2009
	USA	3.5 m/s	5m/s et 6.5m/s	60	Arnett et al., 2011
	USA	3.5 m/s	5m/s	50	Good et al., 2011
			6.5m/s	78	
	Portugal	-	3.3m/s	31.4	LEA, 2010
France	7.8m/s avec test de régulation par portions de nuits (5.5m/s) pour 4 des 13 éoliennes	6.5m/s	90 (Effet régulation cumulé à l'effet absence de lumières au pied des éoliennes)	Beucher et al., 2013	
Portions de nuits	Canada	4m/s	-	57.5	Baerwald et al., 2009
	USA	-	4m/s pendant la première moitié de la nuit	72	Young et al. 2011

Tableau 56 : Résultats des expérimentations testant le bridage des éoliennes en fonction de la vitesse de vent – Source Amikiro

Ces résultats ne peuvent toutefois pas être comparés entre eux et un algorithme particulièrement efficace pour un parc ne le sera pas nécessairement autant pour un autre. En effet, de nombreux paramètres entrent en ligne de compte, rendant le contexte de chaque parc éolien unique.

Sur la base des données que nous avons pu collecter et afin de diminuer significativement le risque de mortalité, nous proposons dès la mise en service des éoliennes d'un plan de régulation différencié selon les périodes, pour lequel le bridage de l'ensemble des éoliennes est prévu lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- Du 15 mai au 15 novembre ;

- Sur une durée de 8h après le coucher du soleil ;
- À des températures supérieures à 8°C à hauteur de moyeu ;
- À des vitesses de vent inférieures à 5 m/s à hauteur de moyeu ;
- Pour des précipitations inférieures au seuil de 0,2mm/h pendant plus d'une minute consécutive

L'application des paramètres ci-dessus aux résultats des écoutes en continu obtenues depuis le mât de mesure installé durant l'année 2018 conduit à une réduction du risque pour 95% de l'activité mesurée.

Cette mesure se localise sur chaque éolienne.

Le suivi de l'application de cette mesure se fera pendant toute la période d'exploitation du parc éolien via la mesure de suivi environnemental MS01. Les consignations des périodes d'arrêt par bridage environnemental, seront tenues à disposition du service des installations classées.

Perte de 1 % de production électrique par an, soit une perte d'énergie annuelle de plus de 400 MWh/an.

Le coût économique de ce bridage sera de 26 000€ /an (par rapport à un tarif moyen de rachat de l'électricité).

➤ Limitation de l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères (MR07)

Cette mesure concerne l'avifaune et les chiroptères.

La présence de végétation spontanée peut augmenter l'attractivité pour certaines espèces (rapaces, chiroptères) du fait de la présence potentielle d'insectes, de reptiles et de micromammifères, il est donc nécessaire de rendre non-attractive les zones situées à proximité des éoliennes pour ces espèces. Les plateformes créées au pied des éoliennes durant les travaux ne seront pas enherbées. La surface au sol sera la plus artificialisée possible en utilisant des pierres concassées, pour ne pas permettre la repousse de la végétation. Il est également important de limiter la création de talus au niveau des plateformes, des aires de levage, des chemins d'accès et du poste de livraison.

Lors de l'exploitation du parc éolien, les plateformes devront garder ce caractère artificiel pour ne pas attirer les micromammifères, les amphibiens, les reptiles et les insectes, limitant ainsi le risque de collision pour la faune volante. Pour cela les plateformes et le tour des éoliennes seront régulièrement fauchés de manière mécanique pour empêcher un retour de la végétation.

L'exploitant du parc s'engage donc à entretenir les plateformes et les abords du mât durant la totalité de la durée d'exploitation du parc par un broyage en tant que de besoin 2 fois / an. Afin d'éviter tous risques éventuels sur la faune, les broyages devront avoir lieu uniquement pendant les périodes suivantes :

- 1ère décennie d'avril (1er au 10), permettant d'éviter la période de nidification de la plupart des espèces locales des milieux agricoles nichant au sol ;
- 1ère quinzaine de juillet, faisant suite à la période de reproduction ; le risque de destruction de nichée est ainsi très faible et la fructification des végétaux est devancée ;
- 2de quinzaine de septembre, permettant de disposer de surfaces peu attractives à l'automne et l'hiver.

En aucun cas l'utilisation de produits chimiques et phytosanitaires ne sera autorisée pour l'entretien de ces espaces (Cf. Mesure ME04 - Absence de rejet dans le milieu naturel).

Cette mesure se localise sur toute l'emprise du futur parc éolien.

Afin d'assurer un suivi et de prévenir des besoins d'entretien des plateformes, les techniciens en charge de la maintenance des éoliennes s'assureront de prévenir l'exploitant du parc éolien, afin qu'il fasse le nécessaire pour réaliser l'entretien le plus rapidement possible en fonction des périodes décrites ci-dessus.

Première phase en chantier aucun coût supplémentaire, pendant la phase exploitation, compter 600 € à 900 € HT par an soit environ 12 000 € à 18 000 € HT sur 20 ans.

4.3. Analyse des impacts résiduels du projet

4.3.1 Durant la phase chantier

Catégories	Nature de l'impact	Niveau d'impacts	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Impacts résiduels	
Flore / habitat	Habitat d'enjeu	Faible	ME01 : Choix du site ME02 : Choix de la zone de projet ME03 : Absence de rejet dans le milieu naturel	MR02 : Adaptation du calendrier de chantier MR03 : Balisage préventif	Non significatif	
	Espèces végétales	Non significatif		MR03 : Balisage préventif	Non significatif	
	Espèces Exotiques Envahissantes Présence de quelques individus de Laurier palme (<i>Prunus laurocerasus</i>)	Faible		MR03 : Balisage préventif MR04 : Mesure relative aux espèces végétales envahissantes	Non significatif	
Faune	Avifaune nicheuse	Pertes d'habitats, emprise du projet sur les prairies et cultures	ME01 : Choix du site ME02 : Choix de la zone de projet ME03 : Absence de rejet dans le milieu naturel	MR01 : Limitation de l'emprise du projet MR02 : Adaptation du calendrier de chantier MR03 : Balisage préventif	Non significatif	
		Dérangement lors de la reproduction			Fort	Non significatif
		Perte d'habitat de reproduction			Moderé	Non significatif
	Avifaune migratrice	Dérangement en halte migratoire			Faible	Non significatif
	Avifaune hivernante	Perte de territoire			Faible	Non significatif
	Chiroptères	Destruction directe des individus			Fort	Non significatif
		Destruction d'habitats de nourrissage			Faible	Non significatif
		Destruction d'habitats de repos et de reproduction			Moderé	Non significatif
		Destruction de corridors écologiques			Faible	Non significatif
	Autres faunes	Dérangement			Faible	Non significatif
Destruction directe d'individus sur la faune peu mobile (Muscardin en hibernation, reptile et amphibiens)		Moderé	Non significatif			
Destruction d'habitats d'espèces		Faible	Non significatif			

Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels en phase chantier – Source Amikiro

4.3.2 Durant la phase d'exploitation

Catégories		Nature de l'impact	Niveau d'impacts	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Impacts résiduels
Flore / Habitat		Habitat d'enjeu et espèces végétales	Non significatif	ME04 : Absence de rejet dans le milieu naturel en phase d'exploitation	Sans objet	Non significatif
Faune	Avifaune	Risque de collision	Modéré en période nidification Faible pour les autres périodes	ME01 : Choix du site ME02 : Choix de la zone de projet	MR07 : Limitation de l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères	Non significatif
	Chiroptères	Collision/ barotraumatisme	Fort		MR05 : Dispositif de limitation des nuisances envers les chiroptères MR06 : Bridages des éoliennes en faveur des chiroptères MR07 : Limitation de l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères	Non significatif

Tableau 58 : Synthèse des impacts résiduels en phase d'exploitation – Source Amikiro

4.4. Mesures de suivi

➤ Suivi de l'activité chiroptère en nacelle et de la mortalité chiroptère et avifaune au sol (MS01)

Cette mesure concerne l'avifaune et les chiroptères.

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes, ainsi que l'activité des chauves-souris à hauteur de nacelle.

Un protocole du suivi environnemental actualisé en 2018 et validé par la Direction Générale de la Prévention des risques est applicable aux nouveaux parcs éoliens construits et vient préciser les modalités de mise en œuvre.

Les suivis proposés sont conformes aux modalités de la version révisée en 2018 du protocole national de suivi des parcs éoliens terrestres. Le suivi mis en place sera conforme au protocole ministériel applicable au moment de la mise en service des éoliennes.

– Suivi de l'activité des chiroptères en altitude

L'évaluation du niveau d'activité chiroptérologique sera effectuée sur les éoliennes E2 et E4. Ce suivi s'effectuera sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, soit d'avril (01/03) à fin octobre (31/10). Il est à noter que cette période va au-delà des préconisations du protocole ministériel, et ce d'autant plus qu'un suivi en altitude a déjà été réalisé lors de l'état initial du projet. Les niveaux d'activités mesurés seront mis en parallèle des paramètres météorologiques et des résultats du suivi de la mortalité au sol, afin d'affiner la régulation mise en place. Le suivi de l'activité chiroptérologique en altitude est effectué par la mise en place d'un dispositif d'enregistrement automatique en continu des ultrasons à hauteur des nacelles des éoliennes E2 et E4, dirigé vers le bas.

Suivi de l'activité chiroptère : sur les nacelles des éoliennes E2 et E4.

– Suivi de la mortalité chiroptère et avifaune au sol

Un suivi de la mortalité au sol sera mis en place. Il aura pour objectif de vérifier l'absence de mortalité significative sur la faune volante, et d'adapter si besoin l'exploitation des éoliennes aux impacts réels.

Le suivi de mortalité sera réalisé sur l'ensemble des éoliennes du parc sur un total de 24 passages entre les semaines 20 et 43.

Conformément aux recommandations la prospection s'effectuera dans un rayon égal à la longueur d'une pale soit 58 mètres autour des mâts. Chaque transect de recherche sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres de part et d'autre de la ligne de déplacement. Le contrôle débutera une heure après le lever du soleil, et seront notés la position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes, type de blessures ...) et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé.

Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, deux tests de prédation seront effectués au cours du suivi post-implantation. A chaque test de persistance, 15 à 20 cadavres seront disposés. Les positions de ceux-ci seront référencées par GPS, puis les vérifications s'effectueront dès le lendemain matin du dépôt, puis 2 jours par semaine jusqu'à disparition totale des cadavres ou après une période de 14 jours.

Chaque suivi comportera une évaluation (en %) des surfaces réellement prospectées et donnera lieu, si nécessaire, à l'application d'un coefficient de correction. Seront également mis en place un test d'efficacité des observateurs et l'utilisation d'estimateurs standardisés de mortalités, tels que décrits dans le protocole.

Le premier suivi débutera dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien pour se terminer au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il sera ensuite reconduit une fois tous les 10 ans.

Suivi de la mortalité chiroptère et avifaune : autour de chaque éolienne.

Les rapports du suivi seront tenus à disposition du service des installations classées et qu'en cas de mortalité significative imprévue, une réévaluation des modalités de bridage sera établie en concertation avec la DREAL.

– Pour le suivi de l'activité chiroptère :

Environ 12 000 € à 15 000 € HT par suivi par éolienne. Soit pour 3 suivis en 20 ans d'exploitation pour 2 éoliennes, 72 000 € à 90 000 € HT.

– Pour le suivi de la mortalité chiroptère et avifaune :

Environ 20 000 € à 25 000 € HT par suivi. Soit pour 3 suivis en 20 ans d'exploitation, 60 000 € à 75 000 € HT.

➤ Suivi de l'activité des populations d'oiseaux (MS02)

Suivant la méthode BACI (Before After Control Impact), un suivi environnemental sera réalisé une première fois avant la mise en service du parc éolien, afin d'avoir un « état 0 » sans effet de l'éolien, puis il sera reproduit conjointement aux périodes des suivis spécifiés dans la mesure MS01 (le suivi sera effectué pendant 3 ans dès la mise en service du parc, puis une fois tous les 10 ans). Ce suivi doit permettre d'estimer le dérangement ou non sur les populations d'oiseaux durant tout leur cycle biologique.

L'étude de la perte de territoire et d'effet barrières pour l'avifaune sera effectuée sous forme de points d'écoute à différentes périodes représentatives des cycles biologiques des différentes espèces d'oiseaux. Le nombre de passage prévu sera de 2 passages en hiver, 3 passages en migration prénuptiale, 4 passages en nidification et 3 passages en migration postnuptiale.

– Période migratoire

Le principal axe de recherche est l'estimation des effets de barrière causés par le parc éolien à l'encontre des flux migratoires. L'évolution de la répartition et de la variation des populations en halte sera également étudiée, comparativement aux résultats de l'étude de l'état naturel initial du site. En termes d'évaluation des effets de barrière, la méthode des points fixes sera utilisée à partir des sites permettant une vue d'ensemble des flux migratoires principaux et secondaires survolant la centrale éolienne.

Dans ce cadre, 5 postes d'observation (durée fixée à 1h00 par point) seront positionnés. Les aspects qualitatifs (identification), quantitatifs (effectifs) et les conditions de vol (hauteurs des vols, comportements à l'approche du parc éolien) seront observés, notés et cartographiés.

– Période hivernale

Trois types d'effets sont possibles : des effets de dérangement à l'encontre des populations en stationnement hivernal, des effets de barrière à l'encontre de ces populations qui effectuent régulièrement des vols en local et des transits importants vers des dortoirs à hauteur variable et des effets possibles de collisions avec les pales des éoliennes. Entre 10 et 12 points d'observation de 20 minutes seront fixés pour l'ensemble du parc éolien de façon à étudier l'état de présence de l'avifaune dans l'aire d'étude immédiate (rayon de 1 000 mètres par rapport à chaque site d'implantation des éoliennes).

– Période nuptiale

Des dérangements sont possibles à l'encontre d'espèces nicheuses, initialement installées près des sites d'implantation des éoliennes. Dans ce cadre, l'objectif du suivi est d'apprécier la variation du nombre de couples nicheurs par espèce et l'évolution de la répartition par rapport aux résultats de l'étude de l'état initial du site. L'observation des oiseaux nicheurs s'effectuera grâce à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Environ 12 points d'écoute seront fixés de façon à étudier l'état de présence de l'avifaune dans l'aire d'étude immédiate (rayon de 1 000 mètres par rapport à chaque site d'implantation des éoliennes). Les relevés réalisés durant les points d'écoute (20 minutes) seront complétés par tous les contacts visuels et auditifs effectués lors des parcours d'observation.

Suivi avifaune : au sein de l'aire d'implantation du parc.

Les rapports du suivi seront tenus à disposition du service des installations classées. En cas de dérangement avéré de cette faune durant les premières années d'exploitation du parc éolien, l'exploitant proposera, en collaboration avec le bureau d'études en charge du suivi et après approbation de l'inspection des installations classées, de mettre en place des modalités de réduction en fonction de l'impact, de l'espèce et de la période biologique impactée.

Le coût est d'environ 10 000 € à 15 000 € HT par suivi. Soit pour 6 suivis en 20 ans d'exploitation (années 0, 1, 2, 3, 10 et 20), 60 000 € à 90 000 € HT.

4.5. Mesures d'accompagnement

➤ Plantation de haie (MA01)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères, l'autre faune, la flore et les habitats.

Afin de recréer un espace riche en biodiversité et en habitats pour la faune (avifaune, chiroptères, mammifères, amphibiens, reptiles et insectes), Le porteur de projet s'engage à planter 605m de haies bocagères avant la mise en service du parc éolien et à proximité de la zone de projet. Ce nouveau linéaire de haie intégrera différentes strates de végétation et un mélange d'essences locales adaptés à la faune observée sur le site.

Ce nouveau linéaire aura pour avantage d'étoffer le maillage de haies déjà présent et ainsi permettre la création de nouveaux habitats de chasses et de déplacements pour la faune. Le choix des essences permettra également de correspondre au mieux aux espèces déjà présentes dans les haies existantes et ainsi favoriser un habitat essentiel à la reproduction de la faune tel que les chiroptères, les oiseaux, les reptiles ou les petits mammifères.

Définition du plan :

La plantation des linéaires de haies se fera sur une bande linéaire et suivra le schéma suivant.

- Une essence arborée tous les 6 à 8 mètres ;

- Une essence arbustive tous les mètres entre chaque essence arborée ;
- Une bande herbacée sur laquelle sont plantées les arbres et arbustes, faisant toute la longueur des linéaires de haies et 3 mètres de largeur minimum.

Le choix des essences :

Il sera obligatoirement fait à partir d'une liste d'essences locales et ne devra en aucun cas comporter des essences exotiques et envahissantes. Aucun traitement chimique ne pourra être utilisé durant l'implantation du boisement et son entretien.

Afin de faciliter le choix des essences, il est possible de faire intervenir un spécialiste ou une société spécialisée dans la plantation de haies, qui pourra déterminer le type d'essence en fonction du type de sol et de son pH.

Etapas de plantation :

- Préparation du sol par un sous-solage en amont durant le mois d'août de préférence, afin d'avoir un sol sec.
- Planter avant la fin août la bande herbacée avec un mélange de semences respectant les proportions de 30% graminées et 70% légumineuses. Grâce à un semoir à céréales classiques réglé avec une profondeur de
- semis de 1 à 1,5 cm et un passage de rouleau pour permettre un meilleur contact de la graine avec le sol.
- Plantation des plants en ligne en octobre et novembre et en dehors des périodes de gel.
- Installer à chaque plant une dalle de paillage ou un rouleau de paillage biodégradable, afin de limiter la concurrence des graminées et ainsi permettre le bon enracinement des essences.
- Installer également autour de chaque plant nouvellement planté, des protections gibiers de taille 1,20 mètre de hauteur, et maintenu par 2 tuteurs d'acacias.

Entretien :

L'entretien des haies n'est pas nécessaire, mais il se fera en fonction de la croissance des strates de végétations. Dans tous les cas, il est important que les haies atteignent une hauteur minimale de 3 mètres et une largeur minimale de 1 mètre de chaque côté (pour les arbustes).

- L'entretien, devra se faire avec des outils conventionnels tels que la tronçonneuse ou le lamier à scie pour les arbres et les arbustes. Pour la bande herbacée, l'entretien se fera avec un broyeur ou une fauche. Pour l'ensemble de la haie, l'utilisation de produits phytosanitaires ou d'outils mécaniques qui fragilisent la santé de la végétation (épareuse) sera proscrite.
- Les arbres morts et les branches mortes seront laissés afin d'apporter des habitats supplémentaires pour la faune.
- L'entretien sera obligatoirement réalisé entre septembre et octobre, en évitant les périodes de grand froid, afin de respecter les périodes de reproduction et d'hibernation de la faune

Il est primordial de conserver les arbres morts et creux qui constituent des habitats pour les chouettes hulottes et chevêche. Les cavités humides offrent à boire aux papillons, les larves de certains syrphes vivent dans les arbres sénescents tout comme les chauves-souris et les insectes saproxyliques (insectes dépendants, durant une partie au moins de leur cycle de vie, de la décomposition du bois mort ou dépourissant et des organismes associés). Ils abritent par ailleurs des champignons, mousses, lichens et fougères. Chaque pièce de bois mort engendre une biodiversité différente en fonction de l'essence de l'arbre, de la taille et de la position de la pièce de bois, de son degré d'ensoleillement et de décomposition, de sa teneur en eau et de la nature du champignon qui la dégrade.

Maintien des haies :

Les haies (arbres, arbustes et bande herbacée) seront maintenues, au minimum pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. L'installation des haies sera effectuée par une société expérimentée et l'entretien sera à la charge des exploitants des parcelles concernées.

L'aménagement sera implanté sur plusieurs parcelles sur les communes de Plounévez-Moëdec et de Loguivy-Plougras (22).

- La parcelle ZO 53, environ plantation de 245 m de haies en densification d'une haie déjà présente et dans une parcelle en prairie permanente exploitée pour l'élevage.
- Les parcelles A 1270, 1272, 1274 et 1276, plantation de 2 linéaires de haies avec environ 360 m à l'Ouest de la parcelle et en continuité d'un linéaire déjà présent et un second linéaire en bordure Est de la parcelle, le long de la route départementale. Cette parcelle est actuellement en culture agricole conventionnelle.

Les haies vont augmenter la biodiversité déjà présente et les déplacements de la faune via une connexion avec des zones humides, des boisements et d'autres haies.

Ces haies multistrates de végétation, auront un effet positif sur la biodiversité dans ce secteur, où les haies déjà présentes, deviennent sénescents. Grâce aux mélanges d'essences arborées et arbustives, de nouveaux habitats de reproduction intéressants pour l'avifaune seront créés. Des nouveaux corridors de déplacement et des territoires de chasses pour les chiroptères. De nouveaux habitats essentiels à la reproduction de certains passereaux et d'autres petites mammifères nourritures essentielles des rapaces grâce à la bande herbacée.

La variété d'essences arbustives, permettra également d'augmenter la diversité des pollinisateurs, une augmentation de leurs populations grâce à des périodes de floraisons allongées dans le temps (d'avril à septembre).

Afin de vérifier l'efficacité et le maintien de la mesure sur le long terme, des suivis complémentaires seront mis en place. 2 suivis seront prévus au cours de l'exploitation du parc éolien :

- Un premier suivi dans les deux ans après la plantation, pour vérifier la bonne reprise des plants ;
- Un second suivi sera également nécessaire, à la cinquième année afin de vérifier l'efficacité des haies, à la fois sur les chiroptères et l'avifaune.

Pour ces 2 suivis, l'exploitant fera appel à un bureau d'études en environnement, qui pourra déplacer un ou plusieurs écologues spécialisés pour chaque type de taxons étudiés. Chaque année de suivi comportera 2 passages :

Pour chaque suivi, 2 passages seront nécessaires et seront réalisés par un écologue.

- Le premier passage aura lieu en période printanière et en matinée (mars-avril). Le protocole sera de prospecter à vue les haies pour vérifier la présence de reptiles ou d'oiseaux aux abords des haies et la recherche d'indices de traces de mammifères. Ce passage se fera le matin avant que la température ne soit trop élevée (créneau possible du lever du soleil jusqu'à 11h).
- Le second suivi sera réalisé de préférence en période de fructification des noisetiers (septembre – octobre). Le protocole utilisé pour cette évaluation sera le même qu'au premier passage. Une attention particulière sera portée à la recherche d'indices de présence de Muscardin dans les noisetiers.

Les résultats obtenus seront transmis sous forme écrite à l'exploitant du parc éolien. Les passages et les suivis seront mutualisés avec la mesure MA02 et MA03.

Plantation

Pour la plantation de 605 mètres de haies, compter environ 5 000 € HT. Ce tarif prend en compte, la main d'œuvre, les plants, les protections et le paillage.

Entretien et indemnisation

Pour l'entretien et l'indemnisation de l'emprise foncière, une indemnisation annuelle est apportée aux exploitants des parcelles concernées. Cette indemnisation s'évalue à environ 605 € / an.

Sur 20 ans d'exploitation, le coût global de la mesure s'élève à environ 17 500€ HT.

Suivi environnemental

Le suivi étant mutualisé avec les mesures MA02 et MA03, ce coût est compté à part du coût global précédent. 400 € à 600 € par passage pour un écologue, soit pour 4 passages un coût maximal de 2 400 € HT.

➤ Création de sites d'hivernage pour les reptiles et les amphibiens (MA02)

Cette mesure concerne l'autre faune et les habitats.

Afin de favoriser le développement des reptiles et des amphibiens sur le site, le porteur de projet s'engage à disposer 2 hibernaculum sur le site. Ces derniers offriront un habitat favorable de protection pour la période d'hivernation des reptiles et des amphibiens, périodes où ils sont vulnérables.

Pour la mise en place de ces hibernaculum, il est nécessaire de creuser un trou d'environ 50 cm de profondeur dans le sol sur un diamètre d'environ 1m. Dans ce dernier déposer un tas de pierres avec un peu de branchage et de buche de bois de quantité suffisante jusqu'à remplir le trou et former un tas en surface d'environ la même taille que le trou.

Couvrir uniquement le dessus de ce tas d'une couche de géotextile, puis déposer la terre prélevée au départ pour créer le trou.

Afin de correspondre au maximum aux conditions du milieu déjà présent, si cela est possible, il serait préférable de récupérer les éléments des tronçons de haies et de talus abattus (s'il y a présence suffisante de roches, et de branchage en état potable), afin de constituer les hibernaculum. Ainsi la probabilité d'utilisation des hibernaculum par le Lézard des murailles sera plus importante.

Un entretien tout autour de l'hibernaculum sera nécessaire tous les 5 à 10 ans, par un simple débroussaillage mécanique de la végétation afin de conserver l'hibernaculum bien ensoleillé (l'utilisation de produit phytosanitaire est proscrite). Ceci permettra au reptile par exemple de profiter de la chaleur émise par la pierre au contact du soleil pendant la période automnale et printanière.

La localisation de ces 2 hibernaculum sera située entre le chemin communal et le chemin qui sera créé pour accéder à E2. Plus précisément encore les 2 hibernaculum s'intégreront directement à l'endroit où était précédemment implantée une partie des haies abattues (Carte ...). Ces deux positions permettront d'agir directement sur les espèces de reptiles et d'amphibiens situés dans les haies encore présentes.

La fonction du terrain est propice à l'efficacité de la mesure, certains contacts de Lézard des murailles ont été aperçus à proximité lors des inventaires de terrains. De plus l'habitat sera d'autant plus riche et plus accueillant pour la biodiversité, la reproduction et l'hivernation ne seront pas dérangées par les facteurs extérieurs tels que le passage d'engin et les activités agricoles.

Afin de vérifier l'efficacité et le maintien de la mesure sur le long terme, des suivis complémentaires seront mis en place. Concernant les périodes de réalisation de ces suivis, elles se feront la première année d'exploitation du parc, puis à la cinquième année, avec un écologue spécialisé dans l'étude des reptiles et des amphibiens.

Les suivis seront composés chacun d'une sortie de terrain de préférence en période printanière et en matinée (mars-avril). Le protocole sera de prospecter à vue le gîte, le matin avant que la température ne soit trop élevée (créneau possible du lever du soleil jusqu'à 11h).

Les résultats obtenus seront transmis sous forme écrite à l'exploitant du parc éolien. Les sorties printanières des 2 suivis pourront être mutualisées avec les passages printaniers des mesures MA01 et MA03.

Installation de l'hibernaculum

Environ 200 à 300 € HT l'hibernaculum, soit environ 500 € HT.

Suivi de la mesure

2 passages sur la durée d'exploitation du parc éolien à environ 400 à 600 € par passage. Soit maximum 1 200 € HT pour l'intégralité du suivi. Ce coût est mutualisé avec les coûts de suivi des mesures MA01 et MA03.

➤ Replantation d'un linéaire de noisetier (MA03)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères et l'autre faune.

Afin d'encourager la croissance de population du muscardin (*Muscardinus avellanarius*) dans le secteur Nord de la Bretagne, le porteur de projet s'engage à replanter 30 m de haies favorable au développement de ce dernier. Pour favoriser l'apport de nourriture et la reproduction du Muscardin, la haie sera composée en majorité de Noisetier, diversifié par des fruitiers forestiers (sureau noir, alisier torminal, sorbier des oiseleurs, merisier), des chênes et du chèvrefeuille. Ainsi, la ressource alimentaire sera diversifiée, l'habitat sera plus intéressant pour le développement et la reproduction du Muscardin, ce qui permettra d'accroître l'intérêt écologique du secteur.

Cette haie sera implantée à proximité immédiate du secteur d'observation de traces de Muscardin. Étant donné la vitesse de développement du noisetier, l'efficacité de cette dernière sera rapidement atteinte et plus importante que les haies actuellement implantées sur le site.

Ce type de haie fournira également un habitat favorable très apprécié des invertébrés ou des micromammifères et par conséquent des prédateurs qui s'en nourrissent.

Le choix des essences :

La haie sera composée en grande partie d'essences arbustives et principalement 40 à 50% de noisetier (*Corylus avellana*), afin de correspondre à l'habitat des muscardins et à ceux déjà présents sur le site.

D'autres essences sont conseillées pour favoriser un habitat convenable au développement des populations du muscardin :

- Essences arborées : chêne sessile ou pédonculé (*Quercus* sp.), merisier
- Essences arbustives : noisetier, chèvrefeuille des bois, sureau noir, alisier torminal, sorbier des oiseleurs

Etapes de plantation :

Cette haie sera disposée en ligne simple le long du chemin communal avec une distance de 0,80m entre chaque plant arbustif et une distance d'environ 10 m entre chaque plant arboré.

- Préparation du sol par un sous-solage en amont durant le mois d'août de préférence, afin d'avoir un sol sec.
- Planter avant la fin août la bande herbacée avec un mélange de semences respectant les proportions de 30% graminées et 70% légumineuses. Grâce à un semoir à céréales classiques réglé avec une profondeur de semis de 1 à 1,5 cm et un passage de rouleau pour permettre un meilleur contact de la graine avec le sol.
- Plantation des plants en ligne en octobre et novembre et en dehors des périodes de gel.

- Installer à chaque plant une dalle de paillage ou un rouleau de paillage biodégradable, afin de limiter la concurrence des graminées et ainsi permettre le bon enracinement des essences.
- Installer également autour de chaque plant nouvellement planté, des protections gibiers de taille 1,20 mètre de hauteur, et maintenu par 2 tuteurs d'acacias.

Entretien de la haie :

L'entretien de la haie ne sera pas nécessaire lors des premières années de croissance (1 à 5 ans), néanmoins il sera préférable de l'entretenir pour la première fois par un élagage à la dixième année. En aucun cas celui-ci ne devra être réalisé avec des outils qui fragilisent la santé des arbres (épareuse), il sera conseillé d'utiliser des outils conventionnels à main ou mécaniques tels que la tronçonneuse. L'utilisation de produit phytosanitaire est proscrite.

La taille sera différenciée entre les essences :

- Sur le noisetier, l'entretien consistera principalement à élaguer uniquement les plus vieilles tiges. Tailler l'ensemble des tiges, n'aura aucun effet bénéfique et fragilisera le noisetier et par conséquent sa vitesse de reprise.
- Sur les autres essences, l'entretien se fera en fonction de la croissance de l'arbre et de sa taille. Néanmoins pour une efficacité de la haie, il sera nécessaire de laisser les arbres et les arbustes qui le pourront, atteindre une hauteur minimale de 3 mètres, et une largeur d'un mètre de chaque côté (pour les arbustes).

Pour toutes les essences, l'entretien doit avoir lieu en dehors des périodes clés pour la faune sauvage comme la nidification et l'hibernation. La meilleure période sera donc entre février et début mars, hors période de gel, et en dehors de la période d'activité du muscardin.

Maintien des haies :

La haie sera maintenue au minimum pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien. L'installation de la haie sera effectuée par une société expérimentée et l'entretien sera à la charge des exploitants des parcelles concernées.

La haie sera localisée sur le chemin d'accès aux futures turbines et plus précisément en direction des éoliennes E3 et E4, sur la parcelle OD 340 de la commune de Plounevez-Moëdec (22). Une haie de noisetier est déjà présente sur le site et des muscardins ont été observés lors des inventaires.

La haie sera en continuité des autres haies, ainsi son efficacité sur le muscardin est certaine. Afin d'être encore plus intéressante, cette nouvelle haie apportera un nouvel habitat regroupant à la fois une source de nourriture abondante et un habitat de reproduction pour le muscardin avec des essences diversifiées.

La diversité d'essence permettra d'apporter également une biodiversité plus importante pour les parcelles agricoles voisines (auxiliaires de cultures et pollinisateurs). La présence d'arbuste à floraison permettra le développement des pollinisateurs et de sa diversité en espèce, les essences arborées permettront le développement de corridors et de connexion pour le déplacement de la faune et des chiroptères par exemple.

Afin de vérifier l'efficacité et le maintien de la mesure sur le long terme, des suivis complémentaires seront mis en place. 2 suivis seront prévus au cours de l'exploitation du parc éolien :

- Un premier suivi dans les deux ans après la plantation, pour vérifier la bonne reprise des plants ;
- Un second suivi sera également nécessaire, à la cinquième année afin de vérifier l'efficacité des haies, à la fois sur les chiroptères et l'avifaune.

Pour ces 2 suivis, l'exploitant fera appel à un bureau d'études en environnement, qui pourra déplacer un ou plusieurs écologues spécialisés pour chaque type de taxons étudiés. Chaque année de suivi comportera 2 passages :

Pour chaque suivi, 2 passages seront nécessaires et seront réalisés par un écologue.

- Le premier passage aura lieu en période printanière et en matinée (mars-avril). Le protocole sera de prospecter à vue les haies pour vérifier la présence de reptiles ou d'oiseaux aux abords des haies et la recherche d'indice de traces de mammifères. Ce passage se fera le matin avant que la température ne soit trop élevée (créneau possible du lever du soleil jusqu'à 11h).
- Le second suivi sera réalisé de préférence en période de fructification des noisetiers (septembre – octobre). Le protocole utilisé pour cette évaluation sera le même qu'au premier passage. Une attention particulière sera portée à la recherche d'indice de présence de Muscardin dans les noisetiers.

Les résultats obtenus seront transmis sous forme écrite à l'exploitant du parc éolien. Les passages et les suivis seront mutualisés avec la mesure MA01 et MA02.

Installation de la haie

Environ 7 à 10 € HT du mètre linéaire, soit environ 250 € HT.

Indemnisation sur l'entretien de la haie

Environ 1 € du mètre linéaire tous les ans, soit environ 600 €

Sur 20 ans d'exploitation, le coût global de la mesure s'élève à environ 900 € HT.

Suivi de la mesure

Le suivi étant mutualisé avec les mesures MA01 et MA02, ce coût est compté à part du coût global précédent. 400 € à 600 € par passage pour un écologue, soit pour 4 passages un coût maximal de 2 400 € HT

➤ Création de mares (MA04)

Cette mesure concerne l'avifaune, les chiroptères, l'autre faune, la flore et les habitats.

Avant la mise en service du parc éolien, le porteur de projet se propose à créer une mare afin d'offrir aux amphibiens présents sur le site un habitat favorable et surtout un lieu de reproduction protégé de toute menace liée à l'activité humaine.

La mare sera créée à proximité du secteur où les amphibiens avaient été observés lors des inventaires, et en dehors des chemins.

Pour la création de cette mare, 2 étapes importantes sont à prendre en considération dans le choix du terrain :

- Choisir un terrain où il y a déjà une présence d'eau en stagnation et situé en contre bas d'une pente, afin que la mare soit en permanence réapprovisionnée en eau de ruissellement
- Choisir un terrain à proximité d'autres éléments d'intérêts écologiques, tels que les haies ou les prairies pour favoriser les échanges avec le milieu ;

Création du point d'eau :

- Création d'une mare d'une surface de 100m², d'une profondeur globale de 1m avec une zone centrale surcreusée de 50 cm ;
- La mare sera creusée mécaniquement à l'aide d'une pelle mécanique à chenille ;
- Prévoir des berges en pentes douces de 15° les bordures de la mare, afin de faciliter l'accès aux animaux et éviter la dégradation des berges avec le temps. 25% des berges maximums pourront être maintenue en

pentons abruptes, mais ceci n'est pas conseillé s'il y a présence de faune envahissante (rat musqué), qui perfore et détruit les berges abruptes.

- Pose d'un géotextile et d'une bâche noire épaisse pour rendre étanche la mare uniquement si le sol ne le permet pas (absence d'argile).

Un schéma à la fin de cette fiche mesure permet de visualiser ce qui est évoqué ici.

Création des abords de la mare :

- Une bande tampon de 5m minimum devra être maintenue tout autour de la mare, celle-ci sera semée avec un mélange de semences propice aux milieux humides et comportant une majorité de graminées ;
- Une distance de 5m devra également être maintenue avec d'éventuelles haies, boisement ou arbres, afin d'éviter un engorgement rapide de la mare.

Entretien de la mare et de ces abords :

L'entretien de la mare consiste à :

- Retirer la vase et la matière organique, afin d'éviter son comblement. Pour estimer l'engorgement du bassin il suffit de mesurer sa profondeur à l'aide d'une perche graduée. Si la couche de vase représente plus de 25% de la profondeur totale du bassin le curage sera nécessaire.
- Au contrôle de la végétation dans la mare et ses abords.

Pour le curage de la mare, celui-ci est estimé en fonction de sa localisation (proche d'arbres par exemple) tous les 5 à 10 ans. Le curage nécessite les étapes suivantes :

- Le curage de la mare se fera avec l'intervention d'une pelle à chenille à godet plat, afin de ne pas percer la couche d'étanchéité.
- Exporter la vase recueillie à plus de 100m de la mare minimum soit à un centre de stockage spécialisé. Les vases pourront être épandues dans les cultures situées à 100m minimum d'une mare et en respectant les règles en vigueur émises par le règlement sanitaire départementale. De même le nettoyage de la benne transportant la vase devra se faire sur des surfaces réservées au traitement des eaux usées (ex : Zone de traitement des effluents phytosanitaires).

Le contrôle de la végétation consiste à surveiller et à entretenir à la fois les abords, mais également la végétation présente dans la mare.

- Retirer régulièrement de la mare la présence de lentilles d'eau ou d'algues pour éviter un recouvrement total et un manque d'oxygène dans la mare
- Contrôler la progression des roseaux et des massettes sur le plan d'eau en coupant juste en surface.
- Elaguer les arbres et arbustes situés aux abords de la mare pour limiter le dépôt de feuille et l'ombrage de la mare, ce qui favorise la création de vase
- Entretenir la bande tampon végétalisée en évitant que celle-ci n'aille dans la mare.
- L'ensemble de la végétation recueillie lors des étapes précédentes doit être emmenée dans un centre de traitement ou à distance de la mare. L'utilisation de produit phytosanitaire est proscrite pour l'entretien de la végétation aux abords et dans la mare.

La mare sera créée dans la parcelle cadastrale Z054 de la commune de Plounévez-Moëdec (22), cette parcelle est actuellement exploitée en agriculture conventionnelle, néanmoins elle est entourée de haies en bon état et favorables au déplacement de la faune. La mare sera située dans le coin Ouest de la parcelle, sa localisation précise est présentée sur la Figure 125 page suivante.

La proximité des haies permettra le déplacement et l'accessibilité des amphibiens à la mare, mais également aux mammifères, aux oiseaux et aux insectes, pour se nourrir ou se reproduire. Afin de maintenir l'humidité de la mare, la haie au sud de cette dernière jouera également un rôle d'ombrage pendant les périodes les plus chaudes et les plus ensoleillées qui favorisent l'évaporation de l'eau.

La mare sera située en bas de pente, ainsi elle sera constamment réapprovisionnée par les eaux de ruissellement principalement issues des précipitations. De plus elle sera encerclée par une bande de végétation jouant un rôle tampon et filtrant les éventuels éléments nocifs pouvant être présents dans les eaux d'écoulement.

Pour les amphibiens contactés lors des inventaires (Triton palmé, Grenouille agile, Grenouille rousse, Salamandre tachetée), la mare jouera un rôle important dans la reproduction de ces espèces, et dans la protection des larves. Au cours des inventaires, des larves de ces espèces ont été observées dans les ornières du futur chemin d'accès aux turbines. Ce dernier est très utilisé et régulièrement remis en état par l'activité agricole locale, laissant prétendre à une faible probabilité de larves atteignant le stade adulte, la mare, au contraire permettra logiquement une augmentation potentielle des populations locales d'amphibien.

Afin de vérifier le maintien, l'entretien et l'efficacité des mares, 3 suivis seront prévus composés chacun de 2 passages d'écologues en nocturnes au cours du mois de mars et avril. A chaque passage le protocole consistera à de l'écoute des chants (chorus), puis une prospection au projecteur, pour recenser les espèces présentes en période de reproduction.

Pour chaque suivi, le premier passage commencera en milieu d'après-midi afin de diagnostiquer l'état des mares. Celui-ci consistera à analyser la végétation, l'état des berges, l'état de l'envasement et la faune présente et observable à vue (amphibiens, odonates).

Création de la mare

Pour la création de la mare, prévoir un coût compris entre 1 500 et 2 000 € HT.

Entretien de la mare

- 30 €/ an pour l'entretien de la végétation, au bord de la mare
- Entre 1000 et 1 500 €/ années de curage (nombre à définir par l'écologue lors des suivis en fonction de l'évolution naturelle de la mare)
- 40€ environ par an pour l'élagage de 40 m de haies.

Suivis des mares

Pour chaque passage, prévoir entre 400 € et 600 € HT pour le passage d'un écologue. Pour un total de 6 passages en 3 suivis, prévoir un coût global de 2 400 € à 3 600 € HT.

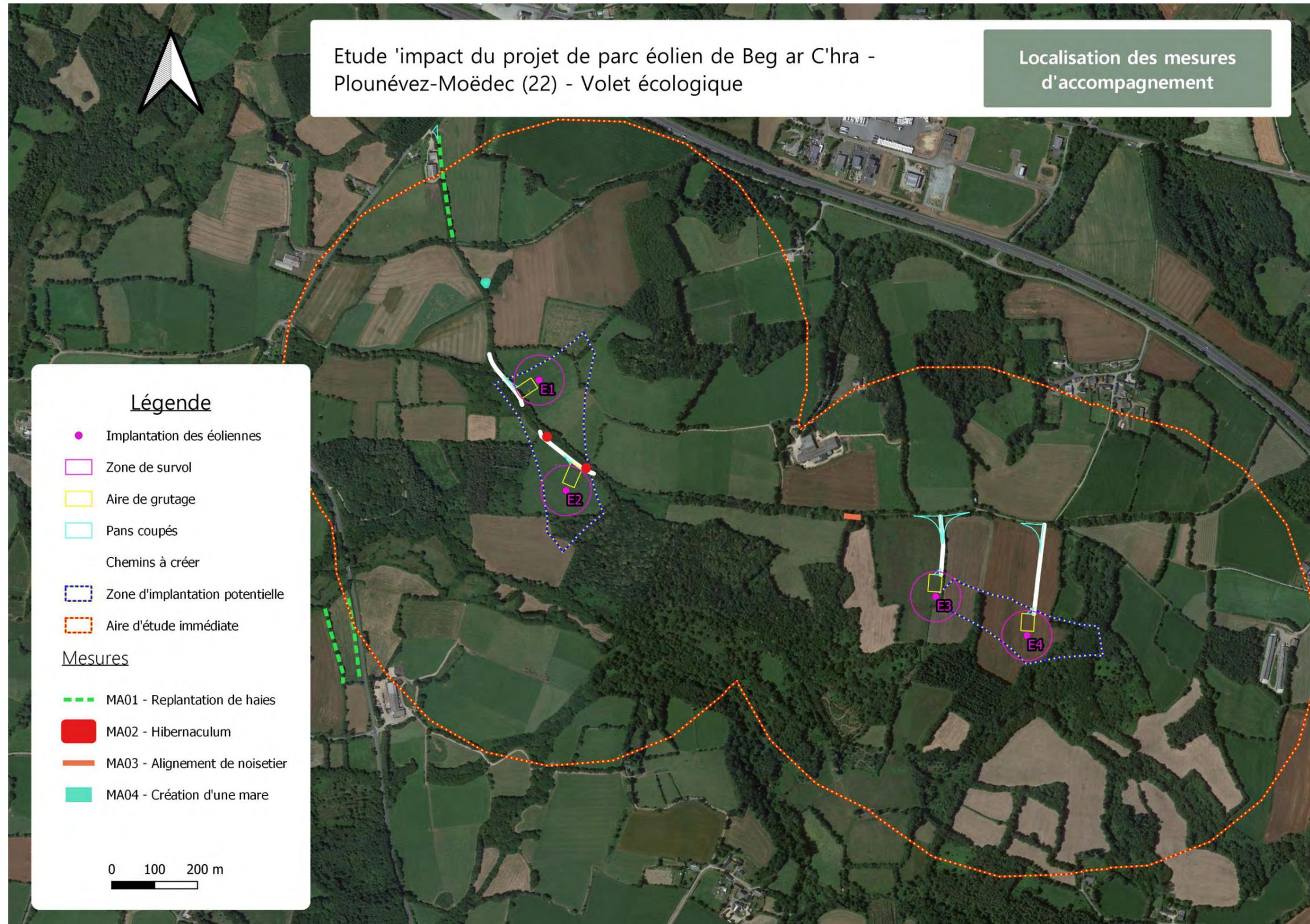


Figure 125 : Localisation des mesures d'accompagnement

5. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

L'absence de patrimoine archéologique au droit de la zone d'étude implique l'absence d'impact. De ce fait aucune mesure n'est à prendre sur ce point.

6. PAYSAGE

6.1. Mesures d'accompagnement

L'aire d'étude présente l'image d'un territoire qui a conservé sa trame végétale traditionnelle. Il est souhaitable de conforter le motif paysager des haies bocagères, qui ont un rôle dans l'amélioration du cadre de vie rural mais aussi un rôle agricole et écologique.

Il est donc proposé la plantation d'un maillage bocager :

6.1.1 Le long de la voie de communication de la RD 712 au droit de la chapelle de Keramanac'h⁶

➤ Démarche de projet

Un alignement d'arbres accompagnant le long de la RD.712 sur la section de route située au droit de la chapelle de Keramanac'h est proposé.

Cet alignement d'arbres de hauts jets a pour objectif de constituer un avant-plan filtrant les vues sur les éoliennes du projet depuis le monument historique protégé. Cette mesure poursuit également l'objectif de restaurer un motif paysager d'alignements d'arbres, qui ont un rôle pour la production agricole, l'équilibre écologique et l'amélioration du cadre de vie rural.

La mise en place d'une ligne de chênes et châtaigniers, plantée sur talus est proposée, avec un espacement entre les arbres de 2 mètres. Cet alignement est prévu sur le côté opposé (Sud) de la chapelle de Keramanac'h, le long des limites parcellaires bâties.

➤ Emprise du projet

Travaux à entreprendre sur une bande de 2 m de large sur un linéaire de 40 ml, soit sur 80 m².

➤ Description des travaux de plantation et de maintenance

L'opération comprendra :

- le sous solage, décompacte du sol sur 70 cm de profondeur sur une bande de largeur de 2 m. Avec un minimum de 3 passages,
- la préparation du sol sur 15 cm de profondeur avec une herse rotative,
- le façonnage du talus- l'apport de compost sur 15 cm de profondeur et son incorporation par griffage
- le façonnage de trou de plantation selon la dimension de la motte de l'arbre,

- la mise en place d'arbres 18/20, suivi d'un plombage à l'eau (100 litres par arbre),
- la mise en place de tuteurs, trois par arbres. Disposition en triangle. Espacement de 1,50 m entre les tuteurs,
- la mise en œuvre d'un badigeon à la chaux des troncs suivi de la mise en place de nattes de roseaux ou de bambous pour la protection contre l'échaudure,
- l'entretien par une entreprise, 3 arrosages par an + débroussaillage,
- une garantie de protection sur deux ans.

➤ Coût estimé de l'opération

Le montant estimatif des travaux s'élève à 4 400,00 euros hors taxes.

➤ Mission de maîtrise d'œuvre

Cette mission pour la mise en œuvre et la bonne gestion du suivi du chantier de plantation doit être réalisée par un paysagiste. Elle comprend des rencontres sur le site avec les élus locaux, le piquetage des lignes d'arbres, la consultation des entreprises, la rédaction d'un CCTP, le suivi de chantier et la réception des travaux.

Le montant crédité pour la mission de maîtrise d'œuvre est de 600,00 euros hors taxes.

Le coût total des opérations de plantation s'élève à 5 000 euros hors taxe.

6.1.2 Au niveau des habitations privées

➤ Démarche de projet

Des plantations de haies bocagères (fourniture des végétaux et plantation) peuvent être proposées à la demande des propriétaires possédant un terrain dans un rayon d'environ 1,5 km autour des éoliennes.

Les plantations d'arbres respecteront la palette végétale observée sur le terrain. Des espèces indigènes (chêne, charme, frêne, châtaigniers, aubépine, prunellier, merisier, houx) plantées à interdistance de 2 m seront placées sur une levée de terre reprenant en modèle les talus locaux.

➤ Description des travaux de plantation

L'opération de restauration du maillage bocager comprendra :

- le labour des lignes de plantations,
- le hersage,
- le façonnage du talus (avec la terre récupérée des déblais de fondations des éoliennes si possible),
- la fourniture de végétaux, arbres hautes-tiges (taille 10/12),
- la plantation avec tuteurage et plombage à l'eau.

⁶ Les mesures sont en cours de discussion. Le porteur de projet s'est rapproché des acteurs locaux en charge de la question

➤ Coût estimé de l'opération

Un montant de 20 800 € hors taxes, est financé par l'exploitant du parc éolien, pour la mise en place de haies au niveau des habitations selon les demandes adressées à l'exploitant du parc éolien (soit à titre indicatif une mesure qui pourrait permettre de reconstituer 650 mètres linéaires de haies, en estimant à 32 €/ mètre linéaire H.T).

Les propriétaires des habitations intéressés par cette mesure devront adresser une demande à l'exploitant du parc éolien.

Des subventions de plantation de haies pour des habitations situées à plus de 1,5 km des éoliennes peuvent être demandées à l'exploitant du parc éolien.

6.2. Synthèse des impacts et résultat des mesures

La synthèse des mesures d'évitement, réductrices, compensatoires, de suivi et d'accompagnement est présentée dans le tableau ci-après.

THEME	IMPACTS BRUTS CONCERNES AVANT MESURES	IMPORTANCE DE L'IMPACT	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACT RESIDUEL APRES MISE EN ŒUVRE DES MESURES	ESTIMATION DES COUTS	DELAIS ET PRESTATAIRES (OU PARTENAIRES) ENVISAGES
MILIEU PHYSIQUE						
Sol	Erosion des sols Décapage de la terre agricole	Insignifiante	Emprise limitée des plateformes et des chemins d'accès Décapage sélectif et préservation de la terre végétale pour remise en état du site	Impact insignifiant	Inclus dans le coût du chantier	Durée du chantier <i>Entreprises locales</i>
Eaux de surface	Déversement accidentel Entraînement potentiel de la terre par ruissellement des eaux de pluie en phase chantier	Faible	Confinement et pompage Pose de merlons provisoires	Impact insignifiant	Inclus dans le coût du chantier	Durée du chantier
Géologie et eaux souterraines	Infiltration de liquides polluants dans le sol en phase chantier	Faible	Mise en place d'aires de stockage et balisage des aires de chantier et présence de kit anti-pollution dans les engins de chantier	Impact insignifiant	Inclus dans le coût du chantier	Durée du chantier
MILIEU SOCIO ECONOMIQUE						
Sécurité du site	Sécurité en phase de travaux	Moyenne	Mise en place d'un Plan Général de Coordination en phase de chantier et d'un PPS	Impact insignifiant	Inclus dans le coût du chantier	Durée du chantier
	Chute de mât, projection de pales	Faible	Respect des distances d'éloignement prévues par l'arrêté de prescriptions pour les parcs éoliens soumis à autorisation au titre de la législation ICPE et affichage réglementaire à proximité des éoliennes pour prévenir les visiteurs des risques	Impact insignifiant	Inclus dans le coût du chantier	-
	Dégâts de la foudre	Faible	Mise en place d'un système de protection anti-foudre agréé	Impact insignifiant	Inclus dans le coût des éoliennes	-
Sécurité aérienne	Collision avec aéronef	Faible	Mise en place d'un dispositif de balisage et utilisation de couleurs réglementaires Publication d'information aéronautique selon l'arrêté du 25/07/1990	Impact insignifiant	Inclus dans le coût des éoliennes	Dès la mise en service des éoliennes par le <i>constructeur</i>
Qualité de vie / Santé humaine	Perturbation des réceptions hertziennes	Incertaine	Mise en place d'un ré-émetteur ou de paraboles	Impact insignifiant	Jusqu'à 500 € par foyer	Dans l'année suivant le démarrage des éoliennes – <i>Entreprise locale (installateur TV et antennes)</i>
	Nuisances sonores phase travaux Emission de poussières	Moyenne	Circulation des engins aux heures et aux jours ouvrés Nettoyage des engins en sortie de zone de chantier	Impact insignifiant	Inclus dans le coût des éoliennes	Durée du chantier
	Effets d'ombres projetées	Faible	Aucune mesure	Impact insignifiant	-	-
	Développement économique local, retombées fiscales de 160 000 €/an et loyer pour chaque éolienne	Impact positif	Aucune mesure	Impact positif	-	-
	Tourisme	Impact positif	Mise en place de panneaux d'information au pied d'une ou plusieurs éoliennes	Impact positif	1 000€ pour les panneaux	Dans l'année de sa mise en service <i>Entreprises</i>

THEME	IMPACTS BRUTS CONCERNES AVANT MESURES	IMPORTANCE DE L'IMPACT	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACT RESIDUEL APRES MISE EN ŒUVRE DES MESURES	ESTIMATION DES COUTS	DELAIS ET PRESTATAIRES (OU PARTENAIRES) ENVISAGES
Qualité de vie / Santé humaine	Nuisances sonores phase exploitation	Moyenne	Application d'une zone de précaution de plus de 500 m Utilisation d'éolienne dernière génération dites « faible bruit » Ajustement du mode de fonctionnement optimisé des éoliennes Réception acoustique à la mise en service	Impact insignifiant	Etude acoustique entre 12 000 € et 15 000 € Estimation du coût de la perte de production d'environ 0,5% induite par l'application du bridage acoustique : 175 MW/an pour un coût d'environ 12 000€/HT/an	Dans l'année suivant les périodes d'essais et de tests des éoliennes et vérification de la conformité réglementaire
MILIEU NATUREL						
Habitat, flore et faune terrestre	Destruction de l'habitat	Faible	Choix du site (ME01), choix de la zone du projet (ME02), absence de rejet dans le milieu naturel (ME03 et ME04) Adaptation du calendrier de chantier (MR02), balisage préventif (MR03), mesure relative aux espèces envahissantes (MR04) Plantation de haie (MA01), création de sites d'hivernage (MA02), replantation d'un linéaire de noisetier (MA03), création de mares (MA04)	Impact insignifiant	<u>MR01+MR02+MR03+MR04</u> = 9 000 € (mutualisé avec <u>ME03</u>) <u>MR06</u> : perte de 1% de production électrique soit plus de 400 MWh/an pour un coût de 26 000 €/an	Conformément à la réglementation pour les suivis de la mortalité <i>Entreprise, LPO, associations locales, communes Experts, écologues</i>
Avifaune	Disparition des espèces	Faible à fort	ME01, ME02, ME03 Limitation de l'emprise du projet (MR01), MR02 et MR03 Limitation de l'attractivité des plateformes (MR07) Suivi de la mortalité (MS01), Suivi de l'activité (MS02) MA01, MA03, MA04	Impact insignifiant	<u>MR07</u> : 600 à 900 *€ HT/an soit 12 000 € à 18 000 € HT sur 20 ans <u>MS01</u> : Suivi de l'activité chiroptère : 12 000 € à 15 000 € HT par suivi, soit pour 3 suivis en 20 ans : 72 000 à 90 000 € HT Suivi de la mortalité : 20 000 € à 25 000 € par	

THEME	IMPACTS BRUTS CONCERNES AVANT MESURES	IMPORTANCE DE L'IMPACT	MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT	IMPACT RESIDUEL APRES MISE EN ŒUVRE DES MESURES	ESTIMATION DES COUTS	DELAIS ET PRESTATAIRES (OU PARTENAIRES) ENVISAGES
Chiroptères	Disparition des espèces	Faible à forte	ME01, ME02, ME03 MR01, MR02, MR03 Dispositif de limitation des nuisances (MR05), bridage des éoliennes (MR06), MR07 Suivi de la mortalité, suivi de l'activité (MS01) MA01, MA03, MA04	Impact insignifiant	suivi soit pour 3 suivis en 20 ans : 60 000 € à 75 000 € HT MS02 : Suivi de l'activité avifaune : 10 000 € à 15 000 € HT par suivi, soit pour 6 suivis en 20 ans : 60 000 à 90 000 € HT MA01 : 17 500 € HT sur 20 ans MA02 : 500 € HT MA03 : 900 € HT sur 20 ans MA04 : création de la mare entre 1 500 et 2 000 € HT, entretien : 30 €/an et 1000 à 1 500 €/année de curage (tous les 5 à 10 ans), 40 €/an pour l'élagage Suivi des mesures : pour 6 passages en 3 suivis, 2 400 € à 3 600 € HT	
PAYSAGE						
Patrimoine bâti (monuments et sites inscrits)	Visibilité du projet	Moyenne	Plantation d'un alignement d'arbres le long de la RD 712 près de la chapelle de Keramanac'h (40 ml) Maîtrise d'œuvre pour le suivi du chantier	Impact faible	4 400 € HT Maîtrise d'œuvre 600 € HT 20 800 € (32€/ml)	Dans les 18 mois après la mise en service du parc <i>Entreprise, Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor</i>
Zone d'influence visuelle	Visibilité du projet	Faible moyenne	Plantation de haies bocagères dans un rayon de 1,5 km autour des éoliennes (6050 ml de haies financés par l'exploitant)			

Tableau 59 : Synthèse des mesures d'évitement, réductrices, compensatoires, de suivi et d'accompagnement

MESURES	COUTS
Mesures d'évitement	
ME01 – Choix du site	-
ME02 – Choix de la zone de projet	-
ME03 – Absence de rejet dans le milieu naturel pendant la phase chantier	Coût mutualiser avec MR01, MR02 et MR03
ME04 – Absence de rejet dans le milieu naturel pendant la phase exploitation	-
Mesures de réduction	
MR01 – Limitation de l'emprise du projet	9 000 €
MR02 – Adaptation des dates de travaux	
MR03 – Balisage préventif	
MR04 – Mesure relative aux espèces végétales envahissantes	
MR05 – Dispositif de limitation des nuisances envers les chiroptères	Coût en perte d'exploitation donc non estimable
MR06 – Bridage des éoliennes en faveur des chiroptères	Perte de 1 % de production électrique par an, soit une perte d'énergie annuelle de plus de 400 MWh/an Le coût économique de ce bridage sera de 26 000€ /an (par rapport à un tarif moyen de rachat de l'électricité). 600 € à 900 € HT par an soit environ 12 000 € à 18 000 € HT sur 20 ans.
MR07 – Limitation de l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères	Estimation du coût de la perte de production d'environ 0,5% induite par l'application du bridage acoustique : 175 MW/an pour un coût d'environ 12 000€HT/an
Mesure de compensation	
Mise en place d'un ré-émetteur ou de paraboles	Jusqu'à 500 € par foyer
Mesures de suivis	
MS01 – Suivi de l'activité chiroptère en nacelle et de la mortalité chiroptère et avifaune au sol	Suivi de l'activité chiroptère : Environ 12 000 € à 15 000 € HT par suivi. Soit pour 3 suivis en 20 ans d'exploitation, 72 000 € à 90 000 € HT. Suivi de la mortalité chiroptère et avifaune : Environ 20 000 € à 25 000 € HT par suivi. Soit pour 3 suivis en 20 ans d'exploitation, 60 000 € à 75 000 € HT.
MS02 – Suivi de l'activité des populations d'oiseaux	Environ 10 000 € à 15 000 € HT par suivi. Soit pour 6 suivis en 20 ans d'exploitation, 60 000 € à 90 000 € HT
Réception acoustique à la mise en service	Etude acoustique entre 12 000 € et 15 000 €
Mesures d'accompagnement	
MA01 – Plantation de haie	Plantation Pour la plantation de 605 mètres de haies, compter environ 5 000 € HT. Entretien et indemnisation Indemnisation environ 605 € / an. Sur 20 ans d'exploitation, le coût global de la mesure s'élève à environ 17 500€ HT.
MA02 – Création de sites d'hivernage pour les reptiles et les amphibiens	Installation de l'hibernaculum Environ 200 à 300 € HT l'hibernaculum, soit environ 500 € HT.
MA03 – Replantation d'un linéaire de noisetier	Installation de la haie Environ 7 à 10 € HT du mètre linéaire, soit environ 250 € HT. Indemnisation sur l'entretien de la haie Environ 1 € du mètre linéaire tous les ans, soit environ 600 € Sur 20 ans d'exploitation, le coût global de la mesure s'élève à environ 900 € HT.
MA04 – Création de mares	Création de la mare entre 1 500 et 2 000 € HT. Entretien de la mare - 30 €/ an pour l'entretien de la végétation, au bord de la mare - Entre 1000 et 1 500 €/ années de curage (tous les 5 à 10 ans) - 40€ environ par an pour l'élagage de 40 m de haies.
Suivi global des mesures d'accompagnements du milieu naturel (MA01, MA02, MA03 et MA04)	Pour chaque passage, prévoir entre 400 € et 600 € HT pour le passage d'un écologue. Pour un total de 6 passages en 3 suivis, prévoir un coût global de 2 400 € à 3 600 € HT.
Mise en place de panneaux d'information au pied d'une ou plusieurs éoliennes	1 000 €
Plantation d'un alignement d'arbres le long de la RD 712 près de la chapelle de Keramanac'h (40 ml)	4 400 € HT
Maîtrise d'œuvre pour le suivi du chantier	Maîtrise d'œuvre 600 € HT
Plantation de haies bocagères dans un rayon de 1,5 km autour des éoliennes (6050 ml de haies financés par l'exploitant)	20 800 € (32€/ml)
Total	Entre 1 040 000 et 1 115 700 € sur 20 ans (mise en place d'un ré-émetteur ou de paraboles non comprise car non quantifiable)

Tableau 60 : Bilan du coût des mesures

7. REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

Contractuellement, l'obligation d'achat faite au gestionnaire du réseau porte sur vingt ans. Au terme de ce contrat, trois cas de figure se présentent :

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

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

7.1. Contexte réglementaire

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L.515-46 du Code de l'Environnement, créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017: « L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.

Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.

Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières.»

Le décret n°2011-985 du 23 août 2011 est venu préciser les obligations des exploitants de parcs éoliens en termes de garanties financières et de remise en état du site. En ce qui concerne les modalités de remise en état, le décret stipule dans l'article R. 553-6 que « les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

- Le démantèlement des installations de production ;
- L'excavation totale des fondations ;
- La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;
- La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.»

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014 puis

du 22 juin 2020, fixe les conditions techniques de remise en état. Il y est précisé que « les opérations de démantèlement et de remise en état comprennent :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
2. Les fondations doivent être excavées dans leur totalité « jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux ». Une dérogation pourra être délivrée par le préfet pour la partie inférieure des fondations « sur la base d'une étude (...) démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable »
3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

Pour les déchets de démolition et de démantèlement, l'arrêté du 22 juin 2021 prévoit qu'ils soient réutilisés, recyclés, valorisés ou à défaut éliminés dans des filières dûment autorisées.

1. A partir du 1^{er} juillet 2022 : au minimum 90% de la masse totale des aérogénérateurs démantelés doivent être réutilisés ou recyclés
2. A partir du 1^{er} juillet 2022 : au minimum 35% de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

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

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

En ce qui concerne les modalités des garanties financières, le décret n°2011-985 du 23 août 2011 stipule que « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 553-6. »

Le montant des garanties et leurs modalités doivent être conformes à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 qui détermine notamment la formule suivante : $G = \text{nombre d'aérogénérateurs} \times 50\,000$ euros pour un aérogénérateur dont la puissance unitaire est inférieure ou égale à 2 MW ou $G = 50\,000 + 10\,000 \times (\text{Puissance en MW} - 2)$ pour un aérogénérateur dont la puissance unitaire est supérieure à 2 MW. Ce montant doit être actualisé tous les cinq ans.

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

7.2. Description du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site conformément à l'article premier de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif au démantèlement des installations éoliennes.

Le temps de démontage d'une éolienne requiert environ 6 semaines (hors temps d'arrêt pour cause d'intempéries).

8.2.1 Le démantèlement des éoliennes et des systèmes de raccordement électrique

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

- les éoliennes : les mâts, les nacelles, les pales ;
- les systèmes électriques : le réseau de câbles souterrains et le poste de livraison.

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

Les différents éléments de l'éoliennes seront déboulonnés et démontés un à un : tout d'abord, le rotor, ensuite la nacelle puis le mât, section après section. Ces différents éléments sont enlevés à l'aide d'une grue, comme lors du chantier de montage de l'éolienne.

Le réseau électrique interne sera enlevé de terre sur 10 m autour de l'installation, conformément à la réglementation. De même, le poste de livraison préfabriqué sera retiré du site à l'aide d'une grue mobile.

8.2.2 L'excavation des fondations

Les fondations doivent être excavées dans leur totalité « jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Le béton est brisé en blocs par une pelleteuse équipée d'un brise-roche hydraulique. L'acier de l'armature des fondations est découpé et séparé du béton en vue d'être recyclé. La fouille est recouverte d'une terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles, ce qui permettra de retrouver la valeur agronomique initiale du terrain.

8.2.3 La remise en état des terrains

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

Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes de grutage créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état initial sauf indications contraires du propriétaire.

Les matériaux apportés de l'extérieur lors des travaux d'installation (géotextile, sable, graves) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse, sur une profondeur d'au moins 40 cm et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés.

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

Les avis des propriétaires des terrains concernés par le démantèlement et des maires des communes de Plounévez-Moëdec et Plounérin sont insérés dans le dossier administratif.

8.2.4 La valorisation ou l'élimination des déchets

Les éoliennes sont considérées, d'après la nature des éléments qui les composent, comme globalement recyclables ou réutilisables.

L'ensemble des éléments de l'éolienne, des composants électriques et des autres matériaux seront valorisés, recyclés ou traités dans les filières adaptées.

7.3. Garanties financières

Les dispositions relatives aux garanties financières mises en place par l'exploitant en vue du démantèlement de l'installation et de la remise en état du site seront conformes à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent :

$$M = N \times Cu$$

Où :

M est le montant des garanties financières ;

N est le nombre d'unités de production d'énergie ; c'est-à-dire d'aérogénérateurs ;

Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation. Ce coût est fixé par les formules suivantes :

- lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW :

$$Cu = 50\ 000$$

- lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW :

$$Cu = 50\ 000 + 10\ 000 \times (P-2)$$

P = puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en MW

soit de 240 000 à 264 000 euros en totalité pour le parc éolien de Beg Ar C'Hra en fonction de l'éolienne choisie.

En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs.

L'exploitant actualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière selon la formule suivante :

$$Mn = M \times \left(\frac{Indexn}{Indexo} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVAo} \right)$$

Où :

Mn est le montant exigible à l'année n

M est le montant initial de la garantie financière de l'installation

Indexn est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie

Indexo est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20

TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie

TVAo est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %

H. BIBLIOGRAPHIE

ADEME: <http://www.ademe.fr>

Agence Nationale des Fréquences (ANF) : www.anfr.fr, consultation au sujet des servitudes

Agreste : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

Volet paysager – Projet de parc éolien de Plounévez-Moëdec et Plounérin, Marie-Pierre GOSSET

Armée de l'air : consultation au sujet des servitudes

BRGM : <http://www.brgm.fr>, notice de Loudun

Conseil Général 22

ARS : consultation au sujet des servitudes

DDE : consultation au sujet des servitudes

DGAC : consultation au sujet des servitudes

DRAC : consultation au sujet des servitudes

DREAL: consultation des zones naturelles, <http://www.geobretagne.fr>, consultation au sujet des servitudes

Etude des dangers du projet d'implantation d'éoliennes sur le site du Port d'Antifer, août 2002, EADS/APSYS pour SIIF Energie

EED: <http://www.espace-eolien.fr>

ERDF/Enedis: consultation des réseaux électriques au niveau des zones d'implantation potentielles

Etude Dr Ing. Veenker pour Energie Team sur le projet de parc Eolien d'Assigny, Août/Octobre 2003, cabinet Veenker Ingenieurgesellschaft mbH de Hanovre, Allemagne.

EurObserv'ER, 2009

EWEA: <http://www.ewea.org>

Orange : consultation au sujet des servitudes

GRTgaz : consultation au sujet des servitudes

Handbook of risk assessment of wind turbines

How the « mythology » of infrasound and low frequency noise related to wind turbines might have developed, G. Leventhall

IGN : cartes, <http://www.geoportail.fr>

INAO : consultation au sujet des servitudes

Infoterre : <http://www.infoterre.brgm.fr>

INSEE : www.insee.fr, Recensement de la population – Enquêtes de recensement de 2005 à 2013

LEVENTHALL Geoff: *How the « mythology » of infrasound and low frequency noise related to wind turbines might have developed*

Mairies de Plounévez-Moëdec et Plounérin

Météo-France : <http://www.meteo.fr>

Météorage : <http://meteorage.fr>

Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la Mer (MEEM): <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

<http://www.prim.net>

<http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr>

Préfecture de la région Bretagne

Volet faunistique - Projet de parc éolien de Plounévez-Moëdec et Plounérin, CERESA

Diagnostic chiroptérologique et ornithologique pré-implantation - Projet de parc éolien de Plounévez-Moëdec et Plounérin, AMIKIRO

Volet « Flore et Habitats naturels » - Projet d'implantation d'éoliennes sur le site de Coat-Sec'h PLOUNEVEZ-MOEDDEC (22), Thierry COIC

Etude d'impact acoustique – Projet de parc éolien de Plounévez-Moëdec et Plounérin, Orféa acoustique

Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, juillet 2004, Conseil général des Mines, R. GUILLET, J.P. LETEURTOIS

RTE: consultation au sujet des servitudes

SDAP : consultation au sujet des servitudes

SisFrance : <http://www.sisfrance.net>

Le Plan Séisme : <http://www.planseisme.fr>

Windstats et WindPower Monthly

Wind energy: the breath of life or the kiss or death, P. GIPE, <http://www.wind-works.org/>

<http://www.arnaudgossement.com>: consultation des nouvelles réformes issues du Grenelle II

I. ANNEXES

Volets annexés à l'étude d'impact sur l'environnement :

- Volet paysager (Marie-Pierre GOSSET et An Avel Energy)
- Volet naturaliste (Thierry COIC, AMIKIRO, CERESA et Egéo)
- Volet acoustique (ORFEA Acoustique)
- Evaluation des incidences Natura 2000 (Calidris)
- Impacts des scénarios de raccordement (Calidris)

Ces volets seront fournis séparément sous des fichiers et dossiers distincts.