

4.5.1.4 Particularités du bruit des éoliennes

Les éoliennes sont assimilées à des sources sonores ponctuelles localisées au niveau de la nacelle. On retient généralement les trois phases de fonctionnement suivantes pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

- À des vitesses de vent inférieures à environ 4 m/s, la puissance acoustique de l'éolienne est très faible. Le bruit provient des équipements électriques et de ventilation.
- À partir d'une vitesse d'environ 4 m/s, l'éolienne se met en fonctionnement. La puissance acoustique augmente avec la vitesse du vent. Le bruit est composé essentiellement du bruit aérodynamique du frottement des pales dans l'air ainsi que des bruits mécaniques.
- Au-delà de 7 à 8 m/s, l'éolienne entre en régime nominal avec une puissance acoustique constante.

Pour certaines machines la puissance acoustique diminue au-delà de 8m/s.

Si le bruit généré par les éoliennes augmente en fonction de la vitesse du vent, il en est de même pour le bruit résiduel (effet du vent sur la végétation environnante et sur les bâtiments).

Le scénario le plus défavorable pour les riverains est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour entraîner les pales et pas assez pour augmenter le niveau de bruit de l'environnement. Dans ces conditions le niveau de l'environnement peut ne pas masquer suffisamment le bruit des éoliennes.

La plage de vent correspondant à ce scénario est comprise entre 4 et 10 m/s pour des vitesses de vent mesurées à 10m du sol. L'analyse acoustique doit porter sur ces vitesses de vent.

4.5.2 Méthodologie de l'étude

L'expertise sonore d'un projet comprend deux phases : dans un premier temps, le niveau de bruit résiduel dans l'environnement du projet (l'état initial) est estimé à partir de mesures in situ.

La contribution sonore du projet est évaluée ensuite ce qui permet de déterminer l'ambiance sonore et par conséquent l'accroissement du niveau de bruit dans l'environnement lors de sa période de fonctionnement.

La méthodologie présentée ci-après concerne la détermination du niveau sonore initial.

4.5.2.1 Prise en compte du vent

L'étude acoustique d'un projet éolien se réfère à la vitesse du vent observée sur le site du projet à 10 m de hauteur (vitesse de référence). Les données de vent de référence utilisées dans l'étude acoustique du projet éolien de Plumieux sont obtenues par extrapolation des enregistrements réalisés à 50 m de hauteur sur le mât de mesure anémométrique installé sur le site.

La norme NFS 31-114 préconise de considérer un secteur de +/- 30° autour de la direction principale du vent sur le site. Dans le cas présent, la rose des vents longue durée fait ressortir le secteur de direction 250-310°. Les vents observés pendant la campagne de mesure se situaient majoritairement dans ce secteur.

4.5.2.2 Choix des points de mesure

L'étude d'impact acoustique doit être réalisée au droit des riverains qui pourraient être le plus impactés, en général les plus proches du projet. Les points retenus doivent être représentatifs de l'ambiance acoustique habituelle des lieux de vie. Le choix se fait à partir d'une vue satellite, en mesurant la distance des habitations aux éoliennes, en prenant en compte la topographie du terrain (présence d'arbres, reliefs masquants ...), en considérant la direction du vent.

4.5.2.3 Données acoustiques

Les mesures de bruit sont réalisées conformément aux normes NFS 31-110 et NFS 31-114. Les appareils utilisés sont des sonomètres analyseurs statistiques de classe 1.

Dans la mesure du possible, les microphones ont donc été positionnés à l'abri :

- du vent de façon à ce que la vitesse au micro ne dépasse pas 5 m/s conformément à la norme NFS 31-114. Pour cela un anémomètre a été placé à côté d'un sonomètre sur un mât de 2 m (point R6- la Ville Morin à Plumieux).
- de la pluie ; les microphones ont été protégés par des boules anti-intempéries
- de la végétation qui génère un bruit variable selon les saisons
- des routes dont le trafic peut engendrer un bruit irrégulier.

Les niveaux de bruits retenus pour l'établissement de la corrélation bruit/vent correspondent aux niveaux sonores médians (L50) des enregistrements effectués toutes les secondes sur des intervalles de 10 minutes. Cela permet de filtrer les bruits indésirables (passage de voiture, aboiement de chien...).

4.5.2.4 Analyse

Les points correspondants à un temps pluvieux ou un vent de plus de 5m/s au microphone sont éliminés. Si le nombre d'occurrences pour une classe de vent est inférieur à 10, les données ne sont pas prises en compte. Deux classes de vent homogènes sont retenues :

- Jour (07h-22h), sur une plage de direction de vent de 250°-310°
- Nuit (22h-07h), sur une plage de direction de vent de 250°-310°

4.5.3 État sonore initial

4.5.3.1 Conditions de mesures

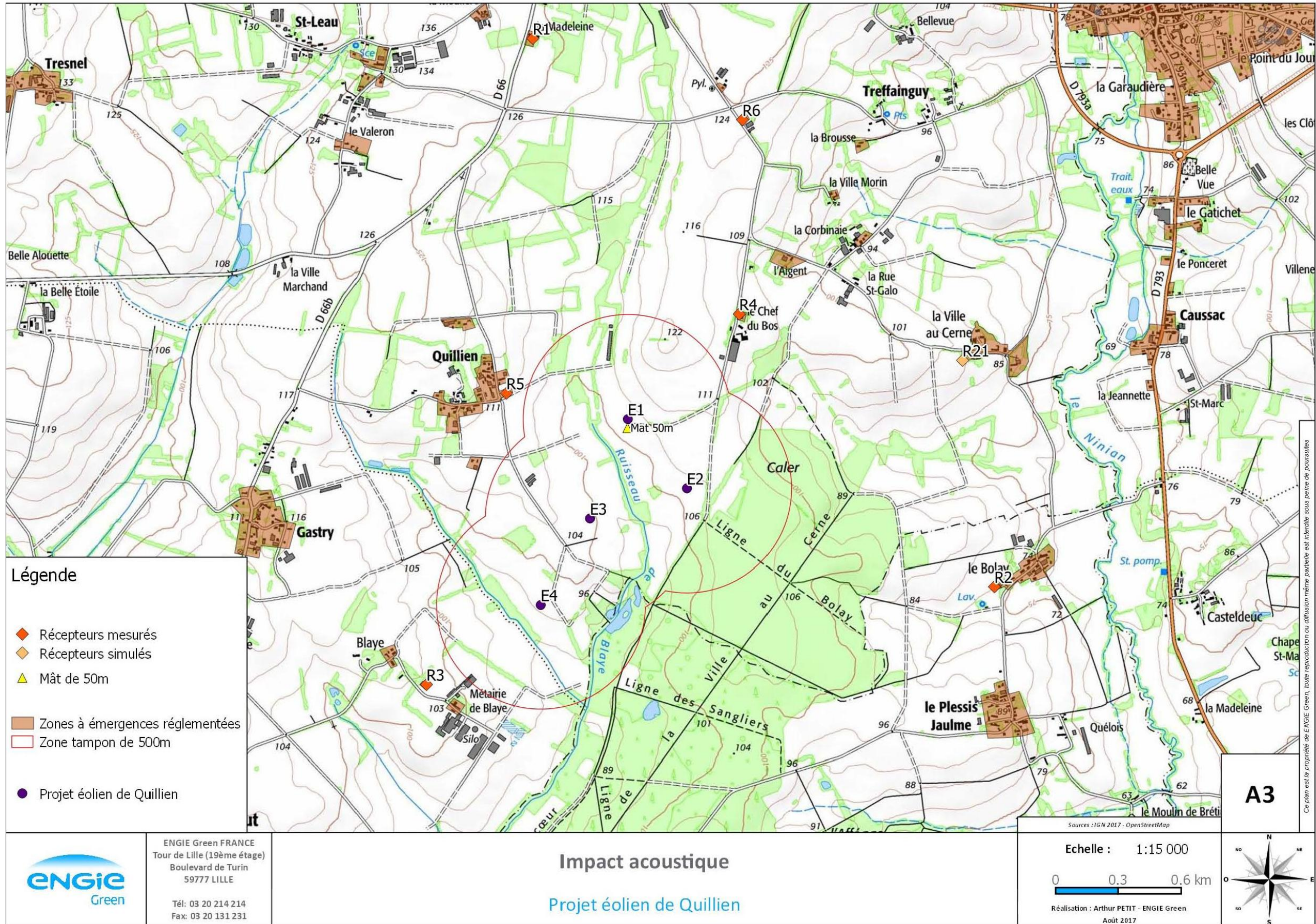
La campagne de mesures acoustiques s'est déroulée du 08 Décembre 2015 au 29 Décembre 2015 soit sur une période de 21 jours. Elle a été réalisée par la société EREA INGENIERIE.

Les mesures ont été réalisées en 6 points, dénommés R1 à R6. Suite à une demande des services de l'Etat, un point de calcul a été ajouté au lieu-dit "la Ville au Cerne". Les niveaux résiduels retenus pour ce point sont ceux du point R2 car ils sont cohérents en termes d'environnement sonore, relativement à la route départementale D 793 notamment. De plus, entre les points les plus proches (R2 et R4), R2 présente les niveaux résiduels les plus faibles. Ce choix relève donc d'une hypothèse prudente.

Point	Adresse	Commune
R1	La Madeleine	Plumieux
R2	Le Bolay	Les Forges
R21	La Ville au Cerne	Plumieux
R3	Blaye	Le Cambout
R4	Le Chef du Bos	Plumieux
R5	Quillien	Plumieux
R6	La Ville Morin	Plumieux

Tableau 37 - Points de mesure de bruit résiduel

L'ensemble des points est localisé sur la carte en page suivante.



Carte 45 - Localisation des points de mesure de bruit

4.5.3.2 Tableaux de synthèse des niveaux de résiduels

La campagne de mesure a permis de mesurer jusqu'à la classe de vitesse de vent 9 m/s de jour et 8m/s de nuit.

Afin de mener l'analyse réglementaire à des vitesses supérieures, l'hypothèse a été faite de maintenir le niveau sonore de la dernière classe de vitesse de vent mesurée aux classes de vent supérieures.

Le niveau sonore résiduel augmentant avec la vitesse de vent, ce parti pris, qui entraîne une sous-évaluation du bruit résiduel, est conservatoire. Les valeurs concernées sont indiquées en **bleu** dans les tableaux (vents de 10 m/s de jour, de 9 et 10 m/s de nuit).

Niveaux de bruit résiduel en dB(A) pour la période de jour

Emplacement	Commune	3 m/s	4 m/s	5m/s	6 m/s	7 m/s	8m/s	9m/s	10 m/s
R1- La Madeleine	Plumieux	33,7	34,5	37,2	40,2	43,8	48,4	49,8	49,8
R2- Le Bolay	Les Forges	27,4	28,5	32,3	36,7	41,5	46,4	48,8	48,8
R21 - La Ville au Cerne	Plumieux	27,4	28,5	32,3	36,7	41,5	46,4	48,8	48,8
R3- Blaye	Le Cambout	32,2	32,7	35,5	38,4	42,3	46,7	49,8	49,8
R4- Le Chef de Bos	Plumieux	34,7	34,6	35,4	37,2	39,4	42,9	45,6	45,6
R5- Quillien	Plumieux	28,7	30	33	35,3	41,1	45,4	47,3	47,3
R6- La ville Morin	Plumieux	29,4	30,5	32,7	36,6	40,0	44,2	45,0	45,0

Tableau 38- Niveaux de bruit résiduels diurnes

Niveaux de bruit résiduel en dB(A) pour la période de nuit

Emplacement	Commune	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
R1- La Madeleine	Plumieux	21,9	25,9	30,3	34,8	41,5	46,1	46,1	46,1
R2- Le Bolay	Les Forges	23,4	24,5	27,6	34	38,3	44,2	44,2	44,2
R21 - La Ville au Cerne	Plumieux	23,4	24,5	27,6	34	38,3	44,2	44,2	44,2
R3- Blaye	Le Cambout	26	27,8	30,7	35,4	39,3	45,5	45,5	45,5
R4- Le Chef de Bos	Plumieux	33,8	33,9	34,4	35,9	39,7	41,9	41,9	41,9
R5- Quillien	Plumieux	23,5	26,5	30,6	33,4	36,6	43,3	43,3	43,3
R6- La ville Morin	Plumieux	23,1	24,3	26,8	31,4	38,1	42	42	42

Tableau 39- Niveaux de bruit résiduels nocturnes

Les niveaux résiduels obtenus sont cohérents avec un environnement rural avec un trafic routier faible dans la zone du projet.

Les niveaux sonores mesurés sont bien corrélés à la vitesse du vent, constat en outre plus marqué la nuit. Cette tendance n'est cependant pas observée à l'emplacement R4-le Chef du Bos où le niveau sonore présente un niveau élevé dès les basses vitesses de vent. Ce phénomène peut résulter du fonctionnement d'un équipement mécanique à proximité du sonomètre.

→ La sensibilité au bruit d'une habitation dépend essentiellement du bruit résiduel qui y règne et de façon moins importante de la distance entre celle-ci et les éoliennes.

Les choix des points se sont effectués de manière conservatoire afin de se placer dans les conditions les plus défavorables possibles sur le plan acoustique (riverains risquant d'être le plus impactés par le projet). Les niveaux de bruit résiduels sont caractéristiques d'un environnement rural avec un trafic routier faible. Ces données conduisent à considérer une sensibilité du site **modérée à forte** sur le plan acoustique.

4.6 PATRIMOINE

4.6.1 Inventaire

4.6.1.1 Patrimoine bâti

Le patrimoine bâti concerne en premier lieu les monuments historiques protégés (MH classés ou inscrits). Les monuments historiques ont été répertoriés à l'aide de la base Mérimée.

Plus de 110 monuments protégés sont recensés à 20 km ou moins du secteur d'étude, dont seulement 20 à moins de 10 km.

La majeure partie des monuments est concentrée au sud du périmètre d'étude.

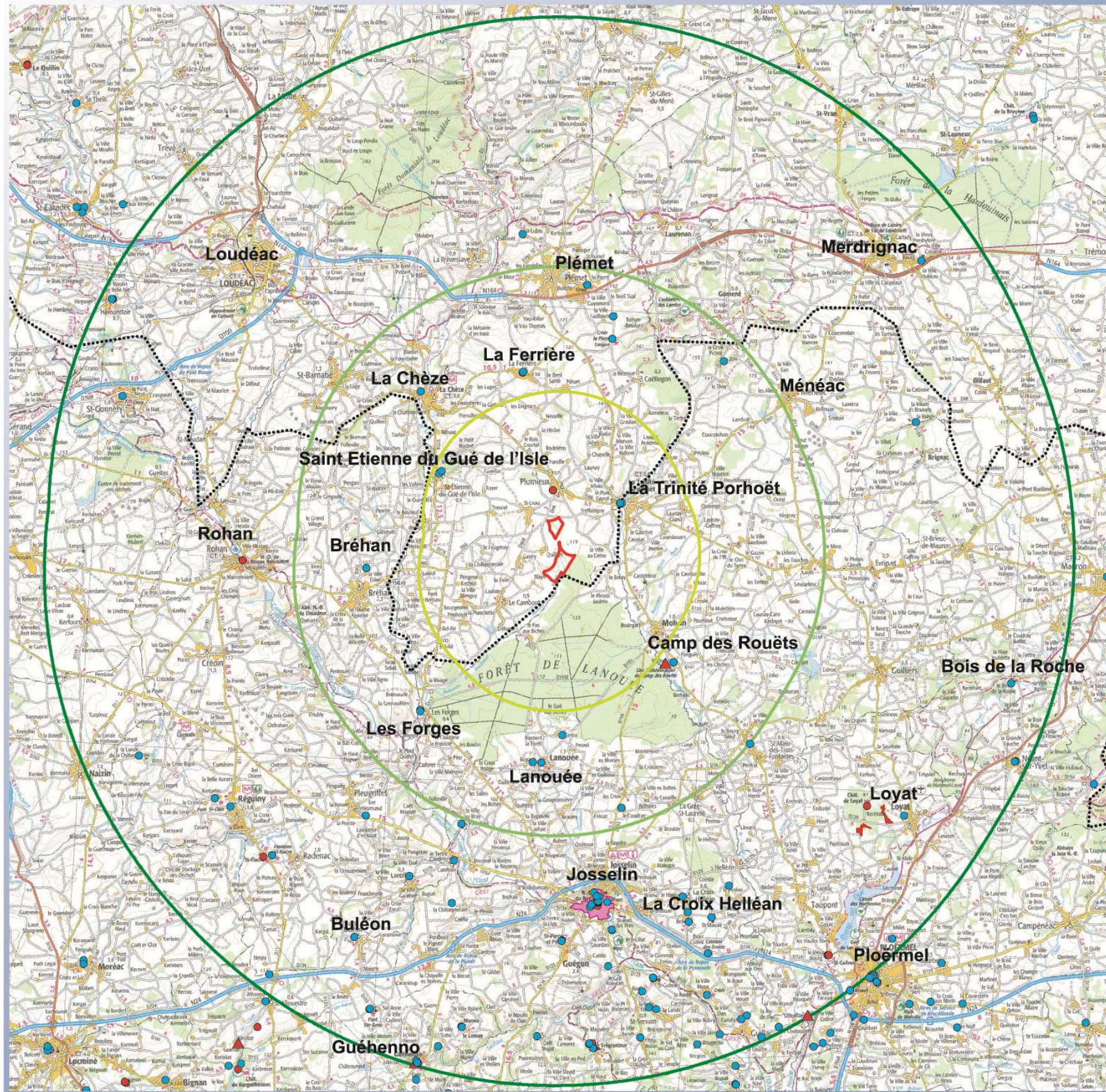
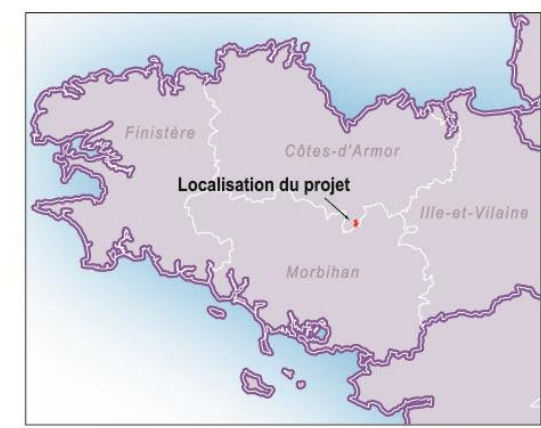
Les édifices religieux représentent plus de la moitié des monuments recensés, les croix et calvaires totalisant plus du tiers. Les châteaux et manoirs comptent pour un peu plus de 10% des éléments relevés. Les deux villes de Josselin et Ploërmel renferment le plus important patrimoine en termes de nombre d'édifices protégés.

4.6.1.2 Les sites classés ou inscrits

6 sites classés ou inscrits figurent dans un rayon de 20 km autour de la zone potentielle d'implantation. 5 d'entre eux sont liés à des monuments historiques. Seul le site classé des « rochers de la Ville Bouquet et leurs abords », situé à Ploërmel à 20 km au sud-est concerne un site naturel.

Les monuments historiques et les sites classés ou inscrits sont reportés sur la carte en page suivante et listés, selon leur éloignement au site éolien, dans le Tableau 40 et le Tableau 41.

PATRIMOINE



- Zone potentielle d'implantation (ZPI)

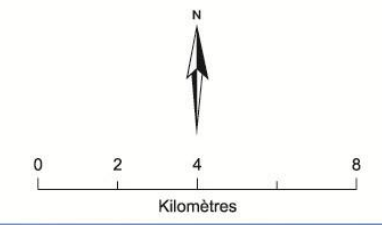
- Recul à la ZPI
 - 5 km
 - 10 km
 - 20 km

- Limite départementale

- Monuments historiques
 - Classés
 - Inscrits

- Sites
 - ▲ Classés
 - ▲ Inscrits

- Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP)



Sources : ETD, Atlas des patrimoines, Scan100 IGN, 2016.

Carte 46 - Patrimoine

Liste des monuments historiques

Département	Commune	Edifice	Protection	Distance à la ZPI (km)	Accessibilité au public
22	PLUMIEUX	Croix	classé	1,0	Libre
56	LA TRINITE-PORHOET	Croix du 16e siècle	inscrit	2,4	Libre
56	LA TRINITE-PORHOET	Eglise	classé et inscrit	2,5	ouvert au public
22	SAINT-ETIENNE-DU-GUE-DE-L'ISLE	Croix du nouveau cimetière	inscrit	4,6	Libre
22	SAINT-ETIENNE-DU-GUE-DE-L'ISLE	Eglise	inscrit	4,7	ouvert au public
56	MOHON	Camp des Rouëts	inscrit	5,7	Ouvert au public
22	LA FERRIERE	Croix du 17e siècle	inscrit	5,9	Libre
22	LA FERRIERE	Eglise Notre-Dame	inscrit	5,9	ouvert au public
56	LANOUEE	Croix des prêtres	inscrit	6,2	Libre
56	BREHAN	Croix de chemin	inscrit	7,1	Libre
56	LANOUEE	Eglise Saint Pierre-es-Liens	inscrit	7,3	ouvert au public
56	LANOUEE	Croix du cimetière	inscrit	7,3	Libre
22	LA CHEZE	Château	inscrit	7,2	Libre
56	LES FORGES	Château des Forges de Lanouée	inscrit	7,4	ouvert au public
22	PLEMET	Croix de chemin dite La Pierre Longue	inscrit	7,5	Libre
56	LES FORGES	Forges de Lanouée	inscrit	7,5	ouvert au public
22	PLEMET	Croix du 18e siècle	inscrit	8,3	Libre
56	MENEAC	Manoir du Plessis-Rebours	inscrit	9,1	Fermé au public
56	LANOUEE	Maison Coudray	inscrit	9,5	Ferme au public
22	PLEMET	Croix de chemin du 17e siècle	inscrit	9,3	Libre
56	ST MALO DES 3 FONTAINES	Croix en bois dans l'église	inscrit	10,1	Libre
56	LANOUEE	Calvaire de Pomeleuc	inscrit	10,4	Libre
22	PLEMET	Chapelle Saint-Lubin et calvaire	inscrit	11,9	ouvert au public
56	GUEGON	Croix du 16e siècle	inscrit	11,7	Libre
56	PLEUGRIFFET	Croix de Landoma	inscrit	11,9	Libre
56	ROHAN	Chapelle Notre-Dame-de-Bonne-Encontre	classé	12,0	ouvert au public
56	JOSSELIN	Ancienne église - Eglise Saint-Martin	inscrit	12,6	Ferme au public
56	JOSSELIN	Hôtel d'Aumont	inscrit	12,7	Ferme au public
56	JOSSELIN	Maison du 15e siècle	inscrit	12,7	Ferme au public
56	JOSSELIN	Immeuble - maison SOUROU	inscrit	12,8	Ferme au public
56	JOSSELIN	Promenade dite Le Mail	inscrit	12,8	Libre
56	JOSSELIN	Maison datée de 1538	inscrit	12,8	Fermé au public
56	JOSSELIN	Vieilles maisons	inscrit	12,9	Ferme au public
56	JOSSELIN	Maison du 16e siècle, dite Maison Morice	classé	12,9	Ferme au public
56	JOSSELIN	Hôtel - Maison du Sénéchal	inscrit	12,9	Ferme au public
56	JOSSELIN	Maison du 15e siècle (Dano)	inscrit	12,9	Ferme au public
56	JOSSELIN	Eglise Notre-Dame du Roncier	inscrit	13,0	ouvert au public
56	JOSSELIN	Maison datée de 1602	inscrit	13,0	Fermé au public
56	JOSSELIN	Maison à pan de bois (Lorant)	inscrit	13,0	Fermé au public
56	JOSSELIN	Deux maisons en pans de bois	inscrit	13,0	Fermé au public
56	JOSSELIN	Fontaine de la vierge	inscrit	13,0	Libre
56	JOSSELIN	Maisons Kerrand	inscrit	13,0	Ferme au public
56	JOSSELIN	Château des Rohan	classé	13,1	Ouvert aux visites
56	JOSSELIN	Cimetière de la chapelle Sainte-Croix	inscrit	13,1	Libre
56	JOSSELIN	Eglise Sainte-Croix	inscrit	13,1	Ouvert au public
56	LANTILLAC	Maison - Manoir de la Ville-Gauthier	inscrit	13,2	Ferme au public
56	GUEGON	Croix Forhan	inscrit	13,6	Libre
56	LA CROIX-HELLEAN	Croix monolithe	inscrit	13,6	Libre
56	HELLEAN	Croix de Penlan	inscrit	14,0	Libre

Département	Commune	Edifice	Protection	Distance à la ZPI (km)	Accessibilité au public
56	GUILLAC	Abbaye Saint Jean des Prés (partie classée)	inscrit et classé	14,1	Ferme au public
56	LA CROIX-HELLEAN	Croix de Belon	inscrit	14,3	Libre
56	GUEGON	Eglise Saint-Pierre et Saint-Paul	classé	14,4	ouvert au public
56	GUEGON	Calvaire	inscrit	14,4	Libre
56	LA CROIX-HELLEAN	Croix de la Ville-Cote	inscrit	14,7	Libre
56	MENEAC	Chapelle de la Riaye	inscrit	14,7	ouvert au public
56	LA CROIX-HELLEAN	Chapelle Saint-Maudé	inscrit	14,8	ouvert au public
56	LOYAT	Château	classé	15,3	ouvert au public
56	GUEGON	Manoir	inscrit	15,6	Ferme au public
56	REGUINY	Cimetière (croix)	inscrit	15,7	Libre
56	RADENAC	Fontaine Saint-Fiacre	inscrit	15,7	Libre
56	GUILLAC	Colonne des Trente	inscrit	16,1	Libre
56	RADENAC	Chapelle Saint-Fiacre	classé	16,0	ouvert au public
56	REGUINY	Fontaine Saint-Clair	inscrit	16,0	Libre
56	BULEON	Croix du cimetière	inscrit	16,4	Libre
56	SAINT-SERVANT-SUR-OUST	Chapelle de Saint-Gobrien	inscrit et classé	16,4	ouvert au public
56	SAINT-SERVANT-SUR-OUST	Croix du 15e siècle (restes)	inscrit	16,8	Libre
56	LOYAT	Calvaire dans le cimetière	inscrit	16,8	Libre
56	SAINT-SERVANT-SUR-OUST	Fontaine	inscrit	17,5	Libre
56	SAINT-SERVANT-SUR-OUST	Croix du bourg	inscrit	17,6	Libre
56	GUILLAC	Croix du 16e siècle	inscrit	17,7	Libre
56	SAINT-GONNERY	Croix de carrefour du 16e siècle	inscrit	17,7	Libre
22	MERDRIGNAC	Manoir du Vieux Bourg	inscrit	17,8	ouvert au public
56	REGUINY	Château de Porhman	inscrit	17,8	Ferme au public
56	GUEHENNO	Manoir de Le May (partie classée)	inscrit et classé	18,2	ouvert au public
56	GUEGON	Tympan de Coët-Bugat	inscrit	18,2	Libre
56	NEANT-SUR-YVEL	Château du Bois de la Roche	inscrit	18,3	ouvert aux visites
56	TAUPONT	Eglise Saint-Golven (Calvaire)	classé	18,6	Libre
56	GUEGON	Château de Tréganteur (partie classée)	inscrit et classé	18,6	Ferme au public
56	TAUPONT	Eglise Saint-Golven	classé	18,6	ouvert au public
56	SAINT-SERVANT-SUR-OUST	Maison Hôpital aux Robins	inscrit	18,6	Ferme au public
56	BULEON	Chapelle Saint-Anne	inscrit	18,7	ouvert au public
56	BULEON	Fontaine Sainte-Anne	inscrit	18,7	Libre
56	GUEGON	Chapelle de Tréganteur	inscrit	18,8	ouvert au public
56	GUEGON	Colonne de justice	inscrit	18,8	Libre
56	GUILLAC	Croix de la Brassée	inscrit	18,0	Libre
56	GUILLAC	Croix monolithe du nouveau cimetière	inscrit	19,1	Libre
56	GUEHENNO	Croix du 17e siècle de la Ville Martel	inscrit	19,2	Libre
56	GUILLAC	Fontaine Saint-Bertin	inscrit	19,3	Libre
56	SAINT-SERVANT-SUR-OUST	Croix de Rougentin	inscrit	19,4	Libre
56	SAINT-ALLOUESTRE	Croix du Point du Jour	inscrit	19,5	Fermé au public
22	HEMONSTOIR	Croix	inscrit	19,5	Libre
56	NEANT-SUR-YVEL	Croix du 16e siècle	inscrit	19,5	Libre
22	HEMONSTOIR	Croix	inscrit	19,5	Libre
56	NEANT-SUR-YVEL	Croix du cimetière	inscrit	19,5	Libre
56	PLOERMEL	Croix de Roblin	inscrit	19,7	Libre
56	GUILLAC	Croix du Hambot	inscrit	20,0	Libre
56	GUEHENNO	Calvaire du 16e siècle	inscrit	20,0	Libre
56	GUILLAC	Croix monolithe, la lande du temple	inscrit	20,0	Libre
56	GUEHENNO	Eglise	inscrit	20,1	ouvert au public

Département	Commune	Edifice	Protection	Distance à la ZPI (km)	Accessibilité au public
56	GUEHENNO	Croix du 16e siècle (Cimetière)	inscrit	20,1	Libre
56	GUEHENNO	Cimetière: Le calvaire et l'ossuaire	classé	20,1	Libre
56	PLOERMEL	Croix du 16e siècle	inscrit	20,2	Libre
56	PLOERMEL	Remparts	inscrit	20,2	ouvert au public
56	PLOERMEL	Maison dite des Marmousets	classé	20,3	ouvert au public
56	PLOERMEL	Maison du 17e siècle	inscrit	20,3	Fermé au public
56	PLOERMEL	Hôtel des Ducs de Bretagne (ancien)	inscrit et classé	20,3	ouvert au public
56	PLOERMEL	Hôtel Le Gouesbe (ancien)	inscrit	20,3	Fermé au public
56	PLOERMEL	Tour des Thabors	inscrit	20,3	ouvert au public
56	PLOERMEL	Eglise Saint-Armel	classé	20,4	ouvert au public
56	PLOERMEL	Tour Bembro	inscrit	20,4	ouvert au public
56	SAINT-ALLOUESTRE	Cimetière (croix)	inscrit	20,4	Libre
56	PLOERMEL	Chapelle des Ursulines (ancienne)	inscrit	20,6	Fermé au public
56	PLOERMEL	Couvent des Carmélites (ancien)	inscrit	20,6	ouvert au public

Tableau 40 - Liste des monuments historiques

Département	Commune	Dénomination du site	Statut de protection	Distance à la Zpi (km)
56	JOSELIN	PARC ET ABORDS DU CHATEAU	Classé	12,9
56	LOYAT	ABORDS DU CHATEAU	Classe	15,7
56	MOHON	CAMP DES ROUETS	inscrit	5,6
56	GUEHENNO	ARBRES DU CIMETIERE	Classé	19,9
56	MOHON	CAMP DES ROUETS	Classé	5,6
56	PLOËRMEL	ROCHERS DE LA VILLE-BOUQUET ET LEURS ABORDS	Classé	20

Tableau 41 - Sites classés et inscrits

4.6.2 Analyse des sensibilités

L'analyse de la sensibilité du patrimoine, effectuée dans le cadre de l'expertise paysagère, (annexe 1) est basée sur l'observation de l'environnement de chaque site (végétation et relief en particulier) et/ou sur la réalisation de coupes topographiques.

4.6.2.1 Périmètre immédiat (rayon de 1 km autour de la ZPI)

Le cimetière de Plumieux se trouve pour partie à l'intérieur de ce périmètre et une de ses croix, en limite extérieure de ce rayon est classée. La servitude autour de cette croix datée du 15^{ème} siècle est de 500 m et ne recoupe donc pas la zone potentielle d'implantation. Une deuxième croix, datée des 16^{ème} et 17^{ème} siècles est localisée dans le cimetière.

Les deux croix se découvrant en perception immédiate, la sensibilité est **faible**.

4.6.2.2 Périmètre rapproché (rayon de 1 à de 5km autour de la ZPI)

Ce périmètre comporte 4 édifices protégés au titre des monuments historiques.

Une croix et l'église de la Trinité-Porhoët, localisées toutes deux dans ce village du Morbihan à 2,5 km à l'est de la zone potentielle d'implantation sont protégées. L'église, qui remonte au 11^{ème} siècle possède des caractéristiques romanes et gothiques. Elle est bâtie sur un fort dénivelé qui se retrouve à l'intérieur (montée vers le chœur). Elle est pour partie inscrite et pour partie classée (portail) au titre des monuments historiques.

Depuis les entrées nord-est du bourg, la silhouette de l'église ne se détache pas, ainsi il n'y pas d'enjeu de covisibilité avec le site étudié.

Les sensibilités du site du projet éolien concernent les vues depuis le porche et le parvis de l'église de la Trinité-Porhoët ainsi que les covisibilités avec l'église depuis le bourg à proximité de l'église. Le bourg est en effet bâti sur le haut de versant est de la vallée du Ninian, et tourné vers l'ouest, sur la vallée et en direction du site étudié.

La sensibilité est **modérée** et concerne surtout la partie nord du site étudié.



Photo 41 - Vue vers la ZPI depuis la rue bordant l'église de la Trinité Porhoët



Photo 42 - Vue depuis le bourg de la Trinité Porhoët -

A un peu moins de 5 km vers le nord-est, une croix et l'église de Saint-Etienne du Gué-de-l'Isle (porte inscrite aux monuments historiques) sont situées dans le village. L'éloignement à la ZPI et leur localisation dans la vallée du Lié induisent une sensibilité **nulle**.



Photo 43 - Porte de l'église de Saint -Etienne-du Gué-de-l'Isle

4.6.2.3 Périmètre intermédiaire (rayon de 5 à 10 km autour de la ZPI)

15 monuments sont ici recensés, dont 7 croix de chemin ou de cimetière.

Les éléments du patrimoine protégé mentionnés par les offices de tourisme locaux sont l'église de Lanouée, le calvaire de la chapelle de Saint-Mélec, située dans le hameau de Plomeleuc à Lanouée, le château de La Chèze, le château des Forges et le camp des Rouëts.

Le camp des Rouëts

Localisé sur la commune de Mohon à environ 5,5 km vers le sud-est, ce lieu est un important site archéologique médiéval comprenant une motte castrale et des douves délimitant actuellement un espace servant de basse-cour. Le camp des Rouëts, propriété du département du Morbihan est aussi protégé en tant que site classé et inscrit.

Ce lieu est localisé dans un écrin de végétation, qui délimite l'espace et les vues. Il n'y a pas de vues dégagées en direction de la ZPI. Les vues ouvertes s'observent depuis la route RD8. Ainsi, depuis le site même du Camp des Rouëts, la sensibilité est **nulle**.



Photo 44 - Motte castrale du camp des Rouëts



Photo 45 - Basse -cour du camp des Rouëts

La Ferrière

L'église Notre-Dame de la Ferrière, à près de 6 km au nord, est mentionnée dès le 12^{ème} siècle. Elle a été réédifiée au 16^{ème} puis a été agrandie ou reconstruite à plusieurs reprises. Elle possède toujours des vitraux du 16^{ème} siècle et abrite une vierge en bois polychrome du 12^{ème} siècle ainsi qu'une représentation de l'annonciation du 14^{ème} siècle.

Sa découverte dans le centre bourg ne présente **pas de sensibilité**.

Les Forges

A environ 7 km vers le sud-ouest, le château et les forges de Lanouée, localisés sur la commune des Forges, sont les témoins de la période métallurgique de la commune aux 18^{ème} et 19^{ème} siècles. Cette activité fut possible par la proximité du Lié et de la forêt de Lanouée, sources d'énergie. L'industrie a décliné à partir du milieu du 19^{ème} siècle. La maison du maître des forges est à cette époque transformée en château. Les forges sont alors délaissées mais l'un des hauts fourneaux existe toujours. Un parc occupe aujourd'hui le site des forges.

La distance, la localisation du château dans la vallée du Lié, et la présence de la forêt de Lanouée, induisent des enjeux visuels **très faibles à nuls** depuis ce lieu, dans les vues vers le nord-est L'axe du panorama sur le jardin depuis le château, orienté vers l'ouest /sud-ouest ne présente **pas d'enjeu visuel**, de même que la découverte du château dans la vallée.



Photo 46 - Château des Forges



Photo 47 - château et haut-fourneau des Forges
(Vue vers le sud-ouest depuis la RD778 dans la vallée du Lié)

La Chèze

A environ 7 km au nord-ouest, le château de la Chèze, construit au 12^{ème} siècle sur un éperon rocheux dominant le Lié est progressivement tombé en ruine à partir du 16^{ème} siècle. Acquis par la commune à la fin des années 1970, il est aujourd'hui en voie de réhabilitation (source : OT du Pays de Centre-Bretagne).

Le site des ruines du château est localisé dans le bourg de la Chèze et ne présente pas d'enjeu de covisibilité avec la ZPI. La distance et la localisation dans la vallée du Lié induisent des vues fermées vers cette dernière. La sensibilité est **nulle**.



Photo 48 - Le château de la Chèze dans le bourg



Photo 49 - Le château de la Chèze

Lanouée

L'église Saint-Pierre-es-Lien de Lanouée (7 km au sud) a été édifiée au 12^{ème} siècle et possède des éléments de plusieurs époques (12^{ème}, 15^{ème}, 18^{ème} siècles). Elle a été restaurée au 19^{ème} siècle.

Toujours dans la commune de Lanouée, la chapelle du village de Plomeleuc établi en bordure d'un bras de l'Oust, possède un calvaire inscrit aux monuments historiques.

Il s'y ajoute aussi une croix de chemin en bordure de la RD155 près du hameau Le Tertre et une maison dans le hameau Le Coudray.

La découverte de ces édifices en perception immédiate ne présente **pas d'enjeux visuels** avec le site étudié (église dans le bourg de Lanouée, croix de cimetière, croix en bordure de la RD155, croix de Plomeleuc, maison dans le hameau Le Coudray).

De même, les vues en direction du site étudié depuis ces édifices sont **fermées, sauf depuis la RD155 au nord de Lanouée** où le site est localisé en arrière-plan de la forêt de Lanouée.

Depuis la route principale RD778 au sud de Lanouée (axe Josselin / Loudéac), la silhouette bâtie du bourg de Lanouée avec son église se lit en point de repère, avec la forêt de Lanouée créant l'horizon en arrière-plan. Le site étudié s'inscrit dans ces vues, en **arrière-plan** de la forêt de Lanouée à **des distances d'environ 10 km**.



Photo 50 - Manoir à Le Coudray

Ménéac

A environ 9 km au nord-est, le manoir du Plessis, date du 15^{ème} siècle. La vue depuis la cour s'étend vers le sud-ouest et comprend le site étudié. La sensibilité est **faible**.



Photo 51 - Manoir du Plessis

Autres édifices

Les croix protégées au titre de monument historique (Lanouée, La Ferrière, Bréhan, Plémet) sont éloignées de plus de 5 km du site étudié et ne présentent **pas de sensibilité**. Leur découverte en perception immédiate ne présente en effet pas d'enjeux visuels. Elles participent cependant à l'identité paysagère des lieux.

4.6.2.4 Périmètre éloigné (rayon de 10 à 20 km autour de la ZPI)

Comme dans le périmètre précédent, sont repris ici les éléments du patrimoine protégé mentionnés par les offices de tourisme locaux. Ils sont cités par ordre de distance croissante au site d'étude sauf quand une commune possède de nombreux monuments protégés. Ils sont alors présentés globalement.

Plémet

La chapelle Saint-Lubin datée du 16^{ème} siècle présente une architecture romane et gothique. Elle est constituée de deux parties (chappelles) juxtaposées et possède d'intéressants vitraux ainsi qu'une corniche sculptée. Une fontaine dont la source vient du sous-sol de la chapelle est visible à proximité.

La chapelle se découvre en perception immédiate dans le hameau, la sensibilité est **nulle**.



Photo 52 - Chapelle Saint-Lubin

Josselin

La ville de Josselin, distante d'une douzaine de kilomètres de la zone potentielle d'implantation possède un très riche patrimoine (près d'une vingtaine de monuments protégés). Afin de préserver et mettre en valeur son centre urbain, la ville s'est dotée d'une ZPPAUP.

Elle possède par ailleurs plusieurs labels attestant de son intérêt architectural et des efforts accomplis pour le mettre en valeur. Elle fait ainsi partie des 22 petites cités de caractère de Bretagne, label octroyé à des communes rurales possédant un patrimoine urbain de qualité.

Elle est aussi traversée par le canal de Nantes à Brest et bénéficie de l'appellation « Escales d'une rive à l'autre » attribué à de belles localités riveraines des canaux et voies navigables de Bretagne et s'engageant dans une démarche de qualité portant sur plusieurs engagements dont celui de sauvegarder et valoriser le patrimoine fluvial.

Élément emblématique de la ville, le château des Rohan, construit au-dessus de la vallée de l'Oust (canal de Nantes à Brest) est un témoin de l'architecture féodale et de la renaissance. Il possède en particulier trois tours imposantes construites à la fin du 14^{ème} siècle et une façade de style gothique flamboyant. Le parc et les abords du château sont protégés en tant que site classé.

Fondée au 11^{ème} siècle et plusieurs fois remaniée, la basilique Notre-Dame du Roncier est un exemple du style gothique flamboyant du 16^{ème} siècle mais conserve quelques éléments de la période romane. Son clocher haut de 61 mètres offre une vue panoramique sur Josselin et ses environs.



Photo 53 - Château des Rohan

(entrée nord du parc, accès des visiteurs)



Photo 54 - Basilique Notre-Dame des Ronciers

Autre monument important de la ville, la chapelle romane Saint-Croix fait partie des vestiges d'un ancien prieuré fondé au 11^{ème} siècle. Elle est entourée d'un cimetière dans lequel se dressent une croix calvaire et des ifs plusieurs fois centenaires.

La localisation de Josselin à environ 12,5 km du site étudié dans la vallée l'Oust induit des **enjeux visuels nuls** avec le site étudié depuis le centre bourg et le château. Toujours du fait du relief, le site **n'est a priori pas visible** non plus depuis le clocher de la basilique. Un photomontage permettra confirmer ou infirmer la non perception des éoliennes depuis le clocher. Si le projet est visible, il s'agira d'une vue lointaine.

Guégon

La commune de Guégon (13,5 km vers le sud) recèle un important patrimoine bâti : église, château de Trégranteur, plusieurs chapelles, manoirs, croix... 9 édifices sont protégés au titre des monuments historiques.

Son église romane possède un calvaire et une lanterne des morts, élément très peu répandu en Bretagne.

L'éloignement de cette commune au site étudié induit une **très faible** sensibilité.

Guilliac

Au sud-est du périmètre éloigné, la commune de Guilliac est également dotée de nombreux édifices d'intérêt dont 8 sont inscrits ou classés aux monuments historiques.

Parmi eux figure l'abbaye Saint-Jean-des-Prés à moins de 1 km au sud de Josselin. Elle date probablement du 12^{ème} siècle. Confisquée lors de la révolution française, son église fut détruite. L'abbaye est localisée dans la vallée de l'Oust et éloignée du site étudié. La sensibilité est **nulle**.

Monument original, la colonne de Trente, en bordure de la RD724, est un obélisque de 13 mètres de haut érigé au début du 19^{ème} siècle en mémoire du combat des Trente, bataille menée en 1351 pendant la guerre de succession de Bretagne. La croix se découvre en perception immédiate, la sensibilité est **nulle**.

La croix Helléan

A environ 14,5 km vers le sud, la chapelle gothique de saint-Maudé à la Croix-Helléan se distingue des autres chapelles rurales par sa taille et sa hauteur. Après l'extérieur, son mobilier intérieur est en cours de restauration. La chapelle se découvre en perception immédiate dans le hameau, la sensibilité est **nulle**.



Photo 55 - Chapelle de Saint-Maudé à la Croix-Helléan

Loyat

Le château de Loyat (environ 14,5 km au sud-est) est une imposante construction du 18^{ème} siècle. Il s'inscrit dans un vaste parc de 150ha. Les abords du château sont protégés en tant que site classé. La sensibilité est **nulle** par sa localisation dans un parc boisé.



Photo 56 - Château de Loyat

Radenac

La chapelle Saint-Fiacre, distante de 16 km vers le sud-ouest, est originale car composée de deux chapelles construites respectivement au 15^{ème} et 16^{ème} siècle. Les deux parties communiquent par des ouvertures percées dans le mur. Sa découverte dans le hameau de Saint-Fiacre **ne présente pas** de sensibilité.

Saint-Servant-sur-Oust

A 16 km environ vers le sud, la chapelle de Saint-Gobrien remonte au 8^{ème} siècle où un oratoire en bois fût construit sur les bords de l'Oust par Saint-Gobrien. La chapelle a été édifiée sur le même emplacement au 11^{ème} siècle puis fortement remaniée au 16^{ème}. Par sa localisation dans le bourg et dans la vallée de l'Oust, la sensibilité est **nulle**.

Néant-sur-Yvel

A environ 18 km vers le sud-est, le château du bois de la Roche à Néant-sur-Yvel a été érigé en 1500. Il comptait à l'origine 9 tours, des enceintes fortifiées et un pont-levis. Il est entouré de son parc, délimité de bois sauf au sud-est. L'éloignement au site étudié, la localisation dans la vallée de l'Yvel et la présence de bois induisent une sensibilité **nulle**.



Photo 57 - Château du Bois de la Roche (source : www.morbihan.com)

Taupont

A 18,5 km environ vers le sud-est, l'église Saint-Golven de Taupont, est localisée dans le hameau du vieux bourg, premier centre de Taupont. Ses origines remontent au 10^{ème} siècle. Elle a été remplacée en 1875 par la nouvelle église construite dans le bourg actuel. Elle possède un portail de style gothique flamboyant. Son calvaire est également classé au titre des monuments historiques.

Par sa localisation dans le hameau et dans la vallée de l'Yvel, la sensibilité est **nulle**.

Buléon

La chapelle Sainte-Anne à Buléon (18,5 km environ vers de sud) est un lieu de pèlerinage depuis le moyen âge. Elle présente entre autres des ouvertures très ouvragées et un bestiaire fantastique intéressant.

La découverte du lieu **ne présente pas** de sensibilité en raison de l'éloignement à la zone potentielle d'implantation.

Guéhenno

Le patrimoine de la commune de Guéhenno, localisée à près de 20 km au sud de la zone potentielle d'implantation lui vaut d'être labellisée « commune du patrimoine rural de Bretagne ». Les localités appartenant à ce réseau sont nécessairement des communes rurales dotées d'un patrimoine architectural et paysager de qualité qu'elles s'engagent à valoriser et à sauvegarder. Son église et les éléments l'entourant (cimetière, ossuaire, calvaire) sont protégés. Le calvaire est l'un des 7 calvaires monumentaux de Bretagne et le seul dans le Morbihan. Les arbres du cimetière constituent un site classé.

Le Manoir de Lemay, construit au 16^{ème} siècle, présente de magnifiques cultures aux lucarnes et linteaux. Il possède un grand colombier circulaire.

La découverte du patrimoine de ce bourg **ne présente pas** de sensibilité (éloignement au site étudié, vues fermées dans le bourg).

Ploërmel

Enfin, située comme Guéhenno en limite du périmètre de 20 km, Ploërmel est l'une des plus anciennes villes de Bretagne. De cette longue histoire, elle a hérité plusieurs beaux monuments : les vestiges de ses remparts, l'église saint-Armel, le couvent des carmélites, des maisons anciennes...

La découverte du patrimoine de ce bourg **ne présente pas** de sensibilité (éloignement au site étudié, vues fermées dans le bourg).

Autres édifices

L'éloignement au site étudié induit **une sensibilité faible**. Les édifices localisés dans les centres bourgs ou hameaux présentent une sensibilité nulle lorsque le bâti ferme les vues.

→ La sensibilité avec le patrimoine protégé est globalement **faible** à l'échelle du périmètre éloigné.

La ZPI est en effet éloignée des sites patrimoniaux dont les sites majeurs (Josselin, camp des Rouëts, Ploërmel...) avec des enjeux visuels souvent nuls. Boissements, jeux de relief et distance vont conditionner les perceptions en direction du site étudié. La sensibilité est **nulle** depuis les vallées encaissées éloignées du site, de même que dans les cœurs de bourgs, où le bâti joue un rôle d'écran visuel. Le patrimoine non protégé notamment les nombreux édifices religieux (croix, chapelles...) fait partie de l'identité patrimoniale du territoire.

La sensibilité concerne l'église de la Trinité-Porhoët localisée à environ 2,5 km à l'est (vue depuis l'église, covisibilité dans le bourg). Ces vues comprennent surtout la partie nord de la ZPI.

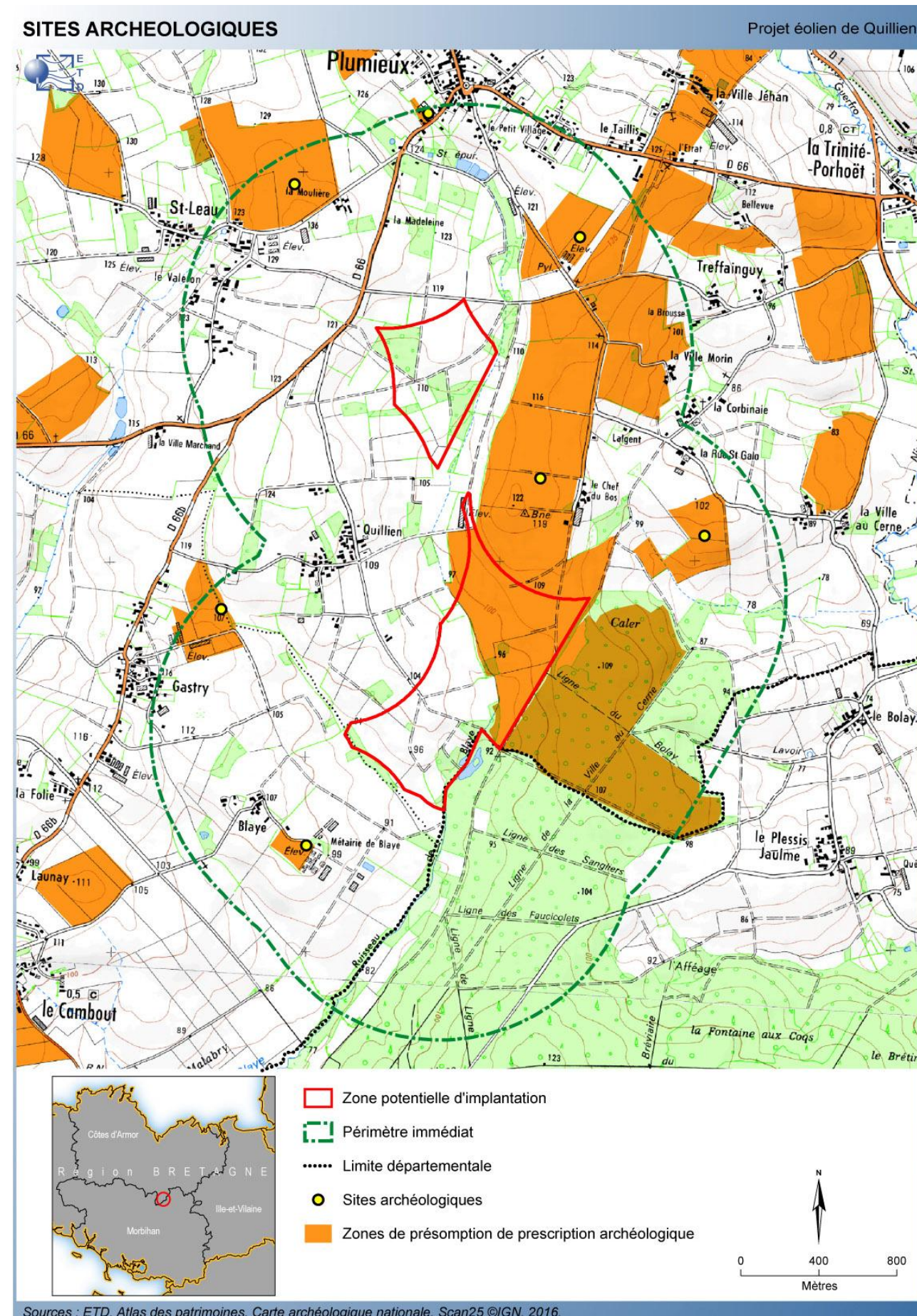
La sensibilité sur le plan du patrimoine est **faible** (périmètre éloigné) à **modérée** (périmètre rapproché).

4.6.2.5 Sites archéologiques

Plusieurs sites archéologiques ont été découverts dans le périmètre immédiat et la ZPI recoupe une zone de présomption de prescription archéologique (zones définies par le ministère des affaires culturelles). Cette zone est reportée sur les cartes du PLU comme indiqué en page en page 110.

Comme indiqué dans le courrier du Service Régional de l'Archéologie, en date du 14 janvier 2014, des travaux dans ces zones seront susceptibles de donner lieu à la prescription d'un diagnostic archéologique par le préfet de région.

→ Des zones de présomption de prescription archéologique recourent la ZPI. Un diagnostic archéologique sera fort probablement prescrit avant tous travaux de construction de façon à préserver les vestiges éventuels. La sensibilité du site sur le plan de l'archéologie est forte.



Carte 47- sites archéologiques et zones de présomption de prescription archéologique

4.7 PAYSAGE

L'étude paysagère sur le site éolien de Plumieux a été réalisée par le bureau d'études ETD, par Mme Mathilde Matras ingénieur paysagiste INPH (Institut National d'Horticulture et du Paysage). Le dossier complet est disponible en annexe 1.

L'état initial paysager a été réalisé sur la base d'une recherche bibliographique et de visites sur le terrain.

4.7.1 Les composantes paysagères

4.7.1.1 Le relief

Le site étudié présente une altitude moyenne d'environ 100 m. L'aire d'étude éloignée se caractérise par un plateau incisé de nombreuses vallées induisant une ondulation du relief. Les principales vallées sont celles de l'Oust (Rohan, Josselin), du Lié (La Chèze), du Ninian (La Trinité-Porhoët) et de l'Yvel (Ploërmel).

4.7.1.2 Occupation du sol

Il s'agit d'un territoire agricole ponctué de grands massifs forestier (forêt de Lanouée, forêt de Loudéac, forêt de La Hardouinais). Les exploitations agricoles combinent cultures et élevage (bovins, porcs et volailles) d'où la présence de nombreux bâtiments d'élevage hors-sol.

Le maillage bocager plus ou moins dense se mêle aux multiples formes boisées (forêts, bois, bosquets, haies) pour inscrire le paysage dans une présence arborée permanente (source : atlas des paysages du Morbihan).

Le site étudié est localisé sur des parcelles agricoles, en limite nord-ouest de la forêt de Lanouée.

4.7.1.3 Habitat et infrastructures de communication

Le bâti est partout, avec un habitat constitué en bourgs, hameaux, fermes et maisons isolées, la présence de bâtiments d'élevage hors-sol mais aussi de chapelles.

La dispersion du bâti se vérifie aussi à l'échelle du périmètre immédiat (rayon de 1 km) qui compte plusieurs hameaux.

Le réseau routier relie les centralités par des tracés assez directs. L'habitat dispersé est desservi par un réseau dense de voies communales.

Les deux axes routiers majeurs sont la RN164 au nord (axe Rennes/Carhaix-Plouguer) et la RN24 au sud (axe Rennes/Lorient).

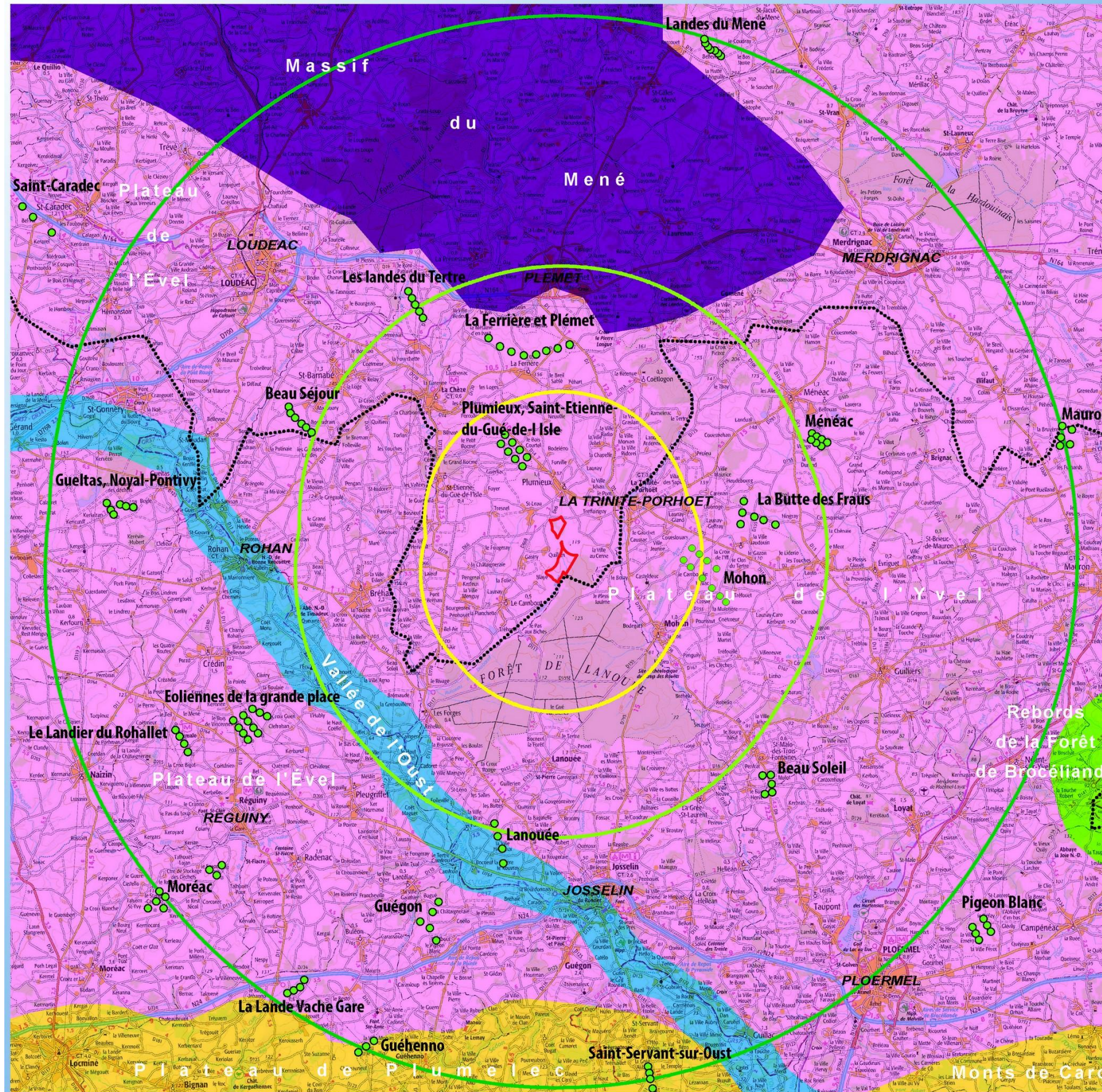
4.7.1.4 Parc éoliens

Plusieurs parcs éoliens sont déjà construits sur le plateau, d'autres sont accordés ou en instruction (voir carte en page 118, chapitre « Autres parcs ou projets éoliens dans l'aire d'étude »). La ZPI est distante de 2,5 km du parc construit de Plumieux/Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle (8 éoliennes), de 4,5 km du parc construit de Mohon (10 éoliennes) et de 4,5 km du parc accordé de la forêt de Lanouée (17 éoliennes).

4.7.2 Les unités Paysagères

Le périmètre éloigné s'étend sur 3 unités paysagères :

- Le plateau de Pontivy-Loudéac, qui occupe la majeure partie de l'aire d'étude éloignée,
- La vallée de l'Oust qui traverse l'aire d'étude dans un axe sud-est/nord-est,
- Le massif du Méné au nord-ouest.



Sources : ETD, DREAL, Scan100 ©IGN



Zone potentielle d'implantation (ZPI)

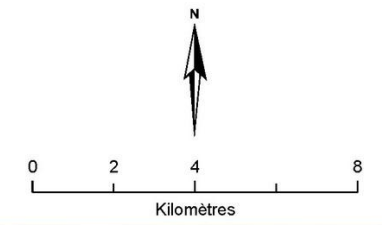
- Unités paysagères
- Plateau de Pontivy-Loudéac
 - Paysage de bocage dense sur collines
 - Vallées naviguées
 - Relief des Landes de Lanvaux
 - Massif de Brocéliande

Recul à la ZPI

- 5 km
- 10 km
- 20 km

..... Limite départementale

● Parcs éoliens construits



Carte 48 - Unités paysagères

4.7.2.1 Le plateau de Pontivy-Loudéac

Caractérisation

Ce plateau est partagé en deux ensembles paysagers séparés par la vallée de l'Oust : le plateau de l'Yvel à l'est et le plateau de l'Evel à l'ouest. La ZPI est donc localisée sur le plateau de l'Yvel.

Les deux plateaux présentent un caractère marqué de paysage agricole moderne constitué de grandes parcelles de culture ponctuées de bâtiments d'élevage (élevage bovin ou hors sol).

Le réseau hydrographique dense et d'orientations variées donne par ses vallées une ambiance générale de plateau ondulé et désorienté. Les plans d'eau sont nombreux.

En dehors de trois grandes forêts (forêt de Lanouée, forêt de Loudéac et forêt de la Hardouinais), l'arbre est présent sous la forme de bosquets, de bois et de haies au maillage irrégulier (en limites de parcelles, le long des routes en bordure de hameaux). Le bocage résiduel (talus) est peu important.

L'habitat et le bâti en général (bâtiments agricoles et autres) est dispersé et présent surtout sur le plateau. Les petites vallées sont peu habitées.

Les axes routiers sillonnent généralement le plateau, empruntant peu les vallées.

Représentation

En termes de représentation, le plateau de Pontivy-Loudéac est un paysage rural du centre Bretagne, alliant authenticité et images d'une agriculture moderne. La relative dispersion des composantes et sa variété rendent aux paysages la faculté d'accueillir de nombreuses évolutions possibles.

Rapport au site étudié

La ZPI, localisée au sein de cette unité paysagère en sera perceptible dans des vues proches à lointaines, sous l'influence du jeu des reliefs, des boisements et haies qui conditionnent les vues.

En s'éloignant le site se lit en arrière plan des lignes de relief intermédiaires et peut être perçu avec les autres parcs éoliens existants.



Photo 58- Paysage du plateau de Pontivy-Loudéac. Plateau de l'Yvel.
Vue vers l'ouest depuis la RD766 au sud de Mauron

4.7.2.2 La vallée de l'Oust

Caractérisation

Il s'agit ici de la partie canalisée de la vallée de l'Oust. Canal et rivière sont parfois distincts, parfois confondus.

De par ses versants souples et peu marqués, la vallée est peu visible depuis le plateau. Sa présence peut être soulignée par la végétation arborée.

Le canal de Nantes à Brest traverse plusieurs petites villes dont Josselin et Rohan dans l'aire d'étude. Les hameaux sont plutôt construits sur les rebords de la vallée et le plus souvent isolés de la rivière par un ourlet boisé.

Le canal, sur lequel la navigation de plaisance a remplacé le trafic de marchandises appartient au patrimoine vernaculaire. Le chemin de halage (emprunté par le GR37) et ses berges aménagées sont propices à la promenade. Le GR37 suit localement le chemin de halage.

Les routes sont rarement en fond de la vallée. Des vues sur la vallée et sur le plateau existent depuis la RD764 axe majeur, à l'Ouest de Josselin.

Représentation

La vallée de l'Oust est associée au canal de Nantes à Brest, propice à l'activité touristique.

Rapport au site étudié

Les enjeux visuels sont très faibles depuis le fond de la vallée (dont Josselin et Rohan) en raison de la distance à la ZPI et de l'encaissement pourtant peu important.

Le site se lit en vue lointaine, avec d'autres parcs éoliens, depuis les plateaux cadrant la vallée.



Photo 59 - Vallée de l'Oust
Vue vers le nord et l'est depuis la RD764

4.7.2.3 Le massif du Méné

Cette unité, située au nord-ouest de l'aire d'étude présente un relief plus marqué que le plateau de Pontivy-Loudéac.

Paysage vallonné, boisements, bocage et bosquets et habitat dispersé caractérisent cette unité agricole (prairies, cultures, élevage hors-sol) et forestière (forêt de Loudéac et forêt de la Hardouinais).

Depuis les routes, la végétation et le relief créent une alternance de vues ouvertes et fermées. Les lieux dégagés permettent des vues lointaines sur le paysage.

Représentation

La forêt est associée à l'idée de loisirs (promenade chasse). La fontaine de Querrien, entre la forêt de Loudéac et la vallée du Lié est un lieu de pèlerinage.

Rapport au site étudié

La ZPI est éloignée de plus de 10 km de cette unité paysagère. Le site est perceptible dans des vues lointaines et ponctuelles en raison des boisements et du relief. Il s'inscrit alors en arrière plan avec d'autres parcs éoliens.



Photo 60 - Massif du Méné - Forêt de Loudéac

Vue vers le sud depuis la RD53 à l'est de La Motte au nord de la forêt de Loudéac

4.7.3 Le contexte paysager proche

4.7.3.1 A l'échelle du site

La ZPI, d'une altitude d'environ 100 m, est localisée sur le plateau de l'Yvel. Elle comprend des parcelles agricoles (prairies et cultures) desservies par des chemins d'exploitation ainsi que des boisements et quelques haies. Elle est traversée par le ruisseau de Blaye repérable par son cordon boisé.



Photo 61 - Vues sur le site éolien

4.7.3.2 A l'échelle du périmètre rapproché

Les caractéristiques paysagères sont celles du plateau de Pontivy-Loudéac dans lequel s'inscrit ce périmètre.

Les hameaux, fermes et maisons isolées ponctuent le paysage. Ils sont desservis par un maillage de routes et chemins.

Le périmètre rapproché comprend cinq bourgs : Plumieux, Le Cambout, La Trinité-Porhoët, Mohon et Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle.

Le périmètre immédiat (rayon de 1 km) comprend des hameaux et maisons isolées ainsi que le sud du bourg de Plumieux.

Les axes principaux localement sont :

- la RD14 (la Chèze/Plumieux) au nord,
- la RD66 (La Trinité-Porhoët, Plumieux, Bréhan) au nord et à l'ouest,
- la RD778 (La Chèze, Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle, Les Forges) à près de 5 km à l'ouest,
- la RD793 (La Trinité-Porhoët/Mohon) à l'est.

Dans le périmètre rapproché, deux situations sont possibles pour les vues sur le site éolien :

- dans les espaces bocagers, les vues ouvertes alternent avec les vues fermées et courtes. La profondeur de champ est influencée par la présence et la densité des haies, par les boisements.
- Les points hauts offrent des vues ouvertes et dégagées.

Dans ce contexte, quatre types de vues, conditionnées par la végétation et le relief peuvent être distinguées depuis les zones habitées :

- des vues fermées, comme depuis le bourg de Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle, isolé du site par le relief,
- des vues en transparence, au travers et entre les haies (cas de Blaye et de Saint-Leau),
- des vues ouvertes, où le site apparaît en arrière-plan de l'horizon boisé créé par les haies et les boisements (cas du Plessis-Jaulme, du Bolay des habitations en limite sud du bourg de Plumieux),
- des vues d'ensemble du site dans l'ensemble bocager (cas de Quillien). Depuis le bourg de la Trinité-Porhoët, le site apparaît sur la ligne de relief nord-sud créée par la vallée du Ninian.



Photo 62 - Vue vers le site depuis Blaye près de la métairie de Blaye



Photo 63 - Vue vers le site depuis le bourg de la Trinité-Porhoët (près du stade)



Photo 64 - Vue sur le site depuis les maisons situées au nord-est de la ZPI
A côté du pylône de télécommunication

4.7.4 Synthèse

→ Le site s'inscrit dans l'unité paysagère du plateau de Pontivy-Loudéac (paysage de plateau ondulé, bocager, et agricole). Ces paysages font l'objet d'une faible reconnaissance sociale, et d'une représentation sociale du paysage type centre breton avec son agriculture productive (élevage hors-sol).

La reconnaissance porte sur le patrimoine religieux (chapelles, églises, croix).

Le site étudié se lit sur le plateau orienté nord / sud (orientation créée par la vallée du Ninian à l'est) dans les vues depuis l'est et l'ouest.

A l'échelle du périmètre éloigné, le bocage et les ondulations du relief interviennent fortement dans l'organisation des vues. Cela est particulièrement le cas en s'éloignant du site. Celui-ci est perceptible depuis les points dégagés, avec des plans intermédiaires créés par les vallées et bois. Dans les vues proches, la végétation et le relief interviennent aussi.

La sensibilité paysagère est **modérée à faible** à l'échelle du périmètre éloigné. En s'éloignant du site la sensibilité s'atténue.

Les sensibilités concernent la création d'un nouveau parc éolien dans un paysage où plusieurs parcs sont déjà présents. L'attention est donc à porter à la lecture de la géométrie du parc (créer un seul parc avec les parties nord et sud du site), à la cohérence avec les autres parcs voisins (géométrie simple et lisible du parc créé : une ligne ou une double ligne).

4.8 SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS ENVIRONNEMENTALES

Le tableau ci-dessous dresse la synthèse de l'état initial du site éolien de Plumieux et de son environnement. Les thèmes qui figurent dans ce tableau sont les thèmes traités dans la présente étude.

L'enjeu indique l'élément environnemental du site à préserver ou à étudier dans l'évaluation des impacts. Cet enjeu sera plus ou moins sensible au projet éolien ;

L'état initial reprend les principales caractéristiques objectives de cet enjeu sur le site ;

La sensibilité du site qualifie la sensibilité de cet enjeu face aux effets potentiels du projet éolien.

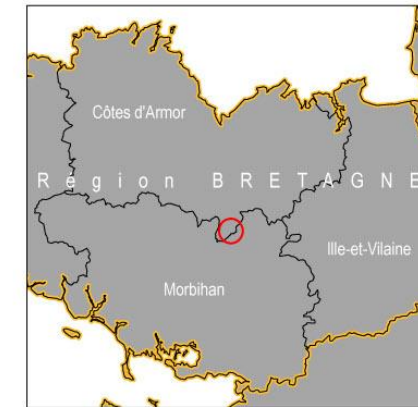
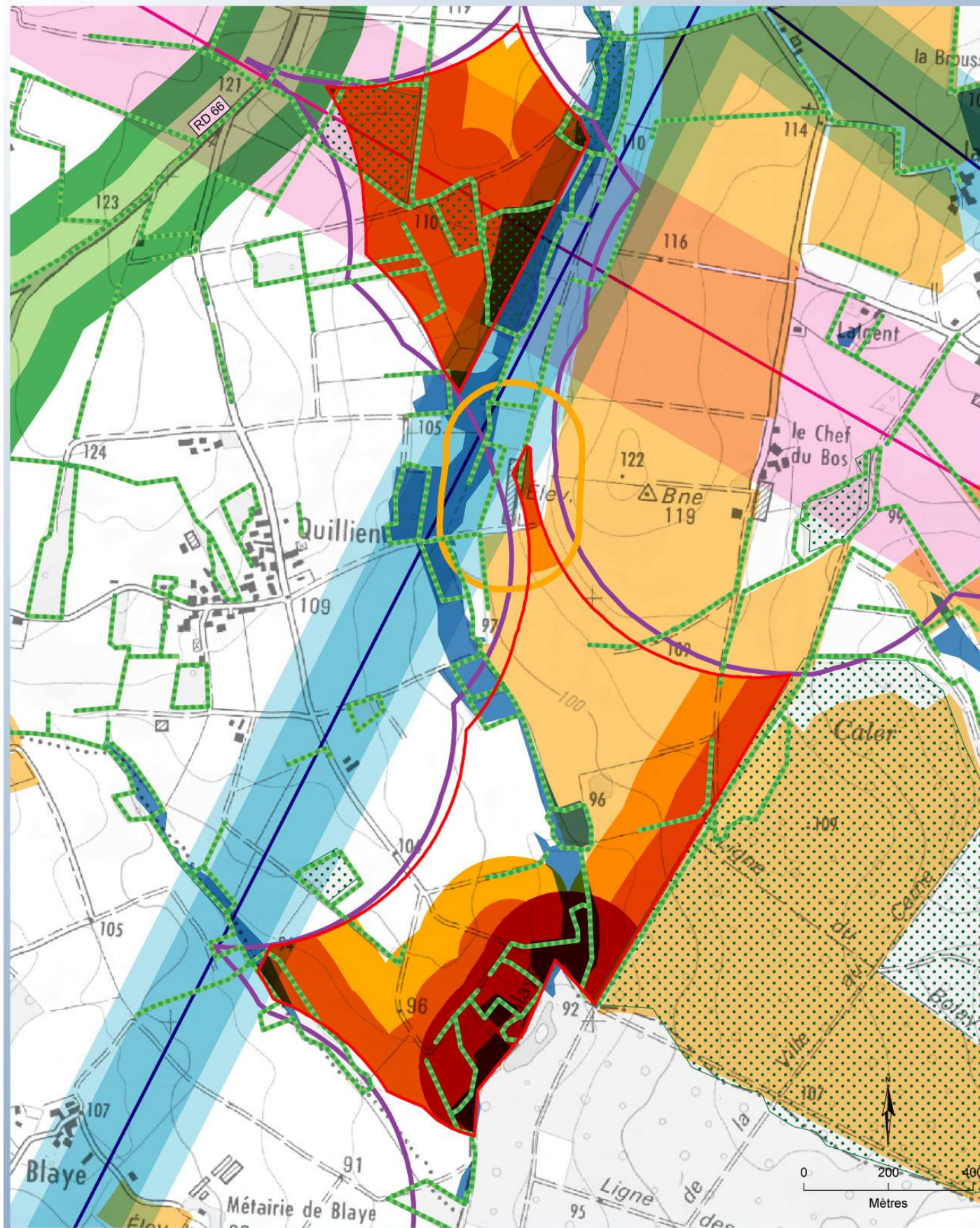
Important : la sensibilité du site ne constitue pas une évaluation des impacts du projet

SYNTHÈSE DES SENSIBILITÉS			
Thème	Enjeu	Principales caractéristiques de l'état initial	Sensibilité du site
MILIEU PHYSIQUE			
Climatologie	Sécurité du site et des installations	Faible fréquence de gel, de brouillard et d'orage	Faible
Qualité de l'air	Préservation de la qualité de l'air	Site localisé en zone rurale Bonne qualité de l'air	Faible
Relief et pentes	Visibilité des éoliennes Accessibilité du site éolien	Zone potentielle d'implantation (ZPI) sur un plateau, pas d'obstacle à la visibilité des éoliennes dans le périmètre rapproché Morcellement des zones de visibilité dans le périmètre éloigné par la présence de nombreuses vallées Pentes faibles sur le périmètre immédiat	Modérée
Géologie, sols	Sécurité du site et des installations	Sous-sol constitué de roches schisteuses parfois altérées Pas de titre minier	Faible
	Conservation de la stabilité et de la qualité des sols		
Hydrographie - Eaux de surface	Conservation de la qualité des eaux de surface	Réseau hydrographique bien développé ZPI traversée par un ruisseau	Forte
Hydrogéologie - Eaux souterraines	Fonctionnement du système hydrogéologique - Conservation de la qualité des eaux de la nappe phréatique	Masse d'eau souterraine de l'aire d'étude (La Vilaine) vulnérable aux pollutions Aquifères de taille limitée	Modérée
Périmètres de protection de captage d'eau potable	Conservation de la qualité de l'eau potable	Pas de captages d'eau potable à proximité de la ZPI	Faible
Zones humides	Conservation de la qualité des eaux de surface	Présence de zones humides sur la ZPI	Forte
RISQUES NATURELS			
Sismicité	Sécurité du site et des installations	Les communes sont classées en zone de sismicité 2 (risque faible)	Faible
Mouvements de terrain	Sécurité des installations	Aucune cavité recensée Pas de mouvement de terrain enregistré sur la base de données du BRGM Aléa retrait-gonflement des argiles nul à faible	Faible
Inondations	Sécurité des installations	Zone non soumise aux inondations par cours d'eau Risque de remontée de nappe phréatique fort en certains points de la ZPI	Modérée
Tempêtes	Sécurité du site et des installations	Rafales à plus de 100 km/h environ 2,6 jours/an	Modérée
Autres risques majeurs	Sécurité du site et des installations	Proximité de la Forêt de Lanouée, localisée sur la commune des Forges concernée par le risque « feu d'espace naturel »	Modérée

SYNTHESE DES SENSIBILITES			
Thème	Enjeu	Principales caractéristiques de l'état initial	Sensibilité du site
MILIEU NATUREL			
Milieus naturels inventoriés ou protégés	Préservation	Présence de ZNIEFF avec intérêt ornithologique dans l'aire d'étude Site Natura 2000 de la forêt de Paimpont (à 16 km) offrant des potentialités d'habitat pour les chauves-souris.	Modérée
Flore et habitats « projet éolien »	Préservation	Aucune espèce patrimoniale relevée. Trois habitats à enjeux forts en période de chantier (prairies mésohygrophiles, boisements à chênes pubescent, saulaies)	Faible
			à forte (phase de chantier)
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Préservation	Aucune espèce protégée sur le territoire national Cortège d'insectes banal à très banal	Faible
Avifaune	Préservation	Zone d'étude en dehors d'un couloir de migration Diversité peu importante en période de reproduction et espèces communes à très communes Espèces hivernantes communes 6 espèces patrimoniales dont une présentant une sensibilité faible au risque de collision	Faible
Chiroptères	Préservation	Activité chiroptérologique globalement faible à l'exception de quelques lisières et des abords du ruisseau Enjeux concentrés sur les abords de l'étang et les boisements	Modérée
ENVIRONNEMENT HUMAIN			
Habitat	Sécurité pour les habitations proches - Ombres	Habitat dispersé. Plusieurs secteurs habités dans le périmètre immédiat	Forte
Réception TV	Qualité de la réception TV	Les secteurs dans lesquels une perturbation de la réception TV pourrait apparaître sont localisés dans les prolongements nord-est et sud-ouest de la ZPI	Forte
Agriculture	Préservation des surfaces, des cultures et des pratiques	Agriculture orientée principalement vers la production laitière et l'élevage hors-sol Un poulailler en limite du secteur sud de la ZPI	Moyenne
Tourisme	Préservation de l'activité touristique	Sites touristiques majeurs (Josselin, Ploërmel, Canal de Nantes à Brest) isolés du site éolien Proximité du Bourg de La Trinité-Porhoët (église abbatiale, maisons à colombages, place)	Faible
			à Modérée (bourg de la Trinité-Porhoët)
Autres activités économiques	Compatibilité avec les activités	Pas d'activité sensible à l'éolien	Faible
Servitudes et contraintes liées au PLU	Préservation du patrimoine naturel ou bâti identifié dans le PLU	Présences de haies protégées sur la ZPI Zones humides et zones de présomption de prescription archéologique cartographiées sur le PLU ZPI éloignée de 500 m aux zones destinées à l'habitat	Forte
Servitudes aéronautiques	Sécurité pour la navigation aérienne	ZPI en dehors des zones de contraintes de l'aviation civile ou militaire	Faible
Servitudes et contraintes radioélectriques	Qualité de transmission radio	Deux faisceaux hertziens traversent ou passent à proximité immédiate de la ZPI	Forte
Radars et instruments d'aide à la navigation	Préservation du bon fonctionnement des radars	ZPI en dehors de toute contrainte liée aux radars Evolution possible des contraintes d'implantation liées aux radars militaires les plus proches	Modérée
Réseaux et canalisations	Sécurité pour les infrastructures et la population	Pas de réseau ni canalisation sur la ZPI	Faible
Sports aériens	Sécurité pour les pratiquants	Aucun site de pratique de sports aériens à moins de 15km du site éolien	Faible
Installations classées (ICPE)	Sécurité pour les infrastructures et la population	Les ICPE les plus proches sont des bâtiments d'élevage dont un poulailler en limite du secteur sud Les autres sont éloignées de plus de 2 km	Modérée

SYNTHESE DES SENSIBILITES			
Thème	Enjeu	Principales caractéristiques de l'état initial	Sensibilité du site
Réseau routier	Sécurité pour les infrastructures de transport	Accès facile à la ZPI Distance de recul pouvant aller jusqu'à une hauteur d'éolienne à respecter par rapport à la RD66 (secteur nord de la ZPI)	Modérée
Autres parcs ou projets éoliens	Compatibilité du projet avec les documents de planification de l'éolien	Plusieurs parcs ou projets éoliens dans l'aire d'étude	forte
Milieu sonore	Préservation de la qualité du niveau sonore ambiant pour les habitations proches	Niveaux de bruit résiduels représentatifs d'un environnement rural avec un trafic routier faible.	Modérée
			à forte
PAYSAGE ET PATRIMOINE			
Monuments, patrimoine, sites classés ou inscrits	Préservation de la qualité de perception du patrimoine	ZPI éloignée des sites patrimoniaux majeurs avec des enjeux visuels souvent nuls Enjeux pour l'église de La Trinité-Porhoët à 2,5 km du site éolien	Faible (aire d'étude éloignée)
			à modérée (aire d'étude rapprochée)
Archéologie	Préservation du patrimoine archéologique	Zones de présomption de prescription archéologique sur la ZPI	Forte
Paysage	Préservation de la qualité des paysages.	ZPI localisée dans l'unité paysagère du plateau de Pontivy-Loudéac au caractère marqué de paysage agricole moderne Relief et végétation intervenant dans l'organisation des vues Atténuation de la sensibilité avec l'éloignement au site Sensibilité associée à la création d'un nouveau parc éolien dans un secteur en comportant déjà plusieurs	Faible
			à modérée

Tableau 42 - Synthèse des sensibilités environnementales du site



- Zone potentielle d'implantation
- Recul de 500m aux habitations
- Recul de 150m au poulailler
- Zone de présomption de prescription archéologique
- PLU**
- Haies
- Espace boisé classé
- Zone humide
- Servitudes**
- Faisceau Bouygues Telecom**
- Faisceau
- Recul 100m
- Recul 160m
- PT2 (Armée)**
- Faisceau
- Recul 250m
- Route RD 66**
- Recul 75m
- Recul 160m
- Sensibilité chioptères**
- Faible à modérée
- Modérée
- Forte

Sources : ETD, Scan25 ©IGN, 2016.

Carte 49 - Synthèse des contraintes sur la ZPI

4.9 INTERRELATIONS ENTRE LES DIFFERENTES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT

Des interrelations existent entre les différentes composantes de l'environnement. Le tableau suivant en répertorie les principales. Dans ce tableau, le milieu physique reste scindé en 4 compartiments tandis que les autres thèmes (milieu naturel, humain, paysage en particulier) sont pris de façon plus globale. En effet, l'environnement physique est la matrice de départ dans laquelle vont se développer ou se révéler les autres composantes de l'environnement.

Le tableau n'est pas exhaustif dans l'absolu. En effet, toutes les cases pourraient être complétées. Par exemple, le climat est déterminant pour les formations végétales naturelles (case complétée). Ces dernières influencent en retour le climat, à très petite échelle (microclimats par apport d'ombre par conservation d'une ambiance humide) ou à très grande échelle (influence de la déforestation sur la pluviométrie). Cette case est laissée vierge car l'effet à l'échelle du territoire d'étude reste minime.

	Climat	Géomorphologie	Hydrologie	Risques naturels	Formations végétales	Faune	Milieu humain (hors tourisme)	Tourisme	Patrimoine	Paysage
Climat		Vent, pluviométrie facteurs d'érosion, de décomposition de la roche et d'évolution des sols	Densité du réseau hydrographique, des zones humides liées au climat	Episodes climatiques violents	Présence d'espèces adaptées au climat		Déterminant des productions agricoles et sylvicoles	Critère de choix des destinations touristiques ;	Architectures traditionnelles souvent liées au climat	Luminosité, couleurs
Géomorphologie	Altitude, orientation des versants, facteur climatique		Tracé des cours d'eau, nature des nappes d'eau, zones humides	Glissements de terrain	Influence de la nature du sol sur la végétation	Utilisation de la topographie par la faune volante : couloirs de déplacements	Répartition du bâti, des voies de communication Déterminant des productions agricoles ou sylvicoles,	Pratique de sport nature (escalade par exemple)	Constructions traditionnelles à base de matériaux locaux (pierres, terre)	Relief, composante du paysage Conditionnement des vues
Hydrologie		Vallées creusées par les cours d'eau		Inondations	Habitats spécifiques (cours et plans d'eau, zones humides, ripisylves...)		Urbanisation à proximité de la ressource en eau Possibilité ou non d'irrigation	Activités nautiques (tourisme)		Eaux superficielles composantes du paysage
Risques naturels							Répartition du bâti (zones inondables...)			
Formations végétales				Protection contre les risques naturels (glissements de terrain, avalanches...) Risque de feu de forêt		Habitats pour la faune		Patrimoine naturel, élément du tourisme vert		Végétation, composante du paysage Conditionnement des vues
Faune								Patrimoine naturel, élément du tourisme vert		
Milieu humain (hors tourisme)	Changement climatique				Formations végétales d'origine anthropique				Patrimoine bâti d'origine anthropique	Occupation des sols, composante du paysage Conditionnement des vues par le bâti
Patrimoine								Patrimoine, atout touristique		
Paysage								Paysage, atout touristique		

Tableau 43 : Interrelations entre les composantes de l'environnement

5 LE CHOIX DE LA VARIANTE

5.1 LE CHOIX DU SITE

Le porteur de projet a effectué en 2013 un travail de prospection des sites propices à l'implantation d'éoliennes dans le Centre Bretagne.

Une première analyse des contraintes (éloignement à l'habitat, faisceaux hertziens, secteurs forestiers, servitudes militaires et de l'aviation civile...) a fait ressortir le secteur de Quillien situé au sud de la commune de Plumieux.

Le développeur a donc rencontré la municipalité de Plumieux en 2013 afin de lui faire part du résultat de ses investigations et évoquer la possibilité de développer un projet éolien. Le conseil municipal y étant favorable, la société rencontre dès 2014 les propriétaires et exploitants de la zone puis lance les études nécessaires au développement du projet éolien.

5.2 LE CHOIX DES IMPLANTATIONS

Le choix du scénario d'implantation s'est basé sur plusieurs critères :

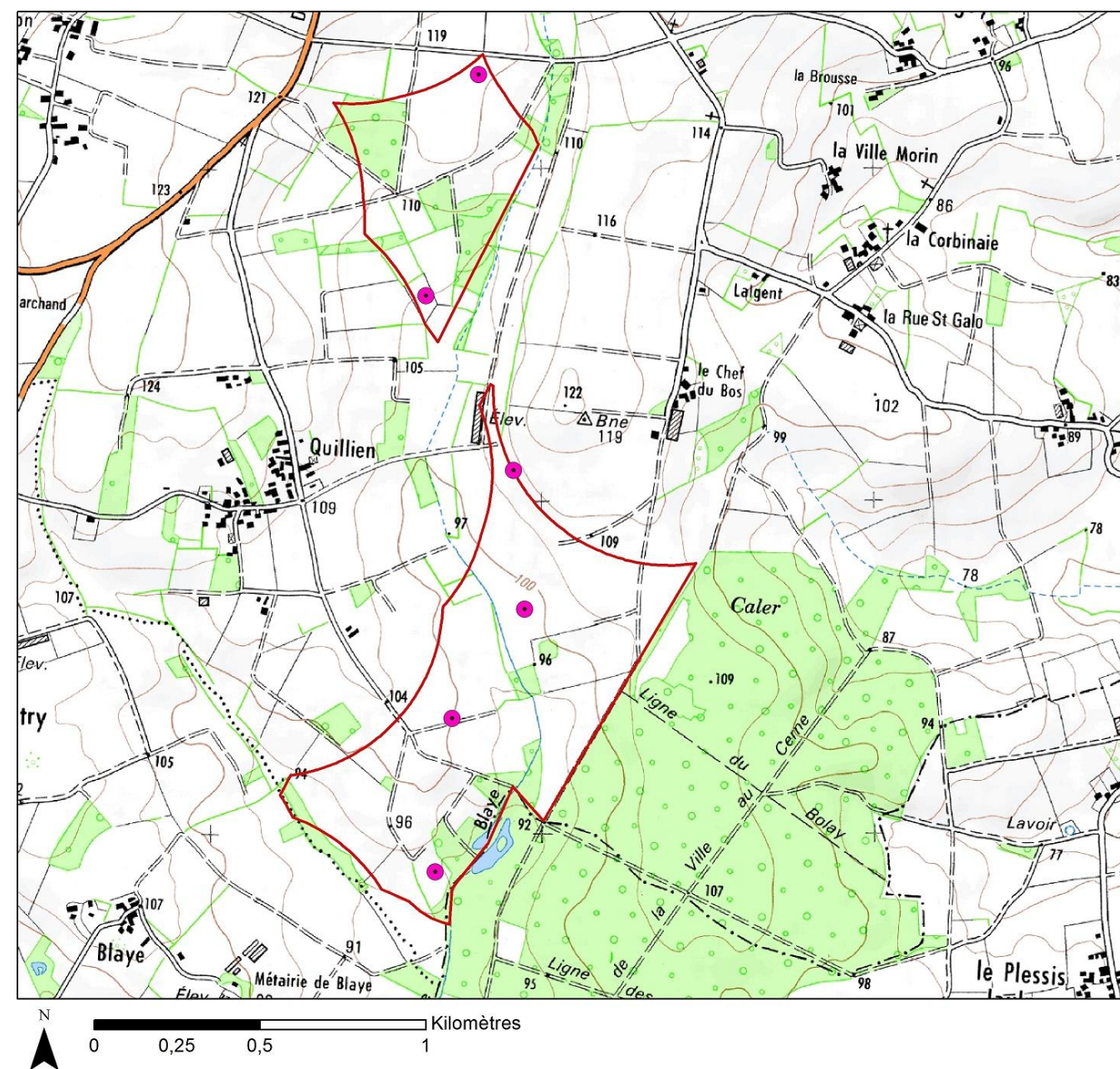
- le respect des servitudes et autres contraintes liées à l'environnement humain,
- l'expertise naturaliste,
- l'analyse paysagère,
- les contraintes techniques (respect d'un écartement minimum entre les éoliennes en particulier).

5.3 ANALYSE DES VARIANTES

Sur la base des critères énoncés ci-dessus, trois variantes d'implantations présentées sur les cartes suivantes ont été successivement étudiées.

Variante 1

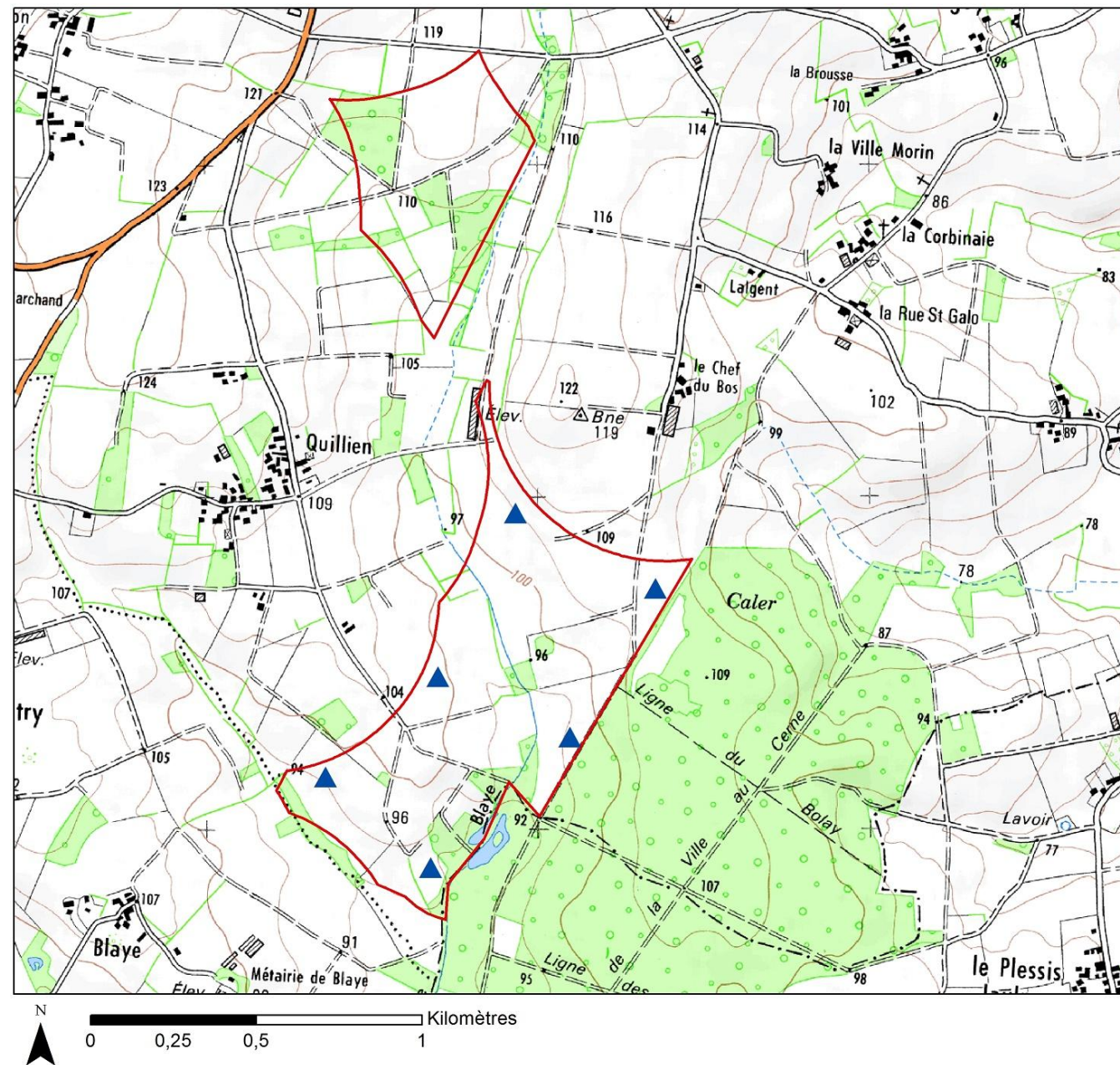
- 6 éoliennes réparties selon une ligne nord/sud
- 2 éoliennes sur le secteur nord de la ZPI et 4 sur le secteur sud



Carte 50 - Variante 1

Variante 2

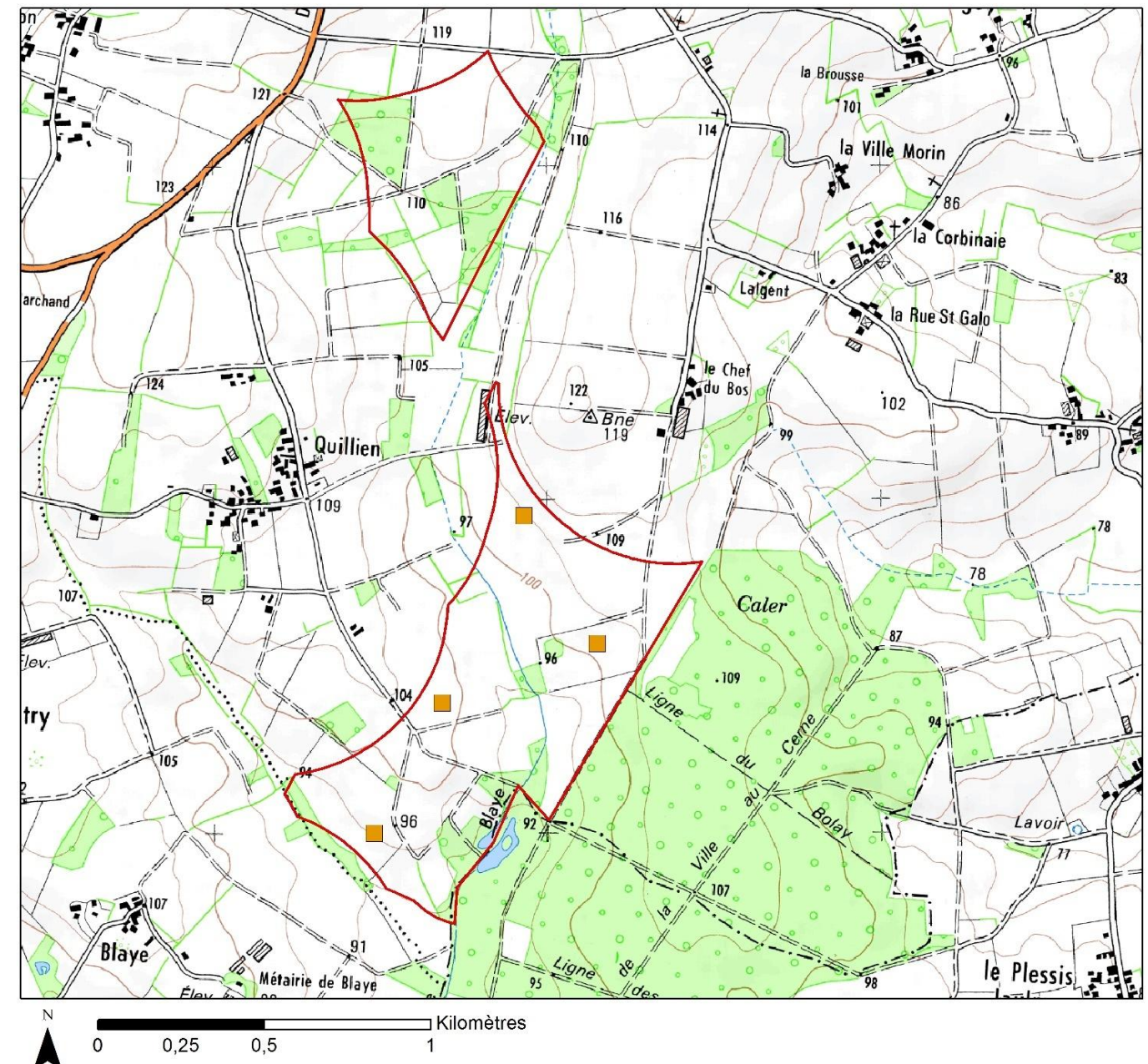
- 6 éoliennes réparties en 2 lignes parallèles de 3 machines avec une orientation nord/sud
- Toutes les éoliennes sur le secteur sud



Carte 51 - Variante 2

Variante 3

- 4 éoliennes réparties sur le secteur sud
- 3 éoliennes selon un alignement nord/sud dans la partie ouest du secteur sud et la 4^{ème} située à l'est



Carte 52 - Variante 3

Comparaison des trois variantes

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Economie du projet	6 éoliennes ++	6 éoliennes ++	4 éoliennes +
Milieu humain	<p><u>Faisceau du Ministère de la défense</u> Gabarit limité à une hauteur de 135 à 145 m sur le secteur nord de la ZPI --</p> <p><u>Éléments protégés du PLU</u> Les deux éoliennes les plus au sud à proximité d'une haie protégée par le PLU ; coupe d'arbres peut-être nécessaire --</p> <p><u>Contraintes acoustiques</u> 6 éoliennes réparties sur l'ensemble de la ZPI : impact acoustique assez difficilement maîtrisable -</p>	<p><u>Faisceau du Ministère de la défense</u> Pas de contrainte de hauteur d'éolienne +</p> <p><u>Éléments protégés du PLU</u> Les trois éoliennes les plus à l'est à proximité d'une haie ou lisière boisée protégée par le PLU ; coupe d'arbre peut-être nécessaire --</p> <p><u>Contraintes acoustiques</u> 6 éoliennes concentrées sur le secteur sud : impact acoustique assez difficilement maîtrisable --</p>	<p><u>Faisceau du Ministère de la défense</u> Pas de contrainte de hauteur d'éolienne +</p> <p><u>Éléments protégés du PLU</u> Aucune éolienne à proximité d'élément protégé du PLU ++</p> <p><u>Contraintes acoustiques</u> 4 éoliennes : impact acoustique plus facilement maîtrisable +</p>
Paysage	Perception depuis la Trinité-Porhoët (église classée au titre des monuments historiques)		
	Eoliennes du secteur nord visibles depuis le parvis de l'église de la Trinité-Porhoët -	Eoliennes peu perceptibles depuis l'église de la Trinité Porhoët (masquées par les arbres) +	Eoliennes peu perceptibles depuis l'église de la Trinité Porhoët (masquées par les arbres, même en hiver) +
	Perception depuis le bourg de Plumieux		
	Eoliennes du secteur nord proches du bourg de Plumieux (lotissement au sud du bourg) - Une éolienne visible depuis la place de Plumieux -	Eoliennes peu visibles depuis le bourg de Plumieux (lotissement au sud du bourg) + Pas de perception depuis la place de Plumieux ++	Eoliennes peu visibles depuis le bourg de Plumieux (lotissement au sud du bourg) + Pas de perception depuis la place de Plumieux ++
Lecture de la géométrie du parc			
Géométrie lisible Le parc se lit comme une ligne dans les vues depuis l'est et l'ouest et comme un groupe dans les vues depuis le sud et le nord ++ Variante de plus grande emprise nord/sud -	Géométrie lisible Le parc se lit avec des groupes de 2 éoliennes dans les vues depuis le sud-est et le nord-ouest, comme un groupe depuis le nord, nord-est, sud et sud-ouest, et comme une ligne avec parfois des éoliennes groupées depuis l'est et l'Ouest ++ Emprise nord/sud comparable à celle de la variante 3 +	L'implantation n'est pas toujours lisible, l'éolienne est étant décalée de l'alignement des 3 éoliennes ouest. Dans les vues depuis l'ouest et l'est, le parc se lit comme une ligne de 4 éoliennes. Dans les vues depuis le Nord et le Sud l'éolienne est se détache des autres Dans d'autres axes de vues le parc se lit avec regroupement d'éoliennes - Emprise nord/sud comparable à celle de la variante 2 +	

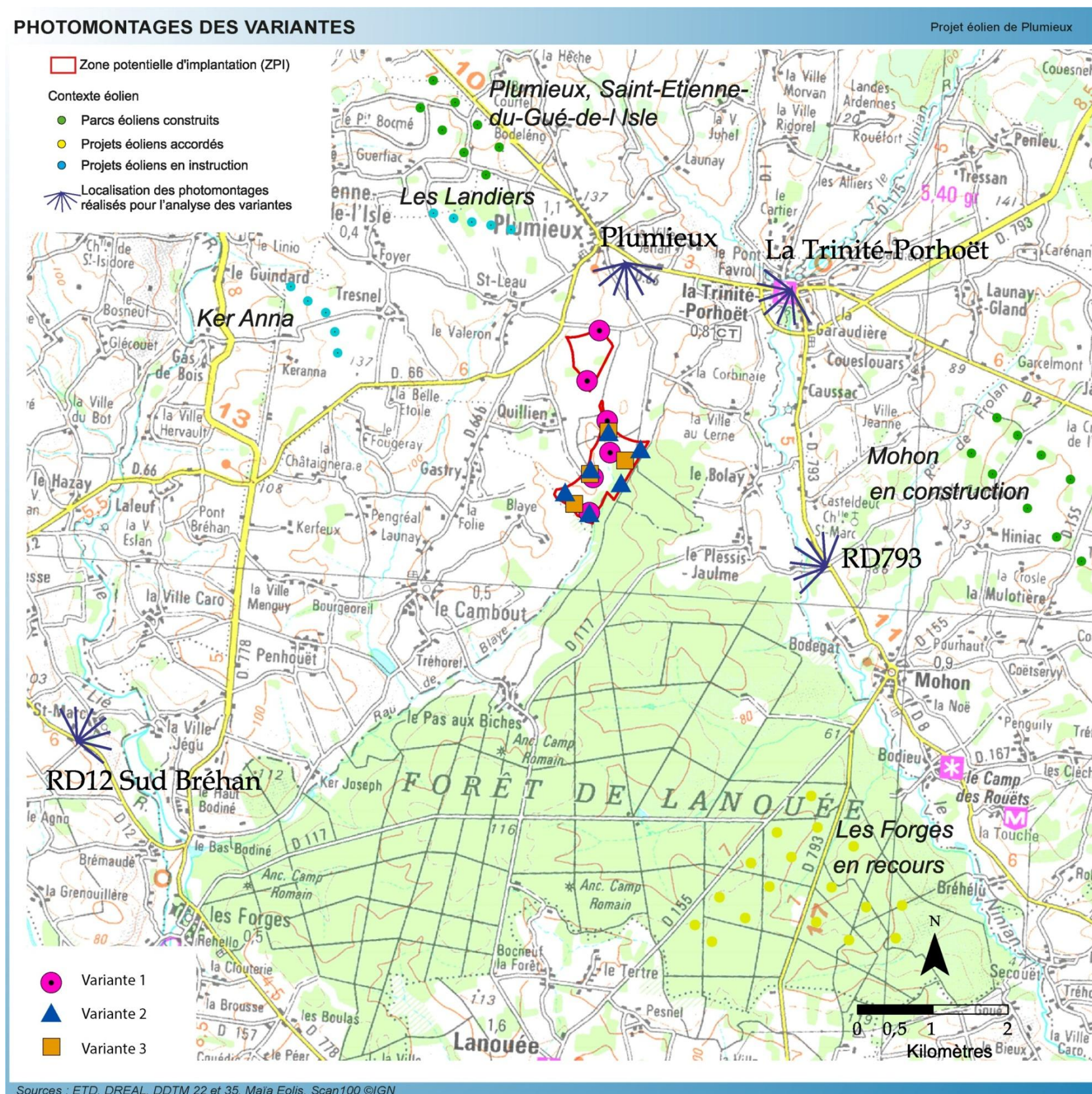
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Milieu naturel (**)	Habitats naturels et Flore		
	Une éolienne (la plus au sud) sur un habitat patrimonial : prairie humide en bordure du ruisseau de Blaye +	Impact nul sur les habitats patrimoniaux ++	Impact nul sur les habitats patrimoniaux ++
	Chiroptères		
	Quatre des six éoliennes à moins de 200 mètres d'un linéaire boisé (sensibilité faible à modérée ou modérée) Seules 2 éoliennes à plus de 50 m d'un linéaire boisé --	Cinq des six éoliennes à moins de 200 m des lisières boisées Seules trois éoliennes à plus de 50 m d'un linéaire boisé -	Deux éoliennes à plus de 200 mètres des lisières boisées, une à plus de 100 m et la dernière (E4) à 80 m donc éoliennes dans secteurs de faible activité des chauves-souris +
	Avifaune		
	<p style="text-align: center;">Migration Ligne à peu près parallèle aux axes de migration ++</p> <p style="text-align: center;">Avifaune nicheuse Deux éoliennes du secteur sud dans des zones favorables ou fréquentées par des espèces patrimoniales (risque de dérangement en période de chantier) -</p> <p style="text-align: center;">Avifaune hivernante Sensibilités très faibles dans la ZPI ++</p>	<p style="text-align: center;">Migration Ligne à peu près parallèle aux axes de migration ++</p> <p style="text-align: center;">Avifaune nicheuse Seule une éolienne, la plus à l'est, dans une zone favorable à l'avifaune nicheuse patrimoniale (risque de dérangement en période de chantier) +</p> <p style="text-align: center;">Avifaune hivernante Sensibilités très faibles dans la ZPI ++</p>	<p style="text-align: center;">Migration Ligne à peu près parallèle aux axes de migration ++</p> <p style="text-align: center;">Avifaune nicheuse Aucune éolienne dans une zone favorable à l'avifaune nicheuse patrimoniale ++</p> <p style="text-align: center;">Avifaune hivernante Sensibilités très faibles dans la ZPI ++</p>
Autre faune			
<p>Deux éoliennes (la plus au nord et la plus au sud) à proximité de haies d'où un risque de coupe d'arbres (perte d'habitat) et/ou de dérangement de la faune</p> <p>Une éolienne sur un habitat favorable à l'entomofaune (prairie humide en bordure du ruisseau de Blaye) +</p>	<p>Les trois éoliennes les plus à l'est implantées à proximité de haies ou de boisements d'où un risque de coupe d'arbres et/ou de dérangement de la faune.</p> <p>Aucun habitat d'espèce patrimoniale de l'autre faune impacté +</p>	<p>Les quatre éoliennes dans des champs, éloignées des haies et boisements</p> <p>Aucun habitat d'espèce patrimoniale de l'autre faune impacté ++</p>	
Total	Nombre de + : 10	Nombre de + : 18	Nombre de + : 21
	Nombre de - : 12	Nombre de - : 5	Nombre de - : 1

(**) : Les experts naturalistes ont comparé les trois variantes en attribuant une note établie sur une échelle allant de 0 (impact nul) à 10 (impact fort) pour chaque enjeu. La note 4 n'est dépassée par aucune des trois variantes quel que soit le thème considéré. La variante de moindre impact est la variante 3 qui obtient une note totale (somme des notes pour chaque thème) de 1 contre 4 à la variante 2 et 9 à la variante 1.

Dans un souci d'homogénéité dans le tableau de comparaison ci-dessus, les notes ont été converties selon la règle suivante :

Note	0	1	2	3	4
Traduction en + ou -	++	+	+	-	--

Des photomontages ont été réalisés pour la comparaison des trois variantes sur le plan paysager. Ils sont tous présentés dans l'étude paysagère. Certains d'entre eux sont repris ci-après afin d'illustrer les enjeux de visibilité (église classée de La Trinité-Porhoët et le bourg de Plumieux) et de lisibilité du parc éolien.



Carte 53 - Localisation des photomontages de comparaison des variantes

Photomontage depuis le lotissement au sud de Plumieux (variante 1)



Silhouettes des éoliennes



Photo 65 - Photomontage depuis le lotissement au sud du bourg de Plumieux (variante 1)

Photomontage depuis le lotissement au sud de Plumieux (variante 2)



Silhouettes des éoliennes



Photo 66 - Photomontage depuis le lotissement au sud du bourg de Plumieux (variante2)

Photomontage depuis le lotissement au sud de Plumieux (variante 3)



Silhouettes des éoliennes



Photo 67 - Photomontage depuis le lotissement au sud du bourg de Plumieux (variante 3)

Photomontage depuis l'esplanade de l'église de la Trinité-Porhoët (variante 1)



Silhouettes des éoliennes



Photo

68 - Photomontage depuis l'esplanade de l'église de la Trinité-Porhoët (variante 1)

Photomontage depuis l'esplanade de l'église de la Trinité-Porhoët (variante 2)



Silhouettes des éoliennes



Photo 69 - Photomontage depuis l'esplanade de l'église de la Trinité-Porhoët (variante 2)

Photomontage depuis l'esplanade de l'église de la Trinité-Porhoët (variante 3)



Silhouettes des éoliennes



Photo 70 - Photomontage depuis l'esplanade de l'église de la Trinité-Porhoët (variante 3)

Photomontage depuis la RD793 au sud de la Trinité-Porhoët (variante 1)



Silhouettes des éoliennes



Photo 71 - Photomontage la RD793 au sud de la Trinité-Porhoët (variante 1)

Photomontage depuis la RD793 au sud de la Trinité-Porhoët (variante 2)



Silhouettes des éoliennes



Photo 72 - Photomontage la RD793 au sud de la Trinité-Porhoët (variante 2)

Photomontage depuis la RD793 au sud de la Trinité-Porhoët (variante 3)



Silhouettes des éoliennes

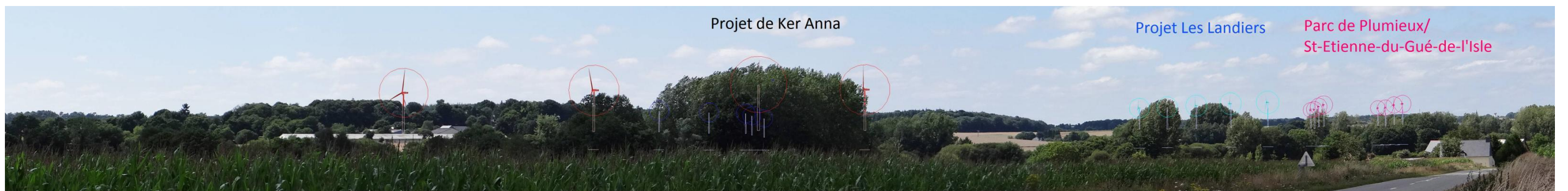


Photo 73 - Photomontage la RD793 au sud de la Trinité-Porhoët (variante 3)

5.4 LA VARIANTE FINALE

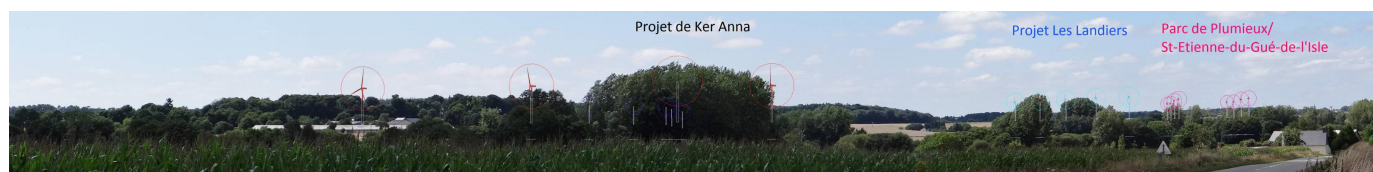
La comparaison des variantes a montré que le meilleur scénario correspondait à la variante 3, dont l'implantation est présentée en page 145.

Cette variante de travail a été amenée à évoluer très légèrement suite à des échanges avec les parties prenantes :

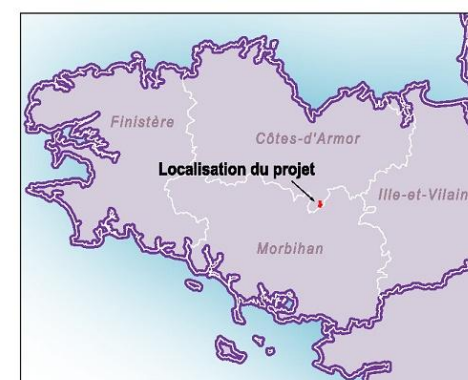
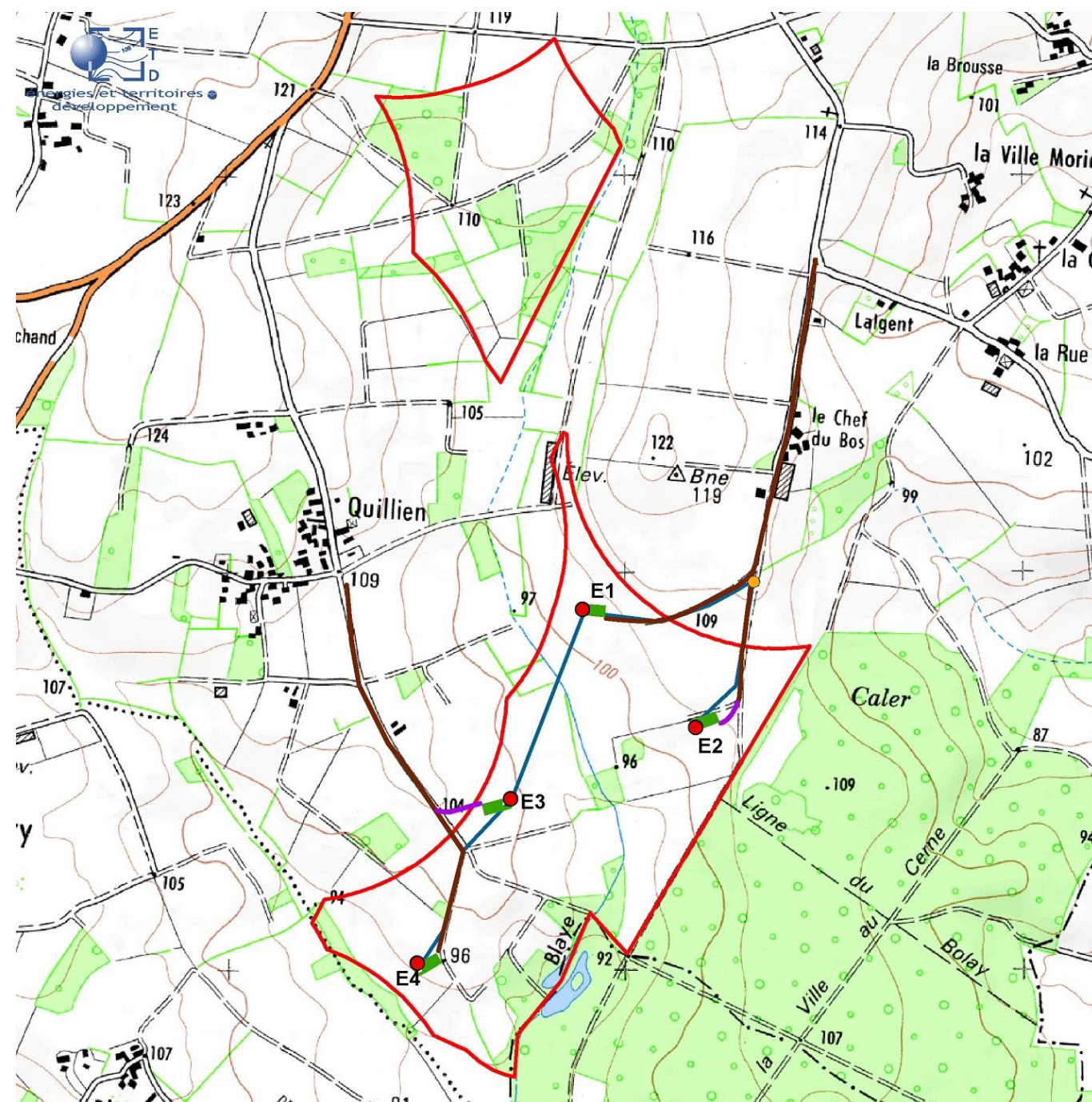
- E1 a ainsi été éloignée du poulailler au nord et légèrement décalée pour se situer dans le prolongement d'un chemin agricole existant (pour éviter de trop impacter la surface agricole).
- suite à des sondages pédologiques complémentaires demandés par les services de l'état lors d'une réunion de cadrage, il a été décidé de décaler légèrement E2 vers le nord pour éviter des secteurs humides. En effet, des points de sondage au droit de l'implantation de E2 dans la variante 3 ont été identifiés comme « humides » (mais ne figuraient pas sur la carte des zones humides issue du PLU de Plumieux). E2 a donc été déplacée d'une trentaine de mètres en direction du nord-ouest. A cet emplacement, des relevés pédologiques ont été à nouveau effectués et ont confirmé que E2 et sa plate-forme sont désormais localisées en dehors des zones humides. Ce décalage a en outre permis d'éloigner un peu plus E2 d'une lisière. Décaler plus E2 n'a pas été envisagé car elle se serait alors trouvée trop proche de E1 (perte de production, vieillissement prématuré des éoliennes...).

La variante finale est donc une « variante 3 améliorée ». Les décalages d'éoliennes opérés entre la variante 3 et la variante finale sont minimes et ne remettent absolument pas en cause l'analyse paysagère des photomontages. Les deux images ci-dessous, qui reprennent les zooms sur les silhouettes des éoliennes pour le troisième point de vue retenu dans le cadre de la comparaison des variantes (RD793, au sud de La Trinité-Porhoët), montrent la faible différence de perception du projet entre la variante 3 et la variante finale. Il s'agit de celui des trois points de vue sur lequel les éoliennes en projet sont le plus visibles.

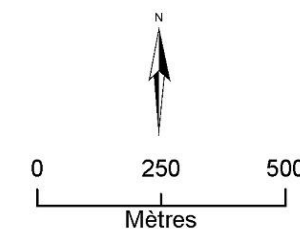
Variante 3



Variante finale



- Zone potentielle d'implantation
- Eoliennes
- Plateformes
- Postes de livraison
- Raccordement électrique
- Chemins existants
- Chemins à créer



Carte 54 - Variante finale d'implantation

6 IMPACTS DU PROJET EN PHASE DE FONCTIONNEMENT

A la suite de la définition des sensibilités thématiques dans la partie état initial, l'objet de ce chapitre consiste à recenser les effets du projet et leurs importances, afin d'en évaluer les impacts.

Ces deux termes, effet et impact, souvent employés indifféremment pour présenter les conséquences du projet sur l'environnement n'ont pas tout à fait le même sens :

- l'effet est une conséquence objective du projet sur son environnement. Par exemple un parc éolien peut être visible depuis un lieu donné,
- l'impact est la transposition de l'effet sur une échelle de valeurs. En ce qui concerne la visibilité des éoliennes sur l'habitat, en l'absence d'écran visuel, l'impact peut être fort pour les riverains les plus proches.

Si un projet génère des effets négatifs sur l'environnement, il entraîne également des impacts positifs. Ainsi, produisant une énergie propre et renouvelable, un projet éolien a un impact positif en termes de pollutions évitées (gaz à effet de serre notamment).

Pour chaque thème étudié, l'impact est évalué selon une échelle à cinq niveaux :

- positif,
- nul,
- faible,
- modéré,
- fort.

6.1 IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1 Impacts sur les sols

Vibrations des éoliennes

Lorsqu'elles fonctionnent, les éoliennes engendrent de faibles vibrations qui sont transmises au sol par le mât puis par les fondations. Un sous-sol fragile, sensible aux glissements de terrains par exemple pourrait être fragilisé par ce facteur. En dehors de cette sensibilité particulière du sol, il n'y a pas de problème important à attendre lié aux vibrations des éoliennes. Or, la sensibilité aux mouvements de terrain est faible sur le site de Quillien.

→ Compte tenu du faible niveau de vibration des éoliennes et de la faible sensibilité du sol aux vibrations et sous réserve de fondations adaptées à la nature des sols et conçues dans les règles de l'art¹⁷, l'impact potentiel du projet sur les sols lié aux vibrations, en phase d'exploitation est aujourd'hui considéré comme **faible**.

Erosion permanente

Les surfaces susceptibles d'être soumises à érosion permanente sont constituées des voies d'accès et des aires de lavage. La structure de l'ensemble de ces surfaces inclut un revêtement constitué de graviers. Le risque d'érosion permanente ne concerne donc pas à proprement parler le sol. De plus, le revêtement est conçu pour résister aux facteurs d'érosion (forte pluie, passage de véhicules lourds).

→ Le risque d'érosion des sols est estimé **faible**.

Pollution des sols par écoulements accidentels

En phase d'exploitation (lors du fonctionnement ou de la maintenance des éoliennes), des écoulements accidentels de polluants (huiles principalement) pourraient se produire et venir contaminer le sol ou les eaux de surface ou souterraines par infiltration.

Aucun produit ne sera stocké sur le site éolien, ni dans les éoliennes. Les volumes en jeu sont donc essentiellement ceux intégrés aux équipements.

Il s'agit des huiles et graisses de lubrification ou hydrauliques. L'huile du multiplicateur représente le volume le plus important (600 litres environ). Les autres produits totalisent moins de 50 kg par aérogénérateur.

Les éoliennes retenues sont équipées de dispositifs de récupération des huiles et graisses en cas de fuite. Elles sont aussi munies d'un système de détection des fuites limitant sensiblement les risques d'écoulement à l'extérieur de la structure.

Les travaux de maintenance seront effectués par du personnel qualifié, ce qui contribue à limiter ce type de risque. Chaque camion de maintenance sera équipé d'un kit de dépollution d'urgence composé de feuilles de textile absorbant permettant, en cas d'écoulement accidentel, de contenir et absorber tout écoulement et de récupérer les déchets absorbés.

Lors des opérations de maintenance, les autres produits pouvant être utilisés sont des produits banals de nettoyage et d'entretien (solvants, dégraissants, nettoyants...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...) évacués selon la procédure adaptée. Les quantités en jeu sont minimales.

→ Compte tenu des matières et quantités en jeu et des dispositions techniques prises pour limiter le risque d'écoulement extérieur aux éoliennes, l'impact potentiel sur les sols dû au risque d'écoulement extérieur de matière polluante en phase d'exploitation est considéré comme **faible**.

6.1.2 Impacts sur les eaux souterraines

L'impact possible est ici encore la pollution par écoulements accidentels de polluants qui, par infiltration, pourraient atteindre la nappe phréatique sous-jacente.

La masse d'eau souterraine dans l'aire d'étude est la masse FRGG015 « La Vilaine ». C'est une nappe libre globalement considérée vulnérable face aux pollutions.

Comme il est écrit dans le paragraphe précédent, le risque d'écoulement de produits polluants, tant en probabilité qu'en quantité est très limité. Le risque de pollution de la nappe par le projet éolien est donc très limité.

Les puits ou forages recensés dans le périmètre d'étude immédiat sont distants de plus de 700 mètres de l'éolienne la plus proche.

Aucun captage d'eau n'est localisé à proximité de la zone du projet.

→ Le risque d'écoulement de polluants est très limité. Il n'y a pas de point de prélèvement d'eau à moins de 700 mètres des éoliennes. L'impact potentiel du projet éolien sur les eaux souterraines est estimé **faible**.

¹⁷ Le choix de la technique et la réalisation des fondations seront soumis à une étude technique (sondage des sols) et validés par le constructeur. Étant donné la nature des terrains, une solution de type classique « poids » semi-enterré est envisagée.

6.1.3 Impacts sur les eaux de surface

Impact sur les ruisseaux

Les éoliennes et leurs accès sont éloignés de 140 m au minimum d'un cours d'eau (E4). Etant donné le faible risque d'écoulement de produits polluants, l'impact potentiel du projet sur les cours d'eau est nul.

Les câbles des liaisons inter éoliennes passent au-dessous du Ruisseau de Blaye, entre E1 et E3. Ces câbles ne peuvent engendrer aucun impact permanent sur le cours d'eau.

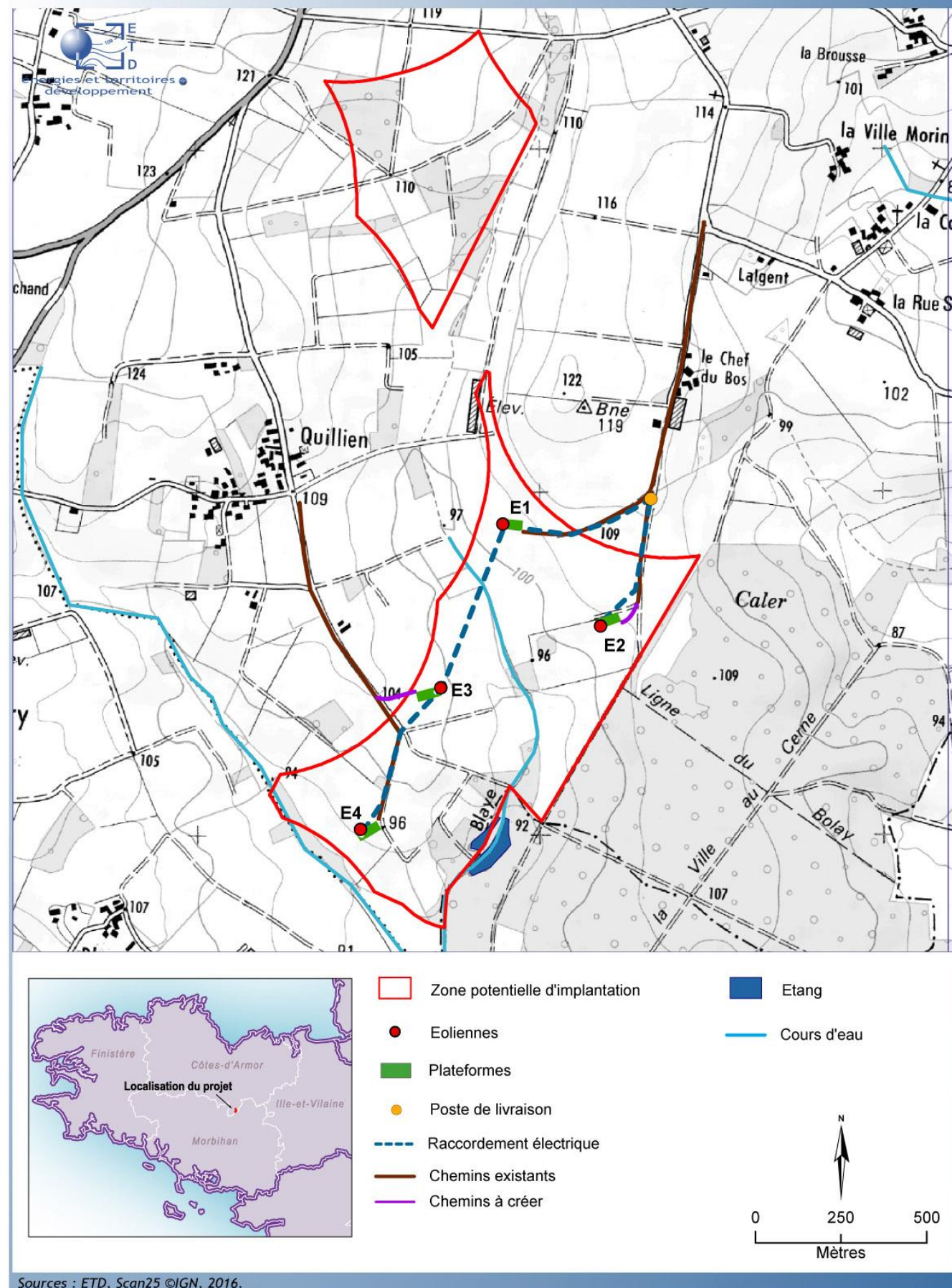
Ruissellement des eaux pluviales

Les plateformes des éoliennes et les chemins d'accès sont conçus pour être permanents. Ces surfaces sont semi-perméables et n'engendrent donc pas des ruissellements comparables à ceux provoqués par une imperméabilisation réelle du terrain. La surface totale immobilisée par la création des aires de levage et des accès nouveaux est d'environ 1 ha ce qui est modeste à l'échelle du site éolien (1% de la superficie des parcelles concernées). De plus, les éoliennes sont éloignées l'une de l'autre de près de 400 mètres au minimum. Les ruissellements issus de chaque plateforme ne se cumuleront donc pas.

→ Les éoliennes sont éloignées de plus de 140 mètres des cours d'eau les plus proches. Le ruissellement induit par les aires de levage et les chemins créés est très faible au regard de la surface totale du site éolien. L'impact sur les eaux de surface est jugé nul.

PROJET ÉOLIEN ET COURS D'EAU

Projet éolien de Quillien



Carte 55- Eoliennes et cours d'eau

6.1.4 Impact sur les zones humides

Aucune éolienne n'est implantée sur une zone humide identifiée dans le PLU de Plumieux (carte ci-contre).

Une fois la variante d'implantation choisie, des relevés pédologiques ont été effectués par le bureau d'études Calidris au niveau de chacune des éoliennes projetées afin de déterminer si le projet touchait ou non des zones humides.

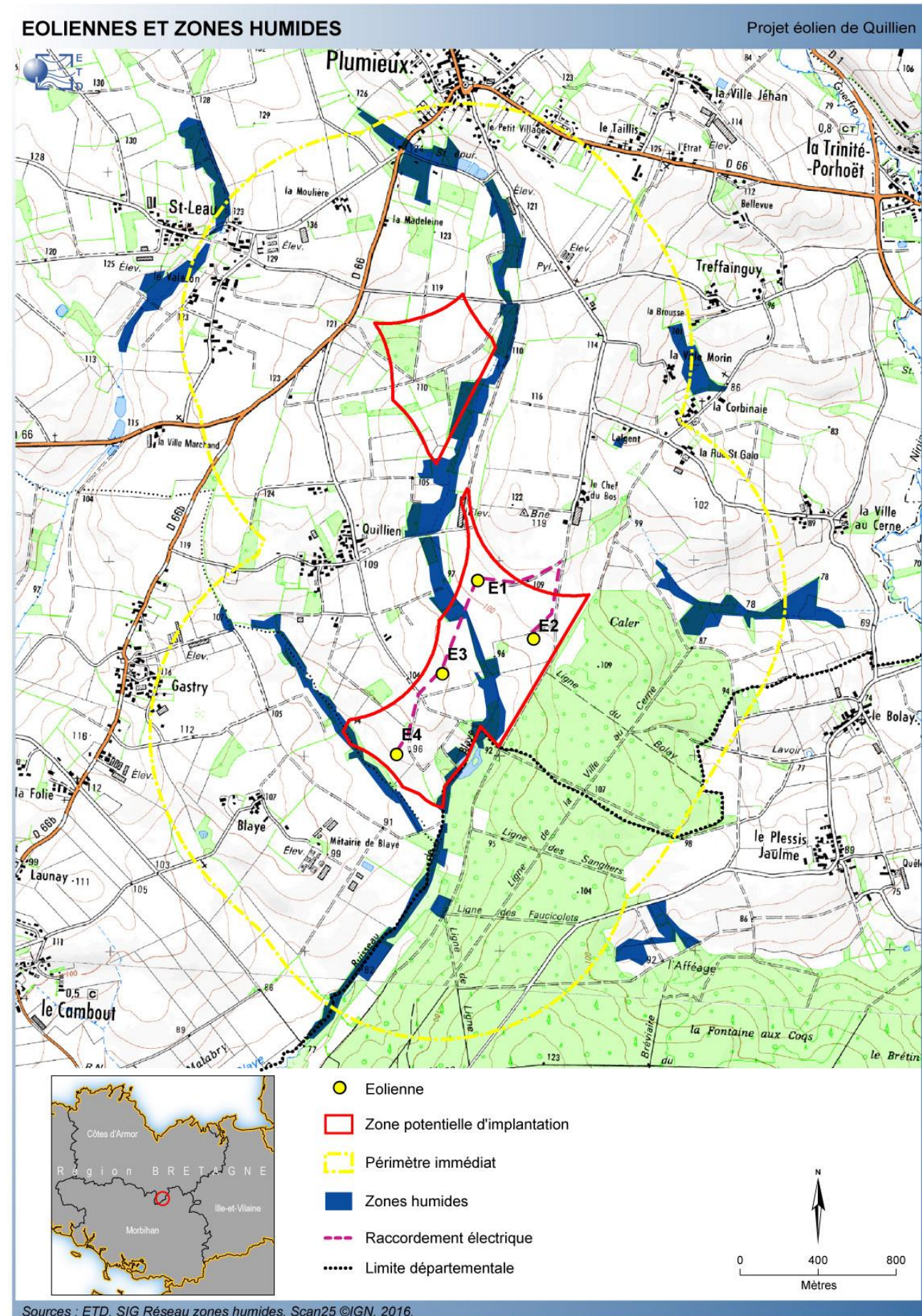
Des prélèvements ont également été réalisés entre E1 et le ruisseau, le passage de câble entre E1 et E3 s'effectuant par là.

Il est apparu que l'éolienne E2 était localisée dans une zone humide d'où son décalage vers le nord (cf. choix de la variante) pour l'éviter.

Le passage de câble entre E1 et E3 se fera également partiellement en zone humide. Les câbles sont enterrés à une profondeur de l'ordre de 1 m à 1,20 m. Les tranchées auront une largeur d'environ 0,4 m et seront réalisées avec soin, les différentes couches de sol séparées puis réintroduites successivement au moment du remblaiement. En outre, le câble sera posé « à nu » et non placé dans un tuyau. La deuxième option entraînerait un effet drain à proximité du tuyau ce qui modifierait le fonctionnement hydrologique de la zone humide.

La fonctionnalité de la zone humide ne sera donc pas altérée.

→ Aucune implantation ni plateforme ou accès nouveau ne concerne une zone humide. Un câble de liaison inter-éolienne traverse un secteur humide. Les modalités d'enfouissement de ce câble garantissent l'absence d'impact sur le fonctionnement hydrologique de la zone. L'impact sur les zones humides est nul.



Carte 56 - Eoliennes et zones humides

6.1.5 Impact sur la qualité de l'air

Le chapitre « Résidus et émissions attendus » page 53 indique qu'un parc éolien en fonctionnement n'effectue pas de rejets de produits polluants.

En conséquence, l'émission de particules fines sur l'ensemble du cycle de vie d'un parc éolien, liée essentiellement aux phases de construction et de démantèlement est nettement inférieure à celle du mix électrique français (0,015g PM_{2,5} contre 0,023g PM_{2,5}/kWh).

La production d'électricité d'origine nucléaire s'accompagne de rejets radioactifs gazeux et liquides (gaz rares, tritium et autres produits de fission et d'activation), de production de déchets radioactifs de faible et moyenne activité et de déchets à vie longue. La production d'électricité éolienne entraînera un évitement de ces rejets au prorata de la production électrique substituée.

→ En se substituant aux autres formes de production d'électricité, l'éolien réduit l'émission de polluants dans l'air. Son impact sur la qualité de l'air est donc **positif**.

6.1.6 Incidences sur le climat et vulnérabilité au changement climatique

Incidence sur le climat

L'émission de gaz à effet de serre évitée par l'éolien par rapport à une centrale au fioul, exprimée en équivalent CO₂ est de 730 g par kWh. Sur cette base, avec une production électrique attendue de 30 millions de kWh par an, l'émission de CO₂ évitée chaque année par le projet éolien de Quillien sera de 21,7 tonnes.

Vulnérabilité au changement climatique

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs des Côtes d'Armor envisage deux risques liés au changement climatique

- le risque grand froid,
- le risque canicule.

Le grand froid peut impliquer pour les éoliennes un risque accru de dépôt de glace sur les pales. Cela peut représenter un danger pour une personne présente à proximité (chute ou projection de glace). Conformément à la réglementation, les éoliennes sont munies d'un dispositif de détection d'un tel dépôt qui déclenche automatiquement leur arrêt en cas de dépôt de givre sur les pales. Le risque lié à la chute ou la projection est analysé dans l'étude de danger qui conclut à un risque faible. De plus, conformément à la réglementation ICPE, des panneaux d'information seront mis en place pour informer les riverains des risques éventuels.

Une canicule associée à une période de sécheresse accroît le risque d'incendie d'espaces naturels ou de cultures. Un tel incendie pourrait se propager aux éoliennes. Ces dernières sont éloignées de 140 m au minimum de lisières d'un boisement et de la forêt de Lanouée en particulier.

En outre, comme expliqué dans l'étude de dangers, les conséquences propres d'un tel phénomène sont largement supérieures aux conséquences potentielles de l'accident qu'il pourrait entraîner sur l'aérogénérateur (incendie). Le risque de sur-accident lié à l'éolienne est donc considéré comme négligeable dans ce cas.

→ En se substituant aux autres formes de production d'électricité, le projet de Quillien permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre. Les incidences sur le climat sont donc **positives**. Le projet éolien présente de plus une **faible vulnérabilité** au changement climatique.

6.2 IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

Note : les niveaux des impacts estimés par les naturalistes pour le projet de Quillien varient de nul à modéré et comprennent 4 niveaux sur cette amplitude (nul, non significatif, négligeable, faible, modéré). Pour une cohérence avec le reste de l'étude d'impact, les correspondances suivantes ont été retenues.

Niveau de l'impact	
Etude naturaliste	Etude d'impact globale
Nul	Nul
Non significatif	Nul
Négligeable	Faible
Faible	Faible
Modéré	Modéré

6.2.1 Impact sur l'avifaune

Parmi l'ensemble des espèces d'oiseaux fréquentant le site, seule la Linotte mélodieuse (espèce patrimoniale) présente une sensibilité (faible) au risque de collision et de dérangement en phase d'exploitation. Les experts naturalistes estiment que l'impact du projet sera nul pour l'ensemble des espèces (patrimoniales ou non) ou non significatif (Linotte mélodieuse).

En effet, l'implantation retenue est à peu près parallèle à l'axe global de migration des oiseaux (flux de plus anecdotique sur la zone d'étude) d'où un effet barrière nul.

Par ailleurs, aucune éolienne ne se trouve dans un secteur favorable à l'avifaune en période de reproduction.

→ Les impacts du projet sur l'avifaune sont donc nuls à non significatifs. Aucune mesure ERC (Evitement, Réduction ou Compensation) n'est nécessaire.

6.2.2 Impact sur les chiroptères

Les éoliennes proposées sont implantées en zone agricole intensive, peu attractive pour toutes les espèces de chiroptères.

Les éoliennes E1, E2 et E3 sont écartées de 110 m au moins des lisières boisées (sensibilité faible à modérée) et E4 de 80 m.

Ces haies ou lisières présentent une fonctionnalité écologique altérée du fait d'un réseau dégradé et de linéaires réduits, rarement connectés aux boisements. De plus, comme déjà précisé (page 95) le minimum statistique d'activité est atteint dès un éloignement de 50 m aux haies et lisières.

Ainsi qu'indiqué dans l'analyse des sensibilités des chiroptères, les espèces relevées sur le site présentent en règle générale un risque très faible à modéré de collision avec les éoliennes.

Néanmoins, étant donné le niveau et/ou le mode de fréquentation de la ZPI par les espèces à risque « modéré » (Pipistrelles commune, de Kulh et pygmée et Sérotine commune), leur sensibilité au risque de collision est jugée très faible à faible sur le site.

Compte tenu de ces éléments, l'impact attendu en termes de mortalité est négligeable pour les éoliennes E1 à E3 et faible à modéré pour E4.

La construction du parc éolien n'entraînera aucune destruction de gîte à chauves-souris (potentialités quasi nulles de la ZPI pour l'accueil de gîtes, aucune coupe d'arbre).

→ L'impact du projet en termes de mortalité des chauves-souris est négligeable pour 3 des 4 éoliennes et faible pour la dernière. Aucune espèce à enjeu de conservation et sensible à l'éolien n'exerce d'activité notable sur le site. Aucun gîte à chauve-souris ne sera détruit. L'impact sur les chiroptères est donc faible. Aucune mesure ERC (Evitement, Réduction ou Compensation) n'est nécessaire.

Cependant, afin de répondre à l'avis de l'Autorité Environnementale, pour l'éolienne E4, le porteur de projet mettra en œuvre un bridage de précaution, lequel pourra être revu en fonction du résultat des suivis post-implantation (voir chapitre suivant).

6.2.3 Compléments sur les chiroptères en réponse à l'avis de la MRAE (Calidris)

Le risque de collision pour les chiroptères s'analyse sur la base de l'activité observée (et des espèces concernées) ainsi que de la distance des éoliennes aux haies, lisières, et plus généralement des zones favorables à la chasse.

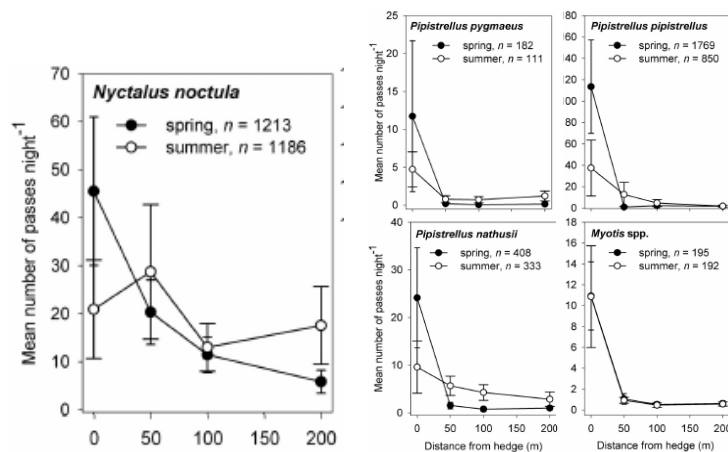
Les éoliennes proposées sont implantées en zone agricole intensive ce qui limite l'attractivité de ces zones pour toutes les espèces de chiroptères du fait que d'une part les disponibilités alimentaires sont très faibles et que les éléments structurant le paysage sont situés en périphérie des parcelles (haies)

Toutefois, il est à noter que relativement à l'éloignement des éoliennes vis-à-vis des lisières et des haies (distance entre le mât et la haie), les éoliennes E1, E2 et E3 se situent au minimum à 110 m de la première matrice boisée (sensibilité faible à modérée) et E4, à 80 m.

Notre analyse des impacts sur le site en termes de risque de collision pour les chiroptères, se base sur le fait que :

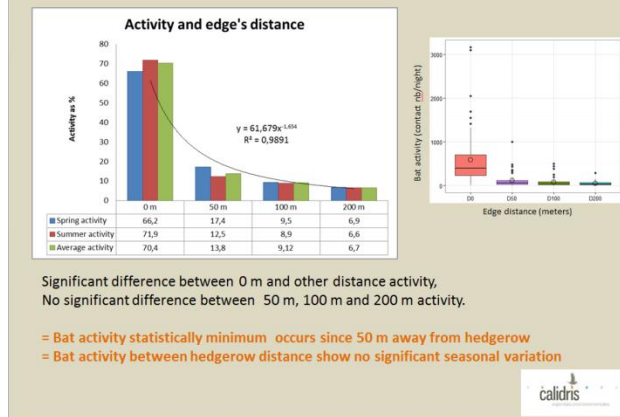
- d'une part, les haies situées au sein de la ZIP présentent une fonctionnalité écologique altérée. Le réseau est en effet dégradé, les linéaires sont réduits, et rarement connectés aux boisements,
- d'autre part, le minimum statistique d'activité est situé à 50 m des haies et lisières (KELM, 2014 ; CALIDRIS, 2017). Ce résultat est le fruit de travaux récents menés en interne à Calidris (Delprat, 2017), se basant sur 48 940 contacts de chiroptères répartis sur 232 points d'écoute, 58 nuits et tous les 50 m de la lisière des haies à 200 m, et faisant apparaître que l'activité ne varie plus significativement entre 50, 100, 150 et 200 m des lisières. La très forte corrélation entre l'activité et la distance aux haies et lisières est marquée par un coefficient de R² de 0,9727.

Les graphiques présentés ci-dessous permettent d'illustrer le propos.



Activité d'espèces de chiroptères, fonction de la distance aux haies et lisières (Kelm, 2014)

First question : Activity, hedgerow's distance & season effect



Significant difference between 0 m and other distance activity.
No significant difference between 50 m, 100 m and 200 m activity.

= Bat activity statistically minimum occurs since 50 m away from hedgerow
= Bat activity between hedgerow distance show no significant seasonal variation

Extrait de la conférence CWW, 2017 (Delprat, 2017)

Quatre espèces en présence sur le site d'étude montrent une sensibilité moyenne au risque de collision : les Pipistrelles pygmée, de Kuhl et commune, et la Sérotine commune. Les Pipistrelles commune, de Kuhl et pygmée sont parmi les espèces les plus souvent retrouvées aux pieds des éoliennes avec respectivement 2 308, 463 et 432 cas de collision répertoriés par Dürr (2019). Ce fort

taux de collision est à relativiser avec la forte fréquence de ces espèces (espèces ubiquistes). De fait, le risque de collision est défini comme « modéré » pour la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle pygmée et « fort » pour la Pipistrelle commune. Au niveau de la zone d'étude immédiate, des pics d'activité ont été enregistrés lors du transit printanier.

Comme dit précédemment, notre étude « protocole lisière »¹⁸ a montré que les chauves-souris ne s'écartaient guère des structures végétales durant ce type de déplacement (minimum statistique d'activité atteint à 50 m de la lisière), Calidris, 2017. Ce comportement réduit donc les risques de collision. Ainsi, leur risque de collision par rapport au projet est jugée localement faible pour la Pipistrelle commune et très faible pour les pipistrelles de Kuhl et pygmée en raison de leur activité moins importante.

Ainsi, il est considéré que le niveau d'impact « risque de collision » afférent à chacune des éoliennes est négligeable pour E1, E2 et E3 et faible pour E4, et qu'aucune mesure ne se justifie.

Cependant, afin de répondre à l'avis de l'AE, pour l'éolienne E4, pourtant située à plus 50 m des lisières mais à moins de 200m (EUROBATS), le porteur de projet mettra en œuvre un bridage de précaution, lequel pourra être revu en fonction du résultat des suivis post-implantation.

Seule l'éolienne E4 est concernée.

Tableau 44 : Synthèse des mesures de bridages

Lieu d'implantation	E1	E2	E3	E4
Distance aux lisières ou haies écologiquement fonctionnelles	150 m	110 m	110 m	80 m
Habitat	Culture intensive	Prairie intensive	Culture intensive	Culture intensive
Niveau d'impact pour les chiroptères	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible
Nécessité de mesure	Non	Non	Non	Non
Bridage	Non	Non	Non	oui

Le plan de bridage se basera sur les éléments de bibliographie connus relatifs à la collision des chiroptères, et sur les investigations de terrain, menées dans le cadre de cette étude.

Ainsi, l'éolienne sera bridée au cours des trois premières heures de la nuit, du 1^{er} juin au 31 juillet (période de plus grande activité de la Pipistrelle commune, qui comptabilise plus de 80% des contacts sur le site).

¹⁸ L'étude « protocole lisière » a été mise en œuvre par Calidris (à publier). Voir p137 : « Etude sur l'effet lisière ».

6.2.4 Impact sur l'autre faune

→ Aucun habitat d'espèce patrimoniale n'est impacté par le projet éolien dont toutes les implantations sont localisées en zone agricole. L'impact est donc **faible**. Aucune mesure ERC (Evitement, Réduction ou Compensation) n'est nécessaire.

6.2.5 Impact sur la flore et les habitats

→ Les implantations (éoliennes et poste de livraison) se situent soit en zone de culture soit en prairie intensive mésophile de faible valeur patrimoniale et sans enjeux botaniques.

Les câbles électriques inter éoliennes et jusqu'au poste de livraison n'impacteront pas les haies. En effet, ces haies ne sont implantées que d'un côté des chemins et les câbles longeront les chemins du côté opposé aux haies existantes.

Le passage des câbles enterrés entre E1 et E3 se fera sous un ruisseau. La technique du fonçage sera utilisée en priorité (voir chapitre Impact temporaire sur les eaux souterraines et sur les eaux de surface page 225). Si un forage dirigé s'avérait nécessaire (peu probable), les différentes couches de sol seront séparées puis réintroduites successivement (remblaiement). Le sol retrouvera donc sa fonction et son aspect initial.

Aucun habitat et aucune espèce floristique patrimoniale ne sont impactés par le projet. De ce fait l'impact est jugé **faible (négligeable selon l'étude naturaliste)** et aucune mesure ERC ne se justifie.

6.2.6 Mesures de suivi et d'accompagnement du projet éolien

Les impacts sur le milieu naturel sont qualifiés de nuls à faibles. Si aucune mesure ERC ne s'impose, le porteur de projet mettra en place un bridage de précaution pour l'éolienne E4 (voir page précédente), qui pourra être revu en fonction du résultat des suivis post-implantation.

6.2.6.1 Suivi de l'avifaune et des chiroptères

Conformément à la réglementation, un suivi post-implantation de mortalité et d'activité des oiseaux et des chiroptères sera mis en œuvre après l'entrée en fonctionnement du parc éolien. Ce suivi respectera les préconisations réglementaires en vigueur à cette date.

Ce suivi post-implantation vise à étudier, qualifier et quantifier les impacts effectifs du projet sur les groupes biologiques, en particulier ceux considérés comme potentiellement impactés par le projet : à savoir les oiseaux et les chauves-souris.

L'Arrêté du 26/08/2011 prévoit qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant mettra en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016 indique que « les méthodes de suivi des impacts du parc éolien sur les oiseaux et les chauves-souris sont développées au sein du protocole national. Les propositions de suivis doivent se conformer au contenu de ce protocole national. »

Conformément aux principes généraux du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » de 2018 (version de novembre 2015 mis à jour en 2018), et validé par le MEDDE (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie) ; ENGIE Green, en application du principe de proportionnalité, mettra en place un suivi dont l'intensité dépend des espèces présentes et des enjeux identifiés sur le site et de l'impact résiduel identifié par l'évaluation environnementale pour ces espèces.

Ces enjeux et impacts permettent de définir l'intensité du suivi environnemental à mettre en œuvre pour chaque thématique : suivi de l'activité de l'avifaune, des chiroptères et suivi de mortalité.

Un suivi de l'activité et de mortalité pour les chiroptères sera mis en place (voir le rapport naturaliste de Calidris, nouvelle version d'octobre 2017, pages 180 et 181).

- Si les résultats de mortalité / activité de la première année d'exploitation confirment bien l'efficacité des modes de régulation, alors le parc pourra être exploité dans ces conditions sur le long terme. L'analyse de l'efficacité de la mesure pourra alors être confirmée 10 ans plus tard, au moment du renouvellement du suivi ICPE.
- En revanche, si les résultats témoignent d'une mortalité au-delà des prévisions d'un point de vue quantitatif (nombre de mortalités) ou qualitatif (espèces en question et patrimonialité), une révision du mode de régulation devra être mise en œuvre en deuxième année et testée à nouveau par le suivi couplé de l'activité et de la mortalité. Toutefois cette révision et les tests qui l'accompagnent pourront être ciblés en deuxième année vers la problématique ou la période pour laquelle les impacts auront pu être mesurés comme mal maîtrisés en première année.
- Enfin, il est aussi possible que les résultats montrent que le mode de régulation est surdimensionné par rapport aux risques d'impact in situ. Il est alors souvent envisageable d'optimiser cet algorithme pour permettre de réduire la perte de production d'énergie. Cela peut notamment se faire en réduisant les seuils de déclenchement de régulation ou en intégrant un nouveau paramètre climatique dans l'algorithme, paramètre qui aura été identifié comme pertinent pour caractériser les risques lors du suivi de la première année. Si l'exploitant souhaite s'engager dans cette perspective d'optimisation de la régulation, une nouvelle campagne de contrôle basée sur le suivi couplé mortalité/activité sera programmée.

6.2.6.2 Mesure de reconquête de la biodiversité

Une enveloppe mobilisable en une ou plusieurs fois d'un montant de 20 000 euros sera mise à disposition de toute structure agréée « protection de la nature » ou d'une collectivité locale, afin de financer les actions opérationnelles de reconquête de la biodiversité. De façon non limitative ou contractuelle, ces opérations pourront consister à : plantation et entretien de haies, création et entretien de mares, mise en place de nichoirs pour les chauves-souris et les oiseaux, de ruchers, ...

Ces actions seront localisées sur la commune de Plumieux ou la communauté de communes dont la commune dépend. Les prises de contact sont en cours avec des structures locales et les emplacements seront validés avec les services de l'Etat avant toute plantation. La SAS Eolis L'Etournelle s'engage notamment à planter 200 mètres linéaires de haies pour restaurer des corridors écologiques à l'écart du futur parc éolien.



Carte 57 - Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu naturel et scénario d'implantation (Calidris)

6.2.6.3 Impacts cumulés sur le milieu naturel

Les impacts cumulés peuvent concerner l'avifaune ou les chiroptères.

Avifaune

Aucun impact cumulé avec les projets éoliens voisins n'est à attendre quelle que soit la période du cycle considérée.

Oiseaux nicheurs

Les espèces présentes en période de reproduction ont des territoires d'une superficie limitée (de l'ordre de quelques hectares tout au plus) et ne peuvent de ce fait subir d'effets cumulés liés aux projets voisins. Pour ce qui est du Busard-St-Martin dont des individus sont observés sur la ZPI, aucun effet n'est aujourd'hui documenté sur cette espèce qui semble s'accommoder très bien des éoliennes tout au long de son cycle écologique. **En outre, les oiseaux volant très près du sol sur la ZIP et ses marges, les risques de collision apparaissent des plus limités.**

Hivernants

En hiver, aucun rassemblement significatif d'oiseaux n'est observé sur la ZPI. A cette période, la localisation des oiseaux est aléatoire et semble peu liée à la présence ou absence d'éoliennes. **Les facteurs discriminants pour le choix des zones d'hivernage sont liés à la tranquillité du site (présence ou non de chasse) ainsi qu'à l'accessibilité et la quantité des disponibilités alimentaires.**

Espèces en migration

Sur la zone il n'y a aucun couloir de migration avéré ou potentiel sur la zone. De plus les parcs éoliens présents dans l'aire d'étude du projet sont **ponctuels avec des inter-distances supérieures à 1 km distance pour laquelle tout le monde s'accorde à dire qu'elle permet le passage des oiseaux entre les parcs. De ce fait, la densité d'éoliennes n'est pas susceptible de représenter une contrainte notable aux déplacements des oiseaux.**

Aucune barrière significative ne se présente sur la voie des migrateurs autour du projet éolien de Quillien.

Chiroptères

Aucun gîte n'est détruit ou perturbé du fait du développement du projet. De ce fait, aucun cumul d'effet n'est attendu.

Le projet présenté est implanté dans un contexte agricole hors de toute zone écologiquement fonctionnelle pour les chiroptères, avec des éoliennes proposées dans un contexte de moindre risque quant aux chiroptères. L'activité de chasse est très limitée sur les zones d'implantation et concerne des espèces dont les enjeux de conservation des populations sont aujourd'hui des plus limités (les Pipistrelles de Khul et commune étant deux des espèces certes sensibles mais aussi les plus abondantes et les plus fréquentes). Par conséquent aucun effet cumulé significatif n'est attendu.

Autre faune et flore

Les effets quant à ces taxons sont liés uniquement aux zones d'emprise et s'analysent donc projet par projet. Ce constat est d'autant plus approprié que les implantations proposées sont situées en zone de culture et qu'aucun effet n'est attendu quant à la conservation des haies et autres zones naturelles de la ZIP ou de ses marges.

→ L'analyse des effets cumulés du projet éolien proposé avec les parcs éoliens en exploitation et/ou instruction jusqu'à 20 km, montre qu'il s'agisse de l'avifaune, des chiroptères, de l'autre faune ou de la flore, que ceux-ci apparaissent biologiquement négligeables et non susceptibles de remettre en cause le bon accomplissement du cycle écologique des espèces présentes sur la zone et ses environs.

6.2.6.4 Etude d'incidence Natura 200

Un site Natura 2000, la ZSC « Forêt de Paimpont » recoupe l'aire d'étude du projet de Quillien et une étude des incidences Natura 2000 doit donc être réalisée, conformément à la réglementation.

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude.

En outre, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet. **Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.**

Site Natura 2000 concerné par le projet

Il s'agit de la ZSC « Forêt de Paimpont », site éclaté en plusieurs secteurs et dont une petite entité est située dans le périmètre d'étude éloigné du projet de Quillien, à plus de 16 km vers le sud-est.

Parmi les éléments ayant justifié la désignation de ce site Natura 2000 seuls les chiroptères sont potentiellement concernés par le projet de Quillien. Les autres éléments sont en effet des habitats naturels ainsi que des plantes, des amphibiens et des invertébrés.

Espèces de chiroptères présentes sur le site Natura 2000 et observées sur la ZPI

Cinq espèces de chauves-souris sont inscrites au FSD (Formulaire Standard de Données) du site Natura 2000 situé dans un rayon de 20 km autour de la ZPI.

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>

Tableau 45 - Espèces de chiroptères inscrites au FSD du site Natura 2000 « Forêt de Paimpont »

Les cinq espèces fréquentent la ZPI. Le bilan de l'analyse par le bureau d'études Calidris des incidences pour chacune d'entre elles est le suivant.

Barabastelle d'Europe :

Cette espèce est faiblement sensible aux collisions et possède un territoire de chasse de 4 kilomètres tandis que le site Natura 2000 est situé à 16 kilomètres et plus. Il est donc possible de conclure que la sensibilité des Barbastelles présentes dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidence sur la conservation de ces populations.

Murin de Bechstein

Cette espèce est peu sensible aux collisions et ne se déplace guère au-delà du kilomètre autour de son gîte tandis que le site Natura 2000 est situé à 16 kilomètres et plus. Son activité est en outre est très réduite dans la ZPI. Il est donc possible de conclure que la sensibilité des Murins de Bechstein présents dans le site Natura 2000 est faible et que par conséquent les incidences du projet sur les populations présentes dans le site Natura 2000 ne seront pas significatives.

Grand Murin

Cette espèce n'est pas sensible aux collisions et son activité sur le site est faible. Il est donc possible de conclure que l'espèce présente une sensibilité faible et que les incidences du projet sur les populations présentes dans le site Natura 2000 ne seront pas significatives.

Grand Rhinolophe

Cette espèce n'est pas sensible aux collisions et son activité est occasionnelle dans la ZPI. Son territoire de chasse est généralement inférieur à 3 kilomètres et le site Natura 2000 est éloigné de 16 kilomètres et plus. Il est possible de conclure que la sensibilité des Grands Rhinolophes présents dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation des populations d'espèces présentes dans le site Natura 2000.

Petit Rhinolophe

Cette espèce n'est pas sensible aux collisions et possède un territoire de chasse de 4 kilomètres alors que le site Natura 2000 est situé à 16 kilomètres et plus. Il est donc possible de conclure que la sensibilité des Petits Rhinolophes présents dans le site Natura 2000 est nulle et que par conséquent le projet n'aura pas d'incidences sur la conservation de ces populations.

Synthèse et conclusion

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

6.3 IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

6.3.1 Impact du bruit des éoliennes sur l'habitat

6.3.1.1 Rappel de la réglementation

L'impact sonore potentiel figure parmi les préoccupations prioritaires des riverains concernés par l'implantation d'un parc éolien. Pour cette raison, le porteur de projet doit porter une attention particulière à cet aspect.

Les éoliennes en fonctionnement constituent des sources sonores qui ont un effet sur l'environnement proche. Par propagation, même atténuée, le bruit émis par les éoliennes est susceptible d'atteindre les habitations les plus proches du site éolien et d'augmenter ainsi plus ou moins sensiblement les niveaux de bruit ambiant à proximité de ces habitations.

Contraintes acoustiques

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22 h	Émergence admissible pour la période allant de 22 h à 7 h
Sup à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Le législateur écarte les cas où le bruit ambiant (résiduel plus particulier) est inférieur à 35 dB(A).

Les zones à émergence réglementée (ZER) comprennent l'intérieur et l'extérieur des zones habitées ainsi que les zones constructibles définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date d'autorisation du parc éolien. Dans le cas du projet de Quillien, les points de mesure de bruit sont localisés sur les communes de Plumieux, Les Forges et Le Cambout. Cette dernière ne possède pas de document d'urbanisme tandis que Plumieux est dotée d'un PLU et Les Forges d'une carte communale.

Le projet est suffisamment éloigné des zones U de Plumieux ou constructibles de Les Forges mais Quillien et la Madeleine sont dans une zone Ah du PLU de Plumieux où le règlement prévoit la possibilité d'agrandir les maisons et de réhabiliter des bâtiments existants en vue d'un changement d'affectation. L'expert acousticien a retenu pour ZER une zone tampon de 20 m autour des habitations ou des limites des zones Ah de Quillien et la Madeleine

Par ailleurs, des valeurs maximales du bruit ambiant, mesuré en n'importe quel point du périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1,2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne sont fixées. Ces valeurs maximales sont fixées à 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Cette disposition n'est pas applicable si le niveau de bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Enfin, la réglementation impose des exigences en termes de tonalité marquée. Le maximum d'émergence pour les deux bandes adjacentes inférieures et supérieures d'un spectre non pondéré en tiers d'octave est de :

- 10 dB pour les bandes en tiers d'octaves centrées de 50 à 315 Hz ;
- 5 dB pour les bandes en tiers d'octaves centrées de 400 à 8000 Hz.

6.3.1.2 Méthodologie : hypothèses et modèle de calcul

Recherche de l'éolienne la plus impactante

Cinq modèles d'éoliennes sont envisagés pour le projet éolien de Quillien :

Constructeur	Modèle	Puissance (MW)	Hauteur mât (m)	Diamètre rotor (m)	Hauteur totale (m)
SENVION	3.0M122	3.0	89	122	150
VESTAS	V117-3.3	3.3	91,5	117	150
SIEMENS	SWT-3.2-113	3.2	92,5	113	149
SIEMENS	SWT-3.3-130	3.3	85	130	150
GE	2.75-120	2.75	85	120	145

L'étude de vent menée dans le cadre du développement du projet de Quillien ainsi que les vitesses de vent observées pendant la campagne de mesure de bruit montrent que la plage de vitesse récurrente sur la zone est de 3 à 7 m/s à hauteur de moyeu.

La comparaison des données acoustiques (fournies par les constructeurs) des cinq modèles pressentis montre que pour cette plage de vitesse, l'éolienne la plus bruyante est la GE 2.75-120. De plus, cette fourchette de vent est la plus critique en matière d'impact sonore des éoliennes. En effet, pour ces vitesses de vent, les niveaux de résiduels sont relativement faibles et les éoliennes sont en fonctionnement. En revanche, au-delà de 7 m/s en moyenne, le niveau résiduel devient suffisamment important pour masquer le bruit des éoliennes. Ainsi, il est plus probable de dépasser les seuils d'émergence réglementaires pour les basses et moyennes vitesses que pour les vitesses élevées.

C'est donc l'éolienne General Electric GE2,75-120, munie d'un mât de 85 mètres qui a été retenue pour l'estimation de l'impact acoustique du projet.

Les caractéristiques acoustiques, exprimées en décibels, de ces éoliennes en fonctionnement normal (sans bridage) sont les suivantes :

Vref10m/s	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	Global
3m/s	79,5	85,9	89,7	91,7	91,8	88,8	80,3	63,2	97,2
4m/s	81,9	88,3	92,1	94,1	94,2	91,2	82,7	65,6	99,6
5m/s	86,8	93,2	97	99	99,1	96,1	87,6	70,5	104,5
6m/s	88,3	94,7	98,5	100,5	100,6	97,6	89,1	72	106
7m/s	88,3	94,7	98,5	100,5	100,6	97,6	89,1	72	106
8m/s	88,3	94,7	98,5	100,5	100,6	97,6	89,1	72	106
9m/s	88,3	94,7	98,5	100,5	100,6	97,6	89,1	72	106
10m/s	88,3	94,7	98,5	100,5	100,6	97,6	89,1	72	106

Tableau 46 - Niveau de puissance acoustique de l'éolienne GE 2.75-120

Méthode de calcul

L'estimation des niveaux sonores a été réalisée à partir de la modélisation du site en trois dimensions à l'aide du logiciel CADNAA, développé par la société DataKustik en Allemagne. Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie, la nature du sol et l'absorption dans l'air.

La modélisation du site a été réalisée à partir du Modèle Numérique de Terrain en trois dimensions et les calculs ont été effectués selon la norme ISO 9613.

6.3.1.3 Estimation des émergences globales pour un fonctionnement normal du parc

Les émergences globales en ZER sont calculées en extérieur, critère le plus contraignant. La direction de vent considérée correspond au secteur [250 ; 310] comme indiqué dans l'état initial en page 121.

Dans les tableaux de synthèse suivants, les valeurs de bruit ambiant ne nécessitant pas de calcul d'émergence (car inférieures à 35 dB(A)), sont traduites par la couleur **verte**.

Les émergences nocturnes supérieures à 3 dB associées à ces valeurs en vert seront alors réglementaires et indiquées en **bleu**.

Les émergences dépassant les seuils réglementaires sont traduites par des valeurs en **rouge**.

Emergences de jour

Emplacement	Commune	Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
R1 - La Madeleine	Plumieux	Bruit résiduel	33,7	34,5	37,2	40,2	43,8	48,4	49,8	49,8
		Bruit ambiant	33,8	34,6	37,4	40,4	43,9	48,4	49,8	49,8
		Émergence	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
R2 - Le Bolay	Les Forges	Bruit résiduel	27,4	28,5	32,3	36,7	41,5	46,4	48,8	48,8
		Bruit ambiant	28,1	29,0	33,4	37,3	41,7	46,5	48,8	48,8
		Émergence	0,7	0,5	1,1	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0
R21 - La Ville au Cerne	Plumieux	Bruit résiduel	27,4	28,5	32,3	36,7	41,5	46,4	48,8	48,8
		Bruit ambiant	28,2	29,5	33,6	37,4	41,7	46,5	48,8	48,8
		Émergence	0,8	1,0	1,3	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0
R3 - Blaye	Le Cambout	Bruit résiduel	32,2	32,7	35,5	38,4	42,3	46,7	49,8	49,8
		Bruit ambiant	33,4	33,8	38,0	40,3	43,2	47,0	50,0	50,0
		Émergence	1,2	1,1	2,5	1,9	0,9	0,3	0,2	0,2
R4 - Le Chef de Bos	Plumieux	Bruit résiduel	34,7	34,6	35,4	37,2	39,4	42,9	45,6	45,6
		Bruit ambiant	35,6	35,5	38,6	40,2	41,5	43,9	46,2	46,2
		Émergence	0,9	0,9	3,2	3,0	2,1	1,0	0,6	0,6
R5 - Quillien	Plumieux	Bruit résiduel	28,7	30,0	33,0	35,3	41,1	45,4	47,3	47,3
		Bruit ambiant	32,4	33,0	38,6	40,4	43,1	46,2	47,9	47,9
		Émergence	3,7	3,0	5,6	5,1	2,0	0,8	0,6	0,6
R6 - La ville Morin	Plumieux	Bruit résiduel	29,4	30,5	32,7	36,6	40,0	44,2	45,0	45,0
		Bruit ambiant	29,6	30,6	33,2	36,9	40,1	44,2	45,0	45,0
		Émergence	0,2	0,1	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0

Tableau 47 - Emergences extérieures diurnes pour un fonctionnement normal des éoliennes

Emergences de nuit

Emplacement	Commune	Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
R1- La Madeleine	Plumieux	Bruit résiduel	21,9	25,9	30,3	34,8	41,5	46,1	46,1	46,1
		Bruit ambiant	23,2	26,5	31,4	35,4	41,6	46,1	46,1	46,1
		Émergence	1,3	0,6	1,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0
R2- Le Bolay	Les Forges	Bruit résiduel	23,4	24,5	27,6	34,0	38,3	44,2	44,2	44,2
		Bruit ambiant	25,0	25,7	30,3	35,1	38,7	44,3	44,3	44,3
		Émergence	1,6	1,2	2,7	1,1	0,4	0,1	0,1	0,1
R21 - La Ville au Cerne	Plumieux	Bruit résiduel	23,4	24,5	27,6	34,0	38,3	44,2	44,2	44,2
		Bruit ambiant	25,2	26,7	30,6	40,0	38,8	44,3	44,3	44,3
		Émergence	1,8	2,2	3,0	1,2	0,5	0,1	0,1	0,1
R3- Blaye	Le Cambout	Bruit résiduel	26,0	27,8	30,7	35,4	39,3	45,5	45,5	45,5
		Bruit ambiant	29,6	30,5	35,9	38,7	40,9	46,0	46,0	46,0
		Émergence	3,6	2,7	5,2	3,3	1,6	0,5	0,5	0,5
R4- Le Chef de Bos	Plumieux	Bruit résiduel	33,8	33,9	34,4	35,9	39,7	41,9	41,9	41,9
		Bruit ambiant	34,9	35,0	38,1	39,6	41,7	43,2	43,2	43,2
		Émergence	1,1	1,1	3,7	3,7	2,0	1,3	1,3	1,3
R5- Quillien	Plumieux	Bruit résiduel	23,5	26,5	30,6	33,4	36,6	43,3	43,3	43,3
		Bruit ambiant	30,9	31,5	38,0	39,9	40,8	44,6	44,6	44,6
		Émergence	7,4	5,0	7,4	6,5	4,2	1,3	1,3	1,3
R6- La ville Morin	Plumieux	Bruit résiduel	23,1	24,3	26,8	31,4	38,1	42,0	42,0	42,0
		Bruit ambiant	23,9	24,9	28,4	32,2	38,3	42,1	42,1	42,1
		Émergence	0,8	0,6	1,6	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1

Tableau 48 - Emergences extérieures nocturnes pour un fonctionnement normal des éoliennes

→ En période de jour, les émergences ne sont pas conformes à la réglementation, pour les classes de vitesse de vent de 5 et 6 m/s, au point R5- Quillien.

En période de nuit les émergences ne sont pas conformes à la réglementation, pour les classes de vitesse de vent de 5 et 6 m/s aux point R3-Blaye et R4-Le Chef du Bos et pour les classes de vitesse de vent de 5,6 et 7 m/s au point R5- Quillien.

Avant application de mesures de réduction, l'impact du projet éolien est donc fort.

6.3.1.4 Mesures de réduction de l'impact sonore

Les éoliennes sont équipées d'un système de bridage permettant de limiter le bruit à la source sur certaines plages de vent (en entraînant une légère perte de production).

Le dépassement des seuils réglementaires au point R5-Quillien de jour, et aux points R3-Blaye, R4-Le Chef du Bos et R5-Quillien de nuit, a conduit à proposer un fonctionnement en mode optimisé (bridé) de certaines éoliennes pour les classes de vent concernées.

Fonctionnement optimisé de jour :

- bridage de E1 pour des vents de 5 m/s et de 6 m/s.

Fonctionnement optimisé de nuit :

- 5 m/s : bridage des quatre éoliennes,
- 6 m/s : bridage des quatre éoliennes,
- 7 m/s : bridage de E1 et E3.

6.3.1.5 Emergences globales après mesures de réduction d'impact (bridage)

Emplacement	Commune	Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
R1 - La Madeleine	Plumieux	Bruit résiduel	33,7	34,5	37,2	40,2	43,8	48,4	49,8	49,8
		Bruit ambiant	33,8	34,6	37,4	40,4	43,9	48,4	49,8	49,8
		Émergence	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
R2 - Le Bolay	Les Forges	Bruit résiduel	27,4	28,5	32,3	36,7	41,5	46,4	48,8	48,8
		Bruit ambiant	28,1	29,0	33,3	37,3	41,7	46,5	48,8	48,8
		Émergence	0,7	0,5	1,0	0,6	0,2	0,1	0,0	0,0
R21 - La Ville au Cerne	Plumieux	Bruit résiduel	27,4	28,5	32,3	36,7	41,5	46,4	48,8	48,8
		Bruit ambiant	28,2	29,5	33,4	37,4	41,7	46,5	48,8	48,8
		Émergence	0,8	1,0	1,1	0,7	0,2	0,1	0,0	0,0
R3 - Blaye	Le Cambout	Bruit résiduel	32,2	32,7	35,5	38,4	42,3	46,7	49,8	49,8
		Bruit ambiant	33,4	33,8	37,9	40,3	43,2	47,0	50,0	50,0
		Émergence	1,2	1,1	2,4	1,9	0,9	0,3	0,2	0,2
R4 - Le Chef de Bos	Plumieux	Bruit résiduel	34,7	34,6	35,4	37,2	39,4	42,9	45,6	45,6
		Bruit ambiant	35,6	35,5	37,9	40,0	41,5	43,9	46,2	46,2
		Émergence	0,9	0,9	2,5	2,8	2,1	1,0	0,6	0,6
R5 - Quillien	Plumieux	Bruit résiduel	28,7	30,0	33,0	35,3	41,1	45,4	47,3	47,3
		Bruit ambiant	32,4	33,0	37,9	40,1	43,1	46,2	47,9	47,9
		Émergence	3,7	3,0	4,9	4,8	2,0	0,8	0,6	0,6
R6 - La ville Morin	Plumieux	Bruit résiduel	29,4	30,5	32,7	36,6	40,0	44,2	45,0	45,0
		Bruit ambiant	29,6	30,6	33,0	36,8	40,1	44,2	45,0	45,0
		Émergence	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0

Tableau 49 - Emergences extérieures diurnes -pour le fonctionnement optimisé du parc éolien

Emplacement	Commune	Type de bruit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
R1 - La Madeleine	Plumieux	Bruit résiduel	21,9	25,9	30,3	34,8	41,5	46,1	46,1	46,1
		Bruit ambiant	23,2	26,5	30,7	35,0	41,6	46,1	46,1	46,1
		Émergence	1,3	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
R2 - Le Bolay	Les Forges	Bruit résiduel	23,4	24,5	27,6	34,0	38,3	44,2	44,2	44,2
		Bruit ambiant	25,0	25,7	28,9	34,4	38,6	44,3	44,3	44,3
		Émergence	1,6	1,2	1,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1
R21 - La Ville au Cerne	Plumieux	Bruit résiduel	23,4	24,5	27,6	34,0	38,3	44,2	44,2	44,2
		Bruit ambiant	25,2	26,7	29,1	34,4	38,7	44,3	44,3	44,3
		Émergence	1,8	2,2	1,5	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1
R3 - Blaye	Le Cambout	Bruit résiduel	26,0	27,8	30,7	35,4	39,3	45,5	45,5	45,5
		Bruit ambiant	29,6	30,5	33,7	36,9	40,8	46,0	46,0	46,0
		Émergence	3,6	2,7	3,0	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5
R4 - Le Chef de Bos	Plumieux	Bruit résiduel	33,8	33,9	34,4	35,9	39,7	41,9	41,9	41,9
		Bruit ambiant	34,9	35,0	36,2	37,4	40,9	43,2	43,2	43,2
		Émergence	1,1	1,1	1,8	1,5	1,2	1,3	1,3	1,3
R5 - Quillien	Plumieux	Bruit résiduel	23,5	26,5	30,6	33,4	36,6	43,3	43,3	43,3
		Bruit ambiant	30,9	31,5	35,0	36,4	39,5	44,6	44,6	44,6
		Émergence	7,4	5,0	4,4	3,0	2,9	1,3	1,3	1,3
R6 - La ville Morin	Plumieux	Bruit résiduel	23,1	24,3	26,8	31,4	38,1	42,0	42,0	42,0
		Bruit ambiant	23,9	24,9	27,4	31,6	38,2	42,1	42,1	42,1
		Émergence	0,8	0,6	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

Tableau 50 - Emergences extérieures nocturnes -pour le fonctionnement optimisé du parc éolien

Un plan de fonctionnement optimisé (bridage d'une éolienne de jour et de 2 à 4 éoliennes de nuit dans certaines conditions de vent) devra être appliqué. Cette mesure adoptée, les émergences seront conformes à la réglementation en périodes diurne et nocturne.

L'étude acoustique a été réalisée en gabarit. Le modèle de machine installée pourra évoluer avant l'installation. Le plan de fonctionnement sera donc amené à être mis à jour en fonction des machines installées.

Après application de la mesure de réduction, l'impact acoustique du projet éolien est donc jugé faible.

6.3.1.6 Estimation des tonalités marquées

Le guide d'étude d'impact éolien dans sa version provisoire de Septembre 2013 précise que :

« (...)L'étude de tonalité pour une vitesse de vent peut suffire à répondre à la problématique. Cette étude de la tonalité marquée pourrait directement être étudiée sur le spectre de puissance acoustique donné par le constructeur [...] »

L'évaluation des tonalités marquées a été réalisée à partir des mesures de puissances acoustiques de l'éolienne GE2.75-120, fournies par le constructeur GE. Elle est représentée sur le graphe suivant.

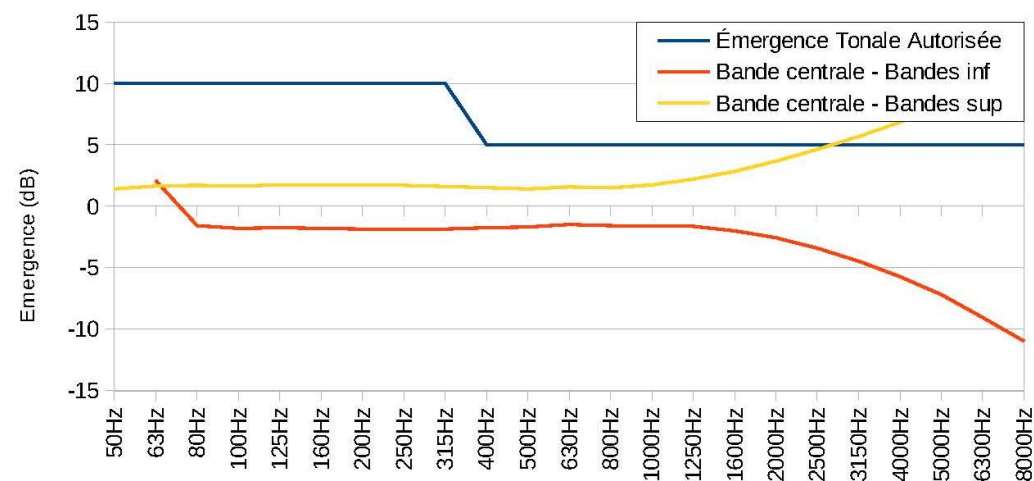


Figure 35 - Représentation fonctionnelle du critère de tonalité marquée de l'éolienne GE 2.75 120

Pour être non conforme et présenter une tonalité marquée, il faut que les deux courbes jaune et rouge dépassent la ligne bleue pour la même fréquence.

Dans le cas présent, le modèle ne présente de tonalité marquée.

6.3.1.7 Simulation du bruit maximal

Le bruit ambiant maximal en tout point du périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R égal à 1,2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne ne doit pas excéder 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Cette disposition n'est applicable que si le niveau de bruit résiduel est inférieur aux deux limites mentionnées.

La hauteur totale des éoliennes du projet éolien de Quillien étant de 145 mètres, la distance de mesure du bruit ambiant maximal est de 174 mètres.

La simulation donne une valeur maximale de la contribution inférieure à 50dB(A) à 174m quand les machines fonctionnent à régime nominal ($V_{ref10m}=8$ m/s).

Etant donné cette valeur maximale de contribution sonore des éoliennes, les seuils de bruit ambiant de 60 dB(A) de nuit et de 70 dB(A) de jour ne seront pas dépassés. En effet, étant donné le mode d'addition de deux sources sonores, on a : $50dB \oplus 60 dB \approx 60dB$ et $50dB \oplus 70 dB \approx 70dB$

6.3.1.8 Effet cumulé

Selon l'arrêté du 30 décembre 2011¹⁹, l'étude d'impact doit comporter 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'incidence au titre de l'article R214-6 et d'une enquête publique (projets « loi sur l'eau » ou IOTA²⁰) ;
- 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.

¹⁹ Arrêté du 30 décembre 2011 portant réforme des études d'impacts des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

²⁰ IOTA : Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités qui peuvent avoir un effet sur la ressource en eau ou les écosystèmes aquatiques.

Méthodologie du traitement de l'impact cumulé

S'il existe dans l'environnement du projet un parc éolien en fonctionnement géré par un autre exploitant, sa contribution est naturellement prise en compte dans les mesures de bruit résiduel qui peuvent être conservées telles quelles pour le calcul des émergences.

S'il existe un parc en fonctionnement géré par l'exploitant qui développe le projet, ses éoliennes doivent être arrêtées pour les mesures de bruit résiduel si l'éolienne la plus proche est à moins de 1,5 km des points de mesure de bruit. Si la distance est supérieure à 1,5 km, sa contribution au niveau sonore au point de mesure est négligeable et il n'y a pas à l'arrêter pour effectuer les mesures de bruit résiduel. Le principe est le même pour un parc éolien en projet : si l'éolienne la plus proche est éloignée de plus de 1,5 km des points de mesure de bruit, il n'y a pas à évaluer sa contribution au bruit ambiant (pas de calcul d'effet cumulé).

Impact sonore cumulé

Il n'y a pas de parc éolien existant ou en projet à moins de 1,5 km des points de mesure de bruit R2 à R6. Les plus proches sont les projets des Landiers et de Ker Anna distants de plus de 1,5 km du point de mesure R5-Quillien.

Le récepteur R1-La Madeleine est exclu de cette analyse car l'impact du projet de Quillien après mise en place du plan de bridage est très faible en ce point et peut être négligé. Ce point avait au départ été sélectionné pour l'étude acoustique car la ZPI s'étend bien au-delà au nord de la variante d'implantation finalement retenue.

Deux avis de l'autorité environnementale ont été émis pour des projets non éoliens dans un rayon de 5 km au projet de Quillien, sur les communes de Plumieux et Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle. Ce sont deux projets liés de restructuration d'élevage porcin (transfert de certaines phases d'élevage d'un site à l'autre pour spécialiser chacun). Le site de Plumieux est à 1 km au nord du point R6-La Ville Morin. Il ne créera pas d'impact sonore en ce lieu.

6.3.1.9 Conclusion

→ L'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que, moyennant le bridage de certaines éoliennes sous certaines conditions de vent, les émergences réglementaires seront respectées pour l'ensemble des ZER concernées par le projet éolien de Quillien, quelles que soient les périodes de jour et de nuit, pour les classes de vent mesurées. Les autres exigences acoustiques réglementaires (absence de tonalité marquée et bruit ambiant maximal) seront également respectées.

Afin de s'assurer de la conformité des émissions sonores à la mise en service du parc, un suivi acoustique sera nécessaire. Les doléances éventuelles de riverains seront confrontées aux données enregistrées lors de ce suivi post-implantation et le plan de bridage pourra être adapté. En effet, en cas de dépassements des seuils acoustiques réglementaires, le porteur de projet s'engage à un réajustement des paramètres de bridage.

Après la mise en service, le plan de bridage sera vérifié et éventuellement modifié suivant les mesures acoustiques réglementaires de réception et en fonction des améliorations techniques des éoliennes à cette date. Ce plan de bridage sera mis en place pour chaque éolienne permettant un ajustement de ce dernier en fonction du besoin réel.

L'impact acoustique du projet est jugé **faible** (conforme à la réglementation).

Comme fait habituellement, un numéro de téléphone sera mis à disposition en mairie pour que le porteur de projet puisse recueillir en direct les éventuelles plaintes des riverains.

6.3.2 Impact des ombres sur l'habitat

6.3.2.1 Généralités

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil (effet souvent appelé à tort « effet stroboscopique »²¹). A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien.

Ces passages d'ombre seraient d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. Il n'existe pas pour la France de réglementation applicable en la matière, mais certaines directives régionales allemandes fixent les durées maxima d'exposition à 30 heures par an et à 30 minutes par jour²².

Depuis août 2011, la législation française prend en compte cet effet dit stroboscopique et précise que les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m d'une éolienne ne doivent pas être soumis aux ombres projetées plus de 30 heures par an ni plus de 30 minutes par jour²³. Cette règle ne s'applique pas aux habitations car elles doivent être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs. Néanmoins, dans la présente étude nous nous baserons sur ces durées, également citées par les directives régionales allemandes.

6.3.2.2 Evaluation prévisionnelle de l'impact du projet

Evaluer l'impact des ombres portées par les éoliennes en fonctionnement consiste d'abord à définir pour les habitations les plus proches, les périodes de l'année et les durées d'exposition à cet effet.

Les éoliennes retenues sur le présent projet sont des éoliennes tripales à vitesse de rotation variable d'environ 6 tours/min (vent faible) à 18 tours/min (vent fort). La fréquence des passages d'ombre varie donc de 1 passage toutes les 3 secondes à 1 passage toutes les secondes environ.

La distance maximale prise en compte pour le calcul des ombres portées est la distance pour laquelle la pale masque au moins 20% du disque solaire.

L'évaluation prévisionnelle de l'impact « ombre » des éoliennes en fonctionnement a été menée au moyen du module SHADOW du logiciel WindPro (version 3).

²¹ L' « effet stroboscopique » est un effet d'optique par résonance entre deux signaux lumineux à deux fréquences distinctes, ce qui n'est pas le cas de l'ombre clignotante due aux éoliennes.

²² Bureau public pour l'environnement du Schleswig

²³ 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 sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

Cartographie de l'ombre portée sur l'environnement proche

Un premier calcul mené sous Windpro permet de cartographier les durées d'exposition aux ombres sur la zone proche.

Afin de déterminer l'éolienne la plus impactante, une simulation a dans un premier temps été menée pour chacun des 5 modèles d'éolienne possible pour le projet de Quillien. L'éolienne SIEMENS-3.3-130, munie d'un mât de 85m a été retenue à l'issue de cette simulation.

Les données utilisées pour l'analyse du phénomène des ombres portées du projet de Quillien sont donc les suivantes :

- Eoliennes : SIEMENS-3.3-130,
- Diamètre du rotor : 130 mètres,
- Hauteur du mât : 85 mètres,
- Prise en compte de l'altimétrie proche (IGN-BDAI®),
- Statistiques d'ensoleillement mensuel (Tableau 51 ci-dessous),
- Durées annuelles de rotation des éoliennes (vitesse de vent supérieure à 1,5 m/s à 10 m de hauteur) par secteur d'orientation du vent (tous les 30°), données dans le Tableau 52 ci-après.

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Ensoleillement moyen (h/j)	2,09	2,74	3,81	5,08	5,79	6,62	6,01	5,75	5,36	3,45	2,59	2,08

Tableau 51 - Durées mensuelles d'ensoleillement

Station Météo France de Saint-Brieuc²⁴

Secteur (°)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
Rotation (h/an)	726	1186	378	142	174	232	570	1270	1310	778	487	595

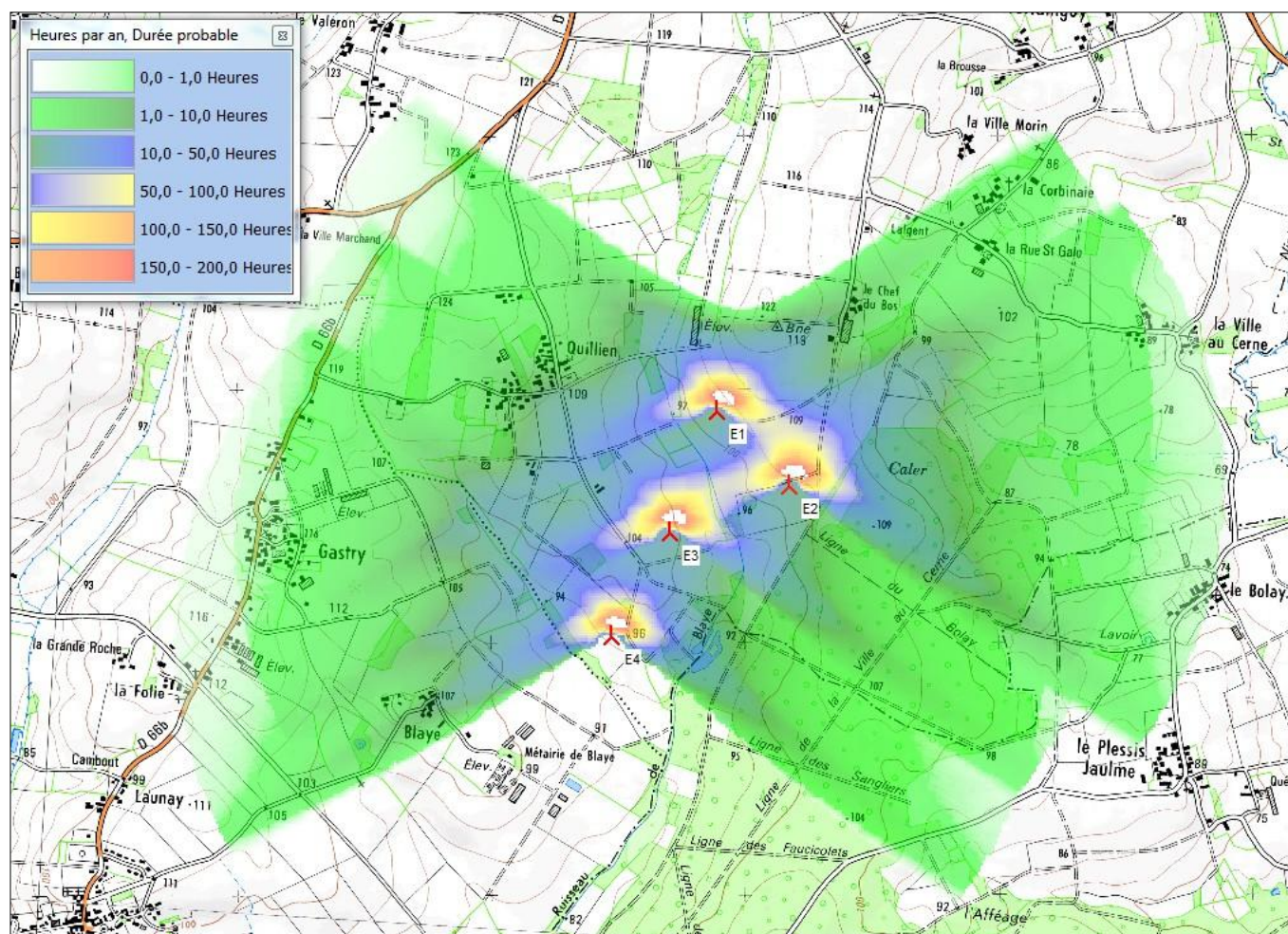
Tableau 52 - Durées annuelles de rotation des éoliennes

Station Météo France de Plouguenast²⁵

On obtient alors la cartographie de l'effet « ombre » page suivante, en durée d'exposition annuelle.

²⁴ Données Météo-France (1981-2010) pour la station de St Brieuc (coordonnées de la station : lat : 48°32'00"N, lon : 02°51'06"W), station météo régionale la plus proche pour les données d'insolation.

²⁵ Données Météo-France (1997-2007) pour la station de Plouguenast (coordonnées de la station : lat : 48°15'54"N, lon : 02°44'54"W), station météo régionale la plus proche et la plus représentative pour les données de vent.



Carte 58 - Zones d'exposition aux ombres

Exposition aux ombres portées des habitations proches

Un deuxième calcul a été mené sous WindPro pour obtenir les durées d'exposition pour les habitations les plus proches et pour une fenêtre type de 1,4 m x 1,4 m (soit 2 m²), située à 1 m au dessus du sol et orientée vers le site éolien.

Ces calculs ont été réalisés sans tenir compte des arbres ou autres obstacles qui peuvent masquer la perception des éoliennes depuis les maisons.

Le "cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne" précise que *la distance par rapport à l'éolienne qui doit être considérée comme relevante pour le calcul de l'ombre portée dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est et l'ouest* ». Le site Internet de l'association danoise de l'industrie éolienne précise qu'au delà de 7 à 10 fois le diamètre du rotor ou 1000 m au maximum, le calcul n'est plus utile.

Les calculs ont été effectués pour les villages ou hameaux situés au maximum à 1000 m du parc éolien pour prendre en compte les habitations les plus proches dans toutes les directions.

Les points retenus pour une évaluation précise de la durée d'exposition aux ombres sont les suivants :

Localisation du point de calcul	Distance à l'éolienne la plus proche
Quillien Ouest	815 m (E1)
Quillien carrefour	600 m (E1)
Quillien nord bord route	700 m (E1)
Quillien Nord	900 m (E1)
Quillien centre	725 m (E1)
Quillien Sud	620 m (E3)
Chef du Bos 1	740 m (E1)
Chef du Bos maison ferme	660 m (E1)
Blaye Est	660 m (E4)
Blaye Ouest	725 m (E4)

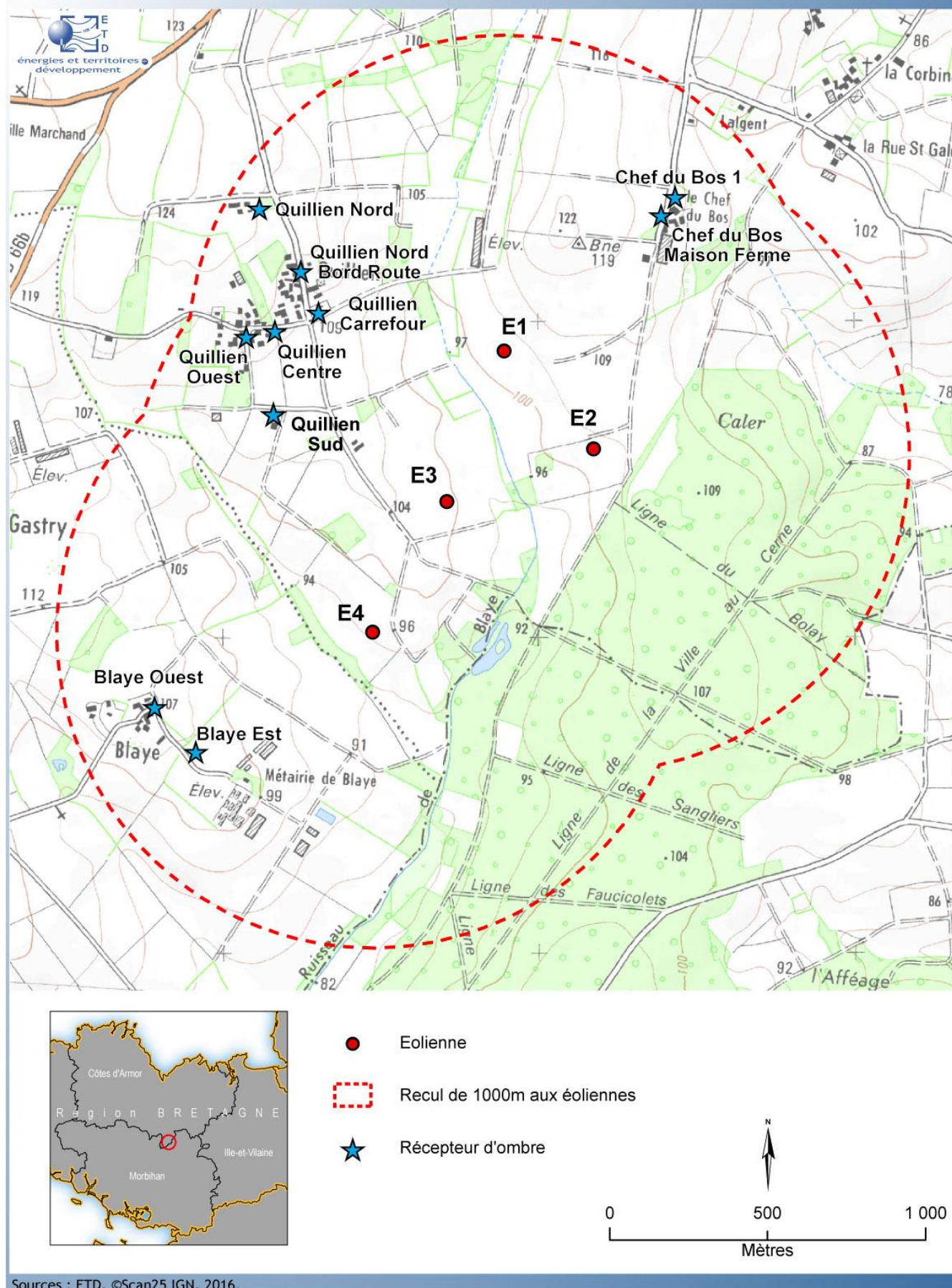
Tableau 53- Points de calcul de la durée d'exposition aux ombres

Quillien compte plus d'une quinzaine d'habitations. Six points de calcul y ont été sélectionnés de façon à balayer l'ensemble du hameau. Les habitations choisies sont situées en périphérie du village et sont donc potentiellement les plus exposées au phénomène d'ombres clignotantes.

Note : un calcul a été réalisé spécifiquement pour le poulailler situé au nord de l'éolienne E1. Ce bâtiment possède un local technique avec une fenêtre orientée vers le sud. Les résultats de ce calcul sont présentés au chapitre Impact sur les conditions de travail, page 178.

LOCALISATION DES RÉCEPTEURS D'OMBRE

Projet éolien de Quillien



Carte 59 - Points de calcul de réception d'ombre

Les résultats du calcul figurent dans le Tableau 54 ci-dessous.

Dans ce tableau, la colonne « durée moyenne d'exposition » précise la durée annuelle attendue d'exposition aux ombres. Elle prend en compte des données météorologiques locales : la durée moyenne d'insolation et la rose du vent. En effet, le phénomène d'ombres clignotantes ne peut se produire que par temps ensoleillé. En outre, les éoliennes s'orientent automatiquement face au vent et la surface impactée par le phénomène est maximale quand le rotor est orienté face au soleil.

Les trois autres colonnes (« nombre de jours possibles d'exposition par an », « nombre de jours possibles à plus de 30 minutes » et « durée maximale possible par jour ») sont calculées « au pire des cas ». Le « pire des cas » suppose qu'à l'heure et au moment de l'année où un point est susceptible d'être exposé aux ombres portées :

- le soleil brille systématiquement,
- les pales de l'éolienne sont en rotation (vitesse du vent suffisante),
- la direction du vent est telle que le rotor est orienté face au soleil.

Ces trois conditions n'étant pas toujours réunies, le nombre réel de jours d'exposition à l'ombre d'un point sera bien plus faible que « le nombre de jours possibles ». Cela est vrai aussi pour le nombre de jours à plus de 30 minutes.

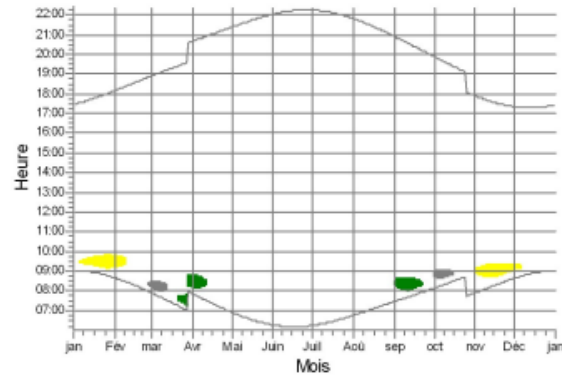
Point sensible	Durée moyenne d'exposition annuelle - Valeurs attendues	Nombre de jours possibles d'exposition par an - Pire des cas	Nombre de jours possibles à plus de 30 minutes - Pire des cas	Durée maximale possible par jour - Pire des cas
Quillien Ouest	8h03	156	39	0h38
Quillien carrefour	10h38	148	66	0h50
Quillien nord bord route	5h00	86	30	0h43
Quillien Nord	2h33	64	5	0h32
Quillien centre	11h10	171	78	0h42
Quillien Sud	14h38	180	83	0h50
Chef du Bos 1	7h27	72	70	0h45
Chef du Bos maison ferme	9h35	84	75	0h50
Blaye Est	-	-	-	-
Blaye Ouest	12h13	108	56	0h43

Tableau 54 - Durée d'exposition aux ombres pour les habitations proches

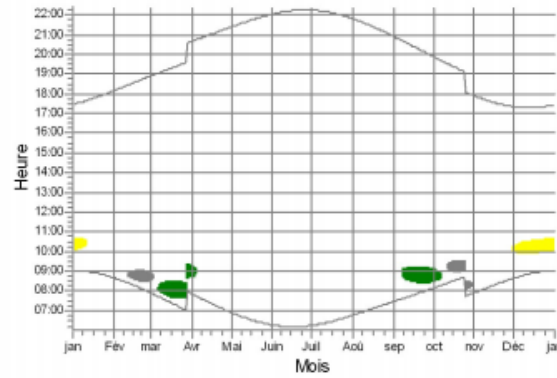
Blaye est n'est pas atteint par les ombres portées en raison de sa situation au sud des éoliennes. Le résultat est confirmé par la carte d'exposition aux ombres en page précédente.

Le graphique suivant permet de visualiser les périodes et heures de l'année où les récepteurs seront exposés aux ombres portées ainsi que les éoliennes concernées.

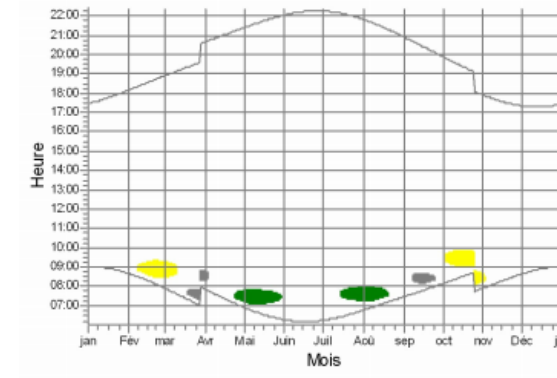
Quillien Ouest



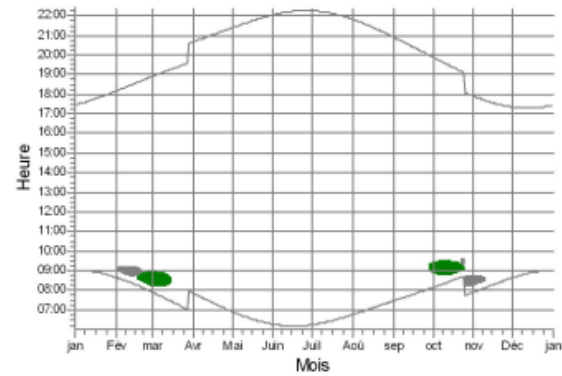
Quillien Carrefour



Quillien Sud



Quillien Nord Bord Route



Quillien Nord

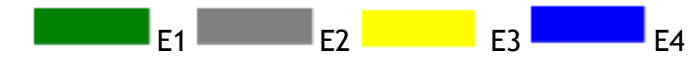
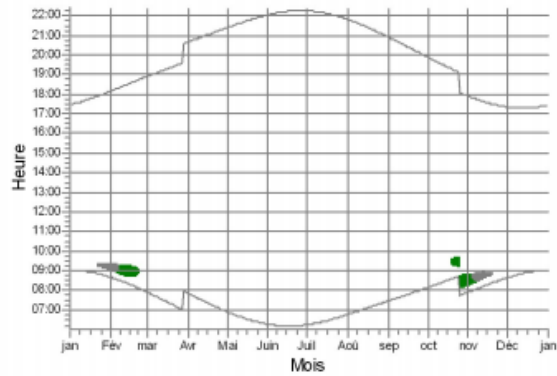
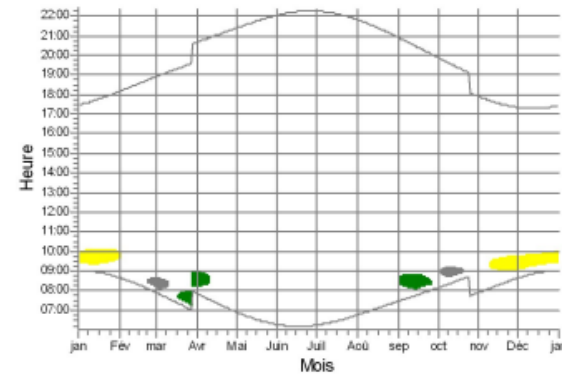
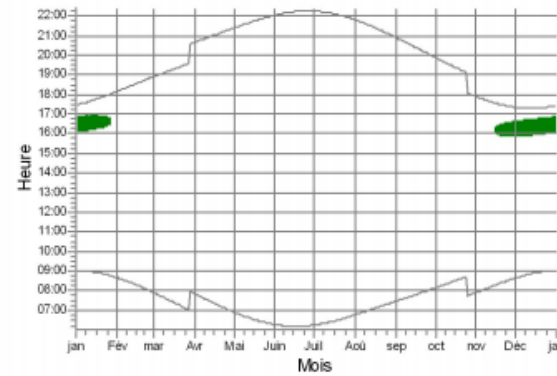


Figure 36 - Calendrier graphique par récepteur

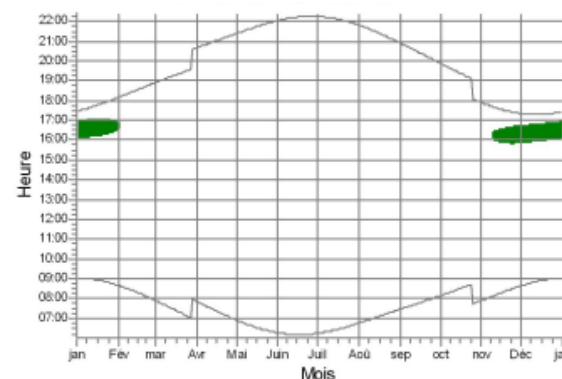
Quillien Centre



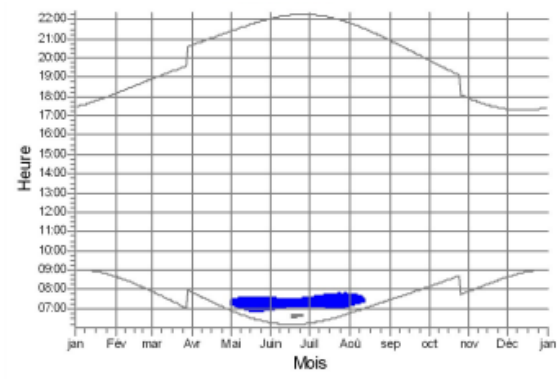
Chef du Bos 1



Chef du Bos Maison Ferme



Blaye Ouest



La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes est très largement inférieure à 30 heures pour tous les points calculés (14h38 au maximum).

La durée quotidienne maximale peut atteindre plus de 45 minutes pour les maisons du hameau de Chef de Bos. La maison située dans la cour de la ferme est bordée d'arbres résineux de haut jet (donc à feuillage persistant) sur les faces orientées vers les éoliennes. Depuis la maison située au nord de la ferme, seule l'éolienne E2 sera visible, les autres étant masquées par des haies. Or seule l'éolienne E1 est susceptible d'y générer des ombres clignotantes.

La partie ouest du hameau de Blaye sera impactée par l'éolienne E4, distante de plus de 700 mètres. Les maisons situées plus à l'est ne seront pas atteintes en raison de leur situation au sud des éoliennes.

L'ensemble des points de calcul de Quillien est potentiellement exposé à des durées supérieures ou égales à 30 minutes. Les deux points les plus proches des éoliennes (Quillien carrefour et Quillien Sud), situés à l'ouest du parc éolien sont logiquement les plus touchés. Au carrefour de Quillien, la haie qui entoure la maison n'est pas très haute et ne masque donc pas les éoliennes. De même, à Quillien Sud, le petit bâtiment et les arbustes situés à l'est de la maison ne sont pas assez hauts pour faire écran aux ombres.

6.3.2.3 Impact du projet avant mesure de réduction

→ La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres portées est inférieure à 30 heures pour tous les points de calcul situés au niveau des habitations.

La durée quotidienne maximale atteint ou dépasse toutefois 30 minutes sur tous les points sauf à Blaye-est.

Néanmoins l'éloignement minimal de 600 mètres aux éoliennes permet de relativiser l'effet de l'ombre.

De plus, la durée quotidienne maximale calculée est une durée « possible ». Le phénomène d'ombre n'apparaît que si le temps est ensoleillé et le rotor des éoliennes orienté face au soleil, il est donc clair que le nombre de jours avec ombres est bien inférieur au « nombre de jours possibles » indiqué dans le tableau de calculs.

L'impact des ombres sur l'habitat est jugé **modéré à fort**.

6.3.2.4 Proposition de mesure de réduction

Pour les habitations potentiellement soumises à des durées quotidiennes d'exposition aux ombres supérieures à 30 minutes, l'exploitant fera stopper, en cas de gêne avérée, les éoliennes en cause sur les créneaux horaires concernés. Les constructeurs disposent en effet de techniques de programmation permettant de stopper les machines à des horaires prédéfinis et dans des conditions de vent spécifiques (même techniques que celles mises en œuvre dans le plan de bridage pour les impacts acoustiques).

6.3.2.5 Impact cumulé des ombres clignotantes

Les parcs éoliens en projet ou existants sont tous distants de plus de 2 km des points de calcul d'ombre. Ils ne peuvent donc y générer des ombres clignotantes. Il n'y a en conséquence pas d'impact cumulé pour les ombres clignotantes.

6.3.2.6 Impact du projet après mesure de réduction

→ Avant mesure de réduction l'impact des ombres sur l'habitat est modéré à fort selon les maisons. L'arrêt des éoliennes en cause, en cas de gêne avérée des riverains, entraînera un impact **faible**.

6.3.3 Impact du balisage nocturne des éoliennes sur l'habitat

Conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes, le balisage nocturne sera assuré par des feux à éclats rouges de moyenne intensité.

Ces feux ont un impact plus faible que ceux à éclats blancs autorisés dans la précédente réglementation (instruction n°20700 DNA du 16 novembre 2000).

Le balisage diurne est assuré par des feux à éclats blancs de moyenne intensité.

Le balisage sera synchronisé à l'échelle du parc éolien : les éclats se produisent tous au même moment ce qui en réduit l'impact.

→ La réglementation en vigueur depuis 2009 impose un balisage nocturne par feux à éclats rouges, moins impactants que les feux à éclats blancs. L'impact du balisage des éoliennes sur l'habitat est jugé **modéré**.

6.3.4 Impact sur l'agriculture

6.3.4.1 Emprises au sol

La perte de surface cultivable correspond à l'emprise des chemins créés, des aires de levage et des pieds d'éoliennes ainsi qu'à celle du poste de livraison.

Les aires de levage et les pieds d'éoliennes immobilisent en tout 7 890 m².

180 m de nouveaux chemins sont créés pour le projet éolien : 70 m pour E2 et 110 m pour E3. En outre, les chemins d'accès aux éoliennes sont prolongés le long de chaque plateforme, sur une longueur de 60 m environ comme indiqué sur le schéma en page 37. La création d'accès nouveaux représente une surface de l'ordre de 2 400 m².

L'aire occupée par le poste de livraison et sa plateforme est de 115 m².

La surface totale de l'emprise est donc d'environ 10 400 m² soit 1,04 ha.

Il sera tenu compte de cette perte par le versement d'un loyer (bail emphytéotique) et d'une indemnisation destinés à compenser les pertes d'exploitation. Les montants de ces indemnisations et loyers sont conformes à ceux du protocole national signé en juin 2006 par la FNSEA, l'APCA, le SER et la FEE²⁶.

→ Considérant la perte de surface agricole d'une part, et l'indemnisation compensatrice correspondante d'autre part, l'impact du projet lié aux emprises au sol est considéré **faible**.

6.3.4.2 Impact sur les conditions de travail

Travail dans les champs

Le développeur du projet a essayé au maximum d'implanter les éoliennes en bordure de chemin afin de limiter les impacts sur les conditions de travail. Cela n'a finalement été possible que pour E1 et E4. En raison des contraintes naturalistes (éloignement minimal aux haies) et paysagères (lisibilité du parc), E2 et E3 sont plus éloignées des chemins existants. Toutefois, l'orientation des parcelles et la position des accès ont été choisies en concertation avec les agriculteurs exploitants

Exposition aux ombres clignotantes dans des locaux techniques

Un poulailler est présent au nord des éoliennes (à 280 m de E1). L'espace occupé par les animaux est entièrement clos donc non concerné par le phénomène d'ombres clignotantes. Le poulailler comporte néanmoins deux pièces équipées d'une fenêtre : une pièce de repos pour le personnel et un local technique.

²⁶ FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles ; APCA : Assemblée permanente des Chambres d'Agriculture ; SER : Syndicat des Energies Renouvelables ; FEE : France Energie Eolienne.

La fenêtre de la pièce de repos est tournée vers l'ouest et ne recevra donc pas les ombres générées par les éoliennes situées au sud ou au sud-est.

Le local technique possède une fenêtre orientée au sud. Les œufs sont acheminés de façon automatique dans cette pièce. Une personne y est occasionnellement présente pour les réceptionner. La simulation effectuée sous Windpro indique une exposition quotidienne maximale de 2h30 pour une durée annuelle moyenne de 31h40. Les deux éoliennes en cause sont E1 et E2, cette dernière étant éloignée de plus de 685 m. La période d'apparition du phénomène s'étend de fin octobre à mi février. La durée maximale quotidienne provoquée par E1 est de l'ordre de 1h30 et ce sur l'ensemble de la période concernée. E2 s'ajoute en décembre et début janvier.

D'autres bâtiments d'élevage sont situés à 300 m à l'ouest des éoliennes. Ces bâtiments ne possèdent pas de fenêtres vers les éoliennes.

Impact avant mesure de réduction

→ Les contraintes naturalistes et paysagères n'ont permis d'implanter que 2 éoliennes sur 4 en limite de parcelle.

Les chemins utilisés par le parc éolien vont être renforcés puis entretenus sur la durée de fonctionnement du parc.

Le local technique du poulailler situé au nord de l'éolienne E1 peut être exposé au phénomène d'ombres en hiver.

L'impact sur les conditions de travail pour l'agriculture est **positif** pour ce qui est des chemins, **modéré** pour le travail dans les parcelles agricoles et **fort** dans le local technique du poulailler.

Proposition de mesure de réduction

La société d'exploitation du futur projet éolien sera détenue par ENGIE GREEN qui exploitera donc le projet éolien de Quillien. ENGIE GREEN assure à ce jour l'exploitation, la maintenance et la surveillance d'une soixantaine de parcs éoliens en France. L'un de ses engagements en tant qu'exploitant est d'assurer une bonne intégration de ces parcs au niveau des territoires. Aussi, ENGIE GREEN est à l'écoute des éventuelles gênes occasionnées auprès des riverains.

Il est donc proposé l'installation d'un système d'occultation (store intérieur) sur la fenêtre du local technique du poulailler, en cas de gêne avérée. Cela permettra, si la pièce est occupée au moment de la projection des ombres portées, de leur faire écran. Un store est sensé protéger l'intérieur d'une pièce des rayons du soleil. Si un simple store à lamelles ne suffit, un volet plein sera apposé sur cette fenêtre afin d'occulter complètement la lumière extérieure.

Impact après mesure de réduction

→ L'impact sur les conditions de travail dans les champs est inchangé (positif à modéré). En revanche, l'impact des ombres clignotantes sur le local technique du poulailler est **faible** dans le cas de la mise en place d'un store à lamelles et **nul** dans le cas de l'installation d'un volet plein.

6.3.4.3 Impact sur les animaux d'élevage

Exposition au bruit et aux ombres clignotantes

Comme indiqué dans le chapitre Agriculture page 102, il existe des exploitations d'élevage (bovin et porcin, dans une moindre mesure avicole) sur la commune de Plumieux. A proximité immédiate de la ZPI, on relève plusieurs bâtiments d'élevage :

- un poulailler au nord de l'éolienne E1, distant d'environ 280 mètres. Le bâtiment étant entièrement clos (sauf pour le local technique, voir ci-dessus), les animaux ne seront pas soumis au phénomène de battement d'ombres. On peut donc considérer qu'à l'exception d'un impact sonore éventuel, l'impact sur ce poulailler sera faible à nul.

- un élevage porcin à environ 320 mètres au nord-ouest de l'éolienne E3 en direction de Quillien. Deux bâtiments sont implantés. Le plus grand est dédié au post sevrage et à l'engraissement porcin. Il possède des fenêtres essentiellement orientées au nord-ouest (vers Quillien). Des ouvertures vers E3 en direction du sud-est pourront engendrer un phénomène de battements d'ombres. De la même manière que pour le local technique du poulailler, la pose d'un store ou d'un volet sera envisagé sur ce bâtiment en cas d'impact sur les animaux d'élevage ou de gêne avérée pour l'exploitant (EARL Launay). Le second bâtiment plus petit et légèrement plus proche de E3 est un hangar servant de zone de chargement des animaux dans des camions. Il n'est donc que très ponctuellement occupé par les animaux, lors des chargements dans les camions. L'impact sur les animaux de cet élevage porcin peut-être qualifié de faible. Deux autres bâtiments d'élevage porcin sont relevés au lieu-dit "Métairie de Blaye" au sud du projet, respectivement à 460 et 600 mètres de l'éolienne E4. Ces bâtiments ne sont pas concernés par les ombres portées, comme le montre la carte 175.

A l'exception d'un impact sonore éventuel, l'impact sur l'élevage porcin à Plumieux sera faible à nul.

- un élevage bovin au lieu-dit le Chef du Bos, situé à environ 520 mètres de l'éolienne E1. Les vaches sont envoyées au pâturage sur des parcelles qui sont proches des futures éoliennes du projet (E1 et E2 notamment).

Globalement, il semble que le bétail n'est pas affecté par la présence d'éoliennes, même si aucune évidence scientifique ne peut confirmer ou infirmer ce dire. Les exemples sont cependant nombreux où le bétail se situe au pied d'éoliennes.

Exposition aux champs électromagnétiques

L'impact potentiel des champs électromagnétiques sur les animaux demeure mal connu. Il n'est dans tous les cas pas lié aux éoliennes elles-mêmes, mais aux lignes électriques et aux postes de transformation.

Le rapport de l'ANSES en date d'août 2015 *Conséquences des champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences sur la santé animale et les performances zootechniques* n'aborde d'ailleurs pas le sujet de l'éolien. Il stipule que " le réseau des lignes de transport et de distribution de l'électricité en France est très développé, et constitue donc une source de champs à laquelle sont exposés les animaux dans un certain nombre de fermes d'élevage" (...) et que "le champ électromagnétique généré par les réseaux de transport et de distribution d'électricité est proportionnel à l'intensité du courant circulant dans les câbles". Pour un parc éolien, le rayonnement électromagnétique est donc fonction de la production du parc par définition variable dans le temps. Notons toutefois qu'un parc éolien est connecté au réseau existant par une liaison 20 kV enterrée. Les câbles sont donc isolés et ne génèrent que très peu de champs électromagnétiques puisqu'ils sont

rapprochés les uns des autres (ce qui n'est pas le cas en aérien, où les fils sont espacés les uns des autres pour éviter la formation d'arcs électriques et génèrent donc un champ électromagnétique)²⁷.

C'est donc lorsque les câbles électriques sont sous haute tension et aériens (donc non isolés et non torsadés) que le champ magnétique est important (le réseau HT et THT). On peut donc considérer qu'un parc éolien ne génère qu'un impact faible à nul en terme d'exposition aux champs magnétiques, à l'exception des câbles de liaison entre la génératrice et le poste de transformation (à l'intérieur du mat de l'éolienne) et du poste de livraison. La fréquentation humaine autour de ces éléments est extrêmement limitée (les éoliennes sont éloignées d'au moins 500 mètres des habitations et le poste de livraison est localisé à proximité des éoliennes).

En ce qui concerne les animaux d'élevage, c'est la période des travaux qui peut être considéré comme une période de nuisance (voir le chapitre Impact temporaire sur l'agriculture, page 228).

ENGIE GREEN demeure en contact avec l'ensemble des exploitants agricoles et s'engage à résoudre les éventuels impacts ou problèmes remontés par ces derniers et dont l'éolien serait la cause avérée.

→ L'impact du projet sur les animaux d'élevage est faible à nul.

6.3.4.4 Impact sur les aptitudes agronomiques des sols

Les différentes couches de sol extraites lors du creusement des tranchées du réseau électrique ne seront pas mélangées et seront réintroduites successivement lors du comblement.

→ Il n'y aura donc pas de dégradation de la fertilité du sol. L'impact du projet est nul.

6.3.4.5 Impact sur l'image de l'agriculture

Comme indiqué dans le chapitre agriculture en page 102, l'élevage est l'orientation principale des exploitations agricoles de l'aire d'étude (bovins laitiers et porcs en hors sol principalement). Plumieux est localisé au sein de l'aire de trois IGP.

La présence de ces labels induit une production de qualité en respect des cahiers des charges.

L'installation d'un parc éolien n'est pas en contradiction avec une démarche IGP sur un territoire. En effet, productrices d'une énergie propre et renouvelable, les éoliennes peuvent contribuer à donner une image positive de la qualité de l'environnement, ce qui est bénéfique aux produits agricoles locaux.

→ L'effet du parc éolien sur l'image de l'agriculture sera donc nul.

6.3.5 Impact sur la sylviculture

Le site du projet borde la forêt privée de Lanouée dont l'extrémité nord s'étend sur la commune de Plumieux et comprend quelques boisements, de taille modeste. Ces derniers ne font pas l'objet d'une

véritable exploitation forestière même si quelques coupes peuvent y être pratiquées. Aucune implantation n'est prévue à proximité de boisement.

En outre, aucun déboisement ni élagage ne sera nécessaire.

→ L'impact du projet éolien sur la sylviculture est donc nul.

²⁷ Les réseaux torsadés (réseaux isolés 380 V et câbles isolés 20 kV parfois) constituent un cas particulier. Leur disposition en torsade réduit le champ magnétique à un niveau pratiquement négligeable.