

6 - ETAT INITIAL DU PAYSAGE

L'étude paysagère a été réalisée par la SARL Laurent Coüasnon. Une synthèse des enjeux paysagers du projet éolien est présentée ci-après. L'étude complète est annexée au présent dossier.

6.1 - LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

Dans l'étude paysagère, des aires d'étude à différentes échelles ont été définies autour du projet :

- ⇒ aire d'études rapprochée entre 0 et 3 km ;
- ⇒ aire d'études intermédiaire : 10 km ;
- ⇒ aire d'études éloignée : 18,5 km légèrement agrandi afin d'englober les aires de protection des monuments historiques partiellement comprises dans le périmètre initial.

Les aires d'études sont présentées sur la Figure 86 qui est issue de l'étude paysagère.

6.2 - LES STRUCTURES PAYSAGERES

L'aire d'étude éloignée s'étend sur le département des Côtes d'Armor. La zone d'implantation potentielle (ZIP) se situe au nord de la D 787 qui relie Guingamp et Carhaix-Plouguer et au sud de la N 12 qui relie Guingamp et Morlaix.

Trois unités paysagères sont présentes sur l'aire d'étude éloignée (Cf. Figure 87) :

- le Goëlo : paysage de bocage à maille élargie ;
- le Trégor : paysage boisé et bosquets ;
- l'Arrée : paysage de bocage dense sur collines.

Les abords immédiats et proches de la zone d'implantation potentielle sont situés entre le paysage boisé et bosquets et celui de bocage dense sur collines.

❖ Le paysage de bocage dense sur collines

Le paysage est caractérisé par un bocage dense et des surfaces enherbées, un relief vallonné et un petit parcellaire. Les vues sont donc principalement fermées.

❖ Le paysage boisé et bosquets

Le paysage est caractérisé par la présence de bois et bosquets, un relief vallonné et une vallée arborée. Les vues sont donc principalement fermées.

❖ Le paysage de bocage à maille élargie

Le paysage est caractérisé par un bocage à maille élargie et un relief vallonné. Les vues sont donc principalement fermées.

6.2.1.1. Autres parcs éoliens

L'aire d'étude comprend plusieurs parcs éoliens. Deux parcs sont présents à environ 2 km de la ZIP et les interdistances observés sont actuellement de l'ordre de 3 à 4 km. Deux autres parcs sont situés à 4 et 6 km de la ZIP. Les parcs situés à plus de 10 km de la ZIP ne présentent pas de risques d'intervisibilités.

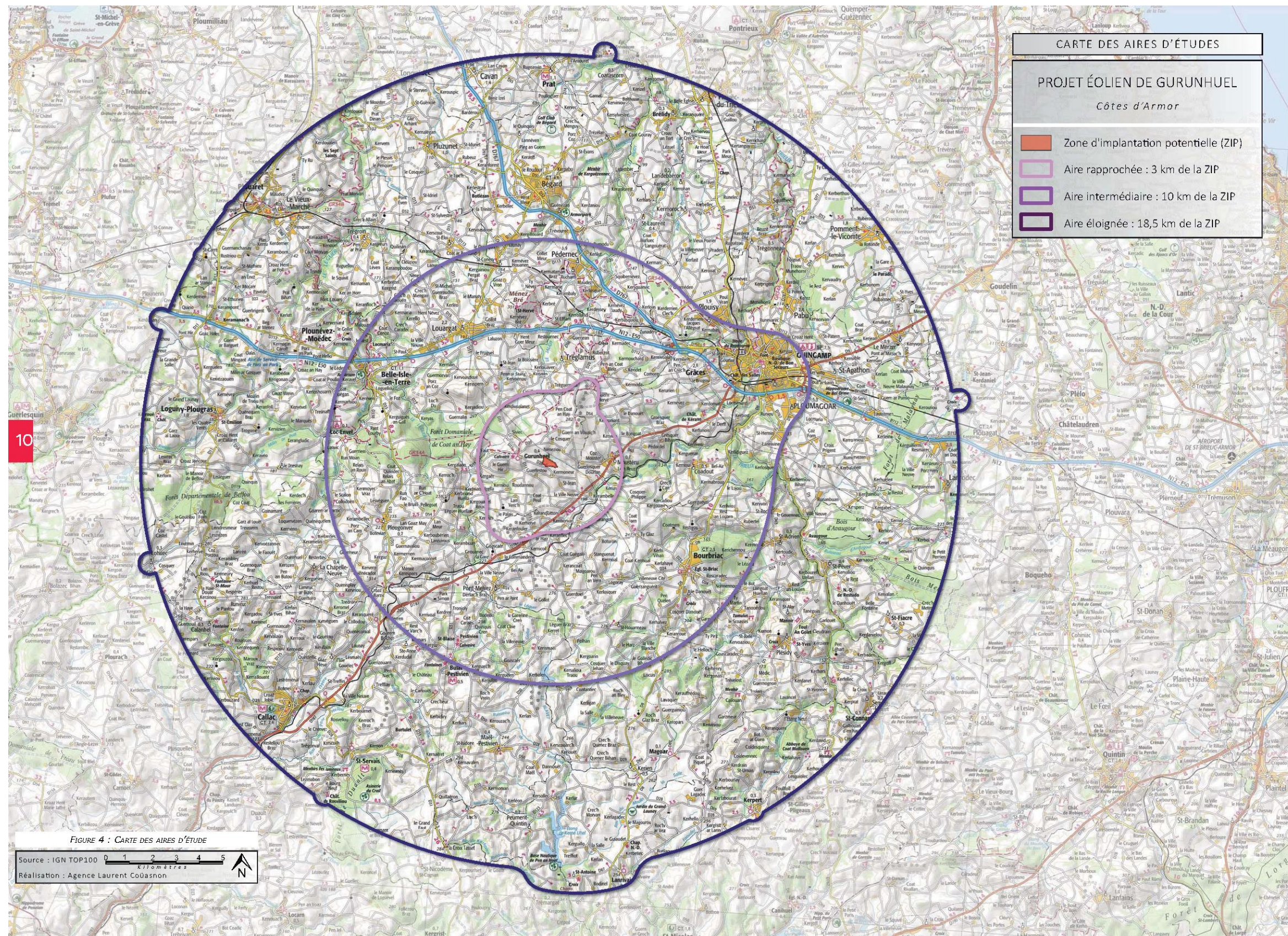


Figure 86 : Aires d'étude paysagère du projet éolien

Sources : SARL Laurent Couâsson

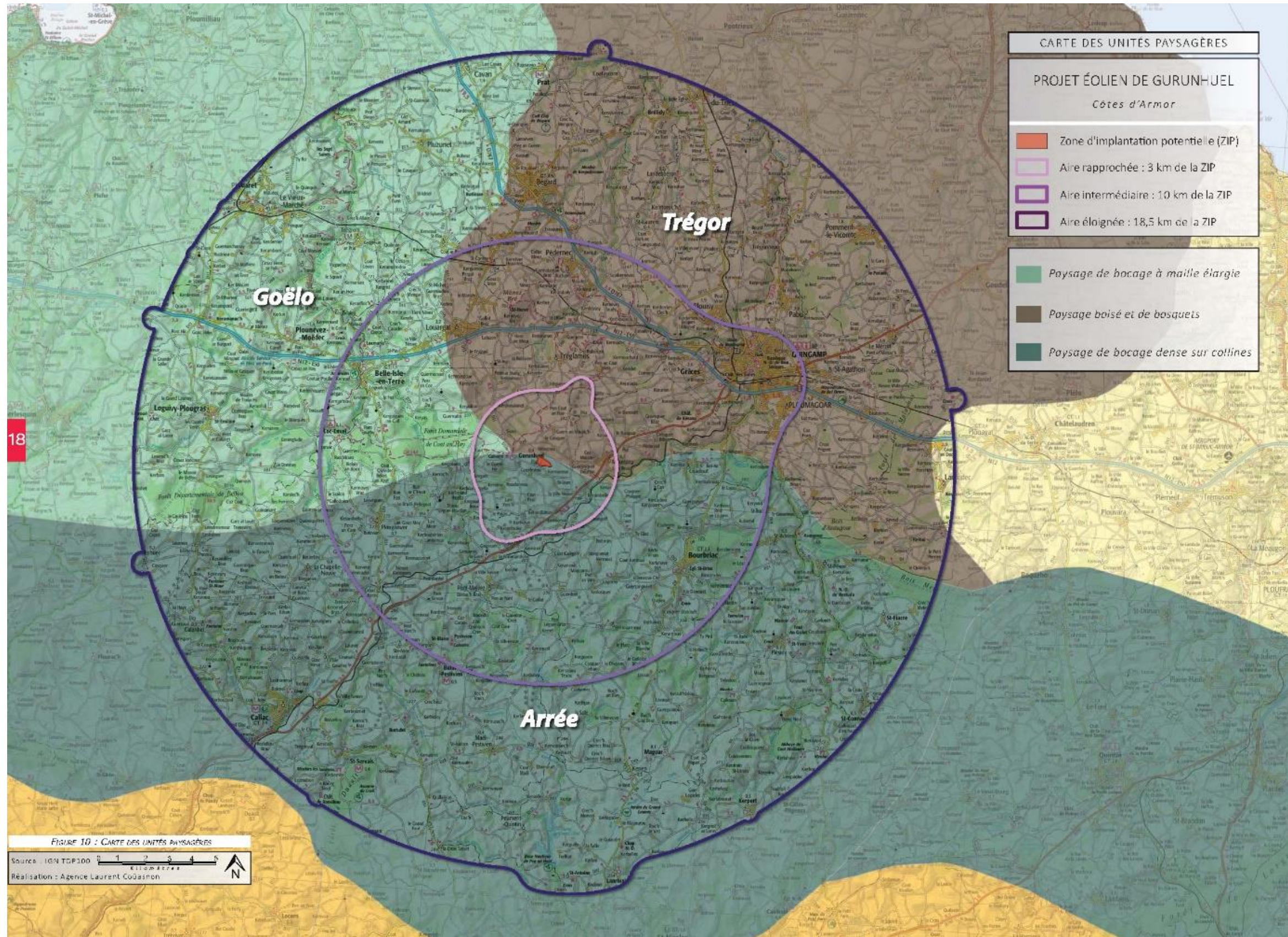


Figure 87 : Unités paysagères

Sources : SARL Laurent Couâsnon

6.3 - ETUDE DEPUIS L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

6.3.1 - Réseau viaire

Les axes de circulation situés dans le périmètre de l'étude sont de très circulants (RN 12 et RD 767), circulants (RD 787 sud, RD 8 nord) à peu circulants (RD 767, RD 33). Autour de ces axes gravitent un réseau très dense de routes départementales et communales. Globalement, les vues sont relativement fermées ou filtrées depuis le réseau routier.

6.3.2 - Réseau ferroviaire

La voie ferrée Saint-Brieuc/Brest (au nord de la ZIP) est souvent encaissée tandis que la voie Paimpol-Lannion/Carhaix (au sud de la ZIP) est moins encaissée mais suit le Ruisseau du Bois de la Roche qui apporte une végétation dense et ce qui ferme les vues.

6.3.3 - Chemins de randonnée

Des vues ouvertes sont présentes sur certaines séquences du GR 34A au nord de la N 12.

6.3.4 - Principaux bourgs

Les perceptions depuis les franges urbaines des principaux bourgs sont relativement courtes ou tronquées par la végétation.

6.3.5 - Monuments historiques

Les monuments historiques ayant une vue pressentie en direction de la ZIP comme non fermée sur l'aire d'étude éloignée sont identifiés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 73 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée

Source : SARL Laurent Couâsnon

Nom	Commune	Distance à la ZIP	Vue et perception en direction de la ZIP	Sensibilité
Chapelle et croix de la Trinité	Le Vieux-marché	13,95 km	Filtrés	Faible
Manoir de Kergoz	Le Vieux-marché	16,57 km	Les vues sont ouvertes mais s'insèrent dans un léger creux.	Très faible
Croix de Chemin du 17 ^{ème} siècle	Bégard	10,08 km	Les vues sont ouvertes mais les perceptions restent courtes en direction du projet par la présence de la végétation.	Très faible
Menhir	Pederneec	10,47 km	Les vues sont ouvertes mais les perceptions en direction du projet sont fermées par le relief.	Très faible
Menhir de Kerguëzennec	Begard	12,90 km	Les vues et les perceptions sont ouvertes.	Faible
Menhir de menou-Glas	Landebaeron	14,86 km	Les vues sont ouvertes mais les perceptions en direction du projet sont fermées par les haies et boisements situés à proximité.	Très faible
Dolmen sous tumulus Danouédou	Bourbriac	11,08 km	Les vues sont ouvertes mais les perceptions en direction du projet sont fermées notamment par la présence de haie.	Moyenne

Nom	Commune	Distance à la ZIP	Vue et perception en direction de la ZIP	Sensibilité
Manoir de Lampoul Izellan	Tremargat	18,82 km	Les vues sont fermées par une végétation dense aux abords du manoir.	Nulle
Menhirs de Kerbernès	Saint-Servais	16,89 km	Les vues et les perceptions sont ouvertes en direction du projet.	Moyenne

6.3.6 - Sites classés/inscrits

Les sensibilités des sites classés/inscrits sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 74 : Sensibilité des sites classés/inscrits de l'aire d'étude éloignée

Source : SARL Laurent Couâsnon

Nom	Classement	Distance à la ZIP	Vue et perception en direction de la ZIP	Sensibilité
Manoir de Traou-Hubert et ses abords	Inscrit et classé	18 km	Les vues sont quasi-systématiquement fermées par les boisements et bosquets aux alentours	Très faible
Manoir de Coatgouray et son allée	Inscrit	15,5 km	Les vues sont fermées depuis le manoir mais depuis l'allée des perceptions longues en direction du projet existent	Moyenne
Manoir de Ty-ar-Bonniec et butte boisée de Par-ar-Chastel	Inscrit	17,5 km	Les vues sont fermées en direction du nord mais ouverte vers le sud-ouest.	Faible

6.4 - ETUDE DU PROJET EOLIEN DEPUIS L'AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE

6.4.1 - Principaux bourgs

Sur l'aire d'étude intermédiaire les principaux bourgs sont Guingamp et Ploumagoar. Globalement, l'habitat est présent sous forme isolé avec de nombreux hameaux et lieux-dits entourés par la végétation qui forment des écrans visuels ce qui limite les perceptions.

Tableau 75 : Sensibilité des bourgs de l'aire d'étude intermédiaire

Source : SARL Laurent Couâsnon

Commune	Distance à la ZIP	Vue et perception en direction de la ZIP
Belle-Isle-en-Terre	9,3 km	Vues fermées
Louargat	7,4 km	Vues tronquées au centre bourg (bâti, arbres épars) et filtrées aux franges urbaines (jardins arborés, haies bocagères)
Péderneec	9,3 km	Vues fermées au centre bourg et filtrées sur les franges urbaines (arbres, boisements)
Tréglamus	4,7 km	Vues fermées
Plouisy	9,8 km	Vues fermées au centre bourg et filtrées sur les franges urbaines (arbres, haies bocagères, boisements)
Grâces	8,4 km	Vues fermées
Guingamp	10,8 km	Vues fermées
Ploumagoar	11,4 km	Vues fermées au centre bourg et filtrées sur les franges urbaines (arbres, relief, haies bocagères)

Commune	Distance à la ZIP	Vue et perception en direction de la ZIP
Coadout	6,6 km	Vues fermées au centre bourg et filtrées sur les franges urbaines (arbres, haies bocagères)
Bourbriac	8,1 km	Vues fermées au centre bourg et filtrées sur les franges urbaines (arbres, haies bocagères, ripisylve, boisement)
Pont-Melvez	6,4 km	Vues fermées
Bulat-Pestivien	8,1 km	Vues fermées
Plougonver	10,2 km	Vues fermées

6.4.2 - Monuments historiques

Les monuments historiques ayant une vue pressentie en direction de la ZIP comme non fermée sur l'aire d'étude intermédiaire sont identifiés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 76 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude intermédiaire

Source : SARL Laurent Coüasnon

Nom	Commune	Vue pressentie sur la ZIP	Distance à la ZIP	Sensibilité
Tumulus dit An Dossen	Louargat	Ouvertes	3,85 km	Moyenne
Chapelle Saint-Herbé du Ménez-Bré	Péder nec	Ouvertes	6,89 km	Moyenne
Chapelle Notre-Dame de Lorette	Péder nec	Ouvertes	8,63 km	Faible
Croix de chemin en pierre	Tréglamus	Ouvertes	4,53 km	Nulle
Château de Kernabat	Plouisy	Filtrées	9,25 km	Moyenne
Château	Guingamp	Ouvertes	10,52 km	Nulle
Croix du 16 ^{ème} siècle	Grâces	Filtrées	8,17 km	Nulle
Eglise	Grâces	Ouvertes	8,17 km	Nulle
Manoir de Kéruvien	Grâces	Ouvertes	6,25 km	Faible
Croix de chemin en granit	Bourbriac	Ouvertes	8,71 km	Nulle
Domaine de Kerivole	Bourbriac	Ouvertes	8,86 km	Faible
Calvaire de la Croix-Rouge	Pont-Melvez	Ouvertes	5,72 km	Nulle

6.4.3 - Sites classés/inscrits

Le seul site protégé présent sur l'aire d'étude intermédiaire est présenté dans le tableau ci-après :

Tableau 77 : Sensibilité des sites classés/inscrits sur l'aire d'étude intermédiaire

Source : SARL Laurent Coüasnon

Nom	Classement	Distance à la ZIP	Vue et perception en direction de la ZIP	Sensibilité
Les collines du Ménez-Bré et leurs abords – Chapelle Saint-Hervé	Inscrit	7 km	Des inter-visibilités directes et indirectes existent pour ce site	Moyen à fort

6.5 - ETUDE DU PROJET EOLIEN SUR L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE

6.5.1 - Réseau viaire

Les vues en direction du projet sont présentes mais sur des séquences restreintes.

6.5.2 - Habitat

Les perceptions depuis les nombreux hameaux sont courtes. Le relief associé à une végétation dense occulte ou filtre les vues en direction du projet. Cependant, les habitations plus récentes présentent parfois des vues directes lorsque leur position est sur des points hauts dégagés où il n'existe plus de trame bocagère ou de végétation.

Tableau 78 : Sensibilité des habitats de l'aire d'étude rapprochée

Source : SARL Laurent Coüasnon

Commune	Distance à la ZIP	Vue et perception en direction de la ZIP
Gurunhuel	1,1 km	Vues tronquées au centre bourg (bâti, jardins arborés) et filtrées aux franges urbaines (jardins arborés, trame bocagère)
Moustéru	2,3 km	Vues tronquées au centre bourg (bâti, jardins arborés) et tronquées également aux franges urbaines (jardins arborés, relief, haies et boisements)
Penquer	3,2 km	Vues fermées
Kervivoalanet	2,2 km	Vues fermées
Siviec	1,4 km	Vues tronquées (jardins arborés, maillage bocager dense associé au relief)
Le Faut	2,4 km	Vues fermées
Le Guern Hir	1,6 km	Vues fermées
Kerniou	2,2 km	Vues fermées au centre bourg et filtrées sur les franges urbaines (arbres, relief, haies bocagères)
Le Palais	3,0 km	Vues filtrées (jardins arborés, maillage bocager)
Keranfouler	3,2 km	Vues fermées
Keranquitton	2,2 km	Vues fermées
Quilliac	2,7 km	Vues tronquées // filtrées (jardins arborés, maillage bocager)
Kerembellec	1,9 km	Vues fermées
Saint-Jean	600 m	Vues fermées
Koz Moustéru	2 km	Vues tronquées // filtrées (jardins arborés, maillage bocager associé au relief)
Kerviou et Kervenez	2,7 km	Vues fermées

6.5.3 - Monuments historiques

Les monuments historiques présents sur l'aire d'étude rapprochée sont identifiés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 79 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude intermédiaire

Source : SARL Laurent Coüasnon

Nom	Commune	Vue et perception en direction de la ZIP	Distance à la ZIP	Sensibilité
Chapelle Saint-Fiacre	Gurunhuel	Cordon boisé qui filtre les vues mais risque de co-visibilité depuis les abords	2,80 km	Moyenne
Eglise et calvaire du cimetière	Gurunhuel	Tronquées	1,18 km	Moyenne
Croix	Moustéru	Tronquées	2,87 km	Faible
Eglise	Moustéru	Tronquées	2,59 km	Moyenne

6.6 - ENJEUX PAYSAGERS

Le tableau ci-après synthétise les principaux enjeux paysagers identifiés sur les aires d'études éloignées à proches vis à vis du projet éolien.

Tableau 80 : Enjeux paysagers

Source : SARL Laurent Coüasnon

Enjeux	Aire d'étude éloignée	Aire d'étude intermédiaire	Aire d'étude rapprochée
Inter-visibilité avec un autre parc éolien	Faible	Moyen	Fort
Perception des éoliennes depuis les axes routiers	Faible	Faible	Moyen
Inter-visibilité avec un site protégé	Faible à moyen	Moyen	-
Co-visibilité avec un monument historique	Faible à moyen	Faible à moyen	Moyen
Perception des éoliennes depuis les vallées	Faible	Faible	Faible
Perception des éoliennes depuis les panoramas	Faible	Moyen	Faible
Perception des éoliennes depuis l'habitat	Faible	Faible	Moyen à fort
Concurrence visuelle avec les silhouettes de bourgs	Faible	Faible	Faible

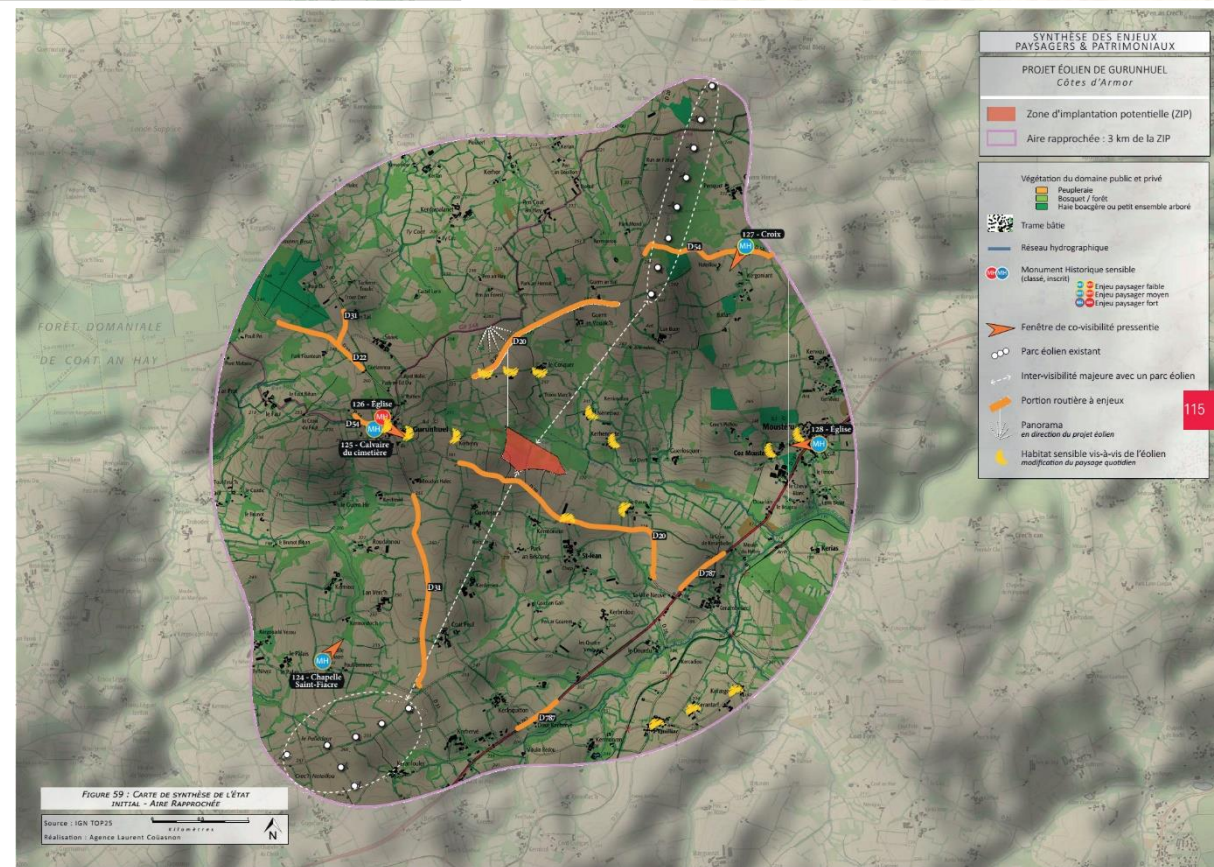
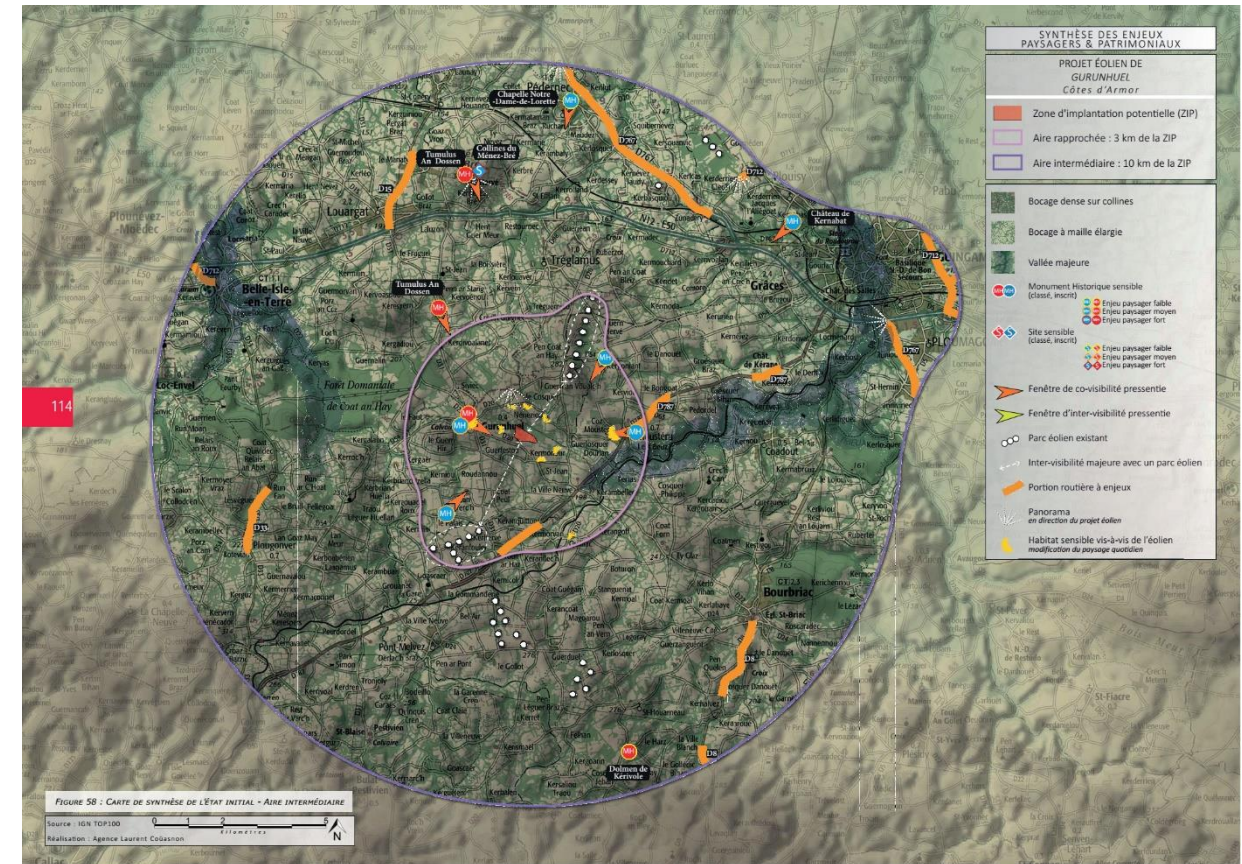
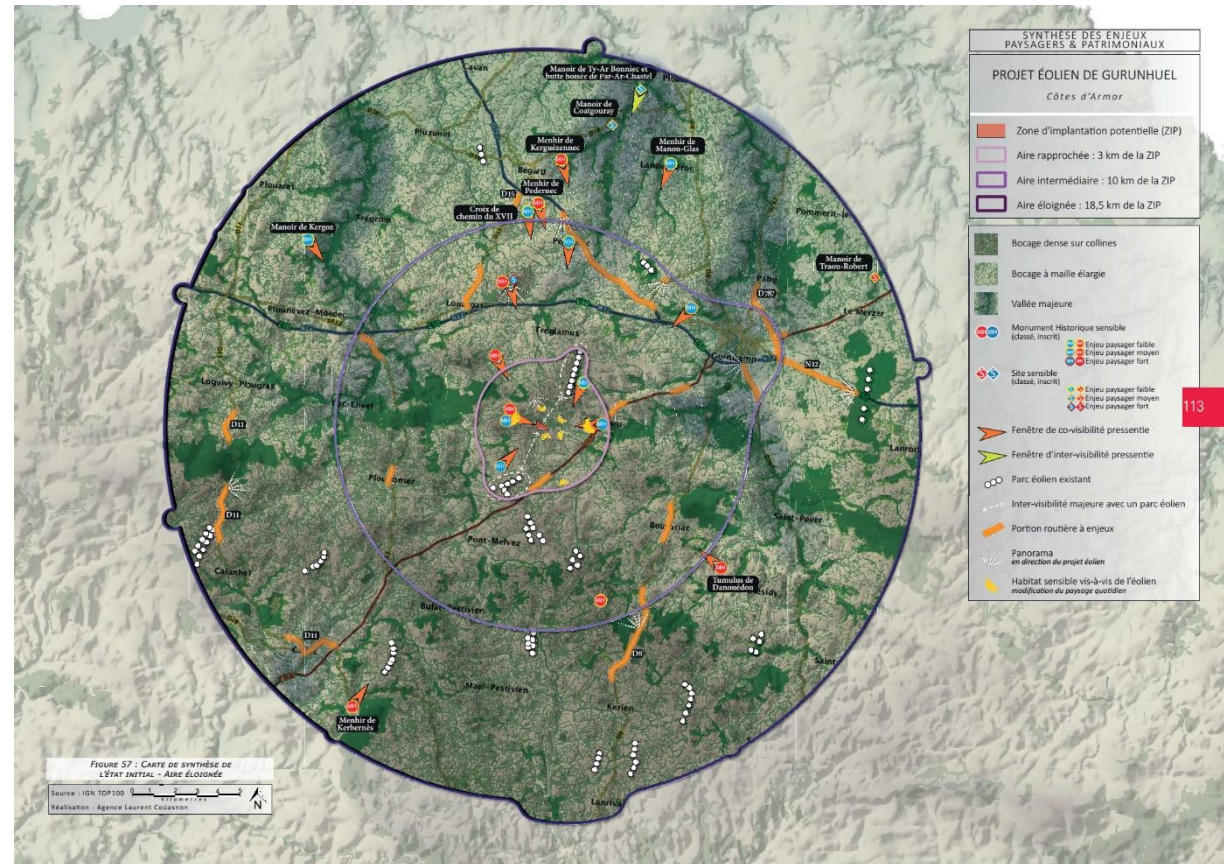


Figure 88 : Cartes de synthèse de l'état initial de l'étude paysagère

Sources : SARL Laurent Couâsson

7 - SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

◇ Situation géographique

Localisation du site	⇒ Commune de Gurunhuel
Isolement	⇒ Secteur où l'agriculture et les boisements composent la majorité de l'occupation du sol

◇ Géomorphologie, topographie

Topographie	⇒ La ZIP se situe en grande partie sur un versant de vallée
--------------------	---

◇ Hydrographie

Hydrographie	⇒ La ZIP appartient au bassin versant de Trégor-Goëlo ⇒ Le ruisseau du Dour Meur traverse la partie nord-ouest de la ZIP
---------------------	---

◇ Géologie – Géotechnique

Géologie	⇒ La ZIP est caractérisée par les formations métamorphiques et granitiques du Massif armoricain.
-----------------	--

◇ Hydrogéologie

Hydrogéologie	⇒ La masse d'eau est nommée «Trieux-Leff»
----------------------	---

◇ Captages

Captages AEP	⇒ Aucun captage actif et périmètre de protection sur la commune de Gurunhuel
Points d'eau agricoles	⇒ Pas de point de prélèvement

◇ Risques

Cavités souterraines	⇒ La ZIP n'est pas concernée par le risque lié aux cavités souterraines
Risque de mouvements de terrain	⇒ La ZIP est concernée par un aléa faible à nul pour le retrait/gonflement des argiles

Inondations	⇒ Gurunhuel ne possède pas de PPR inondation ⇒ Le périmètre d'étude est soumis à l'aléa « remontée de nappes » : globalement moyen : gradient faible au sud à fort en s'approchant du cours d'eau le Dour Meur
Risque sismique	⇒ Le risque sismique est faible (zone de niveau 2)
Risque d'incendie	⇒ La commune de Gurunhuel présente un risque faible d'incendie

◇ Climatologie

Climat	⇒ Climat de type océanique à tendance semi-continentale, bien arrosé
Orages	⇒ Le périmètre n'est pas situé dans une zone à risque sur le plan de la foudre

◇ Potentiel éolien

Zone d'implantation potentielle	⇒ Potentiel éolien suffisant ⇒ La zone d'étude se situe dans un zonage où la vitesse moyenne du vent est comprise en 5,5 et 7,2 m/s (à 40m de hauteur)
--	---

◇ Qualité de l'air

Qualité de l'air	⇒ La qualité de l'air est satisfaisante au regard des données recueillies sur l'association Air Breizh
-------------------------	--

◇ Gestion des déchets

Gestion des déchets	⇒ La gestion des déchets sur les communes concernées par la ZIP s'effectue par la Communauté de Communes Guingamp-Paimpol Armor-Argoat Agglomération. ⇒ Le PPGDBTP des Côtes d'Armor a été approuvé en juin 2015, il sera à prendre en compte pour la gestion des déchets en particulier lors de la phase de travaux.
----------------------------	--

◇ Population

Gurunhuel	⇒ Gurunhuel : 421 habitants
------------------	-----------------------------

◇ Habitat

Habitat	⇒ Situation en zone rurale ⇒ Habitation la plus proche est à plus de 500 m de la ZIP
----------------	---

◇ Environnement sonore

Mesures de bruit	⇒ Mesures de bruit réalisées au niveau des habitations les plus proches (6 points) pour différentes vitesses de vent
-------------------------	--

✧ **Activités économiques**

Activités économiques	⇒ L'activité économique principale sur Gurunhuel est l'agriculture
Fréquentation du site	⇒ Sur le site, il y a uniquement une activité agricole

✧ **AOC, IGP**

AOC, IGP	⇒ 3 IGP sur la commune de Gurunhuel
-----------------	-------------------------------------

✧ **Tourisme et loisirs**

Tourisme	⇒ L'offre touristique est très réduite sur la commune d'implantation ⇒ Présence d'un gîte sur la commune de Gurunhuel
Loisirs	⇒ GR le plus proche à 1,2 km de la ZIP

✧ **Infrastructures**

Infrastructures routières	⇒ Les routes D 20, D 787, D 22, D 54 et D 31 sont situées à proximité de la ZIP.
Accessibilité	⇒ Route nationale N 12 à proximité

✧ **Réseaux**

Alimentation en eau potable (AEP)	⇒ Pas de canalisations d'AEP sur la ZIP
Assainissement	⇒ Pas de canalisation d'assainissement collectif sur la ZIP
Electricité	⇒ Ligne Haute-Tension de 225 kV (RTE) à environ 180 m de la ZIP
Gaz	⇒ Pas de canalisation de gaz sur la ZIP
Téléphone	⇒ Ligne téléphonique enterrée d'Orange sur la RD 20

✧ **Risques technologiques**

Risque industriel	⇒ Il n'y a pas d'installation classée SEVESO sur Gurunhuel ou les communes voisines. ⇒ L'ICPE la plus proche est située à 1,6 km des limites de la ZIP
Transport de matières dangereuses	⇒ La commune de Gurunhuel n'est pas spécifiquement concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses

Rupture de barrage	⇒ La ZIP n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage
---------------------------	--

✧ **Patrimoine culturel**

Monuments historiques	⇒ Le monument historique le plus proche est l'Eglise de Gurunhuel située à 1,1 km de la ZIP.
Archéologie	⇒ D'après la DRAC de Bretagne, la ZIP est située en dehors de zone archéologique potentielle

✧ **Urbanisme**

Plan Local d'Urbanisme	⇒ Carte communale sur Gurunhuel
Schéma de Cohérence Territorial	⇒ SCoT du Pays de Guingamp
Plan de Prévention des Risques	⇒ Il n'existe pas de PPR sur Gurunhuel

✧ **Servitudes**

Servitude monument historique (AC1)	⇒ La ZIP est en dehors de tout rayon de protection de monument historique fixé à 500 m
Servitude site protégé (AC2)	⇒ La ZIP est en dehors de tout périmètre de protection de site classé ou inscrit
Servitude électrique (I4)	⇒ La ZIP est en dehors de toute servitude électrique
Servitude hertzienne (PT2)	⇒ La ZIP est en dehors de toute servitude hertzienne de SFR, Bouygues Telecom et Orange
Servitude téléphonique (PT3/PT4)	⇒ La ZIP est en dehors de toute servitude de ligne téléphonique
Servitude relative au chemin de fer (T1)	⇒ Il n'y a pas de chemin de fer sur la ZIP
Servitude aéronautique	⇒ L'altitude minimale de sécurité (MSA Morlaix) est de 431 m NGF. ⇒ Le projet est compatible avec les servitudes aéronautiques de la DGAC et de l'armée.
Servitude gaz (I3)	⇒ Pas de canalisations sur la ZIP
Météo France	⇒ Pas de servitude de Météo France sur le périmètre de la ZIP
Servitude relative aux captages (AS1)	⇒ Pas de servitude relative aux captages sur la ZIP

Servitude relative aux habitations	⇒ Les éoliennes seront implantées à plus de 500 m des habitations.
---	--

Synthèse	⇒ La partie sud de la ZIP est globalement à enjeu faible
-----------------	---

✧ **Schémas éoliens**

Schéma régional éolien	⇒ La ZIP se situe en zone favorable d'après le Schéma Régional Climat Air Energie de Bretagne
-------------------------------	---

✧ **Autres projets éoliens connus au niveau du périmètre d'étude éloigné**

En service	⇒ Le parc le plus proche est situé à 1,7 km sur la commune de Tréglamus
-------------------	---

✧ **Paysage**

Structure et échelle du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Un paysage boisé et bosquets et un bocage dense sur collines ⇒ Une perception possible depuis les habitats sur l'aire d'étude rapprochée et inter-visibilité avec un autre parc éolien ⇒ Des enjeux faibles à moyens vis-à-vis des monuments historiques ⇒ Des enjeux moyens vis-à-vis des sites protégés (Les collines du Ménez-Bré et leurs abords – Chapelle Saint-Hervé)
--	---

✧ **Patrimoine et milieu naturel**

Protection réglementaire	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La ZIP est en dehors de tout site classé ou inscrit ⇒ Il n'y a pas d'arrêté de protection du biotope sur la ZIP ⇒ La ZIP est en dehors de toute réserve naturelle nationale ou régionale ⇒ La ZIP n'abrite pas d'espace naturel sensible
ZNIEFF	⇒ Il n'y a pas de ZNIEFF sur la ZIP
Parc Naturel Régional	⇒ Gurunhuel n'appartient pas à un parc naturel régional
Engagements internationaux	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La ZIP est en dehors de toute zone Natura 2000 ⇒ La ZIP est en dehors de toute Réserve de Biosphère ⇒ La ZIP est en dehors de ZICO
Flore	⇒ Intérêt globalement très faible de la zone d'étude, excepté à proximité des boisements et du Dour Meur où l'enjeu est moyen
Faune terrestre sauf chiroptère et avifaune	⇒ Intérêt globalement faible de la zone d'étude, excepté au nord où il est moyen et dans la partie centre-nord où l'enjeu est fort
Avifaune	⇒ Enjeu très faible à faible sur la ZIP sauf au niveau des boisements où il est moyen et fort au nord-ouest.
Chiroptères	⇒ Enjeu très faible à faible sur la ZIP au sud de la ZIP et fort au nord

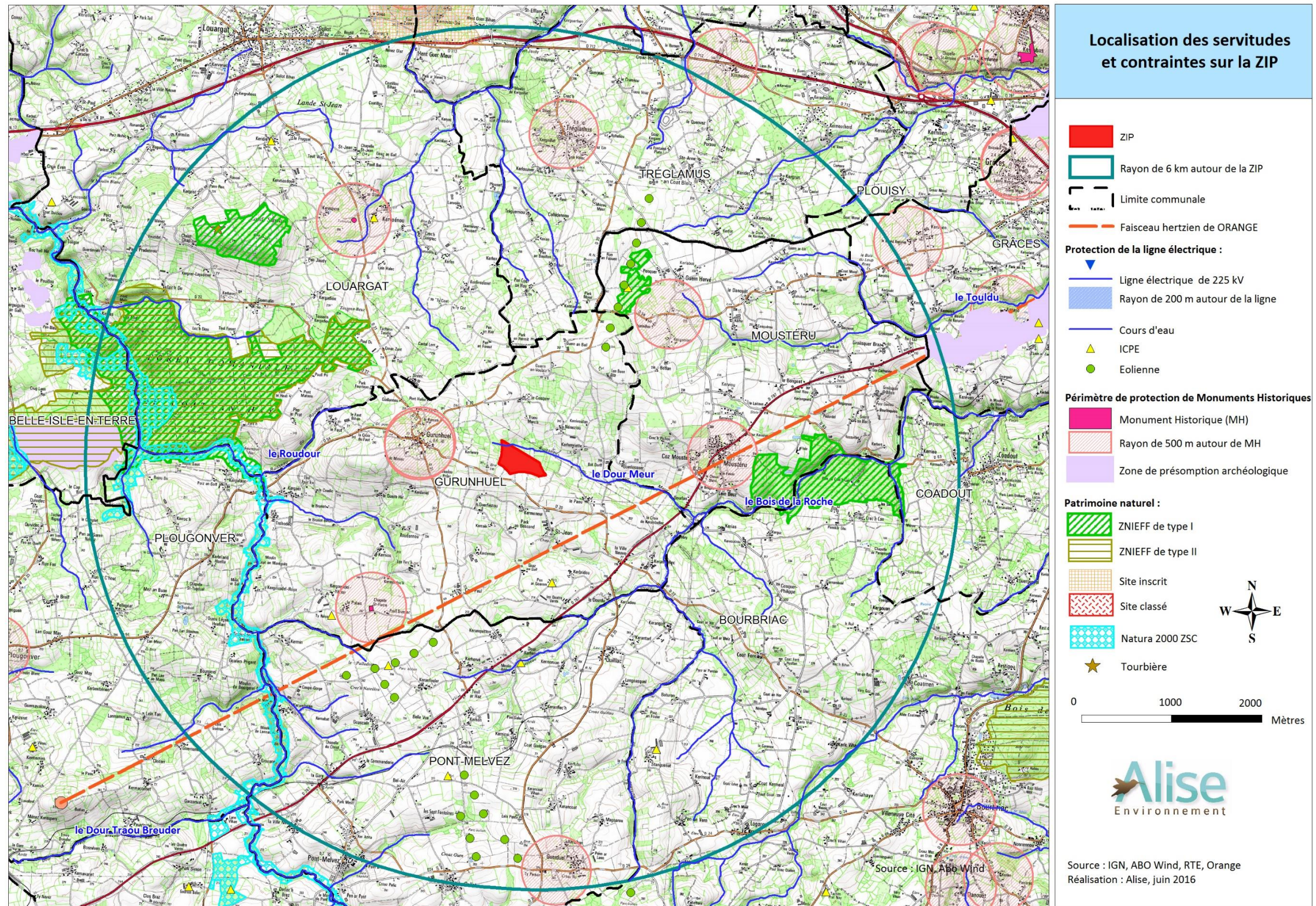


Figure 89 : Synthèse de l'état initial dans un rayon de 6 km

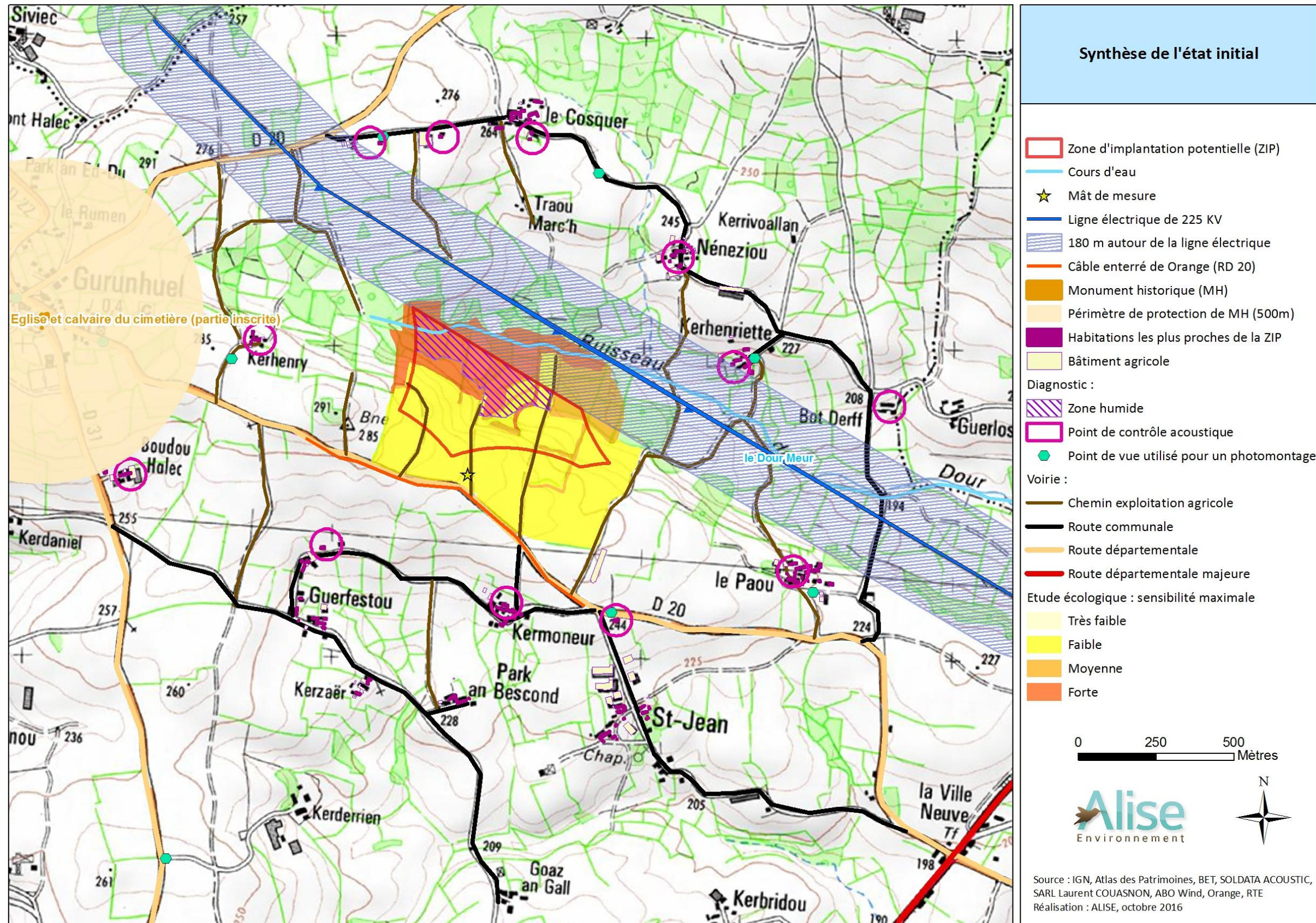


Figure 90 : Synthèse de l'état initial au niveau de la ZIP

Chapitre 3 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET

1 - PREAMBULE

D'après l'article R122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit présenter les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations de l'environnement, le projet a été retenu. Il s'agit d'exposer l'ensemble des arguments ayant motivés les choix pris lors du développement du projet concernant le parti d'aménagement, les variantes et les variantes localisées.

Le schéma ci-dessous présente la notion de parti d'aménagement, de variante et de variante localisée selon l'ADEME :

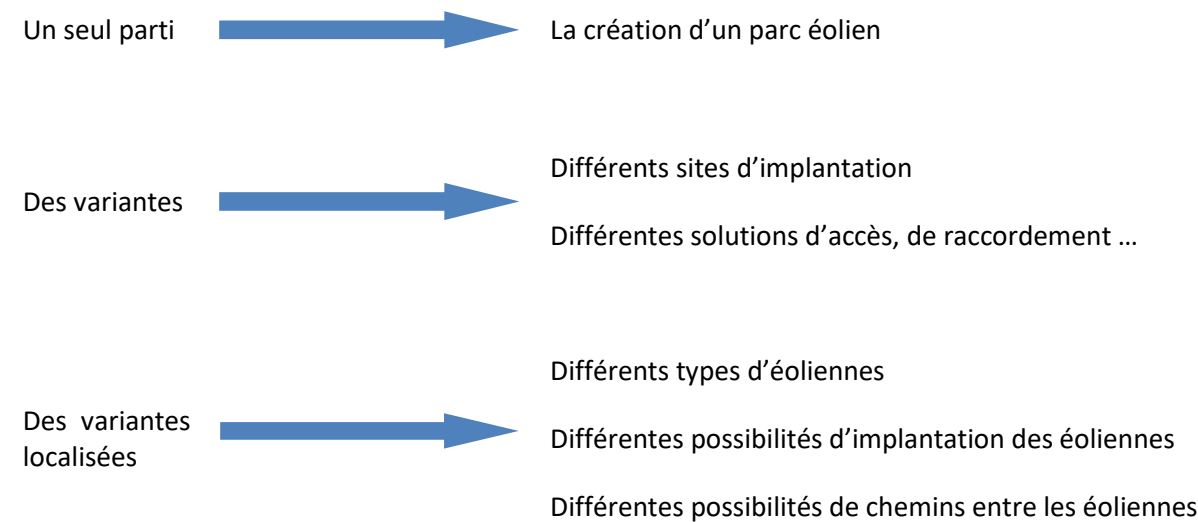


Figure 91 : Notions de parti, variante et variante localisée

Source : ADEME, novembre 2002

Dans le cas des aménagements éoliens, il n'y a qu'un seul parti possible « la création d'un parc éolien », il ne s'agit pas de comparer deux aménagements électrogènes différents. D'autre part, il est tout à fait probable que plusieurs sites potentiels aient été étudiés avant que le site final soit retenu. Enfin, si plusieurs possibilités de « forme d'aménagement » sont envisageables, les arguments ayant concourus au choix final sont présentés et comparés.

2 - CHOIX DU SECTEUR D'ETUDE

Le site éolien de la Ferme éolienne de Gurunhuel a été **identifié au terme d'une approche globale**. Celle-ci a été menée en amont sur un vaste territoire du département des Côtes d'Armor et consistait à localiser des zones potentielles d'accueil des éoliennes, afin de repérer, comparer et sélectionner les sites potentiels. Cette étude préliminaire sur ce grand territoire a eu pour but de concilier l'insertion paysagère avec les critères techniques et environnementaux.

Les principes de cette démarche, sont détaillés dans les paragraphes ci-après.

2.1 - OBJECTIFS DE LA DEMARCHE

La **réussite d'un projet** éolien tient dans la **justesse du choix d'un site** qui doit prendre en compte :

- ✓ les aspects techniques ;
- ✓ l'acceptation locale ;
- ✓ les enjeux environnementaux ;
- ✓ le paysage.

Les critères techniques sont multiples. La connaissance du **potentiel éolien** et la distance pour le **raccordement au réseau électrique** conditionnent tout d'abord la viabilité économique des sites, les **servitudes** liées aux télécommunications et aux pratiques de vols civiles et militaires peuvent les contraindre ou les invalider, et des **distances** aux infrastructures sont à respecter. De plus, il est nécessaire d'opter pour un **éloignement** conséquent **vis à vis des habitations** environnantes, afin de réduire l'impact visuel et acoustique des éoliennes.

L'acceptation d'un projet de parc éolien par la population des communes concernées et des environs passe tout d'abord par **l'information** et **la concertation**. Les conseils municipaux sont toujours les premiers consultés pour valider la poursuite d'études plus poussées du site. Ils ont donc été consultés en septembre 2014. ABO Wind a organisé une réunion publique d'information en septembre 2015, afin de présenter le projet et d'en discuter avec la population locale, coïncidant avec le début de la campagne de mesure du vent et la pose du mât de mesure.

D'une façon générale, la population locale est sensibilisée à la thématique des énergies renouvelables en raison de la présence à proximité de son territoire d'autres parcs éoliens, pour lesquels des réunions publiques et autres vecteurs d'informations ont été organisés par le passé.

Les études environnementales sont réalisées très tôt dans l'étude de faisabilité du projet, et commencent généralement par un **pré-diagnostic** avifaunistique. Les spécialistes indépendants missionnés pour la réalisation de l'étude d'impact, peuvent émettre des **recommandations** pour améliorer la coexistence des éoliennes avec la faune sauvage et le milieu naturel environnants, lesquelles sont toujours prises en compte avec beaucoup d'attention.

L'analyse des enjeux paysagers en amont permet d'identifier un site pour lequel, ses caractéristiques et son identité lui confèrent la capacité de recomposer une image de qualité autour du projet éolien. Dans ces conditions, le parc éolien devient un véritable **projet d'aménagement du territoire**. **L'étude des composantes paysagères** qui s'effectue à l'échelle de trois périmètres distincts couvrant un territoire s'étirant jusqu'à 18,5 km autour de l'aire d'implantation potentielle, est en outre, un support important à l'élaboration du parti d'implantation. Les choix concernant le positionnement et les caractéristiques des éoliennes, élaborés aussi en fonction du paysage, assureront la **cohérence du projet avec son environnement proche et lointain**.

2.2 - IDENTIFICATION DU TERRITOIRE DE PROSPECTION

Une recherche de sites éoliens dans les Côtes d'Armor a ainsi été initiée, basée sur une analyse multicritère des différents paramètres qui régissent la création d'un parc éolien.

❖ Critères techniques

- ✓ Analyse du potentiel éolien : étude de la carte des vents dans le département des Côtes d'Armor afin de connaître les zones où le vent est le plus puissant, analyse des données fournies par Météo France.

On observe sur la carte des vents quel gisement éolien est important sur le département des Côtes d'Armor.

- ✓ Connaissance des servitudes et zones de protection : des demandes de renseignement ont été effectuées aux différents services gestionnaires, à savoir l'Agence Nationale des Fréquences, Orange, l'Armée de l'air, la Direction Générale de l'Aviation Civile, RTE, ENEDIS et GRDF, etc. Les réponses de ces services ont permis de répertorier les zones n'autorisant pas l'implantation des éoliennes.

❖ Critères économiques

- ✓ Localisation des postes sources de transformation électrique : le prix du raccordement d'un parc dépend directement de sa distance à un poste source. Il est donc primordial de localiser les sites potentiels au plus près de ces postes.
- ✓ Nombre d'éoliennes que l'on peut installer sur le site : ce critère, tout d'abord estimatif, dépend de la taille de la zone potentielle d'implantation et de son orientation par rapport aux vents dominants. La recherche de ces sites a été initialement faite en respectant une distance de plus de 500 m des habitations.

❖ Critères environnementaux, paysagers et patrimoniaux

Une analyse a été réalisée afin de localiser et d'estimer les enjeux environnementaux en analysant les zones naturelles protégées et/ou sensibles (ZICO, ZNIEFF, Natura 2000, ...) et axes migratoires connus. Ces données sont répertoriées et mises à jour par la DREAL qui les rend publiques.

Le travail paysager a été mené à partir de documents disponibles sur le département des Côtes d'Armor et complété par l'étude du Plan Climat Air Energie Régional de la Région Bretagne.

Suite à ce travail, plusieurs sites avaient été présélectionnés dans le département. S'en est suivi un travail de concertation avec les communes et les services de l'Etat, et d'une analyse plus approfondie des enjeux répertoriés (proximité d'un site patrimonial emblématique, contraintes de raccordement...).

Ces diverses analyses et consultations ont finalement désignées le territoire des communes de Gurunhuel comme ayant un fort potentiel d'accueil pour les éoliennes.

2.3 - CHOIX DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

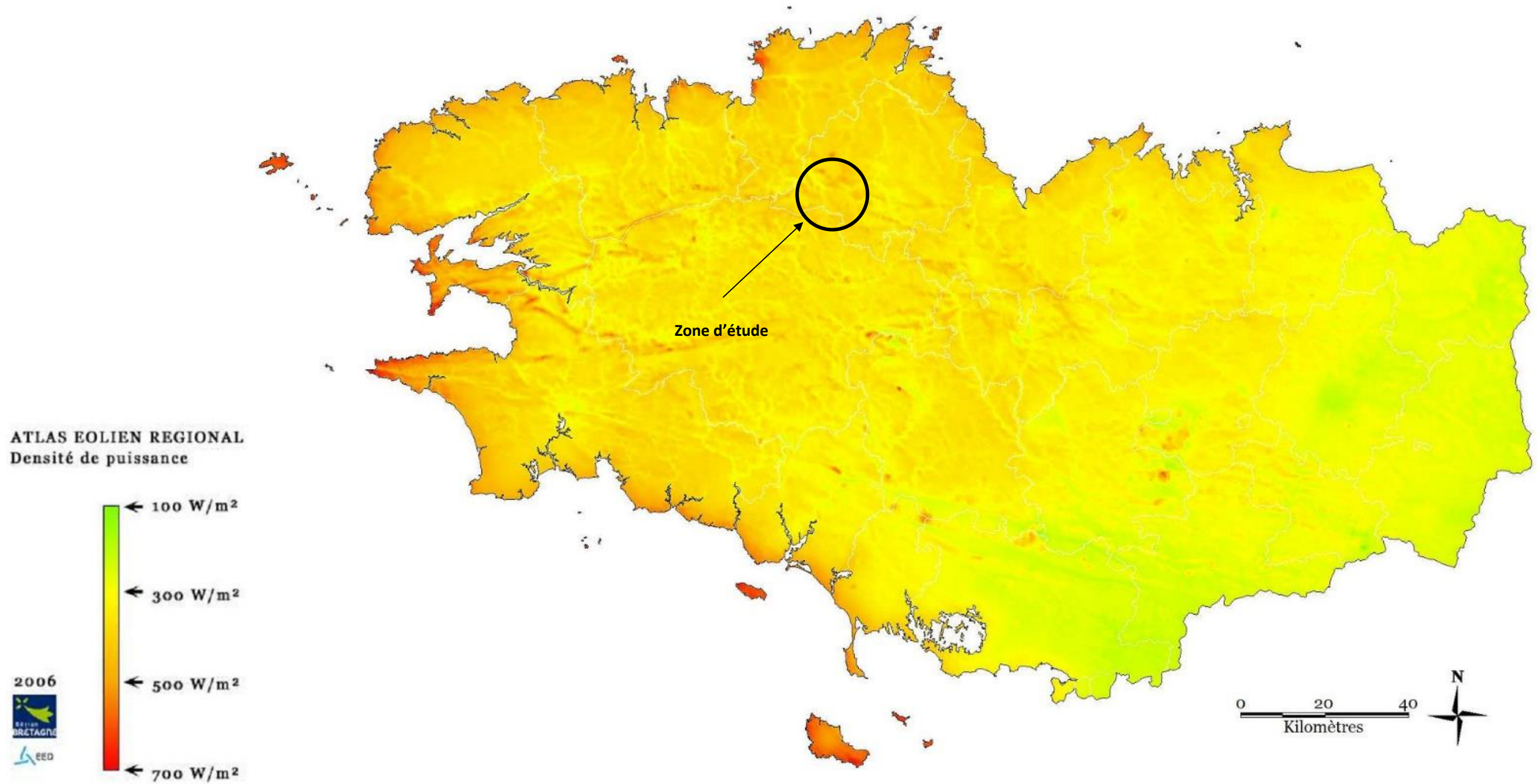
Suite à une première analyse, ce site a été retenu car il offre de nombreux avantages pour l'implantation d'éoliennes :

- ✓ **Le Schéma Régional éolien** : il indique les zones favorables à l'érection d'éoliennes. Ces zones favorables ont été étudiées via les cartes paysagères, écologiques etc.
- ✓ **Le potentiel éolien** : le site se trouve sur une grande plaine agricole au potentiel éolien intéressant.
- ✓ **Un paysage adapté à l'implantation d'éoliennes** : paysage ouverts favorable à l'implantation des éoliennes.
- ✓ **Des possibilités de raccordement électrique proches**. Le raccordement est en effet envisagé sur le poste source situé à Guingamp à environ 9 km (à vol d'oiseau) de la zone d'implantation potentielle et dont la capacité d'accueil est suffisamment élevée pour évacuer l'électricité produite.
- ✓ **Une accessibilité aisée** : le réseau routier menant au site est développé et la zone potentielle est proche des routes existantes ce qui nécessite assez peu d'aménagements pour acheminer les éléments constitutifs des éoliennes.
- ✓ **Des servitudes aéronautique ou radioélectrique** qui ne compromettent pas l'implantation d'éoliennes puissantes.
- ✓ **Une volonté locale** entretenue par un soutien des élus lors des diverses rencontres.
- ✓ Une Carte communale permettant l'accueil d'un parc éolien.

Toutefois, comme cela a été présenté dans l'état initial, l'implantation devra tenir compte des sensibilités propres au site :

- ✓ **Eloignement des habitations** et des zones destinées à l'habitation et des ICPE soumises à l'arrêté du 10 mai 2000 : la commune de Gurunhuel dispose d'une zone où l'habitation permet une implantation d'aérogénérateurs à plus de 500 m conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011. Ce même article prévoit une distance minimale d'éloignement (300 m) entre les éoliennes et les installations nucléaires, ainsi qu'entre les éoliennes et les ICPE soumises à l'arrêté du 10 mai 2000. Le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel s'inscrit en conformité avec cet article : aucune installation nucléaire n'est présente à moins de 300 m des éoliennes et l'ICPE la plus proche est distante d'environ 1,6 km de la zone d'implantation potentielle.
- ✓ **Milieu naturel** : les études ornithologique et chiroptérologique préconisent de respecter une certaine distance des boisements qui peuvent avoir un intérêt pour les chauves-souris et les oiseaux.
- ✓ **Paysage** : l'analyse paysagère n'a pas montré d'incompatibilité avec l'implantation d'un parc éolien
- ✓ **Activités humaines** : les éoliennes devront limiter au maximum la gêne à l'exploitation agricole en étant implantées au plus près des chemins. Cependant, les chemins créés le sont en concertation avec les propriétaires et exploitants agricoles.
- ✓ **Servitudes, contraintes et distances à respecter** : le projet doit prendre en compte l'existence d'une ligne électrique gérée par RTE, située à 180 m de la ZIP.
- ✓ **Acoustique** : les émissions sonores des éoliennes ne devront pas provoquer d'émergences supérieures à celles autorisées par la législation en vigueur.

Densité de puissance à 80 mètres



carte 10 : Atlas éolien régional - densité de puissance à 80 mètres

Figure 92 : Carte de la densité de puissance (W/m²) à 80 m

Source : Atlas éolien de la Bretagne de juillet 2006

3 - LA CONFIGURATION DU PARC ET SON INSCRIPTION DANS LE SITE

La démarche sur laquelle s'appuie l'élaboration d'un parc éolien est une démarche de projet. Elle se fonde sur des contraintes techniques, environnementales, et la prise en compte de composantes et d'enjeux paysagers considérés comme essentiels ou marquants. Cette démarche aboutit à l'élaboration d'un parti d'implantation qui lie le projet éolien et son site d'accueil.

3.1 - UNE DEMARCHE ATTENTIVE ET PEDAGOGIQUE

Lors de l'élaboration de variantes potentielles, les contraintes réglementaires, environnementales, paysagères et techniques sont prises en compte, en particulier :

- ✓ les études bibliographiques et les inventaires réalisés lors de l'étude écologique permettent de prendre en compte les enjeux et les sensibilités pour le patrimoine naturel ;
- ✓ la détermination des servitudes et des périmètres de protection ainsi que l'étude acoustique ;
- ✓ la mise en cohérence entre le site et les éoliennes ;

Au travers de l'analyse paysagère, écologique et acoustique de l'état initial, une connaissance détaillée du site induit des préconisations qui nourrissent la détermination d'un parti d'implantation.

L'implantation finale est déterminée au terme d'une comparaison de variantes potentielles. Cette évaluation croise la cohérence technique, économique, paysagère et environnementale du projet.

L'impact visuel du projet est estimé grâce à la réalisation de photomontages qui permettent de se représenter le nouveau paysage avec les éoliennes construites. Ils sont réalisés depuis des points de vue représentatifs des principaux enjeux relevés dans l'analyse paysagère de l'état initial, et permettent d'appréhender :

- ⇒ la **lisibilité** de l'implantation et son **ancrage dans le site** ;
- ⇒ les **rapports d'échelle** en fonction de la taille et du nombre d'éoliennes.

Planter au mieux les éoliennes, c'est les faire accepter en les associant à une logique paysagère compréhensible par tous.

3.2 - PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DANS L'ELABORATION DU PARTI D'IMPLANTATION

3.2.1 - Les fondements paysagers du parti d'implantation

La définition des scénarios d'implantation doit s'appuyer sur les composantes qui structurent le paysage et sur les enjeux définis par l'analyse paysagère : rapports d'échelles, effet de surplomb, éloignement aux bourgs, covisibilités, perception depuis les axes majeurs, intervisibilités, ...

D'une façon générale, l'implantation doit s'orienter vers :

- ✓ la régularité de l'implantation ;
- ✓ l'adéquation du projet avec les grandes lignes de force du paysage, les grandes infrastructures routières ;
- ✓ la recherche de la simplicité de l'implantation (le projet doit être lisible et compréhensible par tous) ;
- ✓ éviter tout effet d'encerclement ou de masse. Les éoliennes ne doivent pas enfermer l'observateur, mais au contraire être organisées de telle manière qu'elles permettent la création de fenêtres sur le paysage.

Au regard du paysage du secteur de la commune de Gurunhuel, plusieurs éléments permettent d'orienter les différentes variantes d'implantation :

- ✓ A l'échelle de l'aire d'étude éloignée :
 - pas d'éléments fortement déterminants ou de contraintes ;
 - pas de contraintes d'orientation liées aux autres parcs éoliens ;
- ✓ A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire :
 - l'inter-visibilité avec les autres parcs éoliens ;
 - la perception des éoliennes depuis les panoramas (Ménez-Bré).
- ✓ A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée :
 - à nouveau, l'inter-visibilité avec les parcs éoliens proches ;
 - la considération des variations de relief permettent des séquences panoramiques au franchissement des lignes de crêtes et depuis le sommet des versants ;
 - la perception des éoliennes depuis les axes de communication (RD 787 et GR34A principalement) ;
 - la co-visibilité avec un monument historique, notamment avec l'église de Gurunhuel et le calvaire du cimetière ;
 - la perception des éoliennes depuis les hameaux et les bourgs les plus proches (Gurunhuel et Moustéru).

3.2.2 - Elaboration du parti d'implantation

La définition des scénarios d'implantation doit également s'appuyer sur la sensibilité des espèces présentes définie dans l'étude écologique : habitats, présence d'espèces d'intérêt patrimonial, axe de migration, territoire de chasse, zones humides, etc.

En plus des éléments paysagers et écologiques du secteur d'étude, le parti d'implantation envisagé doit également prendre en compte d'autres contraintes d'ordre technique (servitudes, ...), naturel (éloignement par rapport aux boisements, ...), humain (respect de la distance minimale de 500 m par rapport aux zones d'habitat, respect de la réglementation acoustique...), etc.

3.3 - PRESENTATION DES VARIANTES D'IMPLANTATIONS ENVISAGEES

3.3.1 - Variantes étudiées

Trois scénarios d'implantation ont été étudiés afin de définir le projet éolien le plus adapté aux caractéristiques et aux différentes contraintes du site.

Du fait des variations altimétriques importantes au sein de la ZIP, une réflexion a été menée, sur chaque scénario pour s'approcher d'un alignement horizontal des nacelles. Ainsi, chaque scénario présente :

- ✓ une variante notée «a», correspondant à l'utilisation de mâts d'éoliennes de hauteurs différentes, afin de permettre un alignement horizontal des nacelles ;
- ✓ une variante notée «b», où des modèles d'éoliennes strictement identiques sont utilisés.

Les figures suivantes présentent les différents schémas d'implantation étudiés.

3.3.1.1. Scénario 1 : 2 éoliennes à l'ouest des chemins d'accès

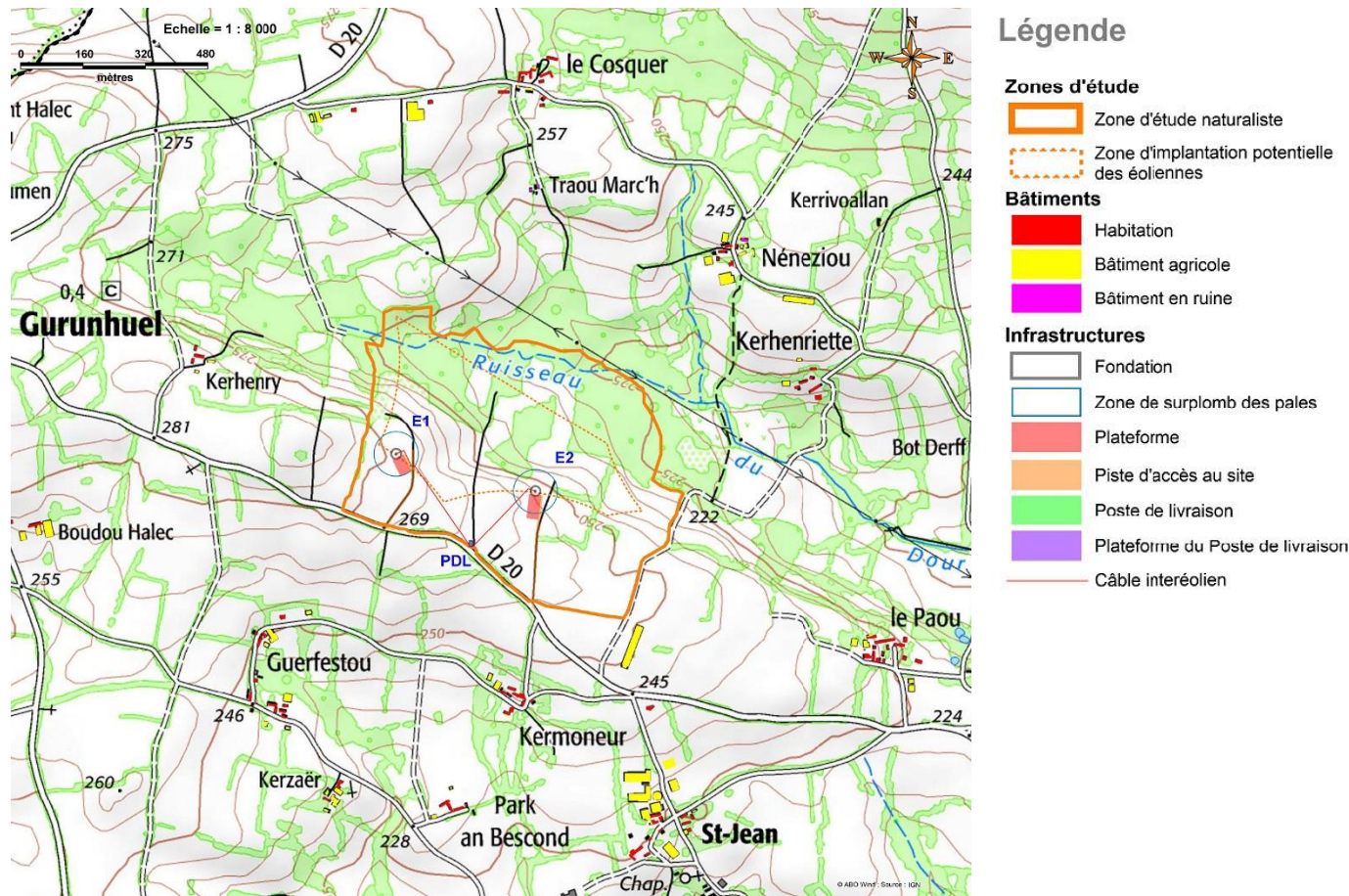


Figure 93 : Schéma d'implantation 1 (2 éoliennes)

❖ Etude paysagère

L'alignement entre les deux éoliennes est parallèle au ruisseau du Dour Meur (au nord de la ZIP) et de la RD 20 (au sud).

Variante 1a : La différence altimétrique entre les éoliennes est compensée par l'utilisation d'un mât plus haut pour E2. Ainsi, depuis les aires éloignées, le projet sera plus lisible et il y a aura moins de situations de chevauchements entre les éoliennes. Depuis l'aire rapprochée, il y a un risque d'effet d'écrasement et une modification du paysage plus importants à proximité du vallon.

Variante 1b : Depuis les aires éloignées, la différence altimétrique entre les machines pourra gêner la lisibilité du projet avec un effet de « décrochage » entre les deux éoliennes. Au contraire, l'alignement des nacelles sera parallèle au relief et soulignera les variations du relief depuis l'aire rapprochée.

❖ Etude écologique

Ce scénario permet à la fois de minimiser le nombre d'éoliennes (2 au lieu de 3), de rester à bonne distance des zones à forte sensibilité pour les chiroptères (100 mètres) et les oiseaux (171 mètres) et enfin, de s'éloigner des haies et lisières (85 mètres pour E1 et 40 pour E2). L'éolienne E2 se trouve à seulement 54 mètres d'une zone à sensibilité forte, mais il s'agit d'une sensibilité liée à la petite faune terrestre (reptiles, batraciens, mammifères terrestres), un groupe moins mobile et moins sensible aux éoliennes que les chiroptères ou les oiseaux. Enfin, notons que, comme pour les deux autres variantes, la distance entre les éoliennes et le fond de vallée (qui constitue un axe de la trame verte et bleue locale) est élevée : 270 mètres pour E1, 325 mètres pour E2.

La variante 1a permet d'augmenter la hauteur en bas de pale de l'éolienne E2 (62 mètres au lieu de 36 mètres). Il est intéressant que cette hauteur en bas de pale soit la plus élevée possible, notamment vis-à-vis des chiroptères.

❖ Etude technique

Les chemins d'accès sont en continuité des chemins existants.

3.3.1.2. Scénario 2 : 2 éoliennes à l'est des chemins d'accès

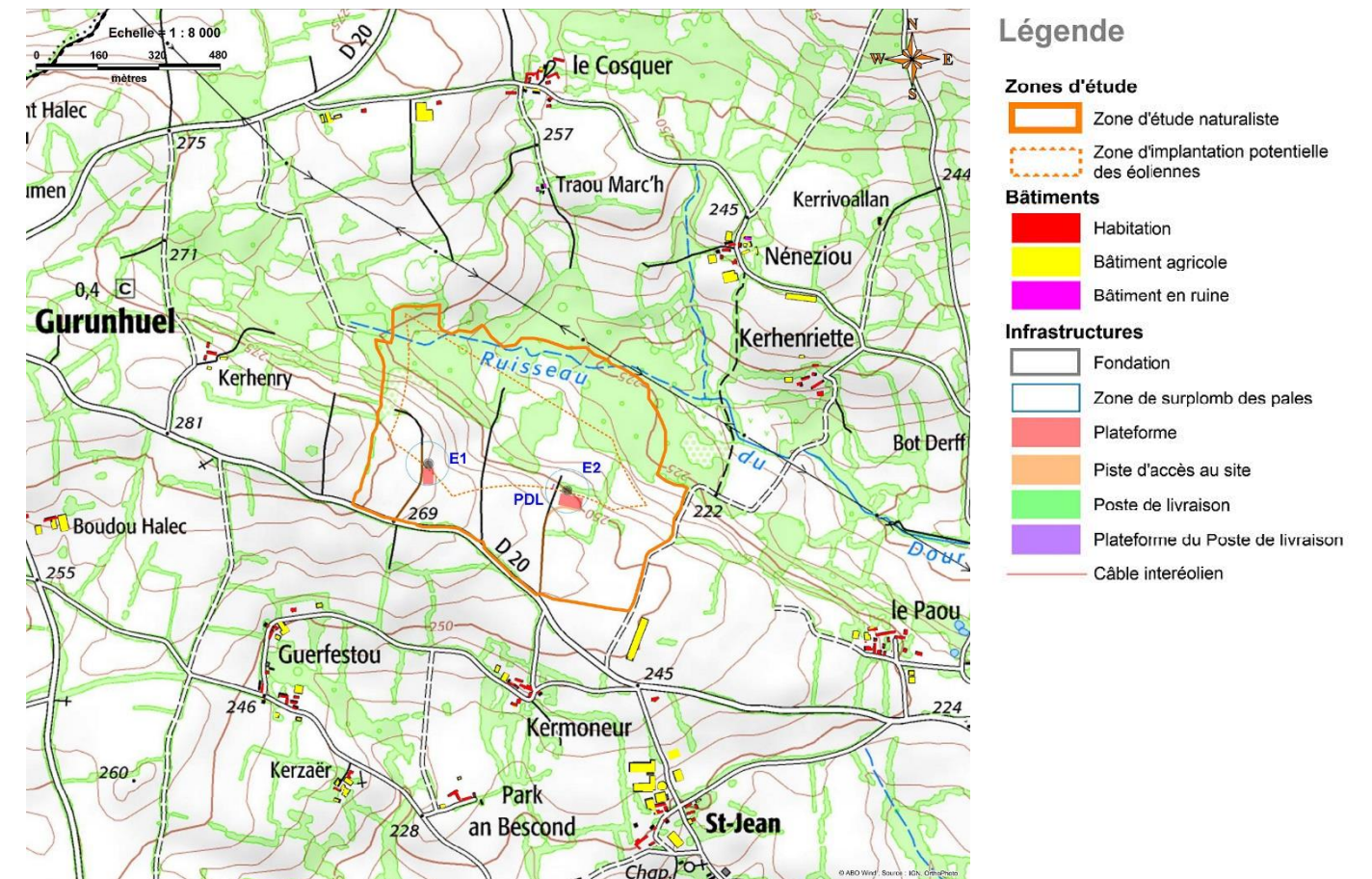


Figure 94 : Schéma d'implantation 2 (2 éoliennes)

❖ Etude paysagère

Comparativement au scénario 1, les éoliennes sont implantées à l'Est des chemins d'exploitation, sans effet sur la cohérence paysagère globale.

❖ Etude écologique

La variante 2 présente plusieurs avantages : deux éoliennes (au lieu de trois pour la variante 3) et une certaine distance entre les éoliennes et les zones de forte sensibilité (oiseaux et chiroptères). Toutefois, cette variante 2 présente l'inconvénient d'implanter une éolienne (E2) à proximité immédiate (5 mètres) d'une haie. Même si cette haie est d'un intérêt écologique limité (strates basse et buissonnante très discontinues), elle peut constituer un axe de déplacement

pour la faune, notamment les chiroptères et présente quelques vieux arbres (Hêtres et Chênes) qui seraient nécessairement impactés par les travaux.

La variante 2a permet d'augmenter la hauteur en bas de pale de l'éolienne E2 (62 mètres au lieu de 36 mètres pour la variante 2b). Il est intéressant que cette hauteur en bas de pale soit la plus élevée possible, notamment vis-à-vis des chiroptères.

❖ Etude technique

Le chemin d'accès de l'éolienne E2 nécessite l'aménagement d'un chemin et d'un virage d'accès plus contraignants que pour la variante 1, du fait de la topographie du terrain.

3.3.1.3. Scénario 3 : 3 éoliennes

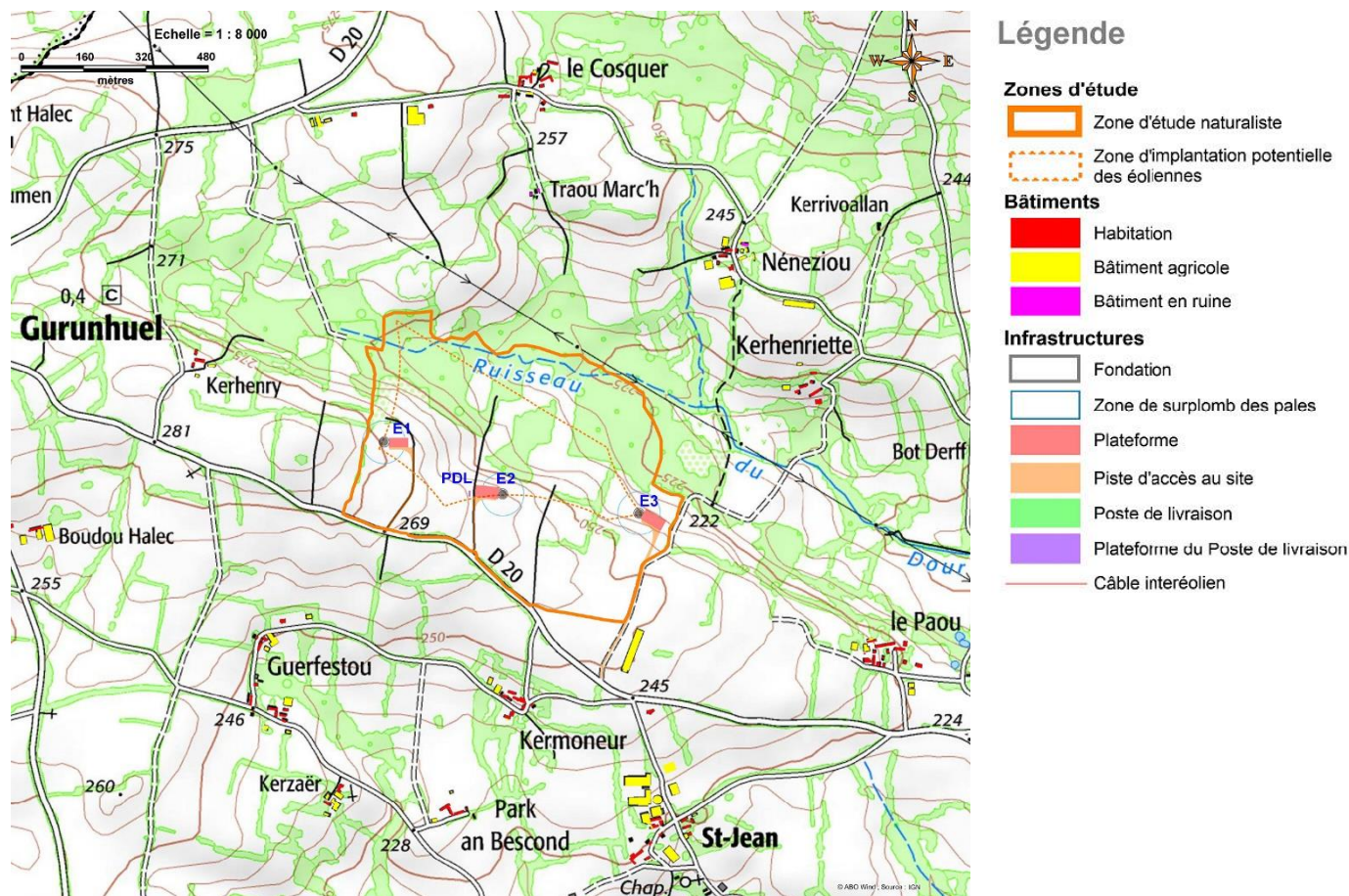


Figure 95 : Schéma d'implantation 3 (3 éoliennes)

❖ Etude paysagère

L'alignement entre les trois éoliennes, n'est pas parfaitement régulier mais reste parallèle au ruisseau du Dour Meur (en contre-bas au nord de la ZIP) et de la RD 20 (au sud).

Ce scénario, bien qu'intéressant, apparaît comme le plus défavorable d'un point de vue paysager avec ou sans homogénéisation de la hauteur des nacelles.

❖ Etude écologique

Dans le scénario 3, trois éoliennes sont implantées, contrairement aux scénarios 1 et 2 qui n'en proposent que deux. Outre ce nombre d'éoliennes plus élevé – qui augmente de manière arithmétique le risque d'impact – ce scénario 3 présente l'inconvénient de placer E1 relativement proche d'une zone à forte sensibilité pour les chiroptères : 46 mètres contre 100 mètres ou plus pour les autres variantes.

Cette éolienne E1 se trouve également à proximité relative d'une zone à forte sensibilité pour les oiseaux : 136 mètres contre 180 mètres pour la variante 2 et 171 mètres pour la variante 1.

De plus, la liaison entre E2 et E3 (câblage) nécessite la traversée de la haie qui les sépare et impacte donc ce boisement linéaire. Enfin, la variante 3 utilise des éoliennes dont la hauteur en bas de pale est respectivement de 40, 55 et 70 mètres contre 36 et 62 mètres pour les éoliennes des variantes 1 et 2. La différence est minime et ne devrait guère modifier le risque de collision, même s'il est intéressant que cette hauteur en bas de pale soit la plus élevée possible, notamment vis-à-vis des chiroptères.

Ce scénario apparaît comme le plus défavorable d'un point de vue écologique.

❖ Etude technique

Comme pour les scénarios 1 et 2, l'accès au site reste globalement assez facilité par la présence de chemins d'exploitation. L'accès à l'éolienne E3 nécessite néanmoins une création de chemin un peu plus conséquente.

3.3.2 - Variante retenue

Au vu des données paysagères et écologiques, la variante 3, composée de 3 éoliennes, n'a pas été conservée.

D'un point de vue paysager, les scénarios 1 et 2 sont sensiblement à égalité et présentent un impact relativement similaire. L'analyse des photomontages de comparaison des variantes (voir annexe : volet paysager – partie 2 « Etude des variantes ») met en avant que la volonté d'aligner horizontalement les nacelles (variantes 1a et 2a) présente des avantages depuis les aires éloignées et intermédiaires bien que le fait d'avoir des éoliennes de même hauteur (variantes 1b et 2b) semble moins impactant depuis l'aire rapprochée.

D'un point de vue écologique, le scénario 1 est celui de moindre impact. La variante 1a permet une hauteur en bas de pale plus élevée, ce qui réduit les impacts notamment vis-à-vis des chiroptères.

D'un point de vue technique, le scénario 1 est moins contraint par la topographie du terrain et nécessite de fait moins d'aménagements pour niveler les chemins d'accès et les plateformes des éoliennes. L'alignement de la hauteur des nacelles permet une augmentation de la hauteur de l'éolienne E2, tout en restant sous la contrainte d'altitude requise par la Direction Générale de l'Aviation Civile.

Enfin, d'un point de vue de l'intérêt économique du projet, l'augmentation de la hauteur de l'éolienne E2 améliore son efficacité.

Au vu de l'ensemble des données paysagères, écologiques, techniques, et également économiques, la variante 1a, composée de 2 éoliennes de hauteurs différentes, a été retenue.

4 - PRESENTATION DU PROJET FINAL

4.1 - CHOIX DE L'EMPLACEMENT PRECIS DE CHAQUE EOLIENNE

Si l'implantation d'un parc éolien se fait à grande échelle, étant données les grandes dimensions des éoliennes et le nombre important de contraintes et de préconisations, l'emplacement de chaque éolienne est souvent défini au mètre près. La localisation du mât et des chemins d'accès est notamment affinée en concertation avec l'exploitant agricole concerné afin de limiter la gêne à l'exploitation agricole.

Entre autres, voici les contraintes locales qui interviennent en plus des critères paysagers lors du choix de l'emplacement précis de chaque éolienne :

- ✓ **les pratiques culturelles** : les agriculteurs des parcelles concernées sont consultés afin que l'éolienne soit placée au mieux. Le chemin d'accès permanent est créé en concertation avec l'exploitant agricole afin d'en limiter la gêne.
- ✓ **les accords fonciers** : l'accord du propriétaire (de l'usufruitier et des nu-propriétaires s'ils existent) ainsi que de l'exploitant agricole est indispensable pour qu'une éolienne soit implantée sur une parcelle.
- ✓ **les zones de survol** : les pales des éoliennes ne doivent survoler que des parcelles sur lesquelles le propriétaire a donné son accord, dans le cas contraire, le mât de l'éolienne doit être écarté au minimum d'une longueur de pale des limites parcellaires. Ici, les zones de survol s'étendent sur un disque de diamètre égal à 114 mètres, centré sur l'axe du mât de chaque éolienne.
- ✓ **les distances aux habitations et aux infrastructures** : les éoliennes sont implantées à une certaine distance des habitations (500 mètres minimum conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011), des câbles téléphoniques, des routes, des conduites de gaz, etc.
- ✓ **les préconisations environnementales** (avifaune et chiroptères notamment) : des éloignements suffisants sont pris par rapport aux axes de passage et aux territoires privilégiés.

Rappelons les points suivants :

- ✓ **Emprise au sol** :
 - L'emprise surfacique de la **fondation**, sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne, peut être estimée à un disque de 11 mètres de rayon (380 m²). Des études géotechniques seront réalisées en vue de définir les caractéristiques des fondations.
 - Les **plateformes de levage** des grues auront une superficie de l'ordre de 1500 à 2000 m².
- ✓ **Survol des pales** : le surplomb des pales n'induit aucune gêne à l'exploitation. Il reste néanmoins nécessaire que le propriétaire de la parcelle et l'exploitant agricole donnent leur accord.
- ✓ **Chemin d'accès** : des chemins d'accès permanents de 4,5 m de large sont nécessaires pour l'entretien de l'éolienne et doivent être accessibles 24h sur 24, conformément aux dispositions de l'article 7 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

4.2 - CHOIX DE L'EMPLACEMENT DU POSTE ELECTRIQUE DE LIVRAISON

Un poste de livraison assurera le comptage de la production d'électricité et garantira la qualité du courant fourni. Ce poste est indispensable. S'il est impossible ou dérisoire d'envisager un aménagement des abords ou un camouflage des éoliennes, ceci est tout à fait envisageable avec le poste électrique de livraison. Les dimensions sont celles d'un local technique et le choix des emplacements est logiquement soumis à beaucoup moins de contraintes que les éoliennes.

L'emplacement d'un poste de livraison doit être choisi en fonction de divers critères :

- ✓ en bordure d'un chemin pour des raisons de facilités d'accès et de limitation de la gêne à l'exploitation agricole ;
- ✓ l'optimisation du raccordement inter-éolien en minimisant la distance au poste source ;
- ✓ de préférence situé à proximité d'un élément existant (bois, arbre, haie, pylône, construction...) ou d'une éolienne pour en faciliter l'intégration.

4.3 - MISE AU POINT DE L'IMPLANTATION FINALE

L'implantation des éoliennes a fait l'objet d'une mise au point détaillée intégrant également les sensibilités écologiques, les contraintes administratives et techniques.

Ceci a abouti au plan d'implantation final (cf. figure ci-après), dans lequel toutes les éoliennes sont positionnées en dehors des zones de contrainte.

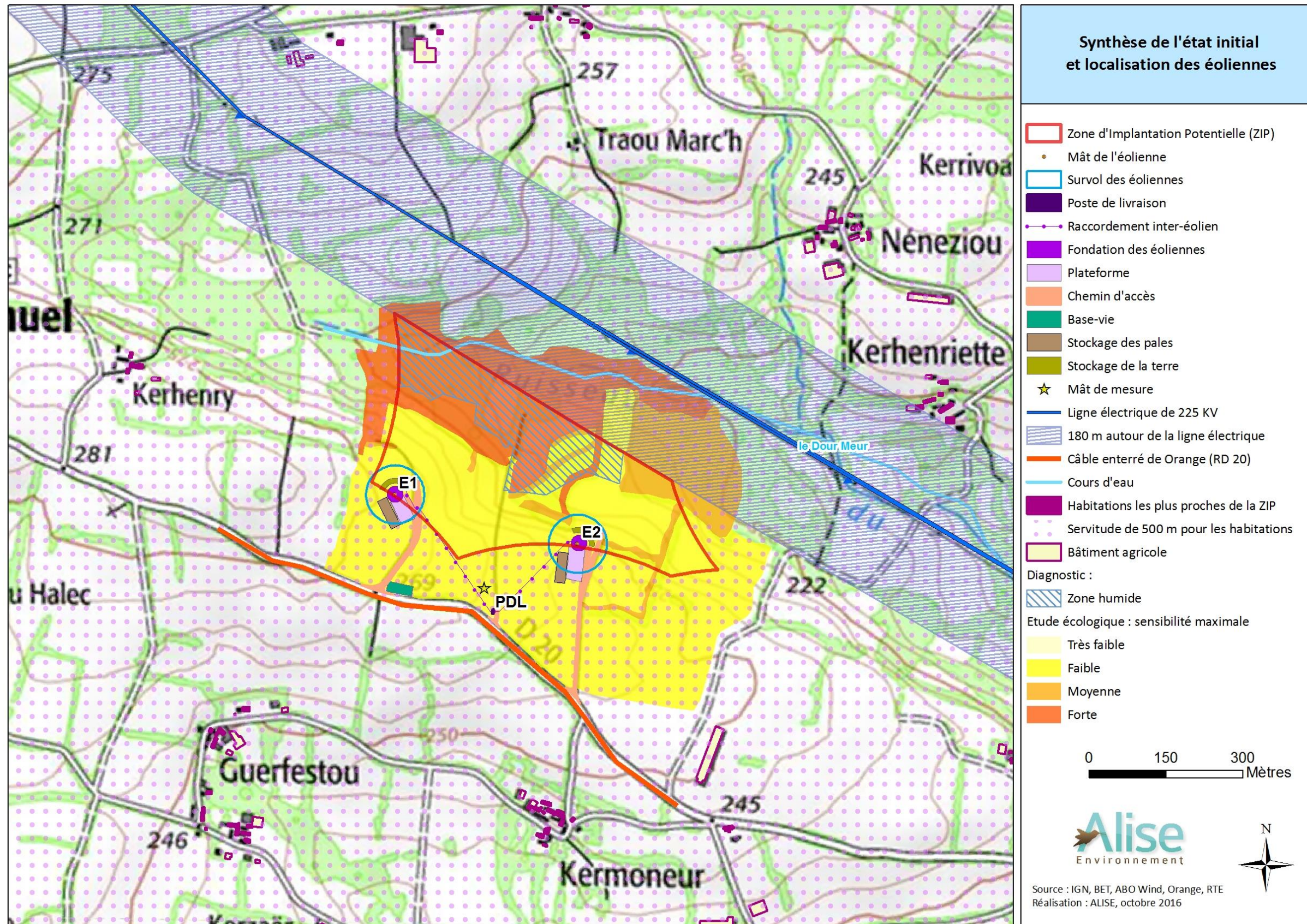


Figure 96 : Scénario d'implantation retenu

5 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le tableau suivant présente la compatibilité et l'articulation du projet avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement :

Tableau 81 : Compatibilité et articulation du projet avec les plans, schémas et programmes

PLAN, SCHEMA, PROGRAMME Document de planification	Projet potentiellement concerné par ce type de document	Existence du document sur les communes concernées par le projet	Compatibilité du projet	Chapitre de l'étude d'impact présentant la compatibilité du projet avec le document
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale				
Programme opérationnel mentionné à l'article 32 du règlement (CE) n° 1083/2006 du Conseil du 11 juillet 2006 portant dispositions générales sur le Fonds européen de développement régional, le Fonds social européen et le Fonds de cohésion et abrogeant le règlement (CE) n° 1260/1999	Non	-	-	--
Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Oui	Oui	Oui	Cf. paragraphe 4.4.1 -, page 36
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Oui	Oui	Oui	Cf. paragraphe 4.4.2 -, page 36
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Oui	Oui	Oui	Cf. paragraphe 2.3.1.1, page 58
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Oui	Non	-	Cf. paragraphe 2.3.1.2, page 59
Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non	-	-	-
Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Non	-	-	-
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Oui	Oui	Oui	Cf. paragraphe 3.14 -, page 110
Zone d'actions prioritaires pour l'air mentionnée à l'article L. 228-3 du code de l'environnement (1)	Non	-	-	-
Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Oui	Non	-	-
Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Oui	Non	-	-
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée (PDIRM) prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Oui	Non	-	Cf. paragraphe 3.5.4 -, page 91
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Oui	Oui	Oui	Cf. paragraphe 5.3 -, page 129
Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Oui	Oui	Oui	Cf. paragraphe 5.3 -, page 129
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Oui	Non	-	Cf. Etude écologique
Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	Non	Oui	-	Cf. paragraphe 3.9.5 -, page 100
Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L.541-11 du code de l'environnement	Non	Non	-	-
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Non	Non	-	-
Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux (PPGDD) prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Oui	Oui	-	Cf. paragraphe 2.12.3 -, page 81
Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PPGDND) prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Non	Oui	-	Cf. paragraphe 2.12.3 -, page 81
Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Non	Non	-	-
Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics (PDPGDBTP) prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Oui	Oui	-	Cf. paragraphe 2.12.4 -, page 81

PLAN, SCHEMA, PROGRAMME Document de planification	Projet potentiellement concerné par ce type de document	Existence du document sur les communes concernées par le projet	Compatibilité du projet	Chapitre de l'étude d'impact présentant la compatibilité du projet avec le document
Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Non	Non	-	-
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non	-	-	-
Plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Oui	Non	-	Cf. paragraphe 2.7.2.8, page 72
Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non	Oui	-	Cf. paragraphe 3.4.2 -, page 90
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-	-
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-	-
Schéma régional de gestion sylvicole (SRGS) mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non	-	-	Cf. paragraphe 4.2.1 -, page 113
Plan pluriannuel régional de développement forestier prévu par l'article L. 122-12 du code forestier	Non	-	-	-
Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non	-	-	-
4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non	-	-	-
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non	-	-	-
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non	-	-	-
Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non	-	-	-
Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non	-	-	-
Plan de déplacements urbains (PDU) prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non	Non	-	Cf. paragraphe 3.10.5 -, page 103
Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non	-	-	-
Schéma régional d'aménagement et de développement du territoire prévu par l'article 34 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non	-	-	-
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non	-	-	-
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non	-	-	-
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par l'article 5 du décret n° 83-228 du 22 mars 1983 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines	Non	-	-	-
Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale après un examen au cas par cas				
Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du code de l'environnement	Oui	Non	-	Cf. Etude paysagère
Plan de prévention des risques technologiques prévu par l'article L. 515-15 du code de l'environnement et plan de prévention des risques naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même code	Oui	Non	-	Cf. paragraphe 3.9.3.2, page 100
Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du code forestier	Non	-	-	-
Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du code général des collectivités territoriales	Non	-	-	-
Plan de prévention des risques miniers prévu par l'article L. 174-5 du code minier	Non	-	-	-
Zone spéciale de carrière prévue par l'article L. 321-1 du code minier	Non	-	-	-
Zone d'exploitation coordonnée des carrières prévue par l'article L. 334-1 du code minier	Non	-	-	-
Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine prévue par l'article L. 642-1 du code du patrimoine	Oui	Non	-	Cf. paragraphe 3.11.2 -, page 104
Plan local de déplacement prévu par l'article L. 1214-30 du code des transports	Non	-	-	-
Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L.313-1 du code de l'urbanisme	Oui	Non	-	Cf. paragraphe 3.10.2 -, page 102

Chapitre 4 - ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS

1 - IMPACT GLOBAL DE L'ENERGIE EOLIENNE

1.1 - RAISONNEMENT A LONG TERME

Les énergies renouvelables répondent à une stratégie énergétique à long terme basée sur le principe du développement durable et sont une solution au problème de l'épuisement à moyen terme du gisement des énergies fossiles.

Elles répondent en effet aux besoins actuels sans compromettre le développement des énergies futures. Dans le domaine énergétique, la France se caractérise par :

- ✓ l'absence presque totale de ressources fossiles ;
- ✓ la prédominance du nucléaire (76,3 % de la production électrique, selon le Bilan de l'Energie Electrique en France, RTE, 2015), première source de production électrique en France ;
- ✓ une faible production électrique par énergie renouvelable : moins de 20 % de la production totale ;
- ✓ une faible politique de maîtrise de l'énergie.

En 2015, la production d'électricité en France s'élevait à 546,0 milliards de kWh, dont 21,1 milliards de kWh produits à partir de l'énergie éolienne (source RTE), ce qui représente 3,9 % de la production totale (en hausse de 23,3 % par rapport à 2014). La puissance installée à partir de l'énergie éolienne représente environ 10 312 MW en 2015.

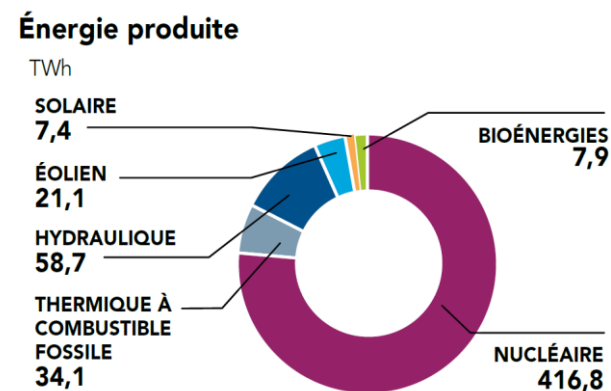


Figure 97 : Répartition de la production d'électricité en France par type d'énergie en 2015

Source : Bilan de l'Energie Electrique en France

La consommation d'électricité nationale a atteint 475,4 TWh en 2015, en hausse de 2,2 % par rapport à l'année 2014. Cette hausse est essentiellement due au caractère thermosensible de la consommation électrique car les températures en 2015 étaient plus faibles en début d'année et plus fortes en été.

En corrigeant cet « aléa météorologique », la consommation électrique française a augmenté de 0,5 % en 2015 (Source : Bilan Electrique 2015).

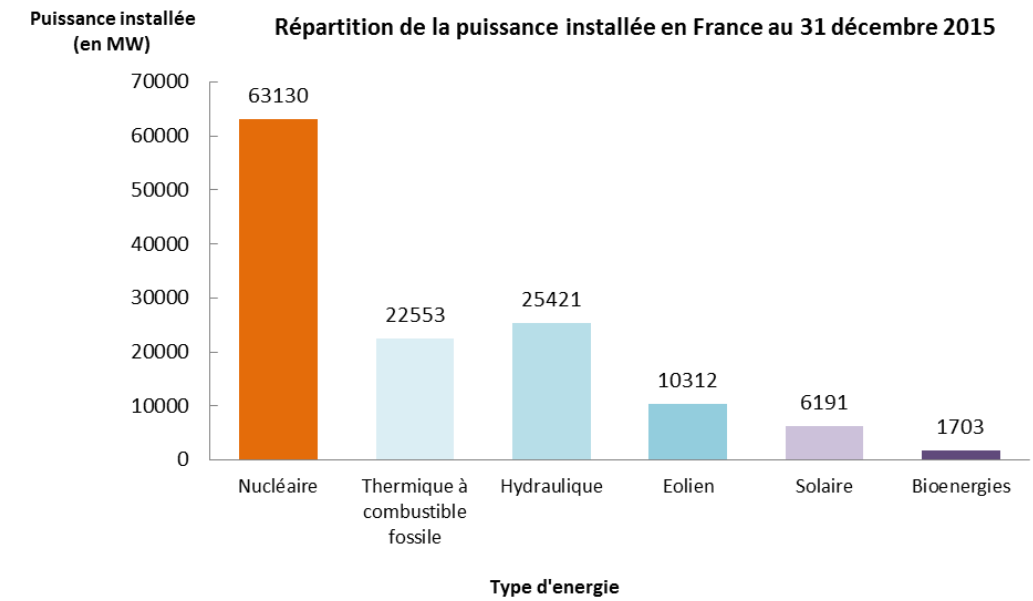


Figure 98 : Répartition de la puissance installée d'électricité en France par type d'énergie en 2015

Source : Données de RTE

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer la part de l'énergie éolienne dans le monde ainsi que la position de la France au niveau international :

Tableau 82 : L'énergie éolienne dans le monde en juin 2015

Source : World Wind Energy Association

Puissance installée	(en MW)
MONDE	392 927
Chine	124 710
USA	67 870
Allemagne	42 367
Inde (mars 2015)	23 762
Espagne	22 987
Royaume-Uni	13 313
Canada	10 204
France	9 819
Italie	8 787
Brésil	6 800

En France, le Grenelle de l'Environnement a fixé l'objectif de production énergétique de l'éolien en France en 2020 à 25 GW dont 19 GW terrestre et 6 GW en mer.

La France a engagé une politique de développement des parcs éoliens par la réglementation des conditions de rachat par ENEDIS du courant produit, en vue de rattraper le niveau d'équipement moyen en Europe. Ces mesures incitatives ont conduit à l'émergence de projets sur les sites à potentiel éolien favorable : la région Bretagne dispose d'un gisement éolien important sur une large partie de son territoire.

Dans l'avenir, la politique la plus prometteuse consistera à jumeler la maîtrise des consommations avec le développement des énergies renouvelables.

En effet, comme le rappelle l'ADEME, tout Kilowattheure économisé ou produit par les énergies renouvelables présente plusieurs avantages :

- ✓ il évite d'utiliser des énergies fossiles polluantes et de réserve limitée (pétrole, gaz ...);
- ✓ il diminue les risques liés à l'usage de l'énergie nucléaire;
- ✓ il augmente notre indépendance énergétique.

La Ferme éolienne de Gurunhuel participera à cet effort national, à la volonté européenne de promouvoir l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur (directive adoptée en septembre 2001), et aux respects des engagements internationaux établis pour répondre aux enjeux du développement durable (protocole de Kyoto, plan national de lutte contre le changement climatique ...).

1.2 - POLLUTION EVITEE

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable. Une des raisons pour le développement de l'éolien réside dans ses effets positifs sur la qualité de l'air. En effet, la production d'électricité au moyen de l'énergie éolienne permet d'éviter l'utilisation de combustibles fossiles, responsables de la majorité des pollutions atmosphériques à l'échelle de la planète ou d'un continent (source ADEME) pendant son exploitation :

- ✓ aucune émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées et d'odeurs;
- ✓ aucune production de suie et de cendre;
- ✓ pas de nuisance (accidents, pollutions) de trafic liée à l'approvisionnement des combustibles;
- ✓ aucun rejet dans les milieux aquatiques (mer, rivière, nappe), notamment des métaux lourds;
- ✓ aucun dégât des pluies acides sur la faune et la flore, le patrimoine, l'homme;
- ✓ pas de stockage des déchets.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, des ratios de rejets de gaz évités ont été établis. Les bénéfices de l'énergie éolienne sur la santé humaine et l'environnement sont réels, de nombreuses études détaillées existent à ce sujet. (Rappelons que l'installation du parc éolien est réversible).

A titre de comparaison et en prenant comme indicateur le CO₂ (dioxyde de carbone, gaz à effet de serre), le tableau ci-après indique les ratios d'émissions de gaz par rapport au Kilowattheure produit :

Tableau 83 : Emissions de CO₂ pour 1 kWh produit

Source: Etude "Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power: A critical survey", de Benjamin K. Sovacool, en 2008)

Type de production	Emissions de CO ₂ en g/kWh électrique (analyse du cycle de vie)
Centrale à charbon	960 à 1050
Centrale au pétrole	664 à 778
Centrale au gaz naturel	443
Centrale nucléaire	66
Géothermie	38
Solaire photovoltaïque	29 à 35
Biomasse	14 à 41
Solaire thermique	13

⁸ En partant de l'hypothèse d'une consommation d'électricité annuelle moyenne de 4 675 kWh par foyer (source : CRE 2015) :

$$\frac{18\,673\,000\text{ kWh/an}}{4\,675\text{ kWh/an}} = 3\,994\text{ foyers}$$

Type de production	Emissions de CO ₂ en g/kWh électrique (analyse du cycle de vie)
Biogaz	11
Hydraulique	10 à 13
Eolien	9 à 10

La production d'électricité éolienne correspond à une production évitée pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires). Cette substitution de l'éolien au thermique a des conséquences directes sur la réduction des émissions de CO₂ du parc électrique français. C'est à ce titre que son développement est inscrit dans les politiques de lutte contre l'effet de serre.

Selon la méthode de calcul, les hypothèses prises et les dates de parution des études, les chiffres diffèrent ; mais toutes confirment que l'éolien permet d'éviter l'émission de gaz à effet de serre, y compris dans le cas français caractérisé par une forte proportion d'électricité nucléaire, elle-même faiblement carbonée. On peut retenir une fourchette de 40 à 400 grammes de CO₂ évités par kWh éolien produit selon le type d'énergie à laquelle l'éolien vient se substituer. Le plan national de lutte contre le réchauffement climatique considère un évitement de rejet de CO₂ de 292 g/kWh produit avec l'éolien.

Le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel s'inscrit dans le cadre du développement de l'énergie éolienne en France.

Il prévoit l'implantation de 2 éoliennes de 3,4 MW, permettant la production estimée d'environ 18 GWh/an d'électricité d'origine renouvelable, ce qui correspond à la consommation domestique d'environ 4 000 foyers (chauffage électrique et eau chaude inclus)⁸.

Cela permettra d'éviter l'émission d'environ 5 400 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère chaque année⁹, si cette énergie était produite par les centrales conventionnelles encore exploitées en France.

Les coûts indirects de l'énergie éolienne sur l'environnement sont quasiment nuls par rapport à ceux générés par les énergies fossiles et nucléaires : les éoliennes ne produisent aucun déchet et n'émettent aucun gaz polluant.

Leur démantèlement se fait sans complication technique (donc peu coûteux) et le site peut retrouver rapidement et facilement un usage intéressant pour la collectivité ou le particulier, ce qui est loin d'être le cas pour les autres types de sites producteurs (démantèlement des centrales nucléaires, traitement des sols pollués sur les sites de stockages d'hydrocarbures, par exemple, ...).

Enfin, il convient de signaler que dans des conditions climatiques normales, une éolienne produit entre 6 et 12 mois (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement.

L'analyse permettant d'aboutir à ce résultat tient compte du contenu énergétique de tous les composants d'une éolienne, ainsi que du contenu énergétique global de l'ensemble des maillons de la chaîne de production.

Ce bilan énergétique est donc positif, en particulier au regard des bilans établis pour les autres sources de production électrique.

La Ferme éolienne de Gurunhuel constituera un élément supplémentaire mis en place sur le territoire national pour réduire les émissions polluantes et leurs coûts indirects sur l'environnement et la santé humaine, tout en participant au développement d'une véritable production décentralisée de l'électricité et à la mise en place d'un nouveau mode d'approvisionnement sécurisé et renouvelable.

⁹ En partant de l'hypothèse d'un rejet évité de 292 g de CO₂ par kWh produit avec l'éolien (Source : Plan national de lutte contre le réchauffement climatique) :

$$18\,673\,000\text{ kWh/an} \times 292\text{ g/kWh} = 5\,452\,516\,000\text{ g/an}$$

2 - IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 - IMPACT SUR LE RELIEF, LE SOL ET LE SOUS-SOL

2.1.1 - Impact sur le relief

L'aménagement de la Ferme éolienne de Gurunhuel n'aura aucun effet sur le relief. Les travaux nécessaires (fondations en béton des éoliennes, aménagement des plateformes de levage, création des pistes d'accès, creusement des tranchées de raccordement au réseau électrique) ne modifieront pas la topographie des parcelles concernées par le projet.

2.1.2 - Impact sur le sol et le sous-sol

2.1.2.1. Phase des travaux

La création du parc éolien nécessitera le décapage de la terre végétale et des alluvions superficiels pour permettre le creusement des fondations des éoliennes, l'aménagement des chemins d'accès et des plateformes de levage et le creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique.

Ces opérations peuvent altérer les qualités agro-pédologiques de la terre végétale non seulement lors du décapage mais également lors des opérations de transport, de stockage, de reprise et de régalage de la terre.

La surface d'emprise du projet concernant leur fondation et leur aire de grutage est détaillée dans le tableau présenté ci-après :

Tableau 84 : Surface d'emprise du projet

Eolienne/Poste de livraison	Plateforme	Fondations	Plateforme (talus compris)	Fondations (talus compris)	Total
E1	1 260	380	1 463	775	2 238 m ²
E2	1 800	380	2 050	746	2 796 m ²
PDL	130	-	168	-	168 m ²
Total	3 190 m²	760 m²	3 681 m²	1 521 m²	5 202 m²

La surface d'emprise des chemins à créer et/ou à renforcer et des tranchées pour les câbles électriques est détaillée dans le tableau présenté ci-après :

Tableau 85 : Surface d'emprise des pistes et tranchées

Type	Emprise
Pistes et virages à créer/renforcer	4 890 m ²
Câbles inter-éolien	545 ml

La superficie totale du projet est de 5 202 m² auquel s'ajoute 5 890 m² de chemins à créer, renforcer ou élargir et 545 ml de tranchée pour les câbles de raccordement inter-éolien.

La terre végétale décapée sur le site du projet servira lors du réaménagement à la fin des travaux de création du parc éolien et pour recouvrir les fondations de chaque éolienne. Il sera donc nécessaire d'éviter son altération durant la phase des travaux.

Une partie des pistes devenues inutiles pourra être supprimée et remise en culture ou éventuellement en prairie. Les terrains seront alors décompactés et de la terre végétale sera mise en place afin de redonner au site sa vocation agricole.

Pour limiter les risques de dégradation des qualités agro-pédologiques de la terre végétale, des mesures de prévention seront prises, telles que :

- ✓ décapage de la terre de façon sélective en évitant le mélange avec les couches stériles sous-jacentes ;
- ✓ stockage temporaire de la terre végétale sur une zone à l'écart des passages d'engins.

A l'exception des infrastructures permanentes, l'impact potentiel du projet sur le sol sera donc temporaire, se limitant à la période des travaux soit environ 6 à 12 mois. En général, on observe que les sols reconstitués après un chantier retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans.

2.1.2.2. Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, les impacts sur les sols en place seront nuls car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance du parc emprunteront les routes existantes et les pistes créées lors du chantier.

Il n'y aura aucun passage de véhicules sur les sols en place et les terrains réaménagés.

2.2 - IMPACT SUR LES EAUX

2.2.1 - Phase des travaux

Les risques de contamination des eaux souterraines et superficielles pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien peuvent venir :

- des fuites de produits polluants (hydrocarbures essentiellement) provenant des engins de chantier et des camions de transport ;
- des fuites de produits liquides stockés sur le site pour les besoins du chantier ;
- de matières contaminantes par ruissellement d'eau pluviale.

Comme dans tout chantier d'aménagement, les risques de contaminations des eaux par des produits polluants (hydrocarbures essentiellement) ne peuvent être totalement exclus. Cependant, ces risques sont faibles et limités car les quantités de produits mis en œuvre sont faibles : volume des réservoirs des engins pour les hydrocarbures, ...

De plus, les risques se limiteront à la durée du chantier.

Les mesures de préventions qui seront prises pour réduire les risques de contamination des eaux tant souterraines que superficielles sont présentées au paragraphe 2.3 - Protection des eaux du Chapitre 6, page 228.

2.2.1.1. Impact sur les eaux souterraines

La zone d'implantation est en dehors de tout périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable. Elle se trouve à plus de 4 km du captage AEP le plus proche et à 3,7 km de l'aire d'alimentation définie la plus proche.

Les risques de contamination des eaux souterraines par des éventuels écoulements provenant du chantier de parc éolien seront faibles car les quantités de produits potentiellement polluants seront peu importantes (volume des réservoirs des engins pour les hydrocarbures, ...). De plus, les risques se limiteront à la durée du chantier.

Des mesures seront prises pour éviter les risques accidentels de pollution. Il n'y a pas de risque pour les captages d'alimentation en eau potable.

2.2.1.2. Impact sur les eaux superficielles

❖ Modification d'écoulements pérennes existants

La zone d'implantation est traversée par le ruisseau du Dour Meur. Les éoliennes seront situées à environ 300 m de ce ruisseau et aucun aménagement ne sera effectué à proximité.

❖ Modifications des bassins versants de ruissellements d'eaux pluviales

Deux buses seront installées au niveau du chemin E1 et une buse au niveau du chemin d'accès du poste de livraison pour permettre l'écoulement des eaux.

Compte tenu de la très faible empreise au sol des installations, le projet n'est pas de nature à modifier de façon significative les bassins versants de ruissellement.

❖ Pollution des eaux superficielles

Les impacts dans ce domaine concernent les travaux de montage ou de démantèlement. Ces travaux sont de courte durée : 6 à 12 mois. Les impacts potentiels sur la qualité des eaux superficielles sont liés à des risques classiques de pollution :

- accident sur un engin contenant des hydrocarbures dans les réservoirs ou contenant les produits hydrauliques nécessaires au fonctionnement de l'aérogénérateur (huiles essentiellement) ;
- pollution mécanique engendrée par l'apport de matières en suspension résultantes de l'érosion des sols mis à nu, qui peuvent aller se déposer par ruissellement dans les zones calmes des cours d'eau. Ce risque existe sur tout chantier engendrant des terrassements et dans toute activité engendrant un retournement des sols comme le labour, par exemple. Dans tous les cas, le couvert végétal, combiné aux faibles risques d'érosion précités du faible relief favorable limitent fortement ce risque ;
- fleur de ciment résultant du coulage des fondations, qui vient s'ajouter aux Matières En Suspension précitées. Ici, le seul ciment utilisé est lié aux fondations des éoliennes et du poste de livraison. On estime à 600 m³ par fondation le volume de béton coulé auquel il convient de rajouter quelques mètres cube pour le poste de livraison. Les dimensions de la fondation seront affinées suite aux études géotechniques. Cependant, pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment et l'éloignement des éoliennes par rapport au ruisseau, ce risque est jugé négligeable sur la qualité des eaux superficielles du secteur d'étude ;
- présence d'une aire principale de cantonnement (espace de vie du chantier – sanitaires, cantine, vestiaire, conteneurs pour le stockage de produits polluants, ...). Il en résulte des déchets industriels banals (DIB) liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères), et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bout de câbles). Ces volumes sont difficiles à évaluer, mais ne devraient pas dépasser les 2 m³ par éolienne au total. Une benne sera prévue pour leur évacuation. Enfin, quelques Déchets Industriels Spéciaux (DIS) seront collectés en très faibles quantités, contenant des produits toxiques (graisses, peintures, ...). Tous ces déchets seront collectés et pris en charge par des organismes spécialisés situés sur le secteur (observation de la réglementation en la matière). Par ailleurs, les installations sanitaires mobiles des chantiers seront dotées de WC chimiques (pas d'effluent) afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.

Dans le cas présent, le cours du Dour Meur étant situé au nord de la zone d'implantation et à plus de 300 m des éoliennes, des mesures préventives seront prises pour éviter les risques d'impact pendant la phase travaux.

2.2.2 - Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation du parc éolien, **les risques de pollution des eaux tant souterraines que superficielles sont faibles mais pas inexistantes**. En effet, 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 du poste électrique) sont très faibles. Les risques potentiels sont accidentels et peuvent être liés à différents cas de figures présentés dans le tableau suivant :

Tableau 86 : Risque de pollution lors de la phase d'exploitation

Risque	Prévention du risque / Traitement du risque
Pollution accidentelle par hydrocarbure (perte des huiles contenues dans le système hydraulique)	En cas de fuite du système de transmissions mécaniques, le liquide s'écoulerait de la nacelle dans le mât dont l'étanchéité éviterait toute fuite extérieure. Le liquide pourrait donc être récupéré et éliminé dans une filière adaptée (par une entreprise spécialisée dans l'élimination de déchets liquides industriels). Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. L'étanchéité du mât constitue donc une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.
Pollution chimique vis-à-vis du poste de livraison	Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et le poste de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'une rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée.

L'ensemble des équipements de la Ferme éolienne de Gurunhuel fera l'objet d'un contrôle périodique par les techniciens chargés de la maintenance. Ce contrôle qui portera, entre autres, sur les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) permettra de détecter d'éventuelles fuites et d'intervenir rapidement.

2.3 - IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES

Sur la base des critères relatifs aux sols et à la végétation par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009, une zone humide a été identifiée au sein de la zone d'implantation potentielle. Sa délimitation permet d'estimer sa superficie, au sein de la ZIP, à près de 5,3 ha.

Le projet éolien n'envisage aucun aménagement dans la zone humide délimitée sur la ZIP. La zone humide ne subira donc ni assèchement, ni imperméabilisation, ni remblaiement, ni submersion en lien avec le projet. Le projet éolien est situé à plus de 100 m de la zone humide. La carte suivante présente le projet qui est éloigné des zones humides.

Les éoliennes, le poste de livraison, les raccordement inter-éolien (réseau électrique) et les pistes d'accès seront implantées en dehors des zones humides. Il n'y aura donc aucun impact sur les zones humides en phase travaux ou exploitation du parc éolien.

Le projet est donc compatible avec les orientations du SAGE.

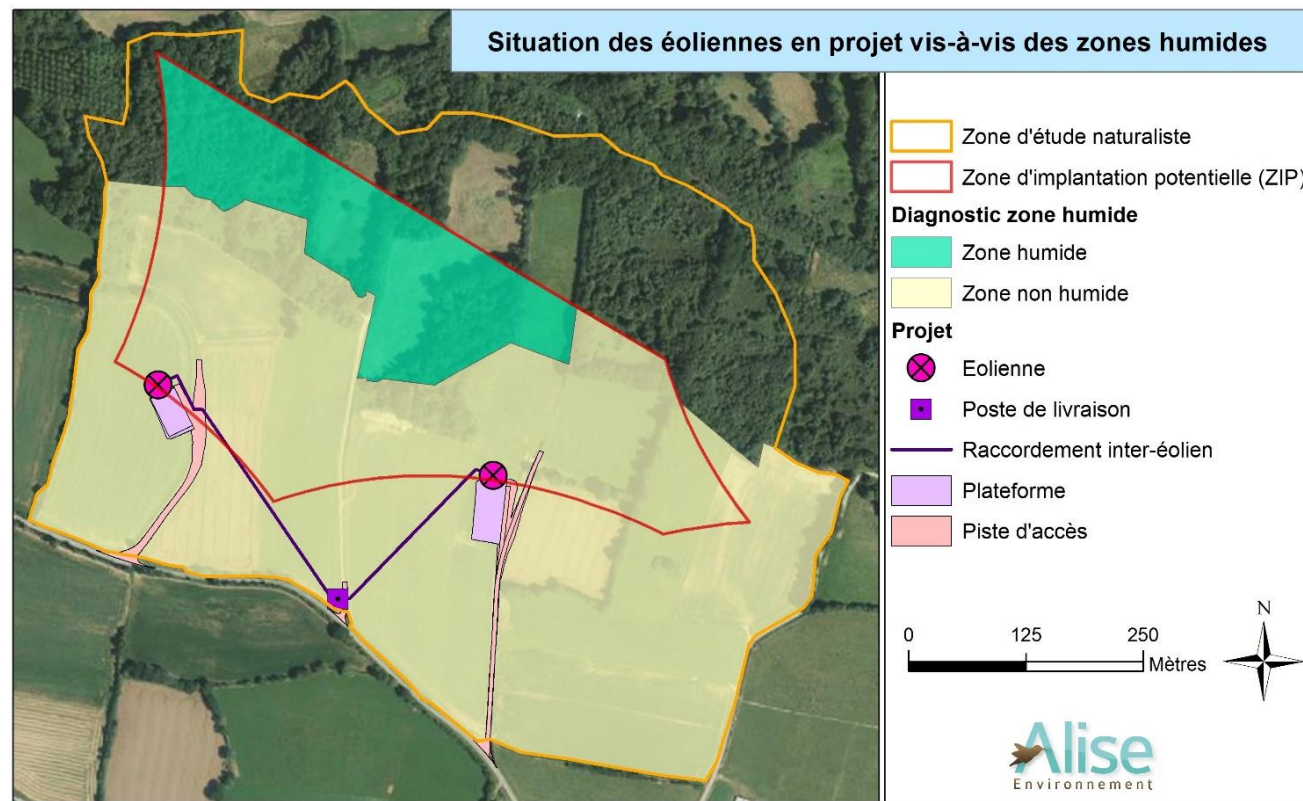


Figure 99 : Localisation des éoliennes par rapport aux zones humides

2.4 - IMPACT SUR L'AIR

2.4.1 - Phase Chantier

2.4.1.1. Risques de pollution de l'air

Pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien, les risques de pollution de l'air peuvent venir :

- des engins de chantier nécessaires à l'aménagement du site et des pistes d'accès (pelles mécaniques, tombereaux ou tracteurs avec benne, niveleuses, etc.) ;
- des camions servitudes (livraisons) ;
- des camions de transport des éléments constitutifs des éoliennes (pales, mât, nacelle, etc.) ;
- de la grue de levage et de la grue de pied ;
- des engins de chantier nécessaires à la réalisation de la ligne électrique (trancheuse dérouleuse) ;
- éventuellement, si le résultat des sondages de sols le justifie (nécessité de fondations sur pieux), des machines de forage pour installer les pieux des fondations.

Les rejets gazeux de ces véhicules 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 ne dureront que 6 à 12 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, etc.). Ainsi, les risques de pollution de l'air engendrés par le chantier de la Ferme éolienne de Gurunhuel seront minimes.

Sur un plan plus global, les inconvénients du chantier de parc éolien en matière de rejet gazeux seront infimes par rapport aux avantages que procure la production d'électricité par l'énergie éolienne (pas de rejet de gaz à effet de serre lors du fonctionnement, etc.).

Les risques de pollution de l'air pendant la phase de chantier du parc éolien seront limités dans le temps (6 à 12 mois).

2.4.1.2. Risques de formation de poussières

Pendant la période des travaux d'aménagement du parc éolien, la circulation des camions et des engins de chantier pourrait être à l'origine de la formation de poussières. Ces émissions peuvent en effet se former en période sèche sur les aires de passage des engins (pistes, ...) où les particules poussiéreuses s'accumulent. Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été. En été, il y a en moyenne entre 7 et 10 jours de pluie par mois (pluie ≥ 1 mm).

La zone d'implantation du parc éolien se situe à plus de 500 m des habitations les plus proches. Cette distance est suffisamment importante pour ne pas entraîner de nuisance pour les riverains.

En cas de besoin, les zones de passage des engins (pistes de circulation, ...) pourront être arrosées afin de piéger les particules et d'éviter les émissions de poussière.

Les risques de formation de poussières lors du chantier de la Ferme éolienne de Gurunhuel seront faibles. Compte-tenu de la distance par rapport aux zones d'habitats les plus proches (supérieures à 500 m), les risques de nuisances seront quasiment inexistantes pour les riverains.

2.4.1.3. Risques d'émissions d'odeurs

Le chantier d'aménagement du parc éolien ne sera pas à l'origine d'émissions d'odeurs. Il n'y aura pas sur le chantier d'activité pouvant générer des odeurs (combustion, utilisation de produits chimiques, production de déchets odorants, ...).

2.4.2 - Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de polluants gazeux, ni de poussières ou d'odeurs.

Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et/ou l'entretien des machines. Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc extrêmement faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

D'une manière plus globale, la production d'électricité par l'énergie éolienne permet d'une part de diminuer les rejets de gaz à effet de serre (notamment CO₂) et d'autre part de réduire la pollution atmosphérique.

En effet, chaque kilowattheure produit par l'énergie éolienne réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NOx, poussières, COx, etc.

On estime qu'une éolienne produit en seulement 6 à 12 mois (selon le potentiel éolien) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

Sur le plan global, la Ferme éolienne de Gurunhuel aura des effets positifs sur la qualité de l'air en produisant de l'électricité à partir d'énergie ne dégageant pas de polluants atmosphériques. Le projet permettra d'éviter le rejet d'environ 5 400 tonnes de CO₂ par an.

Cf. CHAPITRE 4- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS

§ 1.2 -Pollution évitée, p.160

3 - IMPACT SONORE DU PROJET

L'étude acoustique a été réalisée par le bureau SOLDATA Acoustic. Une synthèse de cette étude est présentée ci-après.

3.1 - GENERALITES

Les parcs éoliens peuvent être considérés aujourd'hui comme des équipements peu bruyants grâce notamment aux nombreux efforts qui ont été faits depuis plusieurs années par les fabricants d'éoliennes.

L'émission sonore d'une éolienne provient de deux sources principales :

- ⇒ les bruits d'origine mécanique : ceux-ci sont générés par les pièces en mouvement de la nacelle (engrenages du multiplicateur, génératrice) ;
- ⇒ les bruits d'origine aérodynamique : source principale du bruit de l'éolienne, ils sont liés à l'écoulement de l'air autour des pales ainsi qu'au passage de celles-ci devant le mât.

Le bruit résiduel environnant variant avec la vitesse du vent, les niveaux sonores perceptibles aux abords d'un parc éolien sont pour partie masqués par l'action du vent dans la végétation, les obstacles ou bien sur l'oreille elle-même.

Les facteurs entrant en jeu dans le niveau sonore perceptible par un riverain de parc éolien sont :

- ⇒ l'émission sonore de l'éolienne ;
- ⇒ le nombre d'éoliennes (et les éloignements respectifs de chacune) : comme présenté dans le volet « état initial » de l'étude acoustique, l'addition de deux bruits de puissance égale entraîne une augmentation du niveau sonore global de 3 dB(A) ;
- ⇒ le niveau de bruit résiduel (sans les éoliennes) correspondant au lieu de vie du riverain ;
- ⇒ la position des éoliennes au vent ou sous le vent par rapport aux habitations ;
- ⇒ les conditions météorologiques : la propagation du son dans l'air dépend des gradients de température, d'humidité et de vitesse du vent ; ces paramètres varient de façon permanente au cours du temps.

Le niveau sonore perçu dépend quant à lui de la sensibilité au bruit des individus et n'est donc pas quantifiable.

Comme précisé au préalable dans le volet « état initial » de l'étude acoustique, les émergences au droit de chaque habitation ne doivent pas dépasser 5 dB(A) le jour (de 7h à 22h) et 3 dB(A) la nuit (de 22h à 7h), lorsque le bruit ambiant (bruit résiduel et bruit des éoliennes) est supérieur à 35 dB(A).

3.2 - CALCUL DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

Pour évaluer de manière prédictive cette situation, il est nécessaire dans un premier temps de réaliser des mesures sur site, auprès des zones sensibles, afin d'identifier les niveaux sonores actuels (cf. Mesures de l'état initial, page 87). Le cadre réglementaire guidant la mise en œuvre de ces mesures est l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et la norme AFNOR NF S 31-010.

Dans un second temps, la simulation informatique permet de modéliser les émissions sonores du projet. Elle est réalisée suivant la méthode prescrite dans la norme ISO9613-2.

3.2.1 - Phase de chantier

Les impacts du chantier seront engendrés par les travaux suivants :

- ⇒ chantier des voiries ;
- ⇒ circulation des engins ;
- ⇒ chantier d'aménagement du parc éolien.

Cependant, étant donné l'éloignement des premières habitations (500 m) et le respect de la réglementation relative au bruit des engins de chantier, le bruit émis par le chantier sera peu perceptible par les riverains et sera limité dans le temps (environ 6 à 12 mois).

3.2.2 - Phase d'exploitation

3.2.2.1. Modélisation géographique et acoustique

a) Méthodologie

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide du logiciel de calcul CadnaA (Version 4.6.155). CadnaA permet de calculer :

- la propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

b) Impact acoustique des éoliennes

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).

Le niveau de puissance acoustique (L_{WA}) d'une éolienne est fonction de la vitesse du vent sur ses pales.

c) Description des éoliennes

L'impact acoustique a été réalisé avec des éoliennes de type Senvion 3,4M114 de 93 et 119 m de hauteur de moyeu et d'une puissance de 3,4 MW.

d) Hypothèse de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des différents points suivants :

- ⇒ topographie du terrain ;
- ⇒ implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions ;
- ⇒ direction du vent ;
- ⇒ puissance acoustique de chaque éolienne.

e) Localisation des points de calculs

Les mesures sonores du projet ont été effectuées à partir des points suivants :

- ⇒ point PF1 : le Paou 22 390 Gurunhuel ;
- ⇒ point PF2 : Saint-Jean 22 390 Gurunhuel ;
- ⇒ point PF3 : Guerfestou 22 390 Gurunhuel ;
- ⇒ point PF4 : Kerhenry 22 390 Gurunhuel ;
- ⇒ point PF5 : le Cosquer 22 390 Gurunhuel ;
- ⇒ point PF6 : Kerhenriette 22 390 Gurunhuel.

Le tableau et la figure ci-après localisent les points de contrôle de l'impact sonore :

Tableau 87 : Points de contrôle de l'émergence retenus

Point de contrôle	Mesure de référence
R10 Le Paou	PF1 : le Paou
R20 Saint-Jean	PF2 : Saint-Jean
R21 Kermoneur	PF2 : Saint-Jean
R30 Guerfestou	PF3 : Guerfestou
R40 KerHenry	PF4 : Kerhenry
R41 Boudou Halec	PF4 : Kerhenry
R50 Le Cosquer	PF5 : le Cosquer
R51 Le Cosquer Ouest	PF5 : le Cosquer
R53 Le Cosquer grange	PF5 : le Cosquer
R60 KerHenriette	PF6 : Kerhenriette
R61 Neneziou	PF6 : Kerhenriette
R62 Bot Derff	PF6 : Kerhenriette

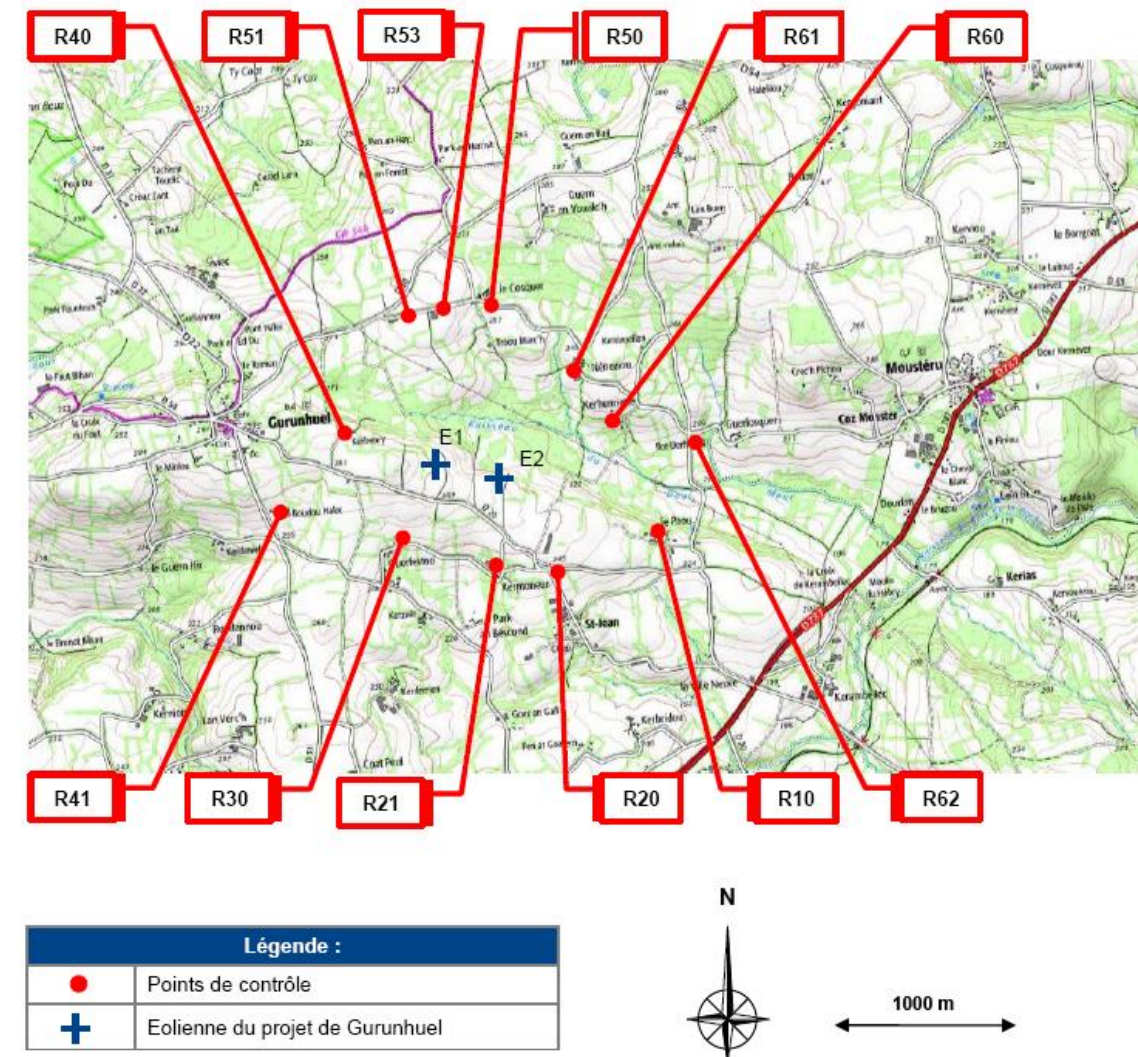


Figure 100 : Localisation des points de contrôle de l'émergence

Source : SOLDATA ACOUSTIC

3.2.2.2. Contribution sonore du projet

Pour la contribution sonore du projet, 2 hypothèses de direction des vents ont été prises en compte :

- ⇒ vent sud-ouest de secteur angulaire [135° - 315°] ;
- ⇒ vent nord-est de secteur angulaire [315° - 135°].

Les tableaux ci-après présentent les niveaux de bruit résiduel, du parc éolien, ambiant et les émergences, prévisionnels calculés aux emplacements les plus assujettis aux émissions sonores du parc. Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne (7-20h30) puis en période nocturne (22-7 h) pour les 2 hypothèses de direction des vents ainsi qu'en période de soirée (20h30-22h) pour tous les secteurs de vent.

❖ En période nocturne – vent de nord-est [315° - 135°]

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A)		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Le Paou)		< 20,5	20,5	21,5	25,0	30,0	33,0	37,5	40,0	42,0	43,0
R10_Le Paou	Contribution du parc		25,1	27,4	31,4	33,7	33,7	33,4	33,2	33,2	33,2
	Niveau ambiant futur		26,5	28,5	32,5	35,0	36,5	39,0	41,0	42,5	43,5
	Emergence		6,0	7,0	7,5	5,0	3,5	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (St Jean)		< 25	25,0	26,0	28,0	34,0	37,0	42,0	45,0	47,0	48,0
R20_Saint Jean	Contribution du parc		27,6	30,0	34,0	36,3	36,4	36,3	36,0	36,0	36,0
	Niveau ambiant futur		29,5	31,5	35,0	38,5	39,5	43,0	45,5	47,5	48,5
	Emergence		4,5	5,5	7,0	4,5	2,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21_Kermoneur	Contribution du parc		32,7	35,1	39,0	41,3	41,4	41,2	41,0	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur		33,5	35,5	39,5	42,0	42,5	44,5	46,5	48,0	49,0
	Emergence		8,5	9,5	11,5	8,0	5,5	2,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,5	4,5	5,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Guerfestou)		< 19,5	19,5	21,0	21,5	28,0	34,0	39,5	42,0	44,0	45,0
R30_Guerfestou	Contribution du parc		32,5	34,8	38,7	41,2	41,4	41,3	41,0	41,0	41,0
	Niveau ambiant futur		32,5	35,0	39,0	41,5	42,0	43,5	44,5	46,0	46,5
	Emergence		13,0	14,0	17,5	13,5	8,0	4,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	4,0	6,5	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Kerhenry)		< 18	18,0	18,0	19,0	26,0	31,0	34,0	36,0	38,0	39,0
R40_KerHenry	Contribution du parc		28,1	30,4	34,1	36,7	36,8	36,7	36,4	36,4	36,4
	Niveau ambiant futur		28,5	30,5	34,0	37,0	38,0	38,5	39,0	40,5	41,0
	Emergence		10,5	12,5	15,0	11,0	7,0	4,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,0	3,0	1,5	0,0	0,0	0,0
R41_Boudou Halec	Contribution du parc		25,0	27,3	31,1	33,5	33,6	33,4	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur		26,0	28,0	31,5	34,0	35,5	36,5	38,0	39,0	40,0
	Emergence		8,0	10,0	12,5	8,0	4,5	2,5	2,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Le Cosquer)		< 24	24,0	26,5	29,0	36,0	39,5	44,0	46,0	47,0	48,0
R50_Le Cosquer	Contribution du parc		26,4	28,7	32,5	34,9	34,9	34,7	34,5	34,5	34,5
	Niveau ambiant futur		28,5	30,5	34,0	38,5	41,0	44,5	46,5	47,0	48,0
	Emergence		4,5	4,0	5,0	2,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R51_Le Cosquer Ouest	Contribution du parc		24,1	26,4	30,1	32,6	32,7	32,5	32,2	32,2	32,2
	Niveau ambiant futur		27,0	29,5	32,5	37,5	40,5	44,5	46,0	47,0	48,0
	Emergence		3,0	3,0	3,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R53_Le Cosquer grange	Contribution du parc		26,6	29,0	32,7	35,1	35,2	35,0	34,7	34,7	34,7
	Niveau ambiant futur		28,5	31,0	34,0	38,5	41,0	44,5	46,5	47,0	48,0
	Emergence		4,5	4,5	5,0	2,5	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (KerHenriette)		< 30	30,0	31,0	32,5	32,5	34,5	38,0	40,0	42,0	45,0
R60_KerHenriette	Contribution du parc		29,9	32,3	36,4	38,6	38,7	38,5	38,2	38,3	38,3
	Niveau ambiant futur		33,0	34,5	38,0	39,5	40,0	41,5	42,0	43,5	46,0
	Emergence		3,0	3,5	5,5	7,0	5,5	3,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	2,5	4,0	2,5	0,5	0,0	0,0	0,0
R61_Neneziou	Contribution du parc		26,0	28,3	32,2	34,6	34,6	34,4	34,2	34,2	34,2
	Niveau ambiant futur		31,5	33,0	35,5	36,5	37,5	39,5	41,0	42,5	45,5
	Emergence		1,5	2,0	3,0	4,0	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R62_Bot Derff	Contribution du parc		21,2	23,6	27,3	29,5	29,5	29,3	29,1	29,1	29,1
	Niveau ambiant futur		30,5	31,5	33,5	34,5	35,5	38,5	40,5	42,0	45,0
	Emergence		0,5	0,5	1,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 92 : Impact sonore en période nocturne pour un vent de type nord-est

Source : Etude acoustique du bureau d'études SOLDATA ACOUSTIC

Selon les estimations et hypothèses retenues, pour plusieurs points de contrôle, il y a un dépassement des seuils réglementaires.

❖ Synthèse en période nocturne

En période nocturne, l'impact acoustique peut être qualifié de fort avec des dépassements du seuil réglementaire de l'émergence observés sur une grande partie des points de contrôle, notamment à Kermoneur, Guerfestou et KerHenriette, principalement sur les vitesses de vent de 5, 6 et 7 m/s

d) Synthèse

Selon les estimations et hypothèses retenues, seulement en période diurne et pour un vent de type nord-est, il n'y a aucun dépassement des seuils réglementaires relevé sur les points de contrôle. Un plan de fonctionnement optimisé est donc proposé.

3.2.2.3. Niveaux sonores et tonalités marquées

❖ Niveaux sonores

La carte de bruit, ci-après, permet de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

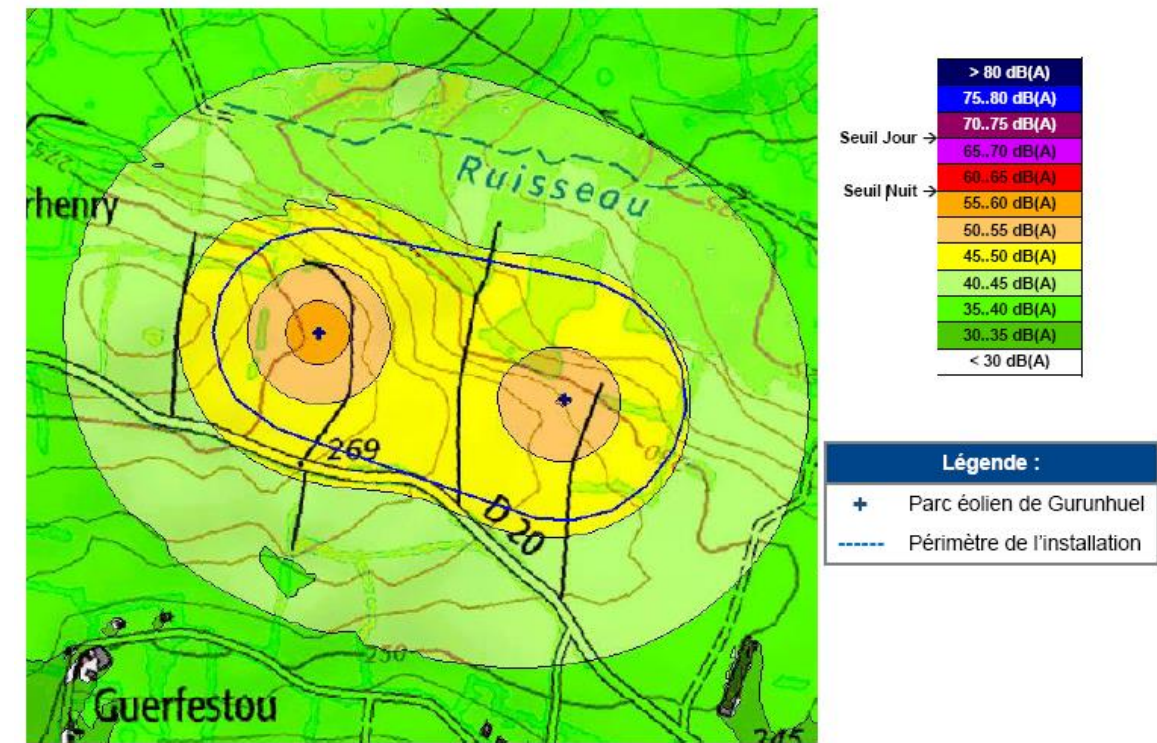


Figure 101 : Contrôle au périmètre de bruit de l'installation

Source : Etude acoustique du bureau d'études SOLDATA ACOUSTIC

Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des éoliennes.

❖ Tonalités marquées

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), l'éolienne Senvion 3.4M114NES ne présente pas de tonalité marquée à l'émission.

Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

3.3 - CONCLUSION

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 2 éoliennes sur la commune de Gurunhuel (22) a été entreprise. Plusieurs variantes ont été étudiées. L'éolienne Servion M114 3.4 MW de 93 et 119m de hauteur de moyeu a été retenue.

Les résultats obtenus, sans plan d'optimisation, présentent des dépassements des seuils réglementaires.

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 dB(A) en période diurne, 60 dB(A) en période nocturne).

A partir de l'analyse des niveaux non pondérés en bandes de tiers d'octave, aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Le coût de ces mesures est estimé à 10 000 €.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne ».

4 - IMPACT SUR LES ACTIVITES HUMAINES

4.1 - IMPACT SUR L'ECONOMIE LOCALE

4.1.1 - Retombées économiques liées aux taxes

Comme toute entreprise, une ferme éolienne est redevable de taxes auprès des collectivités locales. Suite à la suppression de la Taxe Professionnelle (ex TP) annoncée en février 2009, un nouveau système de taxes s'applique depuis le 1^{er} janvier 2010.

En premier lieu, la société Ferme Eolienne de Gurunhuel sera redevable de la **Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB)**, en raison des fondations des éoliennes. Cette taxe est répartie entre les Communes, les Communautés de Communes ou EPCI, et les Départements selon des taux votés, disponibles sur le site internet « impots.gouv.fr ».

En deuxième lieu s'applique la **Contribution Economique Territoriale (CET)** qui se compose de deux nouvelles cotisations :

- Contrairement à la Taxe Professionnelle, dont elle reprend l'essentiel des règles, la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE) est assise sur la seule valeur locative des biens passibles de la taxe foncière. Cette taxe est due dans chaque commune où sont implantées les éoliennes. Elle est perçue par les Communes et Communautés de Communes et sa répartition est votée par les intercommunalités chaque année.
- la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE) est calculée en fonction de la valeur ajoutée produite par la ferme éolienne. Elle est affectée aux collectivités territoriales avec la répartition fixée par les finances publiques suivante : les Communautés de Communes (26,5 %), les Départements (23,5 %) et les Régions (50 %).

Enfin, la réforme de la Taxe professionnelle a instauré l'**Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)**. Ce nouvel impôt concerne certains redevables exerçant leur activité dans le secteur de l'énergie, du transport ferroviaire et des télécommunications. En tant qu'installation terrestre de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, toute ferme éolienne est redevable de l'IFER (Article 1519 D du Code Général des Impôts).

La répartition de cette taxe entre les différentes collectivités dépend du régime de fiscalité adopté par les parties. Dans le cas présent d'une Communauté de Communes qui a opté pour le régime de Fiscalité Professionnelle Unique (FPU), l'IFER est répartie à 70 % pour la Communauté de Communes et 30 % pour le Département.

L'IFER est actuellement estimée à 7 340€/MW installé (Données 2016 hors frais de gestion).

Le tableau suivant présente l'estimation des retombées fiscales pour la Ferme Eolienne de Gurunhuel, à partir des données actuellement disponibles :

Tableau 93 : Tableau estimatif des retombées économiques pour une éolienne

	Taxe foncière bâtie (TFB)		Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)		Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)		Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER)		TOTAL PAR COLLECTIVITE
	Taux imposition voté	Montant impôt perçu	Taux imposition voté	Montant impôt perçu	Répartition	Montant impôt perçu	Répartition	Montant impôt perçu	
GURUNHUEL	22,09%	5 408,00 €							5 408,00 €
EPCI*			24,72%	8 472,00 €	26,50%	377,00 €	70,00%	34 938,40 €	43 787,40 €
Département	19,53%	4 781,00 €			23,50%	334,00 €	30,00%	14 973,60 €	20 088,60 €
Région					50,00%	712,00 €			712,00 €
TOTAL		10 189,00 €		8 472,00 €		1 423,00 €		49 912,00 €	69 996,00 €

* : Le 1^{er} janvier 2017, la Communauté de communes de Belle-Isle-en-Terre fusionnera avec les EPCI de Guingamp, Paimpol, Bégard, Pontrieux, Bourbriac et Callac pour donner naissance à une nouvelle intercommunalité

Le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel assurera une retombée économique locale à travers la TFB, la CET et surtout l'IFER, et ainsi contribuera au développement économique local. Il n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour la commune d'implantation ou les autres collectivités territoriales.

Ainsi, on peut conclure que l'ensemble des retombées fiscales qui seront perçues par les collectivités locales constituent un impact positif sur le territoire qui sera de l'ordre de 70 000 €/an, d'après les données actuellement disponibles.

4.1.2 - La location des terrains d'implantation

Les propriétaires des parcelles où seront implantées les éoliennes et les installations annexes (chemins d'accès et poste de livraison) percevront un loyer annuel. En cas de fermage, le locataire sera également indemnisé.

4.1.3 - Emplois directs et induits

Mis en évidence dans le cadre d'études menées en Europe, la filière éolienne est à l'origine de création d'emplois (Source : Boston Consulting Public « Evaluation du Grenelle de l'Environnement » 2009) :

- emplois directs de la filière éolienne ;
- emplois locaux ;
- emplois induits.

❖ Les emplois directs de la filière éolienne

En France, le respect des engagements nationaux en faveur des énergies renouvelables pourrait créer plus de 130 000 emplois directs et indirects au titre de leur exploitation d'ici 2020. La filière éolienne permettrait, à elle seule, la création de plus de 6 000 emplois directs en 10 ans.

❖ Les emplois locaux

Les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforcent l'activité des entreprises parfois locales, mais le plus souvent régionales. La construction du parc éolien génèrera une activité locale sur une période d'environ 6 à 12 mois. La maintenance du parc génèrera quant à elle de l'activité durant toute la durée d'exploitation du parc.

❖ Les emplois induits

On estime qu'un emploi direct génère 4 emplois induits (sous-traitance, subsistance des employés...).

❖ Cas du projet

Le tableau suivant est un bilan des emplois générés par le parc éolien :

Tableau 94 : Synthèse des impacts sur l'économie locale

Emplois	Phase travaux	Phase exploitation
Emplois directs		
Les fabricants d'éoliennes ou de mâts, pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques).	X	
Les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, architectes paysagistes, acousticiens, géomètres, géologues, etc.).	X	X
Les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques.		X
Emplois indirects		
Les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage, etc.	X	
Les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier, la restauration, ainsi que pour l'entretien des abords des éoliennes et des plateformes.	X	X

4.2 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

4.2.1 - Documents d'urbanisme à l'échelle communale

Les éoliennes seront implantées sur la commune de Gurunhuel. La ZIP est située sur des parcelles agricoles sur lesquelles est autorisée l'installation d'équipements d'intérêt collectif et à plus de 890 m de tout périmètre constructible. La figure ci-après présente une carte du zonage de la carte communale de Gurunhuel sur laquelle est indiquée la localisation des éoliennes.

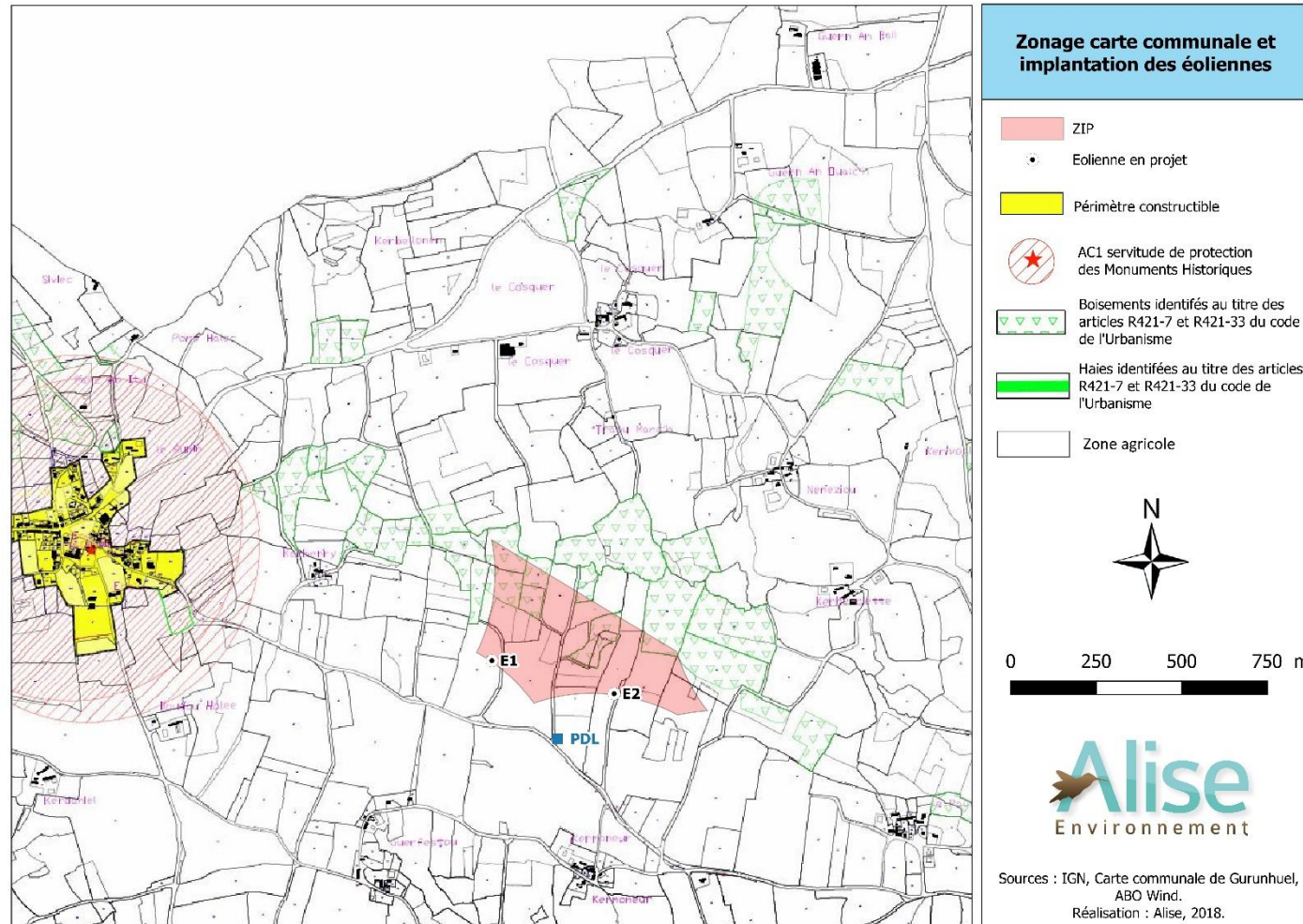


Figure 102 : Zonage de la carte communale de Gurunhuel et implantation des éoliennes

Source : Carte communale de Gurunhuel

Récemment, la **publication le 25 novembre 2016** au Journal officiel de l'**arrêté du 10 novembre 2016** « définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu. » a précisé dans son article 4 :

« La destination de construction « équipements d'intérêt collectif et services publics » prévue au 4° de l'article R. 151-27 du Code de l'Urbanisme comprend les six sous-destinations suivantes : locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public. [...] »

La sous-destination « **locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés** » recouvre les constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle. Cette sous-destination comprend notamment les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, **les constructions industrielles concourant à la production d'énergie.** [...] »

L'arrêté du 10 novembre 2016 indique que les éoliennes sont considérées comme des équipements d'intérêt collectif et services publics. La carte communale de Gurunhuel intègre la possibilité d'implantation d'aérogénérateurs sur le territoire de la commune. Les éoliennes seront situées à plus de 890 m de tout périmètre constructible et à plus de 500 m de toute habitation.

Cf. Chapitre 4- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS
§ 6.5.10 -Appréciation des distances aux habitations et aux zones habitées, p.187

4.2.2 - Autres documents d'urbanisme

Un **Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi)** a été prescrit le 26 septembre 2017 sur l'ensemble du territoire de Guingamp-Paimpol Armor-Argoat Agglomération. En attendant l'approbation du PLUi, les documents d'urbanisme communaux existants (Plan Local d'Urbanisme ou carte communale) continuent de s'appliquer aux autorisations du droit des sols.

Gurunhuel appartient au **SCoT du Pays de Guingamp**. Le SCoT du Pays de Guingamp a été approuvé le 11 juin 2007 et est en cours de révision à ce jour.

Il n'y a pas de Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) sur Gurunhuel ou les communes voisines. La commune de Gurunhuel ne sont pas concernées par un Plan de Déplacement Urbain, ni un Plan de Prévention des Risques.

Située loin du littoral et des grands plans d'eau, Gurunhuel n'est pas soumise à la loi littorale qui régit notamment l'urbanisation dans les « espaces proches » du rivage (jusqu'à 2 km).

Il n'y a pas d'incompatibilité entre les documents d'urbanisme et le projet d'implantation des éoliennes.

4.3 - SERVITUDES ET SECURITE PUBLIQUE

4.3.1 - Servitudes relatives aux lignes électriques

Aucune ligne électrique aérienne ne traverse la zone d'implantation. Toutefois, une ligne électrique gérée par RTE est située au nord de la zone d'implantation. Les machines seront installées à plus de 400 m de cette ligne électrique.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude relative à des lignes électriques à haute tension.

4.3.2 - Servitudes relatives aux canalisations de gaz

D'après les données disponibles, il n'y a pas de servitudes liées à des canalisations de gaz sur la zone d'implantation.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude liée aux canalisations de gaz.

4.3.3 - Servitudes radioélectriques

D'après l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) et les informations de l'armée, la zone d'implantation potentielle n'est grevée par aucune servitude radioélectrique.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude radioélectrique.

4.3.4 - Servitudes relatives aux lignes téléphoniques.

D'après les données disponibles, il n'y a pas de servitudes liées à des lignes téléphoniques sur la zone d'implantation.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude liée à des lignes téléphoniques.

4.3.5 - Servitudes aéronautiques

4.3.5.1. Aviation civile

D'après les services de la Direction générale de l'Aviation Civile (DGAC), l'altitude en bout de pale doit être inférieure à 431 m NGF (MSA Morlaix).

Dans le cas présent, avec des éoliennes de 150 m et 176 m de hauteur totale (pale à la verticale), l'altitude maximale ne dépasse pas les 431 m NGF.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude de l'aviation civile.

4.3.5.2. Aviation militaire

La zone d'implantation est située à plus de 60 km de l'aérodrome de Landivisiau.

Le projet respecte a priori les procédures, trajectoires, minima (A/HMSR, MSA/H, TAA) et espaces aériens associés de l'aérodrome de Landivisiau.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude de l'Armée de l'air.

Selon l'arrêté et la circulaire du 25 juillet 1990, une publication d'information aéronautique sera imposée (en raison de la hauteur des éoliennes dépassant 50 m). Un balisage lumineux diurne et/ou nocturne sera demandé ainsi qu'un balisage par feux moyenne intensité pour les éoliennes entre 150 et 200 m pour l'éolienne E2. Les éoliennes devront être de couleur proche du blanc.

4.3.5.3. Aviation de loisirs

La zone d'implantation potentielle est située à plus de 28 km de terrains utilisés pour l'aviation de loisirs.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude liée à l'aviation de loisirs.

4.3.6 - Servitudes de protection de captages

D'après les données de l'ARS Bretagne, la zone d'implantation est en dehors de tout périmètre de protection de captage AEP.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude de protection de captages pour l'alimentation en eau potable.

4.3.7 - Servitudes relatives aux chemins de fer

Il n'y a pas de ligne de chemin de fer à moins de 500 m de la zone d'implantation.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude relative aux chemins de fer.

4.3.8 - Servitudes radar de Météo-France

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 prévoit une distance minimale à respecter autour des radars météorologiques en fonction de la bande de fréquence. Selon les renseignements de Météo-France, il n'y a pas de radar hydrométéorologique dans un rayon d'au moins 20 km autour de la zone d'implantation.

Les éoliennes seront implantées en dehors des secteurs faisant l'objet d'exclusion ou de coordination autour des radars hydrométéorologiques de Météo-France.

4.4 - OCCUPATIONS DES SOLS

4.4.1 - Gisements archéologiques

D'après la DRAC de Bretagne, aucun site n'est actuellement recensé dans la zone d'implantation et à proximité.

La zone d'implantation est localisée en dehors d'une zone archéologique potentielle.

4.4.2 - Usages agricoles

4.4.2.1. Pratiques en phases chantier / exploitation

Actuellement, l'ensemble des terrains concernés par le projet est voué à l'agriculture. L'emprise au sol totale du futur parc éolien se décompose de la manière suivante :

- ⇒ l'emprise des plateformes des 2 futures éoliennes (de 1 463 à 2 050 m²/éolienne) et du poste de livraison (de 168 m²) soit 3 681 m² pour l'ensemble du parc ;
- ⇒ les fondations des éoliennes (775 m² et 746 m²) soit un total de 1 521 m². Les fondations enterrées permettent une utilisation agricole quasiment jusqu'au pied du mât ;
- ⇒ la surface occupée par les pistes d'accès et virages spécialement créées, pour le projet, représentera environ 5 712 m² en cumulé ;
- ⇒ la surface occupée par les câbles inter-éolien est estimée à 545 ml.

Ainsi, l'emprise totale du futur parc éolien sur des terres agricoles sera d'environ 10 914 m² au total.

Ces emprises ne modifieront que très localement l'occupation du sol et ne remettront pas en cause la vocation ou l'exploitation agricole des terrains. En effet, les câbles électriques seront enterrés à une profondeur compatible avec l'exploitation agricole, et le rotor des éoliennes sera suffisamment élevé pour ne pas gêner l'usage actuel du sol (hauteur de plus de 36 m entre le sol et le bout des pales en position basse).

La phase de chantier pourra perturber temporairement l'exploitation agricole sur les zones d'aménagement du parc éolien. Le maître d'ouvrage déterminera, en concertation avec les exploitants, le phasage le plus adapté permettant la réalisation des travaux dans les délais impartis tout en respectant les éventuelles contraintes liées aux pratiques culturelles.

Tout dégât supplémentaire imprévu pouvant intervenir durant la phase de travaux sera indemnisé selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture pour compenser la perte temporaire de cultures liée à la phase de chantier.

Après la phase de travaux, le maître d'ouvrage réaménagera le site (accès techniques temporaires, réduction de la largeur des pistes), sauf en cas de demande expresse de l'exploitant.



Figure 103 : Illustration avec le parc éolien de Kéranfouler

L'emprise définitive de la Ferme éolienne de Gurunhuel sera d'environ 10 914 m² en surface cumulée, sur des parcelles agricoles. Ces emprises modifieront localement l'occupation du sol mais ne remettront pas en cause la vocation agricole des terrains environnants. Au regard des 1 674 ha cumulés de Surfaces Agricoles Utilisées (SAU) sur Gurunhuel, cette surface représente environ 0,07 % de la SAU.

L'impact de l'emprise du projet sur les surfaces agricoles est donc négligeable.

Cf. CHAPITRE 2- ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT
§ 3.4 -Agriculture, Appellation d'origine contrôlée et Indication géographique protégée, p. 90

4.4.2.2. Possibilités d'usages des sols après exploitation

La durée d'exploitation du parc éolien est prévue pour une durée de 20 à 25 ans, qui correspond à la durée de vie d'une éolienne moderne. Au terme de cette période, plusieurs alternatives sont possibles :

- ⇒ la production d'énergie est reconduite pour un nouveau cycle avec de nouvelles éoliennes, en accord avec les usagers et les communes ;
- ⇒ la production est arrêtée, le parc démantelé et le site remis en état.

Contrairement à beaucoup d'autres types d'aménagement (autoroute par exemple), un parc éolien est un aménagement réversible. En fin d'exploitation et s'il est décidé d'arrêter la production du parc éolien, le maître d'ouvrage procède au démantèlement des installations et à la remise en état du site, avec l'objectif affiché de rendre les terrains à leur vocation initiale.

L'article L.553-3 du Code de l'Environnement rend en effet obligatoire le démantèlement des parcs éoliens à la fin de la période d'exploitation, ainsi que la remise en état du site.

Les éléments et matériaux issus de cette opération de démontage seront soit réutilisés ou recyclés, soit évacués hors du site vers une filière de traitement / élimination autorisée. Le démantèlement du parc éolien est décrit dans le Chapitre 6, page 253 de la présente étude d'impact.

Une garantie financière dont le détail est explicitée au paragraphe 3.4 -, chapitre 6, page 258 sera mise en œuvre par la société d'exploitation de la Ferme éolienne de Gurunhuel.

Cf. CHAPITRE 6– REMISE EN ETAT DU SITE
§ 3.4 -Cout de la remise en état, p.258



Photo 23 : Exemple de démontage de la plateforme et des fondations d'une éolienne

4.5 - FREQUENTATION DU SITE, TOURISME

La commune d'implantation n'est pas une commune à vocation touristique. Il existe une offre d'hébergements sur la commune de Gurunhuel.

La création du parc éolien n'aura pas d'influence sur la fréquentation des sites touristiques situés aux alentours.

Les restaurants et les hôtels de la région pourront ainsi bénéficier des retombées économiques du parc éolien pendant le chantier (hébergement et restauration du personnel de chantier) et pendant le fonctionnement du parc (accueil des visiteurs).

Le projet de parc éolien n'aura pas d'impact sur le tourisme local.

4.6 - IMPACT SUR LES ACTIVITES AGRICOLES

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des bâtiments agricoles présents dans un rayon de 500m autour des éoliennes.

Tableau 95 : Batiments d'élevage présents dans un périmètre de 500m autour des éoliennes

Parcelle	Lieu dit	Distance	Type de bâtiment
ZI46	Le Paou	437m de E2	Elevage de poules pondeuses
ZK64	Guerfestou	459m de E1	Hangar de stockage
ZK77	Kermoneur	488m de E2	Hangars à l'abandon

D'après ce tableau, sur les trois bâtiments agricoles présents dans un périmètre de 500m autour des éoliennes, un seul bâtiment concerne l'élevage d'animaux.

Bien qu'il arrive que les animaux émettent des signes de perturbation lors du chantier (lumière, bruit, poussières...), les effets négatifs sont très souvent nuls lorsque le parc éolien est en exploitation. En particulier, il a été démontré, notamment par l'Académie de Médecine et l'ANSES, que les champs magnétiques émis par les éoliennes ne sont pas d'un niveau suffisant pour affecter les humains comme les animaux. Le bruit créé par les éoliennes ne sera pas non plus de nature à déranger le bétail ou tout autre élevage animal. Enfin, le rotor tournera à une vitesse suffisamment lente pour que le mouvement des pales ne puisse induire d'effet stroboscopique.

Ainsi, que ce soit vis-à-vis de l'élevage de poules pondeuses situé à 437m de l'éolienne E2 ou vis-à-vis de tout autre élevage présent à proximité du parc éolien, le risque d'impact peut être considéré comme très faible à nul.



Photo 25 : Hangar à l'abandon à Kermoneur 488m de E2

Source : ABO Wind



Photo 24 : Elevage de poules pondeuses Saint Jean 437m de E2

Source : ABO Wind



Photo 26 : Hangar de stockage de Guerfestou 459m de E1

Source : ABO Wind

5 - IMPACT SUR LA SECURITE

On distingue la sécurité pendant :

- ⇒ le chantier de construction ainsi que lors des opérations de démantèlement ;
- ⇒ la durée d'exploitation du parc éolien. Les facteurs de risques liés spécifiquement aux parcs éoliens exploités sont :
 - la présence d'éléments mécaniques en mouvement ;
 - la proximité d'un courant électrique de tension et d'intensité élevées ;
 - le travail en altitude lors des interventions de maintenance.

Les risques susceptibles d'être présentés par la Ferme éolienne de Gurunhuel sont étudiés en détail dans l'étude de dangers. Les principaux risques sont présentés dans les paragraphes ci-après.

5.1 - RISQUES LIES A LA PHASE CHANTIER

Comme pour tout chantier de construction, 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.

Ainsi en application de l'article L. 235-1 du Code du Travail, le maître d'ouvrage mettra en œuvre les principes généraux de prévention tels que définis par l'article L. 230-2 du code du travail. Il procédera notamment à l'évaluation des risques auxquels seront exposés les salariés du chantier.

Le chantier sera déclaré au préalable conformément au code du travail (art L. 235-2 et R. 238-1). 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 (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).

Pour limiter les risques particuliers liés aux phases d'édification et aux interventions en grande hauteur, les 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.

5.2 - CONFORMITE DES EOLIENNES

Une éolienne est une machine au sens de la directive européenne 98/37/CE concernant le rapprochement des législations des Etats membre relatives aux machines et qui est transposée en droit français par les articles L. 233-5 et suivants du code du travail ainsi que par les décrets d'applications de ces textes.

Les éoliennes installées sur le site de Gurunhuel seront conformes à la directive 98/37/CE et aux dispositions pertinentes du code du travail.

Ainsi, les éoliennes :

- satisferont aux exigences essentielles de sécurité de cette directive ou les normes harmonisées traduisant ces exigences ;
- seront revêtues du marquage "CE" ;
- disposeront d'une déclaration de conformité délivrée par le fabricant au titre de l'article R. 233-73 du code du travail, attestant de la conformité de la machine aux prescriptions techniques la concernant.

La directive 98/37/CE sera appliquée par les dispositions suivantes :

- ⇒ chaque éolienne portera de manière lisible et indélébile les indications minimales suivantes (point 1.7.3 de l'annexe 1 sous l'article R. 233-84 du Code du Travail) :
 - le nom du fabricant et son adresse ;
 - le marquage "CE" de conformité constituée des initiales "CE" (art R. 233-73 du Code du Travail);
 - la désignation de la série ou du type ;
 - le numéro de série (s'il existe) ;
 - l'année de construction ;
- ⇒ l'exploitant disposera de la déclaration "CE" de conformité (art R. 233-73 du Code du Travail) établi par le fabricant pour attester la conformité des machines et des composants de sécurité à la directive pour chacune des machines ou chacun des composants de sécurité fabriqués ;
- ⇒ l'exploitant disposera de la notice d'instructions (point 1.7.4 de l'annexe 1 sous l'article R. 233-84 du Code du Travail) pour chaque éolienne qui comportera notamment les instructions nécessaires pour que la mise en service, l'utilisation et la maintenance s'effectuent sans risque.

De plus, les éoliennes du parc éolien seront dimensionnées afin de répondre aux exigences de :

- ✓ bonne application des principes généraux de prévention (art. L. 230-1 et suivants) ;
- ✓ stabilité des machines (point 1.3.1 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail) ;
- ✓ risques de rupture en service (point 1.3.2 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail) ;
- ✓ risques dus aux chutes et projections d'objets (point 1.3.3 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail) ;
- ✓ risques de chutes (point 1.5.15 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail).

Elles disposeront d'un dossier de maintenance (art. R.235-5) ou d'un dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage.

Lorsque les travaux seront réalisés, en fonction de la coordination mise en œuvre :

- soit le plan de prévention sera établi en respect des prescriptions particulières applicables aux travaux réalisés dans des sites en exploitation (art. R. 237-1 et suivants) ;
- soit la mise en œuvre de la coordination s'effectuera en respect des prescriptions particulières applicables aux opérations de bâtiment ou de génie civil (art. R. 238-1 et suivants).

5.3 - CONTROLE TECHNIQUE DES EOLIENNES

Le décret n° 2007-1327 du 11 septembre 2007 introduit un contrôle technique obligatoire pour les éoliennes dont la hauteur du mât avec la nacelle est supérieure à 12 mètres.

Ces contrôles seront réalisés durant la phase de construction de l'éolienne. Ils concernent le massif de stabilité (fondation) de l'éolienne ainsi que les liaisons entre ce massif et la machine.

5.4 - RISQUES LIES AU FONCTIONNEMENT DES EOLIENNES

5.4.1 - Rapport du Conseil Général des Mines

Le ministre délégué à l'industrie a missionné le Conseil Général des Mines en mars 2004 pour étudier le cadre réglementaire régissant la sécurité des installations éoliennes. Les éléments présentés dans les paragraphes suivants sont notamment tirés du rapport de juillet 2004 issue de l'étude réalisée par le Conseil Général des Mines¹⁰.

Pour mémoire, rappelons que l'occurrence de risque admise pour les activités industrielles (et notamment nucléaire) est de 10^{-6} évènements par an et par machine.

Lors de la conception et du développement du parc éolien, le maître d'ouvrage a pris les mesures spécifiques propres à garantir la sécurité des tiers (éloignement notamment par rapport aux habitations et aux axes de circulation principaux, ainsi que par rapport aux lignes électriques aériennes).

Rappelons qu'à ce jour, en France, aucun accident n'a affecté des tiers, bien que les parcs ne soient pas clos.

5.4.2 - Risque de chute de mâts

Même s'il existe des antécédents qui montrent que la rupture d'un mât d'éolienne est possible, ce phénomène reste très isolé.

Au Danemark durant les 20 dernières années une seule éolienne a été détruite intégralement par une chute. Beaucoup plus récemment, une éolienne est tombée en Allemagne. En France, on compte une dizaine d'incidents ou d'accidents d'éolienne entre 2002 et 2009.

Dans ces différents cas, les conditions climatiques extraordinaires, les dysfonctionnements du système de freinage ou les erreurs de conception des fondations sont responsables de l'accident.

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 freinage défaillant.

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 résonance destructrice sont très limités sur les machines actuelles.

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

La chute des mâts et donc, par conséquent, celle d'éoliennes entières constitue un risque infiniment limité.

Ce risque a été intégré très tôt dans le cadre des études techniques, en terme d'éloignement par rapport aux habitations et aux axes de circulation principaux (essentiellement les routes RD 787, N 17...).

5.4.3 - Risque de projection de pales

Le risque principal lié à un incident sur une éolienne concerne le risque de projection de pale.

L'origine de l'incident est le plus souvent un emballement excessif de l'éolienne (sources : Windstats et www.thewindpower.net). La défaillance des systèmes de freinage, ou encore des défauts de fabrication de pales sont les principales causes identifiées de ces accidents.

Les améliorations technologiques apportées aux éoliennes actuellement sur le marché ont contribué à fiabiliser les installations et à limiter ce type d'incident.

Le risque de projection de pale reste donc très faible, le bris de pale restant le résultat d'une succession de défaillances fortement improbables : survitesse du rotor (liée à une perte du réseau à puissance nominale, par exemple) et défaillance des deux systèmes de freinage ou perte du système de contrôle-commande. Enfin, le retour d'expérience sur les parcs éoliens montre que la destruction d'une pale n'entraîne pas systématiquement sa projection.

En second lieu, une base de données ("Handbook of risk assessment of wind turbines") regroupe les incidents constatés sur les parcs d'éoliennes de l'Allemagne, du Danemark et des Pays-Bas (43 000 turbines) pour déterminer la probabilité d'occurrence d'une éjection d'une partie de machine à une distance donnée. La probabilité que l'objet projeté atteigne un lieu de vie (bâtiment d'habitation, bureau, gare, route, ...) est ensuite calculée en prenant en compte la durée d'occupation et la fréquentation de ce lieu de vie. Les auteurs concluent que le risque individuel atteint une valeur de 10^{-5} accidents par an et par machine dans un rayon de 40 mètres pour une machine de 2 MW - c'est à dire en première approximation sous l'emprise au sol pales comprises de la machine - et une valeur de 10^{-6} à une distance de 144 mètres.

Même si le risque nul n'existe pas, la probabilité de destruction de tout ou partie de pale reste limitée.

5.4.4 - Analyse des risques sur le site de Gurunhuel

L'analyse des risques présentés par la Ferme éolienne de Gurunhuel est effectuée dans l'étude de dangers. Sont analysés les risques suivants :

- ⇒ effondrement de l'éolienne ;
- ⇒ chute de glace ;
- ⇒ chute d'élément de l'éolienne ;
- ⇒ projection de pales ou fragments de pales ;
- ⇒ projection de glace.

D'après l'étude de dangers, les risques présentés par le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel sont très faibles à faibles. Ils sont donc jugés acceptables.

¹⁰ www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf

5.5 - ANALYSE DES RISQUES LIÉS À L'ENVIRONNEMENT NATUREL

5.5.1 - Risques liés à la foudre

Compte tenu de leurs grandes dimensions et de leurs dispositions dans les points hauts du relief, les éoliennes n'échappent pas aux risques liés à la foudre. Ces risques sont de deux ordres :

- ✓ les risques directs par foudroiement ;
- ✓ les risques indirects par les perturbations électromagnétiques venant de l'arc en retour de la décharge de la foudre.

La foudre est responsable de 5 à 7 % des pannes survenues sur les éoliennes (sources : ADEME, Danemark, 1995 ; ISET, 1998).

Dans le cas présent, les communes ne sont pas situées dans une zone à risque sur le plan de la foudre. La densité de foudroiement (Da) est de l'ordre de 0,23 arc/km²/an dans le département des Côtes d'Armor à comparer au niveau moyen en France qui est de 1,54 arc/km²/an.

Les constructeurs ont développé depuis de nombreuses années des systèmes de protection efficaces :

- ⇒ système à antenne ;
- ⇒ conducteur vers la base de l'éolienne ;
- ⇒ connections équipotentielles à la terre ;
- ⇒ récepteurs en bout de pales.

Ces systèmes de protection ont été fiabilisés et ont permis de réduire fortement les incidents liés à la foudre.

La zone de protection anti-foudre assurée par l'éolienne est calculée selon la méthode de la sphère fictive qui tient compte de nombreux paramètres parmi lesquels la hauteur de la machine et les courants de foudre qui sont les plus importants.

A titre d'exemple, la zone de protection calculée pour une éolienne de 120 m en bout de pale exposée à un courant de foudre très important (150 kA) est de l'ordre de 250 m.

Cependant, chaque éolienne installée sera munie d'un système de paratonnerre. La nacelle sera équipée d'une tige collectrice qui redirigera la foudre vers le sol et chaque pale sera dotée d'un récepteur.

L'ensemble du système de parafoudre répondra à la norme IEC 1024 classe 1.

5.5.2 - Risques liés aux incendies

Il faut distinguer les risques d'incendie d'origine externe des risques internes engendrés par les machines elles-mêmes.

Les **risques d'incendie d'origine externe** sont liés à la présence d'éléments naturels tels que les boisements notamment de résineux et d'activités anthropiques à risques.

Dans le cas présent, il n'y a pas de grand boisement ni d'activité à risque (activité classée Seveso) sur Gurunhuel, Gurunhuel ou les communes voisines. Les communes sont concernées par un risque faible d'incendie de forêt. La zone d'implantation est en dehors de toute zone de dangers retenue au titre de la maîtrise de l'urbanisme. Par ailleurs, les installations classées les plus proches sont situées à plus de 1,6 km de la zone d'implantation.

Concernant le **risque d'incendie d'origine interne**, la foudre est la cause naturelle la plus probable pouvant déclencher un incendie sur une éolienne.

Le risque d'incendie direct sur un composant ou une annexe de l'éolienne reste très faible. Il concerne plus particulièrement la nacelle (courants forts) et le transformateur ou le poste source (présence de diélectrique et de courants forts). En fonctionnement normal des installations, les dispositifs de surveillance (températures dans la

génératrice, niveaux des fluides hydrauliques par exemple) et de mise en sécurité des principaux organes internes réduisent le risque incendie et ses conséquences directes.

Les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques.

Toutefois, si un incendie venait à se déclarer sur le poste transformateur ou au niveau de la nacelle, la propagation de l'incendie vers d'autres éoliennes ou aux installations voisines s'avèrerait difficile du fait de l'éloignement de chaque structure. Quand bien même un incendie se déclarerait, il serait localisé et facilement maîtrisable.

Des extincteurs adaptés aux feux d'origine électrique seront installés à proximité du transformateur et au niveau de la nacelle de chaque éolienne pour permettre une intervention rapide en cas de départ de feu constaté.

La zone d'implantation du parc éolien n'est pas localisée dans une zone sensible au risque d'incendie. La présence d'éoliennes constitue un risque d'incendie limité pour l'environnement. Rappelons que chaque transformateur sera conforme à la norme UTE NFC13-100 et NFC 13-200, confiné à l'intérieur du mât et correctement ventilé.

5.5.3 - Risques liés au dépôt de givre

La formation de givre et de glace sur les pales de l'éolienne n'est possible qu'en cas de conditions météorologiques bien spécifiques (température négative et humidité de l'air importante).

Dans le cadre d'études spécifiques, il a été montré qu'un nombre de 5 jours réunissant ces conditions météorologiques favorables à la formation de givre est représentatif des conditions météo des Pays-Bas (programme de recherche européen WECO).

Par ailleurs, les éoliennes modernes sont conçues pour fonctionner à des températures ambiantes de -20°C à +30°C.

La présence de glace constitue un élément perturbateur pour le profil aérodynamique des pales, anormalement modifié. Les éoliennes sont arrêtées lors de conditions météorologiques présentant des risques de givre et restent à l'arrêt pendant la période de givre. Il n'est cependant pas exclu que du givre qui se serait déposé sur les pales ne soit pas complètement fondu lors du redémarrage de la machine.

Les projections de glace constituent un risque pour la sécurité des promeneurs, des usagers du site et du personnel intervenant du parc éolien, mais qui est minime selon les statistiques européennes. Ce risque est d'autant plus faible que, durant ces périodes, le site n'est quasiment pas parcouru.

Quelques cas liés à la projection de glace ont pu être observés en France, mais sans qu'il n'y ait eu d'accident ou d'incident particulier lié à une telle projection.

Dans le cas présent, les risques d'accumulation de glace sur les pales sont faibles dans la région. Selon la station météo de Louargat, il y a en moyenne 41,0 jours de gel par an (températures inférieures à 0°C) dont seulement 3,1 jours de gel intense (températures inférieures à -5°C).

Les machines sont normalement arrêtées lors de conditions météo présentant des risques de givre et restent à l'arrêt pendant la période de givre. De plus, conformément à la réglementation, un système de détection du givre permettra, en cas de détection de glace, une mise à l'arrêt rapide de l'aérogénérateur.

Le dépôt de givre sur les pales avec risque de projection de givre est négligeable au vu des conditions météorologiques locales.

5.5.4 - Risques liés aux inondations

La commune de Gurunhuel n'est pas soumise au risque d'inondation par débordement de cours d'eau, cependant un cours d'eau est présent sur la zone d'implantation. Les infrastructures sont situées en dehors des zones de risque d'inondation par remontée de nappes.

Le risque « ruissellement et coulée de boue » sont faibles sur la commune de Gurunhuel.

La commune de Gurunhuel ne sont pas concernées par le risque « rupture de barrage ». Enfin, il n'y a pas de plan de Prévention des Risques Naturels prescrits sur Gurunhuel.

En dehors des sites situés à proximité du cours d'eau, le site d'implantation ne présente pas de risque d'inondation. Les éoliennes sont éloignées du cours d'eau.

5.5.5 - Risques liés aux vitesses de vent extrêmes

La conception des éoliennes prend 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. Rappelons que les gisements éoliens sont répartis en 4 principales classes de vent d'après la norme internationale IEC 61400.

Les paramètres essentiellement pris en compte sont la vitesse moyenne du vent à hauteur du moyeu et le taux de turbulence :

Tableau 96 : Classe de vent (IEC simplifié)

	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
Vent moyen m/s	10	8,5	7,5	6
Turbulence	18 %	18 %	16 %	16 %

Le choix des machines intègre donc les caractéristiques locales du vent. La compatibilité avec le type d'éoliennes retenu sera certifiée par un organisme indépendant.

5.5.6 - Système de freinage

En cas de nécessité (défaillance réseau, arrêt normal de l'éolienne ou tempête par exemple), le freinage de l'éolienne doit être rapide et efficace.

Les éoliennes qui seront implantées sur le site de Gurunhuel seront équipées de deux systèmes de freinage incorporés constituant une sécurité éprouvée (cf. chapitre 2 « Présentation générale du parc éolien ») :

- ✓ un système de freinage aérodynamique ;
- ✓ un système de freinage mécanique.

En général, la stratégie retenue pour arrêter une éolienne consiste à activer successivement ces deux systèmes pour assurer un freinage en douceur qui n'applique pas une charge nuisible aux roulements et aux engrenages.

Sur le site de la Ferme éolienne de Gurunhuel, l'ensemble des éoliennes sera équipé d'un système de freinage aérodynamique et mécanique. Les éoliennes choisies seront conformes à la normalisation en vigueur et résisteront aux vents présents sur le site d'implantation.



Photo 27 : Systèmes de freinage mécanique

5.6 - RISQUES LIES A L'EXPLOITATION DE LA CENTRALE EOLIENNE

5.6.1 - Prescriptions de l'article 15 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011

L'article 15 de l'arrêté ICPE du 26 août prévoit avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs la réalisation « des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent : un arrêt, un arrêt d'urgence, un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime ». Ces dispositions sont destinées à vérifier en amont de l'installation in situ le bon fonctionnement des équipements afin de garantir la sécurité des biens et des personnes en phase d'exploitation.

Le deuxième alinéa de l'article précité prévoit également une vérification des aérogénérateurs dans les mêmes conditions (arrêt, arrêt d'urgence, ...) suivant une périodicité qui ne peut dépasser un an, en application des préconisations du constructeur.

5.6.2 - Surveillance, entretien et maintenance des installations

Le fonctionnement des éoliennes est surveillé en permanence grâce à un système de télésurveillance. Ce système permet de connaître les conditions climatiques, d'agir sur le fonctionnement des éoliennes et contrôler les éléments mécaniques et électriques.

Afin d'assurer une exploitation optimale des éoliennes et de minimiser les risques, une surveillance périodique du site et des infrastructures est nécessaire. **Ce contrôle s'opérera 3 mois, puis un an après la mise en service du parc, et enfin, de façon périodique avec un délai ne pouvant excéder trois ans entre chaque contrôle, afin que le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel réponde aux exigences de l'article 18 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.**

Une gestion rigoureuse et respectueuse du site passera par un entretien méticuleux des lieux et des matériels : contrôles des machines, lavages, graissage et vidanges avec récupération des fluides hydrauliques et autres produits polluants.

Parallèlement à cette maintenance permanente, une visite d'entretien s'effectue annuellement, pour les opérations suivantes :

- ✓ vidange des fluides hydrauliques ;
- ✓ surveillance des points de graissage importants des aérogénérateurs (nettoyage et injection de graisse).

La maintenance préventive et corrective sera réalisée selon les recommandations et les procédures établies par le constructeur, conformément aux obligations réglementaires applicables.

Signalons qu'en dehors de l'entretien et de la maintenance des éoliennes, le maintien de la propreté des abords sera régulièrement assuré par la société d'exploitation du parc.

5.6.3 - Sécurité du personnel

Le risque d'accidents concerne le personnel chargé de la maintenance des éoliennes, seules personnes autorisées à pénétrer à l'intérieur de celles-ci. Pour de telles opérations, le risque principal d'accident est lié à la hauteur à laquelle se font la plupart des interventions.

Il existe un système de sécurité à l'intérieur du mât de l'éolienne. Toute personne qui monte au sommet doit être équipée d'un matériel adapté, avec un système d'attache permettant de s'assurer sur une ligne de vie qui parcourt tout le mât.

Durant l'entretien de l'éolienne, le système de freinage en place permet d'assurer le blocage du rotor de la machine, préalable obligatoire pour la sécurité des intervenants.

Le personnel amené à intervenir aura des habilitations conformes à la norme française UTE C 18-510 (recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique).

Conformément à l'article 22 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, le personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance aura connaissance des consignes de sécurité. Il disposera d'un *porter à connaissance* des :

- ✓ procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- ✓ limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
- ✓ précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- ✓ procédures d'alertes avec les numéros à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : sur vitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.



Photo 28 : Intérieur du mât d'une éolienne (échelle d'accès)

Les phases nécessitant des interventions lourdes répondent aux mêmes obligations réglementaires s'appliquant pour le chantier de construction ; en particulier, un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé est établi et mis en œuvre.

5.7 - ANALYSE DES RISQUES LIÉS AUX ACTIVITÉS HUMAINES

5.7.1 - Analyse des risques liés à l'habitat

Dans le périmètre de 500 m délimité précédemment ne figure aucune habitation, qu'elle soit résidence principale ou secondaire. Ceci résulte de la prise en compte lors de la conception du projet, des dispositions réglementaires interdisant l'implantation d'éoliennes à moins de 500 m des habitations (article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011). Il n'existe, de plus, aucune infrastructure d'hébergement de plein-air situé à l'intérieur de ce périmètre.

Le risque lié au parc éolien vis à vis des habitations est donc nul.

5.7.2 - Analyse des risques liés aux activités agricoles

Les éoliennes seront implantées sur des terrains agricoles. Ceux-ci garderont leur vocation agricole une fois le parc construit. Les agriculteurs pourront donc se trouver au contact direct des éoliennes, y compris dans la zone surplombée par les pales.

L'analyse des risques du projet éolien est présentée dans l'étude de dangers. Selon cette étude, les accidents étudiés au niveau du parc éolien présentent un niveau acceptable pour les personnes jusqu'à une distance de 500 m autour des éoliennes. Par conséquent, les risques liés aux activités agricoles autour des éoliennes est jugé acceptable.

5.7.3 - Analyse des risques liés aux voies routières

Une portion de la route départementale RD 20 se trouve dans le périmètre de 500 m autour des éoliennes du projet. Rappelons que ces voies sont peu fréquentées, le trafic est inférieur à 500 véhicules par jour.

Selon l'étude de dangers, les accidents étudiés au niveau du parc éolien présentent un niveau acceptable pour les personnes jusqu'à une distance de 500 m autour des éoliennes. Par conséquent, les risques liés aux voies routières autour des éoliennes est jugé acceptable.

5.7.4 - Analyse des risques liés au tourisme et aux loisirs

Il n'y a pas de chemins de randonnées à proximité de la zone d'implantation. Cependant, certains chemins agricoles peuvent être empruntés occasionnellement mais ne constituent pas des itinéraires remarquables et leur fréquentation d'un point de vue touristique est faible.

Selon l'étude de dangers, les accidents étudiés au niveau du parc éolien présentent un niveau acceptable pour les personnes jusqu'à une distance de 500 m autour des éoliennes. Par conséquent, les risques liés au tourisme et aux loisirs autour des éoliennes est jugé acceptable.

5.7.5 - Analyse des risques liés aux lignes électriques et aux canalisations de gaz

Il n'y a pas de canalisation de gaz à proximité de la zone d'implantation potentielle. Une ligne électrique gérée par RTE est située au nord de la zone d'implantation.

Le tableau suivant présente les distances entre les éoliennes et cette ligne électrique :

Tableau 97 : Distances entre les éoliennes et la ligne électrique HTA gérée par RTE

Eolienne	E1	E2
Distance approximative par rapport à la ligne électrique	460 m	360 m

Les lignes électriques étant relativement éloignées des machines, aucune restriction de la part d'ENEDIS n'est mise en avant.

Les risques susceptibles d'être occasionnés par les éoliennes en cas de dysfonctionnement sur les infrastructures de transport d'énergie sont par conséquent très faibles et jugés acceptables.

5.7.6 - Accès du public sur le parc éolien

Compte tenu de la faible probabilité qu'un accident survienne sur une éolienne, l'accès aux pieds des éoliennes par le public ne l'expose pas à un risque majeur en temps de fonctionnement normal (D.M. Turner ; 1986). Jusqu'à ce jour, aucun riverain ni visiteur de parc éolien n'a été tué ou blessé par des éoliennes, pour un parc mondial de plus de 30 000 machines, certaines fonctionnant depuis une vingtaine d'années (ADEME).

L'article 14 de l'arrêté ICPE en date du 26 août 2011 dispose que « *les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractère lisible, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur les postes de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale, l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur, la mise en garde face aux risques d'électrocution, la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace* ».

L'accès à l'intérieur du mât est strictement interdit pour des personnes non habilitées ; la porte d'accès sera verrouillée et les consignes de sécurité affichées.

L'accès au poste de livraison sera également verrouillé à clef ; seules les personnes habilitées y auront accès.

5.7.7 - Conclusion

Comme pour toute installation industrielle ou équipement technique, le risque « zéro » en phase de construction et d'exploitation d'un parc éolien, n'existe pas.

D'après les données exploitables (revue danoise Windstats Newsletter ; rapport annuel sur le Programme scientifique de Mesures et d'Evaluation de la WMEP, « Wissenschaftliches Mess und EvaluierungsProgramm », conduit en Allemagne par l'ISET ; rapport Eurowind réalisé avec le soutien de la CEE), il a été constaté que le facteur de disponibilité des éoliennes s'était nettement amélioré au cours de ces dernières années et approchait les 99 %, ce qui contribue à minimiser les risques d'accident lors des interventions de maintenance.

Le retour d'expérience sur un parc de plusieurs milliers d'éoliennes installées en Europe montre que les risques encourus tant pour le personnel que pour les riverains ou exploitants agricoles sont minimes. Ils le seront également pour le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel en raison de son éloignement aux habitations et des très faibles risques naturels et anthropiques.

Une étude de danger est fournie dans le dossier de Demande d'Autorisation Unique. Cette étude révèle que les dangers potentiels présentent une probabilité acceptable au regard des cinq critères étudiés (effondrement de l'éolienne, chute d'éléments de l'éolienne, chute de glace, projection de pale ou de morceaux de pale, et projection de glace).

6 - IMPACT DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

6.1 - RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION

D'après l'article 19 de la Loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, tous les projets d'aménagement doivent faire l'objet, dans l'étude d'impact, d'une étude des effets du projet sur la santé.

Il s'agit de la suite du chapitre consacré aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit, lorsque cela est possible, en risques pour la santé humaine.

La problématique « parcs éoliens / santé » se situe en fait à deux niveaux de perception :

- ⇒ à l'échelle nationale, l'énergie éolienne présente principalement des effets positifs sur l'environnement et la santé (approche globale) ;
- ⇒ à l'échelle locale, les impacts sur la santé concernent majoritairement les riverains et personnes amenées à fréquenter un site éolien (approche détaillée).

Le chapitre santé est articulé autour de ces deux principales situations.

Compte tenu des développements de certains aspects dans l'étude d'impact repris dans ce chapitre, nous avons mentionné les références correspondantes pour que le lecteur puisse s'y reporter et avoir l'ensemble des éléments utiles pour apprécier l'impact du projet sur la santé humaine.

En ce qui concerne l'identification des populations « exposées » au risque sanitaire éventuel, la zone concernée est essentiellement limitée aux abords immédiats du parc éolien (donc aux usagers des lieux) et aux habitations ou groupes d'habitations les plus proches (donc aux résidents locaux).

6.2 - IDENTIFICATION DES RISQUES POTENTIELS DU PROJET EOLIEN DE GURUNHUEL

La description des éoliennes et du parc de Gurunhuel est développée en détail dans le Chapitre 1- PRESENTATION GENERALE DU PARC EOLIEN du présent dossier ; chapitre auquel il convient de se référer. Les éléments principaux en relation avec l'évaluation des risques sanitaires sont rappelés ci-après :

- Installations présentes : 2 éoliennes, E1 de 150 m et E2 de 176 m de hauteur pale à la verticale ;
- Engins et produits présents : il s'agit de ceux nécessaires au montage et au démontage d'une éolienne, c'est-à-dire les bulldozer, pelle hydraulique, et tracteur pour la réalisation des terrassements, fondations et des accès ; de la toupie de béton pour la réalisation des fondations ; des camions pour le transport des éléments de l'éolienne ; et enfin de la grue de levage pour son montage. Concernant les produits contenus dans le rotor de l'éolienne, ces derniers sont des composés à base de pétrole (soit huiles, graisses et anti-gel) présents en faible quantité et destinés au bon fonctionnement des pièces mécaniques en mouvement.
- Pendant la phase d'exploitation normale du parc éolien, les engins à risque sont ceux liés à la maintenance des éoliennes.

6.3 - IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX DANGERS POUR LA SANTE

D'une façon générale les risques potentiels pour la population riveraine à un parc éolien sont susceptibles de provenir du bruit, des ombres portées, des champs électromagnétiques, des rejets d'hydrocarbures, des émissions de poussière, et des émissions de substances polluantes pour la qualité de l'air.

Le tableau présenté page suivante synthétise ces dangers potentiels ainsi que leurs effets.

Tableau 98 : Synthèse des dangers potentiels et de leurs effets

	Bruit	Polluants atmosphériques	Hydrocarbures	Poussières totales	Champs électro-magnétiques	Effet stroboscopique
Sources	Divers guides pour l'ERS, INRS	INRS - Fiches toxicologiques n° 47, n° 133, et n° 41	Rapport de l'INERIS-DRC-03-47026-ETSC-Bdo-n° 03DR117.doc - Version 1	Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impacts - INERIS 2003	INERIS, OMS	ADEME 2004, rapport Chouard 2006
Voie d'exposition	Audition	Inhalation	Inhalation	Inhalation	Cutanée, audition, autre	Vision
Toxicité chronique	Effets cardio-vasculaires possibles, surdité, gêne auditive, stress, fatigue	Infections pulmonaires, effets possibles sur le myocarde, affections respiratoires en fonction des substances	En fonction des substances présentes (HAPs notamment)	-	-	-
Principaux effets sur la santé	Gênes, troubles du sommeil, fatigue, stress	Réduction de l'oxygénation de l'organisme par le sang, irritation des muqueuses respiratoires en fonction des substances	En fonction des substances présentes (HAPs notamment)	Atteinte des muqueuses respiratoires	Réactions cutanées, malaises, modification de l'électrocardiogramme, magnétophènes, hyperthermie, effet auditif aux très hautes fréquences, hypersensibilité électromagnétique	Possiblement vertiges, désorientation quand l'oreille interne n'est pas en phase avec les repères visuels, épilepsie possible pour les personnes sujettes à ce type de trouble
Cancérogénicité	-	-	Certaines substances (benzène) identifiées comme cancérigènes	Etudes en cours sur les PM 2,5	Possiblement cancérigènes (études en cours)	-
Niveaux mesurés	Niveaux de bruits ambiants calculés au niveau des ZER (en tenant compte du plan de bridage des machines) : Pour la période diurne : 29,0 dB(A) à 56,0 dB(A) Pour la période soir : 29,0 dB(A) à 50,5 dB(A) Pour la période nocturne : 25,5 dB(A) à 55,0 dB(A)	Non mesurés				Aucun bâtiment à moins de 250 m des infrastructures
Valeur guide	Risque : 85 dB(A) Danger : 90 dB(A) Douleur : 120 dB(A)	En fonction des substances présentes	En fonction des substances présentes (HAPs notamment)	40 µg/m ³ (valeur limite annuelle pour la qualité de l'air, Union Européenne)	Limites d'exposition au public recommandées par la CIPRNI dans le cas des lignes électriques : 5 000 V/m (pour un champ électrique de 50 Hz) et 100 µT (pour un champ magnétique de 50 Hz)	Exposition qui doit être inférieure à 30 h/an et à 30 min/jour pour les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m d'un parc éolien

6.4 - EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE NATIONALE

D'un point de vue national, l'énergie apportée par l'éolien présente un intérêt environnemental non négligeable, qui repose sur les principaux points suivants :

- ✓ pas de pollution de l'air (absence d'émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées, d'odeurs, de gaz favorisant les pluies acides) ;
- ✓ pas de pollution des eaux, (absence de rejets dans le milieu aquatique, de rejets de métaux lourds) ;
- ✓ pas de pollution des sols (absence de production de suies, de cendres, de déchets) ;
- ✓ pas ou peu d'effets indirects (absence par exemple de risque d'accidents ou de pollutions liées à l'approvisionnement des combustibles).

Ce point est détaillé au paragraphe 1 - du chapitre 5, page 159. Il convient donc de s'y reporter.

L'intérêt principal de l'énergie éolienne se traduit par un bénéfice pour la santé humaine.

L'énergie éolienne participe ainsi à l'objectif des programmes de lutte contre l'effet de serre qui consiste à limiter les émissions concernées, notamment celles de principaux gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto :

- ✓ le gaz carbonique ou dioxyde de carbone CO₂ ;
- ✓ le méthane CH₄ ;
- ✓ le protoxyde d'azote N₂O ;
- ✓ les gaz fluorés, substitués des CFC.

Ce point est détaillé dans le paragraphe 1 - du chapitre 4, page 159. Il convient donc de s'y reporter.

Pour le futur parc éolien de Gurunhuel, la pollution évitée a été estimée à environ 5 400 tonnes de CO₂ par an¹¹, en tenant compte de la capacité nominale et du temps de fonctionnement annuel estimé.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, les répercussions locales n'en sont qu'une conséquence indirecte mais également positive pour chacun d'entre nous.

6.5 - EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE LOCALE

6.5.1 - Personnes concernées

Les éoliennes seront installées dans des secteurs peu habités, à plus de 500 m des habitations conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011. De plus, la densité de population sur la commune d'implantation et les communes voisines est faible.

Le projet de parc éolien se trouve dans une zone à faible densité de population. Aucune habitation, ni aucun établissement recevant du public n'est situé dans un périmètre de 500 m autour des éoliennes.

6.5.2 - Risques en phase d'exploitation

L'inventaire des risques liés au fonctionnement des éoliennes, avec des répercussions directes sur la santé des populations riveraines (projection de pales, risques électriques, incendie...) est étudiée en détail dans *l'Etude de dangers*. Cette étude révèle que les dangers potentiels présentent une probabilité très faible à faible. Les risques sont jugés acceptables.

6.5.3 - Effets des champs électromagnétiques induits

La présence d'aérogénérateurs et de câbles électriques de transport implique l'existence de champs électriques et magnétiques. L'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent stipule le respect d'un seuil d'exposition au champ magnétique à 100 microteslas à 50-60 Hz vis-à-vis des habitations.

Les liens de causalité, entre ces champs et un risque sanitaire, sont particulièrement difficiles à établir. Comme le précise l'ADEME, les effets de ces champs électromagnétiques sur la santé sont étudiés depuis plusieurs années par des organisations comme l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) ou encore l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS). Il ressort de ces différentes études (plus de 80 expertises réalisées au niveau international) que dans le cadre des conditions habituelles de la vie quotidienne, aucune précaution particulière ne s'impose.

Le Comité Scientifique des Risques Sanitaires Emergents et Nouveaux (CSRSEN) de la Commission Européenne a publié en 2009 une étude intitulée *Health Effects of Exposure to Electromagnetic Fields (EMF)* relative aux effets des champs électromagnétiques sur la santé humaine. Il ressort de cette étude que « dans les zones accessibles au public, l'exposition aux champs d'extrêmement basses fréquences est inférieure aux limites fixées. Quand une personne passe directement en dessous d'une ligne à haute tension, son niveau d'exposition à ces champs est relativement élevé mais se trouve toujours en deçà des limites de sécurité. Les lignes à basse tension entraînent une exposition bien moindre, et les câbles enterrés n'en causent pratiquement aucune. Dans les maisons, c'est au plus près des appareils électriques tels que les aspirateurs – quand ils sont en marche – que les champs sont les plus forts ».

En dehors de ces généralités, des mesures réalisées par le CRIREM (Centre de Recherche et d'Information sur les Rayonnements Electromagnétiques non ionisants) sur des parcs éoliens indiquent des valeurs d'environ 0,6 µT à 1 m du pied d'une éolienne, tombant à une valeur nulle à 20 m de celle-ci. Quant à la valeur au niveau du poste de livraison, elle est de 0,03 µT entre 1 et 3 m pour tomber à 0 µT au-delà de 5 m de distance du poste.

Les populations directement exposées sont généralement les mêmes que celles exposées aux effets du bruit émis par le fonctionnement des éoliennes.

Les champs électromagnétiques induits par les éoliennes sont donc faibles. Les tensions en jeu et les caractéristiques pour des raccordements électriques (souterrains et éloignés des zones d'habitat) rendent le risque sanitaire généré par les parcs éoliens inexistant.

6.5.4 - Effets dus au bruit des éoliennes

6.5.4.1. Impact sonore

L'étude acoustique réalisée dans le cadre du projet de parc éolien détaille ce thème et le paragraphe 3 - **Impact sonore du projet** du chapitre 4 reprend les informations de l'étude acoustique. Initialement, des dépassements possibles des seuils réglementaires ont été identifiés en période nocturne, soirée et diurne. Un plan de bridage a donc été proposé afin de respecter les seuils réglementaires.

En intégrant l'influence du bruit du vent, aucun dépassement de la valeur réglementaire d'émergence n'est constaté de jour comme de nuit avec un plan d'optimisation.

¹¹ <http://www.rte-france.com/fr/eco2mix/eco2mix-co2>

Le respect de la réglementation française est un gage de sécurité et de confort pour le voisinage. En effet, il implique :

- par le critère d'émergence, l'adaptation systématique du bruit généré par le parc éolien à son environnement sonore ;
- en période nocturne (usuellement la plus contraignante), l'obligation pour le parc éolien d'émettre un niveau de bruit inférieur au bruit de fond habituellement présent à l'extérieur de chaque habitation riveraine.

Les ordres de grandeur mesurés dans le cadre de l'étude acoustique générés par le parc éolien à l'extérieur des habitations les plus « impactées » sont très faibles, puisque inférieurs aux niveaux limites admissibles tels que fixés par l'arrêté du 26 août 2011 soit :

- 70 dB(A) pour la période allant de 7h à 22h ;
- 60 dB(A) pour la période allant de 22h à 7h.

Ces niveaux sont largement inférieurs aux seuils pouvant occasionner des lésions ou effets néfastes, et ne se traduisent donc pas en termes de risques sanitaires.

Le respect de la réglementation acoustique française auquel a conclu l'étude acoustique prévisionnelle est un gage de sécurité et de confort pour les riverains.

6.5.4.2. Les effets des basses fréquences

Si l'intensité caractérise un bruit, la fréquence constitue également un élément principal pour définir un son et en évaluer les effets sur l'environnement. Les éoliennes en fonctionnement génèrent ainsi des basses fréquences.

Dans certains cas d'émissions sonores, les basses fréquences peuvent avoir une influence sur la santé humaine. Elles restent cependant parfaitement inoffensives dans le cas des éoliennes. Comme le rappelle l'ADEME, la nocivité reconnue et liée aux basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain. Cette nocivité est causée par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de fréquences inférieures ou égales à 500 Hz.

Un rapport sur *l'impact sanitaire du bruit généré par les éoliennes* a été publié en mars 2017 par ANSES¹². Celle-ci n'a pas identifié de lien entre les infrasons émis par les éoliennes et le mal-être de certains riverains, en l'état actuel des connaissances. Un avis partagé par l'Académie nationale de médecine et publié en mai 2017 : *"Le rôle des infrasons, souvent incriminé, peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques, sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires, toutefois très mineures en fréquence par rapport aux autres symptômes"*.

En revanche, l'Académie juge que le caractère *"intermittent et aléatoire"* du bruit généré par les éoliennes d'anciennes générations *"peut indubitablement perturber l'état psychologique de ceux qui y sont exposés"*. Ce sont notamment les modulations d'amplitudes causées par le passage des pales devant le mât qui *"sont dénoncées comme particulièrement dérangeantes"* par une partie des riverains (de 4 à 20% d'entre eux), explique l'Académie. *"En tout état de cause, les nuisances sonores semblent relativement modérées aux distances « réglementaires », et concerner surtout les éoliennes d'anciennes générations"*, conclut-elle.

Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme excluent ainsi tout risque sanitaire dans le cas des sources sonores à faible pression acoustique.

En effet, pour engendrer des effets nocifs à longue distance, c'est-à-dire jusqu'aux habitations les plus proches, les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables (supérieures à la valeur de 90 dB citée précédemment) : ces conditions critiques sont évidemment sans rapport avec les niveaux émis par les éoliennes.

En aucun cas, les émissions sonores de basses fréquences liées au fonctionnement des éoliennes ne présentent d'effets sur la santé humaine, l'énergie mise en jeu pour engendrer ce phénomène étant très largement insuffisante.

6.5.5 - Impact de l'ombre mobile portée des pales en rotation

Ce phénomène n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine.

6.5.5.1. Définition de l'ombre portée

Il existe un impact d'ombre portée lorsque l'ensemble de ces paramètres sont rassemblés :

- ✓ lors des périodes d'ensoleillement ;
- ✓ les pales du rotor sont en rotation ;
- ✓ lorsque l'ombre atteint un bâtiment (à usage de bureau ou bien d'habitation).

Un exemple sur le schéma ci-après :

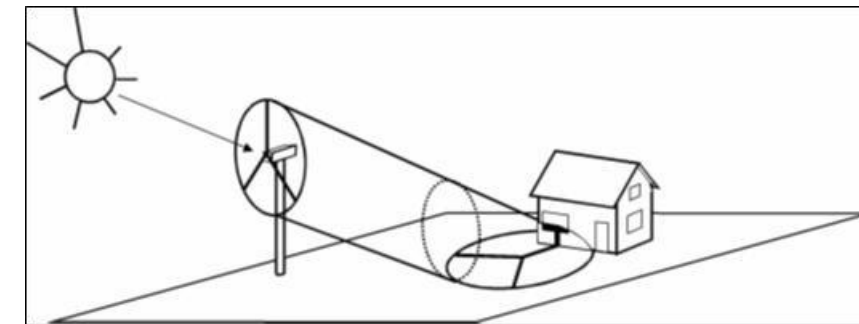


Figure 104 : Schéma d'ombre portée

Source : WINDPRO

Concernant l'impact sur la santé de l'effet stroboscopique généré par les éoliennes, selon l'Académie nationale de médecine¹³, aucune observation incriminant les éoliennes n'a pu être observée. De plus, on ne peut parler d'effet stroboscopique pour simple raison que la fréquence d'apparition de ce phénomène d'ombres portées est largement inférieure au seuil de fréquence nécessaire pour avoir un impact sanitaire et être nommé "effet stroboscopique". Certains détracteurs des éoliennes évoquent des nausées, étourdissements en lien avec cet effet, mais aucune source scientifique ne conforte ces affirmations. À l'opposé, l'ADEME considère que *"contrairement à certaines informations parfois diffusées, (le phénomène) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine"*.

Le rapport d'enquête "Projets de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau" (Québec, 2005) présente l'analyse suivante :

"Un document traitant de façon critique les formes d'énergies renouvelables et publié par l'Agence Internationale de l'Énergie a abordé l'effet stroboscopique attribuable aux éoliennes ainsi que les dangers potentiels d'ordre épileptique ou photoconvulsif qui pourraient en résulter. Selon l'Agence, de tels dangers sont très peu probables (extremely unlikely). Elle affirme que l'effet stroboscopique est réduit au strict minimum lorsque la fréquence de rotation des pales est maintenue en deçà de 50 révolutions par minute pour les éoliennes à trois pales. L'étude ajoute également que les risques sont d'autant plus minimes à des distances supérieures à 300 m d'une éolienne."

¹² <https://www.anses.fr/fr/content/impacts-sanitaires-du-bruit-généré-par-les-éoliennes>

¹³ <http://www.academie-medecine.fr/wp-content/uploads/2017/05/Rapport-sur-les-eoliennes-M-Tran-ba-huy-version-3-mai-2017.pdf>

Une note publiée par le Government Office for the East of England abonde dans le même sens. Cette note précise que le taux critique de clignotements pour le déclenchement de crises photoconvulsives chez des personnes vulnérables se situe entre 2,5 et 40 clignotements par seconde, ou entre 150 et 2 400 clignotements par minute.

Le Health and Safety Executive du Royaume-Uni rapporte pour sa part des études sur la réponse photoconvulsive chez des personnes vulnérables. Elles démontrent que 96 % de ces personnes réagissent à une fréquence de 15 à 20 clignotements par seconde, ce qui se rapproche de la fréquence de clignotement des téléviseurs, de loin les déclencheurs de réactions photoconvulsives les plus importants chez les personnes à risque".

Le site accessibiliteweg.org recommande, pour la conception de sites Internet, de ne pas introduire de clignotements à un rythme supérieur à 3 par seconde afin de prévenir tout risque auprès des personnes épileptiques photosensibles. Le site prévention.ch/epilpsieetecrans mentionne que "la bande de fréquence des flashes lumineux située entre 10 et 30 Hz (soit 10 à 30 clignotements par seconde) est la plus dangereuse.

Une étude du CNRS menée par Robert Naquet (Epilepsies and video games : results of a multicentric study - 1998) portant sur 115 patients a précisé les rapports des jeux vidéo et de l'épilepsie photosensible. Lorsque l'écran est balayé de stries, la fréquence la plus propice au déclenchement d'une crise est de 15 éclairs par seconde.

Selon des chercheurs italiens (Nature Neuroscience, mars 2000), les crises se déclenchent lorsque la fréquence des flashes se situe entre 4 et 14 Hz. La synthèse de ces travaux conduit à considérer qu'en-dessous de 150 clignotements par minute (2,5/s), les risques de crises épileptique chez des sujets photosensibles sont extrêmement réduits et que la plage de fréquence la plus dangereuse se trouve entre 150 et 2 400 clignotements/minute.

Ces chiffres sont à rapprocher de la vitesse maximale de rotation des éoliennes du projet (12,1 tours/minute), qui conduit donc, pour les trois pales, à une fréquence de clignotement d'environ 36 par minute. Un impact des ombres portées sur la santé n'apparaît donc possible qu'exceptionnellement, et pour des sujets présentant une sensibilité très particulière.

6.5.5.2. Dispositions réglementaires

a) Historique lié à la norme allemande

La réglementation ICPE concernant l'étude d'ombre portée est inspirée d'une norme allemande. L'office de protection de l'environnement de la Rhénanie-du-Nord – Westphalie¹⁴ (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) a réalisé une norme sur la thématique des émissions optiques par les éoliennes (Optische Immissionen Von Windenergieanlagen).

Ainsi l'ensemble des Länder a adopté ce fil conducteur pour le développement de projet éolien.

Les standards concernant les durées d'impacts stroboscopiques ont été établis de la manière suivante :

- ⇒ au cours d'une même journée, le lieu concerné (habitation, etc.) ne doit pas être affecté pendant plus de 30 minutes par le papillotement des ombres des éoliennes ;
- ⇒ sur une période d'un an, le lieu concerné ne doit pas être affecté pendant plus de 30 heures par le papillotement.

Ces standards ont également été appliqués pour l'élaboration de la réglementation ICPE.

b) Régime ICPE

Selon l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 (relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE), « afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

En effet, l'impact stroboscopique augmente à mesure que l'on se rapproche de l'éolienne : la taille et la densité de l'ombre projetée perçue devient non négligeable en dessous de 250 mètres.

Dans le cas du projet éolien de Gurunhuel, aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé dans un périmètre inférieur ou égal à 250 m de distance des éoliennes. Par conséquent, aucune étude stroboscopique spécifique n'est à réaliser dans le cadre du présent projet (Cf. Tableau 95, § 4.6 -Impact sur les activités agricoles, p.174)

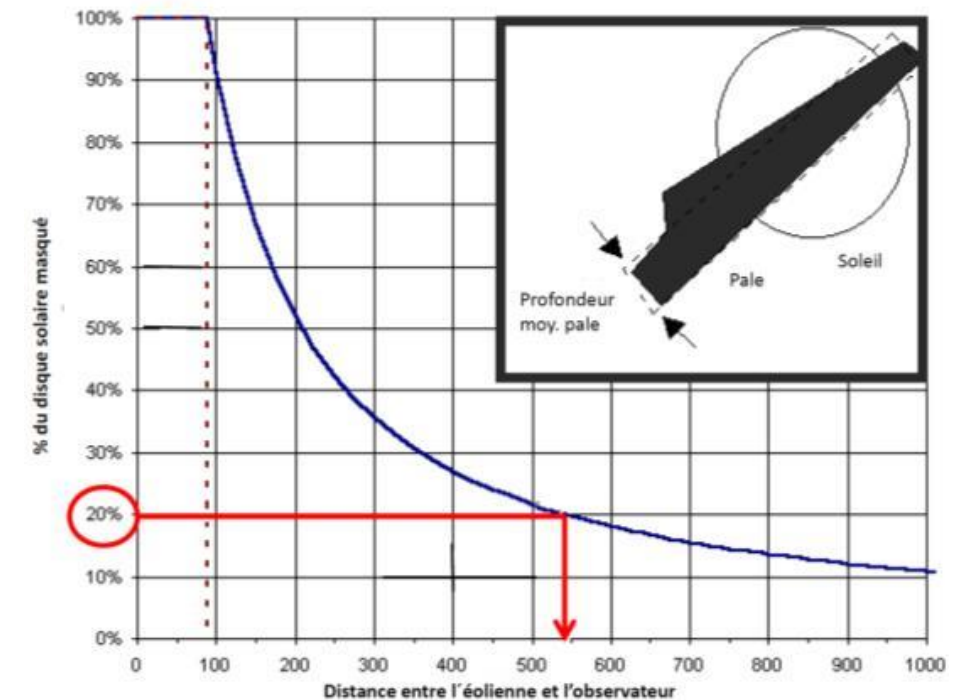


Figure 105 : Pourcentage du disque solaire masqué en fonction de la distance éolienne/observateur

Le graphique ci-dessus représente le pourcentage du disque solaire masqué en fonction de la distance séparant l'éolienne et l'observateur¹⁵. A titre indicatif, à une distance de 250 mètres de l'éolienne, la surface du disque solaire serait masquée à 40 % (contre seulement 20 % pour une distance réglementaire de 500 mètres des habitations).

6.5.5.3. Calcul du risque d'effet d'ombres portées

Bien qu'aucune étude stroboscopique ne soit obligatoire, un premier calcul "au pire cas" a été effectué, c'est-à-dire en considérant que les éoliennes portent une ombre à tout instant (pas de prise en compte de la présence de nuages) et en considérant l'orientation des éoliennes la plus préjudiciable. Selon cette méthode, il apparaît un dépassement des critères définis ci-dessus pour 5 bâtiments (Nénéziou, Kerhenry, Le Paou, Kerhenriette et l'élevage de poules situé au Sud-Est de E2) avec des dépassements au maximum de 56 heures par an au niveau du hameau de Nénéziou et de 1 heure par jour au niveau du hameau de Kerhenry.

¹⁴ "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windanlagen" - Länderausschuss für Immissionsschutz, 2002

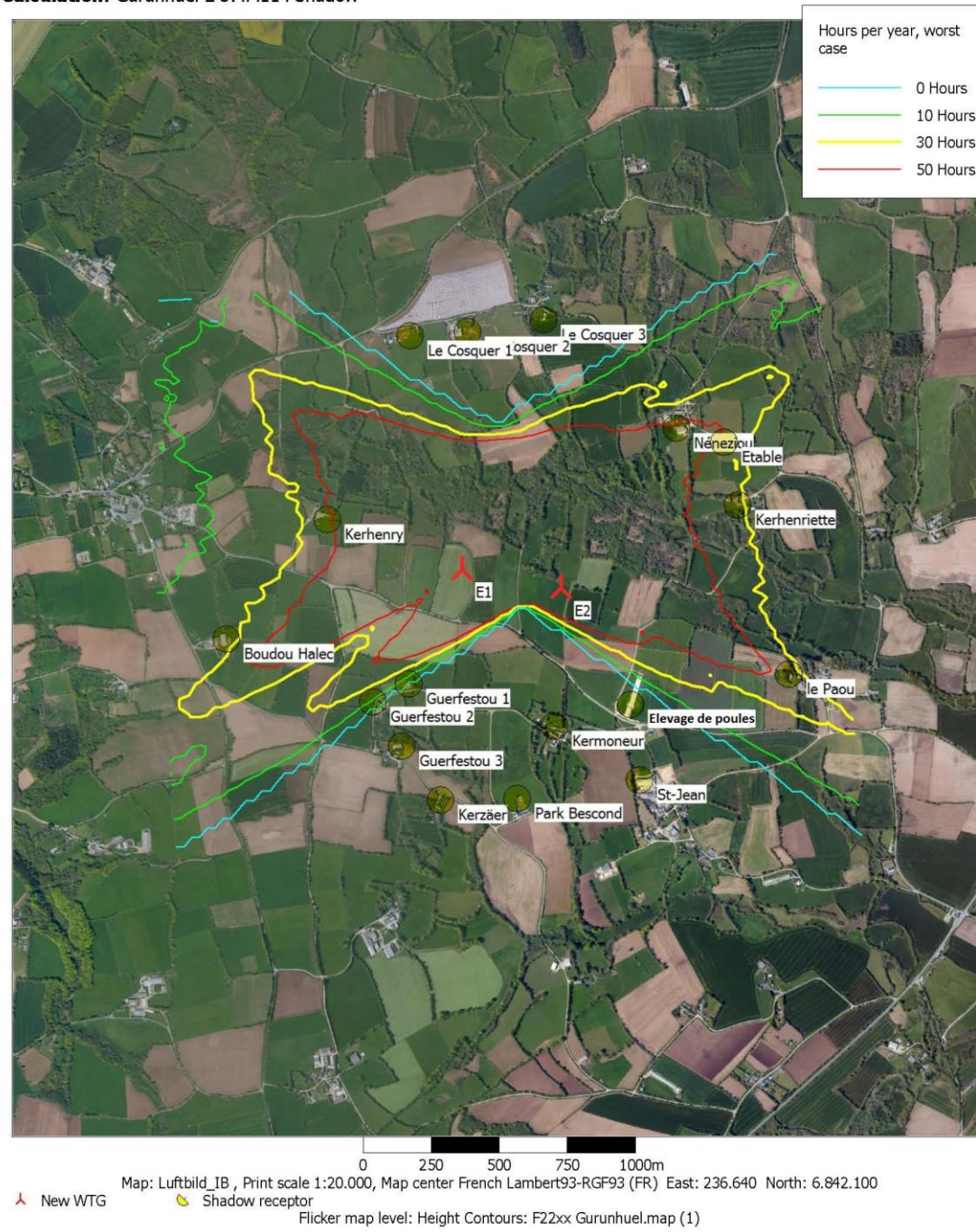
¹⁵ Source : EMD International A/S

Project:
F 2201 Gurunhuel

Licensed user:
ABO Wind AG
Unter den Eichen, 7
DE-65195 Wiesbaden
+49 611 26765 0
cecile.hochlenert@abo-wind.de
Calculated:
29.11.2016 16:51/3.1.579

SHADOW - Map

Calculation: Gurunhuel 2 3.4M114 Shadow



windPRO 3.1.579 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

29.11.2016 17:11 / 1 windPRO

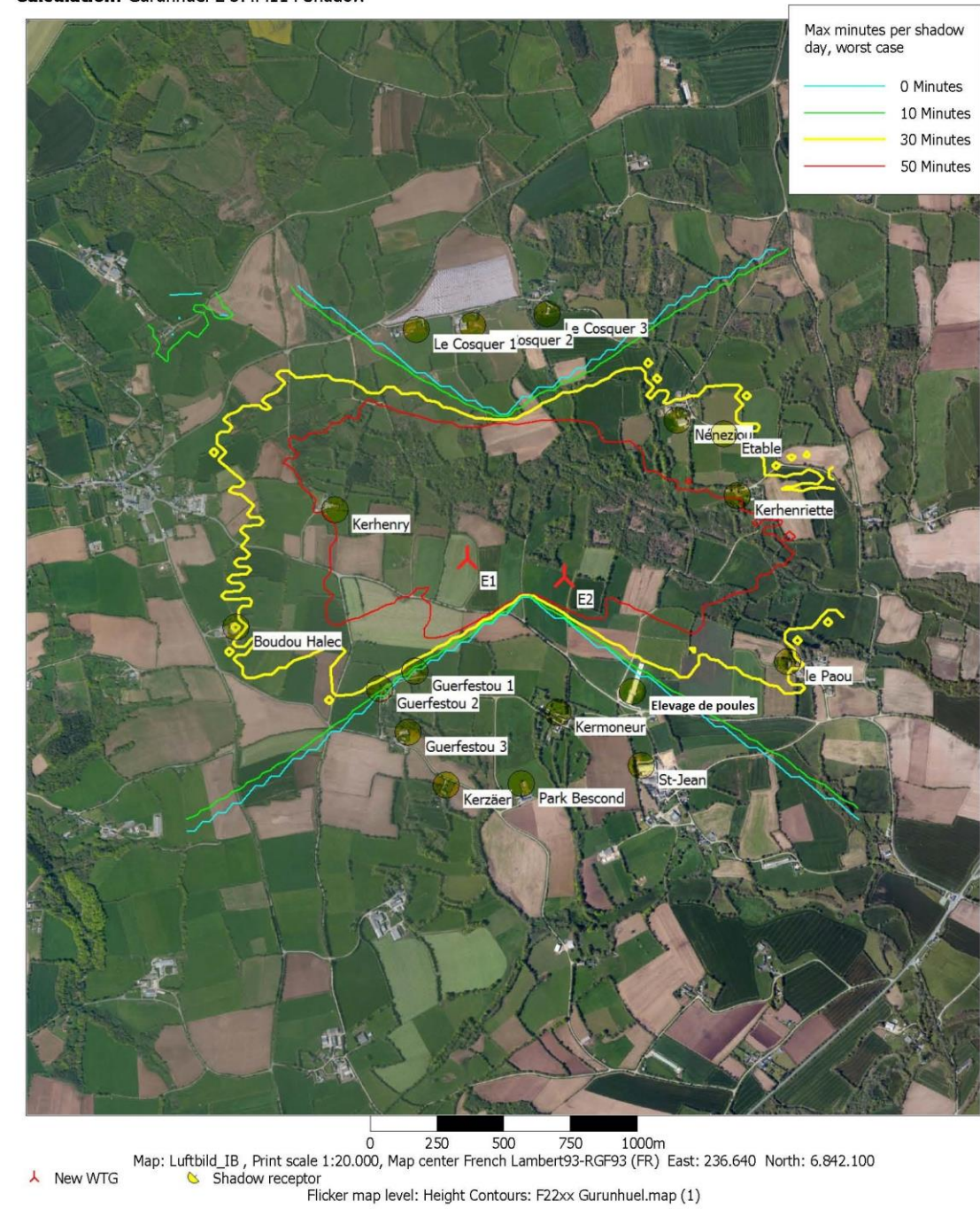
Figure 106 : Carte des ombres portées « au pire des cas » (nombre d'heures par jour)

Project:
F 2201 Gurunhuel

Licensed user:
ABO Wind AG
Unter den Eichen, 7
DE-65195 Wiesbaden
+49 611 26765 0
cecile.hochlenert@abo-wind.de
Calculated:
29.11.2016 16:51/3.1.579

SHADOW - Map

Calculation: Gurunhuel 2 3.4M114 Shadow



windPRO 3.1.579 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

29.11.2016 17:17 / 1 windPRO

Figure 107 : Carte des ombres portées « au pire des cas » (nombre max. de minutes par jour)

Pour affiner les résultats, un second calcul "au cas réel" a été effectué, en prenant en compte une estimation des heures d'ensoleillement sur une année, à partir des données de la station météorologique de Brest, et en considérant que les éoliennes sont orientées conformément à la rose des vents établie grâce aux données mesurées sur site. Il s'avère alors que les risques d'effet d'ombres portées sont réduits de 76% à 83% pour ces 5 lieux-dits, atteignant au maximum 10h15 d'effet d'ombres portées au niveau du hameau du Paou. Le nombre d'heures d'ensoleillement est seulement disponible de façon mensuelle, mais il peut être estimé que la réduction du maximum de minutes d'effet d'ombres portées par jour sera sensiblement du même ordre de grandeur.

Tableau 99 : bilan des nb d'heures d'effet d'ombres portées

Source : ABO Wind

Zones affectées par les ombres portées	calcul "au pire cas"			calcul "au cas réel"		
	Nombre d'heures par an [h/an]	Nombre de jours par an [jours/an]	Nombre max.d'heures par an [h/an]	Nombre d'heures par an [h/an]	Baisse du nb d'heures par an, par rapport au calcul "au pire cas" [%]	Estimation du nb d'heures max. par jour [h/jour]
Boudou Halec	27:20:00	80	00:30	07:45		
Kerhenry	46:16:00	66	01:00	08:26	-82%	00:15
Le Cosquer 1	00:00	0	00:00	00:00		
Le Cosquer 2	00:00	0	00:00	00:00		
Le Cosquer 3	00:00	0	00:00	00:00		
Nézeziou	56:37:00	116	00:40	09:48	-83%	00:10
Kerhenriette	32:52:00	62	00:50	07:12	-80%	00:12
le Paou	41:53:00	113	00:31	10:15	-76%	00:08
Etable à vaches	00:00	0	00:00	00:00		
St-Jean	00:00	0	00:00	00:00		
Kermoneur	00:00	0	00:00	00:00		
Park Bescond	00:00	0	00:00	00:00		
Kerzäer	00:00	0	00:00	00:00		
Guerfestou 1	00:00	0	00:00	00:00		
Guerfestou 2	07:30	28	00:20	02:11		
Guerfestou 3	00:00	0	00:00	00:00		
Elevage de poules*	41:53:00	104	00:34	08:25	-80%	00:09

Ces résultats permettent de s'assurer que le risque d'effet dû aux ombres portées des éoliennes ne sera pas de nature à occasionner une gêne notable sur le voisinage (riverains et élevages).

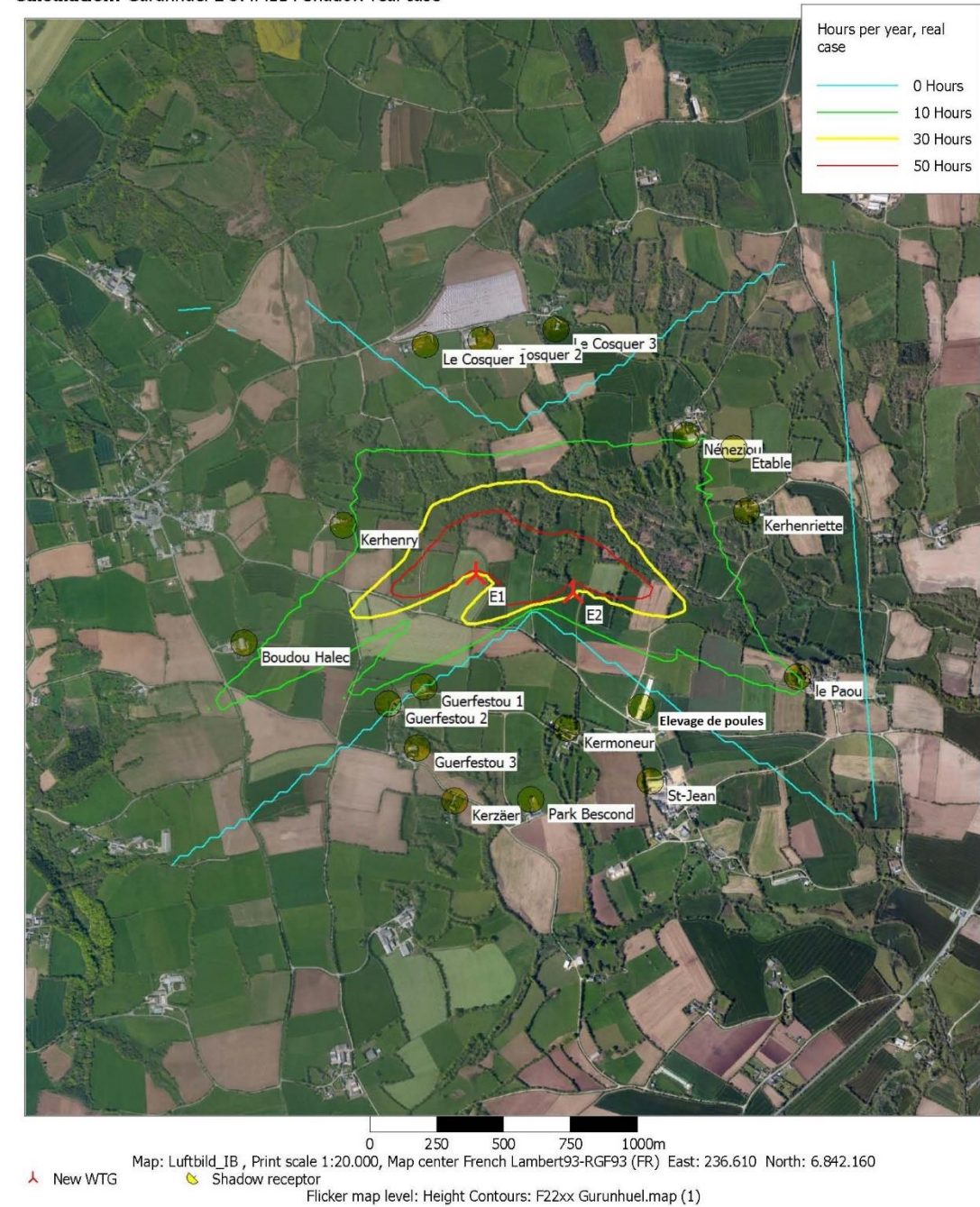
Suite à la mise en service du parc éolien, si malgré tout une gêne devait être constatée, le maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures destinée à quantifier l'effet d'ombre portée ressenti. En cas de constat d'un impact sur le bâtiment supérieur aux seuils de 30 minutes par jour ou de 30 heures par an, le maître d'ouvrage mettra en œuvre des mesures compensatoires ou un mode de fonctionnement des éoliennes adapté.

Project:
F 2201 Gurunhuel

Licensee user:
ABO Wind AG
Unter den Eichen, 7
DE-65195 Wiesbaden
+49 611 26765 0
cecile.hochlenert@abo-wind.de
Calculated:
29.11.2016 17:26/3.1.579

SHADOW - Map

Calculation: Gurunhuel 2 3.4M114 Shadow real case



windPRO 3.1.579 by EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

29.11.2016 17:27 / 1 windPRO

Figure 108 : Carte des ombres portées « au cas réel » (heures par jour)

6.5.6 - Impact visuel du balisage

Les résultats de l'étude de la littérature spécialisée mettent en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. **Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème. Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent** (cf. Etude HiWUS « Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime », Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008).

Le type de balisage retenu est défini dans le paragraphe 4.3.2 - du chapitre 1 page 35 du présent document.

6.5.7 - Les rejets dans l'eau

Les éoliennes du projet de Gurunhuel seront implantées à distance de tout cours d'eau permanent. Il a été mis en évidence au paragraphe 2.2 - Impact sur les eaux du chapitre 4, p 161, les différents impacts potentiels sur les eaux superficielles et souterraines du projet. Ceux-ci sont de l'ordre de l'accidentel, et présentent un risque faible.

L'aire d'étude immédiate du projet n'est pas concernée par un captage pour l'alimentation en eau potable et / ou un périmètre de captage (immédiat, rapproché ou éloigné).

La population riveraine n'est donc pas exposée à une pollution accidentelle des eaux superficielles.

6.5.8 - Les rejets dans l'air

Les impacts sur la qualité de l'air ont été approfondis au paragraphe 2.4 - Impact sur l'air du chapitre 4, page 163.

Comme préalable, il convient de rappeler que les éoliennes ne rejettent aucune substance dans l'air, ne générant aucune pollution atmosphérique. Ainsi, les rejets atmosphériques d'un parc éolien sont liés essentiellement aux travaux d'aménagement. Ces rejets sont limités dans le temps. Au cours de la phase d'exploitation, les rejets atmosphériques sont limités à ceux des moteurs thermiques des engins et véhicules nécessaires à la maintenance du parc éolien.

Les gaz d'échappement des véhicules et engins à moteur sont à l'origine du rejet des substances chimiques principales suivantes :

- ⇒ les oxydes d'azotes (NOx) dont le principal est le monoxyde d'azote (NO) ;
- ⇒ les Composés Organiques Volatiles (COV) liés à la combustion incomplète des hydrocarbures dans les moteurs à explosion. Le benzène, connu pour ses effets cancérigènes, est l'un des traceurs reconnus de la pollution atmosphérique liée aux carburants routiers et notamment l'essence ;
- ⇒ les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) tels que le Benzo[a]pyrène et le naphtalène ;
- ⇒ le monoxyde de carbone (CO) ;
- ⇒ le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- ⇒ les métaux lourds (arsenic, cadmium, chrome, manganèse, mercure, nickel, plomb, zinc) ;
- ⇒ les particules fines dont le diamètre est inférieur à 10 µm.

Les émissions liées aux gaz d'échappements des engins et véhicules à moteur thermique ne concernent que la phase de travaux, dont la durée est brève (environ 6 à 12 mois). Au cours de l'exploitation, les émissions du même genre seront liées à la circulation des véhicules du personnel de maintenance.

De leur côté, les rejets liés aux poussières sont limités à la circulation des engins et véhicules sur les chemins non revêtus, en période sèche, pendant les travaux de montage ou de démontage des éoliennes. En cas de besoin, l'arrosage des pistes d'accès limitera les formations de poussières.

Les habitations les plus proches sont situées à plus de 500 m des éoliennes, distance suffisante pour limiter les risques sur la santé humaine de la population riveraine.

6.5.9 - Autres effets recensés

Les répercussions sanitaires, au-delà de la simple gêne visuelle ou auditive, peuvent également conduire chez certaines personnes à augmenter le niveau de stress et faciliter le développement éventuel de maladies plus ou moins conséquentes.

Toutefois, on ne peut pas raisonnablement attribuer aux éoliennes la responsabilité de l'augmentation de stress ou d'un état dépressif chez certaines personnes.

On peut, au contraire, s'attendre à un effet psychologique positif. Certains consommateurs auront en effet le sentiment de disposer d'une électricité moins polluante et non génératrice de gêne pour la santé humaine.

Enfin, et surtout, il n'existe pas d'effets supplémentaires connexes liés au fonctionnement des éoliennes contrairement à d'autres énergies actuellement utilisées (gestion des déchets radioactifs de la filière de production nucléaire, marées noires liées aux transports des produits pétroliers, par exemple).

6.5.10 - Appréciation des distances aux habitations et aux zones habitées

La prévention des pollutions, des risques et des nuisances relative aux éoliennes est légiférée par les articles L.553-1 à L.553-5 du Code de l'Environnement. Parmi les dispositions édictées par ces textes, il est indiqué au sein du dernier alinéa de l'article L.553-1 que : « 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. ». [NB : depuis le 1^{er} juin 2014 en Bretagne, l'autorisation unique vaut autorisation d'exploiter]

Comme indiqué au § 4.2 -Compatibilité avec les documents d'urbanisme, p.171, les éoliennes seront situées à plus de 890 m de tout périmètre constructible. Par définition, la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) correspond à un secteur éloigné d'au moins 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitat, et éloigné de toute autre servitude de réseau (ligne 225kV, route départementale...). C'est à l'intérieur de cette ZIP que peut être envisagée l'implantation d'éoliennes.

La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Figure 109 page suivante est une carte représentant l'usage des bâtiments (habitation ou bâtiment agricole) situés à proximité de la ZIP.

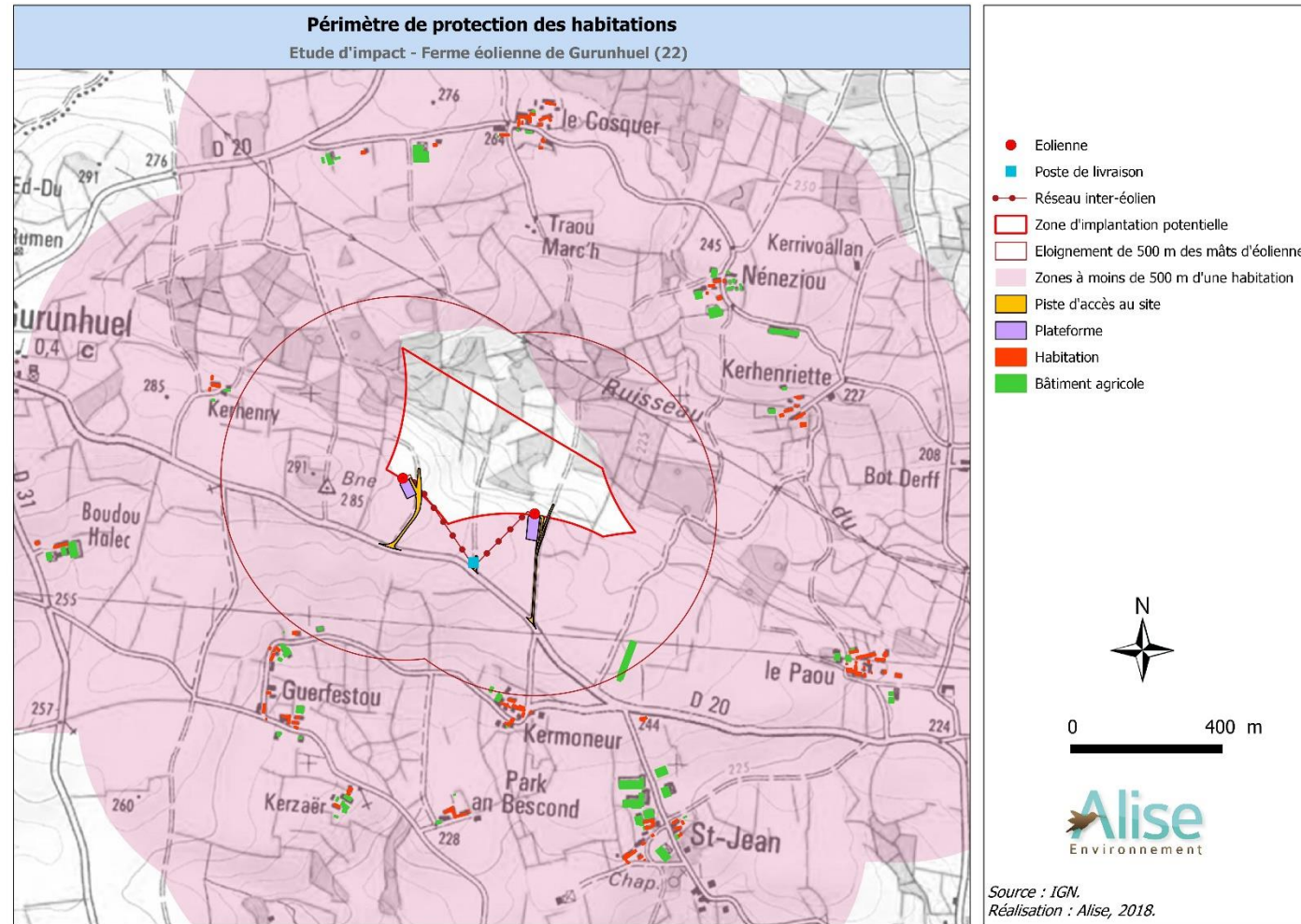


Figure 109 : Périmètre de protection des habitations

Le tableau suivant précise la distance entre les éoliennes et les habitations les plus proches de la zone d'étude. La position exacte des habitations a été vérifiée par un géomètre. Les distances sont prises à partir de la base du mât des éoliennes.

Tableau 100 : Distance entre les éoliennes et les habitations les plus proches

Lieux-dits	Distance à l'éolienne :	
	E1	E2
Le Paou	1296	928
Saint Jean	909	618
Kermoneur	660	503
Guerfestou	501	715
Boudou Halec	998	1343
Kerhenry	550	915
Le Cosquer	965	988
Le Cosquer Ouest	901	1030
Kerhenriette	1035	712
Nénéziou	959	752
Bot Derff	1513	1164

Les hameaux de Guerfestou et de Kermoneur sont les plus proches, respectivement de E1 et de E2. Les deux figures suivantes représentent un zoom de la carte précédente sur chacun de ces hameaux et permettent de justifier que l'éloignement de toute habitation est bien supérieur à 500m de la base du mât des éoliennes.



Figure 110 : Zoom sur une habitation très proche de la limite des 500m (lieu dit de Guerfestou)



Figure 111 : Zoom sur une habitation très proche de la limite des 500m (lieu dit de Kermoneur)

Les éléments décrits précédemment permettent de justifier que les mâts des deux éoliennes du parc de Gurunhuel respectent un éloignement minimum de 500m vis-à-vis de toute habitation, bâtiment habité ou zone destinée à l'habitat.

De plus, au regard des thématiques suivantes :

- **Champs magnétiques** : les émissions du parc éolien de Gurunhuel respecteront les prescriptions de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 : « l'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz » (cf. Chapitre 4- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS, 6.5.3 -Effets des champs électromagnétiques induits, p.182) ;
- **Phénomènes vibratoires** : selon le service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), le risque de désordre est réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m du point d'émission des vibrations. Dans le cadre du parc éolien de Gurunhuel, les travaux d'aménagement des pistes d'accès aux éoliennes, induisant notamment l'utilisation de compacteurs, seront localisés à plus de 200 mètres de toute habitation. Cette distance assure ainsi un impact négligeable en phase chantier. Concernant la phase d'exploitation, l'impact est jugé nul au vu des faibles vibrations émises par les éoliennes et compte tenu de l'éloignement des éoliennes de 500 m minimum (cf. Chapitre 4- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS, 11 -IMPACT DU AUX VIBRATIONS, p.220) ;- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS
- **Qualité de l'air/poussières** : la distance du chantier aux habitations (200 mètres minimum), la conformité des engins de chantier aux normes d'émissions ainsi que les mesures mises en place pour limiter la mise en suspension de particules dans l'air (utilisation de gravier, arrosage des pistes) réduit de manière considérable tout risque de gêne pour les riverains. Par ailleurs, le parc éolien en fonctionnement ne sera source d'aucune odeur ou émission atmosphérique, il permettra au contraire de limiter l'utilisation de sources de production d'énergie polluantes (cf. Chapitre 4- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS, 11 -IMPACT DU AUX VIBRATIONS, p.220) ;
- **Emissions lumineuses** : le balisage mis en place sur les éoliennes de Gurunhuel sera conforme aux dispositions réglementaires en vigueur (cf. Chapitre 4- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS, 4.3.5 -Servitudes aéronautiques, p.172) ;
- **Effets stroboscopiques** : conformément à l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011, l'absence de bâtiment à usage de bureaux à moins de 250 mètres d'un aérogénérateur limite *de facto* l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques. Suite à la mise en service du parc éolien, si une gêne devait être constatée, le maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures destinée à quantifier l'effet d'ombre portée ressenti. En cas de constat d'un impact sur le bâtiment supérieur aux seuils de 30 minutes par jour ou de 30 heures par an, le maître d'ouvrage mettra en œuvre des mesures compensatoires ou un mode de fonctionnement des éoliennes adapté ;
- **Impact sonore** : comme indiqué dans l'analyse des impacts du projet (cf. Chapitre 4- ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS, 6.5.4 -Effets dus au bruit des éoliennes, p.182), un dépassement des émergences réglementaires est constaté en période diurne et par vent de direction Sud-Ouest pour le hameau de Guerfestou pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 6 m/s, en soirée (20h30-22h) pour les hameaux de Kermoneur, Guerfestou, Kerhenry et Kerhenriette pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 7 m/s, ainsi qu'en période nocturne pour les hameaux du Paou, Saint-Jean, Kermoneur, Guerfestou, Kerhenry, Boudou-Halec, Kerhenriette et Neneziou pour des vitesses de vent comprises entre 4 et 8 m/s. Le modèle d'éolienne retenu pour le présent projet dispose de modes de fonctionnement réduisant l'impact sonore des éoliennes. Ainsi, le bureau d'études SOLDATA a défini un plan de fonctionnement pour chacune des éoliennes permettant de respecter les seuils réglementaires auprès de toutes les habitations riveraines. Ce plan est basé sur la mise en place de ces modes de fonctionnement, en fonction de la période de la journée et des conditions de vent (direction et vitesse) ;
- **Paysage rapproché** : au vu du gabarit que représente une éolienne, des visibilitées directes sont inévitables depuis certains points de vue. L'ensemble des mesures proposées correspondent à des éléments de bonne

pratique, notamment liés au chantier, visant à ne pas impacter les abords du site inutilement. Par ailleurs, le poste de livraison sera choisi avec une finition en béton banché. Ce revêtement, durable et sans entretien, assure une bonne évolution dans le temps et s'accorde parfaitement avec les teintes des éoliennes, ce qui permet au poste de livraison d'assurer son intégration paysagère.

Ainsi, l'étude des impacts et des mesures associées du projet éolien de Gurunhuel permet de démontrer que la distance minimale de 500 mètres des éoliennes vis-à-vis des habitations est suffisante pour préserver la population riveraine de tout risque sanitaire, garantir le respect de la réglementation acoustique et permettre une intégration paysagère acceptable au regard du gabarit des aérogénérateurs.

7 - IMPACTS LIES A LA PRODUCTION DE DECHETS

7.1 - RAPPEL DES DISPOSITIONS DE L'ARRETE DU 27 AOUT 2011

Les articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement établissent les conditions d'élimination des déchets par l'exploitant du parc éolien.

Il est ainsi prévu l'élimination des déchets produits dans des conditions « *propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L 511-1 du Code l'Environnement.* », l'interdiction du brûlage des déchets à l'air libre, la récupération, valorisation ou élimination des déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants par des installations autorisées. Les déchets d'emballage doivent être « éliminés » par réemploi, recyclage « *ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie* ». Il est précisé que cette dernière disposition n'est pas valable pour les détenteurs de déchets d'emballage dont la production est inférieure à un volume de 1 100 L hebdomadaire et qui les remettent au service de la collecte et de traitement des collectivités.

7.2 - PHASE DES TRAVAUX

Les travaux d'aménagement du parc éolien produiront des déchets de chantier comme tout aménagement (routes, autoroutes, lignes TGV, constructions, ...). Ces déchets seront stockés provisoirement sur le site du chantier en attendant leur élimination définitive.

Ces déchets seront en majorité des déchets inertes (gravats, ...) pouvant être évacués vers une installation de stockage de déchets inertes. Ces déchets ne présentent pas de risques pour l'environnement.

En revanche, certains déchets comme les fluides hydrauliques peuvent avoir un impact en cas de déversements accidentels sur le sol ou dans les milieux aquatiques.

Pour éviter ces risques, le chantier sera organisé de manière à récupérer les déchets produits et à les stocker provisoirement en toute sécurité. Les camions seront entretenus en atelier (dans les entreprises chargées des travaux).

Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront disposés dans des conteneurs adaptés afin de pouvoir les envoyer vers des entreprises chargées de leur récupération et recyclage.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts de 200 litres disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite.

Les déchets métalliques (ferrailles, rebuts de câbles électriques, ...) et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur valorisation. Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre de stockage de déchets non dangereux.

7.3 - PHASE D'EXPLOITATION

Durant l'exploitation du parc éolien, la production de déchets sera minime. Il s'agira des emballages des pièces de rechange lors de l'entretien normal des éoliennes et des bidons vides de produits lubrifiants. Ces déchets seront collectés par les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien et éliminés dans des filières adaptées (récupérateurs de cartons, de ferraille, etc.). Les quantités produites seront très faibles.

D'un point de vue plus général, la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les filières classiques de production d'électricité. En effet, le fonctionnement normal des

centrales à charbon, fioul ou gaz produit des déchets tels que des DIB (déchets industriels banals), des emballages, des plastiques, de la ferraille, ... qu'il faut évacuer vers des centres d'élimination.

En ce qui concerne les centrales nucléaires, le problème des déchets radioactifs n'est toujours pas réglé. Actuellement, aucune filière d'élimination des produits radioactifs n'existe. Les déchets classés en plusieurs catégories selon leur niveau de radioactivité et la durée de celle-ci (quelques mois à plusieurs millions d'années) sont actuellement entreposés sur les lieux de production (centrales nucléaires) ou en centres de retraitement.

Les énergies renouvelables et en particulier l'énergie éolienne sont souvent qualifiées d'« énergies propres » car elles n'émettent pas de polluants et de gaz à effet de serre (à l'exception de leur construction et de leur acheminement et montage). Ce qualificatif de « propre » peut également s'appliquer à l'absence de déchets lors de la production d'électricité.

7.4 - GESTION DES DECHETS ATTENDUS

Le tableau page suivante donne un ordre de grandeur concernant la nature, et le mode de traitement des déchets attendus au cours de la phase de travaux, de la phase d'exploitation et à l'occasion du démantèlement de la Ferme éolienne de Gurunhuel.

Tableau 101 : Gestion des déchets attendus (estimation et mode de traitement)

Nature	Origine	Stockage	Elimination
Pendant la phase de travaux			
Déchets Industriels Banals (DIB)	Déchets de tri (bois, plastique, coton, papier)	Bennes poubelles	Evacuation et recyclage en site agréé
Huiles	Lubrification de la boîte de vitesse, des roulements, ...	Pas de stockage sur le site (substances contenues dans la machine)	-
Déchets dangereux (cartouches de graisses vides, chiffons souillés)	Liquide de refroidissement	Pas de stockage sur le site (substances contenues dans la machine)	-
Ordures ménagères	Bureau constructeur et sous-traitants	Bennes poubelles	Evacuation en site agréé
Phase d'exploitation - Maintenance			
Métaux ferreux et non ferreux	Éléments constitutifs de l'éolienne	Pas de stockage sur le site	Evacuation et recyclage en site adapté et agréé
Déchets Industriels Banals (DIB)	Déchets de tri (bois, plastique, coton, papier)	Pas de stockage sur le site	Evacuation et recyclage en site agréé
Huiles usagées	Lubrification de la boîte de vitesse, des roulements, ...	Pas de stockage sur le site	Evacuation et recyclage en site agréé
Déchets dangereux (cartouches de graisses vides, chiffons souillés)	Peinture et solvant pour l'entretien des pales, liquide de refroidissement, ...	Pas de stockage sur le site	Evacuation en site agréé
Démantèlement du parc			
Fibre de verre, carbone, cuivre, composite de résine	Pales et rotors, partie de nacelle et de moyeu	-	Broyage et recyclage en site agréé
Ferraille d'acier, ferraille d'aluminium	Nacelle et moyeu en partie, mât, échelles de mât	-	Recyclage en site agréé
Déchets issus des Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)	Transformateur et installations de distribution électrique, poste de livraison	-	Récupération et évacuation de chacun des éléments conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques
Gravats, béton armé	Fondations, chemins créés	-	Séparation de l'acier et du béton pour évacuation et recyclage en site agréé
Huiles usagées	Lubrification de la boîte de vitesse, des roulements, ...	-	Evacuation et recyclage en site agréé
Déchets dangereux (cartouches de graisses vides, chiffons souillés)	Peinture et solvant pour l'entretien des pales, liquide de refroidissement, ...	-	Evacuation en site agréé

8 - IMPACTS TECHNIQUES

8.1 - IMPACT SUR LE TRAFIC ROUTIER

8.1.1 - Phase des travaux

8.1.1.1. Accès au chantier

La construction de la Ferme éolienne de Gurunhuel nécessitera l'utilisation d'engins de chantier (pelles mécaniques, etc.) pendant une durée d'environ 6 à 12 mois (si l'ensemble des phases est réalisé successivement). Ces engins accéderont au site par les routes définies par la Direction Départementale des Territoire et de la Mer (DDTM 22) et le Conseil Départemental des Côtes d'Armor dans le cadre des procédures en vigueur de transport de convois exceptionnels.

La circulation des engins sur le site ainsi que son accès spécifique suivront le plan d'accès au chantier défini préalablement et qui restera applicable durant la totalité de la phase de chantier.

Pendant le chantier, les engins (y compris les engins de levage) seront stationnés à proximité des points d'installation des éoliennes, au niveau des voiries techniques mises en place pour les besoins du chantier. Cette disposition ne gênera pas la circulation sur les routes avoisinantes (route départementale RD 20, voies communales, ...).

A l'intérieur du chantier, les pistes seront réalisées en matériaux stables (graviers) et permettront le passage des engins et des camions en toute sécurité (présence d'aires de croisement, ...). Les chemins d'exploitation seront élargis en vue d'obtenir une bande roulante d'une largeur supérieure ou égale à 4,50m en ligne droite et renforcés à une capacité de portance de 70MPa (ou équivalent selon les prescriptions du Conseil Départemental) suivant les caractéristiques mentionnées dans l'étude d'impact (cf. Chapitre 1, § 4.7.1 -Terrassement et travaux associés, page 42).

Des pans-coupés seront aménagés, pour permettre aux convois la prise des virages en direction des infrastructures des éoliennes et cela, sans arrêt sur la route départementale. Ces aménagements seront de la même nature que les pistes de desserte.

Les carrefours ainsi recréés entre la RD 20 et les trois chemins d'exploitation, desservant respectivement l'éolienne E1, le Poste de livraison et l'éolienne E2, seront renforcés par l'addition d'une couche d'enrobé d'une largeur de 1,50m à l'entrée du carrefour afin de sauvegarder la route existante lors du passage des convois.

En fonction des recommandations du Conseil Départemental concernant la sécurité routière, les carrefours ainsi élargis et pourront être dotés d'éléments de réduction afin de limiter l'accès aux pans-coupés avec par exemple, la mise en place d'enrochement ou de balises.

Des ouvrages hydrauliques seront installés en remplacement des fossés existants sur l'emprise des carrefours. Ces buses seront munies de têtes sécurisées à leurs extrémités.

Le tableau ci-contre résume l'ensemble des échanges entre ABO Wind et le CD 22.

Tableau 102 : Résumé des contacts entre ABO Wind et le CD 22

Date	Echanges
Juin 2014	Envoi par ABO Wind d'un courrier de préconsultation à destination des services de l'Etat, dont le Conseil Général des Côtes-d'Armor.
Août 2014	Réponse du CG22 : transmission des éléments à prendre en considération pour mener à bien ce dossier (marge de recul, trafic routier...).
Mars 2017	Prise de contact avec le CD22 pour présenter plus précisément l'accès au parc éolien de Gurunhuel via les routes départementales.
Avril 2017	Prise en charge du dossier par messieurs Le Saint et Le Sommier de l'antenne routière de Guingamp.
Juillet 2017	Proposition de rendez-vous. Envoi d'un dossier sommaire comprenant : <ul style="list-style-type: none"> - Plan de situation du parc (ABO Wind) - Plan de localisation des aménagements selon les itinéraires envisagés (ABO Wind) - Plan de localisation des éoliennes (Alise environnement) - Plan de l'aire d'étude rapprochée du parc sur fond orthophoto (ABO Wind)
Août 2017	Rencontre avec messieurs Le Saint et Le Sommier dans les locaux de Guingamp. Présentation du projet éolien et des aménagements prévus pour l'accès des convois. Présentation par le CD22 du projet d'aménagement du carrefour entre les RD 787 et RD 20.
Décembre 2017	Transmission au CD22 du rapport d'accès commandé par le constructeur éolien Senvion à la société de transport AltéAd. Demande de précision concernant les points abordés lors du rendez-vous d'août pour la rédaction des compléments dans le cadre de l'instruction du dossier d'autorisation unique du projet éolien.
Janvier 2018	Réception du plan du projet d'aménagement du carrefour projeté par le CD22 entre les RD 787 et RD 20. Réponse aux questions concernant le planning d'instruction du dossier d'autorisation unique et de la construction du parc éolien. Envoi au CD22 du plan d'aménagement de carrefour avec simulation de passage de convois éoliens.

Les intersections entre les chemins d'accès au chantier et les routes ouvertes à la circulation automobile (routes communales, route départementale RD 20) seront réalisées de manière à assurer la sécurité du public et des chauffeurs de poids lourds (installation de panneaux STOP sur les pistes). Des panneaux indiquant la présence du chantier et la sortie de camions seront installés sur les routes départementales et les routes communales à proximité du chantier.

La circulation des engins sur le site ainsi que son accès spécifique suivront le plan d'accès au chantier défini préalablement et qui restera applicable durant la totalité de la phase de chantier. Ce plan d'accès sera communiqué à toutes les personnes amenées à travailler sur le chantier.

L'acheminement des éléments des éoliennes constitue une phase délicate compte tenu des dimensions des composants transportés. Cet acheminement se fera par camions spécifiques (entre 40 et 70 m de long) qui nécessitent en général une largeur minimum de route d'au moins 4,5 m et un rayon de courbure minimum de 15 m permettant la manœuvre des poids lourds.

En outre, il faut que les zones comprises jusqu'à 12 m (voire 20 m selon la longueur du mât) au-delà du rayon de courbure soient vierges de tout obstacle pour permettre aux poids lourds de manœuvrer sans difficultés.

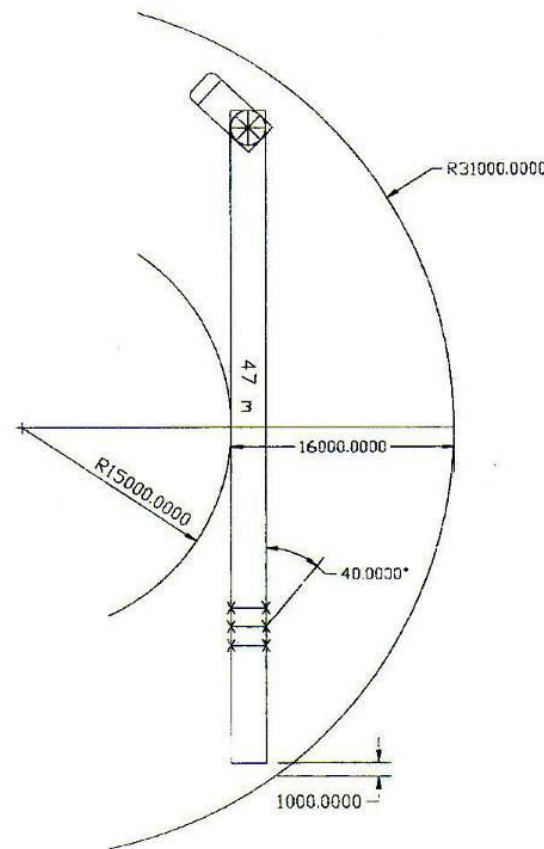


Figure 112 : Schéma de transport des pales des éoliennes (à titre indicatif)



Photo 29 : Camion de transport des pales d'une éolienne

Les conditions d'accès des engins de chantier et des camions transporteurs seront soumises à l'approbation des services du département et de l'Etat (Service des routes du Conseil Départemental et Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Côtes d'Armor), avec une concertation des collectivités traversées pour identifier les contraintes locales de circulation sur l'ensemble du parcours des camions et engins.

En cas de dégradation, les routes seront remises en état en fin de chantier avec restauration des chaussées si nécessaire, réaménagement des bas-côtés, etc. En cas de passage sur des chemins agricoles, les soubassements devront être renforcés. Ce renforcement sera maintenu après utilisation et pourra ainsi bénéficier aux agriculteurs.

Compte tenu des dimensions des éléments à transporter, des aménagements aux intersections des chemins ruraux sur la zone d'implantation seront probablement nécessaires. Les travaux d'aménagement des voiries dans le cadre du passage des convois liés à la construction du parc éolien seront à la charge du maître d'ouvrage.

8.1.1.2. Trafic généré par le chantier

Le tableau suivant présente une estimation du nombre de camions nécessaires pour l'implantation d'une éolienne :

Tableau 103 : Estimation du nombre de camions nécessaires pour une éolienne

Éléments transportés	Nombre de camions par éolienne
Nacelle et moyeu	2
Pales (3)	3
Éléments constitutifs de la tour	3
Transporteurs lourds pour le montage et le démontage de la grue	22
Conteneur « câbles et contrôleurs »	1
Armoire de commande	1
Conteneur « outils »	1
Béton	53
TOTAL	86

Pour les éoliennes qui composent le parc, il faudra environ 172 camions pour assurer le transport de tous les éléments. Il faut ajouter à ces camions de transport, les camions servant à l'évacuation des déblais, évalués à 300 m³ par éolienne, soit au total 450 tonnes. Avec des camions d'évacuation ayant une capacité de 25 tonnes, il faudra environ 18 camions par éolienne soit 36 camions pour l'ensemble du parc.

Il faut également compter les véhicules légers nécessaires aux transports annexes.

Au total, le trafic généré par le chantier du parc éolien peut être estimé à 208 camions sur la durée du chantier soit environ 6 à 12 mois.

Le trafic quotidien de poids lourds nécessaires durant les diverses phases de travaux est difficile à estimer car il variera selon l'avancement du chantier. Avec un fonctionnement 5j/7, on peut cependant estimer que le trafic généré par le chantier sera de l'ordre de 2 camions par jour.

Les trajets empruntés par ces véhicules lourds seront suivis et validés par le turbinier en fonction de leurs propres caractéristiques. De ce fait, l'augmentation du trafic sur les routes du secteur durant cette phase est impossible à calculer. Cependant, cette augmentation restera limitée (2 camions supplémentaires par jour) et sera temporaire (durée du chantier).

8.1.1.3. Impact par les boues

En période humide, les camions de chantier pourraient entrainer de la boue sur les voies publiques du secteur. Toutefois, les véhicules provenant du chantier circuleront tout d'abord sur les chemins d'accès et les pistes créées spécialement pour le projet avant d'atteindre les voies publiques. Les roues des véhicules se déchargeront des boues accumulées.

Les risques de dépôt de boue sur les voies publiques seront donc limités.

En cas de besoin, les voies publiques impactées seront nettoyées.

8.1.2 - Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, le trafic se limitera à la visite périodique des techniciens chargés de la maintenance des éoliennes (véhicules légers). Le nombre de visites restera limité car les éoliennes seront équipées d'un système de télésurveillance.

Il y aura donc très peu de passages de véhicules légers sur les routes du secteur. L'impact sera ainsi négligeable.

D'après l'étude de danger réalisée dans le cadre du présent projet, compte-tenu de l'éloignement des éoliennes par rapport aux infrastructures de transport existantes, le niveau de risque des phénomènes dangereux étudiés est jugé acceptable.

8.2 - IMPACT SUR LE RESEAU ELECTRIQUE

L'électricité issue de chaque génératrice est fournie à une tension de 580 volts. Elle est élevée à 20 000 volts au niveau d'un transformateur situé dans le mât de l'éolienne.

Le raccordement des éoliennes se fera par câbles souterrains vers un poste de livraison de dimension standardisée. Le transport d'énergie est réalisé en « moyenne tension » pour limiter les pertes électriques en ligne.

Le poste source de Guingamp est pressenti pour le raccordement.

Des lignes enterrées seront donc mises en place depuis le poste de livraison du parc éolien jusqu'au poste source en suivant au maximum les infrastructures routières existantes (route départementale D 22 ou D 31 essentiellement) sur un linéaire d'environ 12,5 km.

La figure suivante présente une coupe schématique de la tranchée pour l'enfouissement des câbles électriques.

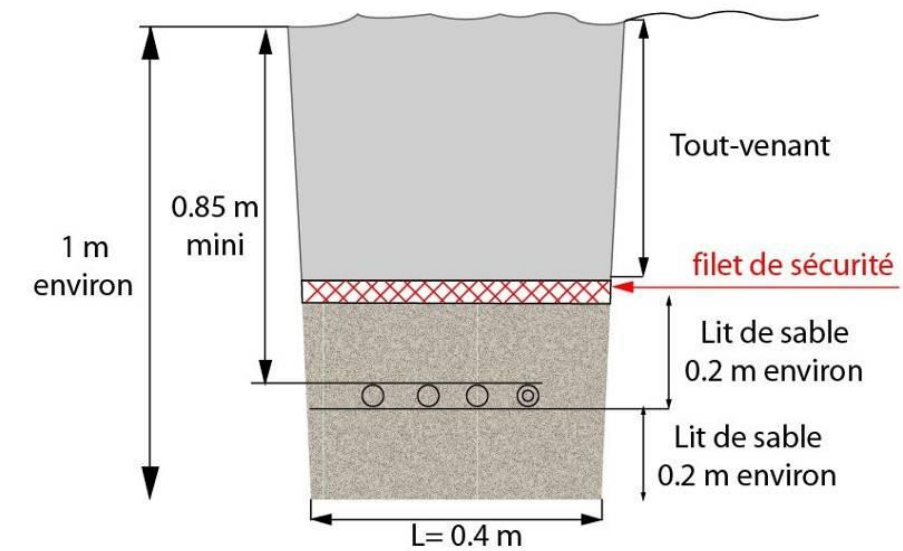


Figure 113 : Coupe de tranchée pour enfouissement de ligne

La mise en place des lignes électriques depuis le poste de livraison jusqu'au poste électrique n'aura pas d'impact particulier sur les milieux naturels ; seule une gêne temporaire liée à la phase de travaux pourra être ressentie pour les usagers des routes et au niveau des terrains agricoles.

Les dispositions imposées par ENEDIS seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises (travaux, exploitation). En concertation avec les services de l'Etat et le Conseil Départemental des Côtes d'Armor, les collectivités concernées et les propriétaires des terrains privés traversés, des dispositions adaptées seront prises par le maître d'ouvrage afin de minimiser cette gêne.

Le projet n'aura pas d'impact sur le réseau électrique local.

Sauf dispositions électrotechniques spécifiques, les conditions de raccordement depuis le poste de livraison vers le réseau électrique existant seront conformes au décret n°2008-386 du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, complété par deux arrêtés d'application de même date (publiés au Journal Officiel du 25 avril 2008).

Conformément à la procédure de raccordement, un chiffrage précis (Proposition Technique et Financière de raccordement au réseau électrique) sera effectué par ENEDIS lorsque l'autorisation unique aura été obtenue.

8.3 - IMPACT SUR LES RADIOCOMMUNICATIONS

8.3.1 - Généralités sur les perturbations électromagnétiques

Les perturbations électromagnétiques liées au fonctionnement d'une éolienne ont fait l'objet d'études diverses et spécifiques, souvent difficilement transposables d'un site à l'autre. Toutefois, on peut rappeler les points suivants :

- ⇒ Les **perturbations conduites** correspondent aux perturbations électromagnétiques qui se propagent par les liaisons électriques, sur le réseau de distribution. Pour les réduire et les rendre compatibles avec ce réseau, des dispositifs techniques sont mis en place dès l'installation des éoliennes, conformément aux conditions de l'arrêté du 23 avril 2008 (cf. chapitre précédent). Ce type de perturbation est donc limité et n'induit pas d'impact direct pour les populations consommatrices.
- ⇒ Les **perturbations rayonnées** sont celles générées dans l'air par les champs magnétiques et électriques. Les courants et tensions utilisés sont du même ordre que ceux des transformateurs ENEDIS clients placés au sein même des immeubles ou lotissements habités. A titre de comparaison, les lignes à très haute tension présentent des tensions 10 à 20 fois supérieures et des puissances de l'ordre de 1 000 fois supérieures.
- ⇒ **Les éoliennes constituent un obstacle** à la transmission des ondes radio et TV. La présence physique des éoliennes constitue, par retour d'expérience, la gêne directe principale sur les radio-transmissions locales.

Certaines dispositions permettent d'en limiter les répercussions et la gêne pour les usagers.

8.3.2 - Principaux impacts par type de source d'émissions

8.3.2.1. Servitudes et contraintes dans le secteur d'étude

Les servitudes et contraintes présentes dans le secteur de Gurunhuel ont été recherchées auprès des différents services de l'Etat (Equipement, Aviation civile, Armée de l'air, Armée de Terre, Agence Nationale des Fréquences) et des opérateurs de téléphonie fixe et mobile (Orange, SFR, Bouygues, Free).

Il n'y a pas de servitude sur la zone d'implantation.

8.3.2.2. Impact sur les émissions de radio et de télévision hertzienne

L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision a fait l'objet de nombreux rapports, en relation avec la couverture très large de ce type de transmission.

La qualité de transmission des ondes radio et TV est très sensible au relief et à toutes sortes d'obstacles, ce qui explique souvent les difficultés techniques rencontrées pour remédier à une gêne avérée.

❖ Nature des perturbations

Contrairement aux cas classiques de brouillage que l'on connaît dans le monde des radiocommunications, les perturbations que peuvent provoquer les éoliennes sur la réception du signal télévisuel ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que ces éoliennes auraient la capacité d'émettre. En effet, les émissions qui pourraient être générées par l'éolienne ne semblent jamais avoir causé d'inquiétudes particulières et sont, en tout état de cause, couvertes par les normes de compatibilité électromagnétique (CEM) et la directive CEM.

Les perturbations que peuvent provoquer les éoliennes sur le signal télévisuel proviennent de leur capacité à réfléchir et diffracter les ondes électromagnétiques. Le rayon réfléchi ou diffracté va se combiner avec le trajet direct de l'onde radioélectrique allant de l'émetteur vers le récepteur et potentiellement créer une interférence (cf. Figure 114).

C'est un phénomène assez général qui peut se produire aussi dans le cas de la présence d'un immeuble ou d'un hangar de grande taille, notamment lorsque des métaux sont utilisés dans la construction du bâtiment.

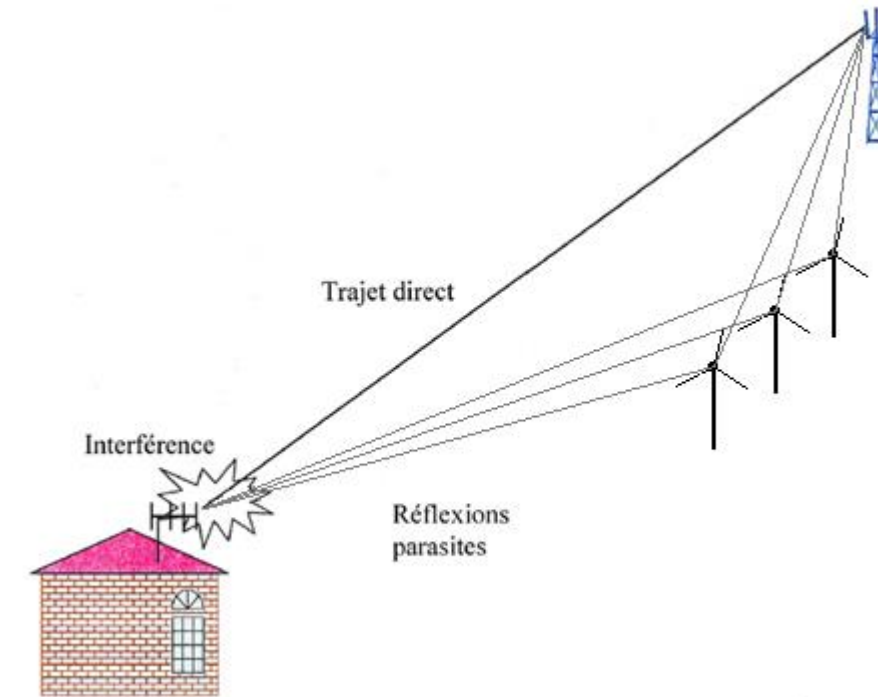


Figure 114 : Perturbation de la réception TV par une ferme éolienne

❖ La prévention

Les acteurs de projets éoliens sont depuis longtemps attentifs, en France, aux risques d'interférences avec les transmissions hertziennes. C'est pour cela que dans l'étude d'impacts de la demande d'autorisation unique de tout parc éolien, une étude est menée de manière systématique afin d'identifier la présence éventuelle de servitudes radioélectriques à proximité du projet.

❖ La résolution

Dans le cas d'un éventuel brouillage constaté après la mise en service du parc éolien, l'exploitant du parc éolien s'engage à mettre en place les solutions palliatives adaptées dans les plus brefs délais.

Il est important de noter que depuis la mise en place de la télévision numérique terrestre (TNT) sur le territoire français, débutée en octobre 2009, cela a permis une nette diminution des cas de brouillage constatés.

❖ Cas du projet

Si l'impact potentiel des éoliennes est réel, il n'en demeure pas moins qu'il reste lié à la position relative des éoliennes par rapport à l'émetteur et à la population réceptrice. L'Agence Nationale des Fréquences et TéléDiffusion de France (TDF), n'a pas répondu à nos sollicitations.

En cas de doléance des populations riveraines, le maître d'ouvrage mettra en œuvre les moyens d'identifier d'éventuels problèmes de réception des émissions de télévision et de rétablir le signal perturbé, conformément à l'article L. 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation.

8.3.3 - Impact sur les faisceaux hertziens

Comme pour les émetteurs de radio et de télévision, les faisceaux hertziens bénéficient de servitudes réglementant les constructions.

D'après l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), la zone d'implantation n'est pas grevée par la servitude radioélectrique présente sur la commune de Gurunhuel.

L'implantation des éoliennes est en dehors de toute servitude radioélectrique. En conséquence, aucun impact direct lié à l'exploitation du parc éolien n'est attendu sur le réseau régional de faisceaux hertziens.

8.3.4 - Impact sur les téléphones cellulaires

Le réseau de téléphonie mobile s'est développé récemment par quatre opérateurs (Orange, SFR, Bouygues Télécom et récemment Free) avec l'implantation d'antennes relais essentiellement sur les points hauts.

Ce type de transmission téléphonique fonctionne dans tout type d'environnement y compris dans un environnement urbain composé de nombreux obstacles. Le maillage est souvent redondant, permettant ainsi de ne pas être affecté par des obstacles ponctuels (effet de masques).

Aucun problème d'utilisation de téléphone portable n'a été signalé à proximité de parc éolien en fonctionnement. Le personnel chargé de la maintenance du parc peut communiquer sans problème avec l'extérieur au moyen d'un téléphone portable, éoliennes en fonctionnement.

Bouygues Telecom, Orange et SFR ont répondu à nos sollicitations et aucun faisceau hertzien n'est présent sur la zone d'implantation. L'opérateur Free n'a pas répondu à nos sollicitations.

L'impact des éoliennes sur les faisceaux de téléphonie mobile n'est pas certain ni quantifiable avant la construction des éoliennes.

8.3.5 - Impact sur les autres transmissions radioélectriques

Il n'y a pas d'autres transmissions radioélectriques sur la zone d'implantation potentielle.

8.4 - IMPACT SUR LE TRAFIC AERIEN

Les éoliennes peuvent présenter un risque vis à vis des circulations aériennes dans la mesure où elles constituent un obstacle physique à proximité des aéroports.

8.4.1 - Impact pour l'aviation civile

D'après les services de la Direction générale de l'Aviation Civile (DGAC), l'altitude en bout de pale doit être inférieure à 431 m NGF (MSA Morlaix).

Dans le cas présent, avec des éoliennes de 150 m et 176 m de hauteur totale (pale à la verticale), l'altitude maximale ne dépasse pas les 431 m NGF.

Le projet est donc compatible avec les servitudes aéronautiques présentes sur Gurunhuel, la zone d'implantation se situe en dehors de toutes servitudes aéronautiques ou radioélectriques relevant des compétences de la Direction de l'Aviation Civile.

L'implantation des éoliennes de la Ferme éolienne de Gurunhuel n'engendrera pas d'impact pour l'aviation civile.

8.4.2 - Impact pour l'aviation militaire

La zone d'implantation est située à plus de 60 km de l'aérodrome de Landivisiau.

Le projet respecte a priori les procédures, trajectoires, minima (A/HMSR, MSA/H, TAA) et espaces aériens associés de l'aérodrome de Landivisiau.

L'implantation des éoliennes sur le site de Gurunhuel n'engendrera pas d'impact pour l'aviation militaire.

❖ Balisage

Les éoliennes ne seront pas éclairées.

Toutefois, conformément à l'arrêté ministériel du 23 avril 2018, les machines disposeront de feux de signalisation diurnes et nocturnes présentant les caractéristiques suivantes :

- ⇒ balisage diurne : 20 000 Cd blanc ;
- ⇒ balisage nocturne : 2 000 Cd rouge ;

Ce type de balisage permet de signaler l'emplacement des éoliennes aux pilotes civiles et militaires afin d'éviter tout risque collision. Le balisage rouge pour la période nocturne présente l'avantage d'être plus discret dans une zone peu urbanisée comme le secteur d'implantation.

Pendant la phase chantier, un balisage provisoire pourra être mis en place. Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier et les dates de mise en place de chaque éolienne seront fournis aux services de la DGAC et de l'Armée de l'air.

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne impose à l'opérateur de synchroniser le balisage lumineux de toutes les éoliennes d'un même parc.

9 - IMPACT SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Les paragraphes suivants sont extraits de l'étude paysagère réalisée par la SARL Laurent Couâsnon. L'ensemble des photomontages, présenté ci-après, est issu de l'étude paysagère.

9.1 - L'ETUDE PAR PHOTOMONTAGE

Pour évaluer de manière fine l'impact paysager du projet éolien de Gurunhuel, des photomontages ont été réalisés à partir de points de vue soigneusement choisis (cf. Figure 134 page 205)¹⁶. Pour l'information du public, une visionneuse présentant les photomontages sur 180° ainsi qu'une carte de localisation des points de vue et du contexte éolien est accessible sur le site internet suivant : <http://gurunhuel.abowind.geophom.info>

9.1.1 - Etude paysagère sur l'aire d'étude éloignée

9.1.1.1. Etude de la co-visibilité avec un monument historique ou un site protégé

L'aire d'étude éloignée compte 83 Monuments Historiques et 3 sites protégés. L'analyse réalisée dans l'état initial a identifié des sensibilités vis-à-vis du projet éolien pour 8 monuments et l'ensemble des sites : Chapelle et croix de la Trinité (Le Vieux-Marché) ;

- Manoir de Kergoz (Le Vieux-Marché) ;
- Croix de chemin du 17e siècle (Bégard) ;
- Menhir (Bégard) ;
- Menhir de Kerguézennec (Bégard) ;
- Menhir de Menou-Glas (Landebaeron) ;
- Dolmen sous tumulus Danouédou (Bourbriac) ;
- Menhir de Kerbernès (Saint-Servais) ;
- Manoir de Traou-Hubert et ses abords ;
- Manoir de Coatgouray et son allée ;
- Manoir de Ty-ar-Bonniec et butte boisée de Par-ar-Chastel.

Des photomontages ont été réalisés pour tous ceux situés en zone de visibilité théorique. Deux d'entre eux sont présentés sur la page ci-contre.

Le tumulus de Danouédou est au cœur d'un espace agricole et bocager. Les vues sont relativement ouvertes mais peu lointaines, le relief et la végétation venant border l'horizon. Le sommet du clocher de l'église de Bourbriac est à peine perceptible en arrière-plan mais sa silhouette est peu identifiable.

Sur le photomontage 5, par beau temps, les éoliennes projetées pourront être visibles à côté de la silhouette du clocher, partiellement filtrées par la végétation en arrière-plan. La hauteur apparente de ces trois éléments est identique et très faible. De ce fait, les éoliennes comme le clocher, seront rapidement masquées par des éléments plus proches en se déplaçant dans le hameau.

L'emprise visuelle du projet est très faible et le mouvement des pales à l'horizon ne constitue pas un point d'appel significatif dans ce paysage. Il y a une concurrence visuelle avec l'église de Bourbriac mais il ne s'agit pas d'une séquence où l'édifice bénéficie d'une possible reconnaissance. L'impact paysager est faible.



Figure 115 : Photomontage 5 – vue depuis le monument historique : le tumulus de Danouédou (étude de la covisibilité depuis le dolmen sous tumulus de Danouédou et de l'église de Bourbriac)



Figure 116 : Photomontage 9 – vue panoramique depuis la RD 11 (étude de l'intervisibilité avec le site inscrit de Ménez-Bré)

¹⁶ Entre novembre 2016 et janvier 2018, deux nouveaux projets éoliens situés à quelques kilomètres du projet de Gurunhuel ont été déposés en Préfecture des Côtes d'Armor. Pour en informer le public, la prise en compte de ces projets est présentée en annexe 8, pages 272 à 285 de l'étude paysagère.

La RD 11 offre une séquence panoramique sur la vallée du Léguer depuis la limite nord des crêtes de Haute Cornouaille. La ligne d'horizon est animée de la silhouette de collines lointaines et notamment celle de Ménez-Bré.

L'état initial a également mis en évidence le risque d'inter-visibilité avec la colline du Ménez-Bré (site inscrit, présent dans l'aire intermédiaire), depuis des lieux excentrés et notamment dans l'aire d'étude éloignée, dont l'impact a été évalué par le photomontage n°9. Le projet sera quasi-invisible ne modifie pas la perception du paysage. L'impact est nul.

L'examen de ces éléments permet de conclure à l'absence de co-visibilité impactante entre les Monuments Historiques, les sites protégés et le projet éolien.

9.1.1.2. Inter-visibilité avec un autre parc éolien

Du fait du contexte éolien existant, l'implantation finale du projet de Gurunhuel, qui ne comporte que 2 éoliennes, le rend peu visible ou tout au moins très peu prégnant depuis l'aire d'étude éloignée. Lorsqu'il est visible, le projet s'inscrit en arrière-plan, systématiquement aux côtés d'un ou plusieurs parcs existants, c'est-à-dire dans un paysage déjà empreint du motif éolien.

Les photomontages réalisés illustrent que la faible emprise visuelle du projet ne génère pas d'effet cumulé significatif avec les autres parcs éoliens de l'aire d'étude.

9.1.1.3. Intervisibilité depuis les structures paysagères

Le paysage de l'aire d'étude éloignée est intimement lié à la forme sous laquelle se présente la composante végétale. Ainsi, au sein du territoire on retrouve des secteurs de :

- bocage à maille élargie ;
- bocage dense sur collines ;
- bois et bosquets.

Des photomontages ont été réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée et permettent de juger de la perception du projet depuis plusieurs typologies de paysages.

Néanmoins, du fait de l'éloignement, les éoliennes projetées à Gurunhuel, lorsqu'elles seront visibles, le seront en arrière-plan, dominées par des éléments plus proches. Très peu prégnant visuellement, le projet ne génère pas d'impact significatif sur la lecture du relief et, plus globalement, du paysage.

L'impact paysager n'est pas significatif.

9.1.1.4. Perception depuis l'habitat

Du fait de l'éloignement, de la densité du bâti en centre-bourg, de la végétation et du relief la sensibilité depuis l'habitat est très faible dans l'aire d'étude éloignée. L'analyse de l'état initial n'a pas mis en évidence de frange urbaine ouverte qui aurait nécessité la réalisation d'un photomontage.

L'impact paysager est très faible.

9.1.1.5. Perception depuis les axes de communication

Le photomontage ci-dessous illustre un exemple de vue depuis un axe routier sur l'aire d'étude éloignée.



Figure 117 : Photomontage 6 – vue panoramique depuis la RD 8

Les vues depuis la RD 8, photomontage 6, sont majoritairement filtrées ou fermées par la végétation, très présente le long de la voie. Néanmoins, une séquence ouverte a été identifiée, à la faveur des ondulations du relief, et offre à lire un paysage vallonné et arboré. Des silhouettes d'éoliennes sont visibles « en toile de fond ».

Les éoliennes projetées viennent surmonter une ligne de crête boisée, visible à l'arrière-plan, avec une hauteur apparente inférieure à celle du dénivelé du versant. L'alignement des rotors est perceptible.

L'emprise visuelle du projet est faible et les éoliennes seront finalement peu prégnantes, à la fois pour les automobilistes (vue en mouvement) mais également pour les riverains dont le paysage est déjà ponctué de silhouettes d'éoliennes. Le projet s'inscrit lisiblement en arrière-plan, sans effet d'écrasement. L'impact paysager est faible.

Les grands axes de circulation qui traversent l'aire d'étude éloignée (RN 12, RD 767, RD 8, RD 9 et RD 787) sont peu concernés par le projet éolien (éloignement et nombreux masques végétaux et bâtis).

Les photomontages, pourtant choisis sur des séquences ouvertes et en zone de visibilité théorique, permettent de conclure à la discrétion du projet éolien depuis les axes de communication de l'aire d'étude éloignée.

Il n'y a donc pas d'impact significatif.

9.1.2 - Etude paysagère sur l'aire d'étude intermédiaire

9.1.2.1. Etude de la co-visibilité avec un monument historique ou un site protégé

L'aire d'étude intermédiaire compte 40 Monuments Historiques et 1 site protégé. L'analyse réalisée dans l'état initial a identifié des sensibilités vis-à-vis du projet éolien pour 5 monuments et le site :

- Tumulus dit An Dossen (Louargat) ;
- Chapelle Saint-Hervé (Péderneq) ;
- Chapelle Notre-Dame de Lorette ;
- Château de Kernabat (Plouisy) ;
- Dolmen de Kérivole (Bourbriac) ;
- Colline du Ménez-Bré (Péderneq).

Des photomontages ont été réalisés pour tous ceux situés en zone de visibilité théorique. Les deux photomontages suivants illustrent des exemples de vue depuis un monument historique et un site protégé.



Figure 118 : Photomontage 10 – vue depuis le tumulus d'An Dossen

Depuis les abords immédiats du tumulus dit An Dossen, dans une parcelle agricole, les vues s'ouvrent sur un paysage bocager doucement vallonné.

D'après le photomontage 10, les éoliennes projetées seront visibles en arrière-plan, dans des hauteurs apparentes similaires à celles du parc de Penquer (à gauche du projet) et inférieures au dénivelé du versant en arrière-plan.

Le projet s'inscrit lisiblement en arrière-plan, sans effet d'écrasement sur le paysage. La présence de l'éolien, relativement discrète, est renforcée mais il n'y a pas de modification sensible du paysage. L'impact paysager est faible.



Figure 119 : Photomontage 12 – Panorama depuis le Ménez-Bré

Depuis le sommet du mont de Ménez-Bré, plusieurs parcs éoliens, plus ou moins lointains, ponctuent le paysage et se détachent du ciel.

Le projet éolien sera visible en avant de celui de Bourbriac. Les éoliennes présentent une hauteur apparente cohérente avec les dimensions de ce vaste panorama et similaire à celles des éoliennes du parc de Penquer.

Ce panorama, photomontage 12, est déjà fortement empreint de la présence éolienne. Le projet s'inscrit sur une portion de l'horizon déjà occupée par un parc ce qui évite de fractionner un espace de respiration existant. La modification du paysage engendrée par l'ajout de 2 éoliennes n'est pas significative. L'impact paysager est faible.

L'examen de ces éléments permet de conclure à l'absence de co-visibilité impactante entre les Monuments Historiques, le site et le projet éolien.

9.1.2.2. Inter-visibilité avec un autre parc éolien

Les photomontages réalisés avec l'ensemble des parcs éoliens construits ou en permis accordé, permettent de visualiser un paysage au caractère éolien affirmé, avec régulièrement plusieurs parcs visibles simultanément.

À l'échelle de l'aire intermédiaire, lorsque le projet est visible, il s'inscrit aux côtés d'un ou de plusieurs parcs existants, c'est-à-dire dans un paysage déjà empreint du motif éolien. Du fait de la faible emprise visuelle du projet de Gurunhuel, ces situations sont liées à de vastes séquences d'ouverture visuelle où le projet s'inscrit lisiblement en arrière-plan.

9.1.2.3. Inter-visibilité avec les structures paysagères

Un événement paysager marque fortement le territoire de l'aire d'étude intermédiaire : la colline du Ménez-Bré. Au-delà de sa protection juridique (au titre des sites), le mont est un élément identitaire du paysage étudié et dont les caractéristiques intrinsèques présentent une sensibilité vis-à-vis de l'éolien.

Ainsi, trois photomontages (dont le photomontage 12) ont été réalisés afin d'évaluer le rapport d'échelle entre le mont et le projet éolien mais également la concurrence visuelle et la modification du paysage quotidien. L'analyse des simulations montre un projet à l'échelle du paysage, sans effet d'écrasement, qui s'inscrit de manière lisible dans le paysage sans constituer un nouveau point d'appel perturbateur pour l'observateur.

En complément, des photomontages ont été réalisés depuis des séquences panoramiques qui offrent à lire le relief et le paysage et dont l'analyse confirme la discrétion du projet éolien et sa bonne insertion visuelle. L'impact paysager est faible sauf depuis la RD 22, illustré par le photomontage 18 :

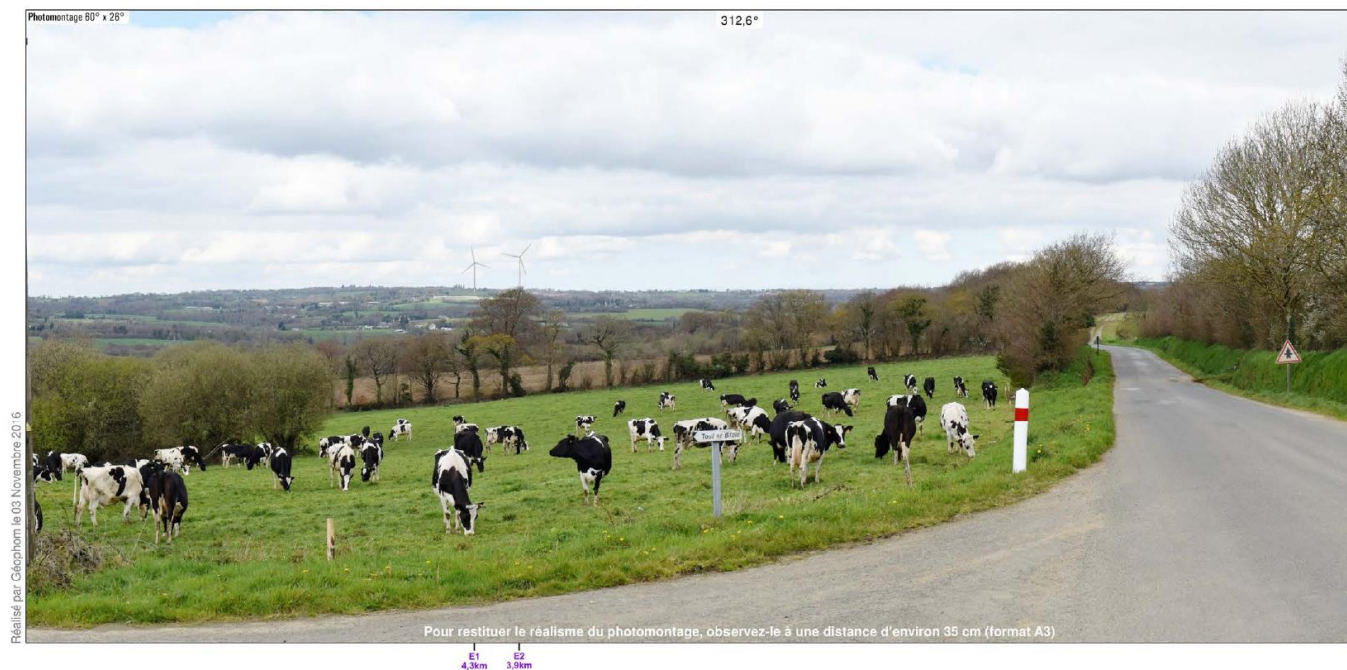


Figure 120 : Photomontage 18 – vue depuis la RD 22

Le photomontage réalisé depuis la RD 22 montre que les éoliennes sont visibles sur le versant opposé, avec une hauteur apparente cohérente avec le dénivelé du relief, à mi-distance entre les parcs de Keranfouler et Penquer. L'alignement des nacelles n'apparaît pas parfaitement horizontal ni parallèle à la ligne d'horizon.

Les éoliennes fractionnent l'espace de respiration existant entre les parcs de Keranfouler et Penquer. Néanmoins le projet éolien présente une faible emprise visuelle, un rapport d'échelle cohérent avec le paysage et constitue une densification modérée de la présence de l'éolien. L'impact paysager est moyen.

L'impact paysager est globalement faible.

9.1.2.4. Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec une silhouette du bourg

Le photomontage ci-après illustre un exemple de vue depuis une zone d'habitat sur l'aire d'étude intermédiaire.



Figure 121 : Photomontage 11 – depuis les franges sud de Louargat

Le photomontage 11 montre que les éoliennes projetées viennent surmonter une ligne de crête boisée, visible en arrière-plan, avec une hauteur apparente inférieure à celle du dénivelé du versant. L'emprise visuelle du projet est faible et les éoliennes seront fréquemment masquées par des éléments plus proches lors du déplacement de l'observateur. Le projet est à l'échelle du paysage et l'impact paysager est faible.

Le projet est globalement peu perceptible depuis l'habitat dans l'aire d'étude intermédiaire. Quelques sensibilités ont toutefois été repérées au stade de l'état initial et, après analyse de la carte de visibilité théorique du projet, seuls des photomontages choisis depuis des franges urbaines (orientées en direction du projet) et/ou sortie de bourg ont été jugés pertinents pour l'évaluation du projet.

Les simulations confirment la discrétion du parc éolien depuis l'aire d'étude intermédiaire. Le projet sera principalement masqué ou significativement filtré par les éléments existants. À cette distance, il n'y a pas d'effet d'écrasement et, dans la proximité d'autres parcs éoliens, la modification du paysage quotidien est très limitée.

9.1.2.5. Perception depuis les axes de communication

Les photomontages ci-après illustrent un exemple de vue depuis des axes de circulation sur l'aire d'étude intermédiaire.



Figure 122 : Photomontage 13 – depuis le GR 34A

Sur le photomontage 13, le projet éolien s'inscrit en arrière-plan, aux côtés du parc éolien de Penquer, et dans la continuité de la trame végétale lointaine. Le projet respecte l'échelle du paysage, il n'y a pas d'effet d'écrasement et la lecture du relief du Ménez-Bré n'est pas modifiée. La présence de l'éolien est renforcée mais elle reste relativement discrète et il n'y a pas de modification sensible du paysage. L'impact paysager est faible.



Figure 123 : Photomontage 17 – depuis le franchissement de la N 12 par la RD 767

Sur le photomontage 17, le projet ne montre pas de concurrence visuelle avec le parc éolien de Penquer ni de modification sensible du paysage depuis la nationale 12 où les éoliennes seront masquées par la végétation et le bâti. Depuis le pont, les éoliennes s'inscrivent lisiblement à l'arrière-plan. L'impact paysager est faible.

Du fait du relief ondulant et de la végétation qui borde régulièrement les voies, le projet sera fréquemment masqué ou peu prégnant depuis les axes routiers principaux (RN 12, RD 33, RD 787, RD 8, RD 15 et RD 767) et secondaires, comme le confirme les photomontages, dont les 11, 13 et 17, pourtant choisis sur des séquences ouvertes et en zone de visibilité théorique

Des simulations ont également été réalisées depuis le GR 34A (exemple du photomontage 12) et concluent à un renforcement de la présence éolienne mais qui reste finalement discrète, sans modification significative du paysage existant.

L'impact paysager est faible.

9.1.3 - Etude paysagère sur l'aire d'étude rapprochée

9.1.3.1. Etude de la co-visibilité avec un monument historique ou un site protégé

L'aire d'étude rapprochée compte 5 Monuments Historiques et aucun site protégé :

- Chapelle Saint-Fiacre (Gurunhuel) ;
- Église et calvaire (Gurunhuel) ;
- Croix (Moustéru) ;
- Église (Moustéru).

Des sensibilités ont été identifiées pour chacun d'entre eux et ont fait l'objet de plusieurs photomontages. Les trois photomontages suivants illustrent des exemples de vue depuis les monuments historiques.

Le photomontage 26 montre que depuis la Chapelle Saint-Fiacre, les éoliennes seront visibles mais le projet s'inscrit sur une portion de l'horizon déjà occupée par l'éolien ce qui ne conduit pas à une modification du paysage quotidien. Le projet est situé en arrière d'un boisement de conifères avec une hauteur apparente supérieure à celle du parc existant mais en cohérence avec les éléments du paysage. De plus, depuis l'enceinte de la Chapelle, la prégnance sera moindre. L'impact paysager est faible.



Figure 124 : Photomontage 26 – depuis la Chapelle Saint-Fiacre



Figure 126 : Photomontage 29 – depuis le cimetière de Gurunhuel

Sur le photomontage 29, les éoliennes s'inscrivent dans la continuité des éléments présents en arrière-plan. Elles seront donc fréquemment masquées ou filtrées par des éléments proches, en se déplaçant. Les éoliennes sont à l'échelle du paysage et il n'y a pas d'effet d'écrasement. L'impact paysager est moyen.

Au final, il n'y a pas de co-visibilité avec la croix de Moustéru et elle est peu impactante pour l'église de Moustéru ainsi que pour la chapelle Saint-Fiacre de Gurunhuel. Seule l'église et le calvaire de Gurunhuel font l'objet d'une co-visibilité impactante avec une modification du paysage et une concurrence visuelle depuis un lieu excentré sans toutefois que le projet ne génère de situation d'écrasement ou ne modifie la perception des édifices protégés.

L'ensemble de ces édifices fait déjà l'objet de co-visibilités, plus ou moins impactantes, avec des projets éoliens existants. Néanmoins, des mesures complémentaires sont à trouver pour réduire l'impact du projet sur l'église et le calvaire de Gurunhuel.

9.1.3.2. Inter-visibilité avec un autre parc éolien

Le projet de Gurunhuel s'inscrit dans un secteur de densification de l'éolien, dans la continuité spatiale de plusieurs parcs existants ou en projet. Quasiment tous les photomontages réalisés témoignent d'une inter-visibilité au sens « stricte » (c'est-à-dire deux parcs visibles dans un angle de vue inférieur à 60°). Néanmoins, avec un projet de seulement 2 machines, le projet éolien concourt à une augmentation très modérée de la prégnance éolienne dans le paysage.

De plus, en termes de positionnement, le projet de Gurunhuel s'inscrit à mi-distance de deux parcs éoliens existants (Penquer au nord et Keranfouler au sud) et entre les villages de Gurunhuel et Moustéru. Ainsi, les deux bourgs conservent d'importants espaces de respiration (portion du territoire inoccupée par l'éolien), supérieurs à 180°.

Le projet ne modifie pas non plus l'angle horizontal occupé par l'éolien pour les hameaux situés entre un parc existant (Penquer ou Keranfouler) et le projet. De plus, l'analyse de l'état initial a mis en évidence de nombreux masques arborés autour des habitations et le vallonnement du relief et les divers filtres existants (haies, bosquets et bâti) qui limitent la prégnance du projet.



Figure 125 : Photomontage 28 – depuis le centre-bourg de Gurunhuel

Le photomontage 28 montre que depuis le centre-bourg de Gurunhuel, les éoliennes seront partiellement masquées par les éléments existants et seules les pales seront visibles depuis la rue principale (les 2 éoliennes sont quasiment superposées). Le mouvement des pales dans l'axe de la rue crée un point d'appel pour l'automobiliste, constitue une modification sensible du paysage quotidien et une concurrence visuelle vis-à-vis de l'édifice protégé. Cependant, les éoliennes sont à l'échelle du paysage et il n'y a pas d'effet d'écrasement. L'impact paysager est moyen.

Tous ces éléments permettent de confirmer l'absence d'effet de saturation significatif au sein de l'aire d'étude rapprochée (en revanche il y a bien une modification du paysage quotidien, impact évalué dans le paragraphe traitant de la perception depuis l'habitat).

Il n'y a pas d'impact significatif.

9.1.3.3. Inter-visibilité avec les structures paysagères

Il n'y a pas de structures paysagères majeures au sein de l'aire d'étude rapprochée. Néanmoins, ce territoire est traversé par le vallon bocager du Dour Meur dont le relief et la végétation influent directement, et sensiblement, sur les perceptions. L'implantation du projet, sur le versant sud du vallon, renforce la relation visuelle entre le projet et le ruisseau et plusieurs photomontages permettent d'évaluer le rapport d'échelle (dont le photomontage ci-dessous). L'effet d'écrasement sur le vallon est indéniable depuis ces secteurs périphériques même si l'implantation finale permet de réduire déjà fortement l'impact (emprise réduite, alignement parallèle au vallon et inter-distances généreuses qui limitent les situations de chevauchement).

Les photomontages ci-après illustrent des exemples de vue depuis des zones d'habitat sur l'aire d'étude rapprochée.



Figure 128 : Photomontage 36 – depuis le hameau de Kerhenriette

Sur le photomontage 36, la différence de hauteur entre les 2 éoliennes renforce la prégnance de l'éolienne E2 (à gauche). La hauteur apparente des éoliennes est supérieure à celle des autres éléments du paysage. Le projet constitue une modification notable du paysage quotidien et génère un effet d'écrasement sur le vallon et les habitations. L'impact paysager est également fort.



Figure 127 : Photomontage 32 – depuis une entrée isolée à l'ouest du hameau du Cosquer

Le photomontage n°32 montre que les éoliennes seront visibles sur le versant opposé avec une hauteur apparente supérieure à celle des autres éléments du paysage. Depuis cet angle de vue, les 2 éoliennes sont à bonne distance l'une de l'autre et l'alignement des rotors soulignent le relief. Le projet constitue un élément sensible du paysage quotidien et génère un effet d'écrasement sur le vallon. Malgré le fait que le projet s'inscrive lisiblement dans l'arrière-plan de ce vaste panorama, l'impact paysager demeure fort.



Figure 129 : Photomontage 23 – depuis le hameau de Coz Moustéru

Depuis le hameau de Coz Moustéru, il y a un effet d'écrasement sur le vallon et une modification sensible du paysage quotidien. Néanmoins, l'emprise visuelle du projet est faible et les éoliennes seront rapidement masquées en se déplaçant sur la voie. L'impact paysager est moyen.

Les autres photomontages (exemple du 23) et l'étude paysagère indiquent des impacts paysagers moyens en termes d'inter-visibilité avec les structures paysagères.

L'impact paysager est globalement moyen.

9.1.3.4. Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec une silhouette de bourg

Le risque de modification du paysage quotidien pour l'habitat rapproché a été recensé comme l'un des principaux enjeux paysagers de l'état initial. Ainsi, autant de photomontages que nécessaire ont été réalisés depuis les bourgs proches, franges bâties et hameaux sensibles, à savoir :

- Moustéru : depuis l'église en cœur de village et depuis le hameau de Coz Moustéru (photomontage 23) ;
- Bourbriac : depuis les hameaux de Kervouézou (photomontage 24) et Kérias ;
- Gurunhuel : depuis le centre-bourg (photomontage 28), depuis le cimetière (photomontage 29), en sortie sud-est du bourg, depuis le hameau de Kerhenry, depuis des habitations isolées très proches de la zone d'implantation (exemple du photomontage 38), à proximité des hameaux de Nénéziou et du Cosquer, au hameau de Kerhenriette (photomontage 36) et au hameau du Paou (photomontage 37).



Figure 130 : Photomontage 24 – depuis le hameau de Kervouézou

Depuis le hameau de Kervouézou, le projet constitue un nouveau point d'appel dans le paysage. Néanmoins, il est à l'échelle du paysage et ne génère pas d'effet d'écrasement sur le vallon. Il sera également fréquemment masqué par des éléments plus proches, notamment par la végétation aux abords des habitations. L'impact paysager est faible.



Figure 131 : Photomontage 37 – depuis le hameau du Paou

Les éoliennes projetées sont visibles en arrière de la silhouette du bâti, avec une hauteur cohérente avec celle des éléments existants.

Le projet constitue une modification sensible du paysage quotidien, notamment du fait du mouvement des pales dans l'axe de la rue qui crée un point d'appel visuel important. L'impact paysager est fort.



Figure 132 : Photomontage 38 – depuis la RD 20

Sur la RD 20, photomontage 38, les éoliennes seront visibles avec une hauteur apparente supérieure aux autres éléments du paysage. L'éolienne E2 (à droite) apparaît plus haute. Le projet constitue une modification sensible du paysage quotidien et crée un effet de miniaturisation sur la silhouette du bâtiment agricole. Malgré une implantation aérée et lisible, l'impact paysager demeure fort.

L'analyse des photomontages illustre les ondulations du relief et la présence régulière de végétation qui offrent une palette de situations variée quant à la visibilité du parc éolien. Ainsi, même depuis l'aire d'étude rapprochée, il y a aura des séquences de respiration significatives, aux abords ou depuis les hameaux où les éoliennes seront filtrées, tronquées et finalement peu prégnantes visuellement.

Depuis les séquences ouvertes, à proximité immédiate du projet, les vues seront modifiées significativement et il y a un impact sur le paysage quotidien des riverains notamment pour les habitations les plus proches (hameaux de Kerhenriette, du Paou et habitations isolées) où des mesures complémentaires sont à trouver pour réduire l'impact du projet.

9.1.3.5. Perception depuis les axes de communication

Depuis les principaux axes de communication qui sillonnent l'aire d'étude rapprochée, le projet éolien sera régulièrement visible. Les photomontages réalisés (exemple du 28) choisis depuis des séquences ouvertes, en zone de visibilité théorique du projet, illustrent la perception réelle de l'automobiliste. Ainsi, à moins de 3 km du projet, les éoliennes constituent un nouveau point d'appel tout en s'inscrivant de manière lisible dans un paysage où le motif de l'éolien est déjà coutumier. Les prises de vues rendent également compte du caractère « bref » de ses séquences, avec une ouverture visuelle peu étendue du fait de la végétation qui revient rapidement le long des voies et des ondulations du relief.

Une simulation a également été réalisée depuis un point haut et dégagé, le long du GR 34A au sein de l'aire d'étude rapprochée (photomontages n°33) qui conclue à une modification du paysage mais également à une inscription lisible du projet, au sein d'un paysage déjà empreint de l'éolien.



Figure 133 : Photomontage 33 – depuis le GR 34A

Depuis le GR 34A, photomontage 33, le projet constitue une modification sensible du paysage. Néanmoins, le motif éolien est déjà présent sur d'autres tronçons de la randonnée et le projet s'inscrit de manière lisible dans le paysage. L'impact paysager est moyen.

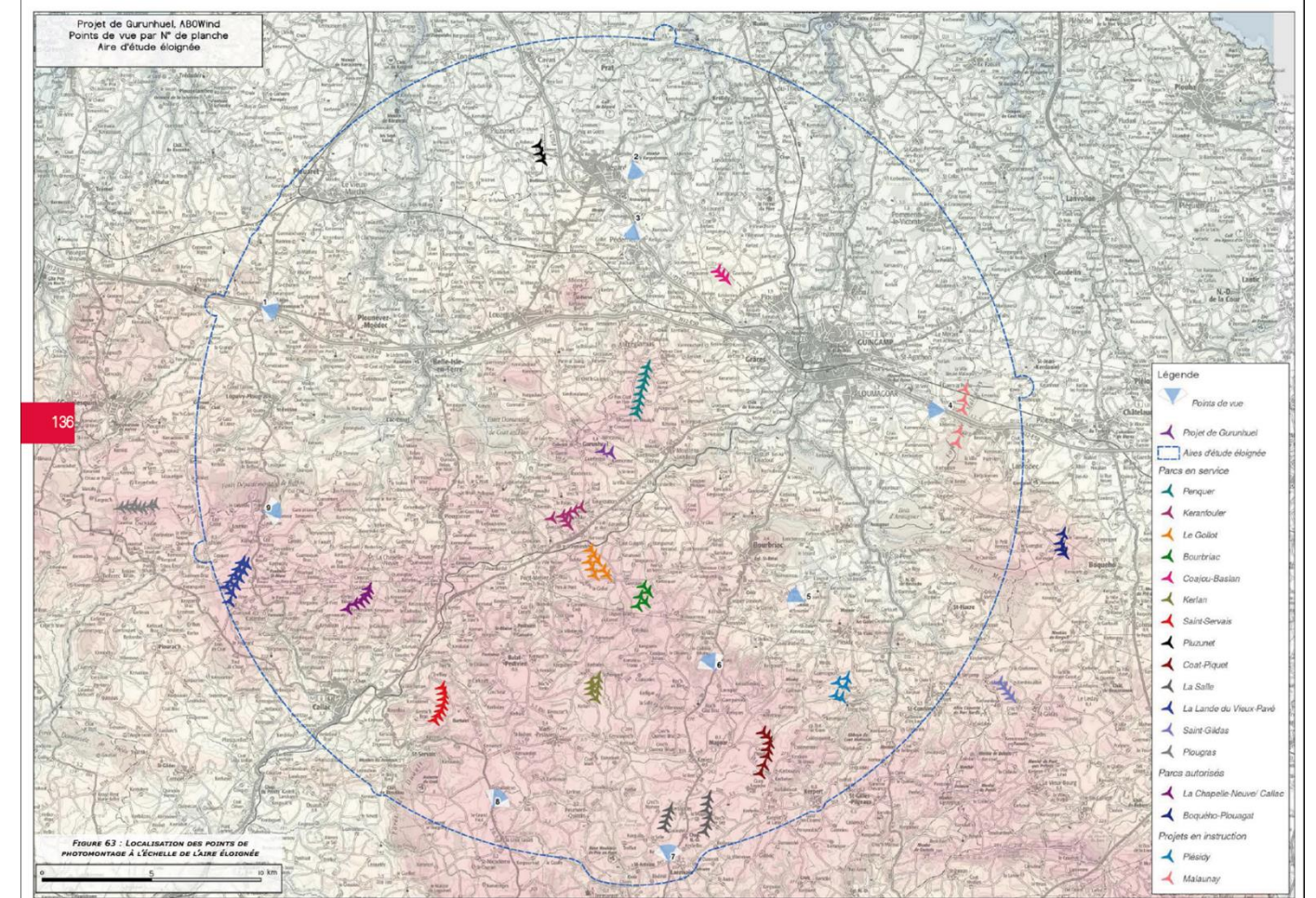


Figure 134 : Localisation des points de vue

Source : Etude paysagère

9.2 - SYNTHÈSE DES IMPACTS PAYSAGERS CONSTATÉS PAR PHOTOMONTAGE

9.2.1 - Impacts et enjeux paysagers constatés par photomontage sur l'aire d'étude éloignée

Le tableau suivant présente les impacts paysagers constatés par photomontage sur l'aire d'étude éloignée :

Tableau 104 : Synthèse des impacts paysagers sur l'aire d'étude éloignée

Numéro du point de vue	Nom du photomontage	ÉVALUATION DE L'ENJEU PAYSAGER DU PHOTOMONTAGE (avant l'analyse du photomontage)	INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	ÉVALUATION DE L'IMPACT PAYSAGER DU PHOTOMONTAGE (après l'analyse du photomontage)
AIRE ÉLOIGNÉE								
1	Vue depuis le franchissement de la N12 par la RD 11	FAIBLE		N12-E50				NUL
2	Vue depuis le menhir de Kerguézennec	FAIBLE	Penquer I et II		Menhir de Kerguézennec			FAIBLE
3	Vue depuis la RD 767	MOYEN	Penquer I et II	RD 767		Vallée du Jaudy		FAIBLE
4	Vue depuis la N12, à la sortie de la forêt de Malaunay	MOYEN		N12-E50				FAIBLE
5	Vue depuis le tumulus de Danouédou	MOYEN			Dolmen sous tumulus de Danouédou			FAIBLE
6	Vue panoramique depuis la RD 8	MOYEN	Keranfouler et Penquer I et II	RD 8				FAIBLE
7	Vue au croisement des RD 8 et 87	FAIBLE	La Salle	RD 8 et 87				NUL
8	Vue depuis la RD 31	FAIBLE		RD 31		Crêtes de Haute-Cornouaille		NUL
9	Vue panoramique depuis la RD 11	MOYEN		RD 11	Collines du Menez-Bré (Péderneq)	Collines du Menez-Bré (Péderneq)		NUL

RAPPEL DES DEGRES DE SENSIBILITE DES ENJEUX PAYSAGERS

INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG
FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE à MOYEN	FAIBLE	FAIBLE

ÉVALUATION GÉNÉRALE DES IMPACTS PAYSAGERS

INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG
FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	NUL

Sur l'aire d'étude éloignée, les impacts sont nuls à faibles.

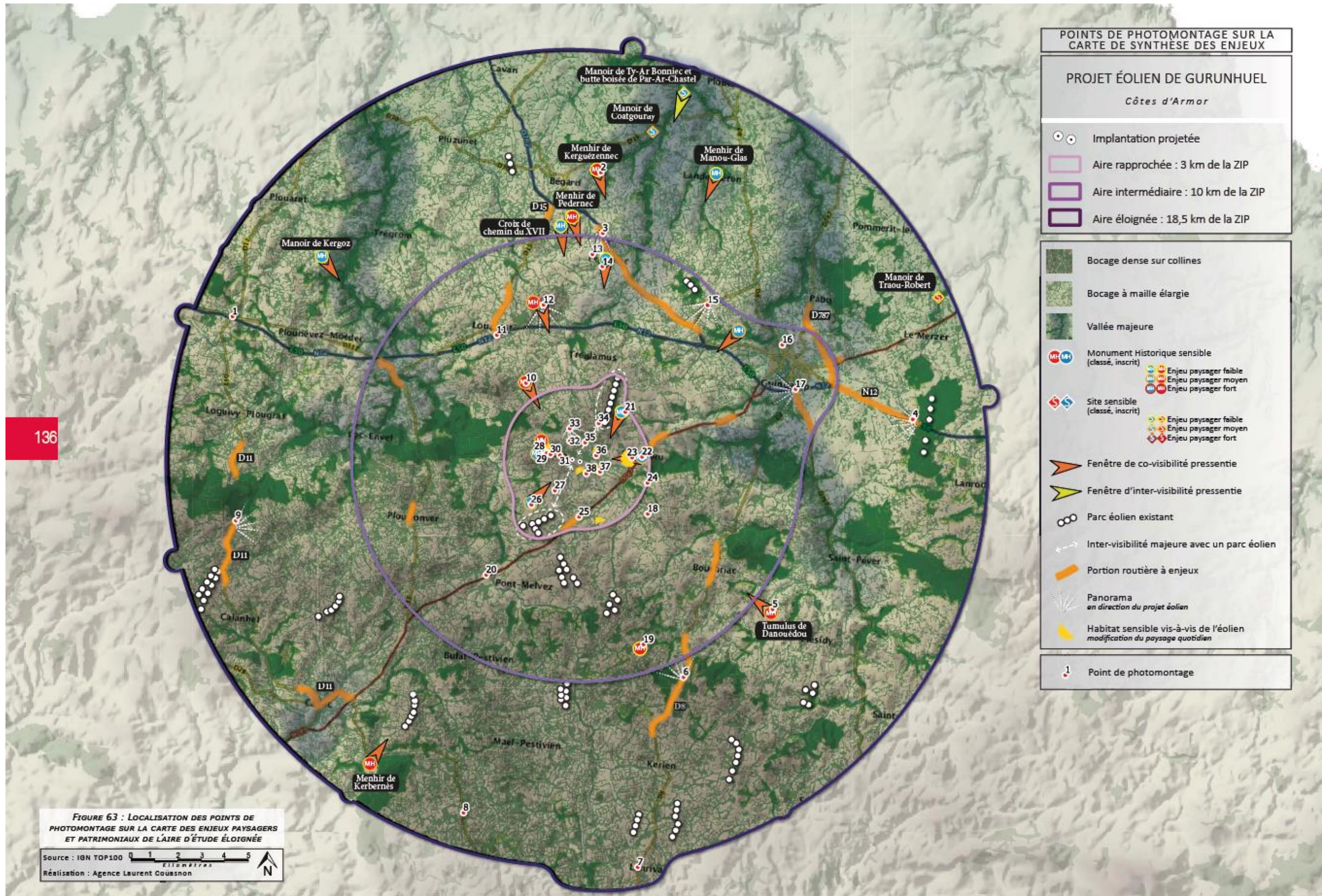


Figure 135 : Localisation des points de photomontage sur la carte des enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée

Source : SARL Laurent Couasnon

9.2.2 - Impacts et enjeux paysagers constatés par photomontage sur l'aire d'étude intermédiaire

Le tableau suivant présente les impacts paysagers constatés par photomontage sur l'aire d'étude intermédiaire :

Tableau 105 : Synthèse des impacts paysagers sur l'aire d'étude intermédiaire

Numéro du point de vue	Nom du photomontage	ÉVALUATION DE L'ENJEU PAYSAGER DU PHOTOMONTAGE (avant l'analyse du photomontage) // analyse par photomontage	INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	ÉVALUATION DE L'IMPACT PAYSAGER DU PHOTOMONTAGE (après l'analyse du photomontage) // analyse par photomontage
A I R E I N T E R M É D I A I R E								
10	Vue depuis le tumulus de An Dossen	MOYEN	Penquer I et II		Tumulus dit An Dossen			FAIBLE
11	Vue depuis les franges Sud de Louargat	FAIBLE	Penquer I et II	RD 31			Louargat	FAIBLE
12	Panorama depuis le Menez-Bré	FORT	Penquer I et II, Bourbriac, Le Gollet et Keranfouler	GR 34A	Collines du Menez-Bré et Chapelle Saint-Hervé (Péderneq)			FAIBLE
13	Vue depuis le GR 34A	MOYEN	Penquer I et II	RD 113	Collines du Menez-Bré (Péderneq)	Collines du Menez-Bré (Péderneq)		FAIBLE
14	Vue depuis la Chapelle-Notre-Dame-de-la-Lorette	FAIBLE	Penquer I et II		Chapelle Notre-Dame-de-Lorette et Collines du Menez-Bré (Péderneq)	Collines du Menez-Bré (Péderneq)	Péderneq	NUL
15	Vue depuis la RD 712	MOYEN	Penquer I et II	RD 712 / GR 34A				FAIBLE
16	Depuis les environs de la chapelle Saint-Léonard	MOYEN		GR 34A		Panorama sur Guingamp		FAIBLE
17	Vue depuis le franchissement de la N12 par la RD 767	FORT		N12-E50				FAIBLE
18	Vue depuis la RD 22	MOYEN	Penquer I et II et Keranfouler	RD 22		Vallon du Dourdu		MOYEN
19	Vue depuis les abords du dolmen de Kérivole	FAIBLE	Bourbriac		Dolmen de Kérivole (Bourbriac)			NUL
20	Vue depuis la RD 787	MOYEN	Keranfouler	RD 787				NUL

RAPPEL DES DEGRÉS DE SENSIBILITÉ PAR ENJEUX PAYSAGERS

INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG
MOYEN	FAIBLE	FAIBLE à MOYEN	FAIBLE	FAIBLE

ÉVALUATION GÉNÉRALE DES IMPACTS PAYSAGERS

INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG
FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE

Sur l'aire d'étude intermédiaire, les impacts sont globalement faibles.

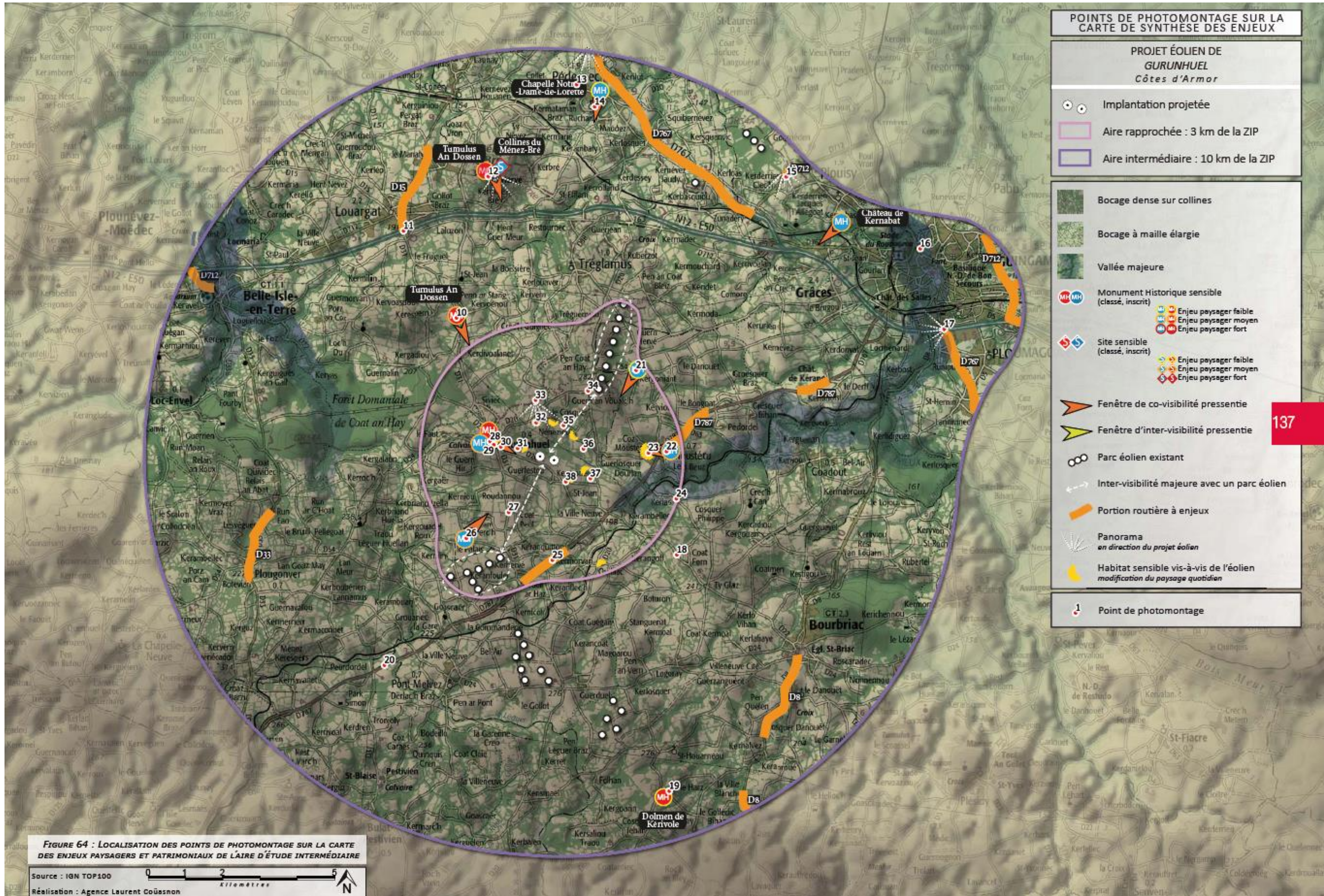


Figure 136 : Localisation des points de photomontage sur la carte des enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude intermédiaire

Source : SARL Laurent Couâsson

9.2.3 - Impacts et enjeux paysagers constatés par photomontage sur l'aire d'étude rapprochée

Le tableau suivant présente les impacts paysagers constatés par photomontage sur l'aire d'étude rapprochée :

Tableau 106 : Synthèse des impacts paysagers sur l'aire d'étude rapprochée

Numéro du point de vue	Nom du photomontage	ÉVALUATION DE L'ENJEU PAYSAGER DU PHOTOMONTAGE (avant l'analyse du photomontage) // analyse par photomontage	INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	ÉVALUATION DE L'IMPACT PAYSAGER DU PHOTOMONTAGE (après l'analyse du photomontage) // analyse par photomontage
AIRE R A P P R O C H É E								
21	Vue depuis la Croix de Moustéru	FAIBLE	Penquer I et II		Croix (Moustéru)			NUL
22	Église de Moustéru	MOYEN			Église (Moustéru)		Moustéru	FAIBLE
23	Vue depuis le hameau de Coz Moustier	FORT				Vallon du Dour Meur	Coz Moustier (Moustéru)	MOYEN
24	Vue depuis le hameau de Kervouézou	FORT	Penquer I et II				Kervouézou et Kérias (Bourbriac)	FAIBLE
25	Vue depuis la RD 787	MOYEN	Penquer I et II	RD 787				FAIBLE
26	Vue depuis la Chapelle Saint-Fiacre	MOYEN	Penquer I et II et Keranfouler		Chapelle Saint-Fiacre (Gurunhuel)			FAIBLE
27	Vue depuis la RD 31	MOYEN	Penquer I et II	RD 31				MOYEN
28	Vue depuis le centre-bourg de Gurunhuel	FORT	Penquer I et II	RD 20 / RD 54	Église (Gurunhuel)		Gurunhuel	MOYEN
29	Vue depuis le cimetière de Gurunhuel	FORT	Penquer I et II		Église et calvaire (Gurunhuel)		Gurunhuel	MOYEN
30	Vue depuis la sortie Sud-Est de Gurunhuel	FORT	Penquer I et II	RD 20			Gurunhuel	MOYEN
31	Vue depuis le hameau de Kerhenry	FORT	Penquer I et II				Kerhenry (Gurunhuel)	MOYEN
32	Vue depuis une entrée d'habitat isolé à l'Ouest du hameau du Cosquer	FORT	Keranfouler et Le Gollot			Vallon du Dour Meur	Écart sans nom (Gurunhuel)	FORT
33	Vue depuis le GR 34A	MOYEN	Bourbriac, Keranfouler et Le Gollot	GR 34A				MOYEN
34	Vue depuis la RD 20 au Sud du parc éolien du Penquer	MOYEN	Bourbriac, Keranfouler et Le Gollot	RD 20		Vallon du Dour Meur		MOYEN
35	Vue ouverte entre les hameaux du Cosquer et de Nézeziou	FORT	Bourbriac, Keranfouler et Le Gollot			Vallon du Dour Meur	Le Cosquer et Nézeziou (Gurunhuel)	MOYEN
36	Vue depuis le hameau de Kerhenriette	FORT				Vallon du Dour Meur	Kerhenriette (Gurunhuel)	FORT
37	Vue depuis le hameau du Paou	FORT	Penquer I et II				Le Paou (Gurunhuel)	FORT
38	Vue depuis la RD 20	FORT	Penquer I et II	RD 20			Saint-Jean Nord (Gurunhuel)	FORT

RAPPEL DES DEGRÉS DE SENSIBILITÉ PAR ENJEUX PAYSAGERS

INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG
FORT	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN À FORT

ÉVALUATION GÉNÉRALE DES IMPACTS PAYSAGERS

INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG
FAIBLE	MOYEN	FAIBLE	MOYEN	MOYEN

Sur l'aire d'étude rapprochée, les impacts sont faibles à moyens. Les impacts identifiés comme moyens concernent la perception depuis les axes de communication, les structures paysagères et l'habitat.

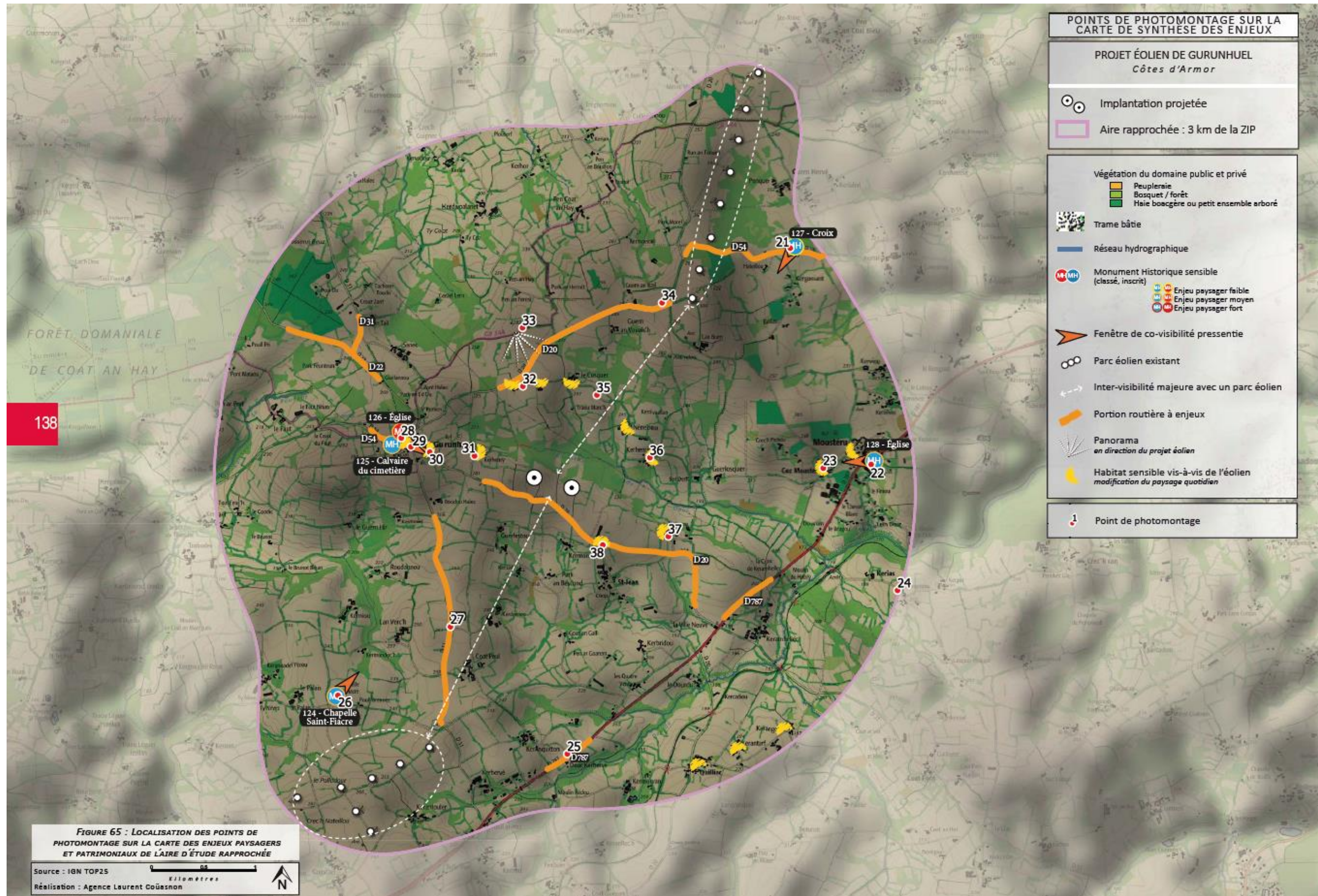


Figure 137 : Localisation des points de photomontage sur la carte des enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude rapprochée

Source : SARL Laurent Couâsson

9.2.4 - Synthèse des impacts et enjeux paysagers constatés par photomontage

Tableau 107 : Synthèse des impacts paysagers

Nature de l'impact potentiel	Sensibilité paysagère			Impact paysager		
	Aire éloignée	Aire intermédiaire	Aire rapprochée	Aire éloignée	Aire intermédiaire	Aire rapprochée
Intervisibilité avec un autre parc éolien	Faible	Moyen	Fort	Faible	Faible	Faible
Perception depuis des axes de communication	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Moyen
Co-visibilité avec un monument historique ou inter-visibilité avec un site	Faible à moyen	Faible à moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	Faible	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Moyen
Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec une silhouette de bourg	Faible	Faible	Moyen à fort	Nul	Faible	Moyen

Les impacts paysagers sont nuls à faibles sur l'aire d'étude éloignée et intermédiaire. Les impacts sont plus importants sur l'aire d'étude rapprochée.

9.3 - ETUDE DE LA SATURATION VISUELLE DU PROJET EOLIEN

Au vu du contexte éolien, il a été décidé de réaliser une étude de la saturation visuelle du projet éolien de Gurunhuel. Cette analyse est portée sur les bourgs les plus proches, à savoir Gurunhuel et Moustéru, ainsi que depuis le panorama remarquable de Menez-Bré.

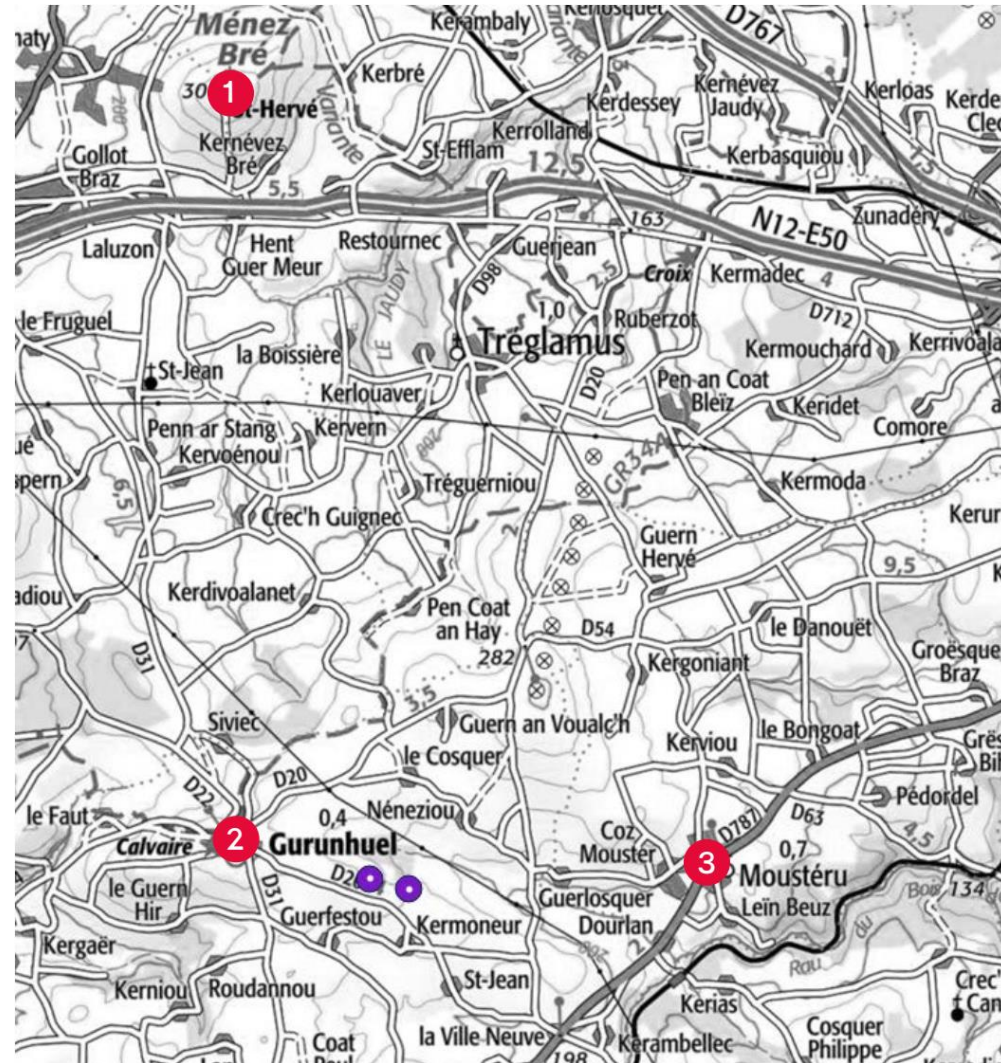


Figure 138 : Carte de localisation des schémas de saturation visuelle

Notons que cette approche théorique prend bien en compte le relief mais ne prend pas en considération les obstacles tels que les haies, les boisements et le bâti. Les schémas de saturation apportent ainsi une lecture théorique (par l'analyse du relief (ZVI), l'affichage des différents angles et la représentation des éoliennes) sur la saturation visuelle éolienne depuis un point donné.

La saturation visuelle est analysée sur une aire de 10 km, puisqu'au-delà, la prégnance visuelle d'un projet éolien diminue fortement.

Cinq critères sont étudiés :

- Saturation de l'angle horizontal ou indice d'occupation de l'horizon,
- Prégnance visuelle du motif éolien,
- Angle de respiration maximal ou indice d'espace de respiration,
- Répartition des espaces de respiration,
- Indice de densité sur les horizons occupés.

Ces critères sont établis à l'état initial (état actuel) et à l'état projeté (c'est-à-dire avec l'ajout du projet éolien étudié), puis leur évolution est analysée.

9.3.1 - Cas du Mont du Menez-Bré

Le mont du Menez-Bré culmine à 302 m et offre, depuis son sommet, un panorama allant des Monts d'Arrée à la côte de Granit Rose.

À l'état initial comme à l'état projeté, aucun critère n'atteint le seuil d'alerte, excepté le critère de densité qui s'explique par une occupation resserrée des éoliennes sur un angle horizontal faible. Cet indice évolue peu avec le projet et n'a dans ce cas aucun caractère alarmant.

L'évolution de la saturation de l'angle horizontal est minimale (1%), tout comme l'évolution de la prégnance visuelle du motif éolien. En effet, le projet étant situé à plus de 7 km de l'observateur, sa prégnance visuelle demeure faible.

Le projet de Gurunhuel s'inscrit dans un angle isolé entre deux parcs éoliens existants. Ainsi, le plus grand angle sans éoliennes n'est pas impacté (0%) ni le nombre des angles de respiration.

Au vu de ces éléments, il est possible de conclure que le projet de Gurunhuel n'est pas de nature à créer un effet de saturation visuelle depuis le mont du Menez-Bré.

9.3.2 - Cas du bourg de Gurunhuel

Le bourg de Gurunhuel se situe sur les hauteurs de la vallée du Roudour, affluent du Léguer, qui s'étire à l'ouest du village.

À l'état initial comme à l'état projeté, aucun critère n'atteint le seuil d'alerte.

L'évolution de la saturation de l'angle horizontal est minimale (1%), il en est de même concernant la prégnance visuelle du motif éolien. Cela s'explique par l'implantation des éoliennes du projet de Gurunhuel qui occupent un angle visuel faible depuis ce village et du contexte éolien existant.

Le plus grand angle sans éolienne dit «de respiration» n'évolue pas entre l'état initial et l'état projeté (0%). En revanche, il y a une diminution du nombre totale des espaces de respiration (-1), sans que le seuil d'alerte ne soit atteint.

Au vu de ces éléments, il est possible de conclure que le projet de Gurunhuel n'est pas de nature à créer un effet de saturation visuelle depuis le village éponyme.

9.3.3 - Cas du bourg de Moustéru

Le bourg de Moustéru sur le versant nord du vallon de la Roche qui s'étend au sud-est du village.

À l'état initial comme à l'état projeté, aucun critère n'atteint le seuil d'alerte, excepté le critère de densité qui s'explique par une occupation resserrée des éoliennes sur un angle horizontal faible. Cet indice évolue peu avec le projet et n'a dans ce cas aucun caractère alarmant.

L'évolution de la saturation de l'angle horizontal est faible (1%), ainsi que l'évolution de la prégnance visuelle du motif éolien (1%).

Le plus grand angle sans éolienne n'est pas modifié. En revanche, le projet de Gurunhuel s'inscrit entre deux parcs éoliens existants, fractionnant ainsi un espace de respiration initial sans toutefois que le seuil d'alerte ne soit atteint.

Au vu de ces éléments, il est possible de conclure que le projet de Gurunhuel n'est pas de nature à créer un effet de saturation visuelle depuis le bourg de Moustéru.

10 - IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

10.1 - IMPACT SUR LE PATRIMOINE REMARQUABLE INVENTORIE

10.1.1 - ZNIEFF

Selon les informations disponibles auprès de la DREAL de Bretagne, les ZNIEFF les plus proches du projet sont les ZNIEFF de type 1 « Lande de Guern Hervé » et « Forêt de Coat an Hay ». Ces ZNIEFF sont situées à plus de 2,4 km de la zone d'implantation.

Le parc éolien n'aura pas d'impact sur la faune, la flore et les habitats de cette ZNIEFF compte-tenu de leur distance d'éloignement.

10.1.2 - Protections réglementaires nationales

Il n'y a pas de site protégé sur les communes d'implantation. Par conséquent, le projet est en dehors de tout site classé ou inscrit. Le site protégé le plus proche est nommé « Collines du Menez-Bre et leurs abords, Chapelle Saint-Hervé » située à environ 5,9 km au nord de la zone d'implantation.

La zone d'implantation se trouve également en dehors de réserve naturelle nationale, en dehors de réserves nationales de chasse et de faune sauvage.

Le projet n'aura donc aucun impact sur les zones concernées par des protections réglementaires nationales.

10.1.3 - Protections réglementaires régionales et départementales

La zone d'implantation et par conséquent les éoliennes sont situées en dehors de tout arrêté de protection de biotope et en dehors des espaces protégés à l'échelon départemental ou régional (Espace Naturel Sensible, réserve naturelle régionale, ...).

Le projet n'aura donc aucun impact sur les zones concernées par des protections réglementaires régionales ou départementales.

10.1.4 - Parcs naturels

Il n'y a pas de Parc National en Bretagne.

Les communes d'implantation ne font pas partie d'un Parc naturel régional. Il n'y aura donc pas d'impact sur un Parc naturel régional.

10.1.5 - Engagements internationaux

Selon les données de la DREAL de Bretagne, la ZIP est située en dehors de sites Natura 2000 (la ZSC « Rivière Léguer, Forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay » est la plus proche et se situe à environ 3,1 km de la ZIP).

Le tableau représentant les impacts du projet avant application des mesures est présenté dans l'étude écologique au paragraphe II.2, une synthèse des effets provoquant l'impact et des risques est présentée ci-dessous.

Les impacts identifiés lors de la phase d'exploitation sont permanents. Pendant la phase de travaux, l'altération/destruction d'habitats et la destruction d'individus terrestres, d'individus volants et le développement d'espèces végétales invasives sont également des impacts permanents. Les autres impacts sont donc temporaires.

10.1.6 - Incidences Natura 2000

❖ Liaison géographique

D'après l'étude écologique, le projet n'impacte aucune zone Natura 2000 au titre de la Directive Habitats ou de la Directive Oiseaux.

Les sites Natura 2000 les plus proches sont :

- L'ensemble « **Rivière Léguer forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay** » (FR5300008) dont les différentes entités sont distantes de 2,5 à 13 kilomètres de la zone d'étude.
- Le site « **Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères** » (FR5300008) dont la partie amont se trouve à 8 kilomètres.

Il n'existe pas de connexion hydrographique entre le Dour Meur (au nord de la zone d'étude) et les cours d'eau faisant partie du réseau Natura 2000. Il n'y a pas non plus de continuité entre les boisements situés au nord de la zone d'étude et les boisements faisant partie du réseau Natura 2000.

La connexion géographique entre la zone d'étude et les sites Natura 2000 est donc très faible et le projet n'aura pas d'impact physique sur ces sites.

❖ Impact du projet sur des espèces « Natura 2000 »

Parmi les espèces animales et végétales ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 précédemment cités, une seule a été également identifiée sur la zone d'étude naturaliste, il s'agit de la Barbastelle d'Europe. Les individus présents sur les deux sites Natura 2000 sont a priori peu susceptibles de venir chasser à proximité des éoliennes de Gurunhuel car cette espèce forestière dispose de secteurs plus favorables à l'intérieur ou à proximité immédiate des sites Natura 2000, notamment les forêts de Coat an Hay, Coat an Noz et Beffou ainsi que les bois de Crec'h Can et de Coat Liou. En revanche, il est très probable que les populations présentes sur les sites Natura 2000 soient en interaction (phénomène de swarming notamment) avec celles de la zone d'étude d'impact. Ces dernières devraient par ailleurs être faiblement impactées par le projet de parc éolien.

En conclusion, le projet devrait avoir un impact nul ou négligeable sur les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 voisins.

10.2 - IMPACT DU PROJET SUR LA FLORE LOCALE ET LES HABITATS

10.2.1 - Impacts sur les habitats et la flore

Une destruction d'habitats et de végétaux, généralement de faible ampleur (surface limitée, parcelles agricoles sans grands enjeux) est possible dans le cadre d'un projet éolien. En effet, lors de la phase de travaux, les habitats peuvent être détruits ou altérés. La destruction/altération peut être due aux travaux (décapage, stockage, etc.), à la circulation des engins de chantier ou à des pollutions ponctuelles.

Cet impact direct peut éventuellement s'accompagner d'impacts indirects, importants si le réseau hydrographique est impacté durant les travaux mais négligeables sinon. Les opérations de déblais / remblais renouvellent localement la flore à partir des graines contenues dans le sol et les plateformes peuvent être colonisées par des espèces végétales adaptées.

Les zones touchées par le projet ne présentent pas d'intérêt écologique particulier. La flore qui y est associée est une flore banale, rudérale et nitrophile. Les espèces qui seront touchées ne sont nullement menacées. Elles sont au contraire parmi les plus répandues à l'échelle régionale et nationale : *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Galium aparine*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, etc.

Le projet n'affectant pas le réseau hydrographique, il n'y aura pas d'effets indirects sur les milieux humides et leur flore. Globalement, les impacts sur les habitats et la flore remarquables sont faibles.

10.3 - IMPACT SUR LA FAUNE

10.3.1 - Impact sur l'avifaune

10.3.1.1. Impact potentiel du projet sur l'avifaune

Les impacts potentiels du projet sur l'avifaune sont :

- la mortalité par collision en phase travaux et exploitation ;
- la perte d'habitats en phase travaux et exploitation ;
- l'effarouchement.

10.3.1.2. Mortalité par collision

❖ Collisions en phase travaux

Durant la phase de travaux, le risque est la destruction directe des nids et des jeunes non volants.

Compte-tenu des milieux impactés par les travaux, seuls l'**Alouette des champs** et le **Tarier pâtre** (dans une moindre mesure) sont concernés, ces deux espèces pouvant nicher au sol au niveau des cultures ou des marges à végétation spontanée.

Ces deux espèces présentent des statuts différents : le Tarier pâtre est une espèce protégée mais non menacée, l'Alouette des champs n'est pas considérée comme menacée sur les listes rouges régionales ou nationales mais elle est en déclin.

Le risque de destruction de nichée est toutefois limité à la période de reproduction. Celle-ci va du début avril à la fin août pour les deux espèces. Des travaux réalisés hors de cette période n'ont pas d'impact sur ces espèces.

❖ Collisions en phase exploitation

Les observations d'oiseaux en vol haut (> 30 m) ont mis en évidence que le risque de collision concernait essentiellement les Goélands bruns et argentés ainsi que la Buse variable, deux espèces survolant fréquemment la zone d'étude et sensibles au risque de collision.

Pour les Goélands et la Buse variable, il y a un effet potentiel (risque de collision) ainsi qu'un enjeu, ces espèces étant protégées. On notera toutefois que ces espèces ne sont pas menacées à l'échelle nationale ou européenne.

Les autres espèces sont peu sensibles au risque de collision (Etourneau sansonnet, Grive musicienne...), ou bien présentes de manière très occasionnelle au-dessus du site (Faucon crécerelle, Epervier d'Europe, Héron cendré...)

10.3.1.3. Perte d'habitats

La zone d'étude est située principalement dans un milieu cultivé et sur une surface limitée. La surface impactée de manière temporaire est de 0,45 ha et définitive de 1,07 ha.

Les oiseaux peuvent continuer à utiliser les nouveaux milieux créés, comme par exemple les plateformes des éoliennes sur lesquelles des espèces comme la Bergeronnette grise ou le Pipit farlouse viennent parfois se nourrir (E.BARUSSAUD).

Dans le cadre de ce projet, la perte d'habitat pour les oiseaux lors de la phase travaux ou exploitation aura un impact négligeable sur l'avifaune locale.

10.3.1.4. Effarouchement

Le phénomène d'effarouchement est difficile à appréhender. On sait que la distance de fuite des oiseaux varie d'une espèce à l'autre, mais aussi en fonction des saisons, du type de dérangement ou encore de la taille des groupes d'oiseaux. De manière générale, les petits oiseaux des paysages agricoles sont peu sensibles au dérangement, contrairement, par exemple, aux gros oiseaux évoluant dans des milieux naturels (milieux humides, montagne, etc.).

Le tableau ci-après indique les espèces les plus couramment observées à proximité immédiate des éoliennes lors du suivi de 8 parcs éoliens de Bretagne entre 2012 et 2014.

Tableau 108 : Les espèces d'oiseaux observées à proximité immédiate des éoliennes sur 8 parcs éoliens de Bretagne (E.BARUSSAUD, 2012-2014)

Source : BET

espèce	nombre d'observations (en 36 sorties, sur 8 parcs éoliens de Bretagne)	
	dans un rayon de 50 m autour des éoliennes	dans un rayon de 100 m autour des éoliennes
Pinson des arbres	10	21
Merle noir	4	18
Pipit farlouse	9	15
Rougegorge familier	5	15
Alouette des champs	5	14
Troglodyte mignon	8	13
Bergeronnette grise	9	12
Accenteur mouchet	3	11
Corneille noire	3	10
Grive musicienne	4	10
Pouillot véloce	2	10
Etourneau sansonnet	2	9
Mésange charbonnière	3	9
Pigeon ramier	2	9
Mésange bleue	4	8
Tarier pâtre	2	7
Alouette lulu	1	6
Buse variable		6
Geai des chênes		6
Grive draine	1	6
Bruant zizi		4
Chardonneret élégant	1	3
Fauvette à tête noire	2	3
Grive litorne		3
Grive mauvis	1	3
Linotte mélodieuse	1	3
Sittelle torchepot		3
Verdier d'Europe	1	3
Gobemouche gris		2
Grimpereau des jardins	1	2
Perdrix grise	1	2
Bergeronnette des ruisseaux		1

espèce	nombre d'observations (en 36 sorties, sur 8 parcs éoliens de Bretagne)	
	dans un rayon de 50 m autour des éoliennes	dans un rayon de 100 m autour des éoliennes
Bouvreuil pivoine	1	1
Bruant jaune		1
Faucon crécerelle		1
Fauvette des jardins		1
Héron cendré		1
Mésange à longue queue		1
Mouette rieuse		1
Pic épeiche		1
Roitelet huppé		1
Roitelet triple-bandeau		1
Tarier des prés		1

Sur les 45 espèces, nicheuses ou non-nicheuses, présentes sur la zone d'étude, 34 figurent dans le tableau ci-dessus. Ce qui signifie que **75 % des espèces présentes sur la zone d'étude ont déjà été observées à proximité immédiate d'éoliennes en fonctionnement en Bretagne**. Pour les 25 % restant, l'absence de données ne signifie pas pour autant qu'elles évitent spécialement les abords des éoliennes.

Ce retour d'expérience sur des parcs éoliens bretons en exploitation permet de prévoir un effet d'effarouchement faible sur l'avifaune à Gurunhuel.

Par ailleurs, les observations de terrain n'ont pas mis en évidence de voie de migration risquant d'être détournée par le projet.

10.3.1.5. Impacts cumulatifs avec les autres parcs

Il n'y a **aucune éolienne dans un rayon de 2 kilomètres** autour de la zone d'étude.

Les effets cumulés sont donc nuls pour les espèces animales peu mobiles comme les oiseaux cantonnés en période de reproduction sur des territoires de taille réduite (quelques centaines de m² pour les petits passereaux à une centaine d'hectares pour la Buse variable).

Cependant, il y a plusieurs parcs éoliens situés sur l'aire d'étude éloignée. Il y a ainsi 19 éoliennes en service dans un rayon de 5 km, 32 éoliennes en service dans un rayon de 10 km et 51 éoliennes en service, 6 autorisées et 3 en instruction dans un rayon de 15 km. Il peut donc y avoir un effet cumulé pour les espèces qui utilisent un vaste domaine vital comme les oiseaux migrateurs et erratiques hors période de reproduction.

Concernant les oiseaux migrateurs, il n'y a pas d'axe de migration majeur dans l'intérieur des terres des Côtes d'Armor. Par ailleurs, la configuration du projet n'induit ni n'accentue un éventuel « effet barrière » vis-à-vis des migrateurs puisque les deux éoliennes ne se trouvent pas dans le prolongement d'un parc existant. Notons que de vastes espaces dépourvus d'éoliennes existent à l'est comme à l'ouest des parcs existants permettant ainsi des mouvements nord/sud à l'écart des parcs.

Le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel n'induit pas d'effets cumulatifs significatifs sur l'avifaune peu mobile. Les effets cumulatifs sur l'avifaune migratrice sont faibles.

10.3.2 - Impact sur les chiroptères

10.3.2.1. Impact potentiel du projet sur les chiroptères

Les impacts potentiels des éoliennes sur les chiroptères sont :

- la mortalité par collision directe (particulièrement pour les espèces migratrices) ;
- la mortalité par barotraumatisme / lésions internes hémorragiques liée aux surpressions et dépressions survenant à proximité des pales ;
- l'effet « barrière » des infrastructures (coupure des axes de déplacement) ;
- le risque sur la pérennité de gîtes de mise-bas, de regroupements automnaux ou d'hivernation.

10.3.2.2. Mortalité par collision ou par barotraumatisme

Le principal impact potentiel sur les chiroptères apparaît ici comme étant le risque de mortalité par collision ou par barotraumatisme (variation rapide de pression liée à la rotation des pales) car le choix de l'implantation des éoliennes permet d'éviter d'impacter les structures boisées.

La question de la mortalité par barotraumatisme est traitée conjointement à celle de la mortalité par collision dans la mesure où ces deux phénomènes impactent des individus qui passent à proximité immédiate des pales.

❖ Distance par rapport aux zones d'activité chiroptérologique

Les deux éoliennes E1 et E2 se trouvent respectivement à 85 et 40 mètres d'une lisière et à 100 et 148 mètres d'une zone à forte sensibilité pour les chiroptères.

Une « distance de sécurité » de 200 mètres par rapport aux éoliennes est souvent évoquée (SFPEM, 2016). Outre qu'elle est difficilement applicable en Bretagne en raison de la densité du maillage bocager, cette recommandation peut être discutée d'après les observations réalisées sur le terrain afin de s'adapter à la zone étudiée.

Dans l'état initial de l'étude écologique, les résultats des relevés chiroptérologiques réalisés indiquent que l'activité générale des chiroptères est de seulement **2 contacts / heure** en milieu ouvert (cultures) alors qu'elle est multiple d'un facteur 15 ou 20 pour un milieu se trouvant en lisière. Par ailleurs, le nombre d'espèce recensée est plus faible en milieu ouvert.

Ainsi, l'attractivité des milieux ouverts baisse rapidement dès lors que l'on s'éloigne de la lisière, ce qui est d'autant plus probable que, disposant des nombreux milieux favorables à proximité (landes, boisements, fond de vallon humide), les chiroptères n'ont *a priori* pas de raison de fréquenter des milieux ouverts, d'autant plus que le vent y souffle plus fortement qu'en zones abritées.

Le critère pour caractériser la distance réelle entre la pale et la végétation est couramment appelée « **distance oblique** ». Ce critère apporte une vision en trois dimensions plus fine que la simple distance entre le mât et la végétation (distance latérale, vision en deux dimensions). Au Royaume-Uni, l'organisme public « Natural England » préconise le respect d'une distance oblique entre la pale et la végétation (haie, arbre ou lisière de boisement) supérieure à 50 mètres, dans le cadre du développement de projet éolien en Angleterre.

Les distances obliques calculées pour l'éolienne E1 et l'éolienne E2 vis-à-vis des structures arborées (haies ou lisières) les plus proches sont respectivement supérieures à 75 mètres pour E1 et supérieures à 56 mètres pour E2. Ces distances sont supérieures aux recommandations de Natural England (voir figure 135, page suivante).

L'activité chiroptérologique semble limitée aux abords des éoliennes.

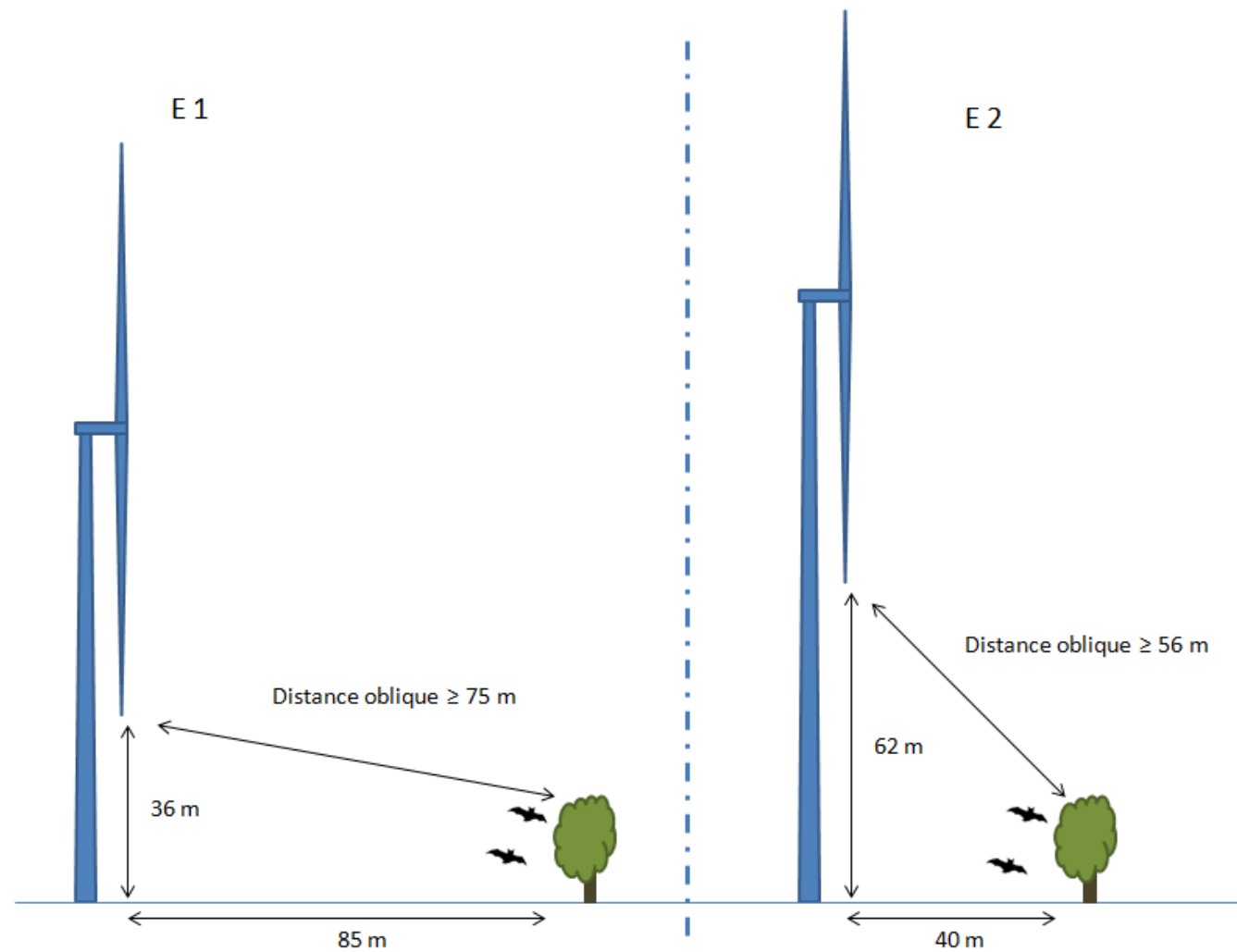


Figure 139 : Caractéristiques des éoliennes par rapport aux zones d'activités chiroptérologiques

Source : BET

❖ Hauteur de vol

94 % des contacts ont fait état d'un comportement de chasse, les 6% restant concernent des animaux en transit.

Or, les chiroptères en chasse évoluent généralement à une hauteur assez faible, le plus souvent comprise entre 2 et 15 mètres pour les espèces ici présentes. Cela n'exclut toutefois pas que des individus puissent s'élever à des hauteurs supérieures. Aucun couloir migratoire n'a, en revanche, été mis en évidence sur la zone d'étude.

Le tableau suivant indique les hauteurs de vol des espèces de chiroptères présentes sur la zone d'étude

Tableau 109 : Hauteur de vol des espèces de chiroptères présentes sur la zone d'étude

espèce	hauteur de vol (en chasse)	
	d'après Duquet et al., 1992	d'après Rico, Desbas et Bas, 2013
Pipistrelle commune	2 à 6 m	4 à 7 m
Pipistrelle de Kuhl	biologie semblable à P. commune	3 à 8 m
Sérotine commune	6 à 10 m	6 à 13 m
Barbastelle d'Europe	vol à hauteur moyenne (~ 5 à 15 m)	-
Murin à moustaches	1 à 3 m	3 à 6 m
Murin de Daubenton	jusqu'à 2 m	2 à 5
Oreillard gris	1 à 6 m	10 à 15 m

D'après les données présentées dans le tableau ci-dessus, la hauteur de vol des chiroptères présents sur la zone d'étude est plutôt inférieure à 15 m.

Les distances entre le sol et le bas des pales des éoliennes sont d'au minimum 36 mètres pour l'éolienne E1 et de 62 mètres pour l'éolienne E2. Ainsi, l'éolienne la plus proche d'une lisière (40 mètres) est aussi la plus éloignée du sol, ce qui permet de réduire encore le risque de collision.

❖ Synthèse du risque de mortalité par collision ou par barotraumatisme

En conclusion, le risque de mortalité des chiroptères par collision ou par barotraumatisme est faible.

Il est associé à un enjeu moyen : toutes les espèces de chiroptères sont protégées, mais 90 % des contacts établis sur la zone d'étude concernent la Pipistrelle commune, espèce la plus abondante de Bretagne et de France.

10.3.2.3. Gîtes

La colonie d'intérêt départemental la plus proche est située sur la commune limitrophe de Belle-Isle-en-Terre, à approximativement 8 km de la zone d'étude. Le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe sont 2 espèces réputées pour être particulièrement casanières. Elles ne parcourent pas de grandes distances entre leurs différents gîtes et/ou leurs terrains de chasse.

Les impacts sur les gîtes sont nuls.

10.3.2.4. Perte d'habitats

Le choix de l'implantation des éoliennes permet de ne pas impacter les structures boisées qui sont utilisées par les chiroptères. Les changements qui interviennent au niveau des parcelles cultivées, habitat très peu utilisé par ces espèces, n'a pas d'effets significatifs sur les populations de chauve-souris présentes sur la zone d'étude.

Il n'y a pas d'impact significatif sur les habitats des chiroptères.

10.3.2.5. Effet barrière des infrastructures

Le phénomène d'évitement des parcs éoliens (déplacement d'un couloir de vol, abandon d'une zone de chasse) apparaît négligeable chez les chiroptères. Il y aurait même, à l'inverse, un phénomène d'attraction, la lumière et la chaleur émises par les éoliennes attirant les insectes nocturnes, lesquels attirent à leur tour les chauves-souris qui s'en nourrissent.

Le projet étant constitué de seulement 2 éoliennes, le risque d'effet barrière reste négligeable.

10.3.2.6. Effarouchement

Le phénomène d'effarouchement concerne *a priori* très peu les chiroptères qui auraient, dans certains cas, plutôt tendance au contraire à être attirés par la présence d'insectes aux abords des éoliennes (chaleur, lumière).

Par ailleurs, il n'y a pas de voie de déplacement qui risque d'être déviée par la présence des éoliennes sur la zone d'étude.

Le risque d'effarouchement est négligeable.

10.3.2.7. Impacts cumulatifs avec les autres parcs

Concernant les chiroptères, les axes de migration sont moins connus et les observations réalisées sur la zone d'étude ne mettent pas en évidence. On peut toutefois faire le même raisonnement que pour les oiseaux migrateurs et conclure à la faiblesse des effets cumulés.

Les effets cumulatifs sur les chiroptères sont faibles.

10.3.3 - Impact du projet sur les autres groupes faunistiques

10.3.3.1. Les mammifères terrestres

❖ En phase travaux

La mortalité en phase travaux devrait être limitée à quelques animaux creusant des galeries comme les Campagnols ou la Taupe. La plupart des autres espèces fréquentent très peu les grandes parcelles ouvertes (cas du Hérisson d'Europe, seule espèce protégée, lié aux structures boisées) ou bien ont la capacité de fuir (Lièvre d'Europe, Chevreuil...). Ajoutons que la plupart des espèces ont une activité nocturne, ce qui limite fortement le risque de collision avec des véhicules lors des travaux en journée. Le risque de dérangement en phase de travaux existe mais limité en journée (Blaireau, Hérisson, Renard...) et les espèces sont accoutumées à la présence d'engins et d'hommes, liée à l'activité agricole.

Les parcelles de cultures ouvertes ne constituent pas un habitat particulièrement attractif. De plus, ce milieu est largement disponible dans les environs et les surfaces touchées sont faibles. Les structures boisées, utiles à ces espèces, ne sont pas impactées par le projet.

En phase travaux, le risque principal pour les mammifères terrestres est la mortalité directe par collision ou écrasement. Le risque d'impact est très faible à faible.

❖ En phase exploitation

La mortalité en phase d'exploitation est exclue (animaux non volants).

Le phénomène d'effarouchement par les éoliennes n'est pas particulièrement connu pour les espèces présentes sur la zone d'étude et n'a, *a priori*, pas d'impact significatif.

Les parcelles de cultures ouvertes ne constituent pas un habitat particulièrement attractif. De plus, ce milieu est largement disponible dans les environs et les surfaces d'implantation des éoliennes sont faibles.

En phase exploitation, le risque principal pour les mammifères terrestres est la perte d'habitat. Le risque d'impact est très faible.

10.3.3.2. Les reptiles et batraciens

❖ En phase travaux

Les milieux favorables à ces espèces se trouvent tous dans la partie nord de la zone d'étude et les déplacements saisonniers se font selon toute vraisemblance dans le fond de vallon, selon l'axe du Doux Meur. Ajoutons que les déplacements des batraciens ont lieu essentiellement la nuit, ce qui limite les éventuels risques d'écrasement par des véhicules de chantier.

La mortalité en phase travaux devrait être quasi-nulle compte tenu du fait que les espèces concernées ne fréquentent pas les parcelles où seront réalisés les travaux.

Les parcelles de cultures ouvertes ne constituent pas un habitat attractif pour les batraciens et les reptiles. Les milieux aux structures boisées et les zones humides, utiles à ces espèces, ne sont pas impactées par le projet.

Les espèces considérées ne sont pas sensibles à un effarouchement à longue distance. Seules une présence à proximité immédiate des animaux peut provoquer leur fuite (reptiles essentiellement).

❖ En phase exploitation

La mortalité en phase d'exploitation est exclue (animaux non volants).

Les parcelles de cultures ouvertes ne constituent pas un habitat attractif pour les batraciens et les reptiles. Les milieux aux structures boisées et les zones humides, utiles à ces espèces, ne sont pas impactées par le projet.

10.3.3.3. Impacts cumulatifs avec les autres parcs

Il n'y a **aucune éolienne dans un rayon de 2 kilomètres** autour du projet de parc de Gurunhuel. Les effets cumulés sont donc nuls pour les nombreuses espèces animales peu mobiles qui exploitent des domaines vitaux réduits comme les reptiles, les batraciens, les invertébrés et les petits mammifères terrestres.

La présence de parcs éoliens sur l'aire d'étude éloignée peut avoir un effet cumulé pour les espèces qui utilisent un vaste domaine vital comme les grands mammifères. L'effet des parcs éoliens est *a priori* limité. En outre, le risque de mortalité est quasi-nul et les corridors boisés ne sont pas impactés par le projet de Gurunhuel.

Les effets cumulatifs sur les autres groupes faunistiques sont faibles.

10.3.4 - Synthèse des impacts

Le tableau, page suivante, présente les impacts potentiels du projet sur la faune/flore. Les risques les plus importants concernent :

- en phase travaux, la destruction de nichée : l'Alouette des champs et le Tarier pâtre.
- en phase exploitation, les espèces d'oiseaux sensibles au risque de collision : la Buse variable et les Goélands brun et argenté ;

Les risques identifiés comme nuls à faibles peuvent être évalués comme non significatifs.

Dans le cas d'impacts résiduels des mesures compensatoires sont alors proposées.

L'avifaune semble être la plus impactée par le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel. Des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation sont donc proposées pendant les phases de travaux et d'exploitation.

Tableau 110 : Les impacts du projet sur les groupes d'espèces

Source : BET

type d'impact	espèces concernées	effet (0 à 5)	explication	enjeu (0 à 5)	explication	impact brut (0 à 25)
collision avec les éoliennes (impact direct, permanent)	Buse variable, Goélands brun et argenté	3	espèces assez sensibles au risque de collision	3	espèces protégées mais communes	9
	autres espèces d'oiseaux	1	espèces très peu sensibles au risque de collision ou très peu présentes en vol haut sur le site	2 à 4	espèces à enjeu variable	2 à 4
	chiroptères	2	espèces volant généralement entre 1 et 15 mètres d'altitude, phénomène migratoire quasi-inexistant sur le site, éoliennes placées en milieu ouvert	3	espèces toutes protégées mais non menacées en France	6
destruction d'individus en phase de travaux (impact direct, temporaire)	Alouette des champs, Tarier pâtre (nichent au sol dans les cultures ou sur leurs marges)	3	risque de destruction de nichées limité par la faible surface impactée	3	Tarier pâtre = espèce protégée ; Alouette des champs = espèce en déclin	9
	espèces d'oiseaux fréquentant les parcelles agricoles sans y nicher	1	risque de destruction quasi-nul compte tenu de la mobilité des oiseaux	2 à 3	espèces à enjeu variable	2 à 3
	mammifères	2	animaux généralement mobiles, habitués aux travaux des champs	1	la seule espèce protégée (Hérisson) fréquente très peu les grandes parcelles ouvertes	1
	reptiles et batraciens	1	ces espèces ne fréquentent les grands champs ouverts que très occasionnellement	3 à 4	espèces présentant des enjeux relativement élevés (Vipère péliade, Lézard vivipare, Grenouille rousse)	3 à 4
	plantes liées aux cultures	2	faible surface impactée	1	espèces rudérales et nitrophiles très courantes	2
perte d'habitats en phase de travaux puis d'exploitation (impact indirect, en partie permanent)	toutes espèces liées aux cultures	1	faible surface impactée par rapport à la surface de cultures disponible, surface modifiée encore exploitable pour certaines espèces (plateformes des éoliennes)	1 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	1 à 3
effarouchement en phase de travaux (impact indirect, temporaire)	oiseaux et mammifères	2	espèces plus ou moins fortement accoutumées à la présence d'engins et d'hommes (agriculture)	1 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	2 à 6
effarouchement en phase d'exploitation (impact indirect, permanent)	oiseaux	2	les espèces communes des paysages agricoles continuent de fréquenter les abords des éoliennes	2 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	4 à 6
	autres espèces animales	1	pas d'effet d'effarouchement connu pour ces espèces	1 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	1 à 3

		Effet					
		0	1	2	3	4	5
Enjeu	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3	4	5
	2	0	2	4	6	8	10
	3	0	3	6	9	12	15
	4	0	4	8	12	16	20
	5	0	5	10	15	20	25

Matrice de calcul des impacts à partir des effets et des enjeux (Impact = effet x enjeu)

code couleur	
	nul
	très faible
	faible
	moyen
	fort
	très fort

10.4 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS DE MAINTIEN DES CONTINUITES ECOLOGIQUES (TRAME VERTE ET BLEUE)

L'échelle nationale n'est pas celle à laquelle se déplacent les animaux au cours de leur cycle biologique, à l'exception notable des espèces migratrices. Le projet n'affecte pas de cours d'eau présentant un enjeu pour les **poissons migrateurs amphihalins**. La zone d'étude ne se situe pas sur un axe de migration connu pour les **oiseaux** ou pour les **chiroptères**, ce que confirment les observations de terrain.

10.4.1 - Compatibilité avec le SRCE

Dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique de Bretagne (Fig. 30), le grand ensemble « *Monts d'Arrée et massif de Quintin* » a été identifié comme un « *corridor-territoire* » où existe « *un niveau de connexion des milieux naturels très élevé* » et une « *forte densité de réservoirs régionaux de biodiversité* » (SRCE, 2015). Cet ensemble joue donc un rôle particulier pour le maintien de la cohérence écologique de la Bretagne.

Le projet doit donc veiller à ne pas introduire de discontinuités au sein du réseau des milieux « naturels » pris en compte par le SRCE, à savoir ici : les prairies humides, les landes, les boisements humides et le réseau de haies bocagères.

L'implantation des éoliennes choisie permet de ne pas affecter la connexion entre les milieux naturels.

Les orientations nationales ont défini une liste d'espèces dont les besoins au regard des continuités écologiques doivent être pris en compte par le SRCE. Certaines de ces espèces sont présentes sur la zone d'étude naturaliste :

- le Bouvreuil pivoine (non nicheur sur le site), espèce liée aux boisements, en particulier aux boisements humides (saules, bouleaux), habitats qui ne sont pas impactés par le projet ;
- le Pipit farlouse (non nicheurs sur le site), lié à des milieux particuliers en période de reproduction (prairies et landes humides) mais beaucoup plus ubiquiste en période inter-nuptiale (notamment parcelles cultivées). Le projet n'affecte pas de milieux favorables à la reproduction de cette espèce et n'aura qu'un effet marginal sur l'espèce en période migratoire ; en effet, les effectifs notés sur le site sont faibles et l'espèce ne semble ni effarouchée par les éoliennes, ni sensible au risque de collision ;
- le Lézard vivipare dont les habitats (lande humide, haies sur talus en bordure de prairies humides) ne sont nullement impactés par le projet ;
- la Vipère péliade dont les habitats (lisières, haies, landes, zones humides) ne sont nullement impactés par le projet.

11 - IMPACT DU AUX VIBRATIONS

11.1 - PHASE DES TRAVAUX

L'aménagement du parc éolien nécessitera l'emploi d'engins de chantier de taille moyenne, du même style que ceux utilisés dans les chantiers routiers. Aucun explosif ne sera utilisé.

Aucun risque de vibrations des sols n'est à attendre.

11.2 - PHASE D'EXPLOITATION

Les éléments en mouvement d'une éolienne peuvent générer des vibrations pouvant être préjudiciables au bon fonctionnement de la machine. C'est pourquoi les constructeurs des éoliennes ont conçus des dispositifs permettant de limiter voire d'annuler ces phénomènes de vibrations. Les éoliennes actuelles possèdent des systèmes permettant d'éviter ou au minimum de détecter notamment les phénomènes de résonance entre la tour et les pales.

Les éoliennes seront équipées également au niveau du châssis de la nacelle d'un système d'accéléromètres qui permet de mesurer la fréquence d'oscillation de la tour et de la comparer à la fréquence propre de l'éolienne. Dans le cas où l'éolienne rentre en résonance (si la fréquence mesurée est égale à la fréquence propre), le système provoque l'arrêt de celle-ci (mise en pause).

Toutes les éoliennes seront équipées de détecteurs de vibration implantés sous le multiplicateur. Ils permettent de détecter toute anomalie de la chaîne cinématique, pouvant être due par exemple à un balourd du rotor ou à un début de casse dans le multiplicateur. Ce système est également sensible à la formation et à l'accumulation de glace sur les pales qui provoque un balourd du rotor. Le déclenchement de ce détecteur conduit à un arrêt d'urgence.

Les risques d'émissions de vibrations pouvant se propager dans le sol sont donc exclus. De plus, compte-tenu de la distance par rapport aux premières habitations (plus de 500 m), aucun risque n'est à craindre vis-à-vis des constructions existantes.

12 - IMPACT DU A L'ECLAIRAGE

Les éoliennes ne seront pas éclairées.

Toutefois, conformément à l'arrêté ministériel du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, les machines disposeront de feux de signalisation diurnes et nocturnes présentant les caractéristiques suivantes :

- ⇒ balisage diurne : 20 000 Cd blanc ;
- ⇒ balisage nocturne : 2 000 Cd rouge.

Ce type de balisage permet de signaler l'emplacement des éoliennes aux pilotes civiles et militaires afin d'éviter tout risque de collision. Le balisage rouge pour la période nocturne présente l'avantage d'être plus discret dans une zone peu urbanisée comme le secteur d'implantation.

Compte-tenu de la distance par rapport aux premières habitations (plus de 500 m), la gêne pour les riverains restera limitée et peut être considérée comme faible. De même, les principaux axes de circulation automobile sont suffisamment éloignés pour ne pas être gênés par ce balisage.

Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier et les dates de mise en place de chaque éolienne seront fournis aux services de la Direction de l'Aviation Civile et de l'Armée de l'air.

13 - SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS

13.1 - TABLEAU DE SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS DU PROJET

Estimation de l'impact :

Impact positif		Impact négatif	
+++	Fort	---	Fort
++	Moyen	--	Moyen
+	Faible	-	Faible
0	Nul	0	Nul

Un **impact direct** est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial.

Un **impact indirect** est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

Tableau 111 : Tableau de synthèse des impacts potentiels du projet

	IMPACTS POTENTIELS BRUTS			
	Effets directs		Effets indirects	
	temporaires	permanents	temporaires	permanents
1. Impact global				
Climat			0	++
2. Impact sur le milieu physique				
Relief	0	0		
Sol et sous-sol	-	0		
Eaux souterraines	0	0		
Eaux superficielles	0	0		
Air	-	0	0	+
Poussières	0	0	0	+
Odeurs	0	0		
3. Impact sur le milieu humain				
Bruit	-	--	0	0
Activités humaines	++	++	++	+
Agriculture	--	-		
Documents d'urbanisme	0	0		
Servitudes	0	0		
Tourisme et loisirs	0	0		
Sécurité aérienne	0	0		
Sécurité publique	0	0		
Santé humaine	0	0	0	++
Déchets	--	0	0	+
Trafic routier	-	0		
Trafic aérien	0	0		
Réseau électrique	0	0		
Radiocommunications	0	-		
4. Impact sur le milieu paysager et patrimonial				
Inter-visibilité avec autre parc éolien	0	-		0
Axes de communication	0	--		0
Monuments historiques et sites emblématiques	0	-		0
Structures paysagères et panoramas	0	--		0
Perception depuis l'habitat	0	--		0
5. Impact sur le milieu naturel				
Patrimoine naturel	0	0	0	0
Flore	-	0	0	0
Avifaune	--	--	-	-
Chiroptères	-	-	-	-
Autres groupes faunistiques	-	0	-	0
Continuités écologiques	0	0	0	0
6. Autres impacts				
Vibrations	0	0		
Eclairage	0	-		

13.2 - IMPACT EN PHASE TRAVAUX

Les effets négatifs temporaires porteront principalement sur :

- ⇒ le trafic routier : par une affluence de camions et d'engins liés au chantier ;
- ⇒ la qualité de l'air : par la formation éventuelle de poussière localement au niveau du chantier ;
- ⇒ l'activité agricole : par l'occupation d'une surface pour les plateformes de montage sur les parcelles qui accueillent les éoliennes ;
- ⇒ la faune naturelle locale, principalement l'avifaune et les chiroptères : l'activité du chantier risque d'éloigner la faune locale. L'implantation des éoliennes modifie l'environnement dans lequel toute la faune évolue. Cependant cette modification semble rapidement intégrée et les territoires rapidement recolonisés.

13.3 - IMPACT EN PHASE D'EXPLOITATION

Les effets négatifs permanents porteront principalement sur :

- ⇒ la faune locale par une modification de l'environnement et l'implantation d'un nouvel élément dans le milieu qui risque de perturber l'écosystème local pour les espèces animales volantes. Cette perturbation va disparaître progressivement par l'intégration des éoliennes au nouveau milieu ainsi créé. Le risque de collision avec les oiseaux et les chiroptères existe, mais il est minimisé par une implantation des machines appropriée aux enjeux ornithologiques et chiroptérologiques du site ;
- ⇒ l'ambiance sonore : par une nouvelle source dans l'environnement acoustique actuel. Une distance minimale de 500 m des habitations a été respectée et des simulations ont été réalisées pour optimiser l'implantation en fonction de l'émergence acoustique produite. Le parc respectera la réglementation en matière d'émergence acoustique au niveau des habitations les plus proches situées à plus de 500 m ;
- ⇒ le paysage : implanter des éoliennes n'est pas un acte anodin ; cependant, par la prise en compte des particularités paysagères du site et de la mise en place d'une implantation régulière et harmonieuse, le paysage « avec éoliennes créées » maintient ses qualités initiales.

13.4 - IMPACTS POSITIFS

Le projet avec ses 2 éoliennes et ses 18 GWh de production annuelle estimée participera ainsi à l'effort national qui vise à développer la production d'énergies issues de sources renouvelables notamment afin de respecter l'engagement de 23% de la production électrique à l'horizon 2020 fixé par une directive de l'Union européenne.

Le parc éolien sera également un moteur pour l'économie locale en apportant une nouvelle ressource économique pour les collectivités locales qui l'accueillent, sous la forme de la Contribution Economique Territoriale et de la location des terrains.

Il va également générer des emplois locaux directs et indirects, principalement pendant la phase de travaux.

Tout parc éolien peut, par conception, être démantelé et les surfaces qu'il occupe, remises en état. Il s'agit là d'un impératif réglementaire, mais également d'un respect de l'éthique liée aux énergies renouvelables. Ainsi au cours de sa vie, si cela s'avère nécessaire, ou à la fin de l'exploitation, le parc éolien pourra être démantelé. Des garanties financières sont prévues pour l'assurer.

L'implantation d'un parc éolien, et plus globalement, le développement à l'échelle nationale de parcs éoliens, est bénéfique à la qualité de vie du pays. La filière éolienne participe d'une part à l'indépendance énergétique de la France. D'autre part la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables est essentielle pour l'environnement et la planète. La propreté de production de ce type de ressource énergétique, notamment du point de vue de la qualité de l'air et du climat, permet de minimiser les impacts des activités humaines, de participer à un développement durable à l'échelle d'un pays et de limiter le changement climatique aujourd'hui reconnu.

14 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

14.1 - ASPECT REGLEMENTAIRE

Selon l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit contenir une « *analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.* »

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ⇒ ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ⇒ ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

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

14.2 - EFFETS POTENTIELLEMENT CUMULATIFS

14.2.1 - Introduction

Les paragraphes précédents ont permis de mettre en évidence les impacts susceptibles d'être générés ou non par le projet de parc éolien sur les milieux physique, naturel et humain existants à la date de rédaction de l'étude d'impact.

L'objectif du présent paragraphe est d'évaluer les effets cumulés du projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel et des autres projets connus dans le secteur d'étude.

14.2.2 - Effets cumulatifs en phase de travaux

Le tableau de synthèse (Tableau 111, page 221) présente la synthèse des effets du projet en phase de travaux (impacts temporaires). Les principaux effets négatifs portent sur :

- ⇒ le trafic routier ;
- ⇒ la qualité de l'air ;
- ⇒ l'émission de poussières ;
- ⇒ l'activité agricole ;
- ⇒ la faune naturelle locale, principalement l'avifaune et les chiroptères.

Ces impacts restent limités tant en surface d'exposition qu'en intensité. En effet, les effets du chantier resteront limités aux parcelles d'implantation du parc éolien, aux pistes d'accès et aux abords du chantier.

En phase de travaux, la circulation des engins pourra avoir un effet cumulé avec le trafic déjà existant sur la route nationale et départementale situées à proximité (RD 20 notamment). Ces effets sont temporaires : ils ne dureront que pendant la phase de travaux.

14.2.3 - Effets cumulatifs en phase d'exploitation

Le tableau de synthèse page précédente présente la synthèse des effets du projet en phase d'exploitation (impacts permanents). Les principaux effets portent sur :

- ⇒ la faune locale par une modification de l'environnement et l'implantation d'un nouvel élément dans le milieu ;
- ⇒ l'ambiance sonore par une nouvelle source dans l'environnement acoustique actuel ;
- ⇒ le paysage.

14.2.4 - Effets cumulatifs sur la faune locale

Les effets cumulés sur la faune ont été détaillés dans les paragraphes sur les impacts.

Il n'y a aucune éolienne dans un rayon de 2 kilomètres autour du projet de parc de Gurunhuel. Les effets cumulés sont donc nuls pour les nombreuses espèces animales peu mobiles qui exploitent des domaines vitaux réduits comme les reptiles, les batraciens, les invertébrés et les petits mammifères terrestres.

La présence de parcs éoliens sur l'aire d'étude éloignée peut avoir un effet cumulé pour les espèces qui utilisent un vaste domaine vital comme les grands mammifères. L'effet des parcs éoliens est a priori limité. En outre, le risque de mortalité est quasi-nul et les corridors boisés ne sont pas impactés par le projet de Gurunhuel.

Les effets cumulatifs sur les autres groupes faunistiques sont faibles.

Le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel n'induit pas d'effets cumulatifs significatifs sur la faune.

14.2.5 - Impact cumulatif par le bruit

Les impacts cumulés potentiels calculés sont très faibles et très limités. Sachant que la méthodologie d'analyse présente des difficultés d'application pour les parcs déjà en fonctionnement lors des mesures, et a tendance à maximiser les impacts cumulés, il peut être considéré dans le cadre de cette étude que le plan de bridage proposé au projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel de n'engendrer aucun effet cumulé.

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.

14.2.6 - Impact cumulatif sur le paysage

14.2.6.1. Projets hors éolien

Sur les communes incluses dans le rayon d'affichage de 6 kilomètres autour du site du projet éolien, au regard de la liste des projets soumis à l'avis de l'autorité environnementale et publiés sur le site de la DREAL de Bretagne (en 2015 et 2016), hors projet éolien, il n'apparaît aucun projet.

14.2.6.2. Parcs éoliens

A l'intérieur du périmètre éloigné, sont recensés une dizaine de parcs éoliens existants.

Les parcs éoliens sont situés à plus de 2 km de la zone d'implantation.

Dans un rayon d'une quinzaine de kilomètres autour du site du projet éolien, le tableau suivant liste des projets éoliens soumis à l'avis de l'autorité environnementale et publiés sur le site de la DREAL de Bretagne :

Tableau 112 : Effets cumulés des projets éoliens soumis à l'avis de l'autorité environnementale

Projet situé dans un rayon d'environ 15 km et soumis à l'avis de l'autorité environnementale	Date de l'avis	Enjeux paysager du projet seul	Distance approximative au projet éolien	Enjeu paysager cumulé avec le projet de la Ferme éolienne
Parc éolien de Guerharo	10/04/2015 (puis le 28/01/2016)	Enjeu relativisé	10 km	Non significatif
Projet de parc éolien de Plésidy Energies	02/05/2016	Risque de changement de perception des échelles paysagères Suppression d'un espace de respiration	10 km	Non significatif

14.2.7 - Effets cumulatifs sur le paysage

Le projet sera finalement peu prégnant dans le paysage, et notamment dans l'aire éloignée. Sa faible emprise visuelle, sa lisibilité et les filtres existants (relief, trames végétale et bâtie) limitent fortement son aire de visibilité tout en facilitant son insertion visuelle depuis les séquences ouvertes. Le projet constitue une densification très modérée du paysage éolien actuel, sans générer d'effet d'encerclement sur les bourgs les plus proches et sans effet de saturation notable dans le paysage.

Chapitre 5 - MESURES PREVENTIVES, REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES

1 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION

L'article R.122-3 du Code de l'Environnement définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autres, 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 la Ferme éolienne de Gurunhuel.

Comme le précise l'ADEME, « il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

- ⇒ Les **mesures préventives** ou les mesures visant à éviter une contrainte. 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 en raison de la proximité des riverains ;
 - ✓ éviter un site proche d'un haut lieu architectural d'intérêt, etc.
- ⇒ Les **mesures réductrices** ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont prises durant la conception du projet. La panoplie de ces mesures réductrices est aussi très large :
 - favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique ou une zone d'intérêt naturel ;
 - favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité ;
 - disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique, etc.
- ⇒ Les **mesures compensatoires**. Dans certains domaines les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portée jugée insuffisante. Les mesures compensatoires doivent en conséquence apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :
 - 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. »

Lorsque, malgré toutes les précautions prises en amont, des impacts résiduels demeurent, le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre des mesures compensatoires proportionnelles aux impacts résiduels.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet.

2 - MILIEU PHYSIQUE

2.1 - CLIMAT

Le parc éolien de la Ferme éolienne de Gurunhuel n'aura aucun effet négatif sur le climat local (pas de risque de création d'un microclimat particulier, etc.). Aucun défrichement n'est nécessaire pour l'installation du parc. Le fonctionnement des éoliennes ne créera pas de modifications notables sur l'écoulement général des vents dans le secteur.

A l'inverse, de par ses qualités environnementales, le parc éolien aura un effet bénéfique sur le climat.

A l'échelle nationale voire mondiale, l'utilisation de l'énergie éolienne pour la production d'électricité permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre tels que le CO₂ (cf. paragraphe 1 -IMPACT GLOBAL DE L'ENERGIE EOLIENNE du chapitre 4, page 159).

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

2.2 - PROTECTION DU SOL

2.2.1 - Phase de travaux, mesures préventives

La création de la Ferme éolienne de Gurunhuel nécessite le décapage de la terre végétale pour l'aménagement des plateformes de levage, la réalisation des fondations de chaque éolienne, l'aménagement des pistes d'accès et la réalisation des tranchées pour le raccordement au réseau électrique.

Les mouvements de la terre végétale sont à l'origine de phénomènes de dégradation de ses qualités agro-pédologiques. Pour limiter ces phénomènes, des mesures de précautions seront prises lors du décapage du sol et pendant le stockage de la terre végétale.

Le décapage se fera avec soin, de façon séparative, en évitant de mélanger la terre végétale avec les stériles sous-jacents. La terre végétale sera stockée séparément des autres éléments décapés (en dehors des zones de passage d'engins). Rappelons que la durée de stockage sera courte (environ 6 à 12 mois), ce qui devrait limiter les risques de dégradations des qualités de la terre végétale.

Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place mais uniquement sur les chemins d'accès et les zones spécialement aménagées (aires de levage, ...).

En général, les sols reconstitués retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans selon le soin apporté aux opérations de reconstitution :

- pas de compactage ;
- drainage ;
- ensemencement rapide de végétaux permettant de fixer les sols et de les enrichir en azote (légumineuses par exemple) ;
- éventuellement apports d'engrais verts ou de compost.

Les précautions seront prises pour limiter la dégradation des terres végétales lors de leur stockage. Les engins de chantier circuleront uniquement sur les pistes et accès qui leur sont réservés.

2.2.2 - Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, 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 existantes et les pistes d'accès aux éoliennes.

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

2.3 - PROTECTION DES EAUX

2.3.1 - Phase de travaux, mesures préventives

Les risques de contamination des eaux souterraines et superficielles pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien seront très faibles en raison de quantités très faibles de produits potentiellement polluants (uniquement le volume des réservoirs des engins), de l'absence de cours d'eau permanents sur le site et de l'absence d'usages de l'eau pour la production d'eau potable à proximité du site.

Néanmoins, les parcelles agricoles concernées par le projet nécessitent la mise en œuvre de mesures de prévention pour réduire les risques :

- utilisation d'engins de chantier et de camions aux normes en vigueur et vérification régulière du matériel ;
- entretien des véhicules réalisé sur une aire de rétention étanche installée sur le chantier ou en atelier à l'extérieur ;
- stockage des produits potentiellement polluants sur rétention conformément à la réglementation ;
- stockage des déchets de chantier (fonds de toupies par exemple) sur rétention et évacuation dans des filières adaptées.

2.3.2 - Phase d'exploitation, mesures préventives

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 d'apport d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux sont très faibles (liquide des dispositifs de transmissions mécaniques, huile des postes électriques).

En cas de problème au niveau du système de transmissions mécaniques, le liquide s'écoulerait de la nacelle dans le mât dont l'étanchéité éviterait tout écoulement vers l'extérieur. Les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien seraient prévenus par le système de surveillance automatique. Le liquide pourrait donc être récupéré et éliminé dans une filière adaptée (par une entreprise spécialisée dans l'élimination de déchets liquides industriels).

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 d'engager les réparations nécessaires.

Par ailleurs, il faut rappeler que le transformateur de chaque éolienne sera intégré au mât. L'étanchéité de celui-ci constituera donc une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.

Des contrôles périodiques des équipements du parc éolien seront réalisés par les techniciens chargés de la maintenance. Ces contrôles porteront notamment sur les dispositifs d'étanchéité :

- vérification des rétentions des postes électriques ;
- vérification de l'étanchéité du mât ;
- etc.

Ces contrôles permettront de détecter d'éventuelles fuites et ainsi d'intervenir rapidement.



Photo 30 : Transformateur électrique intégré au mât de l'éolienne

Pendant la phase de travaux, l'utilisation d'engins en bon état de fonctionnement et dont l'entretien sera réalisé sur une aire de rétention adaptée, limitera les risques de pollution des eaux. De plus, les produits potentiellement polluants (huiles, ...) seront stockés sur une aire de rétention.

Pendant la phase d'exploitation, les seuls produits susceptibles de polluer les eaux sont contenus dans l'éolienne dont la structure est étanche.

2.4 - PROTECTION DE LA QUALITE DE L'AIR

2.4.1 - Phase de travaux, mesures réductrices

Pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien, les risques de pollution de l'air pourraient provenir des engins de chantier et des camions de transport des éoliennes. Ces véhicules émettent en effet des gaz d'échappement : NOx, SO₂, CO, CO₂, particules, etc.

Les travaux sont temporaires (environ 6 à 12 mois) et ne devraient pas engendrer de pollution atmosphérique supplémentaire significative.

Les engins de chantier et les camions de transport seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Les véhicules seront entretenus régulièrement, avec notamment le réglage des moteurs afin de respecter les normes anti-pollution en vigueur. Des vérifications par des organismes agréés seront effectuées sous la responsabilité des entreprises sous-traitantes.

Les risques d'émissions de poussières par la circulation des engins et des camions resteront faibles en raison du climat local plutôt humide. L'éloignement des habitations riveraines est largement suffisant pour éviter toute gêne (plus de 500 m de distance par rapport aux habitations les plus proches).

Les chemins et les aires de montages seront réalisés en matériaux concassés de forte granulométrie, limitant les émissions de poussières lors des passages d'engin par temps sec.

Cependant, en cas de besoin, les zones de passage d'engins (pistes) pourront être arrosées afin de piéger les particules fines et d'éviter les émissions de poussière (utilisation d'un tracteur et d'une tonne à eau) par temps sec.

Les véhicules seront entretenus régulièrement afin de respecter les normes anti-pollution en vigueur.

Enfin, le chantier ne sera pas à l'origine d'odeur particulière (pas d'utilisation de produits odorants, pas de production de déchets odorants).

2.4.2 - Phase d'exploitation

L'énergie éolienne est qualifiée d'« énergie propre ». Par définition, elle n'est source d'aucune pollution atmosphérique pendant sa phase de production, mises à part les émissions de véhicules de maintenance qui sont du gabarit des voitures particulières.

L'énergie éolienne participe à la lutte contre la pollution atmosphérique en produisant de l'électricité sans dégagement de produits polluants dans l'atmosphère, contrairement aux centrales thermiques qui utilisent des combustibles fossiles.

Aucune mesure n'est nécessaire en phase d'exploitation.

3 - MILIEU HUMAIN

3.1 - PROTECTION CONTRE LE BRUIT

Le niveau des émissions sonores des éoliennes a été très largement réduit depuis l'installation des premières il y a plus de 20 ans. Aujourd'hui, les constructeurs proposent des éoliennes qui ont subi des évolutions technologiques considérables et les mesures qui sont prises pour limiter les émissions sonores sont multiples :

- ⇒ mise en œuvre d'un capitonnage acoustique de la nacelle ;
- ⇒ utilisation de multiplicateurs de vitesse plus silencieux ;
- ⇒ utilisation de pales avec un profil plus aérodynamique et un angle d'attaque adapté à chaque vitesse de vent ;
- ⇒ utilisation de génératrices fonctionnant à vitesse variable ;
- ⇒ diminution de la vitesse de rotation des pales.

3.1.1 - Mesure de réduction des impacts : plan de fonctionnement optimisé

Les optimisations proposées correspondent aux bridages minimum permettant de supprimer tous les dépassements des seuils d'émagements réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement de l'éolienne Senvion 3.4 M114 NES.

Optimisation période diurne (07h-20h30) - [135°-315°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
E1			101.5	101.5					
E2									

Optimisation période nocturne (22h-07h) - [135°-315°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
E1			98.5			98.5			
E2		SM2 B		98.5	98.5	98.5			

Optimisation période nocturne (22h-07h) - [315°-135°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
E1			SM2 B			98.5			
E2		SM2 B	SM2 C	98.5	98.5				

Optimisation période soir (20h30-22h) - Période soirée									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
E1			SM2 D		98.5				
E2			98.5	102.5					

Fonctionnement standard	
98.5	Fonctionnement bridé
Arrêt	

Tableau 113 : Plan d'optimisation

Source : Etude acoustique du bureau d'études SOLDATA ACOUSTIC

Il est important de noter que différents plans de fonctionnement peuvent être déterminés afin de respecter les exigences réglementaires. Le plan ci-dessus est un plan optimisé à partir des caractéristiques actuelles des éoliennes projetées.

Les émissions sonores des éoliennes étant susceptibles d'être améliorées par le constructeur, le plan de bridage sera susceptible d'être adapté en conséquence d'ici la mise en service du parc éolien.

Les plans d'optimisation seront, si nécessaire, également ajustés suite à l'étude acoustique de réception, qui sera réalisée dans l'année suivant la mise en service du parc éolien.



Photo 31 : Surface au sol occupée par l'éolienne et la piste d'accès

3.2.2 - Documents d'urbanisme

3.2.2.1. Documents d'urbanisme à l'échelle locale

La commune de Gurunhuel dispose d'une carte communale.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.2.2. Autres documents d'urbanisme

La commune de Gurunhuel appartient au Scot de Guingamp en cours de révision.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3 - Servitudes

3.2.3.1. Servitudes relatives aux lignes électriques

Une ligne électrique gérée par RTE est située à plus de 360 m au nord des éoliennes.

Aucune mesure n'est nécessaire.

3.2.3.2. Servitudes relatives aux canalisations de gaz

Il n'y a pas de servitude relative à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz au niveau de la zone d'implantation.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.3. Servitudes relatives aux canalisations d'hydrocarbures

Il n'y a pas de servitude relative à l'établissement des canalisations de transport et de distribution d'hydrocarbures au niveau de la zone d'implantation.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.4. Servitudes radioélectriques

Le projet de parc éolien n'est grevé par aucune servitude radioélectrique.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.5. Servitudes relatives aux télécommunications

D'après les données disponibles, il n'existe pas de servitudes liées à des lignes téléphoniques sur la zone d'implantation.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.6. Servitudes aéronautiques

Selon les renseignements des services de la Direction de l'Aviation civile, le projet éolien tel qu'il est défini est compatible avec les servitudes aéronautiques présentes dans le secteur de Gurunhuel (431 m NGF MSA Morlaix).

Selon les informations fournies par la Direction de la Circulation Aérienne Militaire, le projet est en dehors des servitudes de l'Armée de l'air.

Aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

Le balisage des éoliennes sera établi après consultation de l'aviation civile et de l'Armée de l'air, conformément à la réglementation en vigueur. Il est toutefois défini dans le Chapitre 1 – « Description du projet ».

Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier, le balisage provisoire éventuel et les dates de mise en place de chaque éolienne seront fournis.

3.2.3.7. Servitudes de protection de captage

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude de protection de captages pour l'alimentation en eau potable.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3.8. Servitudes relatives aux chemins de fer

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude relative aux chemins de fer.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3.9. Servitudes liées au recensement des cavités souterraines

Aucun recensement de cavités souterraines n'a été effectué au niveau du projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3.10. Servitudes de Météo-France

Les éoliennes seront implantées en dehors des secteurs faisant l'objet d'exclusion ou de coordination autour des radars hydrométéorologiques de Météo-France.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.3 - OCCUPATION DES SOLS

3.3.1 - Archéologie

D'après les renseignements du Service régional de l'Archéologie de Bretagne, la zone d'implantation est localisée est située en dehors de zone archéologique potentielle.

D'après la DRAC de Bretagne, aucun site n'est actuellement recensé dans la zone d'implantation et à proximité. Aucun diagnostic au préalable des travaux envisagés n'est à prévoir. Cependant, en cas de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux, le Service régional de l'archéologie devra en être informé.

3.3.2 - Agriculture

L'emprise du parc éolien sur des terres agricoles ne modifiera que très localement l'occupation du sol et ne remettra pas en cause la vocation ou l'exploitation agricole des terrains. La phase de chantier pourra perturber temporairement l'exploitation agricole sur les zones d'aménagement du parc éolien.

Mesure réductrice : le maître d'ouvrage déterminera, en concertation avec les exploitants, le phasage le plus adapté permettant la réalisation des travaux dans les délais impartis tout en respectant les éventuelles contraintes liées aux pratiques culturales.

Mesure de compensation : tout dégât supplémentaire imprévu pouvant intervenir durant la phase de travaux sera indemnisé selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture pour compenser la perte temporaire de cultures liée à la phase de chantier.

Après la phase de travaux, le maître d'ouvrage réaménagera le site (accès techniques temporaires).

3.4 - TOURISME ET LOISIRS

La commune d'implantation n'est pas une commune à vocation touristique.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.5 - SECURITE

3.5.1 - Phase de chantier

Conformément au code du travail (art L. 235-2 et R. 238-1), le chantier sera déclaré au préalable. 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.

Le maître d'ouvrage mettra en œuvre les principes généraux de prévention tels que définis par l'article L. 230-2 du Code du Travail. Il procédera notamment à l'évaluation des risques auxquels seront exposés les salariés du chantier.

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 (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).

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.

3.5.2 - Trafic aérien

Selon l'arrêté du 25 juillet 1990, une publication d'information aéronautique sera imposée (en raison de la hauteur des éoliennes dépassant 50 m). Les informations indiqueront :

- ✓ dates de début et de fin des travaux ;
- ✓ altitude au pied et au sommet de chaque éolienne ;
- ✓ position géographique exacte de chaque éolienne.

Ces informations seront communiquées à la Direction Générale de l'Aviation Civile.

Ces données seront reportées sur les cartes aéronautiques comme obstacles supérieurs à 50 m hors agglomération et repris dans l'AIP-France (Publication d'Information Aéronautique) partie Obstacle Artificiel Isolé. Le parc éolien fera l'objet d'une notification pour les aviateurs (NOTAM).

Les éoliennes seront d'une couleur proche du blanc conformément à l'arrêté du 23 avril 2018. Les éoliennes seront balisées, conformément à ce même arrêté, ainsi qu'aux recommandations de la DGAC.

Un balisage diurne et nocturne, conforme à la réglementation et aux prescriptions de la Direction Générale de l'Aviation Civile, sera mis en place sur le parc éolien.

3.5.3 - Sécurité publique

3.5.3.1. Fonctionnement des éoliennes

La principale mesure de sécurité a consisté dans le choix de l'implantation des éoliennes, à l'écart de toute zone habitée. Dans le cas présent, les premières maisons sont au moins distantes de 500 m des éoliennes.

Comme dans toute activité industrielle, le risque « zéro » pendant l'exploitation d'un parc éolien n'existe pas. Cependant, l'expérience montre que les risques de destruction des éoliennes (rupture de pale, chute de la tour, chute de la nacelle) sont extrêmement faibles. Les éoliennes sont en effet conçues pour résister à des situations extrêmes (vents violents, ...). Elles font l'objet de vérifications par les organismes de certification indépendants qui définissent des classes de résistance (Germanischer Lloyd).

Les composants soumis à des flexions répétées (pales) sont actuellement réalisés en matériaux composites qui présentent l'avantage d'être à la fois légers et très résistants.

Les éoliennes qui seront implantées sur le site appartiennent à la classe IEC II

Chaque éolienne sera équipée de capteurs afin de contrôler l'état de la machine en permanence et de détecter toute anomalie. Par mesure de sécurité, les éoliennes seront arrêtées lorsque les automates détecteront d'éventuelles anomalies ou intentionnellement par les opérateurs, à savoir :

- ⇒ problèmes de vibration ;
- ⇒ comportement anormal de l'éolienne ;
- ⇒ anomalies sur le réseau électrique ;
- ⇒ vitesse de vent supérieure à 90 km/h.

Chaque éolienne sera équipée de deux systèmes de freinage souvent utilisés simultanément pour plus d'efficacité et pour limiter les contraintes imposées aux engrenages et aux roulements :

- ⇒ système de freinage mécanique ;
- ⇒ système de freinage aérodynamique.

Ils permettront d'arrêter rapidement l'éolienne en cas de nécessité (arrêt normal pour vérification et entretien, arrêt lors de tempête, défaillance technique).

Le parc éolien sera équipé de capteurs météorologiques (anémomètre, thermomètre, baromètre) mesurant les conditions locales en permanence et en particulier la vitesse du vent. En cas d'anomalie (vents violents, pression trop basse, températures extrêmes, ...), un ordinateur provoquera l'arrêt des machines. En cas d'arrêts répétés, un signal d'alerte est émis vers les services de contrôle et l'ordinateur provoque l'arrêt total de l'éolienne c'est-à-dire l'arrêt des parties mécaniques (pales, rotor, ...) ainsi que l'arrêt des circuits électriques et hydrauliques. Une intervention d'un opérateur est prévue rapidement pour la remise en fonctionnement de l'éolienne.

Les éoliennes du projet seront situées en dehors de toute zone habitée.

Elles seront équipées de dispositifs de contrôle et de deux systèmes de freinage permettant de les arrêter lorsque les capteurs de contrôle détecteront une anomalie ou des conditions météorologiques défavorables.

3.5.3.2. Phénomènes météorologiques

a) Foudre

Compte tenu de leurs grandes dimensions et de leurs dispositions dans les points hauts du relief, les éoliennes n'échappent pas aux risques liés à la foudre.

Cependant, le projet éolien n'est pas situé dans une zone à risque. L'indice d'impact de foudre dans le secteur est relativement faible (cf. paragraphe 2.7.6 - du chapitre 2, page 74).

Les éoliennes seront tout de même munies de systèmes de protection contre la foudre afin de limiter les dégâts sur les machines et de réduire les pannes supplémentaires.

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 sera munie de paratonnerres installés en bout de chaque pale. La nacelle sera équipée d'une tige collectrice qui redirigera la foudre vers le sol. Le système de protection contre la foudre du parc répondra à la norme IEC 1024 classe 1.

Par ailleurs, les éoliennes seront équipées de systèmes de sécurité se déclenchant automatiquement lorsqu'un problème est détecté (pale endommagée, ...) provoquant l'arrêt d'urgence de la machine.

Les éoliennes seront équipées de systèmes de protection contre la foudre.

b) Tempête

Les éoliennes ainsi que les fondations qui les supportent seront conçues pour résister aux fortes tempêtes. Elles appartiennent à la classe IEC II et sont capables de résister à des rafales. Les pales notamment, fabriquées en matériaux composites, résistent parfaitement aux vents violents.

Ainsi, les risques de destruction du matériel en cas de tempête sont extrêmement faibles. Cependant, dans le cas peu probable où cela se produirait, les risques pour le public seraient nuls compte tenu de la distance importante entre le site d'implantation des éoliennes et les premières habitations (plus de 500 m). Même en cas de bris de machine, les éléments ne pourraient atteindre les populations riveraines.

En cas d'annonce de vents violents par Météo-France, les éoliennes seraient arrêtées et les rotors seraient positionnés non plus face au vent mais parallèlement de manière à présenter la plus faible surface de prise au vent possible. Dans ce cas, Météo-France publie des cartes de vigilance disponibles sur www.meteo.fr et dans la presse afin d'informer le public sur les risques et déconseiller voire interdire les personnes de sortir.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

c) Autres phénomènes

D'après les données climatologiques de Météo France, comparé à d'autres régions de France, le nombre de jours de gel est relativement faible dans le secteur d'étude : 41 jours/an à la station de Louargat dont seulement 3,1 jours de fortes gelées (températures inférieures à -5°C).

Les risques d'accumulation de glace sur les pales par temps froid existent mais restent faibles à modérés selon les années.

Les machines sont normalement arrêtées lors de conditions météo présentant des risques de givre et restent à l'arrêt pendant la période de givre.

Les éoliennes sont pourvues de système qui empêche le démarrage en cas de conditions météorologiques présentant des risques de givre. Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.5.3.3. Incendie

Il faut distinguer les risques d'incendie d'origine externe des risques internes engendrés par les machines elles-mêmes.

Concernant le risque externe, les communes de Gurunhuel ne sont pas situées dans une zone à risque en matière d'incendie. Il n'y a pas, à proximité de la zone d'implantation, de boisement ni d'éléments anthropiques présentant des risques d'incendie élevés tels que : établissements industriels à risques (activités classées SEVESO II), dépôts de produits inflammables, etc.,

Les risques d'incendie internes c'est-à-dire provenant des éoliennes elles-mêmes ne sont pas nuls du fait de la présence de courant électrique fort. Cependant, comparés à d'autres activités industrielles, ces risques d'incendie sont très faibles.

Les éoliennes sont conçues de manière à réduire les probabilités d'incendie avec notamment :

- ⇒ des postes électriques disposés dans une rétention conformément à la réglementation ;
- ⇒ un transformateur aux normes en vigueur (risque d'explosion limité et confinement dans l'enceinte).

Des dispositifs de surveillance et de protection contre l'incendie équiperont les éoliennes. Les génératrices seront pourvues de capteurs de température. Les niveaux des fluides hydrauliques seront mesurés en permanence. Ainsi, en cas d'incendie, des alarmes se déclenchent automatiquement au poste de contrôle, ce qui permet de prévenir immédiatement les services de secours.

L'éloignement entre les éoliennes (plusieurs centaines de mètres) évite la propagation d'un éventuel incendie d'une éolienne vers les autres machines. Conformément à la réglementation, des extincteurs adaptés au feu d'origine électrique seront installés près du transformateur et dans la nacelle de chaque éolienne et au niveau du poste de livraison.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.5.3.4. Risques sismiques

Gurunhuel et les communes de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par un risque sismique de zone 2, il s'agit d'une sismicité faible. Les risques de destruction des éoliennes par un séisme sont extrêmement faibles dans la région. Rappelons toutefois que les machines et les mâts sont conçus pour résister à des contraintes très importantes. Les concepteurs ont pris en compte les contraintes imposées aux constructions dans certaines régions du monde soumises au risque sismique et ont conçu des machines capables de résister à de fortes contraintes mécaniques en utilisant des matériaux adaptés.

Aucune mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.6 - SANTE

Le paragraphe 6 -« IMPACT DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE » du chapitre 4 a analysé et résumé les impacts potentiels sur la santé humaine.

Pour le futur parc éolien de Gurunhuel, la pollution évitée a été estimée à environ 5 400 tonnes de CO₂ par an¹⁷, en tenant compte de la capacité nominale et du temps de fonctionnement annuel estimé.

❖ Risque d'accident

D'après l'étude de dangers, les risques d'accident sont acceptables.

❖ Le bruit

Les champs électromagnétiques induits par les éoliennes sont donc faibles. Les tensions en jeu et les caractéristiques pour des raccordements électriques (souterrains et éloignés des zones d'habitat) rendent le risque sanitaire généré par les parcs éoliens inexistant.

Le respect de la réglementation acoustique française auquel a conclu l'étude acoustique prévisionnelle est un gage de sécurité et de confort pour les riverains.

En aucun cas les émissions sonores de basses fréquences liées au fonctionnement des éoliennes ne présentent d'effets sur la santé humaine, l'énergie mise en jeu pour engendrer ce phénomène étant très largement insuffisante.

¹⁷ <http://www.rte-france.com/fr/eco2mix/eco2mix-co2>

❖ L'ombre mobile portée des pales en rotation

Dans le cas du projet éolien de Gurunhuel, aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé dans un périmètre inférieur ou égal à 250 m de distance des éoliennes. Par conséquent, aucune étude stroboscopique spécifique n'est à réaliser dans le cadre du présent projet.

Ainsi, les effets négatifs potentiels de la Ferme éolienne de Gurunhuel sur les populations riveraines seront négligeables. Le projet tel qu'il est défini ne présentera aucun risque sanitaire pour la population de la commune et des communes voisines.

De ce fait, aucune mesure compensatoire particulière n'est à prévoir.

3.7 - DECHETS

3.7.1 - Phase de travaux, mesures réductrices

Comme dans tous les chantiers d'aménagement, la construction du parc éolien produira des déchets dont une grande part de déchets inertes (gravats, ...). Des équipements seront installés sur le site pour stocker provisoirement les déchets avant leur élimination dans des filières appropriées.

Les déchets inertes seront évacués si possible vers une filière de récupération – recyclage (installation de recyclage de matériaux et production de granulats). Sinon, ces déchets seront envoyés vers un centre de stockage de classe 3.

Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront stockés dans des conteneurs adaptés (bennes) qui seront enlevés régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur récupération.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts de 200 litres disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises spécialisées.

Les déchets métalliques et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination.

Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre de stockage adapté.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.7.2 - Phase d'exploitation, mesures réductrices

Durant la phase d'exploitation, la production de déchets sera minime : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des éoliennes, bidons vides de produits lubrifiants, etc.

Ces déchets seront collectés par les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien et éliminés dans des filières adaptées (récupérateurs de cartons, de ferraille, ...). Les quantités produites seront extrêmement faibles.

Par ailleurs, d'un point de vue plus général, il faut rappeler que la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les filières classiques de production d'électricité.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.8 - ASPECTS TECHNIQUES

3.8.1 - Trafic routier

3.8.1.1. Phase de travaux

L'aménagement de la Ferme éolienne de Gurunhuel nécessitera la création de pistes d'accès et l'aménagement (élargissement) de certains chemins ruraux existants pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et le déplacement des engins de chantier.

Les engins nécessaires (pelles mécaniques, tombereaux ou tracteurs avec benne, niveleuses, compacteurs, trancheuse, chariot élévateur, camions, etc.) sont peu nombreux. Ils seront laissés sur le site pendant la durée des travaux afin de limiter les déplacements selon les phases suivantes :

- ⇒ première phase de travaux : réalisation des accès, TP, réseau inter-éolien, tranches ;
- ⇒ deuxième phase : toupies bétons ;
- ⇒ troisième phase : grues de levage.

Les engins qui ne seraient plus nécessaires aux phases ultérieures seront évacués. Les camions de transport et de servitudes circuleront pendant toute la durée du chantier.

Les pistes seront adaptées à la circulation des engins avec notamment la création d'aires de croisement, l'utilisation de matériaux stables, etc. Leur largeur sera compatible avec le passage des engins et notamment des camions acheminant les éoliennes, soit environ 5,0 m.

Les intersections entre les pistes empierrées, les chemins d'exploitation et la route départementale D 20, servant d'accès seront réalisées de manière à assurer la sécurité du public, avec notamment :

- l'installation d'un panneau STOP sur la piste ;
- la signalisation du chantier sur les routes du secteur (panneaux « sortie de camions »), etc.

Un plan d'accès au chantier sera réalisé et communiqué à toutes les personnes amenées à travailler sur le site. Ce plan sera valable durant toute la durée du chantier.

Les conditions d'accès des engins de chantier et des camions de transport des éoliennes sur le site seront soumises à l'approbation des services de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer et du Conseil Général des Côtes d'Armor.

Le parcours sera défini précisément en concertation avec les services de l'Etat et du département et les communes concernées de manière à identifier les différentes contraintes de circulation.

Certaines routes devront être élargies et adaptées aux passages des convois exceptionnels (rayon de courbure minimum de 45 m, modification des carrefours, ...). **En fin de chantier, les routes seront remises en état avec restauration des chaussées si nécessaire, réaménagement des bas-côtés, etc.**

Le chantier de création du parc éolien sera organisé de manière à assurer la sécurité des usagers des routes du secteur. Les accès au chantier seront soumis à l'approbation des services de l'Etat et du Département.

3.8.1.2. Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, le trafic sera minime. Il se limitera à la visite périodique des techniciens chargés de la maintenance des éoliennes. Ces visites se feront en utilisant un véhicule léger.

Le nombre de visites de contrôle restera limité grâce aux automatismes et aux systèmes de télésurveillance sur les machines (moins d'une fois par semaine en général). Le trafic induit par la présence du parc éolien restera donc très faible.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

En France, les parcs éoliens représentent parfois une attraction visuelle pouvant détourner l'attention des automobilistes et augmenter les risques d'accident. Dans le cas présent, le parc éolien est assez éloigné des axes routiers principaux du secteur (la route nationale N 12 – E 50 à environ 5,8 km, route départementale D 787 à environ 1,8 km). Il sera par conséquent peu visible. Les routes départementales passant à proximité de la zone d'implantation sont des routes assez peu fréquentées.

En cas de besoin, des mesures de sécurité pourraient être envisagées telles que l'installation de panneaux de signalisation prévenant les automobilistes de la présence d'éoliennes.

3.8.2 - Réseaux électriques

La ligne électrique à haute tension gérée par RTE est située à plus de 360 m des éoliennes. Compte-tenu de cette distance, aucune mesure particulière vis-à-vis du réseau électrique ne sera nécessaire.

Le raccordement des éoliennes se fera par des câbles souterrains vers un poste de livraison de dimension standardisée. Le transport d'énergie est réalisé en « moyenne tension » (20 000 volts) pour limiter les pertes électriques en ligne.

De même, le raccordement entre le poste de livraison et le poste source se fera par des câbles souterrains. Cette ligne enterrée empruntera au maximum le domaine public.

Seule une gêne temporaire liée à la phase de travaux pourra être ressentie par les usagers des routes et les exploitants agricoles.

Les dispositions imposées par ENEDIS seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises (travaux, exploitation). En concertation avec les services de l'Etat et le Conseil Général, les collectivités concernées et les propriétaires des terrains privés traversés, des dispositions adaptées seront prises par le maître d'ouvrage afin de minimiser cette gêne.

Sauf dispositions électrotechniques spécifiques, les conditions de raccordement depuis le poste de livraison vers le réseau électrique existant seront conformes au décret n°2008-386 du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, complété par deux arrêtés d'application de même date (publiés au Journal Officiel du 25 avril 2008).

Conformément à la procédure de raccordement en cours, un chiffrage précis (Proposition Technique et Financière de raccordement au réseau électrique) sera effectué par ENEDIS lorsque l'autorisation unique aura été obtenue.

Le projet de parc éolien a été conçu en tenant compte de la présence d'une ligne électrique aérienne gérée par RTE au nord du site d'étude.

Le raccordement du parc éolien au réseau électrique national sera conforme aux prescriptions techniques réglementaires.

3.8.3 - Radiocommunications

Une éolienne en fonctionnement peut être à l'origine de perturbations des radiocommunications (télévision, radio, faisceau hertzien, téléphone cellulaire). Cependant, les champs électromagnétiques émis par une éolienne en fonctionnement et par les transformateurs sont du même ordre que ceux émis par les transformateurs ENEDIS. Aucune incompatibilité avec les transmissions radioélectriques n'a été démontrée pour des courants électriques de ce genre.

La zone d'implantation se trouve en dehors de servitudes radioélectriques.

Dans de rares cas, des perturbations de réception de la télévision peuvent se produire sur des habitations situées derrière une éolienne par rapport à l'émetteur. **L'impact des éoliennes sur ces faisceaux n'est pas certain ni quantifiable avant la construction des éoliennes. Le maître d'ouvrage mettra en place des mesures compensatoires en cas de perturbation.**

En cas de perturbation, le maître d'ouvrage procédera, à sa charge, aux travaux permettant de rétablir la réception de la télévision. Il en sera de même pour les téléphones mobiles.

4 - PAYSAGE ET PATRIMOINE

4.1 - PROPOSITIONS DE MESURES D'ÉVITEMENT D'IMPACTS PAYSAGERS

4.1.1 - Mesures d'évitement : en amont du projet

4.1.1.1. Consultation

Pour améliorer l'intégration visuelle du projet, la composition a, dès le démarrage du dossier, voulu répondre aux exigences et recommandations paysagères. L'avis de Mme France, Paysagiste-Conseil de l'État, a été demandé en amont et, suite à une visite de site, ses recommandations ont été recueillies, intégrées et ont ainsi consolidé la réflexion.

4.1.1.2. Choix du site et de l'implantation

Le rapport d'échelle entre les éoliennes et les autres éléments qui composent le paysage peut rendre difficile leur insertion visuelle. Le choix du site d'implantation est alors primordial. Dans ce paysage à dominante bocagère, la présence de haies, bosquets, bois ainsi que la végétation des espaces privés concourt à diminuer sensiblement la visibilité des éoliennes et donc leur prégnance.

L'implantation des éoliennes est parallèle au ruisseau du Dour Meur, qui passe en contre-bas du relief, et le projet se retrouve appuyé sur des lignes de forces existantes, qu'il est même amené à souligner depuis certains secteurs ouverts. Afin de proposer un projet cohérent avec son environnement, une réflexion a été menée sur la meilleure approche à avoir quant à un alignement horizontal ou non des nacelles (et donc ou non des mâts d'éolienne de tailles différentes). Cette réflexion a, d'un point de vue paysager, trouvé des avantages à chaque solution et c'est donc l'optimisation énergétique qui a primé, sans se faire au détriment du paysage.

Ce critère a également conduit au choix d'une variante à seulement deux éoliennes, conférant au projet une très faible empreinte visuelle ce qui a diminué l'aire de visibilité du projet et donc sa prégnance. De plus, cela joue également un rôle dans l'évaluation du renforcement éolien induit par l'introduction d'un nouveau parc qui est alors diminuée.

4.1.1.3. Prise en compte du contexte éolien

Le contexte éolien a également été considéré. L'analyse menée témoigne d'un paysage empreint du motif éolien ce qui tend à remplacer l'effet de modification du paysage quotidien par un renforcement ténu de la présence éolienne du fait de l'introduction de seulement 2 éoliennes.

4.1.2 - Au sein de l'aire d'étude rapprochée

Une attention particulière sera apportée aux finitions des aménagements relatifs au parc éolien pour une perception optimale depuis les points de vue proches :

- ⇒ Le projet prévoit l'intégration d'un poste de livraison. L'objectif sera de le rendre le plus neutre et le mieux intégré possible. Il aura un volume simple et la couleur sera choisie de façon à se fondre dans son environnement. Dans le cadre de l'étude paysagère, il a été opté pour un poste de livraison avec une finition en béton banché.
- ⇒ Les chemins d'accès et les plateformes de montage seront en stabilisé renforcé.
- ⇒ Toutes les lignes de raccordement seront enterrées et traversent les champs agricoles avec l'accord des agriculteurs.

Afin de conserver une image la plus simple et la plus sobre possible, les éoliennes ne comporteront aucun logo ni aucune inscription (autres que celles relatives à la sécurité) sur la nacelle ou le mât.

4.2 - MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS VISUELS

4.2.1 - Inter-visibilité avec un autre parc éolien

Il n'existe pas de mesures complémentaires satisfaisantes permettant de réduire l'impact visuel lié à l'inter-visibilité avec un autre parc éolien. Les mesures prises concernant le choix du site d'implantation (dans un paysage déjà empreint à l'éolien), à distance des bourgs les plus proches et donc sans effet d'encerclement sur Moustéru ou Gurunhuel, constituent des mesures prises en amont et qui ont déjà permis de réduire significativement l'impact du projet.

L'impact restant, qualifié de « faible » est celui inhérent à l'introduction d'un parc éolien et ne peut être supprimé.

4.2.2 - Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques

Les mesures prises pour concevoir un projet qui s'appuie sur les lignes de force existantes (vallon du Dour Meur) et la volonté d'aligner horizontalement les nacelles (en compensant les différences altimétriques de la zone d'implantation par des hauteurs de mât différentes au sein du parc) ont déjà permis de réduire significativement l'impact du projet.

La seule mesure complémentaire permettant de réduire l'impact visuel lié à la perception des structures paysagères, depuis des secteurs panoramiques ou non, est de varier sur la hauteur des machines. En effet, l'effet d'écrasement est fortement corrélé au rapport d'échelle entre le vallon et les éoliennes. Néanmoins, cette réduction ne peut se faire sans baisse de production et, au vu de l'impact qui reste modéré et des efforts faits pour la lisibilité du projet, le bénéfice paysager resterait moindre par rapport à la perte énergétique qui serait engendrée.

L'aire d'étude compte un seul site panoramique, bénéficiant d'une table d'orientation et recensé sur les cartes IGN, il s'agit du mont du Ménez-Bré. L'impact du projet depuis le sommet de ce dernier a été qualifié de faible dans l'évaluation des impacts. Il n'existe pas de mesure spécifique depuis le belvédère qui pourrait supprimer l'impact.

Ainsi, on peut considérer que l'ensemble des mesures a déjà été pris et que l'impact restant qualifié de « faible » pour les aires éloignée et intermédiaire et de « moyen » pour l'aire rapprochée est l'impact inhérent à l'introduction d'un parc éolien et ne peut être supprimé.

4.2.3 - Perception depuis les axes de communication

Les plantations le long des voies constitueraient un moyen de masquer le projet éolien depuis de nombreuses séquences routières de l'aire d'étude. Néanmoins, les caractéristiques fondamentales du paysage étudié font état de vues animées par la végétation et le relief, où les séquences ouvertes, et ponctuellement panoramiques, rythment le parcours de l'automobiliste.

Supprimer, ou diminuer, ces ouvertures visuelles amèneraient à modifier profondément le paysage, constituant alors un impact bien supérieur à celui induit par le projet éolien. La présence de l'éolien étant un motif déjà existant pour les automobilistes, la principale mesure à prendre est la lisibilité du parc, ce qui a été fait lors de l'élaboration des variantes et qui a donc permis de réduire significativement l'impact du projet.

Il n'y a pas d'impact significatif depuis les sentiers de grande randonnée depuis les aires éloignée et intermédiaire où le projet se « mêle » au paysage éolien actuel sans grande modification. Au contraire, depuis l'aire rapprochée, le GR 34A permet des séquences ouvertes en direction du parc éolien qui peut constituer un vecteur intéressant de sensibilisation du public et d'accompagnement de l'acceptation du parc éolien. Une fois le parc construit, il est prévu l'installation de deux panneaux d'information destinés au public. Le premier informera sur les énergies renouvelables tandis que le second sera dédié au projet (présentation du déroulé du projet : de la conception à la construction). Chaque panneau est estimé à 2 500 € H.T. (conception, réalisation et installation).

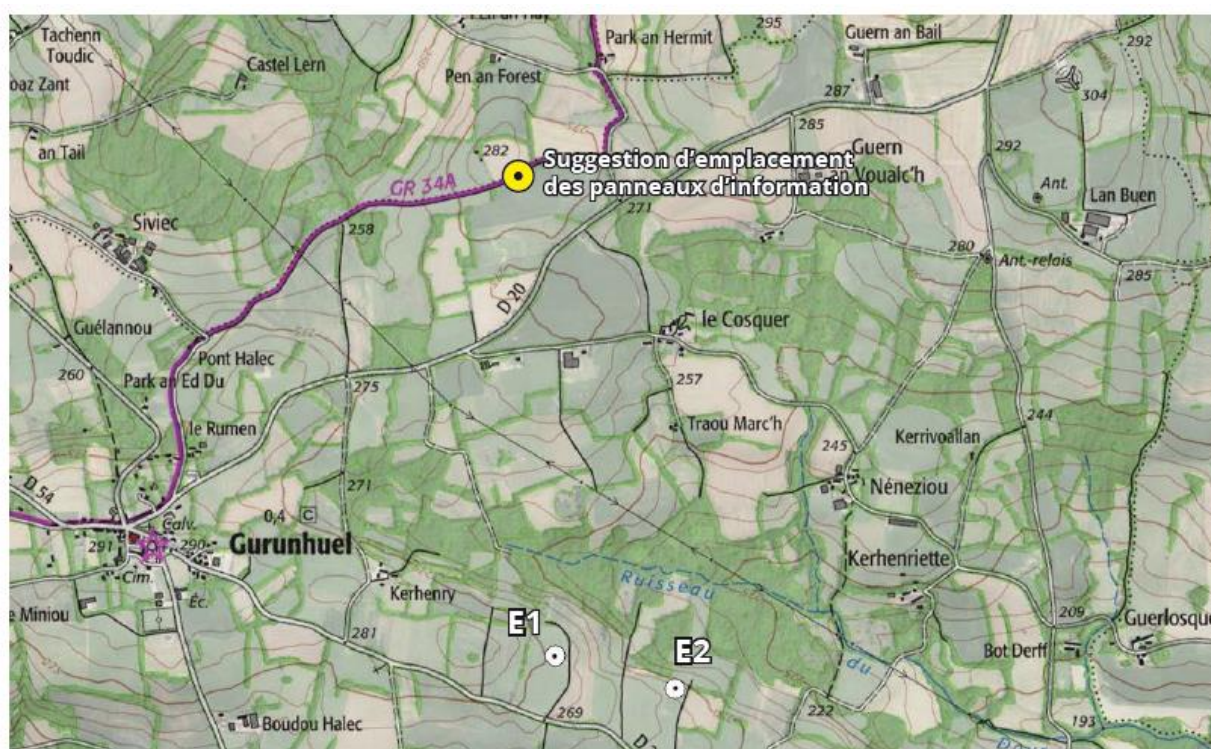


Photo 32 : Localisation du point d'information proposé

Ainsi, on peut considérer que les mesures ont déjà été prises et que l'impact restant qualifié de « faible » pour les aires éloignée et intermédiaire et de « moyen » pour l'aire rapprochée est l'impact inhérent à l'introduction d'un parc éolien et ne peut être supprimé. La mesure proposée le long du GR 34 A permet de réduire localement l'impact mais ne modifie pas son évaluation globale.

4.2.4 - Co-visibilité avec un monument historique ou inter-visibilité avec un site

L'analyse menée au sein de l'état initial a relevé des sensibilités pour 18 Monuments Historiques (sur 128 recensés) et 4 sites protégés (soit l'ensemble des sites présents). Après analyse de la carte de visibilité théorique, 11 édifices et 1 site ont nécessité la réalisation de photomontages.

Aucune co-visibilité n'a été qualifiée d'impactante et l'impact noté « faible » est l'impact inhérent à la visibilité du parc éolien, à l'exception de l'église et du calvaire de Gurunhuel. Pour ces derniers, deux séquences de co-visibilité ont été identifiées :

- depuis le carrefour de la RD 20, au cœur du bourg ;
- depuis le cimetière, dans lequel est implanté le calvaire et qui entoure l'église.

Pour la première situation, il n'existe pas de mesure complémentaire satisfaisante permettant de supprimer l'impact.

Pour la seconde, les éoliennes peuvent être masquées par une trame végétale sur le pourtour du cimetière. Néanmoins, l'espace disponible dans le cimetière ou sur le trottoir qui le borde n'est pas suffisant pour envisager des plantations assez conséquentes pour constituer un masque efficace. Des plantations arborescentes sur le giratoire et en lisière de la parcelle 532 (au sud-est du cimetière) auraient pu être intéressantes mais, après discussion avec les élus, ces plantations réduiraient le champ de visibilité des automobilistes et auraient un impact sur la sécurité du carrefour.

Toujours en concertation avec les élus, un espace au nord-est de la parcelle 532, entre un hangar (parcelle 533) et une habitation (parcelle 534) est retenu pour accueillir un massif arborescent, permettant de masquer le projet éolien depuis le cimetière sans entraver la visibilité des automobilistes.



Figure 140 : Localisation de l'aménagement

Source : Etude paysagère



Figure 141 : Vue depuis le cimetière par photomontage avant et après la proposition de plantations

Source : Etude paysagère

Cet aménagement occupera une surface de 100 m², entièrement sur une parcelle communale, pour un coût total de 10 000 € (ce prix comprend la préparation du sol, la fourniture des végétaux, la plantation ainsi que le paillage).

Les plantations proposées se composent de 4 à 5 chênes (*Quercus robur* ou *Quercus petraea*) pour être dans la continuité de celui présent sur la parcelle 533 et d'un couvre-sol arbustif (de type *Lonicera* (*Lonicera pileata*), Millepertuis (*Hypericum 'Hidcote'*) ou Fusain (*Euonymus fortunei*)).

Cette mesure permet de réduire efficacement l'impact du projet éolien depuis le cimetière de Gurunhuel, de réduire les séquences de co-visibilité avec l'église protégée et de supprimer la co-visibilité entre le projet et le calvaire.

La commune de Gurunhuel étant propriétaire de la parcelle 532, une délibération du conseil municipal permettra d'officialiser l'accord de la municipalité pour la réalisation de cette mesure.

4.2.5 - Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec une silhouette de bourg

En général, dans ce paysage à dominante végétale, des jardins plantés et des haies entourent les habitations et les villages, créant un masque visuel entre les maisons et les éoliennes. Toutefois, l'analyse des impacts a identifié plusieurs habitations, souvent dans le périmètre immédiat du projet, où les éoliennes seront visibles et créeront, localement, un effet d'écrasement ou de miniaturisation et une modification forte du paysage quotidien.

Si certaines personnes apprécient le caractère moderne, dynamique, écologique de ces dispositifs, d'autres au contraire y verront une atteinte à leur cadre de vie. C'est pourquoi si l'impact est réel, la plantation d'une haie bocagère est proposée, dans un premier temps, aux habitations identifiées dans le volet paysager et, dans un deuxième temps, aux riverains, non concernés par ces propositions, et dont une vue directe sera avérée.

Le choix des habitations concernées s'appuie sur l'analyse des impacts, et dont le détail est donné ci-après :

- ✓ habitations isolées à l'ouest du hameau du Cosquer : 80 ml
- ✓ hameau de Cosquer : 105 ml
- ✓ hameau de Nézeziou : 45 ml
- ✓ hameau de Kerhenriette : 40 ml
- ✓ hameau du Paou : 100 ml
- ✓ Saint-Jean-Nord : 100 ml

Estimation du coût de plantation des haies : 470 ml x 30 €/ml = 14 100 € HT.

Ces plantations seront réalisées sous réserve de l'accord du propriétaire concerné. Les autres riverains, non concernés par ces propositions, et dont une vue directe sera avérée, pourront se manifester dans un délai d'un an après la construction du parc auprès du Maître d'Ouvrage, pour étudier la possibilité de bénéficier également de plantation de haies. Une enveloppe de 7 500 € HT, ce qui représente 200 ml de haies, a été réservée à cet usage.

Les espèces proposées sont de type autochtone de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l'intérêt écologique (trame verte - refuge adapté - nourriture - diversité) : Cornouiller mâle (*Cornus mas*) Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Noisetier (*Corylus avellana*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Prunellier (*Prunus spinosa*), Sureau noir (*Sambucus negra*), Troëne commun (*Ligustrum vulgaret*), Viorne obier (*Viburnum opulum*), Charme (*Carpinus betulus*), ...

Ces mesures de plantations vont diminuer, voire supprimer, localement l'impact lié à l'introduction du projet éolien depuis les habitations les plus exposées. Néanmoins, bien que l'on puisse considérer que l'ensemble des mesures ont déjà été prises et que l'impact restant qualifié de « nul » pour l'aire éloignée, « faible » pour l'aire intermédiaire et de « moyen » pour l'aire rapprochée est l'impact inhérent à l'introduction d'un parc éolien et ne peut être supprimé.

Les figures suivantes sont issues de l'étude paysagère et présentent la localisation des propositions de plantation.

Des coupes de principe montrant l'efficacité de la mesure pour masquer les éoliennes depuis les espaces privés sont présentées dans le volet paysager, en pages 247 à 250.



Habitations isolées à l'ouest du Cosquer (2 x 40 ml)



Hameau de Nézeziou (45 ml)



Hameaux du Cosquer (105 ml)



Hameau de Kerhenriette (40 ml)



Hameau du Paou (100 ml)



Saint-Jean Nord (100 ml)

Figure 142 : Localisation des plantations proposées

Source : Etude paysagère

4.3 - SYNTHÈSE

De nombreuses mesures ont été prises, dès les phases de conception du projet, pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet éolien de Gurunhuel. Néanmoins, ces mesures ne peuvent supprimer totalement l'impact inhérent à l'introduction d'un nouveau parc éolien et l'impact paysager global reste identique malgré les suppressions ou les réductions liées aux mesures complémentaires. En effet, ces dernières ne peuvent agir que sur un impact local et c'est bien la réflexion menée lors de la conception du projet et les mesures d'évitement prises en conséquence qui ont permis de concevoir un projet cohérent avec son environnement et dont les impacts paysagers restent mesurés.

NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES			Mesure d'évitement, de réduction ou de compensation de l'impact et mesure d'accompagnement		INTENSITÉ RÉSIDUELLE		
	Aire éloignée	Aire intermédiaire	Aire rapprochée	Nature de la mesure	Coût estimatif	Aire éloignée	Aire intermédiaire	Aire rapprochée
INTER-VISIBILITÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	FAIBLE	MOYEN	FORT	E : choix de l'emplacement E : choix de l'implantation	--	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN	E : choix de l'emplacement E : choix de l'implantation A : installation de panneaux le long du GR 34A	5 000,00 €	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN
CO-VISIBILITÉ AVEC UN MONUMENT HISTORIQUE OU INTER-VISIBILITÉ AVEC UN SITE	FAIBLE à MOYEN	FAIBLE à MOYEN	MOYEN	E : choix de l'emplacement E : choix de l'implantation R : plantations à l'est du cimetière	10 000,00 €	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	E : choix de l'emplacement E : choix de l'implantation	--	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN
PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU CONCURRENCE VISUELLE AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN à FORT	E : choix de l'emplacement E : choix de l'implantation R : plantations en limite de propriété	21 600,00 €	NUL	FAIBLE	MOYEN

Figure 143 : Synthèse des impacts résiduels

Source : Etude paysagère

5 - ETUDE FAUNE, FLORE ET HABITATS

5.1 - MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION DES IMPACTS

5.1.1 - Choix de l'implantation des éoliennes

L'évitement et la réduction des impacts sont principalement permis par le choix de la variante n°1 :

- ⇒ évitement du risque de collision lié à une troisième éolienne ;
- ⇒ évitement de l'impact direct sur les haies ;
- ⇒ réduction du risque d'impact écologique général (oiseaux, chiroptères, habitats, trame verte et bleue...) en plaçant les éoliennes dans des parcelles cultivées éloignées des zones à enjeux forts.

En choisissant cette implantation, la plupart des impacts potentiels ont été évités ou fortement réduits.

Cependant, il reste deux impacts : la collision avec les éoliennes pour la Buse variable et les Goélands bruns et argentés ainsi que le risque de destruction directe d'individus en phase de travaux pour l'Alouette des champs et le Tarier pâtre. Le choix d'une période de travaux adaptée va permettre d'éviter ce second impact.

5.1.2 - Période de travaux

L'Alouette des champs et le Tarier pâtre sont deux espèces dont les nids (et donc les œufs ou les jeunes non volants) sont susceptibles d'être détruits par des engins en phase de travaux car ils sont situés au sol. En réalisant les travaux qui impactent directement les cultures et leurs marges enherbées entre septembre et mars inclus, on évite ce risque car la période de nidification va du début avril à la fin août pour les deux espèces. Notons que les autres travaux, c'est-à-dire ceux qui ne nécessitent pas d'impacter les cultures et les marges enherbées, peuvent être réalisés durant cette période.

Pour limiter les impacts, il est proposé de réaliser les travaux qui impactent les cultures et les marges enherbées entre septembre et mars.

Ce choix de période pour les travaux permet également de diminuer l'impact du phénomène d'effarouchement en phase de travaux. En effet, l'effarouchement est moins préjudiciable en période inter-nuptiale durant laquelle les animaux sont plus mobiles et moins cantonnés à un territoire donné.

5.1.3 - Mesures de suivi

En application de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'énergie éolienne, le suivi ICPE doit permettre notamment « d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs » (art.12). S'il existe un impact prévisible pour ces groupes, seul le suivi permet de mettre en évidence un impact réel ou une absence d'impact réel.

Compte-tenu du fait que les impacts liés au risque de collision sont les impacts résiduels les plus significatifs pour ce projet, un suivi particulier sera réalisé sur un cycle complet et débutera au cours de la première année de fonctionnement du parc (année N). Conformément au « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » (version mars 2018), ce suivi de mortalité sera couplé à un suivi d'activité en hauteur des chiroptères, sur l'ensemble de leur période d'activité, c'est-à-dire d'avril à octobre. Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) est proposé d'être mis en œuvre sur la nacelle

de l'éolienne E2 uniquement (au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes), du fait de l'homogénéité du parc éolien (relief, végétation, exposition aux effets d'aérologie, habitats potentiels...).

Conformément à la réglementation, un 2^{ème} suivi débutera à l'année N+10 et un 3^{ème} suivi à l'année N+20. Chaque suivi permettra d'évaluer la mortalité réelle provoquée par les éoliennes sur l'ensemble des espèces d'oiseaux et de chiroptères, en ciblant tout particulièrement la **Buse variable** et les **Goélands bruns et argentés**.

En fonction des résultats de chaque suivi, des mesures supplémentaires de réduction ciblées pourront être mises en place, si l'impact réel s'avère non négligeable.

La mise en place de chaque suivi aura un coût d'environ 20 000 € HT, hors frais de déplacement, répartis de la manière suivante :

- 10 000 euros HT pour les 20 sorties de terrain, réparties sur une année (20 journées x 500 euros),
- 8 000 euros HT pour l'enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle de l'éolienne E2,
- 2 000 euros pour l'analyse, la correction des biais et la rédaction du rapport (4 journées x 500 euros).

L'ensemble des trois suivis prévus auront un coût total d'environ **60 000 euros HT**, hors frais de déplacement.

5.2 - SYNTHÈSE DES MESURES

Le **choix de la variante n°1 et l'évitement de la période de nidification** pour les travaux impactant directement les cultures et leurs marges enherbées permettent d'obtenir **des impacts résiduels globalement très faibles à faibles**.

Seul le **risque de collision pour la Buse variable et les Goélands bruns et argentés** reste évalué à un niveau d'impact prévisible relativement moyen.

Le suivi mis en place permettra une évaluation de la mortalité et ainsi **une vérification de l'impact résiduel réel**. Ce suivi particulier réalisé dès la première année d'exploitation permettra, si nécessaire, de mettre en place d'éventuelles mesures de réduction ciblées sur ces espèces.

Aucune autre mesure n'est à prévoir au regard des impacts résiduels du projet.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des mesures proposées pour éviter ou réduire les impacts du projet :

Tableau 119 : Synthèse des mesures proposées

Source : BET

type d'impact	espèces concernées	effet (0 à 5)	explication	enjeu (0 à 5)	explication	impact brut (0 à 25)	mesure d'évitement	impact résiduel (0 à 25)	mesures de suivi et coûts
collision avec les éoliennes (impact direct, permanent)	Buse variable, Goélands brun et argenté	3	espèces assez sensibles au risque de collision	3	espèces protégées mais communes	9		9	évaluation de la mortalité oiseaux et chiroptères au cours de la 1 ^{ère} année de fonctionnement du parc éolien Coût : 60 000 euros H.T. pour 3 ans de suivis
	autres espèces d'oiseaux	1	espèces très peu sensibles au risque de collision ou très peu présentes en vol haut sur le site	2 à 4	espèces à enjeu variable	2 à 4		2 à 4	
	chiroptères	2	espèces volant généralement entre 1 et 15 mètres d'altitude, phénomène migratoire quasi-inexistant sur le site, éoliennes placées en milieu ouvert	3	espèces toutes protégées mais non menacées en France	6		6	
destruction d'individus en phase de travaux (impact direct, temporaire)	Alouette des champs, Tarier pâtre (nichent au sol dans les cultures ou sur leurs marges)	3	risque de destruction de nichées limité par la faible surface impactée	3	Tarier pâtre = espèce protégée ; Alouette des champs = espèce en déclin	9	travaux hors période de nidification Coût : inclus aux coûts du chantier	0	
	espèces d'oiseaux fréquentant les parcelles agricoles sans y nicher	1	risque de destruction quasi-nul compte tenu de la mobilité des oiseaux	2 à 3	espèces à enjeu variable	2 à 3		2 à 3	
	mammifères	2	animaux généralement mobiles, habitués aux travaux des champs	1	la seule espèce protégée (Hérisson) fréquente très peu les grandes parcelles ouvertes	1		1	
	reptiles et batraciens	1	ces espèces ne fréquentent les grands champs ouverts que très occasionnellement	3 à 4	espèces présentant des enjeux relativement élevés (Vipère péliade, Lézard vivipare, Grenouille rousse)	3 à 4		3 à 4	
	plantes liées aux cultures	2	faible surface impactée	1	espèces rudérales et nitrophiles très courantes	2		2	
perte d'habitats en phase de travaux puis d'exploitation (impact indirect, en partie permanent)	toutes espèces liées aux cultures	1	faible surface impactée par rapport à la surface de cultures disponible, surface modifiée encore exploitable pour certaines espèces (plateformes des éoliennes)	1 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	1 à 3		1 à 3	
effarouchement en phase de travaux (impact indirect, temporaire)	oiseaux et mammifères	2	espèces plus ou moins fortement accoutumées à la présence d'engins et d'hommes (agriculture)	1 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	2 à 6	travaux hors période de nidification Coût : inclus aux coûts du chantier	1 à 3	
effarouchement en phase d'exploitation (impact indirect, permanent)	oiseaux	2	les espèces communes des paysages agricoles continuent de fréquenter les abords des éoliennes	2 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	4 à 6		4 à 6	
	autres espèces animales	1	pas d'effet d'effarouchement connu pour ces espèces	1 à 3	les espèces présentes dans les cultures ouvertes ne présentent pas d'enjeu fort	1 à 3		1 à 3	

		Effet					
		0	1	2	3	4	5
Enjeu	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	1	2	3	4	5
	2	0	2	4	6	8	10
	3	0	3	6	9	12	15
	4	0	4	8	12	16	20
	5	0	5	10	15	20	25

Matrice de calcul des impacts à partir des effets et des enjeux (Impact = effet x enjeu)

code couleur	
	nul
	très faible
	faible
	moyen
	fort
	très fort

6 - LUTTE CONTRE LES VIBRATIONS

En phase de travaux, les engins utilisés pour le chantier du parc éolien sont du même type que ceux utilisés dans les chantiers routiers. Aucun explosif ne sera utilisé. Aucun risque de vibrations des sols n'est à attendre.

En phase chantier, aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

En phase d'exploitation, les risques d'émissions de vibrations pouvant se propager dans le sol sont exclus. De plus, compte-tenu de la distance par rapport aux premières habitations (plus de 500 m), aucun risque n'est à craindre vis-à-vis des constructions existantes.

En phase d'exploitation, aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

7 - EMISSIONS LUMINEUSES

Conformément à l'arrêté ministériel du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne, les éoliennes disposeront de feux de signalisation diurnes et nocturnes présentant les caractéristiques suivantes :

- ⇒ balisage diurne : 20 000 Cd blanc ;
- ⇒ balisage nocturne : 2 000 Cd rouge.

Vu la hauteur de l'éolienne E2 (176 m), un balisage sera installé sur le fût à 45 m de hauteur.

Ce type de balisage permet de signaler l'emplacement des éoliennes aux pilotes civiles et militaires afin d'éviter tout risque collision. Le balisage rouge pour la période nocturne présente l'avantage d'être plus discret dans une zone peu urbanisée comme le secteur d'implantation.

Compte-tenu de la distance par rapport aux premières habitations (plus de 500 m), la gêne pour les riverains restera limitée et peut être considérée comme faible. De même, les grands axes de circulation automobile sont suffisamment éloignés pour ne pas être gênés par ce balisage.

Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier et les dates de mise en place de chaque éolienne seront fournis aux services de la DGAC et de l'Armée de l'air.

L'arrêté du 23 avril 2018 entrera en vigueur le 1^{er} février 2019. A partir de cette date, toutes les nouvelles installations doivent s'y conformer. Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018, les éclats des feux des éoliennes de la Ferme éolienne de Gurunhuel seront synchronisés entre elles et avec tous les parcs éoliens mis en service à partir du 1^{er} février 2019.

8 - ESTIMATION DES MONTANTS FINANCIERS DES MESURES

Certaines mesures de protection ne sont pas chiffrables car elles sont incluses dans le coût des turbines, dans le coût du raccordement au réseau électrique ou dans le coût général du projet. Il s'agit par exemple des dispositifs suivants :

	Dispositifs
Turbines	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ capitonnage de la nacelle ⇒ étanchéité du mât ⇒ amélioration des procédés technologiques (calage variable des pales, ...) ⇒ couleur
Raccordement électrique	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ raccordement enterré ⇒ rétention des transformateurs électriques
Chantier	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ réaménagement des pistes ⇒ récupération des déchets

Les mesures avec un coût prévisionnel sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 120 : Chiffrage des mesures

Thèmes	Mesure	Détails de la mesure	Coût total HT
Paysage	Information du public	Mise en place de panneaux d'information (GR 34A)	2 500 €
	Plantations	Plantation sur une parcelle d'environ 100 m ²	10 000 €
		470 ml de plantations pour les différentes habitations identifiées	14 100 €
		200 ml pour les riverains non identifiées (réserve)	7 500 €
Milieus naturels - Faune - Flore	Suivis durant l'exploitation du parc	3 suivis de la mortalité	60 000 €
Acoustique	Contrôle de réception	-	10 000 €
Total estimé (HT)			104 100 €

9 - SYNTHÈSE DES MESURES

Les tableaux ci-après présentent la synthèse des mesures d'évitement, de réduction d'impact, de compensation (ERC) ainsi que les mesures d'accompagnement dans le cadre du projet éolien de la Ferme éolienne de Gurunhuel.

9.1 - PHASE DES TRAVAUX

9.1.1 - Aspects paysage et milieu naturel

Tableau 121 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour le paysage et le milieu naturel

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Paysage	⇒ Réflexion sur l'emplacement des éoliennes	⇒ Toutes les lignes de raccordement seront enterrées ⇒ Chemins d'accès, plateformes de montage en stabilisé renforcé	-
Patrimoine naturel (inventaires, protections, engagements internationaux)	Aucune mesure nécessaire		
Milieu naturel (faune / flore)	⇒ Choix des implantations et accès de desserte limitant les impacts ⇒ En dehors de la période de reproduction de l'avifaune	-	-

9.1.2 - Autres aspects

Tableau 122 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour les autres aspects

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Climat	Aucune mesure nécessaire		
Zone humide	⇒ Positionnement des infrastructures hors zone humide	-	-
Sol	⇒ Décapage du sol de façon séparative ⇒ Pas de circulation d'engins sur les sols en place ou réaménagés	-	-
Eaux	⇒ Engins aux normes et vérification régulière du matériel ⇒ Entretien des véhicules ⇒ Stockage des produits et des déchets potentiellement polluant sur rétention	-	⇒ Evacuation de ces produits dans des filières adaptées
Air et poussières	⇒ Entretien des véhicules	⇒ Arrosage des zones de passage d'engins en fonction des conditions climatiques	-
Activités humaines	-	⇒ Le maître d'ouvrage déterminera, en concertation avec les exploitants agricoles, le phasage le plus adapté permettant la réalisation des travaux	⇒ Tout dégât supplémentaire imprévu pour l'exploitation agricole pouvant intervenir durant la phase de travaux sera indemnisé ⇒ Chemins renforcés laissés à l'usage agricole
Documents d'urbanisme	Aucune mesure nécessaire		
Servitudes	-		
Trafic	⇒ Définition du parcours des camions d'acheminement des éléments du parc éolien en concertation avec les services de l'Etat, le département et les communes concernées	⇒ Signalisation du chantier et des sorties de camions	-
Sécurité aérienne	Aucune mesure nécessaire		
Sécurité publique	-	⇒ Signalisation du chantier (panneaux « sortie de camions » sur les routes du secteur (notamment la RD 12)	-
Risque sismique	Aucune mesure nécessaire		
Risque géologique	⇒ Etude géotechnique	-	-
Radiocommunications	Aucune mesure nécessaire		

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Patrimoine culturel	-	⇒ Exécution des travaux archéologiques en cas de prescription éventuelle	-
Tourisme et loisirs	Aucune mesure nécessaire		
Déchets	-	-	⇒ Elimination vers des filières adaptées des déchets recyclables ⇒ Déchets non recyclables envoyés vers une installation de stockage de déchets adaptée
Bruit	Aucune mesure nécessaire		

9.2 - PHASE D'EXPLOITATION

9.2.1 - Aspects paysage et milieu naturel

Tableau 123 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour le paysage et le milieu naturel

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Paysage	⇒ Réflexion sur l'emplacement des éoliennes	⇒ Poste de livraison avec une finition en béton banché ⇒ Plantation de linéaire de végétation	⇒ Installation de panneaux explicatifs
Patrimoine naturel (inventaires, protections, engagements internationaux)	Aucune mesure nécessaire		
Milieu naturel	⇒ Prise en compte de conclusions des études ornithologique et chiroptérologique pour définir l'implantation des éoliennes (Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones de forte sensibilité)		⇒ Suivis des populations (avifaune et chiroptère)

9.2.2 - Autres aspects

Tableau 124 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour les autres aspects

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Climat	Aucune mesure nécessaire		
Zone humide	Aucune mesure nécessaire		
Sol	Aucune mesure nécessaire		
Eaux	⇒ Etanchéité du mât ⇒ Dispositif de surveillance	-	-
Air	Aucune mesure nécessaire		
Activités humaines/ Occupation du sol	-	-	⇒ Indemnisation des exploitations agricoles ⇒ Fiscalité perçue sur le territoire
Bruit	⇒ Choix d'un modèle d'éolienne de dernière génération	⇒ Plan de bridage des éoliennes	⇒ Contrôle à la réception du parc éolien, aménagement du plan de bridage si nécessaire-
Documents d'urbanisme	Aucune mesure nécessaire		
Radiocommunications	-	-	⇒ Réparation du signal dès signalement de la perturbation.
Servitudes	⇒ Prise en compte de la présence de la ligne RTE dans la conception du projet ⇒ Prise en compte de la limite de + 431 m NGF (DGAC) dans la conception du projet		

9.3 - TABLEAU DE SYNTHÈSE DES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

Tableau 125 : Synthèse des impacts résiduels

	IMPACTS POTENTIELS BRUTS				MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION (hors choix variante)	IMPACTS POTENTIELS RESIDUELS				MESURES DE COMPENSATION, DE SUIVI OU D'ACCOMPAGNEMENT
	Effets directs		Effets indirects			Effets directs		Effets indirects		
	temporaires	permanents	temporaires	permanents		temporaires	permanents	temporaires	permanents	
1. Impact global										
Climat			0	++				0	++	
2. Impact sur le milieu physique										
Relief	0	0				0	0			
Sol et sous-sol	-	0			stockage terre végétale	-	0			
Eaux souterraines	0	0			mesures préventives	0	0			
Eaux superficielles	0	0			mesures préventives	0	0			
Air	-	0	0	+		-	0	0	+	
Poussières	0	0	0	+	arrosage pistes si nécessaire	0	0	0	+	
Odeurs	0	0			respect norme anti-pollution	0	0			
3. Impact sur le milieu humain										
Bruit	-	--	0	0	turbines de dernière génération fonctionnement optimisé	-	-	0	0	contrôle de réception
Activités humaines	++	++	++	+		++	++	++	+	fiscalité perçue
Agriculture	--	-			accord des exploitants phasage du chantier	+	+			indemnisation des exploitations agricoles
Documents d'urbanisme	0	0				0	0			
Servitudes	0	0				0	0			
Tourisme et loisirs	0	0				0	0			
Sécurité aérienne	0	0			respect des procédures	0	0			
Sécurité publique	0	0			dispositifs / conditions favorables	0	0			
Santé humaine	0	0	0	++		0	0	0	++	
Déchets	--	0	0	+	gestion / traitement	--	0	0	+	
Trafic routier	-	0			approbation CD22 / signalisation	-	0			
Trafic aérien	0	0			balisage réglementaire	0	0			
Réseau électrique	0	0				0	0			
Radiocommunications	0	-				0	-			réparation du signal
4. Impact sur le milieu paysager et patrimonial										
Inter-visibilité avec autre parc éolien	0	-		0		0	-		0	
Axes de communication	0	--		0		0	--		0	panneaux de sensibilisation
Monuments historiques et sites emblématiques	0	-		0	chênes	0	-		+	
Structures paysagères et panoramas	0	--		0		0	--		0	
Perception depuis l'habitat	0	--		0	haies bocagères	0	--		+	
5. Impact sur le milieu naturel										
Patrimoine naturel	0	0	0	0		0	0	0	0	
Flore	-	0	0	0		-	0	0	0	
Avifaune	--	--	-	-	planification du chantier	-	--	-	-	suivis des populations protocole national
Chiroptères	-	-	-	-	planification du chantier	-	-	-	-	suivis des populations protocole national
Autres groupes faunistiques	-	0	-	0		-	0	-	0	
Continuités écologiques	0	0	0	0		0	0	0	0	
6. Autres impacts										
Vibrations	0	0				0	0			
Eclairage	0	-			balisage réglementaire synchronisation balisage	0	-		+	

Estimation de l'impact :

Impact positif		Impact négatif	
+++	Fort	---	Fort
++	Moyen	--	Moyen
+	Faible	-	Faible
0	Nul	0	Nul

Un **impact direct** est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial. Un **impact indirect** est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

Chapitre 6 – REMISE EN ETAT DU SITE

1 - INTRODUCTION

Actuellement, la durée de vie d'un parc éolien est estimée à une vingtaine d'années. L'exploitation de la Ferme éolienne de Gurunhuel est donc prévue pour 20 ans minimum. A l'issue de cette période, sera étudiée la poursuite de l'exploitation, le renouvellement ou non des aérogénérateurs ou l'arrêt de l'exploitation.

Suite aux progrès techniques rapides dans le secteur des énergies renouvelables, il pourra être intéressant de changer les éoliennes afin de continuer l'exploitation du parc. Toutefois, dans l'hypothèse de la cessation définitive de l'exploitation de la Ferme éolienne de Gurunhuel, le site sera remis en état conformément à la réglementation.

Un des avantages de la production d'énergie éolienne par rapport à d'autres formes de production d'énergie est la facilité de mise hors service du parc éolien et le démantèlement simple des éléments constituant le site.

Une fois l'exploitation achevée, la réglementation précise que l'exploitant des éoliennes est responsable du démantèlement et de la remise en état du site. Le démantèlement est donc à la charge de l'exploitant qui doit apporter les garanties financières.

2 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

Selon l'**article L.512-7 du Code de l'Environnement** « lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, son exploitant place son site dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement [le voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, l'environnement et les paysages, l'utilisation rationnelle de l'énergie, la conservation des sites et des monuments le patrimoine archéologique] et qu'il permette un usage futur du site déterminé conjointement avec le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et, s'il ne s'agit pas de l'exploitant, le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation. »

L'article L.512-7 précise que « dans le cas où la réhabilitation prévue en application de l'alinéa précédent est manifestement incompatible avec l'usage futur de la zone, apprécié notamment en fonction des documents d'urbanisme en vigueur à la date à laquelle l'exploitant fait connaître à l'administration sa décision de mettre l'installation à l'arrêt définitif et de l'utilisation des terrains situés au voisinage du site, le préfet peut fixer, après avis des personnes mentionnées au premier alinéa, des prescriptions de réhabilitation plus contraignantes permettant un usage du site cohérent avec ces documents d'urbanisme. »

Selon l'**article L553-3 du Code de l'environnement**, « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

La mise à l'arrêt définitif d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent classée au titre de l'article L. 511-2 du Code de l'Environnement est régie par la **section 2 « Remise en état du site par l'exploitant d'une installation déclarée, autorisée ou enregistrée »** du même Code.

D'après l'**article R.553-6 du Code de l'environnement**, « les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

- a) Le démantèlement des installations de production ;
- b) L'excavation d'une partie des fondations ;
- c) La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;
- d) La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet. »

Les conditions techniques de remise en état ainsi que le calcul du montant des garanties financières sont fixées dans l'**arrêté du 26 août 2011** modifié en 2014 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.

Selon le décret du 23 août 2011 et l'**article R553-7 du Code de l'environnement**, « lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. Il est donné récépissé sans frais de cette notification. »

Cette notification indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 553-6.

En cas de carence de l'exploitant dans la mise en œuvre des mesures prévues, il est fait application des procédures prévues à l'article L. 514-1 du Code de l'environnement. Le cas échéant, le préfet met en œuvre les garanties financières dans les conditions prévues à l'article R. 553-2.

A tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut imposer à l'exploitant, par arrêté pris en application des articles L. 512-3, L. 512-7-5, L. 512-12 ou L. 512-20, les prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1.

3 - REMISE EN ETAT DU SITE

3.1 - PRINCIPE

Le démantèlement d'un parc éolien comprend :

- ✓ le démontage des éoliennes et des équipements annexes ;
- ✓ le démantèlement du poste de livraison ;
- ✓ l'arasement des fondations ou d'une partie de celle-ci ;
- ✓ la suppression des pistes d'accès et des plateformes ayant servi à la construction du parc (sauf si le propriétaire des terrains demande expressément la conservation de celles-ci) ;
- ✓ le devenir du réseau inter-éolien (le réseau reliant le poste de livraison au poste de raccordement étant la propriété du Réseau de transport d'électricité est par ce fait, utilisable pour un autre usage que le parc éolien).

Une fois tous les éléments constitutifs du parc éolien évacués, le site est remis en état de manière à retrouver son état d'origine.

3.2 - DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN

3.2.1 - Engagement du maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage du projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel s'est engagé auprès des propriétaires et exploitants des parcelles concernées, dans le cadre contractuel des accords fonciers préalablement signés avec eux, à démanteler et remettre en état les lieux afin qu'ils retrouvent leur vocation d'origine.

Ces engagements de remise en état sont en conformité avec les principes de l'accord national signé le 24 octobre 2002 entre l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture, la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles et le Syndicat des Energies Renouvelables.

3.2.2 - Démontage des éoliennes et des équipements annexes

Essentiellement constituée d'acier et de matières plastiques, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation. Toutefois, les fluides (huiles, ...) doivent être auparavant collectés par une société spécialisée afin d'éviter tout risque de contamination des sols et des eaux. Ces produits sont ensuite envoyés dans des filières de valorisation.

A la fin de l'exploitation du parc éolien, toutes les machines seront donc démontées et les différentes pièces constitutives seront reprises et valorisées dans des filières de recyclage adaptées. Les équipements annexes (panneaux, câbles, équipements de sécurité, clôtures, ...) seront également éliminés du site et évacués vers des filières de recyclage ou de valorisation.

3.2.3 - Démontage du poste de livraison

Le poste de livraison présent sur le site sera retiré et ses fondations entièrement supprimées. Les emplacements seront ensuite recouverts de terre et rendus à la végétation naturelle ou à une exploitation agricole.

3.2.4 - Arasement des fondations

Conformément à l'article 1^{er} de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, les fondations seront arasées jusqu'à 1 mètre de profondeur et recouvert de terre ce qui permettra à la végétation naturelle de se développer ou bien laissera la possibilité de reprendre une activité agricole sur le site.

Cette étape ne laisse aucune trace significative sur le site de l'existence du parc éolien.

3.2.5 - Suppression des pistes d'accès et des plateformes

Sauf en cas de demande expresse des communes ou des propriétaires des terrains, les pistes d'accès spécialement créées pour l'apport des éléments constitutifs du parc ainsi que les plateformes de montage seront supprimées par décapage et élimination des gravats vers un ou des installations de stockage de déchets inertes. De la terre végétale de caractéristiques compatibles à celle originel sera apportée à l'emplacement des pistes d'accès démantelées.

3.2.6 - Devenir du réseau inter-éolien

Après mise hors service du parc éolien, les câbles souterrains de raccordement des éoliennes au poste de livraison seront enlevés dans un rayon de 10 m autour de chaque éolienne et poste de livraison. Au-delà de 10 m, ils seront laissés en l'état. En effet, situés à 1 m de profondeur, ils ne présentent aucun danger y compris en cas d'exploitation agricole des terrains. Toutefois, les câbles seront excavés dès lors que leur maintien sera susceptible de poser problème à l'usage des terrains.

3.2.7 - Liste des déchets issus du démantèlement

Le tableau de la page suivante présente à titre indicatif la liste des déchets issus du démantèlement du parc éolien et le devenir de ces déchets.

Tableau 126 : Liste des déchets issus du démantèlement du parc éolien

Partie de l'éolienne	Composant	Nature des déchets	Type de déchets	Code déchets	Quantité (en T par éolienne)	Stockage provisoire sur site	Collecte	Filière d'élimination
Aménagement	Aire de montage, voies d'accès	Terres et cailloux	Déchets inertes	17 05 04		Pas de stockage	Entreprise chargée du démantèlement	Réutilisé comme remblais de la fondation si les caractéristiques sont compatibles avec la terre à proximité
Fondations	Fondations superficielles	Béton	Déchets inertes	17 01 01		Bennes	Entreprise spécialisée	ISDI ou valorisation
		Fer et acier	DIB	17 04 05		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Raccordement électrique	Câbles	Cuivre	DIB	17 04 01		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Aluminium	DIB	17 04 02		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Base de la tour	Transformateur	Acier	DIB	17 04 05	5 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Cuivre	DIB	17 04 01	1 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	DEEE	16 02 00		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Tour	Mât en acier	Fer et acier	DIB	17 04 05	175 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Mât en béton	Béton	Déchets inertes	17 01 01	600 T	Bennes	Entreprise spécialisée	ISDI ou valorisation
		Acier	DIB	17 04 05		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Nacelle	Boîte de vitesse	Cuivre	DIB	17 04 01	3 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Fer et acier	DIB	17 04 05	3 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Générateur	Cuivre	DIB	17 04 01	12 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Fer et acier	DIB	17 04 05	37 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Arbre de transmission	Fer et acier	DIB	17 04 05		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Moyeu	Fer et acier	DIB	17 04 05	18 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Matières plastiques	DIB	17 02 03	2 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage et ISDND
	Lubrifiants	Huiles synthétiques	DIS	13 02 06		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage ou ISDD
Rotor	Pales	Matières plastiques	DIB	17 02 03	18 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage et ISDND
Poste de livraison	Transformateur	Fer et acier	DIB	17 04 05		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Cuivre	DIB	17 04 01		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	DEEE	16 02 00		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage

ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

DIB : Déchets Industriels Banals

DIS : Déchets Industriels Spéciaux

DEEE : Déchets issus des Equipements Electriques et Electroniques

3.3 - REMISE EN ETAT DU SITE

Les éléments et matériaux issus des opérations de démontage (béton et béton armé, acier, cuivre, aluminium, matériaux composite) seront intégralement évacués hors du site vers des filières de valorisation.

Le site sera aménagé de manière à retrouver sa vocation initiale, en particulier :

Tableau 127 : Remise en état du site

Eolienne	Occupation du sol actuelle	Remise en état
E1	Cultures	Cultures
E2	Cultures	Cultures

3.4 - COUT DE LA REMISE EN ETAT

3.4.1 - COUT ESTIMATIF DE LA REMISE EN ETAT

Le tableau suivant présente une estimation du coût du démantèlement d'une éolienne :

Tableau 128 : Chiffrage pour le démantèlement d'une éolienne

DEPENSES	Montant en € HT
Enlèvement des fondations	20 000
Plateforme pour démantèlement	4 000
Mobilisation grue + démontage	30 000
Remise en état des terrains	4 000
Frais divers	2 000
TOTAL	60 000
RECETTES	
Revente béton + reprise transport	2 000
Revente transformateurs + cellules HT	5 000
Revente composants turbines (cuivre, ...)	5 000
TOTAL	12 000
COUT TOTAL	48 000

Le coût du démantèlement d'une éolienne et du recyclage des installations est facile à estimer contrairement à d'autres moyens de productions où celui-ci demeure partiellement impossible ou secret. Ce coût relativement faible est assumé par l'exploitant du parc grâce entre autres à la vente de la « ferraille » des tours et autres composants.

Selon l'article R553-1 du Code de l'environnement, « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre de l'article L. 512-1 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. »

L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 permettait de calculer les garanties financières relatives à la remise en état et à la construction, selon la formule connue suivante :

$$M = N \times Cu$$

Où :

N est le nombre d'aérogénérateurs, ici N = 2.

Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût unitaire était originellement fixé à 50 000,00 € par éolienne.

Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 ont récemment été modifiées par l'arrêté du 6 novembre 2014, qui intègre la valeur de l'indice TPO1 (index n) et le taux de TVA en vigueur le jour de la validation des demandes d'autorisation d'exploiter. Ces éléments ne seront connus avec précision qu'à la suite de la décision favorable du Préfet.

3.4.2 - ACTUALISATION DES GARANTIES FINANCIERES

L'exploitant de la ferme éolienne réactualisera tous les cinq ans le montant des garanties financières, par application de la formule mentionnée dans l'arrêté du 26 août 2011 modifié :

$$M_n = M * \frac{Index_n}{Index_0} * \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0}$$

Où :

M_n montant exigible à l'année n

M montant initial

Index_n indice TPO1 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie

Index₀ indice TPO1 en vigueur au 1^{er} janvier 2011, soit 667,7

TVA taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie

TVA₀ taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2012 soit 19.6%

Note : les indices TP ont évolué. L'ancien paramètre TP01 base 100 en janvier 1975 a été supprimé en septembre 2014 et remplacé par le nouveau paramètre TP01 base 100 en 2010. Ainsi, l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011 correspond à l'ancien paramètre tandis que l'indice TP01 en vigueur actuellement correspond au nouveau paramètre. Pour raccorder les deux paramètres, il convient d'appliquer un coefficient de raccordement de 6,5345 à la valeur de l'index en nouvelle base à partir du mois de septembre 2014.

Le dernier indice TP01 connu (août 2016) est de 102,3. Le taux de la TVA est de 20 % depuis le 1^{er} janvier 2014. A titre d'exemple, dans une première approche, le montant des garanties financières devrait être de l'ordre de :

$$Mn = 2 * 50\,000 * \frac{102,3 * 6,5345 * (1 + 0,20)}{667,7 * (1 + 0,196)}$$

$$Mn = 100\,451,56$$

Soit environ 100 500 €

Le montant des garanties financières de la Ferme éolienne de Gurunhuel sera fixé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Chapitre 7 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT & CONCLUSION

1 - METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ET REDACTEURS

1.1 - METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Le contenu d'une étude d'impact est défini dans le Code de l'Environnement. La présente étude a été établie selon le plan défini réglementairement, à savoir :

- ✓ une analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- ✓ une analyse des effets du projet sur l'environnement et la santé ;
- ✓ les raisons pour lesquels le projet a été retenu ;
- ✓ les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet ;
- ✓ une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

Pour chaque thème étudié dans l'étude d'impact, la démarche est la suivante :

- ✓ collecte d'informations (notamment auprès des différents services de l'Etat, des sociétés gestionnaires des réseaux électrique, téléphonique, de gaz, etc.) ;
- ✓ étude bibliographique ;
- ✓ étude de terrain.

1.2 - REDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Tableau 129 : Rédacteurs de l'étude d'impact

REDACTION	NOM PRENOM	SPECIALITE	SOCIETE	COORDONNEES
Conception du projet	Gaël MILLET	Responsable de projet	ABO Wind	12 allée Duguay-Trouin - 44000 NANTES Tél. : 02 51 72 63 74 / Courriel : millet@abo-wind.fr
Etude d'impact Dossier administratif Etude de danger	Thierry TRIQUET Evelyne COULIOU Laureline CHABRAN-POETE	Ingénieurs Environnement	ALISE	102 rue du Bois Tison, 76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL / Tél : 02 35 61 30 19 Courriels : evelyne.couliou@alise-environnement.fr thierry.triquet@alise-environnement.fr julie.marcille@alise-environnement.fr laureline.chabran-poete@alise-environnement.fr
Etude paysagère	Céline LOZAC'H	Paysagiste	SARL Laurent Couasnon	Tél : 02 99 30 61 58 celine.lozach@laurent-couasnon.com
Photomontages	Frank DAVID	Photomonteur	Géophom	Tél : 02 85 52 02 59 frank.david@geophom.fr
Etude écologique (avifaune, milieux naturels)	Emilien BARUSSAUD	Faune (hors chiroptères), flore, habitats	BET	Tél : 06 18 47 67 74 e_barussaud@yahoo.fr
Etude chiroptérologique	Arno LE MOUËL	Chiroptérologue	La Maison de la Chauve-Souris - AMIKIRO	Tél : 02 97 28 26 31 a.lemouel@amikiro.fr
Diagnostic Zones humides	Stéphane CADEAU Claire DUMONT	Ingénieur Environnement	ALISE	Tél : 02 35 61 30 19 stephane.cadeau@alise-environnement.fr
Etude acoustique	Simon PAQUEREAU	Acousticien	Soldata	Tél : 05 49 32 98 25 Simon.PAQUEREAU@soldata-acoustic.com
Architecte	Catherine JOLIVET	Architecte	MJL Architecture	Tél : 06 80 17 08 99 jolivet.mjl@orange.fr

2 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES

2.1 - INTRODUCTION

L'objet du présent chapitre est d'analyser les méthodes utilisées pour évaluer les impacts du projet sur l'environnement et de décrire les éventuelles difficultés rencontrées pour cela.

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement consiste en leur identification qui doit être la plus exhaustive possible et leur évaluation. Or, il faut garder à l'esprit que les impacts d'un projet se déroulent en une chaîne d'effets directs et indirects.

Un impact direct est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial. Un impact indirect est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

Pour évaluer correctement l'impact d'un projet, il faut considérer non pas l'environnement actuel mais l'état futur dans lequel s'inscrira le projet, ce qui peut parfois être un exercice difficile. Certains domaines sont aujourd'hui bien connus, car ils font l'objet d'une approche systématique et quantifiable, comme par exemple, les impacts sur l'eau (évaluation des rejets, ...), le paysage (aménagement du projet), le bruit (estimation des niveaux sonores), etc.

Cependant, si l'espace est bien pris en compte dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, le traitement des données reste statique. Or la conception dynamique de l'environnement, considéré comme un système complexe dont la structure peut se modifier sous l'effet d'un certain nombre de flux qui la traverse, est fondamentale dans la compréhension des impacts du projet sur l'environnement.

Ainsi, il est nécessaire d'estimer les impacts du projet, non pas à partir des données « brutes » de l'état initial correspondant à un « cliché » statique, mais par rapport à l'état futur qu'aurait atteint naturellement le site sans l'intervention du projet. Ainsi, à titre d'exemple, il est indispensable de prendre en compte le projet de création d'une nouvelle route à terme et non pas considérer uniquement les infrastructures routières existantes.

Tout l'intérêt de l'étude d'impact réside dans la mise en évidence de la transformation dynamique existante, dans l'appréciation des seuils acceptables des transformations du milieu et les possibilités de correction par la mise en œuvre de mesures adaptées.

Plusieurs cas de figures se présentent :

- ⇒ soit le projet engendre une perturbation minime, qui ne modifiera pas considérablement la structure du système et l'intensité des flux qui le traversent ; dans ce cas, une fois la perturbation amortie, le système retrouve son équilibre préalable ;
- ⇒ soit le projet modifie la structure du système, de manière totale et engendre deux situations possibles :
 - les modifications provoquées par le projet créent une nouvelle structure dont le fonctionnement crée un nouvel équilibre dynamique, différent du précédent ;
 - les modifications liées au projet engendrent une structure dont le fonctionnement provoque un déséquilibre dynamique, et le système ne retrouve pas sa stabilité.

Dans les deux premiers cas, l'impact du projet sur l'environnement est absorbé par le milieu. Dans le troisième cas, l'impact est si fort qu'il ne permet pas au milieu de retrouver un équilibre.

2.2 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

2.2.1 - Milieu physique, eaux souterraines et superficielles

2.2.1.1. L'état initial du site

❖ Les recherches bibliographiques

Les données relatives à la topographie et aux conditions d'écoulements superficiels ont été recueillies et analysées à partir des cartes IGN au 1/25 000 et des observations de terrain.

Les données géologiques et hydrogéologiques sont issues des cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM, ainsi que des données et des cartes du portail national ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines).

L'usage de l'eau et notamment la présence de captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable a été vérifié auprès de l'Agence Régionale de Santé.

Les risques sismiques et naturels ont été évalués à partir des données de SisFrance (données BRGM) et du Ministère chargé de l'environnement (site www.prim.net : prévention des risques majeurs), ainsi que sur la base du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM).

❖ Les zones humides

La caractérisation des zones humides par le critère flore s'est effectuée grâce la cartographie des habitats (selon la typologie Corine biotope) établie par le BET ayant réalisé le volet écologique de l'étude d'impact concernant le projet de parc éolien de Gurunhuel. L'étude floristique concernant les zones humides ne prévoit donc pas de phase terrain.

Si les habitats recensés sont inscrits dans la liste des habitats déterminants de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008, ils sont donc considérés comme tels du point de vue de la végétation.

Dans le cas contraire, il convient de réaliser des inventaires selon l'approche pédologique.

La morphologie des sols de zones humides se base sur l'**hydromorphie** des sols, phénomène traduisant la saturation d'un sol en eau, et ceci de manière plus ou moins prolongée dans le temps. Elle est édictée par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui décrit la morphologie en trois points notés de 1 à 3 et se base sur la classe d'hydromorphie définie par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié)

Lorsqu'une zone humide est confirmée par des sondages de sol, il faut ensuite en définir les limites spatiales. Pour cela, l'examen des sondages permet de valider la présence ou l'absence de trace d'hydromorphie. Si les critères présents dans le profil de sol répondent aux caractéristiques énoncées dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, alors le sol est un sol hydromorphe et la zone est incluse dans la zone dite humide, sinon, elle n'est pas considérée comme humide. Il est ainsi possible d'augmenter la finesse de la délimitation en répétant ces étapes en allant toujours **de la zone la plus humide vers la zone non humide**. La limite de la zone humide correspond à la ligne qui joint les secteurs de sols de type hydromorphe (délimitant des secteurs de zones humides) et des secteurs de zones non humides comme expliqué par le schéma ci-après.

Sur le terrain, la **végétation hygrophile** sert de point de départ aux transects à mener. A défaut de végétation hygrophile les dépressions, les rives des plans d'eau ou des cours d'eau sont les points de départ. En l'absence de point de départ identifiable, un quadrillage du terrain est opéré jusqu'à constater des zones humides (délimitée selon la méthode décrite ci-dessus). Par ailleurs, les inventaires effectués à petite échelle peuvent servir de point de départ.

A ce principe méthodologique, s'ajoute la prise en compte des éléments du paysage, à savoir la topographie, et des éléments d'hydrologie locale qui conduisent souvent à une modification des conditions hydrodynamiques du secteur. La circulaire du 18 janvier 2010 précise que « Le contour de la zone humide est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés de terrain, ce contour s'appuie, selon le contexte géomorphologique, sur la cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé, ou sur la courbe de niveau correspondante ».

2.2.1.2. Analyse des impacts

Les impacts sur le milieu physique comptent parmi les moins difficiles à estimer. En effet, le milieu physique est un milieu dont la dynamique peut faire l'objet de prévisions quantifiables car elle répond à des lois physiques. L'impact d'un projet sur la topographie peut facilement être évalué par des valeurs chiffrées. Les effets sur le sous-sol sont généralement faibles sauf dans le cas de carrières ou d'installations nécessitant d'importantes excavations (centres de stockage de déchets). Mais, là aussi, l'impact est facilement quantifiable. Enfin, les impacts sur le climat sont la plupart du temps insignifiants car ils se limitent au maximum à des effets très localisés (modification de l'écoulement des vents quand il y a défrichement, microclimat lors de la création de plans d'eau). Ce n'est pas le cas dans le projet étudié.

Après avoir défini la sensibilité des milieux aquatiques et des aquifères souterrains face à un risque de pollution, il convient de connaître la nature, les volumes et la provenance des eaux usées et pluviales générées par le projet. Ces données peuvent être facilement obtenues en connaissant suffisamment bien le fonctionnement du projet. Cependant, les impacts des rejets sur le milieu sont plus difficiles à évaluer en raison de la complexité du fonctionnement des milieux aquatiques.

2.2.2 - Paysage

Les parcs éoliens participent à la création de nouveaux paysages, par une démarche de projet et de composition paysagère. Une problématique nouvelle est celle de l'« inter-visibilité » entre parcs éoliens. L'étude du paysage et du patrimoine doit analyser l'ensemble des composantes paysagères et déterminer les capacités et les modalités d'accueil des éoliennes dans le paysage. L'utilisation de termes appropriés et d'outils de représentation pertinents facilite la compréhension du projet et de l'étude d'impact.

Cela implique que le maître d'ouvrage en charge de ce type de projet fasse appel aux compétences de paysagistes qui maîtrisent la lecture du paysage, les outils de représentation graphique et la démarche de projet et de composition paysagère en lien avec les qualités paysagères et patrimoniales d'un territoire.

L'étude paysagère a ainsi été réalisée par le bureau d'études SARL Laurent Couasnon, reconnu et expérimenté dans ce domaine.

Les résultats de ces études et leurs orientations ont été intégrés dans la démarche de mise au point du présent projet éolien et notamment les préconisations du SRE concernant les recommandations liées à la préservation des paysages, à savoir :

- ⇒ considérer que l'implantation d'éoliennes constitue une démarche de création de nouveaux paysages,
- ⇒ inciter à la conservation de la diversité des unités paysagères existantes - La multiplication de l'objet «éolienne» ne doit pas aboutir à une banalisation / uniformisation des paysages,
- ⇒ prendre en compte la perception dynamique du paysage de l'observateur qui se déplace dans la région (notamment depuis les axes de communication) et la notion d'intervisibilité avec des parcs éoliens et le patrimoine architectural et paysager,
- ⇒ favoriser la création de centrales éoliennes en milieu rural dans les secteurs d'openfields au relief faiblement marqué, d'échelle adaptée, présentant une faible densité de population,
- ⇒ respecter les qualités intrinsèques des paysages même s'ils ne sont pas recensés comme «emblématiques»,
- ⇒ lutter contre le mitage du territoire, en privilégiant le développement de pôles de densification.

Un paysage est défini comme une portion de territoire perceptible par un observateur. La notion de paysage peut apparaître dépendante de la subjectivité de l'observateur. Pourtant l'étude paysagère est un regard analytique porté sur une portion de territoire donné. Elle permet de comprendre la structure d'un lieu.

Les paysages remarquables ou ordinaires doivent être envisagés sous l'angle patrimonial et fonctionnel :

- ⇒ L'aspect patrimonial concerne des paysages bâtis et non bâtis. L'étude paysagère les recense et détermine leur sensibilité vis-à-vis du projet (grandes structures de paysage, motifs paysagers identitaires, points de vue de découverte majeurs du site, secteurs patrimoniaux ou emblématiques du département). Les conditions et contraintes réglementaires sont alors énoncées.
- ⇒ L'aspect fonctionnel mène à l'étude du paysage sous un angle dynamique. Fondement du territoire, il s'organise avec les contraintes et besoins socioculturels et environnementaux.

La co-visibilité avec le patrimoine et l'inter-visibilité entre le projet et tout autre élément de paysage sont des facteurs importants à prendre en compte dans la définition de l'aire d'étude. Elles ont été appréciées sur le périmètre éloigné (10 à 18,5 km) et le périmètre intermédiaire (3 à 10 km) et rapproché (0 à 3 km) pour ce projet de parc éolien.

Une carte de l'aire de visibilité théorique maximale du projet éolien a été réalisée pour mettre en évidence le lien direct entre la visibilité du projet éolien et le relief.

❖ Définition des aires d'étude

La prégnance de l'éolien est fortement corrélée à la distance entre l'observateur et le projet. En effet, l'angle de perception décroît rapidement à mesure que l'on s'éloigne du projet. Ainsi, non seulement des obstacles visuels (végétation, relief ou bâti) viendront fréquemment masquer les éoliennes au-delà de 5 km mais, même visibles, les éoliennes seront peu prégnantes.

Selon la distance, les enjeux ne sont pas les mêmes d'où la création de plusieurs aires d'études emboîtées les unes dans les autres :

- L'aire d'étude éloignée permettra de préciser les caractères du paysage, son identité, les composantes des grandes unités paysagères, leur reconnaissance sociale. Elle permettra d'évaluer la capacité du territoire à recevoir un nouveau parc éolien.
- L'aire intermédiaire permettra de préciser la perception du projet à son approche et son impact sur les Communes alentours.
- L'aire rapprochée permettra d'affiner ces enjeux à une échelle plus locale, notamment pour la perception du parc depuis les hameaux et les habitations les plus proches.

Suite au repérage des sensibilités paysagères identifiées dans l'état initial, un ensemble de points de vues soigneusement choisis et représentatifs des enjeux du territoire a été retenu pour étudier de manière fine l'impact paysager du projet de Gurunhuel.

Les enjeux paysagers identifiés dans l'état initial ont été regroupés par grande thématique (contexte éolien, déplacements, patrimoine, paysage et habitat) afin de simplifier l'analyse des impacts. Néanmoins, toutes les sensibilités ont été conservées et chaque point de vue correspond à l'évaluation d'un (ou de plusieurs) enjeu(x) :

- Inter-visibilité avec un autre parc éolien ;
- Perception depuis les axes de communication ;
- Co-visibilité avec un monument historique ou inter-visibilité avec un site patrimonial ;
- Perception des structures paysagères et séquences panoramiques ;
- Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec une silhouette de bourg.

La méthodologie de l'étude paysagère permet d'apporter un maximum d'éléments susceptibles de faciliter la lecture des impacts visuels. Ainsi il a été choisi de présenter la photographie avec les éoliennes sous forme de dessins filaires sous un angle de vue de 120°, puis la photographie avec les éoliennes (photomontage) sous un angle de 60°. D'autres éléments viennent renseigner le lecteur sur les caractéristiques du point de vue, du photomontage et de l'emprise du projet pour le point de vue étudié.

2.2.3 - Patrimoine naturel

❖ Recherches bibliographiques

Les informations concernant les zonages écologiques existants sur le site d'étude ou à proximité (aire d'étude éloignée) ont été recherchées auprès des bases de données consultables sur le site Internet du Ministère chargé de l'environnement (sites Natura 2000 : SIC, ZPS, ZSC), de la DREAL de Bretagne (sites Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, réserves naturelles, sites inscrits et classés, etc.).

2.2.4 - Etude faune, flore et habitats

L'étude sur la faune, la flore et les milieux naturels a été réalisée par le bureau d'études BET (accompagné de la Maison de la Chauve-Souris, pour l'expertise sur les chiroptères).

❖ Définition des aires d'étude

Compte-tenu des problématiques liées à l'implantation d'un parc éolien, deux périmètres d'étude sont utilisés selon les groupes d'espèces étudiés :

- ⇒ sur le périmètre éloigné, l'objectif est de s'assurer que le parc éolien ne provoquera pas d'effet de coupure au regard des axes de migration et est compatible avec les objectifs de maintien des continuités écologiques (Trame Verte et Bleue) ;
- ⇒ sur le périmètre immédiat, l'objectif est d'observer la faune, la flore et les habitats sur une zone écologiquement fonctionnelle et de s'assurer que les infrastructures du parc éolien n'auront pas d'impact significatif sur la faune, la flore et les habitats.

❖ Recherche bibliographique

Une analyse bibliographique de l'aire d'étude éloignée a été entreprise pour déterminer le patrimoine naturel recensé.

Périodes d'intervention

Tableau 130 : Dates des prospections effectuées dans le cadre de l'étude écologique (hors Chiroptères)

Source : BET

date	température en °C	vent	ensoleillement	thème				
				flore	oiseaux	batraciens	reptiles	mammifères terrestres
16/03/2015	5 à 10	faible, de sud	couvert	espèces précoces	migration pré-nuptiale			
07/04/2015	10 à 15	faible, d'est	soleil					
20/04/2015	10 à 20	faible, de nord-est	couvert, puis éclaircies et soleil					
07/05/2015	10	nul, puis modéré, de sud	éclaircies puis couvert			nidification		
21/05/2015	10 à 15	modéré, d'ouest	couvert, puis éclaircies et soleil					
03/06/2015	15 à 20	modéré, d'ouest, puis nul	soleil					
15/06/2015	15 à 20	faible puis modéré, de nord-ouest	éclaircies puis couvert					
17/08/2015	10 à 20	faible, de nord	soleil	espèces tardives	migration post-nuptiale			
15/09/2015	10 à 20	fort par rafales, de sud-ouest	éclaircies					
20/10/2015	10 à 15	modéré, quelques rafales, de nord	couvert puis éclaircies					
23/11/2015	5 à 10	nul	soleil			hivernage		
16/12/2015	10 à 15	fort par rafales, de sud	couvert					
21/01/2016	5	faible, de sud-est	couvert					

Tableau 131 : Dates des prospections effectuées dans le cadre de l'étude Chiroptérologiques

Source : BET

Date	Travaux réalisés	T°C	Couverture nuageuse	Vitesse du vent	Précipitation
19/03/2015	- Analyse de la structure paysagère - Etude de la disponibilité en gîtes - Positionnement des points d'écoute	∅	∅	∅	∅
08/04/2015	Inventaire actif (migration)	8°C	5/8	Moyenne	0/3
20/05/2015	Inventaire actif (migration)	9 à 7°C	0/8	Nulle à Faible	0/3
16/06/2015	Inventaire actif (estivage)	12°C	1/8	Moyenne	0/3
17/07/2015	Inventaire actif (estivage)	17°C	4/8	Faible	0/3
28/08/2015	Inventaire actif (estivage)	14 à 12°C	1/8	Faible	0/3
03/09/2015	Inventaire actif (migration)	15°C	6/8	Moyenne	0/3
27/09/2015	Inventaire actif (migration)	16 à 13°C	0/8	Faible	0/3
15/10/2015	Inventaire actif (migration)	13°C	8/8	Moyenne	0/3

❖ Méthodologie relative aux inventaires floristiques et aux habitats

Suite aux deux premières sorties de terrain, une première cartographie des habitats a été réalisée, de manière à orienter les prospections sur les espaces présentant potentiellement les enjeux les plus élevés (en termes d'espèces végétales mais aussi animales). Puis, tout au long de l'année, la flore de chaque habitat a été observée, de manière à prendre en compte aussi bien les espèces à développement vernal que celles à développement estival. Pour chaque habitat, toutes les espèces observées ont été notées, avec une estimation de leur abondance (espèce dominante, espèce abondante ou simplement présente). Les habitats sont caractérisés à partir des exigences écologiques des espèces végétales (eau, nutriments, pH...), des pratiques agricoles observées (fauche, engrais, pâturage...) et des données « historiques » (images aériennes anciennes, registre parcellaire graphique des dernières années). Chaque habitat est rattaché à une classe de la nomenclature Corine Biotope.

Limites de la méthode : les mousses, champignons et lichens comportent des milliers d'espèces dont la connaissance est encore lacunaire, aussi les prospections se sont-elles limitées à la flore vasculaire. La fauche et le pâturage limitent la possibilité de déterminer la totalité des espèces, notamment les graminées qui n'atteignent pas un stade de développement suffisant. L'inventaire des espèces végétales n'est donc pas parfaitement exhaustif, mais toutefois suffisant pour une bonne caractérisation des habitats.

❖ Méthodologie relative aux inventaires faunistiques

Mammifères

La majorité des espèces de mammifères étant nocturnes et discrètes, leur observation directe est difficile. L'inventaire des mammifères terrestres repose donc essentiellement sur la recherche d'indices de présence : traces, fèces, restes de repas, etc.

Limites de la méthode : il existe de nombreuses espèces de petits rongeurs (arvicolidés et muridés) qu'il est difficile d'identifier sur la base de ces seuls indices (un examen du crâne est souvent nécessaire). Toutefois, parmi les rongeurs présents dans la région, seules deux espèces présentent un enjeu particulier : le Campagnol amphibie et le Rat des moissons. Le premier peut être identifié avec certitude à partir de ses crottes et le second à partir de son nid, voire par observation directe.

Reptiles et batraciens

Les batraciens sont recherchés sous toutes leurs formes (adulte, larves, pontes) au niveau des zones humides. Pour les anoues, le chant peut également permettre la détection.

Les reptiles sont recherchés par temps ensoleillé. L'observateur progresse lentement (2 à 3 km/h) en scrutant les milieux favorables : lisière ensoleillée, talus, lande... Ces milieux étant peu étendus, leur prospection a été menée avec une pression suffisante.

Limites de la méthode : l'inventaire des batraciens peut être considéré comme exhaustif en ce qui concerne la phase aquatique (œufs, larves, têtards), en revanche, les déplacements des adultes ont essentiellement lieu la nuit et peuvent donc passer inaperçus. L'inventaire des reptiles peut difficilement être exhaustif en raison de la discrétion des serpents.

Avifaune

Lors de chacune des sorties de terrain, toutes les espèces présentes dans le périmètre d'étude sont notées avec leurs effectifs spécifiques. Durant la période favorable, des **indices de nidification** sont recherchés : mâle chanteur, couple, parade nuptiale, construction d'un nid, transport de nourriture, jeunes dépendants, etc. Ces observations sont reportées sur une image aérienne emmenée sur le terrain. A l'issue des prospections menées en période de nidification, on peut ainsi, par superposition des données, définir les territoires de nidification et estimer le nombre de couples nicheurs pour chaque espèce, selon la méthode des « plans quadrillés » simplifiée. Une attention particulière est portée aux espèces présentant une forte sensibilité.

Par ailleurs, durant chaque sortie de terrain, des **sessions d'observation des déplacements aériens**, d'une durée allant de 30 minutes à 1 heure, sont réalisées plusieurs fois dans la journée (au moins une le matin et une autre l'après-midi). Sur les 13 sorties de terrain **24,5 heures ont été strictement dédiées à ces observations**. Lors de chaque session, l'observateur note, pour chaque espèce, le nombre de contacts établis avec des oiseaux volant à plus de 30 mètres d'altitude. On obtient ainsi, à chaque date, un nombre de contact par heure ainsi qu'un classement des espèces qui fréquentent le plus l'espace aérien.

Le seuil de 30 mètres d'altitude correspond à la limite supérieure des grands arbres qui servent ainsi de repère. Déterminer l'altitude précise d'un oiseau en vol est un exercice très difficile, d'autant plus que, pour beaucoup d'espèces, cette altitude varie au cours du vol (cas des oiseaux planeurs comme la Buse variable mais aussi des Hirondelles, Martinet noir, Alouette des champs, etc.). Au-delà de 200 mètres d'altitude, la plupart des espèces deviennent difficile à détecter. Cette fourchette allant de 30 à 200 mètres est dans l'ordre de grandeur de l'emprise aérienne des pales d'une éolienne.

Les observations ont été réalisées depuis des points hauts du paysage, ce qui permet une bonne visibilité de l'ensemble de la zone d'étude.



Légende :

- ⋯ Parcours type de prospection naturaliste
- ★ Point d'observation des oiseaux en vol haut (> 30m)
- Zone d'étude naturaliste
- Zone d'implantation potentielle

Figure 144 : Parcours type de prospection naturaliste et localisation des points d'observation pour les oiseaux en vol haut (> 30m)

Source : BET

Limites de la méthode : on peut considérer comme exhaustif l'inventaire des oiseaux nicheurs car ces derniers demeurent cantonnés sur le site pendant plusieurs mois et se manifestent par des chants, des cris d'alarme, etc. Quelques espèces migratrices peuvent n'avoir stationné que quelques jours sur le site, entre deux passages de l'observateur, échappant par conséquent à l'inventaire. Il s'agit dans ce cas d'espèces occasionnelles, dont la présence, variable d'une année sur l'autre, est scientifiquement anecdotique. Les sessions d'observation des déplacements aériens présentent une limite dans l'identification précise de l'espèce lorsque les conditions sont défavorables (vol haut, à contre-jour ou par faible luminosité, oiseau silencieux). Ainsi, on a par exemple noté « Fringille sp. » les oiseaux de la famille des fringillidés non déterminés, ou encore « goéland sp. » lorsque la distinction entre Goéland brun et Goéland argenté était incertaine (cas des immatures notamment).

Chiroptères

La méthode retenue, à savoir le **suivi ultrasonore par point d'écoute**, s'appuie sur les recommandations de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFPEM, 2013) et d'Eurobats (Dulac et al, 2008). Toutes les chauves-souris européennes utilisent le principe du sonar pour se déplacer et repérer leurs proies. Les différentes espèces possèdent des gammes de signaux qui leur sont propre, aussi est-il possible d'identifier l'espèce émettrice d'une séquence ultrasonore.

L'utilisation du détecteur à ultrason permet :

- ⇒ d'identifier les espèces contactées dans la plupart des cas ;
- ⇒ d'établir un niveau d'activité chiroptérologique, en fonction du nombre de contacts par heure ;
- ⇒ de connaître le comportement des individus contactés : chasse, transit, distance par rapport aux obstacles, degré de curiosité pour son environnement de vol...

L'appareil utilisé est un détecteur à ultrasons nouvelle génération de type SoundChaser Expert (Cyberio®) couplé à un micro Ultramic250K (Dodotronic®). Ce système associe l'expansion de temps à l'hétérodyne et est muni d'un système de rétroaction restant actif lors des enregistrements. Les séquences dont l'identification sur le terrain n'est pas certaine sont ainsi sauvegardées pour ensuite être analysées à l'aide du logiciel Batsound (Pettersson Elektronik®).

Neuf points d'écoute ont été disposés sur la zone d'étude, en fonction de deux critères :

- ⇒ L'analyse du potentiel de la zone d'étude, réalisée en mars, a permis de définir les secteurs les plus favorables à la chasse et aux déplacements des chiroptères et les habitats les plus attractifs ;
- ⇒ L'activité de chasse des chauves-souris se manifeste préférentiellement dès le coucher du soleil puis 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 (Mc Aney et Fairley, 1988, Bontidona et al, 2001). L'ensemble des points d'écoute doit donc pouvoir être réalisé dans les trois heures qui suivent le coucher du soleil. L'ordre de passage sur les différents points d'écoute a été changé d'une date à l'autre pour éviter un éventuel biais (décroissance de l'activité lorsque l'heure avance).

En parallèle des points d'écoute, un SM3Bat, détecteur enregistreur d'ultrasons automatique, a été placé au nord-ouest de la zone d'étude lors des 4 premières soirées d'inventaire afin d'étudier un secteur plus difficile d'accès.

La probabilité d'être contacté lors des écoutes ultrasonores varie grandement d'une espèce à l'autre. Pour interpréter le nombre de contacts / heure et le traduire en terme d'activité, il convient donc de se référer à des valeurs de seuils.

Limites de la méthode : Les différentes espèces possèdent des gammes de signaux qui leur sont propres, aussi est-il possible d'identifier l'espèce émettrice d'une séquence ultrasonore. Il existe toutefois des recouvrements entre les gammes de différentes espèces. En fonction du contexte, plusieurs espèces peuvent ainsi être amenées à émettre des cris présentant les mêmes caractéristiques, rendant la détermination parfois délicate (Boonman et al., 1995, Siemers et Schnitzler, 2000). Le cas se présente dans cette étude avec la détection de Murins dont l'appartenance spécifique n'a pas pu être déterminée avec certitude.

❖ Méthodologie de l'analyse des sensibilités

Des cartes de sensibilité sont réalisées pour chaque groupe d'espèces. La sensibilité est définie, sur une échelle allant de 0 (nulle) à 5 (très forte), en fonction :

- des espèces directement observées, en particulier les espèces à enjeux ;
- du potentiel que présentent les milieux pour le déplacement (corridors biologiques), l'alimentation ou la reproduction des espèces – en particulier des espèces à enjeux – compte-tenu des exigences écologiques de ces dernières.

sensibilité très forte	5	milieux particulièrement rares et bien conservés abritant d'importantes populations d'espèces à enjeu de conservation régional, national ou européen, bastions régionaux d'espèces rares ou corridors régionaux pour ces espèces
sensibilité forte	4	milieux abritant des espèces à enjeu de conservation régional, national ou européen, corridors écologiques importants
sensibilité moyenne	3	milieux exploités de manière peu intensive abritant, entre autres, des espèces peu fréquentes et caractéristiques de ces milieux, corridors écologiques d'importance locale
sensibilité faible	2	milieux anthropisés conservant un attrait pour les espèces communes, avec toutefois des densités limitées
sensibilité très faible	1	milieux fortement anthropisés et simplifiés n'abritant que des espèces banales (ubiquistes pour les animaux, rudérales, nitrophiles et/ou invasives pour la flore)
sensibilité nulle	0	milieux entièrement artificialisés, absence ou quasi-absence de faune et de flore

Seule la sensibilité des **oiseaux en vol haut** (>30 m) est définie différemment. En effet, plus leur hauteur de vol augmente, plus les oiseaux « s'affranchissent » des éléments présents au sol. Ils peuvent certes suivre le cours d'un grand fleuve ou bien le littoral lors de leur migration mais des éléments de petites dimensions (haies, bois, parcelle cultivée) n'ont pas d'incidence particulière sur leur vol. Ainsi, si des couloirs de déplacements aériens (ou des zones de vol préférentielles) sont mis en évidence lors de l'étude, une sensibilité sera attribuée à chaque couloir (ou zone). Dans le cas inverse, une seule et même sensibilité sera attribuée à l'ensemble du site.

Une sensibilité écologique générale est calculée en retenant, pour chaque secteur, la sensibilité maximale entre les cinq sensibilités de groupe, dont chacune varie de 0 à 5 :

Sensibilité générale = MAX (sensibilité flore/habitat, sensibilité oiseaux, sensibilité oiseaux en vol haut, sensibilité chiroptères, sensibilité autre faune)

Cette cartographie de la sensibilité écologique générale répond à la nécessité, exprimée dans le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (2010), de « s'appuyer sur la notion d'éco-complexe » en « reliant entre elles les différentes études naturalistes ».

❖ Méthodologie d'évaluation des impacts

Les effets

Les **effets** sont les conséquences objectives du projet sur l'environnement, indépendamment du territoire affecté. Ils dépendent :

- de la localisation, de l'emprise et de la nature des travaux pour la phase travaux, dont les effets sont **temporaires** ;
- de la configuration du parc éolien (hauteur et position des éoliennes, câblage, poste de livraison, plateformes, voies d'accès) pour la phase d'exploitation dont les effets sont **permanents**.

Des effets prévisibles existent dès lors qu'il y a interaction entre le projet et des éléments de l'écosystème. Par exemple, entre les oiseaux et les chiroptères en vol et les pales des éoliennes ou encore entre les oiseaux nichant au sol et les travaux de terrassement.

Les enjeux

Les **enjeux** sont définis pour les espèces animales, végétales et pour les habitats en fonction de leur protection réglementaire ainsi que de leur statut de conservation à l'échelle régionale, nationale ou européenne. Une espèce représentera un enjeu d'autant plus élevée qu'elle sera protégée et/ou menacée.

Classement des impacts

L'impact est la combinaison d'un effet et d'un enjeu. L'effet et l'enjeu sont évalués de manière indépendante. Par exemple, une espèce sensible au risque de collision avec les pales des éoliennes (effet fort) peut être très commune et non protégée (enjeu faible).

L'importance de l'impact est donc calculée sur une échelle et 0 à 25 par multiplication de l'effet (de 0 à 5) et de l'enjeu (de 0 à 5).

2.2.5 - Milieu humain

2.2.5.1. L'état initial du site

Les données concernant la population et l'habitat ont été recueillies auprès de l'INSEE à partir des derniers recensements. Les activités économiques ont été renseignées par l'INSEE et les communes d'implantation. Les données touristiques proviennent de la recherche bibliographique, de la Mairie et des observations de terrain notamment. La localisation des habitations les plus proches et l'occupation du site ont été déterminées sur fond cartographique IGN 1/25 000 et par des observations de terrain.

2.2.5.2. Analyse des impacts

Comme dans le cas du milieu naturel, l'estimation de l'impact du milieu humain commence par la définition du degré de sensibilité du site (proximité de riverains par rapport au projet, activités voisines, vocation de la zone où s'inscrit le projet, ...). Globalement, l'impact sur le milieu humain se définit par la gêne que le projet est susceptible d'induire sur son voisinage : évaluation des niveaux sonores engendrés par l'activité en projet, trafic induit, gêne visuelle, ...

2.2.6 - Expertise acoustique

2.2.6.1. Quelques définitions

L'étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études Soldata.

Pression sonore

La pression sonore est l'effet du son perceptible par l'ouïe. Elle se mesure comme toutes les pressions en Pascal (N/m²). Pour la comparer avec d'autres pressions sonores, on utilise l'échelle logarithmique du "décibel", en se référant à la base de $L_p = 0$ dB soit 2.10⁻⁵ Pa.

Puissance sonore

C'est la puissance sonore totale produite par une source de bruit. Cette énergie se propage à travers l'ambiance, et génère au niveau de l'observateur la pression sonore L_p .

Pendant cette propagation, elle est sujette aux lois physiques (atténuation en fonction de la distance, de l'absorption atmosphérique et par le sol, diffraction et absorption par les obstacles). Seulement à ce niveau-là, L_p , cette énergie est perceptible au niveau de l'ouïe.

Elle est exprimée en Watts (W). Pour la comparer avec d'autres sources d'énergie sonore, on utilise l'échelle logarithmique du décibel, en se référant à la base de $L_w = 0$ dB => 10^{-12} W).

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A L(A)

Il s'agit du niveau de pression acoustique en dB, se référant au niveau de la pression de référence de 2.10⁻⁵ Pa, continu équivalent pondéré A, obtenu sur un intervalle de temps « court ».

Le $L_{eq}(A)$ court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesure. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 1 s.

Niveau acoustique fractile LN (exemple L 50)

Par analyse statistique des valeurs $L_{eq}(A)$ courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé « niveau acoustique fractile ». Son symbole est LN : par exemple, L50 est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesure.

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées, y compris le bruit de l'installation en question.

Bruit particulier

Partie du bruit ambiant provoqué par l'installation en question et étant fonction de la présence, de l'existence ou du fonctionnement de l'installation.

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particuliers), objet(s) de la requête considérée. C'est l'environnement sonore existant en l'absence de toute activité.

Emergence

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs ou intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

Unités

L'unité utilisée pour les niveaux de pressions acoustiques est le décibel, également noté dB. Cette unité est le résultat d'un rapport logarithmique de niveaux de pressions acoustiques qui varie de 2.10⁵ à 2.10^{-1,5} Pascals (seuil de douleur). Cependant l'oreille n'a pas la même sensibilité à toutes les fréquences et suivant ces dernières, elle décèle des intensités différentes.

2.2.6.2. Cadre réglementaire

Les équipements éoliens devront répondre lors de leur fonctionnement aux limites définies par le décret 2006-1099 du 31 août 2006 (sauf abrogation et nouveau décret). Ce décret concerne la lutte contre les bruits de voisinage et modifie le code de la santé publique.

Il définit les activités ou équipements susceptibles de porter atteinte à la tranquillité publique en dépassant des seuils maximum d'émergences.

Lorsque le bruit mentionné, perçu à l'intérieur des pièces principales des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée pour des valeurs limites d'émergences spectrales. Les valeurs limites d'émergences sont les suivantes :

Caractéristique du bruit particulier / période	Emergences admissibles
Valeur globale – JOUR	5 dB(A)
Valeur globale – NUIT	3 dB(A)
Valeurs spectrales 125 et 250 Hz	7 dB
Valeurs spectrales 250 à 4000 Hz	5 dB

A ces valeurs est ajouté un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Valeurs correctif en dB(A)	Durée d'apparition du bruit particulier
6	T ≤ 1 minute
5	1 minute < T ≤ 5 minutes
4	5 minutes < T ≤ 20 minutes
3	20 minutes < T ≤ 2 heures
2	2 heures < T ≤ 4 heures
1	4 heures < T ≤ 8 heures
0	T > 8 heures

L'infraction n'est pas constituée aux conditions suivantes :

- ⇒ Le niveau de bruit ambiant mesuré à l'intérieur des pièces principales d'habitation est inférieur à 25 dB(A).
- ⇒ Le bruit ambiant mesuré dans les autres cas est inférieur à 30 dB(A).

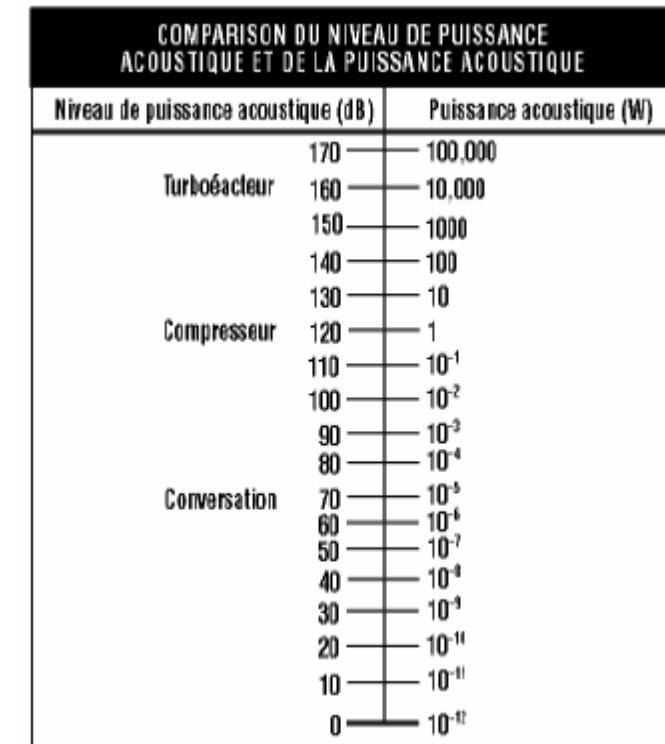
Pour évaluer de manière prédictive cette situation, il est nécessaire de réaliser des mesures sur site, auprès des zones sensibles, afin d'identifier les niveaux sonores actuels. Le cadre réglementaire guidant la mise en œuvre de ces mesures est la norme AFNOR NF S 31-010.

La simulation informatique qui doit modéliser les émissions sonores du site est réalisée suivant la méthode prescrite dans la norme ISO9613-2.

2.2.6.3. Généralités concernant les niveaux sonores

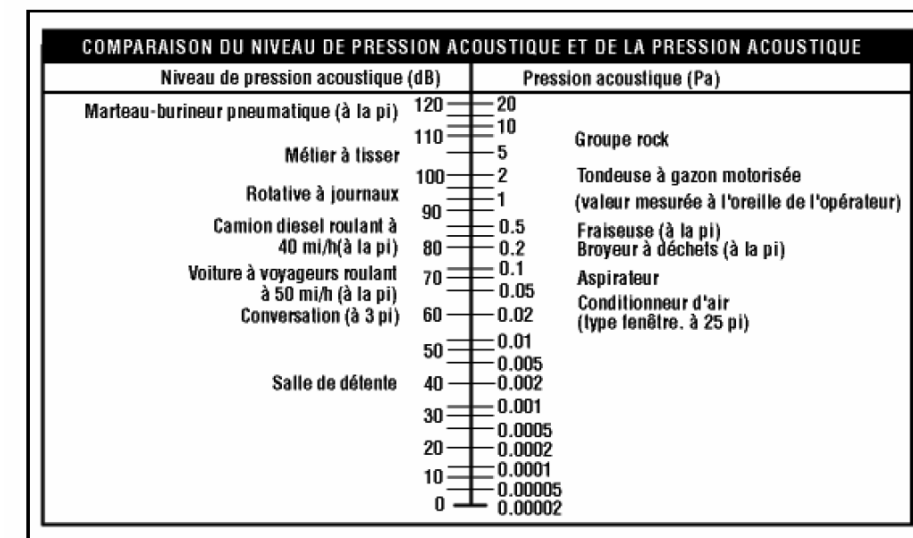
La caractéristique principale d'un équipement est sa puissance acoustique. C'est l'expression de l'énergie émise sous forme de variation de pression traduite dans l'échelle des décibels utilisée pour exprimer les bruits.

L'illustration suivante fait apparaître les niveaux de puissance acoustique en dB et en Watt ainsi que les équipements correspondants à certains seuils.

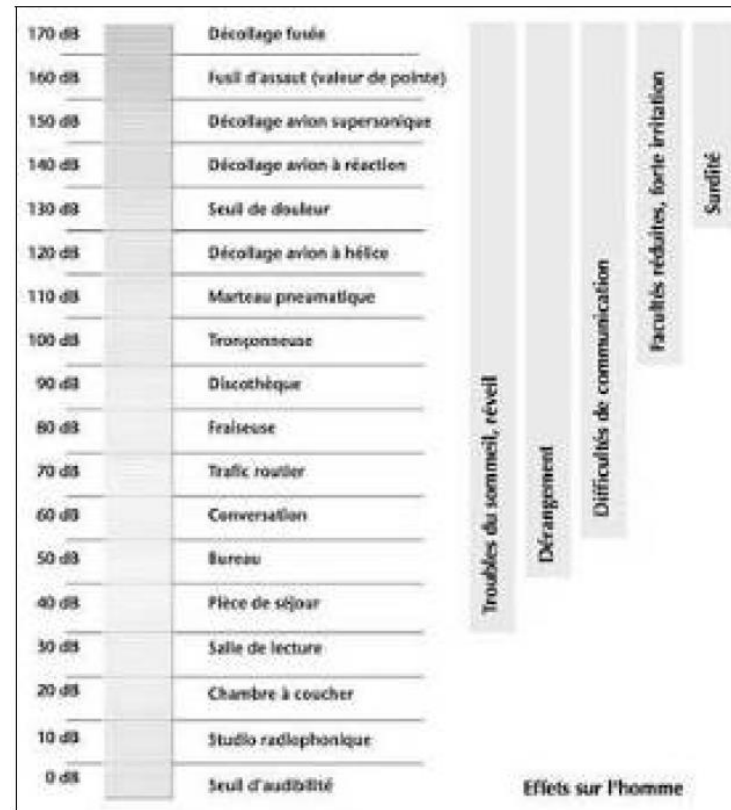


Cette puissance ne représente pas la sensation perçue par les personnes. C'est la pression acoustique qui définit la quantité d'énergie perçue. Elle se calcule à partir de la puissance en prenant en compte l'ensemble des facteurs agissant sur sa propagation depuis son émission vers un point de réception.

Parmi ces facteurs, la distance, le sol, la forme, les conditions climatiques sont des éléments très importants et influents sur la propagation du son. Il est donc essentiel de se référer à une pression sonore lorsque l'on veut se rendre compte d'une situation ou en évaluer un aspect réglementaire.



La pression sonore perçue par un individu est en relation avec sa qualité de vie et sa santé. L'illustration suivante exprime en fonction de la pression sonore perçue les effets sur le métabolisme.



2.2.6.4. Niveaux sonores des éoliennes

Les équipements éoliens sont des aérogénérateurs, ils produisent de l'énergie lorsque le vent entraîne leurs pales. L'origine des bruits émis est de 3 ordres :

- ⇒ le bruit mécanique provenant de la nacelle ;
- ⇒ les sifflements émis en bout de pales par les turbulences ;
- ⇒ un bruit périodique au passage des pales devant le mât de l'éolienne.

Ces bruits se confondent et portent plus ou moins en fonction de différents paramètres liés à la distance et aux conditions météorologiques.

Les niveaux sonores des éoliennes évoluent en fonction des vitesses des vents.

- ⇒ pour des vents inférieurs au seuil de déclenchement, les éoliennes ne fonctionnant pas, il n'y a pas d'émissions sonores ;
- ⇒ entre le seuil de démarrage et 7 m/s, l'éolienne croit en puissance produite et le niveau sonore évolue jusqu'à un niveau maximum atteint en en général autour de 7 m/s ;
- ⇒ au-delà de ce seuil, les niveaux sonores des éoliennes sont globalement constants (en fonction des modèles).

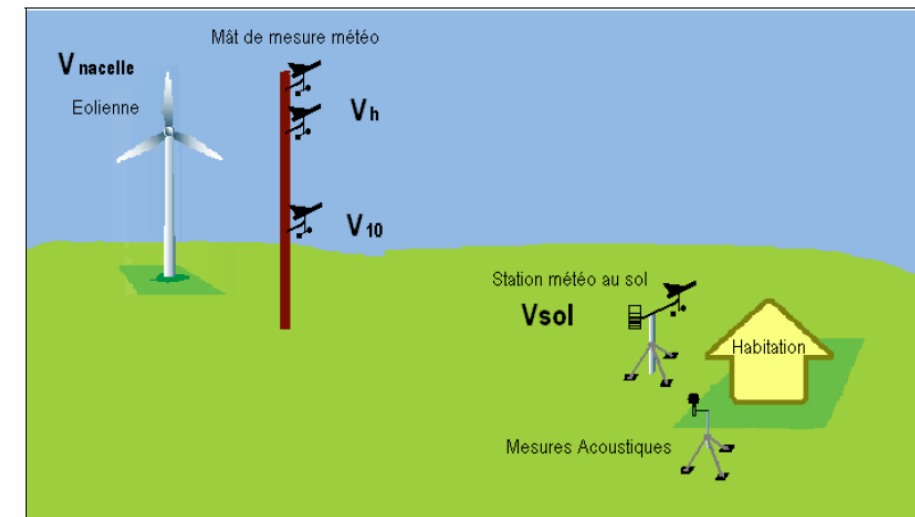
Afin de caractériser ces émissions acoustiques, les niveaux sonores sont calculés théoriquement ou mesurés sur site, selon un protocole fourni par la norme « CEI 61400-11 ».

Les puissances sonores annoncées par les fabricants sont définies pour différentes vitesses de vent, exprimées en fonction d'une hauteur de mesure de vent. Généralement cette vitesse est exprimée en fonction d'une vitesse de vent au niveau de la nacelle et à 10 mètres du sol.

Les résultats de ces mesures caractérisent les émissions sonores des éoliennes en fonction des vitesses de vents et toujours dans le sens d'un vent dominant vers l'équipement de mesure.

2.2.6.5. Conditions météorologiques

Le vent va conditionner les niveaux de bruits mesurés sur un site. Il est susceptible de porter plus ou moins des bruits existants, tout comme il est susceptible de générer lui-même des bruits lorsqu'il va rencontrer des obstacles sur son passage.



Les mesures acoustiques sont réalisées chez les riverains les plus exposés, en extérieur, dans des positions considérées comme lieux d'occupation normale des habitations (sur des terrasses ou pelouses proches des maisons).

Afin de valider la compatibilité de ces mesures avec les exigences réglementaires (NFS31-010), les mesures acoustiques sont accompagnées par un relevé au sol des conditions de vent et de pluie perçues pendant la mesure.

Afin de corréliser ces mesures avec les conditions de fonctionnement des éoliennes, les mesures acoustiques sont accompagnées d'une mesure du vent à plus grande hauteur.

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

Des mesures météorologiques (vitesse, direction du vent) ont été enregistrées sur le site durant toute la période (mesures réalisées par ABO Wind), à l'aide d'un mât de mesure anémométrique de 80 mètres de hauteur. La vitesse du vent a été standardisée à 10 mètres en considérant une hauteur moyenne du moyeu des éoliennes à 100m.

La pluviométrie est issue d'une station SOLDATA ACOUSTIC installée à côté d'un point de mesure à 1,5m de hauteur.

L'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels moyens par vitesse de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes :

- Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L₅₀₁.
- Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 300 parcs éoliens).

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide du logiciel de calcul CadnaA (Version 4.6.155). CadnaA permet de calculer :

- La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- Calculs en champ libre, à 1.5m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures).
- Utilisation de la rose des vents du site en direction (conditions de propagation favorables ou homogènes).

Pour les calculs, il a été considéré 2 directions de vent dominantes sur le site :

- Vent de tendance Sud-Ouest [135° - 315°].
- Vent de tendance Nord-Est [315° - 135°].

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- Les niveaux sonores ambiants futurs moyens (par addition logarithmique).
- Les émergences sonores.
- Les dépassements réglementaires résultants.

2.3 - SERVICES, ORGANISMES ET PERSONNES CONSULTÉES

ORGANISME	ADRESSE	TELEPHONE / FAX
ORANGE - UNITE DE PILOTAGE RESEAU	5 Rue du moulin de la Garde BP 53149 44331 Nantes	-
BOUYGUES TELECOM	76 Rue des Français libres BP 36338 44263 NANTES CEDEX 2	Tél : 02 28 08 22 00 Fax : 02 28 02 22 04
SFR	Direction Opérationnelle Nord 5, rue Noël Pons 92000 NANTERRE	Tél : 01 85 06 64 87
FREE	Service DR/DICT 8 Rue de la ville l'Evêque 75008 PARIS	Tél : 01 73 50 20 00
METEO-FRANCE	Avenue de Lorraine centre de météorologie spatiale 22300 LANNION	Tél : 02 22 51 53 30

ORGANISME	ADRESSE	TELEPHONE / FAX
DRAC Bretagne Service régional de l'Archéologie	Hôtel de Blossac 6, rue du Chapitre CS 24405 35044 RENNES Cedex	Tél. : 02 99 84 59 02 Tél. : 02 99 29 67 99
Agence de Développement Touristique des Côtes d'Armor	7 rue Saint-Benoît 22000 SAINT-BRIEUC	-
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES ET DE LA MER (DDTM) DES COTES D'ARMOR	1 rue du Parc CS 52256 22022 SAINT-BRIEUC CEDEX	Tél : 02 96 62 25 64 Fax : 02 96 62 25 30
DÉPARTEMENT DES COTES D'ARMOR	9 place du Général de Gaulle CS 42371 22023 SAINT-BRIEUC CEDEX 1	Tél : 02 96 62 62 22
FEDERATION DES CHASSEURS DES CÔTES D'ARMOR	1 Rue de la Prunelle 22190 PLERIN	-
TDF (contraintes radioélectriques)	3, Avenue de Belle Fontaine CS 11744 35517 CESSON-SEVIGNE CEDEX	-
ACADEMIE DE RENNES	96, rue d'Antrain CS 10503 35705 RENNES CEDEX 7	-
DIRECTION DES SERVICES DEPARTEMENTAUX DE L'EDUCATION NATIONALE DES CÔTES D'ARMOR	8 bis rue des Champs-de-Pies BP 2369 22023 SAINT-BRIEUC CEDEX 1	-
AGENCE REGIONALE DE SANTE DE BRETAGNE	Délégation Départementale des Côtes d'Armor 34, rue de Paris BP 2152 22021 SAINT-BRIEUC CEDEX	Tél : 02.96.60.42.20 Fax : 02.96.33.72.81
Agence Réseaux Electricité Pôle DT DICT BRETAGNE	64, boulevard Voltaire 35000 RENNES	Tél : 02 99 03 55 87
SAUR COTES D'ARMOR	CS 80190 21 rue Anita Conti 56005 VANNES	Tél : 02 97 62 72 020 Fax : 02 97 54 52 60
SDE	53 BD Carnot 22000 SAINT-BRIEUC	Tél : 02 96 01 20 20
DGAC	Aéroport Brest Bretagne CS 20301 – GUIPAVAS 29806 BREST CEDEX 9 snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr	Tél : 03 88 59 64 53 Fax : 03 88 59 63 54
Zone aérienne de la défense Nord Section environnement aéronautique	BP 29 37 130 CINQ MARS LA PILE	-
Mairie de Gurunhuel	Le Bourg 22390 GURUNHUEL	-

3 - CONCLUSION

Présentation

Le **projet éolien « Ferme éolienne de Gurunhuel »** est composé de **2 aérogénérateurs** d'une puissance nominale de **3,4 MW**. Il est développé sur le territoire de Gurunhuel par la société ABO Wind, développeur éolien.

Les enjeux de l'énergie éolienne

Les enjeux actuels de l'énergie sont nombreux : hausse des besoins en énergie de nos sociétés pour assurer le confort, l'économie, les transports, la santé... ; risques liés à la dépendance énergétique des pays et à la disparition annoncée des énergies fossiles ; fortes pollutions de notre planète engendrées par les moyens de production d'énergie. À cette équation entre les besoins, les risques et les dangers, seules 2 réponses existent : les économies d'énergie et les énergies renouvelables.

L'éolien est actuellement la réponse la plus satisfaisante à l'ensemble des enjeux d'approvisionnement énergétique : enjeux technologiques (technique éolienne testée et approuvée), enjeux économiques (rentabilité, création d'emplois, faible consommation d'espace, durabilité... des installations éoliennes), enjeux écologiques (technologie non polluante et de moindre impact), enjeu de sécurité.

Production électrique

Le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel répond favorablement à la politique énergétique développée par la France et l'Europe en matière de part de production éolienne dans la consommation électrique. De plus, le parc aura des effets positifs à l'échelle planétaire en permettant de limiter l'impact de notre mode de vie sur les écosystèmes et les espèces.

La production annuelle de la Ferme éolienne de Gurunhuel est estimée à environ 18 GWh/an. L'électricité produite par ce parc éolien permettra d'éviter les émissions d'environ 5 400 tonnes de CO₂ par an¹⁸. Les éoliennes seront raccordées en souterrain et l'électricité produite sera évacuée sur le réseau au niveau du poste source de Guingamp.

Les éoliennes retenues ont été choisies pour l'adéquation entre leurs caractéristiques techniques et les conditions d'accueil offertes par le site étudié : Eoliennes Senvion M114 d'une puissance nominale de 3,4 MW, et d'une hauteur totale hors tout, pale à la verticale, de 150 m pour l'éolienne E1 et 176 m pour l'éolienne E2.

Procédure réglementaire

Depuis août 2011, les parcs éoliens sont soumis à la réglementation sur les installations classées pour l'environnement (ICPE) et doivent à ce titre faire l'objet de déclaration ou autorisation au titre de la **rubrique 2 980 : « Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs »**.

On retiendra que l'implantation de la Ferme éolienne de Gurunhuel compte tenu de ses caractéristiques, est soumise à demande d'autorisation unique.

Les études ont été menées sur plusieurs périmètres afin d'avoir des résultats exhaustifs sur les impacts potentiels du projet sur l'environnement.

Aires d'études

Les études ont été menées sur 5 périmètres distincts :

- ⇒ La Zone d'Implantation Potentielle qui correspond à la zone où l'implantation d'éolienne est envisageable ;
- ⇒ La zone d'étude naturaliste, qui correspond à la position possible des infrastructures à créer ou à aménager (poste de livraison, plateformes, chemins, ...) ;
- ⇒ L'aire d'étude rapprochée qui correspond à un disque de rayon 3 km par rapport à la ZIP (étude paysagère, acoustique, risques, santé) ;
- ⇒ L'aire d'étude intermédiaire qui correspond à un disque de rayon 10 km par rapport à la ZIP (étude paysagère) ;
- ⇒ L'aire d'étude éloignée qui correspond à un rayon de 15 à 20 km autour de la ZIP (étude du patrimoine naturel et étude paysagère).

Projet respectant les distances et seuils réglementaires

Le territoire d'accueil du parc est situé dans une zone à topographie légèrement marquée, à des altitudes comprises entre + 275 m NGF et 230 m NGF. Les sols sont principalement occupés par des cultures et des haies.

La volonté d'éloigner les éoliennes des zones d'habitation correspond à la première mesure de réduction d'impact sur le milieu humain. Les mâts des éoliennes sont situés à plus de 500 m des habitations.

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures, des données et hypothèses prises en compte dans la modélisation et les calculs, l'étude d'impact acoustique, met en évidence, avant toute mesure compensatoire :

- ⇒ une sensibilité modérée du projet en période diurne, avec des dépassements du seuil réglementaire sur 2 vitesses de vent en 1 point de contrôle pour le secteur de vent de sud-ouest [135°-315°] ;
- ⇒ une sensibilité modérée à importante du projet en période soirée, avec des dépassements forts du seuil réglementaire ;
- ⇒ une sensibilité importante du projet en période nocturne, avec des dépassements forts du seuil réglementaire pour les deux secteurs de vent ;
- ⇒ une sensibilité très faible en limite de périmètre de mesure de bruit de l'installation, avec un respect des seuils réglementaires.
- ⇒ une sensibilité nulle concernant les tonalités marquées.

En mesure compensatoire, il est prévu la mise en place d'un plan de fonctionnement optimisé permettant de supprimer tous les dépassements réglementaires. Le parc éolien aura ainsi un impact faible sur les habitations riveraines.

Un contrôle sera effectué à la réception du parc éolien pour vérifier et potentiellement affiner le plan de fonctionnement.

Projet compatible avec les enjeux et usages du territoire

La Ferme éolienne de Gurunhuel, projet d'aménagement du territoire, respecte l'ensemble des enjeux et usages des acteurs de ce territoire. Ainsi, le projet est en dehors des toutes servitudes (électrique, radiocommunication, hertzienne, aéronautique, ...). L'altitude sommitale des éoliennes ne dépassera pas 431 m NGF, comme demandé par la DGAC.

Le choix d'implantation est également le résultat de la prise en compte des conclusions des études écologique et paysagère dans la conception du projet.

¹⁸ <http://www.rte-france.com/fr/eco2mix/eco2mix-co2>

Intégration des enjeux écologiques

La première mesure a été de retenir la variante d'implantation de **moindre impact sur son environnement**, constituée seulement de 2 éoliennes de nouvelle génération, limitant de fait l'emprise au sol nécessaire et permettant de proposer un projet de production d'électricité renouvelable d'origine éolienne, respectant les fondements du **développement durable** et finalement d'un **faible impact global sur son environnement**.

Plus précisément, les **impacts prévisibles résiduels** du projet de la Ferme Eolienne de Gurunhuel seront :

- ⇒ **négligeables à l'échelle régionale**, dans la mesure où le projet n'affecte aucune voie de migration pour la faune, n'a pas d'incidence sur le réseau Natura 2000 et ne remet pas en cause la cohérence de la trame verte et bleue au sein du grand ensemble « *Monts d'Arrée et massif de Quintin* » identifié par le SRCE ;
- ⇒ **généralement faibles à très faibles à l'échelle de la zone d'étude naturaliste, car la variante d'implantation** retenue permet de s'éloigner au maximum des zones écologiquement les plus sensibles (situées au nord) et de ne pas impacter les structures boisées, évitant ainsi sensiblement les impacts sur les chiroptères notamment. De plus, la mesure de limitation de la période de travaux annule le risque de destruction d'individus pour les espèces pouvant être concernées et réduit encore l'impact de l'effarouchement ;
- ⇒ **moyens, uniquement en ce qui concerne le risque de collision pour trois espèces d'oiseaux**, à savoir la Buse variable et les Goélands bruns et argentés. Néanmoins, le projet n'altérera pas significativement l'état de conservation de ces espèces, celles-ci restant relativement communes et n'étant pas menacées à l'échelle nationale ou européenne.

L'impact réel du parc éolien, une fois mis en service, sur les espèces d'oiseaux et de chiroptères sera évalué par un suivi mis en place conformément à la réglementation. Ce suivi sera réalisé dès la première année de fonctionnement du parc éolien, ce qui permettra, si nécessaire, de proposer et de mettre en place d'éventuelles mesures de réduction ciblées supplémentaires sur les espèces réellement impactées.

Intégration paysagère

Dans un premier temps, l'état initial a mis en exergue les enjeux paysagers, à savoir :

- ⇒ un paysage à caractère éolien affirmé ;
- ⇒ un maillage routier où la profondeur des vues est fortement limitée par la végétation ;
- ⇒ des fenêtres de co-visibilité potentielles avec des monuments historiques ou des sites protégés ;
- ⇒ un paysage caractérisé par un maillage bocager bien préservé, et plus généralement une composante végétale dominante, rythmé par les ondulations du relief ;
- ⇒ un habitat relativement préservé depuis les aires éloignées, mais avec des hameaux proches exposés dans l'aire d'étude rapprochée

L'analyse des impacts a permis d'évaluer l'effet du projet de Gurunhuel, sur ces enjeux paysagers spécifiques du territoire de l'étude

Les dispositions ont été prises dès les premières phases du développement du projet afin de proposer un site et une implantation garante d'une insertion visuelle optimale.

L'implantation est lisible et axée sur une ligne de force existante du paysage qui permet un rapport d'échelle cohérent depuis la majorité du territoire de l'aire d'étude, et notamment depuis le panorama du Ménez-Bré, avec des effets d'écrasements limités à des séquences très proches de la zone d'implantation et en-dehors de sites emblématiques.

La modification sensible du paysage quotidien est limitée à l'aire rapprochée, avec des vues arrêtées par le front bâti continu depuis l'intérieur des bourgs et limitées depuis les franges urbaines par les ondulations du relief et les boisements depuis les aires éloignée et intermédiaire.

Les mesures proportionnées au niveau des impacts résiduels qui ont été proposées permettront de réduire les impacts n'ayant pu être évités :

- ⇒ installation de panneaux sur le tracé du GR34A, pour sensibiliser le public sur les énergies renouvelables et améliorer la perception du parc éolien ;
- ⇒ plantation de 4 à 5 chênes à proximité de l'église de Gurunhuel, pour réduire les séquences de co-visibilité avec l'église protégée et supprimer la co-visibilité entre le projet et le calvaire ;
- ⇒ plantation d'une haie bocagère proposée, dans un premier temps, aux habitations identifiées dans le volet paysager et, dans un deuxième temps, aux riverains, non concernés par ces propositions, et dont une vue directe sera avérée.

INDEX DES DOCUMENTS GRAPHIQUES, BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTS CONSULTES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

INDEX DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Parc renouvelable raccordé au 30 juin 2016 en France métropolitaine	16	Figure 40 : Schéma de principe d'une inondation liée à la montée des eaux en région de plaine	69
Figure 2 : Parc renouvelable raccordé au 30 juin 2016 par région	16	Figure 41 : Risque d'inondation par remontée de nappe sur la ZIP	70
Figure 3 : Localisation du projet	19	Figure 42 : Zones inondables à proximité de Gurunhuel.....	71
Figure 4 : Localisation de la zone d'implantation potentielle	20	Figure 43 : Schéma synoptique d'un séisme.....	72
Figure 5 : ABO Wind Groupe (2015)	21	Figure 44 : Carte des zones sismiques en France	73
Figure 6 : ABO Wind dans le monde /© ABO Wind	21	Figure 45 : Schéma de principe présentant différents modes de propagation du feu.....	74
Figure 7 : Les parcs éoliens et projets d'ABO Wind en France (Mars 2016) / ©ABO Wind	22	Figure 46 : Nombre d'impact moyen de foudre au sol par km ² /an (période 2000-2009).....	75
Figure 8 : Etapes d'un projet éolien / ©ABO Wind	22	Figure 47 : Schémas de principe d'un front chaud (à gauche) et d'un front froid (à droite)	75
Figure 9 : Frise chronologique d'un projet éolien / ©ABO Wind	23	Figure 48 : Températures moyennes mensuelles à la station de Louargat.....	76
Figure 10 : Photographie du mât de mesure de vent / ©ABO Wind	24	Figure 49 : Nombre moyen de jours de gel à la station de Louargat.....	77
Figure 11 : Photographie du site d'implantation du mât de mesure / ©ABO Wind	27	Figure 50 : Nombre de jours de neige par an	77
Figure 12 : Panneau d'information disposé au pied du mât de mesure / ©ABO Wind	27	Figure 51 : Précipitations moyennes mensuelles à la station de Louargat	77
Figure 13 : Bulletin d'information Octobre 2015 / ©ABO Wind	28	Figure 52 : Potentiel éolien en France	78
Figure 14 : Invitation distribuée aux riverains / ©ABO Wind.....	29	Figure 53 : Carte de la vitesse du vent à 80 m	78
Figure 15 : Circuit proposé pour la visite du 23 août 2016	30	Figure 54 : Représentation des données sur le potentiel éolien sur la ZIP (vent mesuré à 80 m)	79
Figure 16 : Principe de fonctionnement d'une éolienne.....	32	Figure 55 : Cartographie d'Air Breizh sur les émissions d'oxydes d'azote en Bretagne	80
Figure 17 : Composants du parc éolien	32	Figure 56 : Variation de la population de Gurunhuel	83
Figure 18 : Plan de l'éolienne projetée E1 : Senvion 3.4M114NES HH 93 m	34	Figure 57 : Variation de la population sur les communes voisines	83
Figure 19 : Plan de l'éolienne projetée E2 : Senvion Senvion 3.4M114NES HH 119 m.....	35	Figure 58 : Composition du parc immobilier sur Gurunhuel	84
Figure 20 : Raccordement inter-éolien (extrait du plan des abords)	37	Figure 59 : Rose des vents de jour	87
Figure 21 : Grue de levage sur une plateforme.....	38	Figure 60 : Rose des vents de nuit	87
Figure 22 : Schéma-type d'une fondation	38	Figure 61 : Localisation des points de mesure de bruit	89
Figure 23 : Aménagement des virages	39	Figure 62 : Chemins de randonnée à proximité de la ZIP	92
Figure 24 : Principe du réseau de raccordement	39	Figure 63 : Réseau viaire à proximité de la ZIP	95
Figure 25 : Plan de l'installation (extrait du plan d'ensemble).....	41	Figure 64 : Route nationale à proximité de la ZIP	96
Figure 26 : Chemin d'accès	42	Figure 65 : Réseaux à proximité de la ZIP	98
Figure 27 : Exemple de structure des voies d'accès.....	42	Figure 66 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sur les communes de la ZIP et les communes limitrophes (périmètre correspondant à celui de l'enquête publique).....	101
Figure 28 : Construction d'une fondation	43	Figure 67 : Zonage de la carte communale de Gurunhuel et ZIP.....	102
Figure 29 : Localisation de la zone d'implantation potentielle	56	Figure 68 : Monuments historiques à proximité de la ZIP	105
Figure 30 : Localisation des aires d'études.....	57	Figure 69 : Localisation des radars Météo France	108
Figure 31 : Réseau hydrographique à proximité de la ZIP.....	61	Figure 70 : Servitudes et contraintes à proximité de la ZIP	109
Figure 32 : Zone humide potentielles située à proximité de la ZIP	63	Figure 71 : Carte des zones favorables du SRE	110
Figure 33 : Extrait de la carte de localisation des zones humides de la carte communale de Gurunhuel.....	64	Figure 72 : Contexte éolien dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	112
Figure 34 : Délimitation des zones humides selon le critère végétation	64	Figure 73 : Localisation de la ZIP et des ZNIEFF dans un rayon de 20 km	115
Figure 35 : Délimitation des zones humides selon le critère sol	65	Figure 74 : Patrimoine naturel dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	120
Figure 36 : Synthèse des zones humides.....	65	Figure 75 : Patrimoine naturel situé sur l'aire d'étude intermédiaire.....	121
Figure 37 : Extrait de la carte géologique.....	66	Figure 76 : Localisation des habitats.....	122
Figure 38 : Schéma de principe d'un captage AEP et de ses périmètres de protection.....	67	Figure 77 : Synthèse des sensibilités pour les habitats et la flore	123
Figure 39 : Carte illustrant l'aléa retrait et gonflement des argiles	69	Figure 78 : Synthèse des sensibilités pour l'avifaune (hors vol > 30m)	125
		Figure 79 : Nombre d'espèces contactées pour chaque point d'écoute.....	126
		Figure 80 : Nombre de chiroptères contactés par heure	126
		Figure 81 : Synthèse des sensibilités pour les chiroptères.....	127

Figure 82 : Localisation des observations de batraciens et reptiles	128	Figure 123 : Photomontage 17 – depuis le franchissement de la N 12 par la RD 767.....	201
Figure 83 : Synthèse des sensibilités pour les mammifères, batraciens et reptiles	128	Figure 124 : Photomontage 26 – depuis la Chapelle Saint-Fiacre	202
Figure 84 : Carte de synthèse de la trame verte et bleue régionale	130	Figure 125 : Photomontage 28 – depuis le centre-bourg de Gurunhuel.....	202
Figure 85 : Synthèse de la sensibilité écologique générale sur la zone d'étude	132	Figure 126 : Photomontage 29 – depuis le cimetière de Gurunhuel.....	202
Figure 86 : Aires d'étude paysagère du projet éolien	134	Figure 127 : Photomontage 32 – depuis une entrée isolée à l'ouest du hameau du Cosquer.....	203
Figure 87 : Unités paysagères.....	135	Figure 128 : Photomontage 36 – depuis le hameau de Kerhenriette.....	203
Figure 88 : Cartes de synthèse de l'état initial de l'étude paysagère.....	139	Figure 129 : Photomontage 23 – depuis le hameau de Coz Moustéru	203
Figure 89 : Synthèse de l'état initial dans un rayon de 6 km.....	143	Figure 130 : Photomontage 24 – depuis le hameau de Kervouézou	204
Figure 90 : Synthèse de l'état initial au niveau de la ZIP	144	Figure 131 : Photomontage 37 – depuis le hameau du Paou.....	204
Figure 91 : Notions de parti, variante et variante localisée	147	Figure 132 : Photomontage 38 – depuis la RD 20.....	204
Figure 92 : Carte de la densité de puissance (W/m ²) à 80 m	149	Figure 133 : Photomontage 33 – depuis le GR 34A	205
Figure 93 : Schéma d'implantation 1 (2 éoliennes).....	151	Figure 134 : Localisation des points de vue	205
Figure 94 : Schéma d'implantation 2 (2 éoliennes).....	151	Figure 135 : Localisation des points de photomontage sur la carte des enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude éloignée	207
Figure 95 : Schéma d'implantation 3 (3 éoliennes).....	152	Figure 136 : Localisation des points de photomontage sur la carte des enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude intermédiaire	209
Figure 96 : Scénario d'implantation retenu.....	154	Figure 137 : Localisation des points de photomontage sur la carte des enjeux paysagers et patrimoniaux de l'aire d'étude rapprochée	211
Figure 97 : Répartition de la production d'électricité en France par type d'énergie en 2015	159	Figure 138 : Carte de localisation des schémas de saturation visuelle	213
Figure 98 : Répartition de la puissance installée d'électricité en France par type d'énergie en 2015	159	Figure 139 : Caractéristiques des éoliennes par rapport aux zones d'activités chiroptérologiques.....	217
Figure 99 : Localisation des éoliennes par rapport aux zones humides.....	163	Figure 140 : Localisation de l'aménagement	240
Figure 100 : Localisation des points de contrôle de l'émergence	165	Figure 141 : Vue depuis le cimetière par photomontage avant et après la proposition de plantations	241
Figure 101 : Contrôle au périmètre de bruit de l'installation.....	168	Figure 142 : Localisation des plantations proposées.....	243
Figure 102 : Zonage de la carte communale de Gurunhuel et implantation des éoliennes	171	Figure 143 : Synthèse des impacts résiduels	244
Figure 103 : Illustration avec le parc éolien de Kéranfouler.....	173	Figure 144 : Parcours type de prospection naturaliste et localisation des points d'observation pour les oiseaux en vol haut (> 30m).....	267
Figure 104 : Schéma d'ombre portée.....	183		
Figure 105 : Pourcentage du disque solaire masqué en fonction de la distance éolienne/observateur.....	184		
Figure 106 : Carte des ombres portées « au pire des cas » (nombre d'heures par jour).....	185		
Figure 107 : Carte des ombres portées « au pire des cas » (nombre max. de minutes par jour).....	185		
Figure 108 : Carte des ombres portées « au cas réel » (heures par jour)	186		
Figure 109 : Périmètre de protection des habitations	188		
Figure 110 : Zoom sur une habitation très proche de la limite des 500m (lieu dit de Guerfestou).....	188		
Figure 111 : Zoom sur une habitation très proche de la limite des 500m (lieu dit de Kermoneur).....	188		
Figure 112 : Schéma de transport des pales des éoliennes (à titre indicatif)	193		
Figure 113 : Coupe de tranchée pour enfouissement de ligne	194		
Figure 114 : Perturbation de la réception TV par une ferme éolienne	195		
Figure 115 : Photomontage 5 – vue depuis le monument historique : le tumulus de Danouédou (étude de la covisibilité depuis le dolmen sous tumulus de Danouédou et de l'église de Bourbriac)	197		
Figure 116 : Photomontage 9 – vue panoramique depuis la RD 11 (étude de l'intervisibilité avec le site inscrit de Ménez-Bré)	197		
Figure 117 : Photomontage 6 – vue panoramique depuis la RD 8.....	198		
Figure 118 : Photomontage 10 – vue depuis le tumulus d'An Dossen.....	199		
Figure 119 : Photomontage 12 – Panorama depuis le Ménez-Bré.....	199		
Figure 120 : Photomontage 18 – vue depuis la RD 22.....	200		
Figure 121 : Photomontage 11 – depuis les franges sud de Louargat	200		
Figure 122 : Photomontage 13 – depuis le GR 34A.....	201		

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Vue générale d'une éolienne	31
Photo 2 : Exemple de piste d'accès aux éoliennes	39
Photo 3 : Illustration du poste de livraison.....	40
Photo 4 : Topographie de la ZIP.....	58
Photo 5 : Zone d'implantation potentielle.....	58
Photo 6 : Prairie au niveau de la ZIP	58
Photo 7 : Boisement au nord de la ZIP.....	58
Photo 8 : Le Léguer	60
Photo 9 : Le Dour Meur.....	60
Photo 10 : Captage AEP de Kerlocq	67
Photo 11 : Bourg de Gurunhuel	84
Photo 12 : Salle multifonction dans le bourg de Gurunhuel	85
Photo 13 : Route départementale D 787	93
Photo 14 : Route départementale D 20 au sud de la ZIP.....	93

Photo 15 : Chemin agricole traversant la ZIP	93
Photo 16 : Eglise de Gurunhuel	103
Photo 17 : Eglise de Moustéru	103
Photo 18 : Parc éolien de Penquer II sur Tréglamus	110
Photo 19 : Parc éolien de Keranfouler sur Pont-Melvez	110
Photo 20 : ZNIEFF de type 1 de la Lande de Guern Hervé.....	114
Photo 21 : ZNIEFF de type 2 Forêt de Coat an Noz et Coat an Hay.....	114
Photo 22 : Collines du Menez-Bre et la chapelle Saint-Hervé.....	117
Photo 23 : Exemple de démontage de la plateforme et des fondations d'une éolienne	173
Photo 24 : Elevage de poules pondeuses Saint Jean 437m de E2	174
Photo 25 : Hangar à l'abandon à Kermoneur 488m de E2	174
Photo 26 : Hangar de stockage de Guerfestou 459m de E1.....	174
Photo 27 : Systèmes de freinage mécanique	178
Photo 28 : Intérieur du mât d'une éolienne (échelle d'accès).....	179
Photo 29 : Camion de transport des pales d'une éolienne	193
Photo 30 : Transformateur électrique intégré au mât de l'éolienne	228
Photo 31 : Surface au sol occupée par l'éolienne et la piste d'accès.....	233
Photo 32 : Localisation du point d'information proposé	240

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées et altitudes des éoliennes et du poste de livraison projetés du projet.....	17
Tableau 2 : Liste des parcelles cadastrales des éoliennes et du poste de livraison projetés.....	17
Tableau 3 : Distance la plus courte entre les éoliennes et les zones d'habitat.....	17
Tableau 4 : Situation géographique du projet.....	18
Tableau 5 : Principales villes du secteur par rapport au projet.....	18
Tableau 6 : Données générales sur le projet éolien	33
Tableau 7: Caractéristiques techniques des éléments constituant du parc éolien	33
Tableau 8 : Caractéristiques techniques des éoliennes	34
Tableau 9 : Bilan des surfaces utilisées pour les installations	38
Tableau 10 : Bilan des surfaces utilisées pour les fondations	38
Tableau 11 : Bilan des surfaces utilisées sur le projet de la Ferme éolienne de Gurunhuel	42
Tableau 12 : Planning prévisionnel du chantier	44
Tableau 13 : Moyens humains pour la construction du parc éolien (2 éoliennes)	44
Tableau 14 : Matériels utilisés en phase construction	45
Tableau 15 : Moyens techniques pour la construction du parc éolien (2 éoliennes et 1 poste de livraison).....	45
Tableau 16 : Réglementation applicable	47
Tableau 17 : Commune de la zone d'implantation	48
Tableau 18 : Communes du rayon d'affichage.....	48
Tableau 19 : Grille de lecture de l'étude d'impact. Articles et conformité du projet vis-à-vis de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.	49
Tableau 20 : Situation géographique du projet.....	55
Tableau 21 : Chapitres du SDAGE Loire-Bretagne	59

Tableau 22 : Enjeux du SAGE Argoat-Trégor-Goëlo.....	60
Tableau 23 : Limites supérieure et inférieure du bon état écologique	62
Tableau 24 : Objectifs d'état retenus pour le Léguer, le Trieux et le Jaudy	62
Tableau 25 : Log géologique sur un ouvrage proche (02418X0036/F).....	66
Tableau 26 : Objectifs d'état retenus pour le Trieux-Leff.....	67
Tableau 27 : Recensement des cavités souterraines à proximité de la ZIP	68
Tableau 28 : Catastrophe naturelle « mouvements de terrain » sur la commune de Gurunhuel	68
Tableau 29 : Degré d'intensité des séismes selon l'échelle macroscopique MSK.....	73
Tableau 30 : Catastrophe naturelle « Tempête » sur la commune de Gurunhuel	75
Tableau 31 : Températures moyennes à la station de Louargat (en °C).....	76
Tableau 32 : Records des températures maximales et minimales, nombres de jours de gel et nombres de jours avec T° <= - 5°C à la station de Louargat (en °C)	76
Tableau 33 : Précipitations moyennes mensuelles de la station de Louargat (en mm).....	77
Tableau 34 : Précipitations de Louargat pour la période 1987-2010	77
Tableau 35 : Vitesses du vent en France.....	78
Tableau 36 : Collecte des ordures ménagères sur Gurunhuel.....	81
Tableau 37 : Tableau de synthèse – Milieu physique	82
Tableau 38 : Variation de la population de Gurunhuel.....	83
Tableau 39 : Variation de la population sur les communes voisines de Gurunhuel.....	83
Tableau 40 : Types d'habitat sur Gurunhuel.....	84
Tableau 41 : Distances entre les habitations de Gurunhuel et la ZIP	84
Tableau 42 : Ecoles situées sur la commune de la ZIP et les communes limitrophes	85
Tableau 43 : Liste des ERP pour la commune de Gurunhuel	85
Tableau 44 : Échelle des niveaux sonores de bruits usuels	86
Tableau 45 : Valeurs réglementaires à respecter	86
Tableau 46 : Modifications apportées par l'arrêté du 26 août 2011 en matière d'acoustique	87
Tableau 47 : Classes homogènes retenues.....	88
Tableau 48 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de nuit – vent de secteur sud-ouest	88
Tableau 49 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de nuit – vent de secteur nord est.....	88
Tableau 50 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période soirée – tous secteurs de vent.....	88
Tableau 51 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de jour – vent de secteur sud-ouest	90
Tableau 52 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de jour – vent de secteur nord-est	90
Tableau 53 : Exploitation agricoles ayant leur siège sur la commune de la ZIP et leur orientation technico-économique	90
Tableau 54 : AOP et IGP sur Gurunhuel	91
Tableau 55 : Liste des différents types de voiries de la commune de Gurunhuel.....	93
Tableau 56 : Comptages routiers.....	93
Tableau 57 : Liste des installations classées sur les communes limitrophes et la commune de la ZIP	99
Tableau 58 : Liste des documents d'urbanisme effectifs sur les communes d'implantation.....	102
Tableau 59 : Liste des Monuments Historiques situés dans un rayon de 6 km autour de la ZIP :	104
Tableau 60 : Servitudes radioélectriques	106
Tableau 61 : Parcs et projets éoliens dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	110
Tableau 62 : Tableau de synthèse – Milieu humain	111

Tableau 63 : Liste des ZNIEFF situées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	114	Tableau 106 : Synthèse des impacts paysagers sur l'aire d'étude rapprochée	210
Tableau 64 : Liste des Tourbières situées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	116	Tableau 107 : Synthèse des impacts paysagers	212
Tableau 65 : Liste des sites classés et inscrits situés dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	116	Tableau 108 : Les espèces d'oiseaux observées à proximité immédiate des éoliennes sur 8 parcs éoliens de Bretagne (E.BARUSSAUD, 2012-2014).....	215
Tableau 66 : Liste des arrêtés préfectoraux de protection de biotopes les plus proches de la ZIP	117	Tableau 109 : Hauteur de vol des espèces de chiroptères présentes sur la zone d'étude	217
Tableau 67 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km autour de la ZIP	118	Tableau 110 : Les impacts du projet sur les groupes d'espèces	219
Tableau 68 : Avifaune remarquable identifiée	123	Tableau 111 : Tableau de synthèse des impacts potentiels du projet	221
Tableau 69 : Avifaune identifiée	124	Tableau 112 : Effets cumulés des projets éoliens soumis à l'avis de l'autorité environnementale	224
Tableau 70 : Avifaune remarquable identifiée	124	Tableau 113 : Plan d'optimisation	229
Tableau 71 : Chiroptères remarquables identifiés à partir de l'étude acoustique	126	Tableau 114 : Impact sonore suite au plan d'optimisation en période diurne - vent sud-ouest	230
Tableau 72 : Batraciens et Reptiles remarquables identifiés	127	Tableau 115 : Impact sonore suite au plan d'optimisation en période diurne pour un vent - nord-est	230
Tableau 73 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude éloignée.....	136	Tableau 116 : Impact sonore suite au plan d'optimisation en période soirée pour tous secteurs	231
Tableau 74 : Sensibilité des sites classés/inscrits de l'aire d'étude éloignée.....	136	Tableau 117 : Impact sonore suite au plan d'optimisation pour un vent de secteur sud-ouest.....	231
Tableau 75 : Sensibilité des bourgs de l'aire d'étude intermédiaire	136	Tableau 118 : Impact sonore suite au plan d'optimisation pour un vent de type nord-est.....	232
Tableau 76 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude intermédiaire	137	Tableau 119 : Synthèse des mesures proposées	246
Tableau 77 : Sensibilité des sites classés/inscrits sur l'aire d'étude intermédiaire.....	137	Tableau 120 : Chiffrage des mesures.....	247
Tableau 78 : Sensibilité des habitats de l'aire d'étude rapprochée	137	Tableau 121 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour le paysage et le milieu naturel.....	248
Tableau 79 : Sensibilité des monuments historiques de l'aire d'étude intermédiaire	138	Tableau 122 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour les autres aspects.....	248
Tableau 80 : Enjeux paysagers.....	138	Tableau 123 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour le paysage et le milieu naturel	249
Tableau 81 : Compatibilité et articulation du projet avec les plans, schémas et programmes	155	Tableau 124 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour les autres aspects	249
Tableau 82 : L'énergie éolienne dans le monde en juin 2015	159	Tableau 125 : Synthèse des impacts résiduels.....	250
Tableau 83 : Emissions de CO ₂ pour 1 kWh produit.....	160	Tableau 126 : Liste des déchets issus du démantèlement du parc éolien	257
Tableau 84 : Surface d'emprise du projet	161	Tableau 127 : Remise en état du site.....	258
Tableau 85 : Surface d'emprise des pistes et tranchées	161	Tableau 128 : Chiffrage pour le démantèlement d'une éolienne.....	258
Tableau 86 : Risque de pollution lors de la phase d'exploitation.....	162	Tableau 129 : Rédacteurs de l'étude d'impact	263
Tableau 87 : Points de contrôle de l'émergence retenus.....	165	Tableau 130 : Dates des prospections effectuées dans le cadre de l'étude écologique (hors Chiroptères).....	266
Tableau 88 : Impact sonore en période diurne pour un vent de sud-ouest	166	Tableau 131 : Dates des prospections effectuées dans le cadre de l'étude Chiroptérologiques.....	266
Tableau 89 : Impact sonore en période diurne pour un vent de nord-est.....	166		
Tableau 90 : Impact sonore en période soirée pour tous secteurs.....	167		
Tableau 91 : Impact sonore en période nocturne pour un vent de secteur sud-ouest	167		
Tableau 92 : Impact sonore en période nocturne pour un vent de type nord-est	168		
Tableau 93 : Tableau estimatif des retombées économiques pour une éolienne	169		
Tableau 94 : Synthèse des impacts sur l'économie locale	170		
Tableau 95 : Batiments d'élevage présents dans un périmètre de 500m autour des éoliennes.....	174		
Tableau 96 : Classe de vent (IEC simplifié)	178		
Tableau 97 : Distances entre les éoliennes et la ligne électrique HTA gérée par RTE	179		
Tableau 98 : Synthèse des dangers potentiels et de leurs effets.....	181		
Tableau 99 : bilan des nb d'heures d'effet d'ombres portées.....	186		
Tableau 100 : Distance entre les éoliennes et les habitations les plus proches	188		
Tableau 101 : Gestion des déchets attendus (estimation et mode de traitement)	191		
Tableau 102 : Résumé des contacts entre ABO Wind et le CD 22.....	192		
Tableau 103 : Estimation du nombre de camions nécessaires pour une éolienne.....	193		
Tableau 104 : Synthèse des impacts paysagers sur l'aire d'étude éloignée	206		
Tableau 105 : Synthèse des impacts paysagers sur l'aire d'étude intermédiaire	208		

Bibliographie Etude d'impact

Agence de l'Eau Loire-Bretagne, SDAGE 2010-2015 et 2016-2021

DREAL de Bretagne, Plan Climat Air Energie Régional de Bretagne - Schéma régional éolien

Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEDM, 2010

BOURNERIAS M., ARNAL G. & BOCK C., 2002. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin, p. 640

DUBOIS Ph. J., LE MARECHAL P., OLIOSSO G. et YESOU P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux & Niestlé, 560 p.

GOB (coord.), 2012. Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne. Groupe Ornithologique breton, Bretagne Vivante

Groupe Mammalogique Breton, 2015. Atlas des mammifères de Bretagne. Locus Solus, 303 p.

LE GARFF B. (Coord.), 2014. Atlas des amphibiens et des reptiles de Bretagne et de Loire-Atlantique. Penn Ar Bed n°216, 217, 218 : 200p.

DUQUET M et al., 2005. Inventaire de la faune de France. Nathan, 415 p.

BARATAUD M., 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe – Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze (Collection Inventaire & biodiversité) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 344p.

BONTIDONA, SCHOFIELD & NAEF-DAENZER, 2001. Radio-tracking reveals that Lesser Horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. The Zoological Society of London. J. Zool. Lond. (2002) 258, 281-290.

BOONMAN, M. 1995. Voedselkeuze grootoorvleermuis. Zoogdier, 6(2): 19 - 22.

SIEMERS BM, SCHNITZLER H-U. 2000. Natterer's bat (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) hawks for prey close to vegetation using echolocation signals of very broad bandwidth. Behavioral Ecology and Sociobiology, 47 : 400-412.

MC ANEY C.-M. & FAIRLEY J.-S. 1988. Activity patterns of the lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* at summer roosts. Journal of zoology of London. Numéro 216. Pages 352-338.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN & SHF (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France

UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

ADEME - Un projet d'éolienne sur votre territoire ? » - éd. ADEME, mai 2003, 39p

ADEME, - Elaboration d'un outil d'insertion sociale et territoriale des éoliennes – éd. ADEME, déc.2002, 121p

ADEME - Des éoliennes dans votre environnement ? » - éd. ADEME, avril 2002, 6 fiches

ADEME – Les éoliennes, survol de la situation en 50 questions-réponses, les retombées économiques – éd. Systèmes Solaires, oct.2000, p31-38

IEPF – Guide de l'énergie éolienne, les aérogénérateurs au service du développement durable – Col. Etudes et filières – Presse offset-Languedoc, janv. 1998, p75-81

Préfecture des Côtes d'Armor, Dossier Départemental sur les Risques Majeurs

Carte géologique du B.R.G.M. au 1/50 000

Carte routière de l'IGN au 1/1 150 000

Carte routière de l'IGN au 1/250 000

Carte de l'IGN au 1/25 000

ANNEXES

Liste des annexes de l'étude d'impact :

Annexe 1 : Concertation et historique du projet

Annexe 2 : Diagnostic zone humide (ALISE, 2016)

Annexe 3 : Réponses des administrations et opérateurs de réseaux consultés

Annexe 4 : Décret et arrêtés ICPE

1 - ANNEXE 1 : CONCERTATION ET HISTORIQUE DU PROJET

Extrait du registre des délibérations
de la commune de GURUNHUEL
Séance du 29 juillet 2014
Délibération n° 06-05-2014

Date de convocation : 24 juillet 2014
Date de séance : 29 juillet 2014
Etaient présents : En exercice : 11
Présents : 11
Votants : 11

L'an deux mille quatorze, le vingt neuf du mois de juillet, à vingt heures, les membres du Conseil Municipal, légalement convoqués, se sont réunis à la Mairie de GURUNHUEL en séance publique, sous la présidence de Monsieur ROLLAND Paul, Maire.

ETAIENT PRESENTS :

ROLLAND Paul – LE NY Yves – LE NORMAND François – CHAMBRY Laurent –
LE GAC Guenaëlle – COLLIN Steeve – GOATER Nadine – ROPARS Marie Claude –
HENRY Audrey – DANIEL Anne Yvonne – MEUROU Jacky.

SECRETARE DE SEANCE : CHAMBRY Laurent

PROJET EOLIEN

Etant donné l'intérêt privé que pourrait avoir Madame DANIEL Anne Yvonne dans le projet éolien, Mme DANIEL Anne Yvonne n'a pas pris part au vote à ce sujet et a quitté la salle lors de celui-ci.

Dans le cadre des orientations gouvernementales en matière de développement des énergies renouvelables, la société ABO Wind, 2 rue du Libre Echange à Toulouse, réalise des études de faisabilité d'un projet éolien sur le territoire de la commune de Gurunhuel.

Considérant que le projet peut constituer un élément positif dans le développement de la commune, notamment l'intérêt qu'il représente en matière de développement local et de ressources potentielles, le conseil municipal, après avoir délibéré, à l'unanimité, se prononce favorablement à ce projet et donne l'autorisation à ABO Wind d'entreprendre toutes les démarches nécessaires inhérentes à celui-ci.

- Rencontre des propriétaires fonciers et des exploitants ;
- Mise en place d'un mât de mesure ;
- Réalisation des études nécessaires et réglementaires pour constituer les demandes d'autorisations administratives (permis de construire, autorisation d'exploiter,...) ;
- Réalisation de la concertation et de l'information aux habitants de la commune, et aux communes voisines, sur le projet.

La commune apportera son soutien, sans frais de sa part, à la société ABO Wind pour ce projet, notamment dans la mission d'information de la population.

Fait et délibéré les jours mois et ans susdits.
Le Maire.



Certifié exécutoire par le Maire, compte tenu de la transmission en sous-préfecture, le 31 juillet 2014, et de la publication le 31 juillet 2014.

Agence de Nantes

12 allée Duguay-Trouin, 44000 Nantes, France
+33(0)2.51.72.79.57 ; Fax : +33(0)2.40.89.34.56

Contact : Gaël MILLET, responsable de projets

+33(0)2.51.72.63.74
millet@abo-wind.fr

Réunion DDTM22
Projet éolien de Gurunhuel

Date :	11 juillet 2016	
Heure :	10h-12h	
Lieu :	DDTM 22 (5 Rue Jules Vallès, 22000 Saint-Brieuc), salle des roches douvres 2	
Personnes présentes :	Services de l'Etat : Sylvie LEDOLLEDEC, DDTM22/MOTDDP Marie FRANCE, DDTM22, paysagiste conseil Marie LEBARON, DDTM22, Service eau environnement forêt Karine RAMIR, UT DREAL	Equipe projet : Gaël MILLET (ABO Wind, porteur du projet) Emilien BARUSSAUD (écologue) Céline LOZAC'H (paysagiste)

Ordre du jour	
1	Présentation ABO : Raison du site étudié, historique du projet
2	Présentation BET : état initial faune, flore, milieux naturels
3	Présentation L. Couasnon : état initial paysager
4	Implantations envisagées (nb d'éol., hauteurs des nacelles, puissance, avantages / inconvénients...)
5	Conclusion

Compte-rendu		Commentaires
1	Présentation ABO : Raison du site étudié, historique du projet Remarques DDTM/DREAL : 1. Prévoir expertise Zones Humides avec sondages à la tarière et sur 2 campagnes (avant et après implantations validées) → limites ZH précises 2. Expliquer clairement le plan/protocole de gestion en cas de nappes affleurantes , débits d'eau lors des fouilles pour les fondations, évitements de la corrosion de la fondation...	→ ALISE Env. → ALISE Env.
2	Présentation BET : état initial faune, flore, milieux naturels (Emilien BARUSSAUD) Explication de la méthode, notamment pour la considération des oiseaux volant à plus de 30m d'alt. → 32 contacts / heure (bien inférieur au littoral ~1000 contacts / heure) Présentation des cartes de synthèse Remarques DDTM/DREAL : 1. il sera important que la méthodologie expliquée dans l'étude d'impact réponde parfaitement aux questions quand, comment, pourquoi. Notamment, il faudra justifier la position des points d'écoute pour les chiros et expliquer pourquoi il a été mis en place une méthode absolue pour l'avifaune plutôt qu'une méthode relative. Aussi, il faudra justifier la position des éoliennes par rapport au principe ERC 2. Il faudra prévoir d'expliquer comment a été pris en compte la mobilité des chiroptères et l'effet de lisière (ce sera intégré dans la méthodologie, dans l'étude d'impact) 3. La carte de synthèse de tous les enjeux devra cumuler les enjeux et non présenter une moyenne. 4. Justifier parfaitement l'absence d'incidence Natura 2000 (Notice à joindre à l'étude d'impact) : → http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Natura-2000_Evaluer-dialoguer-preserver_p10_17-11-11_light.pdf → http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/livretIncidenceDREALPACA-basdef-3-2.pdf → http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/brochure_natura2000-derniere-2-2.pdf 5. Pour les chiros, se référer au guide du SFEPM, actualisé en fév. 2016 → https://www.sfepm.org/eoliennes.htm 6. Info DREAL : doctrine prévue pour début 2017 (ne concernera pas ce projet)	

Direction départementale des territoires et de la mer	Compte rendu de la réunion du 11 juillet 2016	Page 1/2
Mission observation des territoires, développement durable et paysage		
Unité Climat-Energie		
Affaire suivie par : Sylvie Ledolledec		
Tél : 02 96 75 67 22		

OBJET : Avant projet éolien sur la commune de Gurhunuel
Présents : <ul style="list-style-type: none"> Monsieur Gaël Millet -Responsable de projets Madame Céline Lozac'h -Bureau d'études paysagers Monsieur Barussaud – Bureau d'études environnementale Madame Marie France – Paysagiste conseil de l'Etat Madame Carine Ramir - Inspectrice de l'environnement-UD22 Madame Marie Le Baron : Adjointe au Chef d'unité Nature et Forêt – DDTM 22 Madame Sylvie Ledolledec - Unité Climat Energie - DDTM22

La réunion, organisée par la DDTM à la demande d'ABO WIND s'est tenue dans les locaux de la DDTM22.

Le projet :

- Deux scénarios ont été proposés avec des éoliennes de puissances nominales de 3 MW
- Scénario 1 Deux éoliennes dont la hauteur pourra varier ente 150 et 180m de puissance nominale de 3,4MW
 - Scénario 2 Trois éoliennes dont la hauteur pourra varier ente 150 et 180m de puissance nominale de 3,4MW

Le bureau d'étude s'oriente plutôt sur le scénario avec 2 éoliennes (le bilan économique avec deux ou trois éoliennes étant équivalent compte tenu de l'espacement entre les machines).

L'urbanisme

La commune de Gurhunuel est couverte par une carte communale. Le projet est situé en dehors des zones constructibles définies par ce document. La réalisation du projet est donc possible sur le site envisagé. Une délibération favorable à l'implantation du projet a été prise en 2014. Un mât de mesure a été installé en juin 2015.

Distance réglementaire aux habitations et zones urbanisables

L'art. 3 de l'arrêté du 26/08/2011 précise que la distance des 500 m est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur et non à partir du centre de l'éolienne.

3	<p>Présentation L. Couâsnon : état initial paysager (Céline LOZAC'H)</p> <p>Présentation des cartes/tableaux de synthèse</p> <p>Remarques paysagiste conseil :</p> <ol style="list-style-type: none"> Carte de synthèse toutes aires confondues ++ Prévoir d'ajouter ce même type de carte de synthèse par aire d'étude Prévoir d'ajouter un tableau de synthèse par enjeu (règle générale : on doit retrouver toutes les informations dans les synthèses) Bien relever l'intersection de 3 unités paysagères dans les cartes de synthèse Vue depuis les GR ? Affiner les perceptions pour l'aire rapprochée Une attention particulière à porter sur les sources des vallées Concernant l'enjeu d'intervisibilité entre parcs éoliens, préciser les types d'éoliennes (hauteurs, fabricant...) Prévoir d'ajouter la perception des parcs éoliens existants depuis la RD 787 <p>Organisation d'une sortie sur site ➔ mardi 23 août : RDV 10h (circuit en partant de la mairie)</p> <p>Personnes conviées :</p> <ul style="list-style-type: none"> Marie FRANCE (paysagiste conseil DDTM22) Françoise LE PAGE (chargée de mission sites et paysages DREAL Bretagne) Céline LOZAC'H (paysagiste), Gaël MILLET (porteur du projet) 																																														
4	<p>Implantations envisagées</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Cas de figure</th> <th>Layout</th> <th>Type d'éoliennes envisagées</th> <th>Hauteur nacelle [m]</th> <th>Hauteur bout de pale [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">Optimisation altitude</td> <td>1</td> <td>Vestas 117 3,45 MW</td> <td>E1 : 91,5/93</td> <td>E1 : 150</td> </tr> <tr> <td>2 (2 WTG)</td> <td>Senvion M114 3,4 MW</td> <td>E2 : 116,5/119</td> <td>E2 : 175/176</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">Eoliennes identiques</td> <td>1</td> <td>Vestas 117 3,45 MW</td> <td>E1 : 91,5/93</td> <td>E1 : 150</td> </tr> <tr> <td>2 (2 WTG)</td> <td>Senvion M114 3,4 MW</td> <td>E2 : idem</td> <td>E2 : idem</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">Optimisation altitude</td> <td>2</td> <td>Vestas 110 2,2 MW</td> <td>E1 : 95</td> <td>E1 : 150</td> </tr> <tr> <td>3 (3 WTG)</td> <td></td> <td>E2 : 110 E3 : 125</td> <td>E2 : 165 E3 : 180</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td rowspan="2">Eoliennes identiques</td> <td>2</td> <td>Senvion M104 3,4 MW</td> <td>E1 : 98/100</td> <td>E1 : 150/152</td> </tr> <tr> <td>3 (3 WTG)</td> <td>GE 103 3,2 MW GE 103 2,85 MW</td> <td>E2 : idem E3 : idem</td> <td>E2 : idem E3 : idem</td> </tr> </tbody> </table> <p>La principale contrainte réhibitoire est une limite maximale du sommet de l'éolienne à 430m NGF imposée par la DGAC (MSA de l'aérodrome de Morlaix)</p> <p>Une particularité du site est le dénivelé important selon l'axe Nord-Sud (ruisseau au nord de la ZIP) et selon un axe parallèle à la RD20 (point haut de la ZIP à 275m NGF / point bas à 235m NGF)</p> <p>Il y a 4 scénarios envisagés :</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 ou 3 éoliennes ➔ les études de préfaisabilité économiques dirigent vers un projet à 2 éoliennes de 150m à 180m Alignement ou non des hauteurs de nacelle ➔ à décider en fonction de l'analyse des photomontages et des discussions avec les fabricants d'éolienne <p>Le projet retenu sera ensuite aménagé selon le principe ERC.</p>	N°	Cas de figure	Layout	Type d'éoliennes envisagées	Hauteur nacelle [m]	Hauteur bout de pale [m]	1	Optimisation altitude	1	Vestas 117 3,45 MW	E1 : 91,5/93	E1 : 150	2 (2 WTG)	Senvion M114 3,4 MW	E2 : 116,5/119	E2 : 175/176	2	Eoliennes identiques	1	Vestas 117 3,45 MW	E1 : 91,5/93	E1 : 150	2 (2 WTG)	Senvion M114 3,4 MW	E2 : idem	E2 : idem	3	Optimisation altitude	2	Vestas 110 2,2 MW	E1 : 95	E1 : 150	3 (3 WTG)		E2 : 110 E3 : 125	E2 : 165 E3 : 180	4	Eoliennes identiques	2	Senvion M104 3,4 MW	E1 : 98/100	E1 : 150/152	3 (3 WTG)	GE 103 3,2 MW GE 103 2,85 MW	E2 : idem E3 : idem	E2 : idem E3 : idem
N°	Cas de figure	Layout	Type d'éoliennes envisagées	Hauteur nacelle [m]	Hauteur bout de pale [m]																																										
1	Optimisation altitude	1	Vestas 117 3,45 MW	E1 : 91,5/93	E1 : 150																																										
		2 (2 WTG)	Senvion M114 3,4 MW	E2 : 116,5/119	E2 : 175/176																																										
2	Eoliennes identiques	1	Vestas 117 3,45 MW	E1 : 91,5/93	E1 : 150																																										
		2 (2 WTG)	Senvion M114 3,4 MW	E2 : idem	E2 : idem																																										
3	Optimisation altitude	2	Vestas 110 2,2 MW	E1 : 95	E1 : 150																																										
		3 (3 WTG)		E2 : 110 E3 : 125	E2 : 165 E3 : 180																																										
4	Eoliennes identiques	2	Senvion M104 3,4 MW	E1 : 98/100	E1 : 150/152																																										
		3 (3 WTG)	GE 103 3,2 MW GE 103 2,85 MW	E2 : idem E3 : idem	E2 : idem E3 : idem																																										
5	<p>Conclusion</p> <p>Organisation d'une présentation à destination des élus et des services de l'Etat ➔ mardi 20 septembre, 10h-12h, en mairie de Gurhunuel</p> <p>Personnes conviées : DDTM, DREAL, porteur du projet + maire et adjoints du conseil municipal de Gurhunuel</p>																																														

Etude d'impact

Les zones humides

Le projet se trouve sur le territoire du SAGE Argoat-Trégor-Goelo, qui est en phase finale d'élaboration. Il n'y a donc pas pour l'instant de règlement qui s'applique, mais ce point sera à vérifier en amont du dépôt du dossier.

La destruction de zones humides est de toute façon à éviter.

Il est impératif d'expliquer comment le risque de remontée de nappe est pris en compte sur le réseau électrique

L'étude des zones humides sera complétée avec des sondages pédologiques aux emplacements des éoliennes et des chemins.

Faune/Flore

Il est conseillé de se rapprocher des recommandations actualisées de la SFEPM (Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres, février 2016) notamment en terme de calendrier d'écoutes et de pression d'inventaire.

Deux remarques sur l'étude chiroptérologique (AMIKIRO) présentée : il est dommage que les points d'écoutes soient aussi concentrés et ne couvrent pas l'ensemble de la zone d'étude. L'emplacement de ces points d'écoute devra être justifié.

La méthodologie pour l'inventaire avifaune devra être détaillée en précisant notamment les parcours d'observation et d'écoutes réalisés.

De manière générale, les méthodologies doivent être clairement explicitées et les choix justifiés.

La carte de synthèse des enjeux (p26) n'est pas cohérente avec les cartes d'enjeux par groupe d'espèces fournies en pages 23, 24 et 25. Les zones à enjeux forts, notamment pour les oiseaux nicheurs et non nicheurs, les chiroptères et autre faune ne sont pas répertoriées. Le code couleur doit être revu pour ne pas donner l'impression de minimiser les enjeux forts.

Par ailleurs sur la carte d'enjeux chiroptères et à fortiori sur la carte de synthèse des enjeux l'effet lisière n'est pas représenté.

La démarche Eviter-Réduire-Compenser devra être clairement mise en oeuvre et explicitée afin de justifier l'emplacement final des éoliennes.

Une carte globale des enjeux (flore, faune, contraintes techniques, réglementaires, zones humides) avec implantation des éoliennes devra être fournie afin de mieux juger les efforts mis en oeuvre pour éviter les impacts du projet.

Paysage :

Compte tenu de la présence de nombreux monuments historiques et d'un nombre important de parcs éoliens déjà implantés sur la zone d'implantation potentielle, l'étude paysagère devra comporter notamment :

- des cartes de synthèse des enjeux dans le périmètre proche, intermédiaire et éloigné.

- des photomontages depuis la RD787

- un tableau de synthèse pour expliquer le choix des photomontages

Une rencontre sur le terrain avec Mme Lozach, la paysagiste conseil de l'Etat ET Mme Le Page-Inspectrice des sites – DREAL est prévue le 23 août 2016 matin.

Une réunion de présentation du projet rassemblant les élus et les services de l'Etat aura lieu le 20 septembre 2016 à 10h00 en mairie de Gurunhuel.

Agence de Nantes

12 allée Duguay-Trouin, 44000 Nantes, France
+33(0)2.51.72.79.57 ; Fax : +33(0)2.40.89.34.56

Contact : Gaël MILLET, responsable de projets

+33(0)2.51.72.63.74
millet@abo-wind.fr

Projet éolien de Gurunhuel : Réunion DDTM/UD-DREAL/STAP + élus

Date :	20 septembre 2016	
Heure :	10h-12h	
Lieu :	Mairie de Gurunhuel	
Personnes présentes :	Services de l'Etat : Marion RICHARD, DDTM22 Unité Energie-Climat Sylvie LEDOLLEDEC, DDTM22 Jean-Luc LE GALL, DDTM22 UT-Guingamp	Services de l'Etat (suite) : Véronique ANDRE-ELISABETH, ABF STAP22 Marie-Line QUERO, ingénieur STAP22 Gwendal SAGORY, DREAL UD22
	Elus : Paul ROLLAND, maire de Gurunhuel Laurent CHAMBRY, adjoint François LE NORMAND, adjoint Yves LE NY, adjoint	Equipe projet : Gaël MILLET (ABO Wind, porteur du projet) Thierry TRIQUET (Alise) Evelyne COULIOU (Alise)

Ordre du jour	
1	Tour de table
2	Présentation ABO : Raison du site étudié, historique du projet
3	Présentation Alise : Présentation du Bureau d'Etude, Synthèse des états initiaux
4	Présentation ABO : Présentation du scénario retenu, raisons de ce choix
5	Conclusion

Compte-rendu	
1	Tour de table <ul style="list-style-type: none"> Mme Véronique ANDRE-ELISABETH, ABF STAP22, en poste depuis début septembre. Traite les projets éoliens sur la moitié Ouest du département. M. Gwendal SAGORY, sera en charge de l'instruction du dossier d'autorisation unique. Ce sont désormais les UD de la DREAL qui instruisent les dossiers éoliens.
2	Présentation ABO : Avancement du projet Rappel des étapes du projet et des réunions de préinstruction avec la DDTM22 : <ul style="list-style-type: none"> 11/07/2016 : réunion à la DDTM22 avec les bureaux d'étude BET (étude faune, flore) et L.COUASNON (paysage) 23/08/2016 : visite du site et circuit effectué avec Mme Marie FRANCE, paysagiste conseil
3	Présentation Alise : Présentation du Bureau d'Etude, Synthèse des états initiaux Voir PPT
4	Présentation ABO : Présentation du scénario retenu, raisons de ce choix Scénario 1A retenu : 2 éoliennes Servion 3.4M114 <ul style="list-style-type: none"> Puissance du parc : 6,8 MW Production estimée : plus de 18 millions de kWh par an, bridages compris, soit un taux de charge de plus de 30% (moyenne du département ≈ 20%) Taille des éoliennes : E1 à 93m (150m pales comprises) et E2 à 119m (176m pales comprises) Scénario de moindre impact écologique : implantations hors zones humides, sur un secteur de cultures où les sensibilités écologiques identifiées lors de l'état initial sont les plus faibles Impact acoustique réduit par rapport au scénario à 3 éoliennes Validation du principe d'harmonisation de la hauteur des nacelles à la visite du site du 23/08/2016 Cf photomontages : http://gurunhuel.abowind.geophom.info/
5	Conclusion Il manque la prise en compte de quelques projets éoliens ayant reçu un avis de l'AE → données à transmettre par la DDTM22 Dépôt du dossier de demande d'autorisation unique fin d'année (novembre). → contact en Préfecture à transmettre par la DDTM22, pour prendre rdv une semaine avant dépôt

2 - ANNEXE 2 : DIAGNOSTIC ZONE HUMIDE (ALISE, 2016)

Diagnostic zone humide
dans le cadre d'un projet éolien
- sur la commune de Gurunhuel (22) -



Etude réalisée par :

Alise Environnement

102, rue du Bois Tison
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL
Tél : 02 35 61 30 19
www.alise-environnement.fr

Auteurs : S. CADEAU - Géologue
C. DUMONT - Naturaliste

Maître d'ouvrage :

ABO Wind – Agence Nantes

12 allée Duguay Trouin
44000 NANTES
Tél : 02 51 72 63 74

Interlocuteur :

Monsieur Gaël MILLET, Responsable de projets
Tél : 06 43 11 67 76
millet@abo-wind.fr

SOMMAIRE

1 - CONTEXTE DE L'ETUDE, OBJECTIFS	5
1.1 - CONTEXTE DE L'ETUDE	5
1.2 - LOCALISATION DU SITE ET PERIMETRE D'ETUDE	5
2 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE	6
2.1 - CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
2.2 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	6
2.3 - LE SOL	6
2.4 - CONTEXTE HYDROLOGIQUE	7
2.5 - PRE-INVENTAIRES DES ZONES HUMIDES.....	7
2.6 - LA PRESERVATION DES ZONES HUMIDES – GENERALITES SUR LEURS FONCTIONS.....	9
2.7 - LES OBJECTIFS DES SDAGE ET SAGE VIS-A-VIS DES ZONES HUMIDES.....	10
2.8 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE	10
3 - METHODOLOGIE – PRINCIPE GENERAL.....	11
3.1 - PERIODE D'INTERVENTION.....	11
3.2 - L'APPROCHE « VEGETATION »	11
3.3 - L'APPROCHE PEDOLOGIQUE	12
4 - RESULTATS DE L'ETUDE FLORISTIQUE	14
4.1 - HABITATS	14
4.2 - LIMITES DE L'ETUDE FLORISTIQUE.....	17
4.3 - CONCLUSION DE L'ETUDE FLORISTIQUE ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES PAR LE CRITERE « VEGETATION »	17
5 - RESULTATS DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE.....	19
5.1 - PREAMBULE – METHODOLOGIE APPLIQUEE SUR SITE	19
5.2 - PRESENTATION DES RESULTATS	21
5.3 - CONCLUSION DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES PAR LE CRITERE « SOL »	23
6 - SYNTHESE : ZONES HUMIDES IDENTIFIEES ET DELIMITEES PAR LES 2 CRITERES	25
7 - CONCLUSION	27
8 - BIBLIOGRAPHIE	29
9 - REDACTEURS.....	30
10 - ANNEXE : FICHES DES SONDAGES	31

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude.....	5
Figure 2 : Extrait de la carte géologique.....	6
Figure 3 : Zones humides potentielle à proximité de la ZIP	7
Figure 4 : Carte de localisation des zones humides de la carte communale de Gurunhuel	8
Figure 5 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie	12
Figure 6 : Schéma de principe de délimitation des zones humides	13
Figure 7 : Habitats présents sur la zone d'étude naturaliste (©SARL Barussaud Expertise Territoriale)	14
Figure 8 : Cartographie des zones humides/non humides selon le critère « végétation » au niveau de la zone d'étude naturaliste	16
Figure 9 : Cartographie des zones humides/non humides selon le critère « végétation » au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle.....	18
Figure 10 : Carte de localisation des sondages pédologiques.....	20
Figure 11 : Description synthétique de la texture des profils de sol.....	21
Figure 12 : Cartographie du diagnostic « zone humide » par le critère « Sol »	24
Figure 13 : Carte de synthèse des zones humides au sein de la ZIP.....	26
Figure 14 : Carte du projet (scenario final) situé en dehors de la zone humide	28

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dates des prospections (ALISE Environnement).....	11
Tableau 2 : Habitats recensés et leur caractère humide ou non	15
Tableau 3 : Synthèse des sondages du point de vue de l'hydromorphie et du caractère humide	22

1 - CONTEXTE DE L'ETUDE, OBJECTIFS

La préservation et la restauration des zones humides sont aujourd'hui au cœur des politiques de préservation de la diversité biologique, du paysage, de la gestion de la ressource en eau et de la prévention des inondations. Depuis la loi sur l'eau de 1992, elles sont reconnues comme des entités de notre patrimoine qu'il convient de protéger et de restaurer.

Face à la diminution des zones humides, les projets d'aménagement doivent intégrer cette problématique.

1.1 - CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre d'un projet éolien sur la commune de Gurunhuel, le porteur de projet ABO Wind, a confié au bureau d'études ALISE la réalisation d'une campagne de sondages de sols accompagnée de l'analyse des habitats humides. L'objectif est de caractériser les zones humides sur la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et de les délimiter le cas échéant.

1.2 - LOCALISATION DU SITE ET PERIMETRE D'ETUDE

Le site est localisé sur la commune de Gurunhuel, en Côtes-d'Armor (22).

Le périmètre d'étude correspond à la Zone d'implantation Potentielle (ZIP), il est tracé sur la Figure 1. Sa superficie avoisine 17 ha.

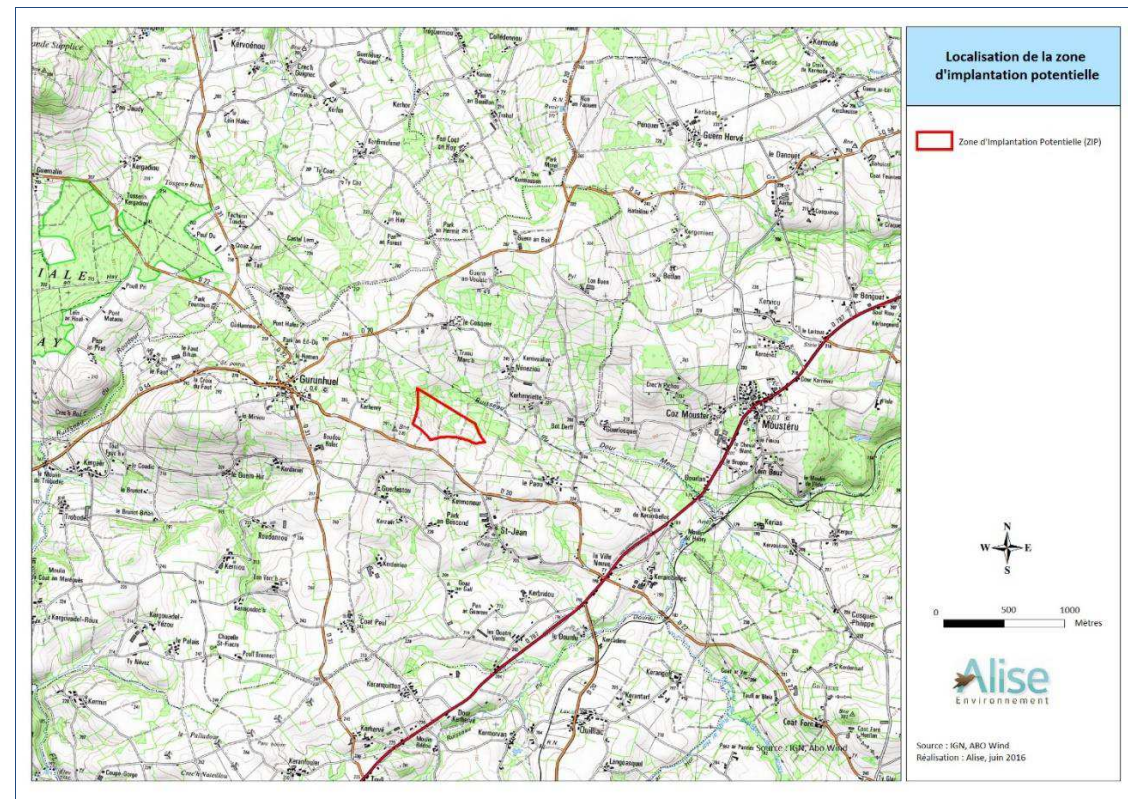


Figure 1 : Localisation du site d'étude

2 - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE

2.1 - CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique, le site est localisé sur les formations suivantes :

- Schistes et quartzites de la formation de Cot-Losquet - âge Paléozoïque,
- Gneiss à biotite et sillimanite - âge Briovérien,
- Métagranite de Toul-Pors - âge indéterminé.

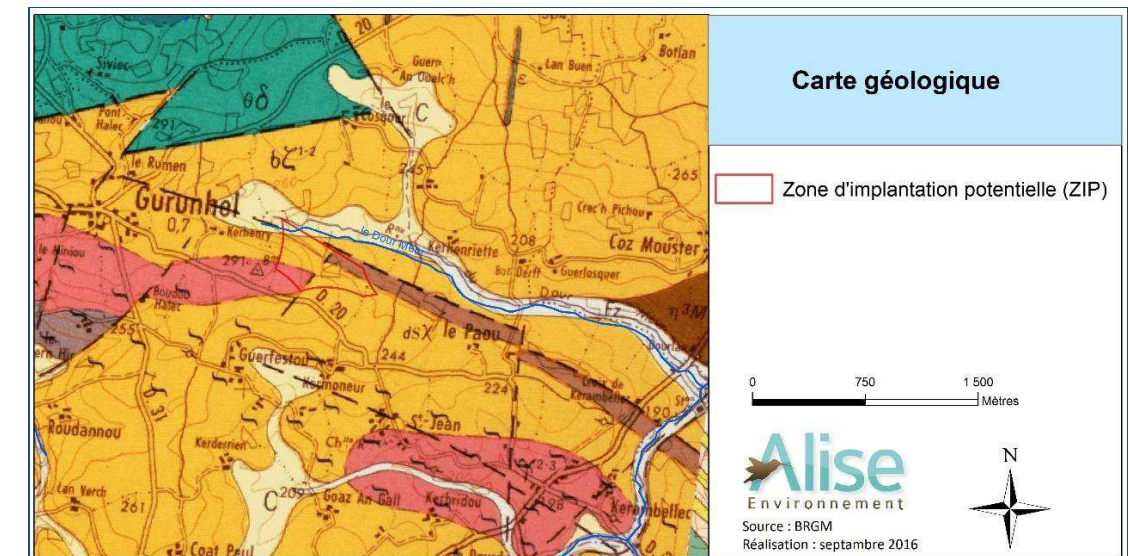


Figure 2 : Extrait de la carte géologique

Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

2.2 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Les formations géologiques décrites au chapitre précédent peuvent présenter des aquifères localement quand les réseaux de fissures sont bien développés. Au niveau du site d'étude, une nappe libre est susceptible d'être présente, mais aucun point d'eau n'y est recensé par le BRGM pour renseigner sur la profondeur de la nappe.

Le terrain est par ailleurs considéré en « sensibilité forte » à « faible » pour le risque de remontée de nappe (source : Portail du BRGM inondationsnappes.fr).

2.3 - LE SOL

D'après le Référentiel Régional Pédologique des Cotes d'Armor (étude n°25022), au niveau du site d'étude, on est susceptible de rencontrer des « Sols issus de gneiss et de granite associés localement à des sols issus de roche volcanique (UCS n°1082) ».

2.4 - CONTEXTE HYDROLOGIQUE

Un ruisseau, le Dour Meur, traverse la zone d'implantation potentielle, au nord. Il prend sa source à quelques mètres de la ZIP et alimente le Léguer.

2.5 - PRE-INVENTAIRES DES ZONES HUMIDES

Des inventaires des zones potentiellement humides ont été effectués à petite échelle à partir de données cartographiques. Les résultats ne sont pas utilisables à l'échelle d'un projet (du 1/1000 au 1/10000 en général) et ne constituent pas un inventaire mais une « pré-localisation ». Ils ne peuvent avoir de valeur réglementaire et ne peuvent être pris en compte directement au sens de la Loi sur le développement des territoires ruraux (dite « DTR ») du 23 février 2005. Ces cartographies sont destinées, entre autre, à être un outil d'aide à la décision pour les collectivités territoriales. Elle sont vouées à être complétées par des cartographies plus fines et/ou des inventaires dans les secteurs à enjeux.

Deux extraits de cartographie des zones potentiellement humides, centrés sur la zone d'étude, sont présentés ci-après (Figure 3 et Figure 4).

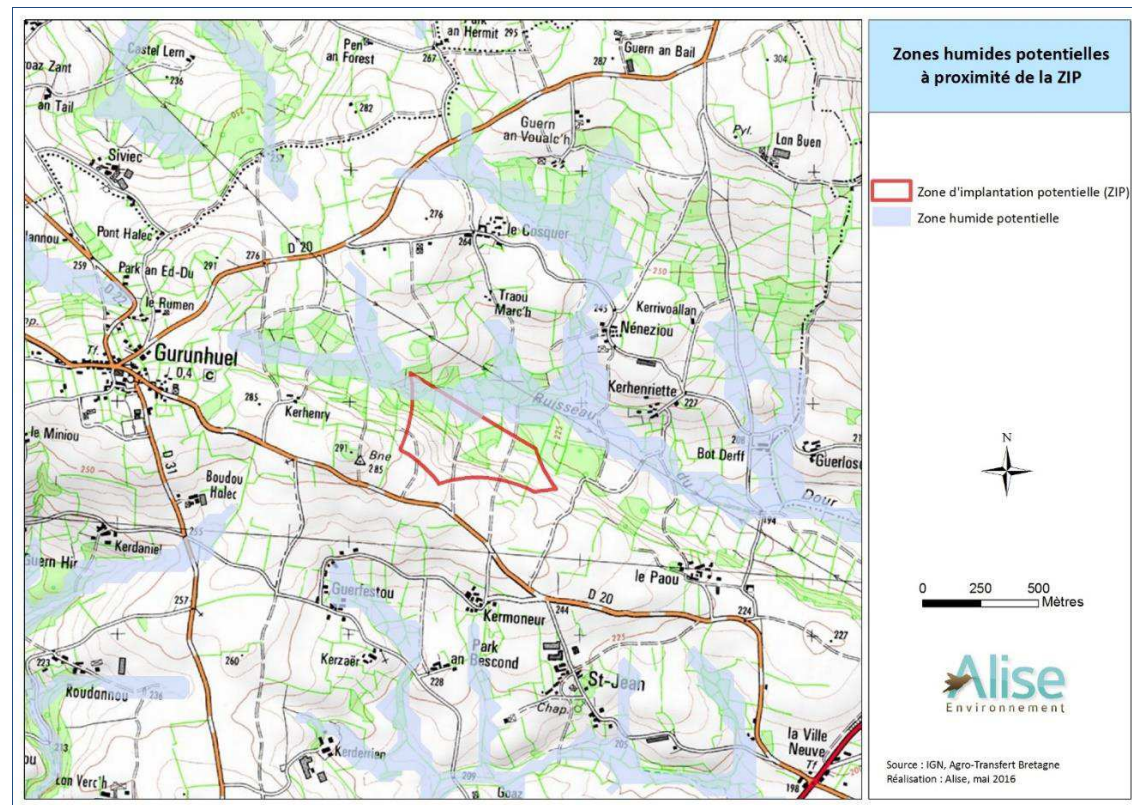


Figure 3 : Zones humides potentielles à proximité de la ZIP

Sources : Source: Agro-Transfert Bretagne (<http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr>)

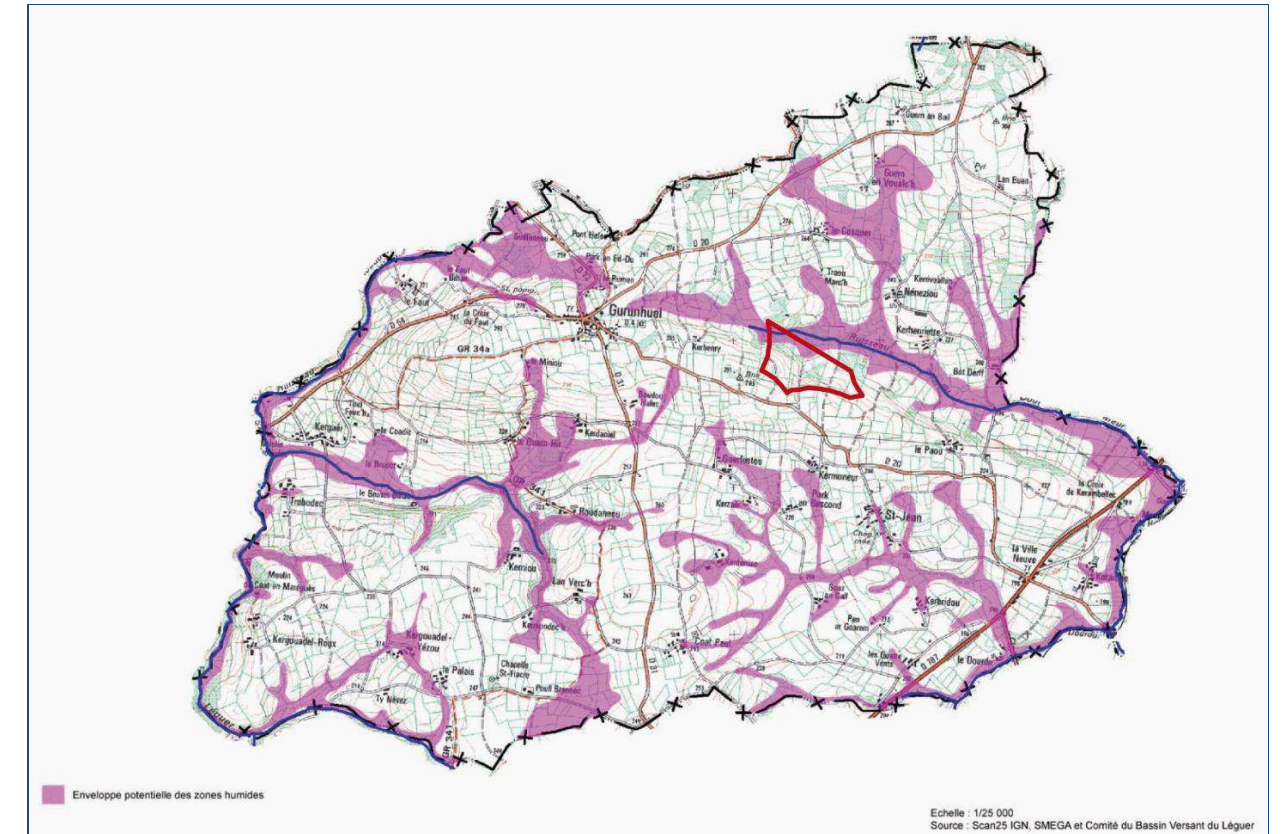


Figure 4 : Carte de localisation des zones humides de la carte communale de Gurunhuel

Source : SMEGA et Comité de Bassin Versant du Léguer

Au regard des cartographies de prélocalisation des zones potentiellement humides, la zone d'implantation potentielle est susceptible d'être humide dans sa partie nord.

2.6 - LA PRESERVATION DES ZONES HUMIDES – GENERALITES SUR LEURS FONCTIONS

Les zones humides sont, pour la plupart d'entre elles, des espaces de transition entre les milieux terrestres et aquatiques. Leurs caractéristiques géomorphologiques permettent l'expression de différentes fonctionnalités. Cette expression varie selon le type de zone humide.

Les fonctions majeures sont les suivantes :

➤ Les fonctions hydrologiques

Les zones humides participent à la régulation mais aussi à la protection physique du milieu. Elles contrôlent et diminuent l'intensité des crues par le stockage des eaux prévenant ainsi des inondations. Elles jouent un rôle dans le ralentissement du ruissellement. En retenant l'eau, elles permettent aussi son infiltration dans le sol pour alimenter les nappes phréatiques et soutenir celles-ci lors de périodes sèches. Elles peuvent de la même façon, soutenir les débits des rivières en période d'étiage grâce aux grandes quantités d'eau stockées et qui sont restituées progressivement.

➤ Les fonctions biologiques et écologiques

Les zones humides assurent des fonctions vitales pour beaucoup d'espèces végétales et animales. Elles abritent près de 50 % des espèces d'oiseaux ainsi que des plantes remarquables ou menacées, et sont le support de la reproduction de tous les amphibiens et de certaines espèces de poissons. Elles font office de connexions biologiques (zones d'échanges et de passage entre différentes zones géographiques) et participent ainsi à la diversification des paysages et des écosystèmes. Elles offrent des étapes migratoires, zones de stationnement ou dortoirs aux espèces migratrices comme les oiseaux.

➤ Les fonctions épuratrices et protectrices

Véritables éponges, les zones humides participent à l'amélioration de la qualité des rivières et à la protection des ressources souterraines. Elles favorisent le dépôt des sédiments, le recyclage et le stockage de matière en suspension, l'épuration des eaux mais surtout la dégradation ou l'absorption par les végétaux de substances nutritives ou toxiques. Enfin, par l'écrêtement des crues et la végétation des berges, elles possèdent un rôle certain de protection contre l'érosion.

➤ Valeur sociétale

La valeur de ce type de milieu peut également être évaluée du point de vue économique, culturel, paysager et récréatif.

2.7 - LES OBJECTIFS DES SDAGE ET SAGE VIS-A-VIS DES ZONES HUMIDES

2.7.1 - Le SDAGE Loire-Bretagne

Le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne** fixe les orientations fondamentales pour préserver les milieux aquatiques, y compris les zones humides.

Le programme du SDAGE s'appliquant sur la période 2016-2021 a été adopté par le Comité de Bassin le 4 novembre 2015. Il établit 15 objectifs dont l'un concernant les zones humides :

- N°8 : **Préserver les zones humides et préserver la biodiversité aquatique.**

2.7.2 - Le SAGE

Localement, l'action du SDAGE se manifeste à travers le **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)**.

En ce qui concerne le site d'étude, celui-ci est localisé dans le périmètre du **SAGE « Argoat-Trégor-Goëlo »**.

- Parmi ses enjeux, le **SAGE interdit la « destruction des zones humides »**.

2.8 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le Code de l'environnement intègre la protection des zones humides, par l'article L.211-1.

Lorsqu'un projet est susceptible de porter préjudice à un milieu humide, ce projet peut être soumis à Déclaration préalable ou à Autorisation au titre de la législation sur l'eau et les milieux aquatiques (article R214-1). En l'occurrence la rubrique 3.3.1.0 définit les seuils pour tout « Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais » :

Superficie de la zone asséchée ou mise en eau :	Régime :
1°) Supérieure ou égale à 1 ha	AUTORISATION
2°) Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	DECLARATION

3 - METHODOLOGIE – PRINCIPE GENERAL

3.1 - PERIODE D'INTERVENTION

Les prospections de terrain ont été effectuées sur plusieurs jours. Le Tableau 1 présente les dates d'intervention.

Tableau 1 : Dates des prospections (ALISE Environnement)

Type mission	Dates	Intervenants
Investigations pédologiques	17/08/2016	S. CADEAU
Investigations pédologiques	18/08/2016	S. CADEAU

3.2 - L'APPROCHE « VEGETATION »

La caractérisation des zones humides par le critère flore s'est effectuée grâce la cartographie des habitats (selon la typologie Corine biotope) établie par le BET ayant réalisé le volet écologique de l'étude d'impact concernant le projet de parc éolien de Gurunhuel. L'étude floristique concernant les zones humides ne prévoit donc pas de phase terrain.

Il s'agit, en effet, de vérifier si les habitats recensés sont inscrits ou non dans la liste des habitats déterminants de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

Une cartographie des zones humides selon le critère végétation peut ainsi être réalisée. Celle-ci sera par la suite couplée avec les résultats de l'étude pédologique.

Au vu des mesures de protection déjà en place, de l'analyse de la configuration du site et des données existantes, ce travail permettra d'évaluer l'intérêt et la sensibilité du site du point de vue des habitats et de la flore (espèces susceptibles d'être observées sur le site,...).

Si les habitats recensés sont inscrits dans la liste des habitats déterminants de zones humides d'après l'arrêté du 24 juin 2008, ils sont donc considérés comme tels du point de vue de la végétation.

Dans le cas contraire, il convient de réaliser des inventaires selon l'approche pédologique.

3.3 - L'APPROCHE PEDOLOGIQUE

3.3.1 - Morphologie des sols de zone humide

La morphologie des sols de zones humides se base sur l'hydromorphie des sols, phénomène traduisant la saturation d'un sol en eau, et ceci de manière plus ou moins prolongée dans le temps. Elle est édictée par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 qui décrit la morphologie en trois points notés de 1 à 3 et se base sur la classe d'hydromorphie définie par le Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié) :

« Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
3. Aux autres sols caractérisés par :
 - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
 - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA. »

Le schéma suivant, issu de la Circulaire du 18 janvier 2010, illustre la typologie des sols correspondant à des zones humides (Figure 5).

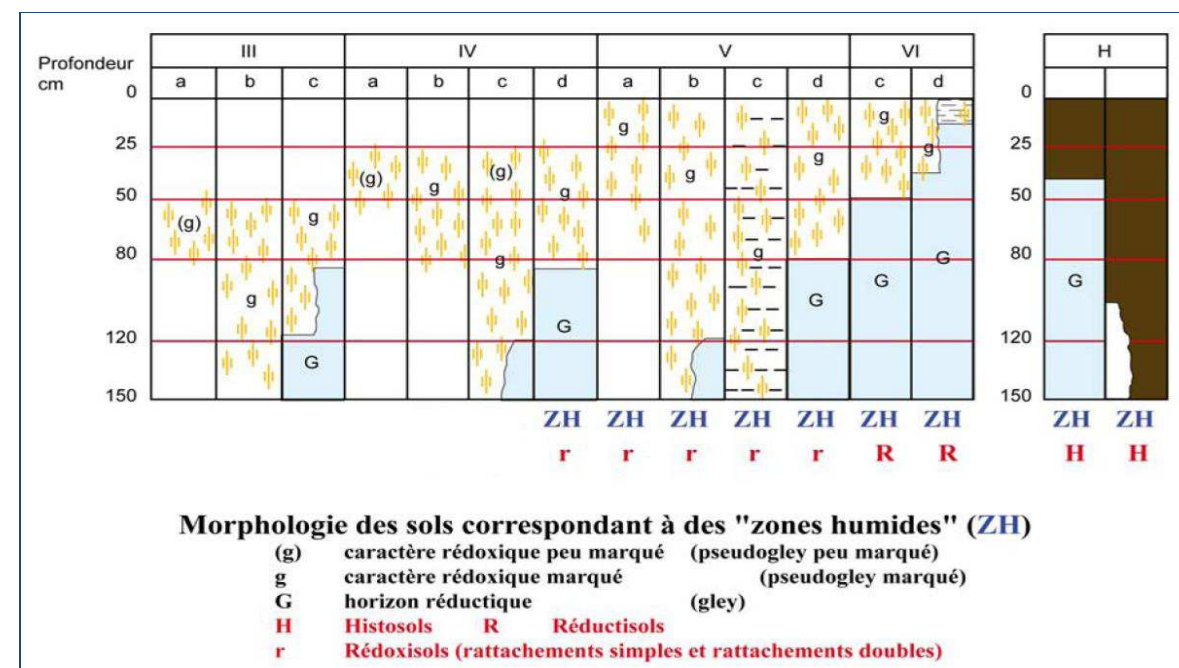


Figure 5 : Typologie des sols et classes d'hydromorphie

Source : Circulaire du 18 janvier 2010 – annexe 4

Des précisions sont apportées par l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009. Elles sont rapportées ci-après :

- L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.
- Chaque sondage pédologique doit être d'une profondeur de l'ordre de 1,20 mètre dans la mesure du possible.
- Le nombre, la répartition et la localisation précise des points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= relation milieu-organismes vivants).

3.3.2 - La délimitation des zones humides

Lorsqu'une zone humide est confirmée par des sondages de sol, il faut ensuite en définir les limites spatiales. Pour cela, l'examen des sondages permet de valider la présence ou l'absence de trace d'hydromorphie. Si les critères présents dans le profil de sol répondent aux caractéristiques énoncées dans l'arrêté du 1^{er} octobre 2009, alors le sol est un sol hydromorphe et la zone est incluse dans la zone dite humide, sinon, elle n'est pas considérée comme humide. Il est ainsi possible d'augmenter la finesse de la délimitation en répétant ces étapes en allant toujours **de la zone la plus humide vers la zone non humide**. La limite de la zone humide correspond à la ligne qui joint les secteurs de sols de type hydromorphe (délimitant des secteurs de zones humides) et des secteurs de zones non humides comme expliqué par le schéma ci-après.

Sur le terrain, la **végétation hygrophile** sert de point de départ aux transects à mener. A défaut de végétation hygrophile les dépressions, les rives des plans d'eau ou des cours d'eau sont les points de départ. En l'absence de point de départ identifiable, un quadrillage du terrain est opéré jusqu'à constater des zones humides (délimitée selon la méthode décrite ci-dessus). Par ailleurs, les inventaires effectués à petite échelle peuvent servir de point de départ.

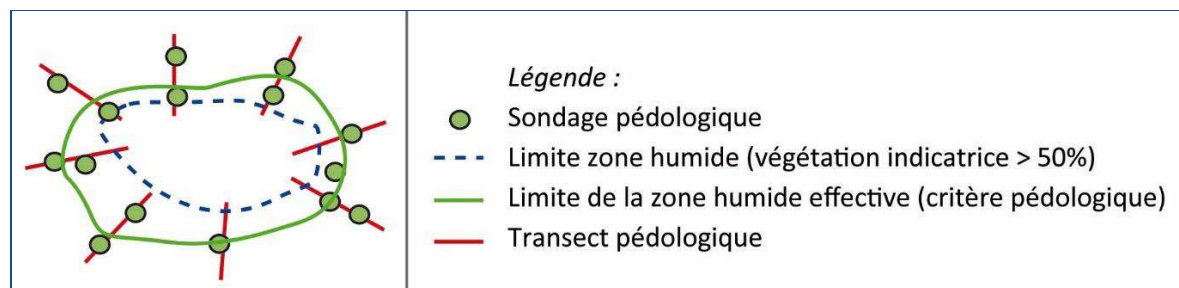


Figure 6 : Schéma de principe de délimitation des zones humides

Source : Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » du Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010

A ce principe méthodologique, s'ajoute la prise en compte des éléments du paysage, à savoir la topographie, et des éléments d'hydrologie locale qui conduisent souvent à une modification des conditions hydrodynamiques du secteur. La circulaire du 18 janvier 2010 précise que « Le contour de la zone humide est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés de terrain, ce contour s'appuie, selon le contexte géomorphologique, sur la cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé, ou sur la courbe de niveau correspondante ».

4 - RESULTATS DE L'ETUDE FLORISTIQUE

4.1 - HABITATS

La caractérisation des zones humides présentes au niveau de la zone d'étude naturaliste a été réalisée à partir de la cartographie d'habitats existante, selon la typologie Corine Biotope (Figure 7).

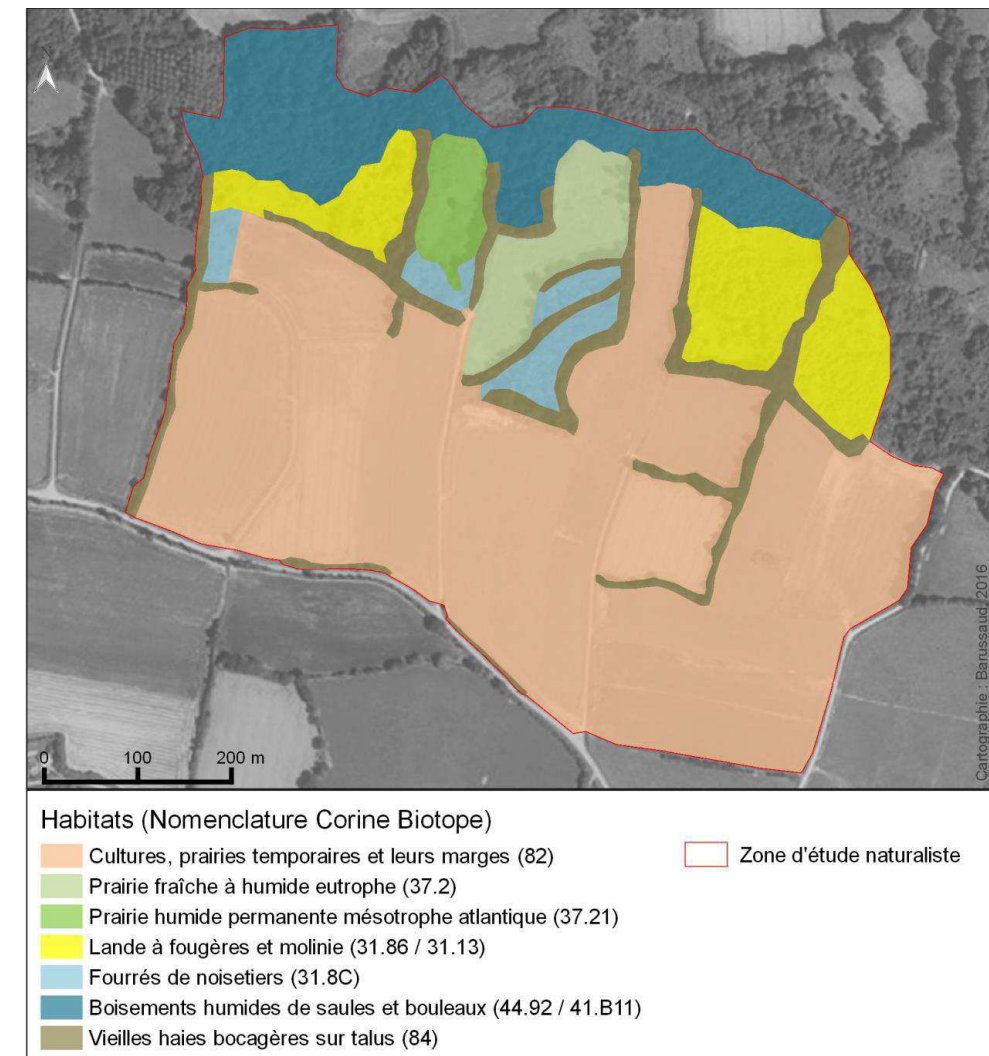


Figure 7 : Habitats présents sur la zone d'étude naturaliste (©SARL Barussaud Expertise Territoriale)

La correspondance entre les différents habitats recensés et leur caractère humide ou non (d'après la liste des habitats déterminants de zones humides présente dans l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) a été synthétisée dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Habitats recensés et leur caractère humide ou non

Habitat	Code Corine Biotope	Déterminant Zone Humide ou non
Cultures, prairies temporaires et leurs marges	82	Non humide
Prairie fraîche à humide eutrophe	37.2	Humide
Prairie humide permanente mésotrophe atlantique	37.21	Humide
Lande à fougères et molinie	31.86 x 31.13	Humide pour partie
Fourrés de noisetiers	31.8C	Non humide
Boisements humides de saules et bouleaux	44.92 x 41.B11	Humide
Vieilles haies bocagères sur talus	84	Non humide

Sur les 7 types d'habitats recensés, 3 sont considérés comme humides. Une mosaïque d'habitats, la lande à fougères et molinie, est quant à elle humide pour partie car seul le second habitat, la lande à molinie, est considéré comme humide. Les sondages pédologiques permettront donc de conclure sur la nature humide ou non de cette mosaïque.

Ainsi, une cartographie des zones humides présentes sur la zone d'étude naturaliste peut être réalisée d'après le critère végétation :

Diagnostic zone humide dans le cadre d'un projet éolien
- commune de Gurunhuel (22) -

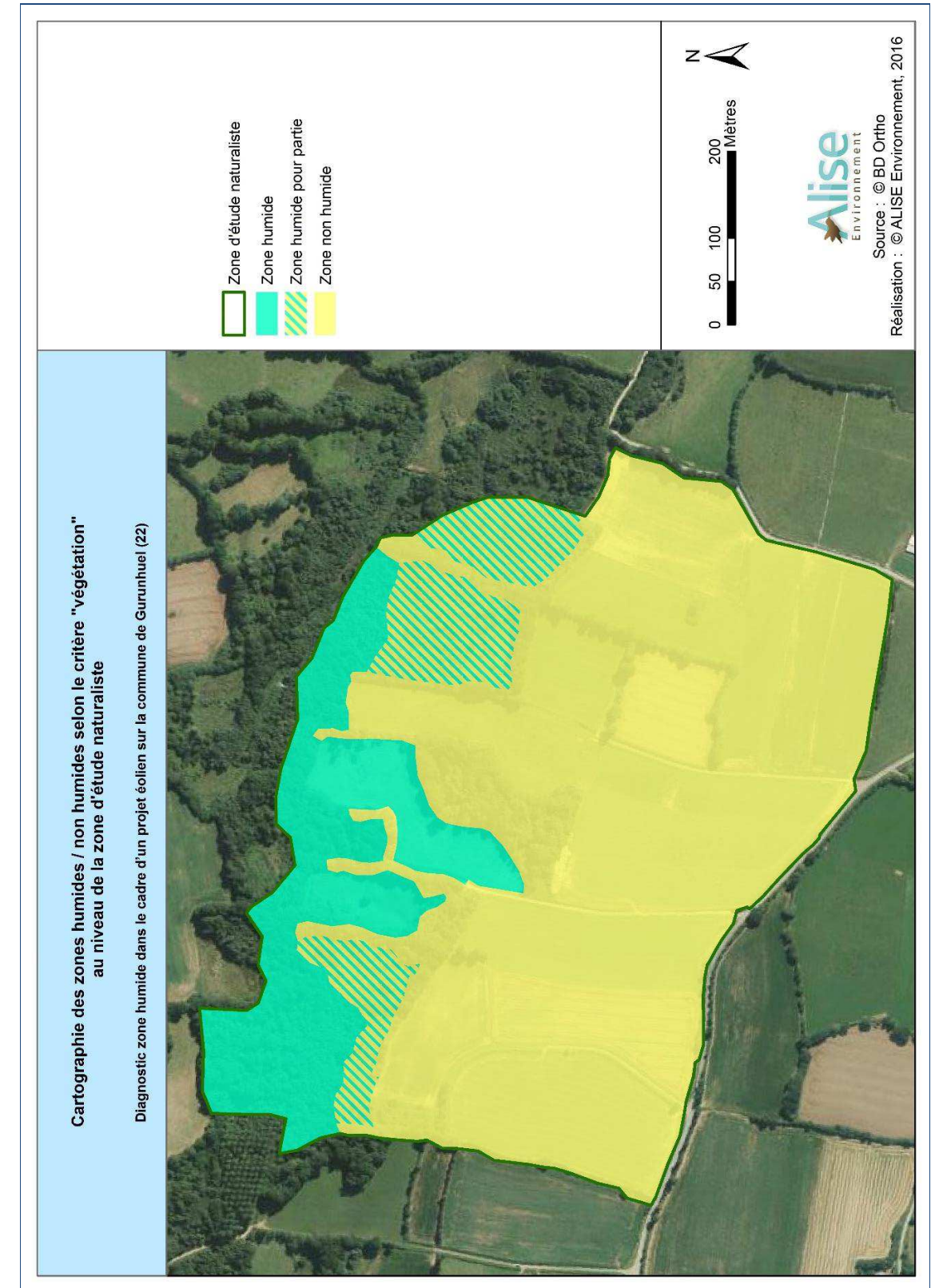


Figure 8 : Cartographie des zones humides/non humides selon le critère « végétation » au niveau de la zone d'étude naturaliste

4.2 - LIMITES DE L'ÉTUDE FLORISTIQUE

Aucune limite à la réalisation de cette étude floristique n'a été rencontrée.

4.3 - CONCLUSION DE L'ÉTUDE FLORISTIQUE ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES PAR LE CRITERE « VEGETATION »

Selon le critère « végétation », 3 habitats (sur les 7) peuvent être qualifiés de « zones humides ». Ainsi, une surface d'environ 3,14 ha, au sein de la Zone d'Implantation Potentielle, est considérée comme zone humide selon le critère « végétation » d'après l'arrêté du 1er octobre 2009 (modifiant l'arrêté du 24 juin 2008).

Une mosaïque d'habitats (la lande à fougères et molinie), est quant à elle humide pour partie car seule la lande à molinie est considérée comme humide. Les sondages pédologiques permettront donc de préciser le caractère humide ou non de cette mosaïque d'habitats.

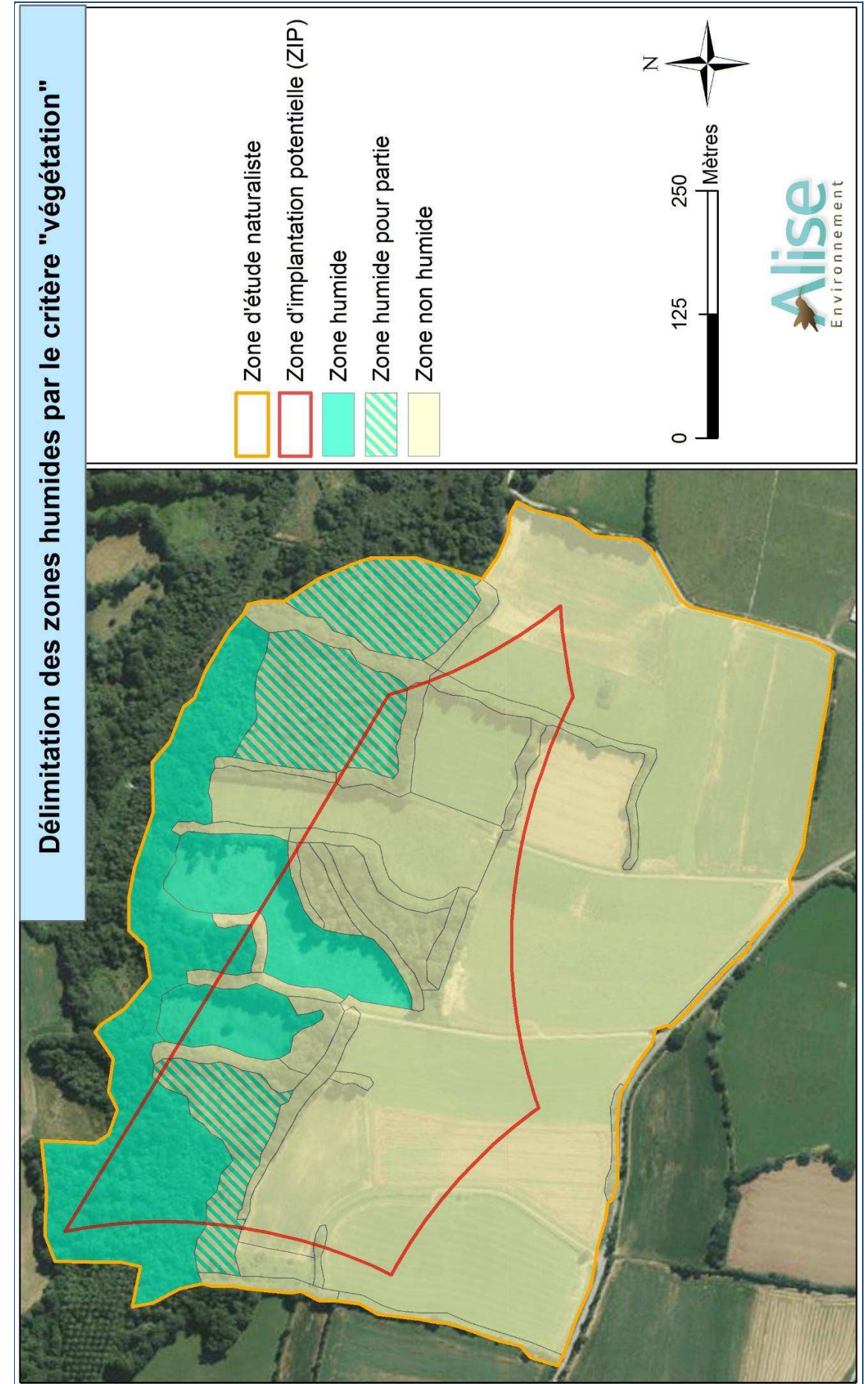


Figure 9 : Cartographie des zones humides/non humides selon le critère « végétation » au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle

5 - RESULTATS DE L'ETUDE PEDOLOGIQUE

5.1 - PREAMBULE – METHODOLOGIE APPLIQUEE SUR SITE

15 sondages pédologiques ont été effectués sur la zone d'étude. Ils ont été réalisés à la tarière à main. Les points ont été géolocalisés par GPS pour pouvoir être reportés sur les cartographies (*précision 3 à 5 m*).

La profondeur d'investigation recherchée était portée à 1,20 m en cas de traits d'hydromorphie constatés dans les 50 premiers centimètres (sauf en cas d'impossibilité de prospection : passage caillouteux, sol compact ou présence de remblai/gravats).

La campagne de terrain a été réalisée les 17 et 18 août 2016. La période n'est pas la plus favorable pour observer les excès d'eau, toutefois les prélèvements de sol à la tarière ne se sont pas désagrégés et leur examen a pu s'effectuer dans de bonne condition.

Les sondages sont localisés sur la carte à la page suivante (Figure 10).

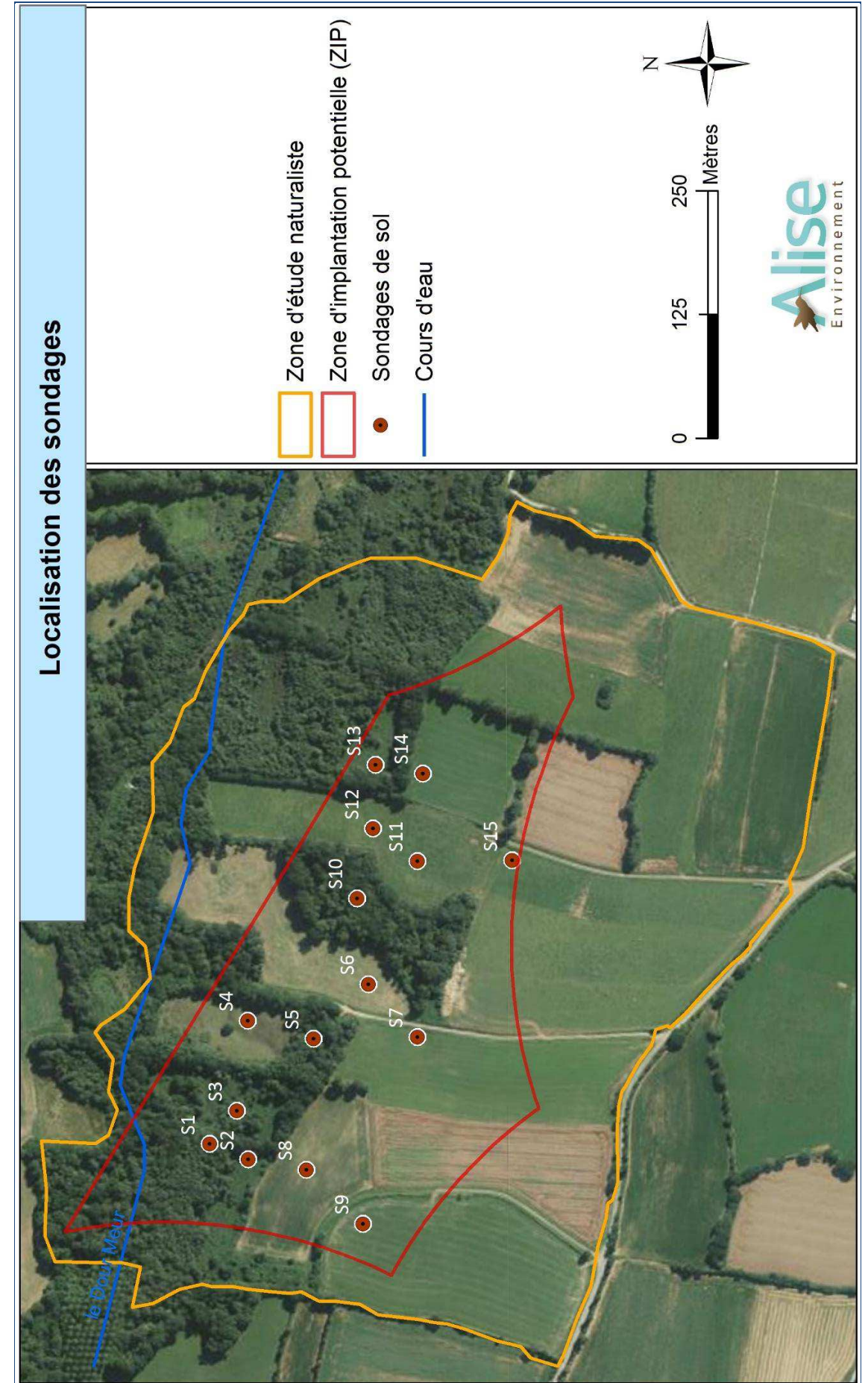


Figure 10 : Carte de localisation des sondages pédologiques

5.2 - PRESENTATION DES RESULTATS

La campagne de sondages pédologiques révèle un sol naturel non perturbé. Les profils de sol sont relativement semblables, à dominante limono-argileux, mais avec des profondeurs qui varient de 20 à 80 cm.

La Figure 11 représente les variations de texture pour chaque sondage.

Prof. (cm)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
-5	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LSA	LSA	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LA
-10	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LSA	LSA	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LA
-15	ALS	LAS	LAS	LAS	LAS	LSA	LSA	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LA
-20	ALS	LAS	LAS	LAS	LAS	LSA	LSA	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LA
-25	AS	LAS	LAS	LAS	R	LSA	LSA	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LAS	LA
-30	AS	LAS	LAS	ALS	-	LSA	LSA	LAS	LAS	LAS	LAS	AS	LAS	LAS	LA
-35	AS	R	R	ALS	-	AS	R	R	AS	ALS	LAS	AS	LAS	LAS	LA
-40	AS	-	-	ALS	-	AS	-	-	AS	ALS	LAS	AS	LAS	LAS	LA
-45	AS	-	-	ALS	-	AS	-	-	AS	ALS	LAS	AS	SAL	LAS	LA
-50	AS	-	-	ALS	-	AS	-	-	AS	ALS	LAS	AS	SAL	LAS	LA
-55	AS	-	-	ALS	-	AS	-	-	AS	ALS	-	SA	-	LAS	AL
-60	AS	-	-	ALS	-	AS	-	-	AS	ALS	-	-	-	LAS	AL
-65	AS	-	-	ALS	-	AS	-	-	AS	-	-	-	-	LAS	AL
-70	AS	-	-	ALS	-	AS	-	-	AS	-	-	-	-	-	AL
-75	R	-	-	R	-	AS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-80	-	-	-	-	-	AS	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Légende des abréviations :

A = Argileux
AL = Argilo-Limoneux
ALS = Argile limono-sableuse
AS = Argile sableuse
LA = Limon Argileux
LAS = Limon Argilo-Sableux
LSA = Limon sablo-argileux
SA = Sable argileux
SAL = Sable argilo-limoneux
R = Substrat : Roche dure

Figure 11 : Description synthétique de la texture des profils de sol

Commentaire :

En terme d'engorgement, certains profils de sol présentent des traces d'hydromorphie à moins de 50 cm, s'intensifiant en profondeur (lorsque le sol est épais). Ces taches se présentent par des traits rédoxiques sous forme de taches d'oxydation (rouille) ou par des taches oranges alternant avec des zones décolorées (déferrifiées). Aucun profil ne présente d'horizon réductique ou histique (tourbeux) à moins de 120 cm.

Parmi les 15 sondages, 5 profils révèlent un sol caractéristique de zone humide (tel que défini par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009).

Le détail de l'hydromorphie des sols sondés est synthétisé dans le Tableau 3 qui suit.

Chaque sondage fait l'objet d'une fiche descriptive complète consultable en annexe (Annexe : Fiches des sondages).

Tableau 3 : Synthèse des sondages du point de vue de l'hydromorphie et du caractère humide

N° sondage	Sol de zones humides ?	Si Zone Humide		Détail de l'hydromorphie				Profondeur nappe (cm) si eau**	Prof. d'arrêt (cm)
		Type de sol HYDRO-MORPHE	Type de sol* (IVd / Va,b,c,d / VIc,d / H)	0-25	25-50	50-80	80-120		
S1	OUI	Rédoxisol	V	g	g	g	R	-	70
S2	NON	/	/	sth	R	/	/	-	30
S3	NON	/	/	g	R	/	/	-	30
S4	OUI	Rédoxisol	Vb	g	g	g	g	-	90
S5	NON	/	/	sth	R	/	/	-	20
S6	OUI	Rédoxisol	V	g	g	g	/	-	80
S7	NON	/	/	sth	R	/	/	-	30
S8	NON	/	/	sth	R	/	/	-	30
S9	NON	/	/	sth	sth	/	/	-	70
S10	OUI	Rédoxisol	Va	g	g	/	/	-	60
S11	NON	/	/	sth	sth	/	/	-	50
S12	OUI	Rédoxisol	Va	g	g	/	/	-	55
S13	NON	/	/	sth	sth	/	/	-	50
S14	NON	/	/	sth	sth	/	/	-	65
S15	NON	/	/	sth	sth	sth	/	-	70

*La codification renvoie à la Figure 5 page 12/ ** Période de basses eaux.

Légende des abréviations :

g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) = > non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)
C = Horizon d'altération du Substratum
R = Substratum
sth = Sans trace d'hydromorphie

5.3 - CONCLUSION DE L'ÉTUDE PEDOLOGIQUE ET DELIMITATION DES ZONES HUMIDES IDENTIFIEES PAR LE CRITERE « SOL »

Selon la classification des sols hydromorphes de la Circulaire du 18 janvier 2010 (cf. Figure 5 page 12), une partie des sols étudiés sont caractéristiques de zone humide. Celle-ci est identifiée dans la partie basse de la ZIP, au niveau de la vallée. La cartographie est présentée ci-après (Figure 12).

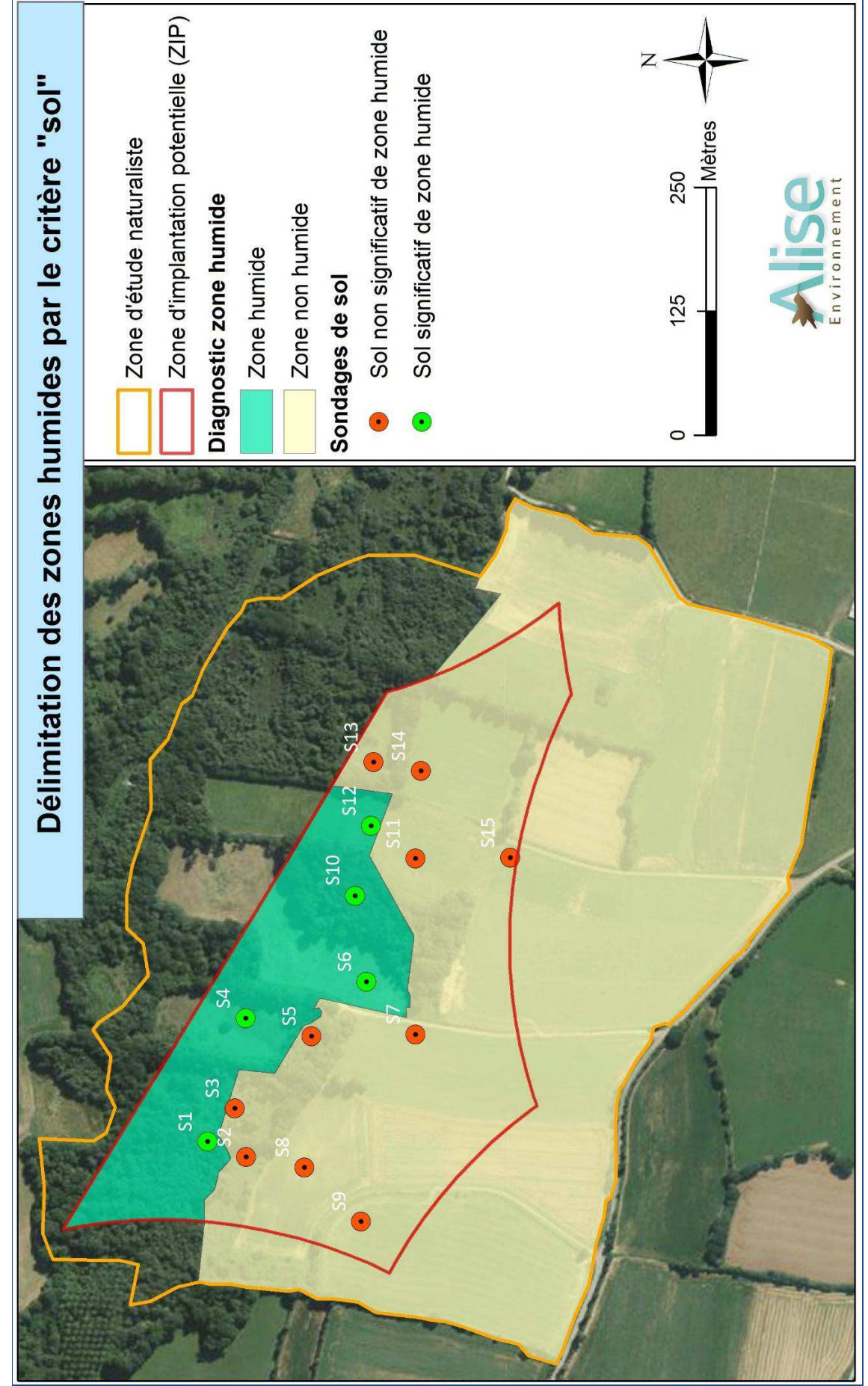


Figure 12 : Cartographie du diagnostic « zone humide » par le critère « Sol »

6 - SYNTHÈSE : ZONES HUMIDES IDENTIFIÉES ET DÉLIMITÉES PAR LES 2 CRITÈRES

La complémentarité des études floristiques et pédologiques ont permis de délimiter des zones humides au sein de la zone d'implantation potentielle (ZIP). Il suffit d'un des deux critères « sol » ou « végétation » pour définir une zone humide. En fusionnant les délimitations établies selon ces deux méthodes, nous pouvons présenter la cartographie finale des zones humides au sein de la ZIP : Figure 13.

La superficie de zone humide au sein de la ZIP est estimée à **5,3 ha**.

A noter que la zone humide est susceptible de s'étendre au-delà des limites d'étude.

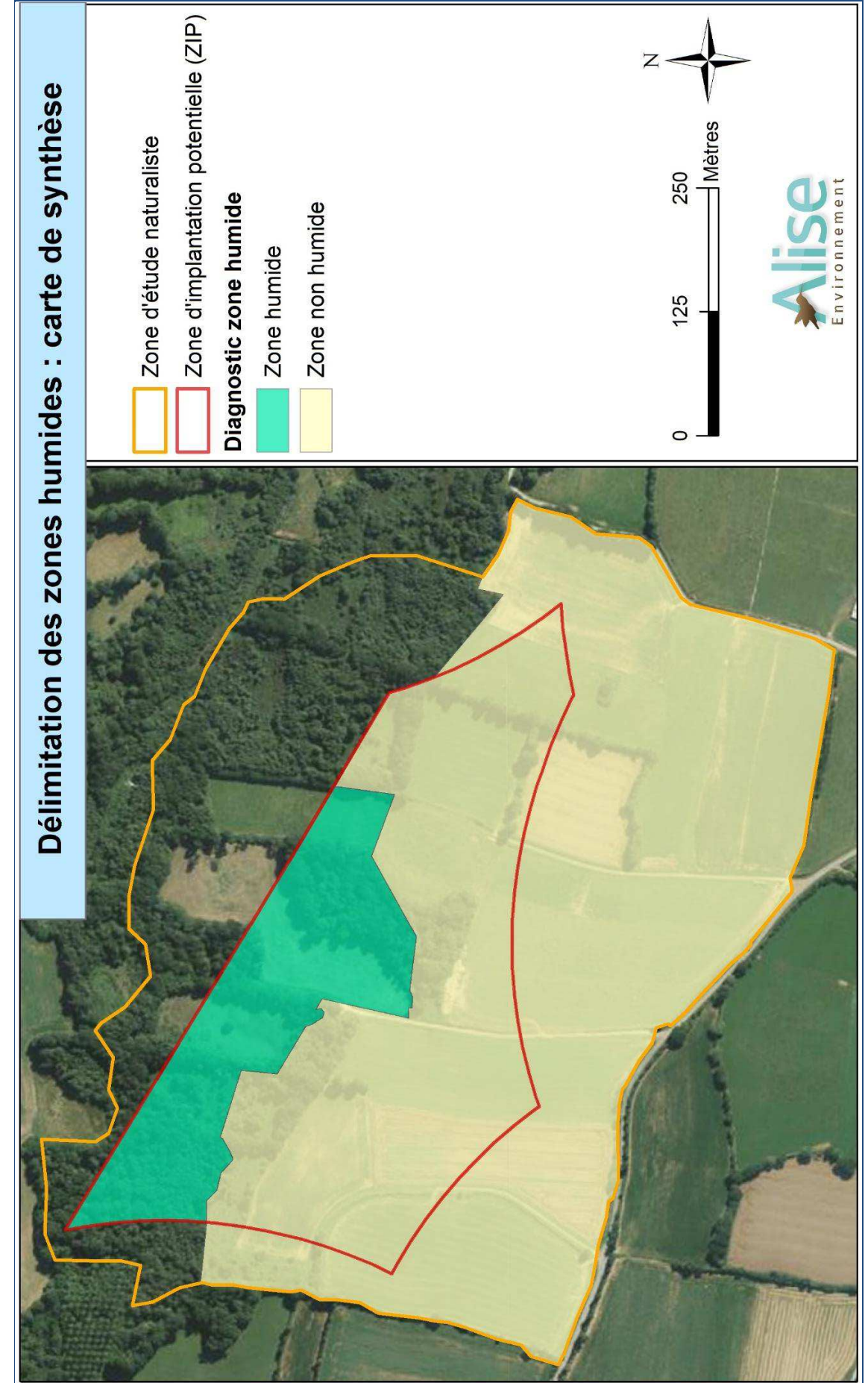


Figure 13 : Carte de synthèse des zones humides au sein de la ZIP

7 - CONCLUSION

Sur la base des critères relatifs aux sols et à la végétation par l'Arrêté du 1er octobre 2009, une zone humide a été identifiée au sein de la zone d'implantation potentielle. Sa délimitation permet d'estimer sa superficie, au sein de la ZIP, à près de 5,3 ha.

Le projet éolien n'envisage aucun aménagement dans la zone humide délimitée sur la ZIP. La zone humide ne subira donc ni assèchement, ni imperméabilisation, ni remblaiement, ni submersion en lien avec le projet. Le projet éolien est situé à plus de 100 m de la zone humide. La carte suivante présente le projet éloigné des zones humides (Figure 14 page suivante).

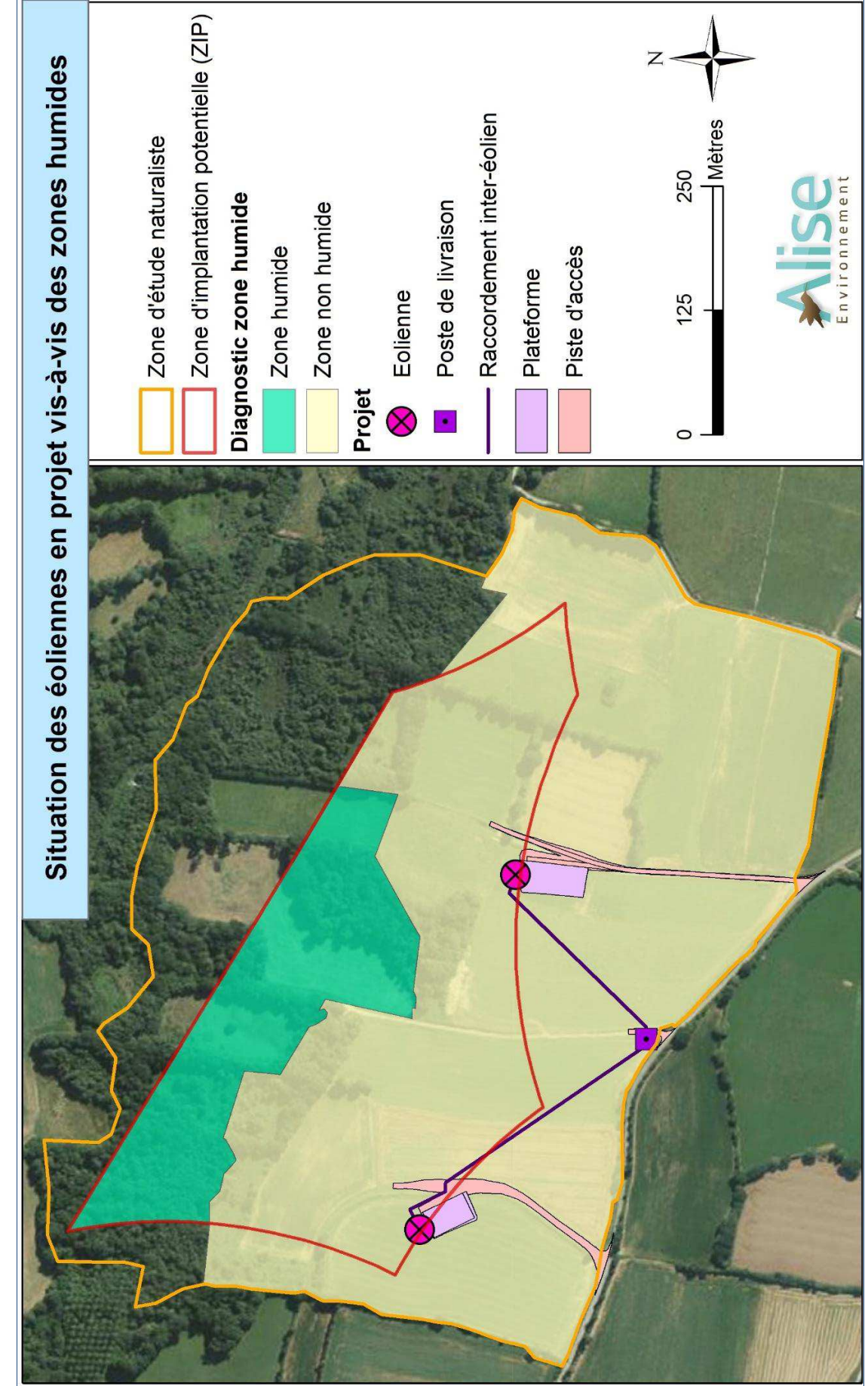


Figure 14 : Carte du projet (scenario final) situé en dehors de la zone humide

8 - BIBLIOGRAPHIE

L'étude pédologique s'appuie sur les documents de référence suivants :

- Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement
- Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides
- Agro-Transfert Bretagne (<http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr>)
- Base de données du Sous-Sol (BSS) : <http://infoterre.brgm.fr>
- Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)
- Circulaire du 18 janvier 2010 : Délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, abrogeant la Circ. du 25 juin 2008
- Décret n° 2007-135 du 30 janvier 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L. 211-1 du code de l'environnement
- Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » (Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010)
- Guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols des zones humides - Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (MEDDE, avril 2013)
- Portail « Remontées de nappes » : www.inondationsnappes.fr (BRGM)
- Geoportail (<http://www.geoportail.gouv.fr>) (IGN)
- Référentiel pédologique (AFES, 2008)
- Référentiel Régional Pédologique des Cotes d'Armor (étude n°25022)
- SMEGA (Syndicat Mixte Environnemental du Goëlo et de l'Argoat)
- Comité de Bassin Versant du Léguer



L'étude floristique s'appuie sur les documents de référence suivants :


- Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides
- Arrêté du 24 juin 2008 listant les espèces indicatrices de zones humides
- Circulaire du 18 janvier 2010 : Délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement, abrogeant la Circ. du 25 juin 2008
- Guide méthodologique « Inventaire et caractérisation des zones humides » (Forum des Marais Atlantiques, novembre 2010)
- Guide méthodologique d'identification et de délimitation des sols des zones humides - Comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié (MEDDE, avril 2013)

9 - REDACTEURS

INVENTAIRES / REDACTION	NOM PRENOM	SOCIETE	COORDONNEES
Inventaires pédologiques et rédaction	CADEAU Stéphane	ALISE Environnement	102, rue du Bois Tison 76 160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL Tél : 02 35 61 30 19 Fax : 02 35 66 30 47 www.alise-environnement.fr
Rédaction du volet floristique	DUMONT Claire		

10 - ANNEXE : FICHES DES SONDAGES

Sondage n°S1		Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)			
Réalisé le 17/08/2016		Contexte géomorphologique : Fond de la vallée			
à la tarière à main		Occupation du sol : Bois			
Prof. (cm)	Hydromorphie			Description des horizons (profondeur en cm)	
	% tache				
	ox	déf	total		
0 - 25	g	40	60	100	0-10 : Limon argilo-sableux brun foncé
25 - 50	g	90	10	100	10-20 : Argile limono-sableuse, bariolé orange-blanc
50 - 80	g	90	10	100	20-65 : Argile sableuse, orange/rouille (= oxydation) rubanée de blanc
80 - 120	/	-	-	-	65-70 : Sable grossier (quartz, micas blanc) dans une matrice argileuse gris-verdâtre (couleur du substrat)
					70 : Substratum rocheux
Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite					
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)					
Niveau d'eau (en cm) : -					
⇒ Sol significatif de zone humide (selon les critères définis par l'arrêté du 1 ^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)					
Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V)					
Remarque(s) :					
Illustration(s) :					
					
La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)					
Légende des sigles :					
C = Horizon d'altération du substrat		MO = Matière organique			
déf = déferrification		NS = Non sondé			
g = Caractère rédoxique (pseudogley)		ox = oxydation			
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH		R = Substratum			
G = Horizon réductique (gley)		sth = Sans trace d'hydromorphie			
H = Horizon histique (tourbeux)		TN = Niveau topographique du Terrain Naturel			
		ZH = Zone humide			

Sondage n°S2	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22) Contexte géomorphologique : Versant à forte pente Occupation du sol : Friche (fougères)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main		

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	sth	-	
25 - 50	/	-	-	-	20-30 : Limon argilo-sableux, brun clair, avec sable grossier
50 - 80	/	-	-	-	30 : substratum rocheux
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
 Typologie du sol, si hydromorphe : /


Remarque(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	sth = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide

Sondage n°S3	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22) Contexte géomorphologique : Versant Occupation du sol : Friche (fougères)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main		

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	g	30	
25 - 50	/	-	-	-	15-25 : Limon argilo-sableux, brun, éléments grossiers (diamètre 3 cm, quartz)
50 - 80	/	-	-	-	25-30 : Limon argilo-sableux, orange/rouille (= oxydation)
80 - 120	/	-	-	-	30 : Substratum rocheux

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
 Typologie du sol, si hydromorphe : /


Remarque(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :	MO = Matière organique
C = Horizon d'altération du substrat	NS = Non sondé
déf = déferrification	ox = oxydation
g = Caractère rédoxique (pseudogley)	R = Substratum
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH	sth = Sans trace d'hydromorphie
G = Horizon réductique (gley)	TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
H = Horizon histique (tourbeux)	ZH = Zone humide

Sondage n°S4	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Vallon Occupation du sol : Prairie	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	g	30	
25 - 50	g	50	50	100	25-70 : Argile limono-sableuse, bariolé orange/blanc (signe d'hydromorphie) 70-90 Argile sableuse, gris taché orange/rouille (= oxydation) + taches verdâtres (couleur du substrat) 70 : Substratum rocheux
50 - 80	g	50	50	100	
80 - 120	g	30	70	100	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite

Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (Vb)

Remarque(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat

déf = déferrification

g = Caractère rédoxique (pseudogley)

g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH

G = Horizon réductique (gley)

H = Horizon histique (tourbeux)

MO = Matière organique

NS = Non sondé


ox = oxydation

R = Substratum

sth = Sans trace d'hydromorphie

TN = Niveau topographique du Terrain Naturel

ZH = Zone humide

Sondage n°S5	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Bas de versant Occupation du sol : Bois	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	sth	-	
25 - 50	/	-	-	-	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite

Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol non significatif de zone humide**

(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)

Typologie du sol, si hydromorphe : /

Remarque(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles :

C = Horizon d'altération du substrat

déf = déferrification

g = Caractère rédoxique (pseudogley)

g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH

G = Horizon réductique (gley)

H = Horizon histique (tourbeux)

MO = Matière organique

NS = Non sondé


ox = oxydation

R = Substratum

sth = Sans trace d'hydromorphie

TN = Niveau topographique du Terrain Naturel

ZH = Zone humide

Sondage n°S6	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Bas de versant, léger talweg Occupation du sol : Prairie	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	g	30	
25 - 50	g	30	0	30	
50 - 80	g	50	50	100	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (V)


Remarque(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

Sondage n°S7	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Versant Occupation du sol : Prairie	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	sth	-	
25 - 50	/	-	-	-	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : /


Remarque(s) :


Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

Sondage n°S8	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Versant Occupation du sol : Prairie	

Sondage n°S9	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 17/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Sommet de versant Occupation du sol : Culture (maïs)	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	sth	-	
25 - 50	/	-	-	-	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	sth	-	
25 - 50	sth	-	-	-	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Formation géologique lue sur carte : Métagranite de Toul-Pors
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : /

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : /

Remarque(s) :

Remarque(s) :

Illustration(s) :

Illustration(s) :




La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

Sondage n°S10	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 18/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Au pied du versant Occupation du sol : Bois	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	g	20	
25 - 50	g	50	50	100	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (Va)


Remarque(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

Sondage n°S11	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 18/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Bas de versant Occupation du sol : Prairie	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
		0 - 25	sth	-	
25 - 50	sth	-	-	-	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : /


Remarque(s) :


Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

Sondage n°S12	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 18/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Talweg Occupation du sol : Prairie	

Sondage n°S13	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 18/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Au pied du versant Occupation du sol : Friche (fougères)	

Prof. (cm)	Hydromorphie			Description des horizons (profondeur en cm)	
	% tache				
	ox	déf	total		
0 - 25	g	20	30	50	0-25 Limon argilo-sableux, brun foncé, avec quelques éléments grossiers
25 - 50	g	30	70	100	25-50 : Argile sableuse, brun clair, gris très clair, taché de rouille/orange (= hydromorphie), 50 : Sable argilo-limoneux, brun clair, sable grossier.
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Prof. (cm)	Hydromorphie			Description des horizons (profondeur en cm)	
	% tache				
	ox	déf	total		
0 - 25	sth	-	-	-	0-20 Limon argilo-sableux, brun foncé, 20-40 : Limon argilo-sableux, brun clair, homogène, quelques éléments grossiers (amphibolite), 40-50 : Sable argilo-limoneux, brun clair, sable grossier.
25 - 50	sth	-	-	-	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Formation géologique lue sur carte : Schistes et quartzites (Formation de Cot-Losquet)
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : Rédoxisol (Va)

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : /

Remarque(s) :

Remarque(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Illustration(s) :




La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)


Légende des sigles :
C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)

MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = oxydation
R = Substratum
sth = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide

Légende des sigles :
C = Horizon d'altération du substrat
déf = déferrification
g = Caractère rédoxique (pseudogley)
g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH
G = Horizon réductique (gley)
H = Horizon histique (tourbeux)

MO = Matière organique
NS = Non sondé
ox = oxydation
R = Substratum
sth = Sans trace d'hydromorphie
TN = Niveau topographique du Terrain Naturel
ZH = Zone humide

Sondage n°S14	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 18/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Versant Occupation du sol : Prairie	

Sondage n°S15	Localisation : ZIP du projet éolien à Gurunhuel (22)	
Réalisé le 18/08/2016 à la tarière à main	Contexte géomorphologique : Sommet de versant Occupation du sol : Prairie	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
0 - 25	sth	-	-	-	0-20 : Limon argilo-sableux, brun foncé, nombreux éléments grossiers (amphibolite ?, quartz), 20-65 : Limon argilo-sableux, brun clair, nombreux éléments grossiers, 65 : Arrêt dû aux cailloux.
25 - 50	sth	-	-	-	
50 - 80	/	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Prof. (cm)	Hydromorphie	% tache			Description des horizons (profondeur en cm)
		ox	déf	total	
0 - 25	sth	-	-	-	0-30 : Limon argileux, brun foncé, rares éléments grossiers 30-50 : Limon argileux, brun clair, rares éléments grossiers 50-70 : Argile limoneuse, brun clair/jaunâtre Sur substrat limoneux ?
25 - 50	sth	-	-	-	
50 - 80	sth	-	-	-	
80 - 120	/	-	-	-	

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Formation géologique lue sur carte : Gneiss à biotite et sillimanite
Source : Carte géologique n°241 de Belle-Isle-en-Terre à 1/50 000 (BRGM)

Niveau d'eau (en cm) : -

Niveau d'eau (en cm) : -

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : /

⇒ **Sol non significatif de zone humide**
(selon les critères définis par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008)
Typologie du sol, si hydromorphe : /

Remarque(s) :

Remarque(s) :

Illustration(s) :

Illustration(s) :



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)



La tarière donne l'échelle (10 cm entre chaque marque rouge)

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

Légende des sigles : C = Horizon d'altération du substrat déf = déferrification g = Caractère rédoxique (pseudogley) g- = Caractère rédoxique très peu marqué (<5%) => non ZH G = Horizon réductique (gley) H = Horizon histique (tourbeux)	MO = Matière organique NS = Non sondé ox = oxydation R = Substratum sth = Sans trace d'hydromorphie TN = Niveau topographique du Terrain Naturel ZH = Zone humide
--	---

3 - ANNEXE 3 : REPONSES DES ADMINISTRATIONS ET OPERATEURS DE RESEAUX CONSULTES

❖ Avis de la DGAC

❖ Avis de l'armée

❖ Avis de Météo France

❖ Consultation de la DRAC

❖ Consultation Orange

❖ DICT ERDF

❖ DICT SAUR

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE
ET DE LA MER

Direction générale de l'Aviation civile

Bouguenais, le 8 novembre 2016

Service national d'ingénierie aéroportuaire

Le chef du département SNIA Ouest

Pôle de Nantes
Unité Gestion Administrative et domaniale

à

Société ABO WIND
Monsieur MILLET Gaël

Nos réf. : N° 2016/1898 /T40479
Vos réf. : Votre courriel du 14/09/2016
Affaire suivie par : Hervé KERJOANT
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 22 - Fax : 02 28 09 27 27

Objet : Pré-consultation 2 éoliennes – Gurunhuel (22)

Monsieur,

Par courriel cité en référence, vous nous adressez une demande de renseignement pour l'implantation de 2 éoliennes d'une hauteur hors sol de 150 mètres en bout de pales pour l'E1 (soit une altitude sommitale de 424 mètres NGF), de 176 mètres en bout de pales pour l'E2 (soit une altitude sommitale de 432 mètres NGF), sur des terrains situés sur la commune de Gurunhuel (coordonnées étudiées rappelées en annexe à ce courrier).

Au vu des éléments inclus à ce dossier, ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations relevant de mon domaine de compétences.

Cependant, afin de ne pas interférer avec les procédures de circulation aérienne publiées des aérodromes de Lannion et de St-Brieuc-Armor, ainsi qu'avec l'altitude minimale de sécurité radar (AMSR) de Brest, dont le Service de la Navigation Aérienne Ouest a la gestion, l'altitude maximale admissible pour l'E2 sera de 431 mètres NGF en bout de pales.

Concernant l'aérodrome de Morlaix-Ploujean, l'exploitant a émis un avis favorable au projet sous réserve de la réalisation des travaux détaillés dans le devis du 18 octobre 2016.

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990, les éoliennes seront équipées d'un balisage diurne et nocturne : il conviendra de respecter l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

.../...

PJ : Annexe
Copie à : Exploitant de l'aérodrome de Morlaix

SNIA – Pôle de Nantes
Zone aéroportuaire
CS 14321 – 44343 BOUGUENAISS CEDEX
tél : 02 28 09 27 10 - fax : 02 28 09 27 27

Le dossier devra avoir obtenu l'aval de l'autorité militaire compétente.

Sous réserve du strict respect de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet. Cet avis reste valable tant qu'aucune modification d'ordre réglementaire ou aéronautique n'impacte l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien concerné par cette demande.

Si votre projet doit se réaliser, il vous appartient de déposer la demande d'autorisation unique correspondante, à laquelle vous joindrez cet avis.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef du département SNIA Ouest

Nicolas FAVREL

ANNEXE : Coordonnées étudiées :

DESCRIPTION	LATITUDE	LONGITUDE
E2	48°30'46.300"N	3°16'38.100"W
E1	48°30'49.000"N	3°16'55.700"W



MINISTÈRE DE LA DÉFENSE



**DIRECTION DE LA SÉCURITÉ
AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT**

*DIRECTION DE LA CIRCULATION
AÉRIENNE MILITAIRE*

SOUS-DIRECTION RÉGIONALE DE LA
CIRCULATION AÉRIENNE MILITAIRE NORD

Division environnement aéronautique

Dossier suivi par :
- Sgc Mélanie Blanchet,
- Cdt Xavier Leroy.

Cinq-Mars-la-Pile, le 19/04/2016

N°254/DEF/DSAÉ/DIRCAM
/SDRCAM Nord

Le colonel Fabienne Tavoso
Sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire
Nord

37130 Cinq-Mars-la-Pile

à

Monsieur le directeur de la société
ABO Wind
12 allée Duguay Trouin
44000 Nantes

OBJET : projet éolien dans le département des Côtes d'Armor (22).

RÉFÉRENCE : a) votre courriel du 13 janvier 2015.

Monsieur le directeur,

Après consultation des différents organismes de la défense concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 180 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire de la commune de Gurunhuel (22) transmis par le courriel de référence a), j'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'il ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

Pour mémoire, le projet n'impacte pas les procédures, trajectoires, minima (A/HMSR, MSA/H, TAA) et espaces aériens associés de l'aérodrome de Landivisiau.

Cependant, bien que situé au-delà des 30 kilomètres des radars défense à proximité et compte tenu de l'évolution attendue des critères d'implantation afférents à leur voisinage, en termes d'occupation et de séparation angulaires, le projet devra respecter les contraintes radioélectriques correspondantes en vigueur lors de la demande de permis de construire.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la réglementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest située à Brest (29) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par la défense et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte des parcs éoliens à proximité dont la défense a connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du Ministre de la défense qui sera donné dans le cadre de l'instruction de permis de construire à venir¹.

Ce document n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de permis de construire. Il reste valable dès lors qu'aucune évolution, notamment d'ordre réglementaire ou aéronautique, ne modifie l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien dans la zone concernée.

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

Original signé par
Le colonel Fabienne Tavoso
sous-directeur régional
de la circulation aérienne militaire Nord

COPIE INTERNE :

- Archives SDRCAM Nord (BR_55_2015).

¹ L'instruction de la demande éventuelle de permis de construire tiendra compte, le jour de sa réalisation, de l'état actualisé des parcs existants et des autorisations à construire déjà données à proximité.



Direction Interrégionale Ouest
Rue Jules Vallès
BP 49139
Saint-Jacques-de-la-Lande
35091 Rennes Cedex 9

ALISE Environnement
A l'attention de M. Triquet
102 Rue du Bois Tison
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

Affaire suivie par : Catherine Conseil
Téléphone : 02 22 51 53 30
Référence : DIRO/EC 160155 du 25 avril 2016

Rennes, le 25 avril 2016

OBJET : Projet éolien vis-à-vis des radars météorologiques
REF : Votre courrier du 15 avril 2016

Monsieur,

Par courrier en référence, vous avez saisi Météo-France concernant votre projet d'installation de parc éolien sur la commune de Gurunhuel (22). Ce parc éolien se situerait à une distance de 85 kilomètres du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens (à savoir le radar de Plabennec).

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Je vous prie, Monsieur, de croire en l'assurance de toute ma considération,

Catherine Conseil

¹ Les coordonnées géographiques des radars concernés vous sont accessibles depuis l'extranet <http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/> (avec le login « radeol » et le mot de passe « !VI-314! »).

PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE

Rennes, le 28 AVR. 2016

Direction régionale
des affaires culturelles

Service régional de l'archéologie

Affaire suivie par
Jean-Yves TINEVEZ
Ingénieur de recherche
Poste : 02 99 84 59 02
jean-yves.tinevez@culture.gouv.fr

ALISE
A l'attention de M. Thierry Triquet
102 rue du Bois Tison
76160 SAINT JACQUES SUR DARNETAL

Réf : SRA / 16-654

Monsieur,

Par courrier du 15 avril 2016 vous avez consulté le Service régional de l'archéologie dans le cadre de l'instruction du dossier qui vous a été confié pour un projet de parc éolien situé sur la commune de Gurunhuel (22).

En réponse, je vous informe qu'aucun site archéologique n'est actuellement recensé dans l'emprise de l'aire d'étude ou à sa proximité immédiate.

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, je vous informe que le Préfet de Région (Ministère de la Culture et de la Communication, Direction régionale des affaires culturelles, Service régional de l'archéologie) 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 ma connaissance.

Il conviendra toutefois que vous rappeliez au maître d'ouvrage des travaux la nécessité d'informer le Service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée au cours des travaux ultérieurs, conformément aux dispositions des articles L.531-14 à L.531-16 du Code du patrimoine.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Le Préfet de la région Bretagne
Par délégation,
le Directeur régional des affaires culturelles
Pour le Directeur régional

Yves MENEZ
Conservateur régional de l'archéologie
par intérim

Récépissé de DT
Récépissé de DICT

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4ème partie (partie réglementaire) du Code de travail
(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT
conjointe

Dénomination : Triquet Thierry

Complément / Service :

Numéro / Voie : 102 rue du bois Tison

Lieu-dit / BP :

Code Postal / Commune : 76160 ST JACQUES SUR DARNETAL

Pays : France

N° consultation du téléservice : 2016041201118TCU

Référence de l'exploitant : 1616020801.161601RDT02

N° d'affaire du déclarant :

Personne à contacter (déclarant) : triquet Thierry

Date de réception de la déclaration : 19/04/16

Commune principale des travaux : GURUNHUEL, 22390

Adresse des travaux prévus : RD20

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : ERDF DT/DICT BRETAGNE

Personne à contacter :

Numéro / Voie : 64 BOULEVARD VOLTAIRE

Lieu-dit / BP :

Code Postal / Commune : 35044 RENNES CEDEX

Tél. : Fax :

Éléments généraux de réponse

- Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment :
- Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : 50 m
- Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois :

Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.

Veuillez contacter notre représentant : Tél. :

NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : Echelle (1): Date d'édition (1): Sensible : Prof. régl. mini (1): Matériau réseau (1):

NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans.

Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : à ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif :)

Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.

(cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marché à prévoir.

Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.

(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr

Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées :

Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques :

Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, indiquez si la mise hors tension est : possible impossible

Mesures de sécurité à mettre en œuvre :

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant :

Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) :

Responsable du dossier

Nom : Mlle ROBERT Blandine

Désignation du service : Pôle DT DICT Bretagne

Tél : +33299035587

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom : Mlle ROBERT Blandine

Signature :

Date : 19/04/16 Nbre de pièces jointes, y compris les plans : 1

Service qui délivre le document

ERDF DT/DICT BRETAGNE

ELEC
64 BOULEVARD VOLTAIRE



35044 RENNES CEDEX
France

Tél : Fax :

COMMENTAIRES IMPORTANTS
ASSOCIES AU DOCUMENT N°
1616020801.161601RDT02

Veillez prendre en compte les commentaires suivants :

ERDF ne possède pas d'ouvrage dans l'emprise déclarée de votre projet ou de vos travaux. Veillez à envoyer votre déclaration au distributeur d'électricité référencé sur le guichet unique (www.reseaux-et-canalizations.ineris.fr)

Afin de conserver l'exactitude des échelles indiquées sur les plans transmis par notre service, il faut impérativement imprimer les fichiers PDF, JPG, GIF à 100% de leurs valeurs. Le non respect de cette consigne entraînera des mesures incorrectes par rapport au positionnement des ouvrages sur le terrain.

Afin d'avoir la bonne échelle, bien vérifier que la mise à l'échelle soit sélectionnée à : AUCUNE (propriétés imprimantes)

Responsable : Mlle ROBERT Blandine

Tél : +33299035587

Date : 19/04/2016

Signature : Mlle ROBERT Blandine

Légende du Plan de Masse

<p>Réseau électrique</p> <p>BT Aérien BT Torsadé Souterrain</p> <p>BT ABAN Aérien BT Torsadé Souterrain</p> <p>BT BRCHT Aérien HTA Torsadé Souterrain</p> <p>HTA ABAN Aérien HTA Torsadé Souterrain</p>	<p>Poste électrique</p> <p>Poste Source</p> <p>Poste DP</p> <p>Poste Client HTA</p> <p>Poste DP Client HTA</p> <p>Poste de Répartition</p> <p>Poste de Production</p> <p>Client-Production</p> <p>Poste Client Production</p> <p>Poste DP Production</p> <p>Poste de transformation HTA/HTA</p>	<p>Coffret BT</p> <p>Coupure</p> <p>Fausse Coupure</p> <p>Sectionnement</p> <p>Coupure rapide</p> <p>ADC</p> <p>Baie de coupure</p> <p>Baie de coupure 3D</p> <p>Baie de coupure 4D</p> <p>Baie coupe circuit</p> <p>RMBT</p> <p>Non normalisé</p>
<p>Appareil de coupure aérien</p> <p>Interrupteur non télécommandé</p> <p>Interrupteur télécommandé</p> <p>Interrupteur non télécommandé avec ouverture à creux de tension</p>	<p>Armoire HTA</p> <p>Armoire à Coupure Manuelle</p> <p>Armoire à Coupure Télécommandée</p>	<p>Client BT</p> <p>Tarif jaune C4</p> <p>Tarif bleu C5</p> <p>Client MHRV</p> <p>Producteur BT</p>
<p>Connexion-jonction</p> <p>Connexion Aérienne Cngt.Sec.</p> <p>Jonction Cngt.Sec.</p> <p>Jonction Eclolement</p> <p>Jonction Extrémité</p> <p>Poteau remorqué Aéro</p>	<p>Zone en projet</p> <p>N° AFFARE</p>	



2- A titre indicatif et sauf mention expresse, les ouvrages souterrains ont été construits à une profondeur moyenne de 0,50 m sous trottoir ou accotement et de 0,85 m sous chaussée. Toutefois, des contraintes de construction et des opérations éventuelles de décaissement ou de remblaiement survenues depuis la pose de l'ouvrage, ont pu modifier la profondeur d'enfouissement d'un ouvrage construit selon ces règles.
3- Les ouvrages peuvent occuper une profondeur moindre au niveau de la remontée vers les affluents (coffrets, poteaux, ...).
Edité le : 19-04-2016 - Tous droits réservés - reproduction interdite

ERDF
Au titre de ce plan, il est entendu qu'ERDF ne communique que les informations relatives aux ouvrages, au sens des articles R. 554-1 et R. 554-2 du code de l'environnement, exploités par elle dans l'emprise des travaux indiquée par le déclarant.
Cette communication s'opère donc à l'exclusion de tout autre ouvrage pouvant figurer sur ce document (gaz, éclairage, autres distributeurs d'électricité, ...).
1- Les branchements construits avant le 1er juillet 2012 ne sont pas systématiquement représentés.



L'ouvrage est en classe C sauf s'il est représenté dans les plans de détail où il faudra se baser sur la classification indiquée dans les plans de détail

Reçu le 27/06/2016



Orange
Unité de Pilotage Réseau Ouest
5 Rue du Moulin de la Garde
BP 53149
44331 Nantes Cedex 3

ALISE Environnement
Agence Normandie Rouen
A l'attention de Thierry TRIQUET
102 rue du Bois Tison
76160 SAINT-JACQUES-SUR-DARNETAL

Nantes, le 22/06/2016

Objet : Consultation pour un projet éolien sur la commune de : Gurunhuel (22)

Monsieur,

En réponse à votre courrier reçu dans nos services en date du 04/05/2016, concernant le projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes citées en objet dans le département des Côtes d'Armor, vous trouverez ci-après les remarques relatives aux servitudes sur le secteur concerné.

Servitudes PT1 & PT2 : - l'Unité de Pilotage Réseau Ouest n'est pas concernée par le projet cité en objet au titre des servitudes PT1 et PT2 et Faisceaux Hertiens (réf : 0532-MG-16)

Servitudes PT3 : - pas de servitudes mais des remarques importantes sont à prendre en compte (réf : annexe 2)

Servitudes réseau Mobile : - pas d'impact sur les stations de base Orange France existantes situées à une distance supérieure à 500 m

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Veillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

Benjamin Villeneuve
Responsable Département
Développement d'Affaires



Orange
Unité de Pilotage Réseau Ouest
@orange.com

Annexe 1 : 0532-MG-16

SERVITUDES PT1 - PT2

Projet concerné : Projet parc éolien dans le 22.

Remarques formulées sur ce projet :

Monsieur,

Pour faire suite à votre demande 28/04/2016, je vous informe que l'Unité de Pilotage Réseau Ouest n'est pas concernée par le projet cité en objet au titre des servitudes PT1 et PT2 et Faisceaux Hertiens.

En conséquence, Orange n'émet pas d'objection à la réalisation de ce projet.

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Gilbert MENEUR
Gestion Administrative FH



Orange
Unité de Pilotage Réseau Ouest
didier.machon@orange.com

Annexe 2

SERVITUDES PT3

Projet concerné : Projet éolien sur la commune de GURUNHUEL (Dpt 22) - Dossier Alise Environnement

Remarques formulées sur ce projet :

Pas de servitude de type PT3 ; cependant, les remarques importantes suivantes sont à prendre en compte:

Légendes couleurs des cartes ci-dessous :

- mauve : câbles enterrés Orange avec protections des transitions aéro-souterraines et protection d'abonnés
- bleu : limites de communes
- jaune : artères aériennes Orange avec mises à la terre de protection des abonnés

Dans la zone d'étude proposée ci-dessous (polygone ABCD)

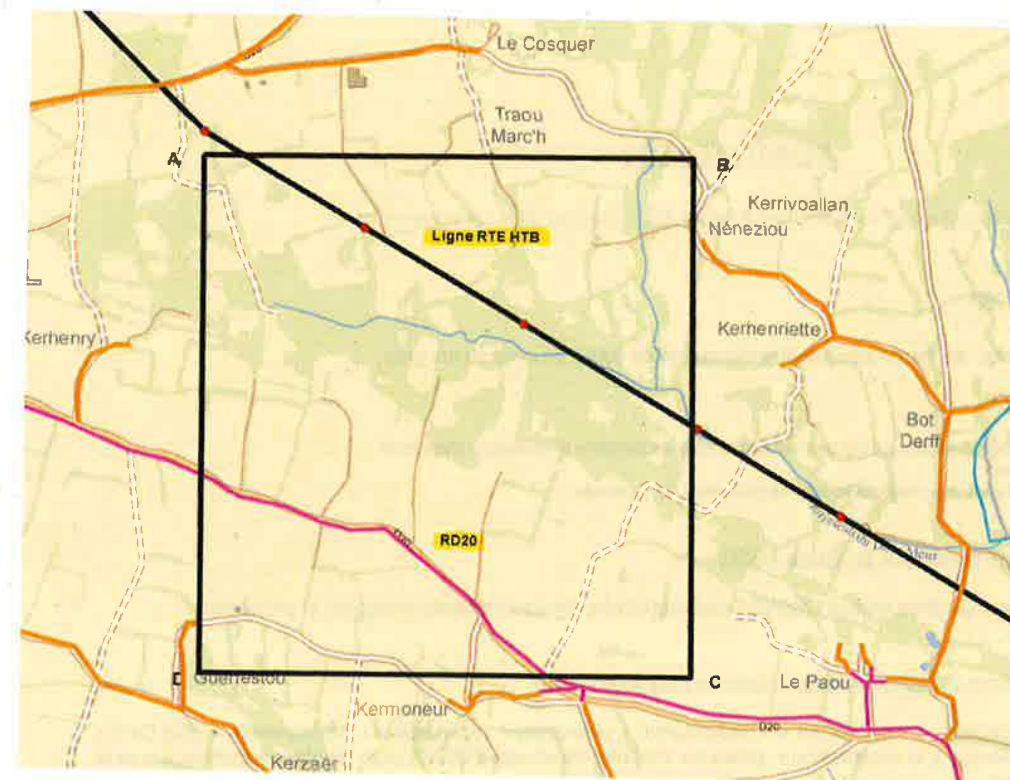
a) Le long du RD20, présence d'un câble enterré ORANGE avec transitions aéro-souterraines protégées et protections d'abonnés.

A proximité immédiate de la zone d'étude proposée ci-dessous (polygone ABCD)

b) Au niveau des lieux-dits «Kerhenry », «Le Cosquer », «Traou Marc'h », «Nézeziou », «Kerrivoallan », «Kerhenriette », «Bot Derff », «Le Paou », «Kermoneur », «Kerzaër » et «Guerfestou », présence d'artères aériennes ORANGE avec nombreuses mises à la terre pour la protection des abonnés.

Il conviendra donc de respecter les distances réglementaires des réseaux d'énergie vis-à-vis de l'ensemble de ces réseaux ORANGE dans :

- Le projet du réseau maillé de terre des éoliennes projetées.
- Le projet de poste de livraison et de son raccordement en liaison 20kV ou 63 kV aux sites éoliens proprement dit.





Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé
de l'écologie

Récépissé de DT Récépissé de DICT



N° 14435*03

Au titre du chapitre IV du titre V du livre V (partie réglementaire) du Code de l'environnement
et de la section 12 du chapitre IV du titre III du livre V de la 4^{ème} partie (partie réglementaire) du Code du travail

(Annexe 2 de l'arrêté du 15 février 2012 modifié - NOR : DEVP1116359A)

Destinataire

- Récépissé de DT
 Récépissé de DICT
 Récépissé de DT/DICT
conjointe

Dénomination : Triquet Thierry
Complément / Service : _____
Numéro / Voie : 102 rue du bois tison
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 76160 ST JACQUES SUR DARNETAL
Pays : FRANCE

N° consultation du téléservice : 2,0,1,6,0,4,1,2,0,1,1,1,8,T|C,U
Référence de l'exploitant : _____
N° d'affaire du déclarant : 15288520
Personne à contacter (déclarant) : _____
Date de réception de la déclaration : 19 / 04 / 16
Commune principale des travaux : GURUNHUEL
Adresse des travaux prévus : KERHENRY RD 20

Coordonnées de l'exploitant :

Raison sociale : SAUR GRAND OUEST - SAUR COTES D'ARMOR
Personne à contacter : _____
Numéro / Voie : 21, rue Anita Conti
Lieu-dit / BP : _____
Code Postal / Commune : 56005 VANNES
Tél. : 0 2 9 7 6 2 7 2 0 2 Fax : 0 2 9 7 5 4 5 2 6 0

Éléments généraux de réponse

- Les renseignements que vous avez fournis ne nous permettent pas de vous répondre. La déclaration est à renouveler. Précisez notamment : _____
 Les réseaux/ouvrages que nous exploitons ne sont pas concernés au regard des informations fournies. Distance > à : _____ m
 Il y a au moins un réseau/ouvrage concerné (voir liste jointe) de catégorie : _____ (voir liste des catégories au verso)

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages

Modification ou extension de réseau/ouvrage envisagée dans un délai inférieur à 3 mois : _____
 Réalisation de modifications en cours sur notre réseau/ouvrage.
Veuillez contacter notre représentant : _____ Tél. : _____
NB : Si nous avons connaissance d'une modification du réseau/ouvrage dans le délai maximal de 3 mois à compter de la consultation du téléservice, nous vous en informerons.

Emplacement de nos réseaux / ouvrages

Plans joints : Références : _____ Echelle⁽¹⁾ : _____ Date d'édition⁽¹⁾ : _____ Sensible : Prof. règl. mini⁽¹⁾ : _____ Matériau réseau⁽¹⁾ : _____
NB : La classe de précision A, B ou C figure dans les plans. _____ cm
_____ cm
 Réunion sur chantier pour localisation du réseau/ouvrage : Date retenue d'un commun accord : ____ / ____ / ____ à ____ h ____
ou Prise de RDV à l'initiative du déclarant (date du dernier contact non conclusif : ____ / ____ / ____)
 Votre projet doit tenir compte de la servitude protégeant notre ouvrage.
 (cas d'un récépissé de DT) Tous les tronçons dans l'emprise ne sont pas en totalité de classe A : investigations complémentaires ou clauses particulières au marche a prévoir.
 Les branchements situés dans l'emprise du projet et pourvus d'affleurant sont tous rattachés à un réseau principal souterrain identifié dans les plans joints.
(1) : facultatif si l'information est fournie sur le plan joint

Recommandations de sécurité

Les recommandations techniques générales en fonction des réseaux et des techniques de travaux prévues sont consultables sur www.reseaux-et-canalizations.gouv.fr
Les recommandations techniques spécifiques suivantes sont à appliquer, en fonction des risques liés à l'utilisation des techniques de travaux employées : _____
Rubriques du guide technique relatives à des ouvrages ou travaux spécifiques : _____
Pour les exploitants de lignes électriques : si la distance d'approche a été précisée, la mise hors tension est : possible impossible
Mesures de sécurité à mettre en œuvre : _____

Dispositifs importants pour la sécurité :

Cas de dégradation d'un de nos ouvrages

En cas de dégradation d'un de nos ouvrages, contactez nos services au numéro de téléphone suivant : _____
Pour toute anomalie susceptible de mettre en cause la sécurité au cours du déroulement du chantier, prévenir le service départemental d'incendie et de secours (par défaut le 18 ou le 112) : _____

Responsable du dossier

Nom : _____
Désignation du service : _____
Tél. : _____

Signature de l'exploitant ou de son représentant

Nom du signataire : Dominique GARCIA PAYA
Signature : Original électronique signé électroniquement.
Date : 25 / 04 / 16 Nombre de pièces jointes, y compris les plans : 0

4 - ANNEXE 4 : DECRET ET ARRETES ICPE

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Décret n° 2011-984 du 23 août 2011
modifiant la nomenclature des installations classées

NOR : DEVP1115321D

Publics concernés : exploitants d'installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (éoliennes).

Objet : inscription des éoliennes terrestres au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Entrée en vigueur : le texte entre en vigueur le lendemain de sa publication.

Notice : depuis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des ICPE. Le décret a ainsi pour objet de créer une rubrique dédiée aux éoliennes au sein de la nomenclature relative aux ICPE. Il soumet :

- au régime de l'autorisation, les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW ;
- au régime de la déclaration, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW.

Références : le présent décret peut être consulté sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).

Le Premier ministre,

Sur le rapport de la ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 553-1 et R. 511-9 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques en date du 31 mai 2011 ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Décrète :

Art. 1^{er}. – La colonne A de l'annexe à l'article R. 511-9 du code de l'environnement est modifiée conformément aux tableaux annexés au présent décret.

Art. 2. – Le 34° de l'annexe I à l'article R. 123-1 du code de l'environnement est supprimé.

Art. 3. – La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement est chargée de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 23 août 2011.

FRANÇOIS FILLON

Par le Premier ministre :

La ministre de l'écologie,
du développement durable,
des transports et du logement,
NATHALIE KOSCIUSKO-MORIZET

ANNEXE

RUBRIQUE AJOUTÉE

A. – Nomenclature des installations classées			
N°	DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE	A, E, D, S, C (1)	RAYON (2)
2980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :		
	1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m.....	A	6
	2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :		
	a) Supérieure ou égale à 20 MW.....	A	6
	b) Inférieure à 20 MW.....	D	

(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.
(2) Rayon d'affichage en kilomètres.

RUBRIQUE MODIFIÉE

A. – Nomenclature des installations classées			
N°	DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE	A, E, D, S, C (1)	RAYON (2)
2910	Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771.		
	A. – Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou de la biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique maximale de l'installation est :		
	1. Supérieure ou égale à 20 MW.....	A	3
	2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW.....	DC	
	B. – Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C et si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 0,1 MW.....	A	3
	C. – Lorsque l'installation consomme exclusivement du biogaz provenant d'installation classée sous la rubrique 2781-1 et si la puissance thermique maximale de l'installation est supérieure à 0,1 MW :		
	1. Lorsque le biogaz est produit par une installation soumise à autorisation, ou par plusieurs installations classées au titre de la rubrique 2781-1.....	A	3
	2. Lorsque le biogaz est produit par une seule installation soumise à enregistrement au titre de la rubrique 2781-1.....	E	
	3. Lorsque le biogaz est produit par une seule installation, soumise à déclaration au titre de la rubrique 2781-1.....	DC	
	Nota : La puissance thermique maximale est définie comme la quantité maximale de combustible, exprimée en PCI, susceptible d'être consommée par seconde. La biomasse au sens du A de la rubrique 2910 se présente à l'état naturel et n'est ni imprégnée ni revêtue d'une substance quelconque. Elle inclut le bois sous forme de morceaux bruts, d'écorces, de bois déchiquetés, de sciures, de poussières de ponçage ou de chutes issues de l'industrie du bois, de sa transformation ou de son artisanat.		

(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.
(2) Rayon d'affichage en kilomètres.

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

NOR : DEVP1119348A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,
Vu la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines ;
Vu le code de l'environnement, notamment le titre I^{er} de son livre V ;
Vu le code de l'aviation civile ;
Vu le code des transports ;
Vu le code de la construction et de l'habitation ;
Vu l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;
Vu l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ;
Vu l'arrêté du 10 octobre 2000 fixant la périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques au titre de la protection des travailleurs ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications ;
Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques du 28 juin 2011 ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de l'énergie du 8 juillet 2011,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Le présent arrêté est applicable aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées.

L'ensemble des dispositions du présent arrêté s'appliquent aux installations pour lesquelles une demande d'autorisation est déposée à compter du lendemain de la publication du présent arrêté ainsi qu'aux extensions ou modifications d'installations existantes régulièrement mises en service nécessitant le dépôt d'une nouvelle demande d'autorisation en application de l'article R. 512-33 du code de l'environnement au-delà de cette même date. Ces installations sont dénommées « nouvelles installations » dans la suite du présent arrêté.

Pour les installations ayant fait l'objet d'une mise en service industrielle avant le 13 juillet 2011, celles ayant obtenu un permis de construire avant cette même date ainsi que celles pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris avant cette même date, dénommées « installations existantes » dans la suite du présent arrêté :

- les dispositions des articles de la section 4, de l'article 22 et des articles de la section 6 sont applicables au 1^{er} janvier 2012 ;
- les dispositions des articles des sections 2, 3 et 5 (à l'exception de l'article 22) ne sont pas applicables aux installations existantes.

Section 1

Généralités

Art. 2. – Au sens du présent arrêté, on entend par :

Point de raccordement : point de connexion de l'installation au réseau électrique. Il peut s'agir entre autres d'un poste de livraison ou d'un poste de raccordement. Il constitue la limite entre le réseau électrique interne et externe.

Mise en service industrielle : phase d'exploitation suivant la période d'essais et correspondant à la première fois que l'installation produit de l'électricité injectée sur le réseau de distribution.

Survitesse : vitesse de rotation des parties tournantes (rotor constitué du moyeu et des pales ainsi que la ligne d'arbre jusqu'à la génératrice) supérieure à la valeur maximale indiquée par le constructeur.

Aérogénérateur : dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Emergence : la différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

Section 2

Implantation

Art. 3. – L'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale de :

500 mètres 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 ;

300 mètres d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ou d'une installation classée pour l'environnement soumise à l'arrêté du 10 mai 2000 susvisé en raison de la présence de produits toxiques, explosifs, comburants et inflammables.

Cette distance est mesurée à partir de la base du mât de chaque aérogénérateur.

Art. 4. – L'installation est implantée de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens.

A cette fin, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement indiquées ci-dessous sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile, de l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.

	DISTANCE MINIMALE d'éloignement en kilomètres
<i>Radars météorologiques</i>	
Radars de bande de fréquence C	20
Radars de bande de fréquence S	30
Radars de bande de fréquence X	10
<i>Radars de l'aviation civile</i>	
Radars primaires	30

	DISTANCE MINIMALE d'éloignement en kilomètres
Radars secondaires VOR (Visual Omni Range)	16 15
<i>Radars des ports (navigations maritimes et fluviales)</i>	
Radars portuaires Radars de centre régional de surveillance et de sauvetage	20 10

En outre, les perturbations générées par l'installation ne gênent pas de manière significative le fonctionnement des équipements militaires. A cette fin, l'exploitant implante les aérogénérateurs selon une configuration qui fait l'objet d'un accord écrit des services de la zone aérienne de défense compétente sur le secteur d'implantation de l'installation concernant le projet d'implantation de l'installation.

Les distances d'éloignement indiquées ci-dessus feront l'objet d'un réexamen dans un délai n'excédant pas dix-huit mois en fonction des avancées technologiques obtenues.

Art. 5. – Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.

Art. 6. – L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Section 3

Dispositions constructives

Art. 7. – Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.

Cet accès est entretenu.

Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté.

Art. 8. – L'aérogénérateur est conforme aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61 400-1 dans sa version de 2005 ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne, à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté. L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

En outre l'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation est conforme aux dispositions de l'article R. 111-38 du code de la construction et de l'habitation.

Art. 9. – L'installation est mise à la terre. Les aérogénérateurs respectent les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010). L'exploitant tient à disposition de l'inspection des installations classées les rapports des organismes compétents attestant de la conformité des aérogénérateurs à la norme précitée.

Les opérations de maintenance incluent un contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre.

Art. 10. – Les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur respectent les dispositions de la directive du 17 mai 2006 susvisée qui leur sont applicables.

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Ces installations sont entretenues et maintenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000 susvisé.

Art. 11. – Le balisage de l'installation est conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile.

Section 4

Exploitation

Art. 12. – Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole.

Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.

Art. 13. – Les personnes étrangères à l'installation n'ont pas d'accès libre à l'intérieur des aérogénérateurs.

Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements.

Art. 14. – Les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. Elles concernent notamment :

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

Art. 15. – Avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent :

- un arrêt ;
- un arrêt d'urgence ;
- un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

Suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur.

Art. 16. – L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit.

Art. 17. – Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

Art. 18. – Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.

Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

Art. 19. – L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

Art. 20. – L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet.

Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.

Art. 21. – Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées.

Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.

Section 5

Risques

Art. 22. – Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.

Art. 23. – Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur.

L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur.

L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps.

Art. 24. – Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 dans un délai de soixante minutes ;
- d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât.

Art. 25. – Chaque aérogénérateur est équipé d'un système permettant de détecter ou de déduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur. En cas de formation importante de glace, l'aérogénérateur est mis à l'arrêt dans un délai maximal de soixante minutes. L'exploitant définit une procédure de redémarrage de l'aérogénérateur en cas d'arrêt automatique lié à la présence de glace sur les pales. Cette procédure figure parmi les consignes de sécurité mentionnées à l'article 22.

Lorsqu'un référentiel technique permettant de déterminer l'importance de glace formée nécessitant l'arrêt de l'aérogénérateur est reconnu par le ministre des installations classées, l'exploitant respecte les règles prévues par ce référentiel.

Cet article n'est pas applicable aux installations implantées dans les départements où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0 °C.

Section 6

Bruit

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures.

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 27. – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 28. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

Art. 29. – Après le deuxième alinéa de l'article 1^{er} de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. »

Art. 30. – Après le neuvième alinéa de l'article 1^{er} de l'arrêté du 2 février 1998 susvisé, il est inséré un alinéa rédigé comme suit :

« – des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ; ».

Art. 31. – Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :
Le directeur général
de la prévention des risques,
 L. MICHEL

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

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

NOR : DEVP1120019A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,
Vu le code de l'environnement, notamment le titre I^{er} de son livre V ;
Vu l'avis des organisations professionnelles concernées ;
Vu l'avis du Conseil supérieur de la prévention des risques technologiques en date du 22 mars 2011,

Arrête :

Art. 1^{er}. – Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement comprennent :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau ».

2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :

- sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
- sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

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.

Art. 2. – Le montant des garanties financières mentionnées aux articles R. 553-1 à R. 553-4 du code de l'environnement est déterminé par application de la formule mentionnée en annexe I au présent arrêté.

Art. 3. – L'exploitant réactualise chaque année le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté.

Art. 4. – L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe le montant initial de la garantie financière et précise l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie.

Art. 5. – Le directeur général de la prévention des risques est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 26 août 2011.

Pour la ministre et par délégation :
*Le directeur général
de la prévention des risques,*
L. MICHEL

A N N E X E S

A N N E X E I

CALCUL DU MONTANT INITIAL DE LA GARANTIE FINANCIÈRE

$$M = N \times C_u$$

où

N est le nombre d'unités de production d'énergie (c'est-à-dire d'aérogénérateurs).

C_u est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 euros.

A N N E X E II

FORMULE D'ACTUALISATION DES COÛTS

$$M_n = M \times \left(\frac{\text{Index}_n \times \frac{1+TVA}{1+TVA_0}}{\text{Index}_0} \right)$$

où

M_n est le montant exigible à l'année n.

M est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I.

Index_n est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.

Index_0 est l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011.

TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.

TVA_0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60 %.