



5.10 Conclusion

Dans un premier temps, l'état initial a mis en exergue les enjeux paysagers spécifiques du territoire de l'étude, à savoir :

- un emplacement de projet en dehors des zones défavorables et un paysage peu empreint du motif éolien, réduisant les effets potentiels de modification du paysage vécu ou traversé ;
- un maillage routier où la profondeur des vues est fortement limitée par le relief ondulé et la végétation qui longe fréquemment les axes routiers avec néanmoins quelques séquences plus ouvertes en raison d'un bocage à maille élargie ou à la faveur des mouvements du relief ;
- des fenêtres de visibilité ou de co-visibilité pressenties avec des monuments historiques, sites protégés ou patrimoniaux, à savoir :
 - > la croix des Prêtres à Lanouée
 - > la croix ancienne dans le cimetière de Lanouée
 - > l'église de St-Étienne-du-Gué-de-l'Isle
 - > la croix de chemin à Bréhan
 - > la croix de chemin dite "La Pierre Longue" à Coëtlogon
 - > l'église de la Trinité-Porhoët
 - > l'église Saint-Pierre à Ploërdut
 - > la croix du XVII^{ème} et l'église Notre-Dame de La Ferrière
- une profondeur des vues qui varie énormément selon le positionnement de l'observateur (fond de vallée, coteau ou rebord de versant) et des caractéristiques paysagères générant des sensibilités vis-à-vis du projet en raison du rapport d'échelle entre les éoliennes et les éléments du paysage qui peut engendrer des effets d'écrasement et des modifications significatives du paysage ;
- un habitat relativement préservé depuis les aires éloignée et rapprochée mais avec des sensibilités pressenties pour les hameaux proches ainsi que, notamment depuis les franges urbaines, pour les bourgs suivants :
 - > la Prénessaye
 - > Laurenan
 - > Mohon
 - > le Cambout
 - > Saint-Barnabé
 - > Plémet
 - > Coëtlogon
 - > la Trinité-Porhoët
 - > Plumieux
 - > La Ferrière

Puis l'analyse des impacts a permis d'évaluer et de qualifier l'effet réel du projet de Péhart sur ces enjeux :

- une implantation projetée qui se concentre sur la partie nord de la zone d'implantation potentielle, limitant ainsi les effets d'étalement sur l'horizon et à proximité du parc éolien de La Ferrière et Plémet afin de créer une densification mesurée du motif éolien dans la continuité de l'existant ;
- une appréciation globale du paysage peu modifiée depuis les axes routiers, en raison notamment du maillage bocager et du contexte éolien actuel ;
- aucune covisibilité ou visibilité depuis un édifice ou un site protégé avec un impact supérieur à faible, toutes aires confondues ;
- un projet à l'échelle du paysage avec une absence d'effet d'écrasement ou de surplomb pour les principales vallées de l'aire d'étude ;
- une appréciation du paysage quotidien des riverains relativement préservée et modifiée localement par l'introduction du projet, notamment au sein des hameaux les plus proches, pour lesquels des mesures ont été proposés.

Conformément au Guide de l'étude d'impact, déc. 2016 : «*Les parcs éoliens font ainsi partie de ces nouveaux aménagements à caractère technique et énergétique qui transforment les paysages par l'introduction de nouveaux objets aux dimensions exceptionnelles et de nouveaux rapports d'échelle. Il convient donc, dans la partie de l'étude d'impact consacrée au paysage et au patrimoine, de prendre en compte l'ensemble des composantes paysagères et patrimoniales pour donner des éléments de réponse aux questions : « Quelle est la capacité d'accueil d'un paysage à recevoir des éoliennes ? » et, si cette capacité ou potentiel d'accueil existe, « Comment implanter des éoliennes dans un paysage de manière harmonieuse et partagée ? » au regard notamment d'orientations données, ou d'objectifs de qualité paysagère formulés.*

Ainsi, des dispositions ont été prises dès les premières phases du développement afin de limiter l'impact du projet. Des mesures proportionnées au niveau des impacts résiduels ont ensuite été proposées afin d'accompagner l'acceptation du projet.

6. IMPACTS PHYSIQUES

6.1. Impacts sur le site liés au chantier (temporaires)

Le site d'implantation des éoliennes est intégralement constitué de parcelles agricoles. La réalisation des plateformes n'aura donc qu'un impact limité sur l'environnement.

6.2. Impacts liés aux accès et aux plates-formes

6.2.1. Voies d'accès

L'accès aux éoliennes se fera majoritairement par les chemins existants ; seul 230 mètres de nouveaux chemins et de pistes d'accès aux éoliennes seront créés, ainsi que 3360 mètres de voies communales ou chemins existants seront renforcés.

En fin de chantier, les chemins seront conservés à une largeur de 5 mètres et maintenus en bon état de propreté. Une attention particulière sera apportée quant à l'accès aux éoliennes afin qu'il reste uniquement dédié à leur exploitation et maintenance et aux services d'incendie et de secours qui doivent disposer en permanence d'une voie d'accès carrossable.

6.2.2. Plates-formes d'exploitation

Les plates-formes sont destinées à accueillir les engins pour l'assemblage de l'éolienne et à permettre l'entretien et la maintenance durant l'exploitation ; elles sont donc maintenues pendant toute la durée du parc éolien. Elles seront décompactées en fin d'exploitation du parc, la reconstitution des couches de sol respectera le profil initial, ce qui permettra un retour à son usage agricole initial (sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état, comme le prévoit l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les parcs éoliens).

Le positionnement des plates-formes au sein des parcelles a été défini de façon à ne pas occasionner de gêne à l'exploitation des parcelles concernées.

6.2.3. Fondations d'éoliennes

Les emprises des fondations d'éoliennes seront constituées d'un massif de béton de forme carrée (dimensions 20 m x 20 m environ) ou circulaire (diamètre 20 m environ). En surface, seule une aire carrée (9 m de côté environ) ou circulaire (9 m de diamètre environ) sera apparente. Elle permettra la circulation aux abords de l'éolienne, la protection du mât et de son fût. Son aspect de surface sera légèrement profilé afin d'évacuer les eaux de pluies vers la rive. Il s'agira d'un béton gris "brossé" de l'intérieur vers l'extérieur.

6.3. Impacts liés à l'acheminement des éoliennes

Les engins de chantier et les camions transportant les éléments constitutifs des éoliennes accéderont au site par la route nationale RN164. Ensuite, pour accéder aux emplacements des éoliennes, ils utiliseront le réseau de chemins existants ou nouvellement créés.

Certaines mises au gabarit des chemins pourront être effectuées notamment afin de permettre la rotation des convois.

6.4. Impacts sur le site liés au poste

Le projet éolien de Péhart nécessite la mise en place de deux postes de livraison (implantés à proximité de l'éolienne E2). Leur intégration dépend essentiellement de leur positionnement et de leur revêtement. Ces aspects paysagers sont traités dans le chapitre « 6 - Mesures ».

La gestion des impacts physiques tendra à réduire au maximum toute intervention visant à modifier l'environnement naturel de façon durable ; les installations permanentes notamment seront implantées de façon à être le plus neutre possible dans le paysage ; elles seront respectueuses de la topographie, de l'hydrographie, de la continuité végétale et des vues. Elles seront implantées de façon à ne pas occasionner de gêne à l'exploitation des parcelles concernées.

7. IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

7.1. La définition des impacts potentiels

Selon le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, 2016), l'objectif de cette partie est d'identifier et de caractériser les impacts potentiels d'un projet de parc éolien par croisement des effets prévisibles du projet et des enjeux établis dans l'état initial.

L'impact désigne les conséquences de la survenance de l'effet sur un élément biologique. L'impact ne s'entend que pour des éléments biologiques représentant un enjeu. Ainsi, un même effet pourra, en fonction de ses caractéristiques, des milieux, et espèces concernées, présenter des impacts variables, plus ou moins négatifs ou nuls.

Proposée dans le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, 2016), une échelle à 5 niveaux d'impacts sera utilisée (tableau ci-dessous).

Tableau 96 - Echelle de niveaux d'impacts (MEEM, 2016)

Niveau d'impact	Types d'atteintes
Impact nul/négligeable	L'élément biologique considéré ne subit pas d'impact ou les atteintes sont anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier.
Impact faible	Les atteintes sont marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.
Impact modéré	L'impact est notable à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.
Impact fort	L'impact est notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.
Impact très fort	L'impact est notable à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.

Pour le calcul des niveaux d'impacts, 3 cas de figure peuvent se présenter :

- Si le projet présente un effet significatif sur l'enjeu et l'espèce concernée (par exemple la destruction d'habitats pour le Bruant jaune), le niveau d'impact sera équivalent au niveau de l'enjeu
- Si le projet présente un faible effet sur l'enjeu et l'espèce concernée, le niveau de l'impact sera abaissé d'un niveau par rapport au niveau de l'enjeu

- Si le projet ne provoque aucun effet sur l'enjeu et l'espèce concernée, le niveau de l'impact sera nul ou négligeable

Pour rappel, le **niveau des enjeux** est issu du croisement entre :

- la patrimonialité des espèces (statuts de protection et de menace)
- et la sensibilité des espèces face aux différents effets potentiels du projet sur le site (destruction d'habitat, mortalité, dérangement).

7.2. Les impacts sur la flore et les habitats

7.2.1. Les impacts sur la flore

La seule espèce patrimoniale inventoriée, le Jonc à tiges comprimées (en danger sur la liste rouge de Bretagne), ne se situe pas sur l'emprise du projet. Elle ne sera donc pas impactée.

7.2.2. Les impacts sur les habitats

Les habitats inventoriés sur le périmètre d'étude ont tous un enjeu de conservation très faible. Les impacts du projet sur les habitats seront donc négligeables. De plus, seulement de très faibles surfaces de prairies et parcelles cultivées seront impactées comparée aux surfaces agricoles présentes à l'échelle locale.

Tableau 97 - Impacts sur les habitats Corine Biotope

Habitats Corine Biotope	Surface ou linéaire impacté par le projet	Enjeu de conservation pour la flore et les habitats	Niveau de l'impact du projet
22.1 Eaux douces	0 ha	Très faible	Nul
24.13 Zones à truites	0 ha	Très faible	Nul
24.16 Cours d'eau intermittents	0 ha	Très faible	Nul
31.13 Landes humides à <i>Molinia caerulea</i>	0 ha	Très faible	Nul
31.81 Fourrés médio-européens sur sol fertile * 31.85 Landes à ajoncs	0 ha	Très faible	Nul
38.1 Pâtures mésophiles	0,18 ha	Très faible	Négligeable
38.1 Pâtures mésophiles * 37.217 Prairies à Jonc diffus	0 ha	Très faible	Nul
41.5 Chênaies acidiphiles	0 ha	Très faible	Nul
41.9 Bois de Châtaigniers	0 ha	Très faible	Nul
43 Forêts mixtes	0 ha	Très faible	Nul
44.1 Formations riveraines de saules	0 ha	Très faible	Nul
82.2 Cultures avec marges de végétation spontanée	1,55 ha	Très faible	Négligeable
83.1 Vergers hautes tiges	0 ha	Très faible	Nul
83.31 Plantations de conifères	0 ha	Très faible	Nul
83.32 Plantations d'arbres feuillus	0 ha	Très faible	Nul

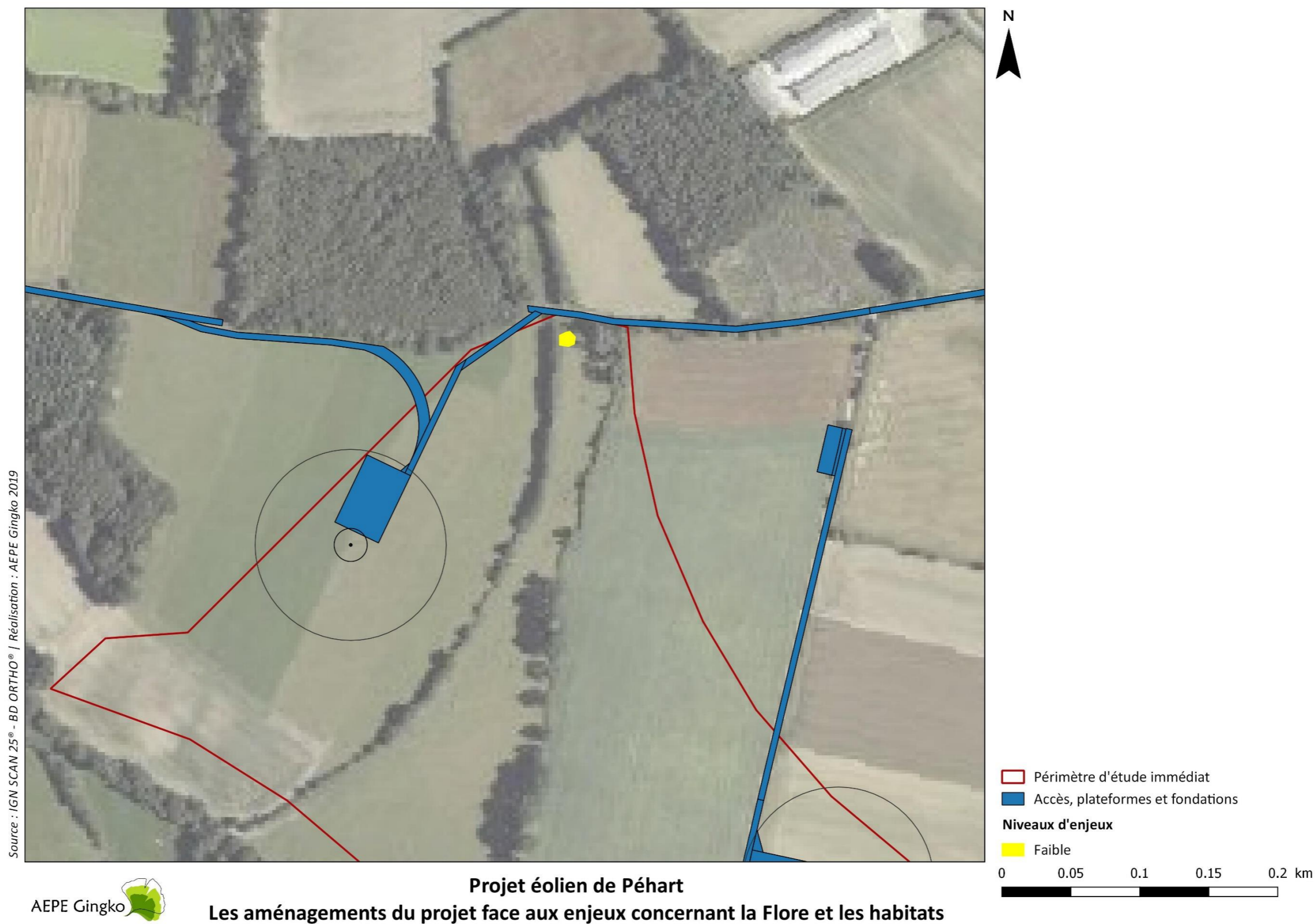
Concernant les haies, un total de 45 mètres de haies seront impactés. Cet impact est réparti sur 2 linéaires : 15 mètres

de haie multistrates pour l'accès à l'éolienne E1 et 30 mètres d'un jeune alignement arboré le long de la départementale 1. Comparé à l'important linéaire présent à l'échelle locale et sur le périmètre immédiat, le linéaire impacté est très faible.

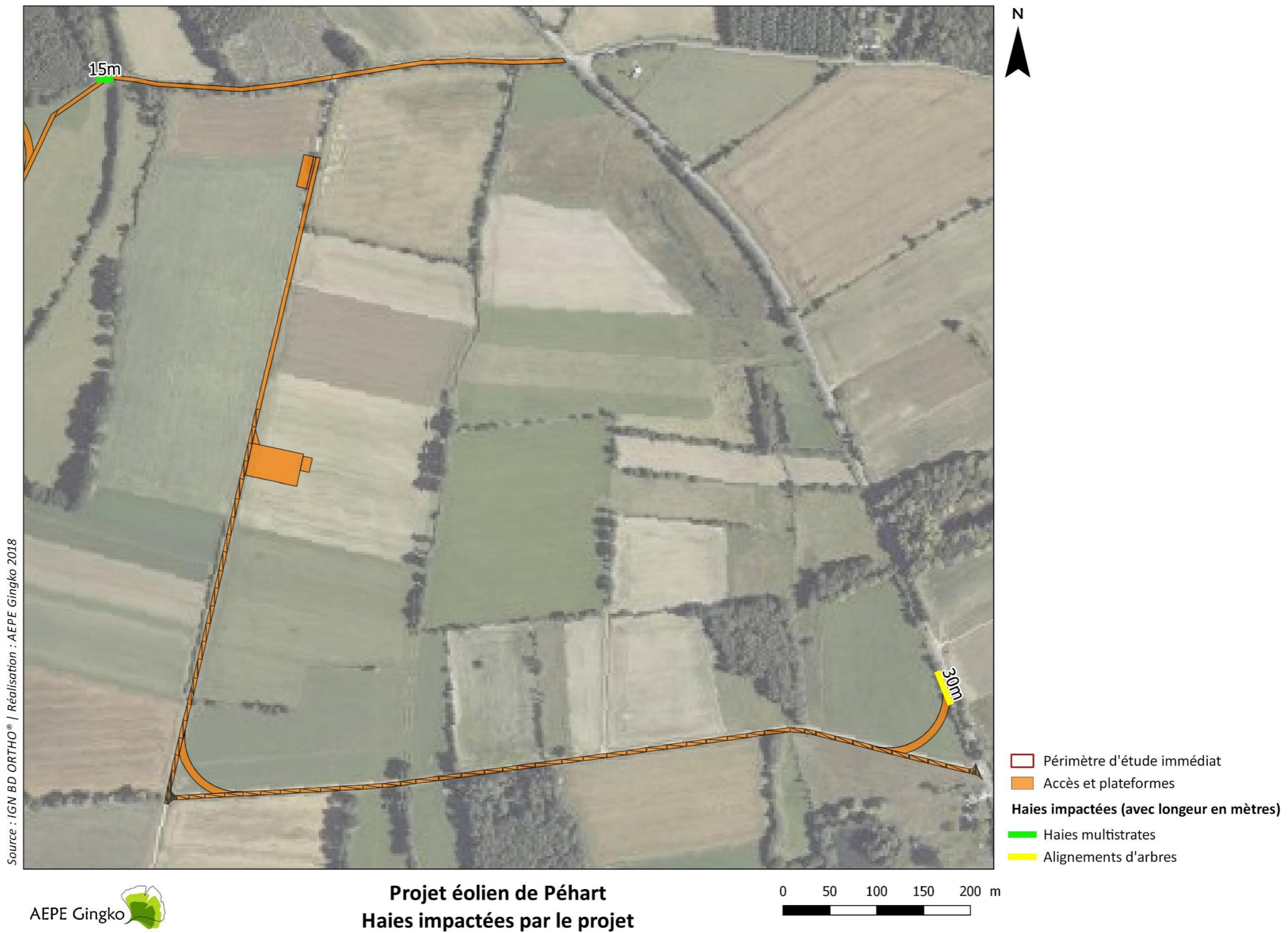
Tableau 98 - Impacts sur les haies

Types de haies	Surface ou linéaire impacté par le projet	Enjeu de conservation pour la flore et les habitats	Niveau de l'impact du projet
Haies multistrates	15 m	Très faible	Négligeable
Alignements arborés	30 m	Très faible	Négligeable
Haies arbustives	0 m	Très faible	Nul
Haies de saules	0 m	Très faible	Nul

Les impacts du projet sur la flore et les habitats sont négligeables.



Carte 154 - Les aménagements du projet face aux enjeux de la Flore et des habitats



Carte 142 : Haies impactées par le projet

7.3. Les impacts sur les zones humides

Sur l'ensemble des aménagements prévus dans le projet (plateformes, accès et fondations), seulement 0,003ha (soit 30m²) de zones humides en cultures seront impactées. Ces zones humides seront impactées par la création d'un accès à l'éolienne E1. La zone humide impactée est une limite de parcelle cultivée et drainée à proximité d'un petit cours d'eau intermittent.

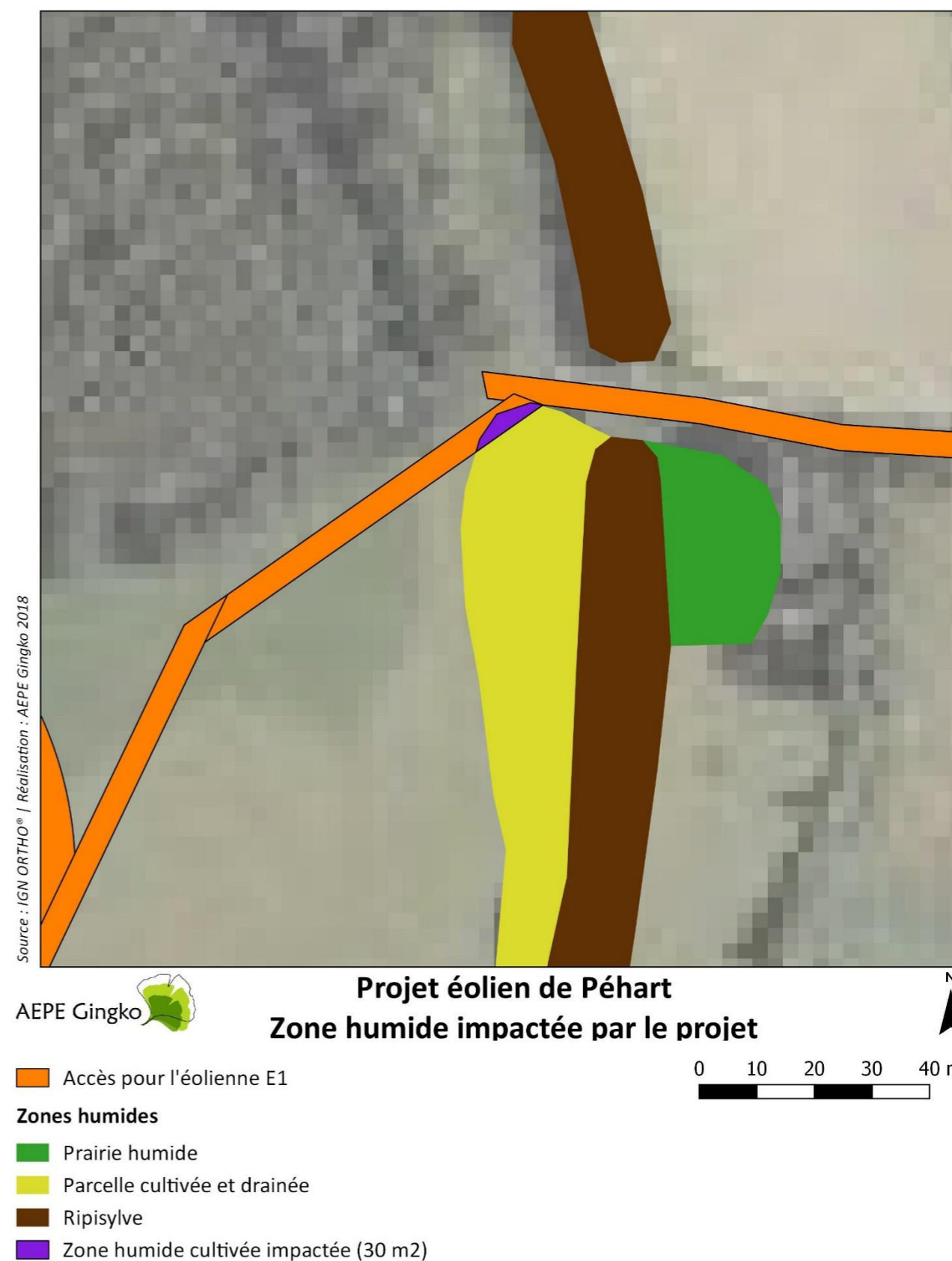


Photo 150 - Zone humide en parcelle cultivée impactée par le projet

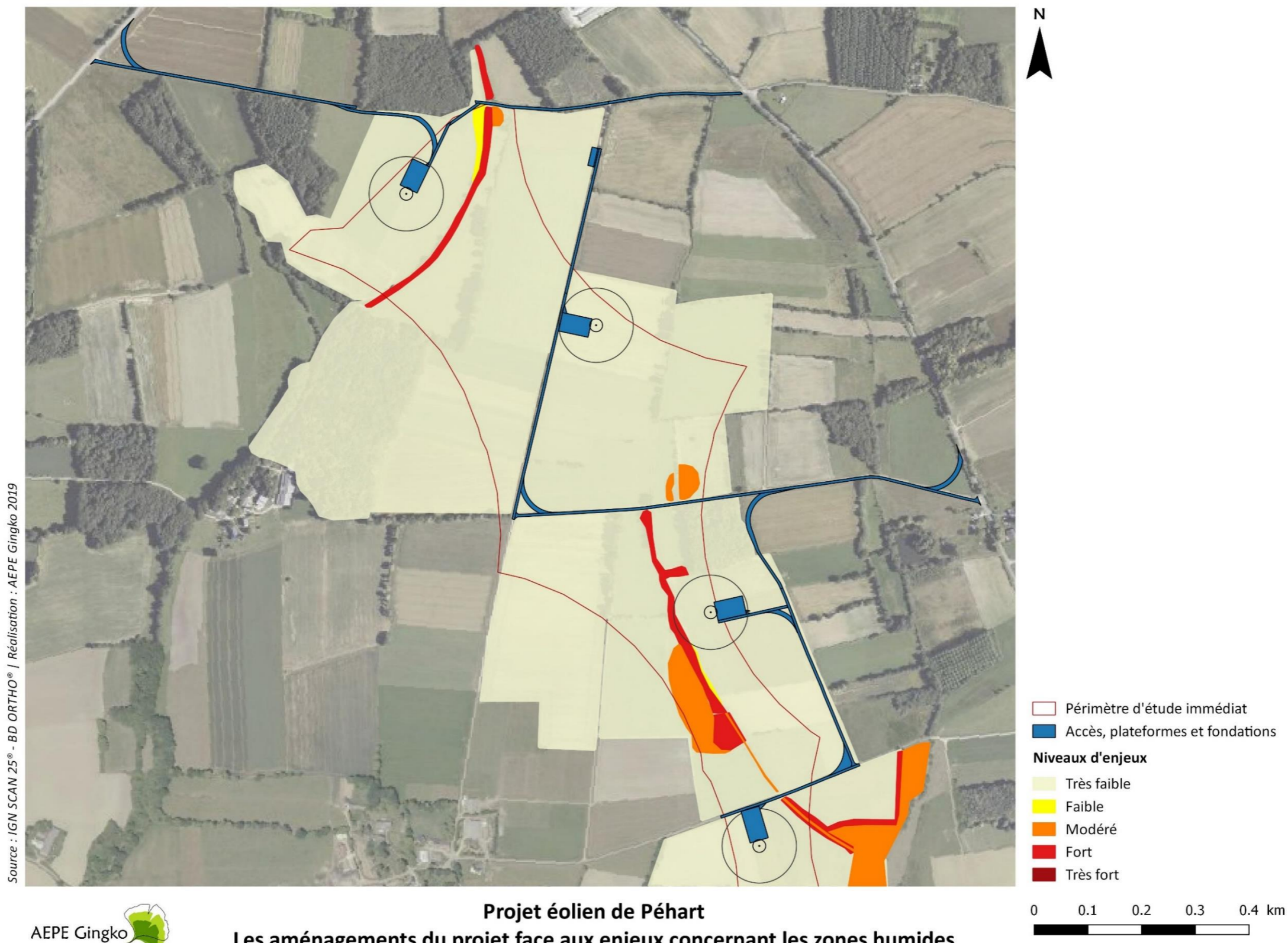
Le réseau de câblage inter-éolien situé entre les éoliennes E1 et E2 ainsi qu'entre les E3 et E4 parcourt en partie des zones humides. Cependant, l'impact sur les sols humides sera temporaire. Une fois le câble déposé dans la tranchée, la terre végétale est remise en place. Ces travaux ne présentent donc pas d'impact sur la fonctionnalité des zones humides en question.

La surface de zones humides impactée est très faible comparée à la surface de zones humides (plusieurs hectares) présente à l'échelle locale et du périmètre immédiat. De plus, la zone humide impactée présente une faible fonctionnalité écologique du fait de la mise en culture et du drainage de la parcelle concernée.

Les impacts du projet sur les zones humides sont donc très faibles.



Carte 156 : Zone humide impactée



Carte 157- Les aménagements du projet face aux enjeux zones humides

7.4. Les impacts sur l'Avifaune

En raison de sa mobilité et de son omniprésence dans les milieux naturels, l'avifaune est l'un des groupes les plus sensibles aux effets provoqués par l'activité éolienne. Ces effets peuvent intervenir durant la phase de travaux ou durant la phase d'exploitation.

7.4.1. Les types d'effets

7.4.1.1. Les effets en phase travaux

La destruction d'habitats (effet permanent)

La perte d'habitat peut se traduire dans le cadre d'un projet éolien par la destruction d'éléments paysagers déterminants pour la reproduction ou l'alimentation des espèces. Cela correspond plus précisément à la destruction de lieux de nidification (haies, prairies, boisements, bâtiments...), de poste de chant/chasse ou de zones d'alimentation.

La mortalité par destruction d'individus (effet permanent)

La mortalité pour l'avifaune en phase travaux peut intervenir lors de l'intervention des engins de chantier. La destruction des haies ou le décapage des sols. Les nichées (œufs ou jeunes oiseaux) placées dans les haies ou au sol peuvent ainsi être détruites.

Le dérangement (effet temporaire)

Le dérangement en phase chantier va découler des travaux comme la destruction des haies, le décapage des sols ou la simple circulation des véhicules. Si par exemple l'arrachage des haies est réalisé durant la période de nidification, il peut remettre en cause le succès de reproduction des oiseaux. En effet, durant cette période critique, les couvées sont vulnérables et les parents présentent une forte activité (chant, couvaion, alimentation des jeunes, défense du territoire). Cependant, comme le mentionne le Guide de l'étude d'impact (MEEM, 2016), les perturbations liées à la phase de travaux sont temporaires et leurs incidences dépendent de la sensibilité des espèces sur la zone et de la période des travaux.

7.4.1.2. Les effets en phase exploitation

Il est important de préciser que les impacts liés aux éoliennes en fonctionnement varient fortement selon plusieurs facteurs :

- les espèces impactées,
- la phénologie des espèces (migration, reproduction, alimentation, hivernage...),
- la météorologie,
- la situation et l'agencement du parc éolien.

La mortalité par collision avec les pales (effet permanent)

Les chiffres de la mortalité des oiseaux due à des collisions avec les éoliennes diffèrent pour chaque site éolien, cependant les évaluations réalisées à l'étranger comptabilisent entre 0 et 50 oiseaux par éolienne et par an (Höttker et al., 2006), les taux variants généralement entre 0 et 10 oiseaux par éolienne et par an. Il faut reconnaître une forte variabilité des résultats, avec des possibilités de taux de mortalité élevés pour des parcs installés sur des sites fréquentés par des espèces sensibles et en forte densité (vautours en Espagne, rapaces en Californie, laridés en Vendée, ...) et/ou contenant un grand nombre d'éoliennes. Inversement, à l'échelle d'un parc, un faible taux de mortalité est parfois synonyme d'incidences écologiques notables, notamment pour les espèces en péril localement, à forte valeur patrimoniale ou pour les espèces de grande taille, à maturité lente et à faible productivité annuelle telles que les rapaces. La mortalité liée aux éoliennes reste globalement faible au regard des autres activités humaines (MEEDDM, 2010).

Plusieurs facteurs principaux jouent sur le risque de collision. Il s'agit de la densité des oiseaux qui fréquentent le site éolien, des caractéristiques du site éolien (topographie, végétation, habitats, ou encore exposition favorisent certaines voies de passages, l'utilisation d'ascendances thermiques, ou la réduction des hauteurs de vols), des conditions météorologiques défavorables (brouillard, brumes, plafond nuageux bas, vent fort, etc.), de la densité des éoliennes ou de leur implantation dans des zones d'ascendance thermique.

Les collisions avec les pales d'éoliennes peuvent être soit régulières tout au long de l'année, dans le cas d'un site exploité par une espèce sensible sur l'ensemble de son cycle biologique, soit saisonnières (lors de migrations actives par exemple) ou encore ponctuelles (en raison de conditions climatiques exceptionnelles par exemple). Ce dernier cas suppose des vols migratoires de masse, nocturnes et anormalement proches du sol, lors de conditions météorologiques particulières (plafond nuageux bas, mauvaise visibilité, vent de face, etc.). Le vent constitue le principal facteur météorologique capable de modifier le comportement de vol des oiseaux (Elkins, 1998) et donc l'intensité des interactions. A ce facteur s'ajoutent également la luminosité, la température, l'hygrométrie, les précipitations, la nébulosité, etc. Les conditions météorologiques, déterminées par ces multiples facteurs, jouent donc un rôle prépondérant dans le comportement de vol des oiseaux : par exemple, de mauvaises conditions de visibilité (brouillard) influent sur la hauteur de vol de l'avifaune (Farque, 2013).

Concernant la hauteur de vol en migration, de multiples facteurs rentrent également en compte. Ainsi, comme l'indique le site www.migration.net, il est par exemple connu que les migrateurs nocturnes migrent plus hauts que les migrateurs diurnes, qu'en automne l'altitude de vol est inférieure à celle du printemps, que de jour les oiseaux à vol battu migrent à plus basse altitude que les oiseaux à vol plané, que par vent de face les oiseaux volent à plus faible altitude lorsque la force du vent diminue ou encore que les oiseaux migrent plus haut en plaine alors que les massifs montagneux sont souvent traversés à faible altitude.

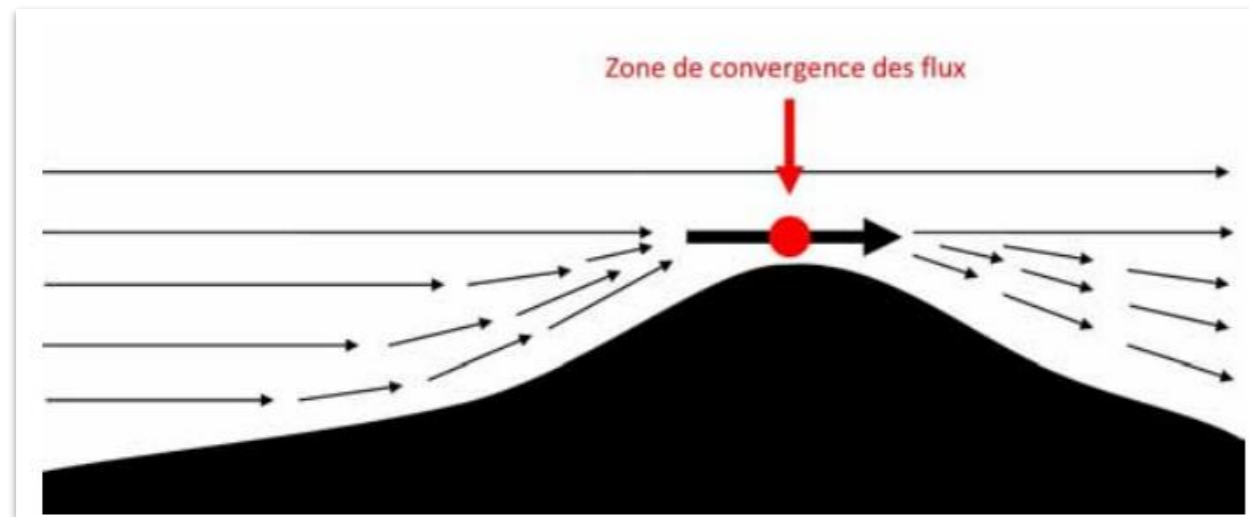


Figure 39 : Concentration altimétrique des passages migratoires lors des franchissements de reliefs (source : d'après GREET ing.) (MEEDDM, 2010)

Reconnu en novembre 2015 par le Ministère de l'Écologie (MEDDE) au titre de l'arrêté du 26 août 2011, le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (FEE & SER, 2015) propose un niveau de sensibilité aux collisions éoliennes pour chaque espèce. Il s'appuie sur le nombre de cas de mortalité recensés en Europe par collision éolienne et sur le nombre de couples nicheurs estimés en Europe. Les niveaux de sensibilité varient de 0 à 4.

Le dérangement par effet barrière ou effarouchement (effet permanent)

Concernant le dérangement en phase d'exploitation, il existe là aussi une grande variabilité selon les espèces, la période de l'année et la zone géographique. Ainsi, Langston & Pullan (2004) indiquent que les espèces à vastes territoires (rapaces par exemple) modifient leur utilisation de leur espace en fonction des éoliennes alors que les espèces à petits territoires (passereaux par exemple) sont moins sensibles aux éoliennes en fonctionnement. Par ailleurs, une étude menée sur le comportement des oiseaux migrateurs face aux parcs éoliens en Champagne-Ardenne (Soufflot (2010)) montre que certaines espèces (rapaces, hirondelles, étourneaux, pipits, bergeronnettes, bruants) sont moins sensibles à l'effarouchement des éoliennes que d'autres. Percival (2003), mentionne pour sa part l'observation d'Oies cendrées se nourrissant à 25 m des éoliennes aux Pays-Bas tandis qu'en Allemagne elles ne s'approchent pas à moins 600 m.

L'impact sur la dépense d'énergie engendrée par l'effet barrière est encore mal connue. Pour Morley (2006), cette énergie supplémentaire ne sera pas dépensée pour d'autres activités vitales. En outre, d'autres études mettent en avant le fait que cette dépense d'énergie est quasi-nulle comparée aux multiples autres dépenses d'énergie d'un oiseau (Drewitt & Langston, 2006 ; Hötter, 2006).

7.4.2. Les impacts potentiels sur l'Avifaune patrimoniale

7.4.2.1. L'Avifaune hivernante

Le Pluvier doré

Les enjeux pour le Pluvier doré en période hivernale sont tous très faibles, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Les impacts du projet seront donc négligeables pour cette espèce en hiver.

7.4.2.2. L'Avifaune migratrice

L'Alouette lulu

Les enjeux pour l'Alouette lulu en période de migration sont tous très faibles, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Les impacts du projet seront donc négligeables pour cette espèce en période de migration.

La Bondrée apivore

Les enjeux pour la Bondrée apivore en période de migration sont tous très faibles, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Les impacts du projet seront donc négligeables pour cette espèce en période de migration.

Le Busard St-Martin

Les enjeux pour le Busard S-Martin en période de migration sont tous très faibles, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Les impacts du projet seront donc négligeables pour cette espèce en période de migration.

Le Pluvier doré

Les enjeux pour le Pluvier doré en période de migration sont tous très faibles, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Les impacts du projet seront donc négligeables pour cette espèce en période de migration.

7.4.2.3. L'Avifaune nicheuse

L'Alouette lulu

Le seul enjeu pour l'Alouette lulu est lié au risque de mortalité en phase travaux (enjeu modéré).

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des nichées lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies, 0,18ha de prairies et plusieurs lisières enherbées, habitats potentiels de nidification de l'Alouette lulu, vont être détruits. Ainsi, si la destruction des lisières enherbées, pieds de haies et prairies est réalisée lors de la période de nidification de l'Alouette lulu, le risque de mortalité sera toujours présent.

Par ailleurs, les chemins d'accès et plateformes créés seront de nouvelles zones d'alimentation pour cette espèce affectionnant les sols nus pour rechercher des insectes. Il y aura donc un impact positif pour l'Alouette lulu.

Tableau 99 - Impacts potentiels du projet sur l'Alouette lulu

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Très faible	Négligeable
Création d'habitats	Phase travaux et exploitation	Très faible	Positif
Mortalité	Phase travaux	Modéré	Modéré
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable
Dérangement	Phase travaux	Très faible	Négligeable
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable

Le Bruant jaune

Les enjeux pour le Bruant jaune sont principalement liés à la destruction de ses habitats et au risque de mortalité en phase travaux (enjeux forts) et dans une moindre mesure au risque de dérangement durant les travaux (enjeu faible).

Il n'y a pas d'effet du projet sur la destruction d'habitats, le risque de mortalité et le risque de dérangement en phase travaux sachant qu'aucune haie arbustive et aucune lande (habitats de nidification du Bruant jaune) ne seront détruits par le projet.

Les impacts du projet sur le Bruant jaune seront donc négligeables.

Tableau 100 - Impacts potentiels du projet sur le Bruant jaune

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Fort	Négligeable
Mortalité	Phase travaux	Fort	Négligeable
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable
Dérangement	Phase travaux	Faible	Négligeable
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable

Le Bouvreuil pivoine

Les enjeux pour le Bouvreuil pivoine sont principalement liés à la destruction de ses habitats (enjeu modéré) et au risque de mortalité en phase travaux (enjeu fort) et dans une moindre mesure au risque de dérangement durant les travaux (enjeu faible).

L'effet du projet sur les habitats du Bouvreuil pivoine est la destruction de 15 mètres de haies multistrates (habitat de nidification potentiel). Cependant, ces travaux ne détruisent qu'une très faible part des habitats de nidification du Bouvreuil pivoine à l'échelle locale (périmètre immédiat et ses abords). L'impact du projet sur les habitats de l'espèce sera donc faible.

L'effet du projet sur la mortalité et le dérangement du Bouvreuil pivoine en phase travaux est lié au risque de destruction des nichées et de dérangement des couples cantonnés lors de la création des accès et plateformes. Ainsi, si la destruction de la haie est réalisée lors de la période de nidification du Bouvreuil pivoine, le risque de mortalité et de dérangement seront toujours présent.

Tableau 101 - Impacts potentiels du projet sur le Bouvreuil pivoine

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Modéré	Faible
Mortalité	Phase travaux	Fort	Fort
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable
Dérangement	Phase travaux	Faible	Faible
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable

Le Martin-pêcheur d'Europe

Les enjeux pour le Martin-pêcheur d'Europe sont principalement liés à la destruction de ses habitats (enjeu Modéré) et au risque de mortalité en phase travaux (enjeu fort) et dans une moindre mesure au risque de dérangement durant les travaux (enjeu faible).

Il n'y a pas d'effet du projet sur la destruction d'habitats, le risque de mortalité et le risque de dérangement en phase travaux sachant qu'aucun cours d'eau ou étang (habitats de nidification et d'alimentation) ne seront détruits par le projet.

Les impacts du projet sur le Martin-pêcheur d'Europe seront donc négligeables.

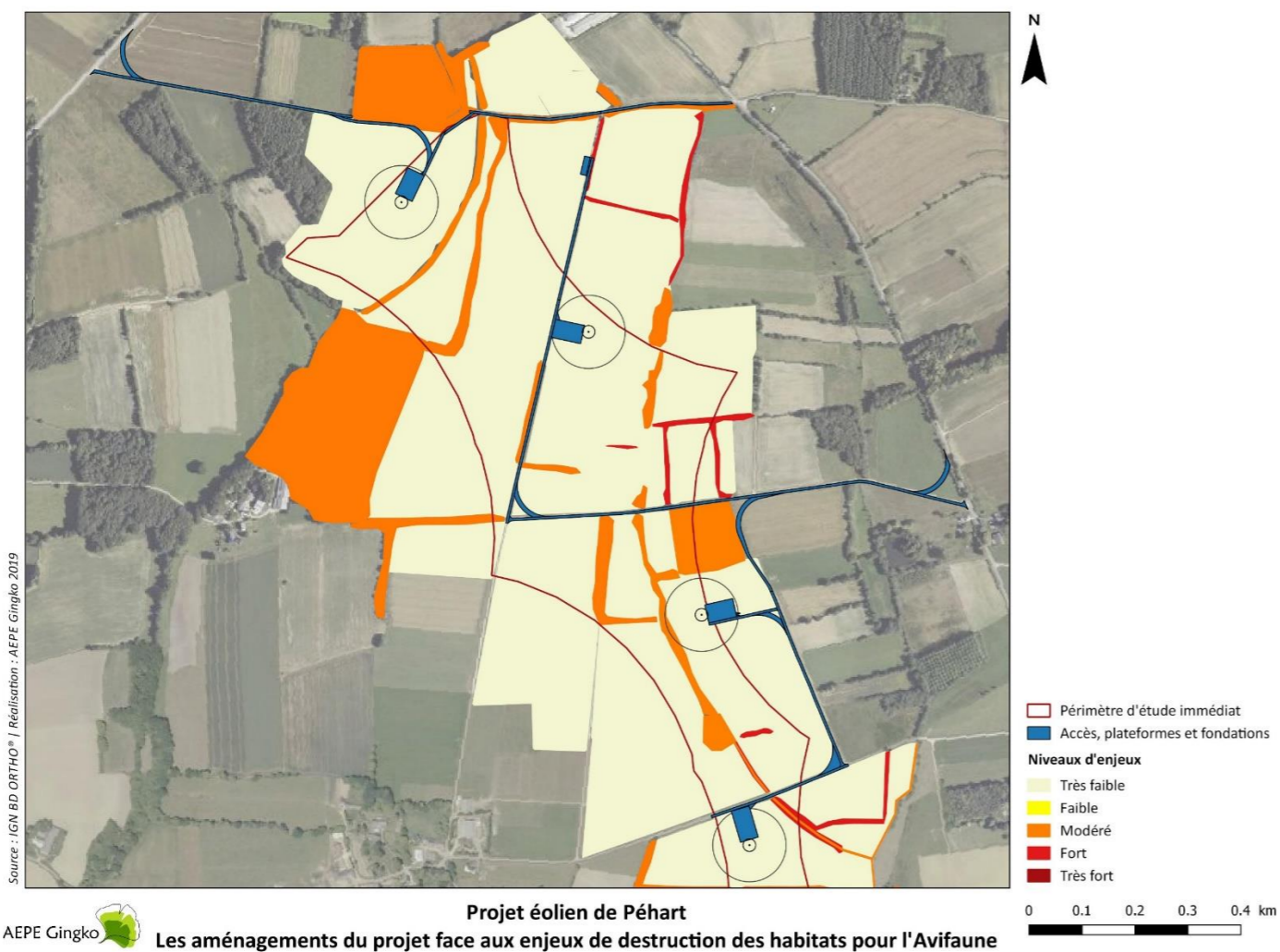
Tableau 102 - Impacts potentiels du projet sur le Martin-pêcheur d'Europe

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Modéré	Négligeable
Mortalité	Phase travaux	Fort	Négligeable
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable
Dérangement	Phase travaux	Faible	Négligeable
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable

7.4.3. Synthèse des impacts potentiels sur l'Avifaune

Les impacts potentiels du projet sur l'Avifaune sont de niveau négligeable à fort. Les impacts dits significatifs (de niveau modéré et fort) concernent :

- le risque de mortalité pour le Bouvreuil pivoine (destruction des nichées dans les arbres) lors de la destruction des haies (impact fort)
- le risque de mortalité pour l'Alouette lulu (destruction des nichées au sol) lors des travaux de terrassement et de destruction des haies (impact modéré)



Carte 158 - Les aménagements du projet face aux enjeux de destruction des habitats pour l'Avifaune

7.5. Les impacts sur les Chiroptères

7.5.1. Les types d'effets

7.5.1.1. Les effets en phase travaux

La destruction d'habitats (effet permanent)

Les gîtes de repos ou de reproduction, les corridors de déplacement et les milieux de chasse peuvent être détruits ou perturbés lors de la phase de travaux et des opérations de défrichage, d'excavation, de terrassement, de création de chemins d'accès, ou encore de pose de câblage (MEEDDM).

La mortalité (effet permanent)

Les individus présents dans les gîtes de repos ou de reproduction peuvent être tués lors des travaux. Il s'agit principalement de la destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes.

7.5.1.2. Les effets en phase exploitation

La mortalité par collision avec les pales ou par barotraumatisme (effet permanent)

Les premiers cas de mortalité de chauves-souris ont été enregistrés à l'occasion des premiers suivis de la mortalité des oiseaux pour des parcs éoliens européens et américains. Les raisons pour lesquelles les chauves-souris heurtent les éoliennes ne sont pas encore clairement établies. Il semblerait que la mortalité soit due selon les cas à des collisions directes avec les pales ou à des barotraumatismes, c'est à dire des lésions internes provoquées par des variations brutales de pression. Les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements (MEEDDM, 2010). On distingue ainsi :

- les espèces migratrices (noctules, sérotines de Nilsson et bicolore, Pipistrelle de Nathusius, Minioptère de Schreibers) ;
- les espèces qui chassent en plein ciel (noctules, sérotines, Molosse de Cestoni) ;
- certaines pipistrelles en particulier (genres *Pipistrellus* et *Hypsugo*).

Reconnu en novembre 2015 par le Ministère de l'Ecologie (MEDDE) au titre de l'arrêté du 26 août 2011, le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (FEE & SER, 2015) propose un niveau de sensibilité aux collisions éoliennes pour chaque espèce. Il s'appuie sur le nombre de cas de mortalité recensés en Europe par collision éolienne ou barotraumatisme. Les niveaux de sensibilité varient de 0 à 4.

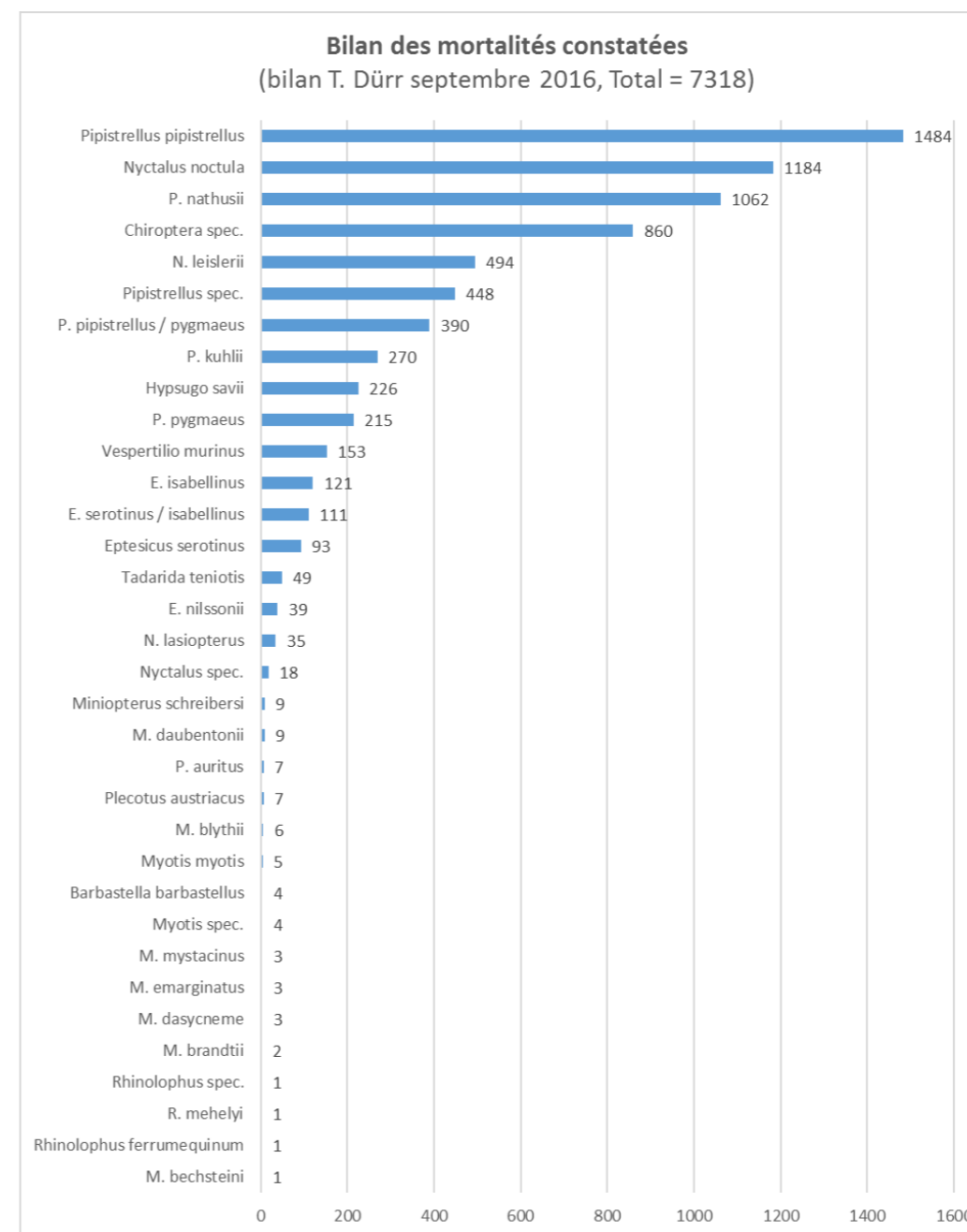


Figure 40 - Bilan des mortalités constatées en Europe sous les éoliennes (Dürr, 2016)

Le dérangement (effet permanent)

Les autres facteurs d'impacts sur les chauves-souris sont encore hypothétiques et nécessiteront une validation scientifique avant de pouvoir être considérés objectivement dans les études d'impact (MEEDDM, 2010). Il s'agit de l'effet barrière sur les voies de déplacement des espèces résidentes, de l'attraction indirecte (non démontrée actuellement) par les insectes que chassent les chauves-souris, eux-mêmes attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site. Sont susceptibles d'être en cause la curiosité supposée des pipistrelles, la confusion possible des éoliennes avec les arbres (Alhen, 2003) et l'utilisation des éoliennes lors de comportements de reproduction (Cryan, 2008).

7.5.2. Les impacts potentiels sur les espèces patrimoniales

7.5.2.1. Les espèces de vol bas

La Barbastelle d'Europe

Les enjeux pour la Barbastelle d'Europe sont liés à la destruction de ses habitats (enjeu modéré) et à son risque de mortalité durant les travaux (enjeu fort).

L'effet du projet sur les habitats de cette espèce est la destruction de 45 mètres de haies (corridors et gîtes potentiels). Cependant, les boisements (habitat privilégié pour les gîtes et la chasse) ne sont pas touchés et les travaux ne détruisent qu'une très faible part de haies multistrates à l'échelle locale. L'impact potentiel sur ses habitats sera faible.

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies va être détruit. Malgré la faible présence de vieux arbres avec des gîtes potentiels dans ces haies, le risque de destruction d'individus existe.

Tableau 103 - Impacts potentiels du projet sur la Barbastelle d'Europe

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Modéré	Faible
Mortalité	Phase travaux	Fort	Fort
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable

L'Oreillard gris

Les enjeux pour l'Oreillard gris sont tous très faibles, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Les impacts du projet seront donc négligeables pour cette espèce.

Le Petit rhinolophe

Les enjeux pour le Petit rhinolophe sont tous très faibles, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Les impacts du projet seront donc négligeables pour cette espèce.

Le Murin à oreilles échancrées

Les enjeux pour le Murin à oreilles échancrées sont liés à la destruction de ses habitats (enjeu modéré), à son risque de mortalité durant les travaux (enjeu fort) et dans une moindre mesure à son risque de mortalité en phase exploitation (enjeu faible).

L'effet du projet sur les habitats de cette espèce est la destruction de 45 mètres de haies (corridors et gîtes potentiels). Cependant, les boisements (habitat privilégié pour les gîtes et la chasse) ne sont pas touchés et les travaux ne détruisent qu'une très faible part de haies multistrates à l'échelle locale. L'impact potentiel sur ses habitats sera faible.

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies va être détruit. Malgré la faible présence de vieux arbres avec des gîtes potentiels dans ces haies, le risque de destruction d'individus existe.

Le risque de mortalité par collision avec des pales représentant un enjeu faible pour le Murin à oreilles échancrées, l'impact potentiel du projet sera faible.

Tableau 104 - Impacts potentiels du projet sur le Murin à oreilles échancrées

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Modéré	Faible
Mortalité	Phase travaux	Fort	Fort
	Phase exploitation	Faible	Faible

Le Murin de Daubenton

Les enjeux pour le Murin de Daubenton sont uniquement liés à son risque de mortalité durant les travaux (enjeu faible).

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies va être détruit. Malgré la faible présence de vieux arbres avec des gîtes potentiels dans ces haies, le risque de destruction d'individus existe.

Tableau 105 - Impacts potentiels du projet sur le Murin de Daubenton

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Très faible	Négligeable
Mortalité	Phase travaux	Faible	Faible
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable

7.5.2.2. Les espèces de vol intermédiaire

La Pipistrelle commune

Les enjeux pour la Pipistrelle commune sont liés à son risque de mortalité durant les travaux (enjeu modéré) et dans une moindre mesure en phase exploitation (enjeu faible).

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies va être détruit. Malgré la faible présence de vieux arbres avec des gîtes potentiels dans ces haies, le risque de destruction d'individus existe.

Le risque de mortalité par collision avec des pales représentant un enjeu faible pour la Pipistrelle commune, l'impact potentiel du projet sera faible.

Tableau 106 - Impacts potentiels du projet sur la Pipistrelle commune

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Très faible	Négligeable
Mortalité	Phase travaux	Modéré	Modéré
	Phase exploitation	Faible	Faible

La Pipistrelle de Kuhl

Les enjeux pour la Pipistrelle de Kuhl sont uniquement liés à son risque de mortalité durant les travaux (enjeu faible).

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies va être détruit. Malgré la faible présence de vieux arbres avec des gîtes potentiels dans ces haies, le risque de destruction d'individus existe.

Tableau 107 - Impacts potentiels du projet sur la Pipistrelle de Kuhl

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Très faible	Négligeable
Mortalité	Phase travaux	Faible	Faible
	Phase exploitation	Très faible	Négligeable

La Sérotine commune

Les enjeux pour la Sérotine commune sont liés à son risque de mortalité durant les travaux (enjeu modéré) et dans une moindre mesure en phase exploitation (enjeu faible).

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies va être détruit. Malgré la faible présence de vieux arbres avec des gîtes potentiels dans ces haies, le risque de destruction d'individus existe.

Le risque de mortalité par collision avec des pales représentant un enjeu faible pour la Sérotine commune, l'impact potentiel du projet sera faible.

Tableau 108- Impacts potentiels du projet sur la Sérotine commune

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Très faible	Négligeable
Mortalité	Phase travaux	Modéré	Modéré
	Phase exploitation	Faible	Faible

7.5.2.3. Les espèces de haut vol en période de migration
La Pipistrelle de Nathusius

Les enjeux pour la Pipistrelle de Nathusius sont liés à son risque de mortalité durant les travaux et en phase exploitation (enjeux modérés) ainsi que dans une moindre mesure à la destruction de ses habitats (enjeu faible).

L'effet du projet sur les habitats de cette espèce est la destruction de 45 mètres de haies (corridors et gîtes potentiels). Cependant, les boisements et habitats humides (habitats privilégiés pour les gîtes et la chasse) sont très peu touchés et les travaux ne détruisent qu'une très faible part de haies multistrates à l'échelle locale. L'impact potentiel sur ses habitats sera très faible.

L'effet du projet sur la mortalité en phase travaux est lié au risque de destruction des gîtes arboricoles lors de la création des accès et plateformes. En effet, un linéaire d'environ 45 mètres de haies va être détruit. Malgré la faible présence de vieux arbres avec des gîtes potentiels dans ces haies, le risque de destruction d'individus existe.

Le risque de mortalité par collision avec des pales représentant un enjeu modéré pour cette espèce migratrice pouvant voler en altitude, l'impact potentiel du projet sera modéré.

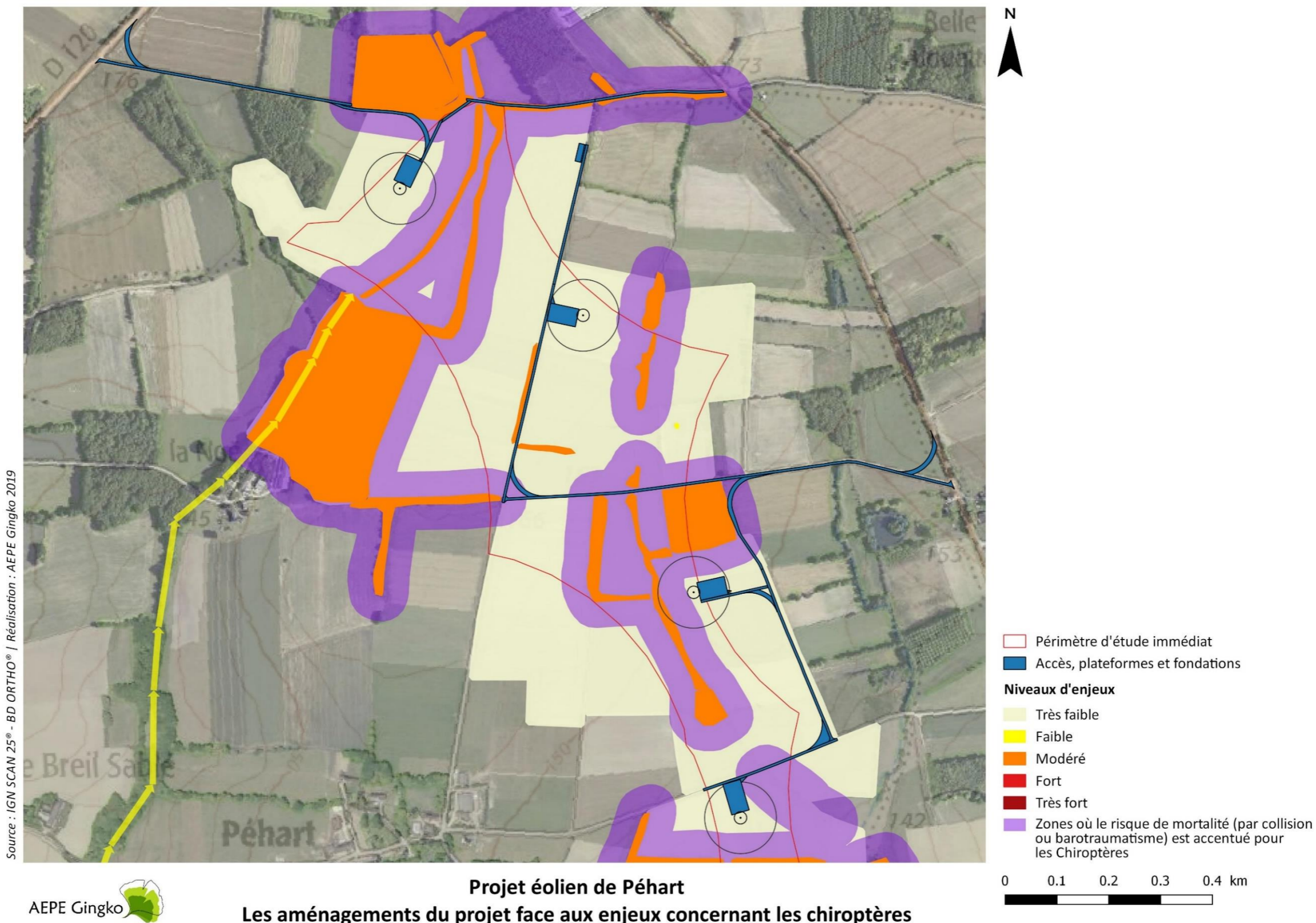
Tableau 109- Impacts potentiels du projet sur la Pipistrelle de Nathusius

Types d'effets		Enjeu	Niveau d'impact
Destruction d'habitats	Phase travaux	Faible	Négligeable
Mortalité	Phase travaux	Modéré	Modéré
	Phase exploitation	Modéré	Modéré

7.5.2.4. Synthèse des impacts potentiels sur les Chiroptères

Les impacts potentiels du projet sur les Chiroptères sont de niveau négligeable à fort. Les impacts dits significatifs (de niveau modéré et fort) concernent :

- le risque de mortalité lors de l'abattage des arbres (impact fort pour la Barbastelle d'Europe et le Murin à oreilles échancrées, impact modéré pour la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius)
- le risque de mortalité par collision avec les pales pour la Pipistrelle de Nathusius (impact modéré)



Carte 159 - Les aménagements du projet face aux enjeux concernant les Chiroptères

7.6. Les impacts sur les autres groupes faunistiques

7.6.1. Les types d'effets

7.6.1.1. *Les effets en phase travaux*

La destruction d'habitats (effet temporaire)

Les habitats de reproduction, d'alimentation ou de corridor peuvent être détruits ou perturbés lors de la phase de travaux.

La mortalité (effet temporaire)

Les individus présents dans les différents habitats peuvent être tués lors des travaux. Il s'agit principalement de la destruction des haies, boisements, landes (insectes, mammifères terrestres) et zones humides (amphibiens, reptiles, reptiles).

7.6.1.2. *Les effets en phase exploitation*

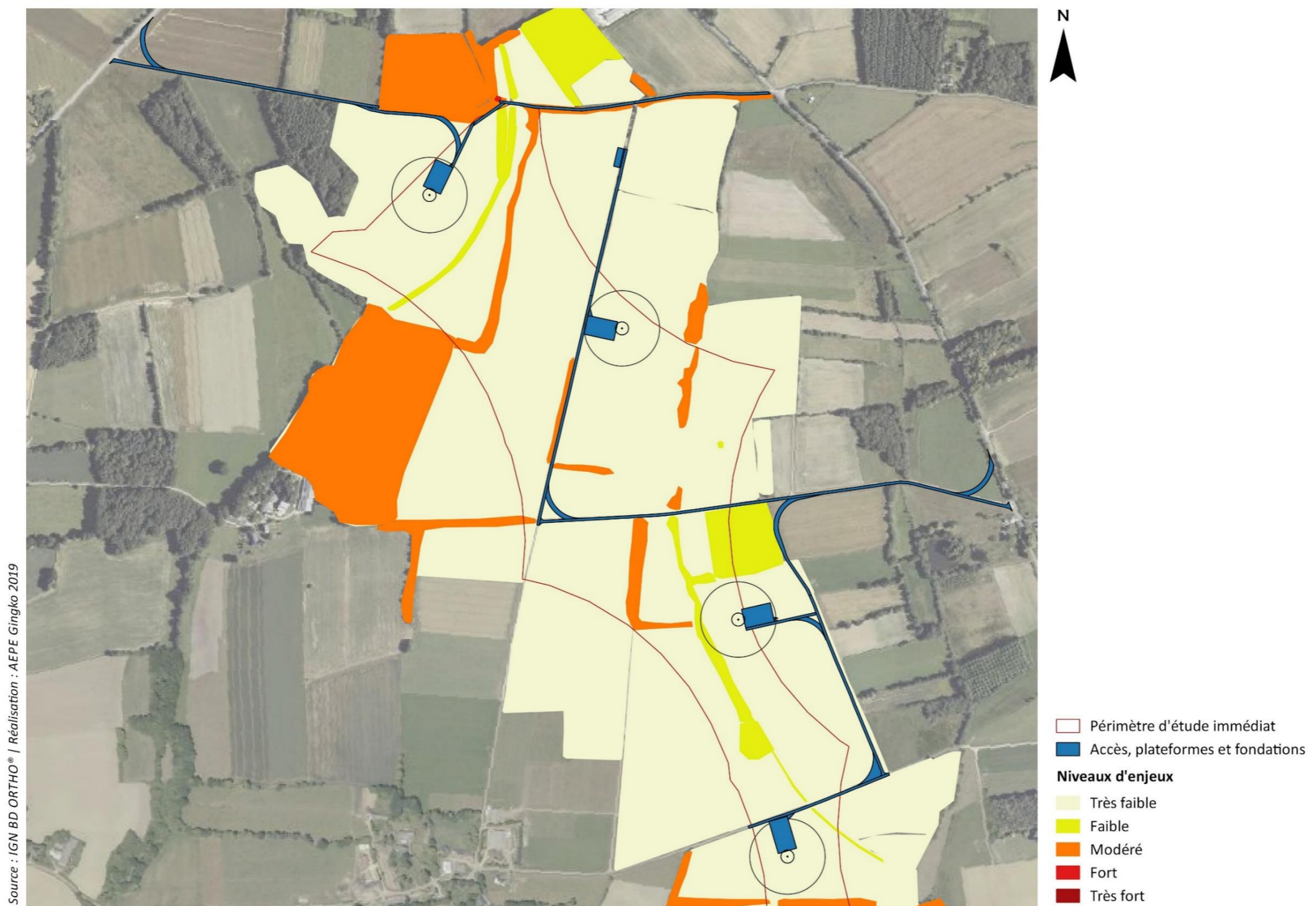
Les mammifères terrestres, les amphibiens, les reptiles et les invertébrés ne sont pas sensibles à la présence d'éoliennes. Il n'a donc aucun effet et aucun impact sur ces groupes d'espèces.

7.6.2. Les impacts sur les espèces patrimoniales

Le projet n'aura pas d'effet sur les habitats présentant un enjeu pour les autres groupes faunistiques (mares, boisements, saulaies, prairies humides, landes et cours d'eau). Les 45 mètres de haies impactées ne présentent pas d'arbres favorables à la présence du Lucane cerf-volant ou la nidification de l'Ecureuil roux.

Les impacts du projet sur les autres groupes faunistiques sont donc négligeables.

.



AEPE Gingko

Projet éolien de Péhart
Les aménagements du projet face aux enjeux liés aux autres groupes faunistiques

Carte 160 - Les aménagements du projet face aux enjeux concernant les autres groupes faunistiques

7.7. Les impacts sur les continuités écologiques

Pour rappel, le projet éolien de Péhart se situe en dehors des réservoirs de biodiversité et corridors écologiques identifiés à l'échelle régionale par le SRCE Bretagne. A l'échelle locale (PLU intercommunal de la CIDERAL désormais Loudéac Communauté Bretagne), le projet est situé dans un espace de maillage à affirmer où seulement quelques petits boisements (comme celui des Corveilles) font office de matrice agrobocagère à cette échelle. Concernant la trame bleue, deux petits cours d'eau orientés nord-sud encadrent le projet et se rejoignent au sud.

Les aménagements du projet (accès, plateformes, poste de livraison) n'auront pas d'impact sur le Bois des Corveilles et les 2 cours d'eau encadrant le projet. Concerné le maillage bocager du secteur faisant office de trame verte à l'échelle très locale, seulement 80 mètres de haies seront détruites et celles-ci seront compensées par une plantation de haies.

Les impacts du projet sur les continuités écologiques seront donc négligeables

8. IMPACTS TECHNIQUES

8.1. Impact dû au transport

8.1.1. Phase de travaux

8.1.1.1. Accès au chantier

Le trafic généré par le parc éolien de Péhart se concentre sur la phase de chantier. Le transport par camion des différents éléments des éoliennes suivra un itinéraire défini par le maître d'ouvrage et validé par les Directions Départementales des Territoires concernées, dans le cadre des procédures en vigueur de transport de convois exceptionnels.

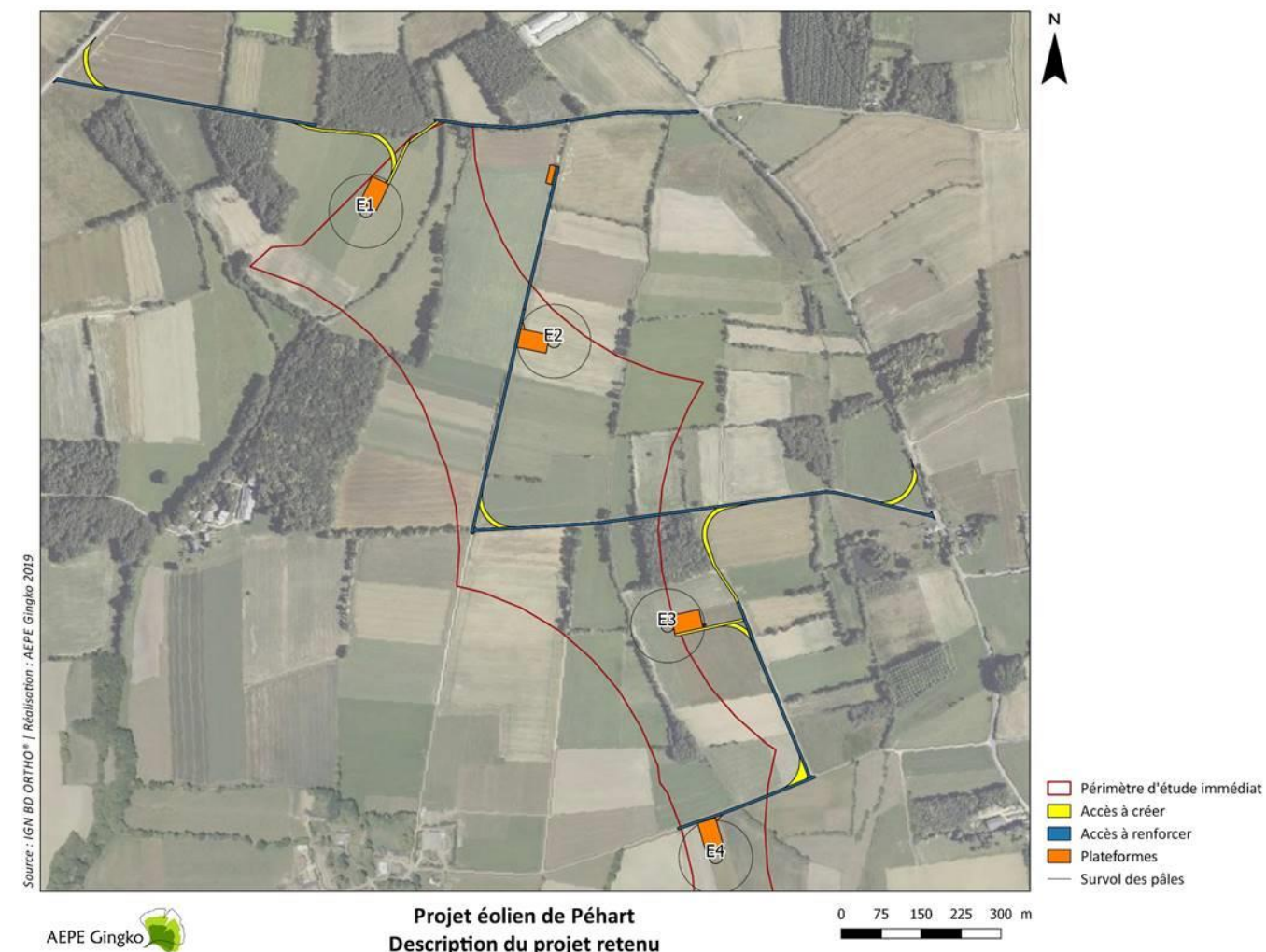
Les camions accèderont au site par la route nationale RN 164 puis la départementale RD1 et RD120. Ensuite, pour atteindre les emplacements des éoliennes, ils utiliseront le réseau de chemins existants ou nouvellement créés pour le parc éolien. La circulation des engins sur le site ainsi que les accès spécifiques suivront le plan d'accès suivant (carte ci-contre), qui restera applicable durant la totalité de la phase de chantier.

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

A l'intérieur du chantier, les engins circuleront sur les chemins existants et les voies d'accès aux éoliennes. La bande de roulement de ces chemins sera de 5 mètres. Les engins utilisés sont ceux des chantiers classiques à savoir : pelles mécaniques, dumpers, bulls. La durée de cette phase est d'environ 1,5 mois et débutera dès le début du chantier. Un plan d'accès au chantier sera réalisé et communiqué à toutes les personnes amenées à travailler sur le site. Le plan initial, ou ses révisions ultérieures, seront valables durant toute la durée du chantier.

L'acheminement des éléments constituant les éoliennes est une phase délicate compte tenu des dimensions des composants transportés. Cet acheminement se fera par camions spécifiques (entre 40 et 60 m de long) qui nécessitent en général une largeur minimum de route d'environ 5 m et un rayon de courbure minimum de 45 m. En cas de dégradation, les routes seront remises en état en fin de chantier avec restauration des chaussées si nécessaire, réaménagement des bas-côtés, etc. En cas de passage sur des chemins non stabilisés, les soubassements devront être renforcés. Ce renforcement sera maintenu après utilisation et pourra ainsi bénéficier aux exploitants agricoles.

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



Carte 144 : Plan d'accès aux éoliennes

8.1.1.2. Trafic généré par le chantier

Pour chaque éolienne qui compose le parc, il faudra environ 130 camions pour assurer le transport de tous les éléments.

Éléments transportés	Nombre de camion par éolienne
Nacelle et moyeu	2
De 1 à 2 pales par camion (selon les constructeurs)	2 à 3
Éléments constitutifs de la tour	33
Container de câbles et contrôleurs	1
Container d'outil	1
Béton (700 m ³)	90
Total	de l'ordre de 130

Tableau 110 : Nombre de camions nécessaires pour une éolienne

Il faut ajouter à ces camions de transport, les camions servant à l'évacuation des déblais, évalués à 700 m³ par éolienne, soit 1050 tonnes. Les camions d'évacuation ont une capacité de 25 tonnes, soit 42 camions par éolienne. Ainsi au total il y aura environ 170 rotations de camions par éolienne sur la durée du chantier qui devrait s'étaler sur 6 mois.

Il faut également compter le transport sur site de la grue de levage, ainsi que tous les véhicules légers nécessaires aux transports annexes.

8.1.2. Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, le trafic se limitera à la visite périodique des techniciens chargés de la maintenance des éoliennes (véhicules légers). Le nombre de visites restera limité (environ une visite par semaine les premiers mois de fonctionnement, visites plus espacées ensuite) car les éoliennes seront équipées d'un système de télésurveillance. Les voies d'accès aux éoliennes seront maintenues et entretenues durant l'ensemble de la phase exploitation ; le site dispose ainsi en permanence d'une voie d'accès carrossable pour permettre l'intervention des services de secours et de défense contre l'incendie.

Une barrière sera disposée à l'entrée et des bornes en bois limiteront l'accès à la plate-forme. L'accès à l'éolienne s'effectuera grâce à une clé pour ouvrir la barrière (clé tricoise, utilisée par les services de secours).

Le stationnement des véhicules s'effectuera par la plate-forme, suffisamment dimensionnée et conçue pour supporter les véhicules d'exploitation, les engins de maintenance lourde (engins de chantier) et les véhicules des services de secours et de défense contre l'incendie. La plate-forme est interdite au public, sauf dans le cas de visite organisée par l'exploitant (sous sa responsabilité), sous réserve du respect des consignes de sécurité en vigueur.

8.2. Impact sur le réseau électrique

8.2.1. Impact du réseau électrique interéolien

Le tracé du réseau interéolien a été défini de manière à minimiser les impacts environnementaux tout en tenant compte des contraintes foncières et techniques. Les câbles inter-éoliens seront enfouis à une profondeur comprise entre 1 m et 1,20 m minimum selon le mode pose. Le Maître d'Ouvrage et les entreprises ont le choix entre 3 technologies :

- la méthode traditionnelle, dite à pelle mécanique,
- la méthode utilisant le soc tracté,
- la méthode utilisant la trancheuse.



Photo 151 : Pose d'un câble HTA à 1,20 m avec la méthode du soc tracté (source VALOREM)

8.2.2. Impacts sur le réseau public de distribution

Le gestionnaire de réseau étudie et définit le raccordement afin que celui-ci s'intègre au réseau public sans aucune perturbation. A cet effet, le Maître d'Ouvrage est amené à suivre les prescriptions du gestionnaire de réseau qui sont définies dans la convention de raccordement. Le comportement électrique de l'installation et ses équipements est compris dans les différents articles du livre III (les dispositions relatives à l'électricité) et le titre IV (l'accès et le raccordement aux réseaux). Les dispositions imposées par le gestionnaire de réseau seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises (travaux, exploitation).

Le projet éolien ne générera aucune contrainte électrique et la qualité de l'onde électrique restera conforme au standard du gestionnaire de réseau et à la norme EN 50160 à l'issue du raccordement du parc éolien.

Le tracé du raccordement du poste de livraison au poste source sera défini par le gestionnaire de distribution (ENEDIS ou régie). Généralement celui-ci privilégie un tracé qui emprunte en priorité le domaine public. La maîtrise d'ouvrage restera à disposition du gestionnaire de distribution pour étudier et limiter les traversées de zone d'habitant ou la traversée de zone naturelle protégée ou d'espace remarquable sur le plan écologique.

La mise en place des câbles électriques depuis les postes de livraison jusqu'au poste source sous la responsabilité du gestionnaire de réseau n'aura pas d'impact particulier sur les milieux naturels ; seule une gêne temporaire liée à la phase de travaux pourra être ressentie pour les usagers des routes et au niveau des terrains agricoles. Il est utile de rappeler que le projet de tracé retenu sera soumis à l'avis des maires des communes et des gestionnaires des domaines publics ou de services publics concernés, conformément à l'article R 323-26 du Code de l'Énergie : Approbation et réalisation des ouvrages des réseaux publics d'électricité. Dans tous les cas, la maîtrise d'ouvrage restera à la disposition du gestionnaire de réseau pour minimiser la gêne en anticipant les travaux de raccordement avec d'autres travaux de réseau par exemple.

Les nouvelles liaisons nécessaires pour le raccordement du projet, dont le coût est entièrement supporté par la société de projet, seront rétrocédés au gestionnaire de réseaux qui pourra les utiliser par la suite pour raccorder d'autres utilisateurs : producteurs, consommateurs ou postes de distribution publique. Le raccordement du projet permet ainsi de participer au renforcement local du réseau de distribution et contribue à la politique d'enfouissement du réseau.

Le projet aura un impact positif sur le réseau électrique local en le renforçant et le développant.

8.3. Impact sur les radiocommunications

8.3.1. Généralités sur les perturbations électromagnétiques

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

- **Les perturbations conduites** correspondent aux perturbations électromagnétiques qui se propagent par les liaisons électriques, sur le réseau de distribution. Pour les réduire et les rendre compatibles avec ce réseau, des dispositifs techniques sont mis en place dès l'installation des éoliennes, conformément aux conditions de l'arrêté du 23 avril 2008 (cf chapitre précédent). Ce type de perturbation est donc limité et n'induit pas d'impact direct pour les populations consommatrices.
- **Les perturbations rayonnées** sont celles générées dans l'air par les champs magnétiques et électriques. Les courants et tensions utilisés sont du même ordre que ceux des transformateurs EDF clients placés au sein même des immeubles ou lotissements habités. A titre de comparaison, les lignes à très haute tension présentent des tensions 20 fois supérieures et des puissances de l'ordre de 1000 fois supérieures.
- **Les éoliennes peuvent constituer un obstacle** à la transmission des ondes radio et TV. La présence physique des éoliennes constitue, par retour d'expérience, la gêne directe principale sur les radio-transmissions locales.

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

L'arrêté du 26 août 2011 fixe la limite d'exposition des habitations à un champ magnétique émanant des éoliennes de 100 microteslas à 50-60 Hz au maximum. Cette valeur sera respectée par les éoliennes du parc éolien de Péhart.

8.3.2. Principaux impacts par type de source d'émissions

8.3.2.1. Télévision, centre radioélectrique

L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision a fait l'objet de nombreux rapports, en relation avec la couverture très large de ce type de transmission. La qualité de transmission des ondes TV est ainsi très sensible au relief ou encore à toutes sortes d'obstacles, ce qui explique souvent les difficultés techniques rencontrées pour remédier à une gêne avérée.

Si l'impact potentiel des éoliennes est réel, il n'en demeure pas moins qu'il reste lié à la position relative des éoliennes par rapport à l'émetteur et au récepteur. Le maître d'ouvrage s'engage, de plus, à réaliser une enquête auprès de la population pour identifier les éventuels problèmes de réception des émissions de télévision, une fois le parc mis en service.

Rappelons également que le maître d'ouvrage est tenu, dans le cadre de l'article L. 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, de mettre en place des mesures compensatoires en cas de perturbation de la réception des émissions de télévision au niveau des habitations proches.

Le parc éolien se trouve en dehors de toute zone de garde des sites gérés par TDF.

8.3.2.2. Faisceau hertzien

L'implantation des éoliennes du parc éolien se trouve en dehors des servitudes imposées dans le cadre d'un passage de faisceau hertzien.

Aucun impact direct lié à l'exploitation du parc éolien n'est attendu sur le réseau régional de faisceaux hertziens.

8.3.2.3. Radiotéléphone, téléphone cellulaire et télécommunication

Le type de transmission par téléphone cellulaire est adapté à l'environnement urbain et s'accommode plus facilement des perturbations diverses et variées rencontrées. Le maillage est souvent redondant, permettant ainsi de ne pas être affecté par des obstacles ponctuels (effet de masques). Les téléphones portables ne sont pas gênés par le fonctionnement d'un parc éolien. Pour preuve, le personnel de maintenance des parcs éoliens communique sans problème avec l'extérieur au moyen d'un portable, éoliennes en fonctionnement.

Aucun impact direct lié à l'exploitation du parc éolien n'est attendu sur le réseau régional de radiotéléphonie.

8.4. Impact sur le trafic aérien

Les éoliennes peuvent présenter un risque vis à vis des circulations aériennes dans la mesure où elles constituent un obstacle physique à proximité des aéroports. Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes du parc de Péhart sont implantées dans le respect des distances minimales d'éloignement des radars de l'aviation civile. Par ailleurs, la Direction de l'Aviation Civile préconise que l'altitude des éolienne en bout de pales ne doit pas dépasser plus de 340 m NGF, sous réserve de baliser les éoliennes conformément à la réglementation en vigueur. Sous réserve du respect de ces obligations, le parc éolien ne constituera pas une installation perturbatrice pour le transport aérien. Le balisage des éoliennes sera établi conformément aux dispositions prises en application des articles L.6351-6 et L.6352-1 du Code des Transports et des articles R243-1 et R.244-1 du Code de l'Aviation Civile. Il est défini dans le Chapitre 1 - « Description du projet ». Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier, le balisage provisoire éventuel et les dates de mise en place de chaque éolienne seront communiqués aux services concernés.

Par ailleurs et le projet la Zone Aérienne de Défense Nord a été consulté à plusieurs reprises sans obtenir de réponse au moment du dépôt.

9. IMPACTS LIÉS À LA PRODUCTION DE DÉCHETS

9.1. Cadre réglementaire

Conformément à la réglementation en vigueur :

- L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets est interdit ;
- Les déchets non dangereux (bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc par exemple) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des conditions autorisées ;
- Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage, ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

9.2. Phase des travaux

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

Les aires de lavage des toupies béton seront situées à proximité de chaque lieu de coulage et sont constituées d'une fosse protégée par un géotextile.

Ces déchets seront en majorité des déchets inertes (gravats,...) pouvant être évacués vers un centre d'enfouissement technique de classe 3. Ces déchets ne présentent pas de risque pour l'environnement.

Janvier 2020

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

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

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

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

Les déchets métalliques (ferrailles, rebuts de câbles électriques,...) et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination. Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre d'enfouissement technique de classe adaptée.

9.3. Phase d'exploitation

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

Généralement, la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les filières classiques de production d'électricité. En effet, le fonctionnement normal des centrales à charbon, fioul ou gaz produit des déchets tels que des D.I.B. (déchets industriels banals), des emballages, des plastiques, de la ferraille,... qu'il faut évacuer vers des centres d'élimination.

En ce qui concerne les centrales nucléaires, le problème des déchets radioactifs n'est toujours pas réglé. Actuellement, aucune filière d'élimination des produits radioactifs n'existe. Les déchets classés en plusieurs catégories selon leur niveau de radioactivité et la durée de celle-ci (quelques mois à plusieurs millions d'années) sont actuellement entreposés sur les lieux de production (centrales nucléaires), dans des centres d'entreposage ou de stockage, ou au centre de retraitement de La Hague (50).

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

10. IMPACTS CUMULÉS

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les projets connus est réalisée en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement. Elle prend en compte les projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

10.1. Effets cumulés prévisibles selon le projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérer	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Contexte paysager et morphologique du terrain / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Biodiversité : effet barrière pour les oiseaux migrateurs, perte cumulée d'habitats naturels
		Paysage : co-visibilité des deux projets, effet d'encerclement des lieux de vie
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussioin des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, co-visibilité
Voies ferrées	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussioin des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : percussioin des oiseaux par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles et de corridor écologique
		Paysage : augmentation de la présence humaine, co-visibilités et visibilité depuis la zone aménagée
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage et agriculture : co-visibilité, perte de terrains agricoles, ouverture des perceptions si défrichement

Tableau 111 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

10.2. Les projets connus à proximité du parc éolien de Péhart

10.2.1. Les projets et parcs éoliens

Tableau 112 - Parcs et projets éoliens présents dans un rayon de 20km

Distance au projet (en km)	Nom du parc	Nombre d'éoliennes	Etat
0,4	La Ferrière et Plémet	8	En service
3,3	La Lande	8	En service
3,9	Plémet	5	En instruction
4,2	Les Landiers	4	En instruction
5,7	Les Landes du Tertre	5	En service
5,7	Saint-Barnabé	6	En service
6,5	Keranna	5	En instruction
7,6	Mohon	10	En service
7,7	La Butte des Fraus	6	En service
8,6	Bois de Folleville	4	3 en service + 1 autorisée
9,1	Ménéac	7	En service
11,3	Forêt de Lanouée	17	Permis de construire refusé ou annulé
13	Landes de Jugevent	5	En instruction
13,2	Landes du Mené	7	En service
13,7	Saint-Malo-des-Trois-Fontaines	4	Permis de construire refusé ou annulé
15,3	Le Placis Vert	5	En service
17,4	Beausoleil	5	En service
17,4	Trébry	6	En service
17,5	La Valette	4	En service
18,0	Pleugriffet	11	En service
18,4	Gueltas-Noyal Pontivy	6	En service
19	Mauron	5	En service
19,6	Plémy	6	En instruction

- 16 parcs sont déjà en service ou autorisés (soit 103 éoliennes) ;
- 25 projets sont en instruction (soit 25 éoliennes) ;
- 2 projets ont vu leur permis de construire refusé ou annulé (soit 21 éoliennes).

A noter que le parc de « La Ferrière et Plémet » (8 éoliennes) est située juste au nord du projet de Péhart. Les 2 éoliennes les plus proches de ce parc sont situées à 450 mètres de l'éolienne E1 du projet de Péhart.

10.2.2. Les autres projets connus

Aucun site SEVESO n'est présent sur les communes limitrophes du projet (Plumieux, Coëtlogon, Plémet). L'ICPE la plus proche en activité (MARCADE YVEN, Elevage et transit de Bovins, Adresse d'exploitation : La Ville Guyomard 22210 LES MOULINS), est située à plus de 2 km de l'éolienne la plus proche (éolienne E1).

10.3. Impacts cumulés sur le milieu physique

En raison des distances qui séparent le parc éolien de Rose des Vents des autres projets, aucun impact cumulé sur la topographie ou les sols n'est à prévoir. Concernant les eaux souterraines et de surface, la distance importante permet également de conclure à l'absence d'effets cumulés. Rappelons que le parc éolien n'aura qu'un impact très faible sur l'écoulement (impact physique) avec l'absence de cours d'eau à proximité.

10.4. Impacts cumulés sur le milieu humain

Aucun effet cumulé sur le milieu humain n'est à priori à prévoir entre le projet de parc éolien de Péhart et les différentes infrastructures décrites au 10.2.

10.5. Impacts cumulés sur l'environnement acoustique

Les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnants le projet, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelle que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.). La distance des autres infrastructures vis-à-vis du parc permet de conclure qu'aucun effet acoustique cumulé sur le milieu humain n'est à prévoir entre le projet de parc éolien de Péhart et ces différentes infrastructures décrites au 10.2.

10.6. Impacts cumulés sur la santé

Aucun effet cumulé d'ombre portée ou d'effet stroboscopique n'est à prévoir entre le projet de parc éolien de Péhart et les différentes infrastructures décrites au 10.2. De fait, aucun effet cumulé sur la santé n'est envisageable.

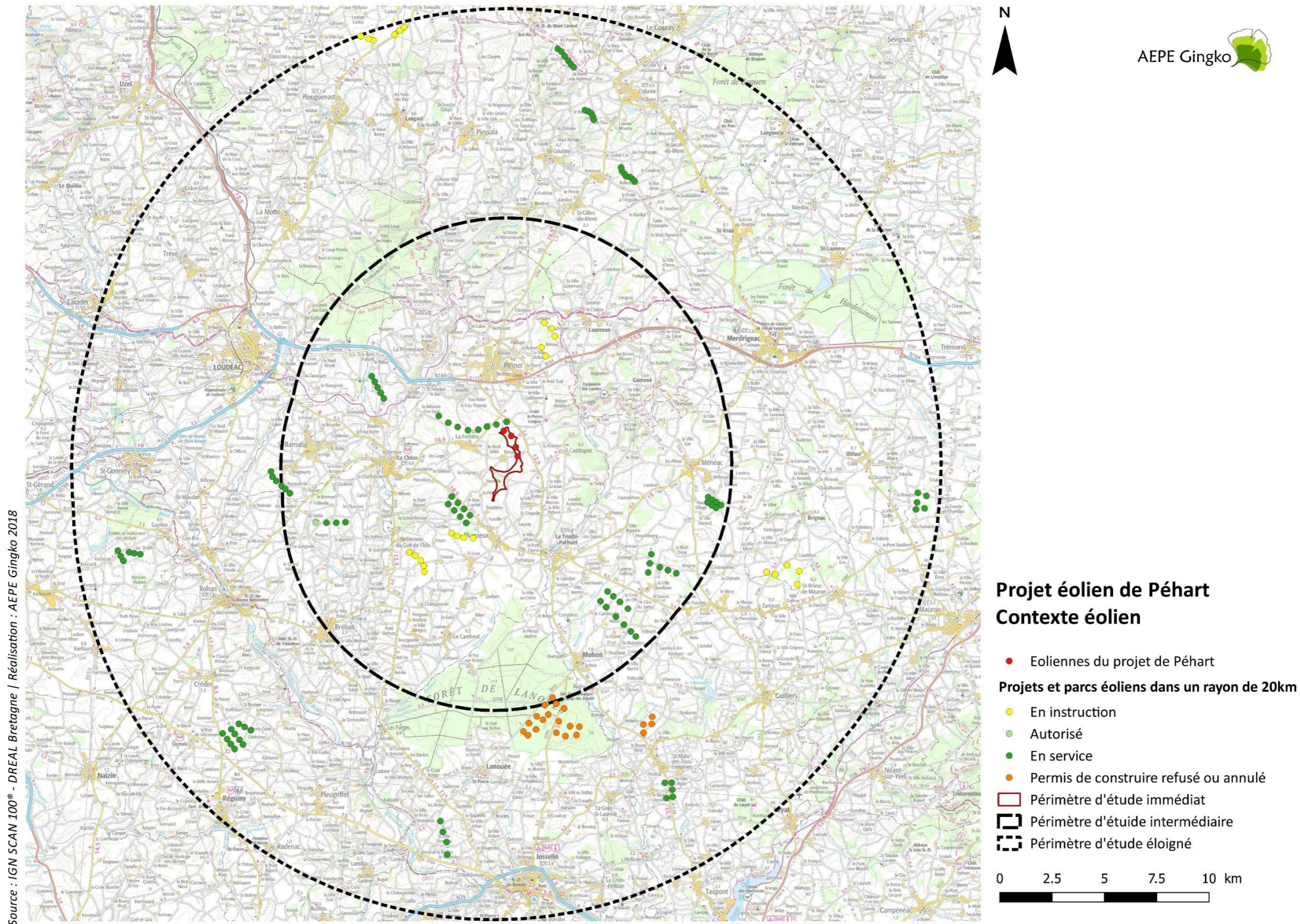
Au total, 23 parcs et projets éoliens sont présents en 2018 dans le les périmètres d'étude du projet de Péhart. Parmi eux :

Janvier 2020

10.7. Impacts cumulés sur le milieu naturel

10.7.1. Les parcs et projets à prendre en compte

Cette partie débute à la page suivante.



Carte 162 - Contexte éolien autour du projet de Péhart

10.7.2. Les impacts cumulés sur la Flore, les habitats et les zones humides

Les impacts du projet éolien de Péhart sur la flore, les habitats et les zones humides sont négligeables (voir ci-avant).

Les impacts cumulés éventuellement engendrés par les autres parcs éoliens alentours sont donc nuls.

10.7.3. Les impacts cumulés sur l'Avifaune

10.7.3.1. L'Avifaune hivernante

La seule espèce patrimoniale inventoriée en période hivernale pour ce projet est le Pluvier doré. Les impacts du projet pour cette espèce des milieux ouverts étant tous négligeables (destruction d'habitats, risque de mortalité et de dérangement), les impacts cumulés sur l'Avifaune hivernale seront donc négligeables.

10.7.3.2. L'Avifaune migratrice

La notion d'impacts cumulés est généralement plus facile à appréhender pour les stationnements d'oiseaux (période de reproduction, hivernage ou halte migratoire) que pour les déplacements migratoires (MEEM, 2016). Quatre espèces patrimoniales ont été inventoriées en période migration sur le projet (Alouette lulu, Bondrée apivore, Busard St-Martin et Pluvier doré). Cependant, en période de migration sur le site, les enjeux pour ces espèces sont très faibles et les impacts du projet négligeables.

Le passage migratoire observé sur le site de Péhart est peu diversifié et très classique pour le centre Bretagne. En effet, le site présente très peu de relief pour canaliser la migration des oiseaux et ne se situe pas au niveau d'une vallée ou d'un littoral. Aucun axe de migration ne peut être mis en avant. Comme dans beaucoup de secteurs sans relief marqué dans les terres, la migration de l'avifaune est diffuse.

A l'échelle du périmètre éloigné, le projet de Péhart constitue une barrière supplémentaire pour les oiseaux migrateurs mais son impact peut être considéré comme faible. En effet, les 4 éoliennes du projet sont orientées nord/sud (dans le sens de la migration) et viennent se greffer aux parcs de « La Ferrière-Plémet » juste au nord et au parc « Les Landiers » au sud. Ainsi, les 4 éoliennes du projet de Péhart, cumulées aux 128 éoliennes dispersées au sein du périmètre éloigné (103 déjà construites et 25 en instruction), n'engendreront qu'une faible hausse du risque de mortalité et de dérangement pour les espèces migratrices.

10.7.3.3. L'Avifaune nicheuse

Les 4 espèces patrimoniales inventoriées en période de nidification sont l'Alouette lulu, le Bruant jaune, le Bouvreuil pivoine et le Martin-pêcheur d'Europe.

Concernant la destruction d'habitats, les aménagements du projet (plateformes, fondations, postes de livraison et accès) impactent une part infime des habitats de nidification de ces espèces : impact de niveau faible pour le Bouvreuil pivoine (destruction de 50m de haies multistrates) et impact négligeable pour l'Alouette lulu, Le Bruant jaune et le Martin-pêcheur d'Europe. Etant donnée la plantation de haies

compensatoires lorsque des haies sont détruites pour un projet éolien, l'impact du projet de Péhart cumulé aux projets alentours sur la destruction des haies sera niveau faible à négligeable.

Concernant le risque de dérangement et de mortalité en phase exploitation, le projet présente des impacts négligeables pour ces 4 espèces peu sensibles aux collisions et au dérangement causés par la présence d'éoliennes. Ainsi, les 4 éoliennes du projet de Péhart, cumulées aux 128 éoliennes dispersées au sein du périmètre éloigné (103 déjà construites et 25 en instruction), n'engendreront qu'une très faible hausse du risque de mortalité et de dérangement pour ces espèces nicheuses.

Bien que le projet éolien de Péhart constitue un nouveau parc éolien dans un secteur déjà bien pourvu en parcs éoliens, il engendre des impacts cumulés faibles pour l'Avifaune.

10.7.4. Les impacts cumulés sur les Chiroptères

Au total 9 espèces ont été inventoriées au sein du périmètre immédiat du projet de Péhart.

Concernant la destruction d'habitats, les aménagements du projet (plateformes, fondations, postes de livraison et accès) impactent de manière négligeable les habitats des chiroptères (seulement 80m de haies détruites). De plus, les haies détruites sont systématiquement compensées dans le cadre de projets éoliens. Les impacts cumulés seront donc négligeables.

Concernant le risque de mortalité en phase exploitation, le projet de Péhart constitue un impact modéré pour la Pipistrelle de Nathusius et un impact de niveau faible pour la Pipistrelle commune, le Murin à oreilles échancrées et le Sérotine commune. La Pipistrelle de Nathusius est principalement sensible lors de ses vols migratoires et le projet éolien de Péhart se situe sur le large axe de migration connu pour cette espèce en Haute Bretagne (GMB, 2017). Cependant, les 4 éoliennes du projet sont orientées nord/sud (dans le sens de la migration) et viennent en continuité du parc de « La Ferrière et Plémet » situé juste au nord.

Les 4 éoliennes du projet constituent donc un risque de mortalité supplémentaire cumulées aux 128 éoliennes présentes dans un rayon de 20km (103 déjà présentes et 25 en instruction) mais ne constituent pas de barrière supplémentaire sur le large axe de migration de la Pipistrelle de Nathusius du fait de la continuité avec le parc de La Ferrière-Plémet.

10.7.5. Les impacts cumulés sur les autres groupes faunistiques

Les impacts du projet sur les autres groupes faunistiques concernent la destruction d'habitats sont tous négligeables.

Les impacts cumulés du projet seront donc nuls ou négligeables pour ces groupes d'espèces.

10.8. Impacts cumulés sur le paysage

Les impacts cumulés sur le paysage sont traités directement dans la partie étude de la saturation visuelle, paragraphe 5.7, P/504.

11. COMPARAISON DES SCENARIOS « DE RÉFÉRENCE » (SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET) ET « PROJET »

La situation au fil de l'eau correspond à une situation de référence, si le projet éolien n'est pas mis en œuvre. Elle sert de point de comparaison avec les scénarios du projet à une échelle temporelle et géographique identique. En effet, de cette façon les facteurs externes, qui peuvent jouer sur les impacts, ne sont pas pris en compte et seuls les effets de la mise en place du projet sur l'environnement sont évalués.

L'évaluation du scénario « fil de l'eau » (sans mise en œuvre du parc éolien et suivant les tendances antérieures) est bâtie sur :

- La prise en compte des évolutions prévisionnelles du périmètre géographique, temporel et technique ;
- La mise à jour des enjeux, présentés dans le chapitre précédent, à partir des évolutions prévisionnelles retenues.

THEME	SOUS-THEME	SCENARIO DE REFERENCE (SANS PROJET)	SCENARIO AVEC PROJET
MILIEU PHYSIQUE	Climat et qualité de l'air	En l'absence de projet, les activités agricoles en place se poursuivront sur la zone de projet. Ces activités peuvent avoir un impact sur les émissions de polluants atmosphériques et sur le climat en fonction du matériel utilisé et des méthodes agricoles.	Le projet éolien, permettra de développer la production énergétique renouvelable et non polluante. Ce projet pourra permettre une amélioration de la qualité de l'air et du climat à grande échelle. Les rejets atmosphériques évités peuvent être estimés à 12 243 tonnes de CO ₂ par an. Une fois le projet en exploitation, aucun acheminement régulier de matériel n'est prévu et les structures n'émettent pas de pollution, la qualité de l'air sera donc identique à celle d'avant-projet.
	Topographie, sols et sous-sols	En l'absence de projet, la topographie de la Zone d'Implantation Potentielle ne devrait pas évoluer. Les pratiques agricoles peuvent impacter localement les sols.	Le projet éolien n'entraînera pas de modification de la topographie. Les sols seront très localement impactés par la mise en place de fondations pour les éoliennes. Aucun travaux de grande profondeur ne viendra impacter les sous-sols.
	Eaux souterraines	En l'absence de projet, les réserves en eaux souterraines pourraient évoluer à la hausse comme à la baisse en fonction des évolutions des pratiques agricoles sur le site. Il en va de même pour la qualité des eaux souterraines qui sera en lien avec l'utilisation de produits phytosanitaires et autres intrants dans les activités agricoles présentes sur le site.	Le concept même du projet évite toute modification notable de l'alimentation de la nappe superficielle et ne nécessite aucun prélèvement dans les masses d'eau souterraines.
	Eaux superficielles	En l'absence de projet la qualité des eaux superficielles pourra être impactée par les pratiques agricoles sur le site de projet (utilisation de produits phytosanitaires et autres intrants).	Le projet éolien n'impactera que très ponctuellement le ruissellement sur les sols avec une modification très partielle de la structure des sols sur environ 0,92 ha. Aucun produit particulier n'est nécessaire à l'exploitation des éoliennes pouvant introduire une pollution des eaux superficielles.

THEME	SOUS-THEME	SCENARIO DE REFERENCE (SANS PROJET)	SCENARIO AVEC PROJET
MILIEU NATUREL	Zones écologiques	L'évolution des enjeux écologiques est difficile à percevoir car ils dépendent de l'utilisation de l'espace agricole et forestier. Si l'utilisation actuelle est maintenue (agriculture), les habitats naturels et leur état de conservation évolueront peu et donc la biodiversité qui y est liée.	Le projet va s'implanter au sein d'un espace agricole intensif. Au regard de ces emprises et des enjeux concernés, il va peu influencer sur la qualité écologique générale du site qui est liée à l'usage agricole et sylvicole du site. Nous pouvons donc penser que la biodiversité présente sur site sera de même nature que celle observée dans l'état actuel.
	Continuités écologiques	Pas d'évolution dans les continuités écologiques qui sont représentées localement par les boisements et leurs lisières. Ceci dépend toutefois de la nature de l'exploitation sylvicole en cours.	Le projet n'impacte pas les boisements donc aucune évolution ne sera à noter concernant les continuités écologiques en présence du projet. Ceci dépend également de la nature de l'exploitation sylvicole en cours.

THEME	SOUS-THEME	SCENARIO DE REFERENCE (SANS PROJET)	SCENARIO AVEC PROJET
MILIEU HUMAIN	Réseaux, servitudes et urbanisme	Sans projet, les activités agricoles ne devraient pas nécessiter l'installation de réseaux supplémentaires. En termes d'urbanisme, les communes au sein d'un document de planification (PLUi) pourrait faire évoluer la vocation de la zone.	Le projet éolien n'entraînera pas d'impact sur les réseaux existants et nécessitera seulement la création de lignes électriques souterraines enterrées. L'ensemble des servitudes existantes ayant été prises en compte lors de la conception du projet, aucune incidence n'est à prévoir. Le projet respecte les règles urbanistiques en vigueur et la mise en place du projet fixera pour au moins 20 ans la vocation agricole de la zone et son utilité pour la production énergétique décarbonée.
	Risques majeurs naturels et technologiques	En l'absence de projet éolien, les niveaux d'aléa des risques naturels et technologiques devraient rester sensiblement identiques à aujourd'hui.	Concernant le risque sismique, le projet éolien prendra en compte l'ensemble des normes en vigueur pour le niveau d'aléa de la zone. Le projet n'apporte par ailleurs aucune modification aux niveaux d'aléa des autres risques naturels et technologiques affectants les communes limitrophes au projet (Plumieux, Coëtlogon, La Trinite Porhoet, Plémet, St Etienne du Gue De L'Isle)
	Nuisances sonores et santé	En l'absence de projet éolien, les niveaux de nuisances sonores continueront d'être assez faibles et liés aux activités agricoles et au trafic routier. En termes de santé, le scénario de référence ne semblerait pas avoir d'incidence particulières en dehors d'un maintien du niveau de pollution de l'air de la production et consommation énergétique	Le projet éolien en phase exploitation respectera les critères réglementaires en matière de bruit au niveau des habitations riveraines, toutes situées à plus de 510 m des éoliennes. Concernant, la santé, la production énergétique éolienne sera favorable à une amélioration de la qualité de l'air et de la santé.

THEME	SOUS-THEME	SCENARIO DE REFERENCE (SANS PROJET)	SCENARIO AVEC PROJET
PAYSAGE ET PATRIMOINE	Patrimoine	La plupart des éléments de patrimoine présentent une sensibilité paysagère faible, du fait de leur nature ou du cloisonnement de leurs abords (boisé ou bâti). Quelques-uns (clochers d'église notamment) constituent des repères dans le paysage. Aucun d'eux n'est impacté par un parc éolien (absence de chevauchement, justesse de la composition et rapports d'échelle équilibrés), mais certains sont visibles dans le même champ visuel que les parcs éoliens.	Le projet éolien de Péhart n'impacte aucun élément de patrimoine. Il est ponctuellement visible en même temps que certains monuments historiques, mais selon un axe de vue distinct et selon une composition paysagère équilibrée. Il évite la zone de présomption de prescription archéologique identifiée dans la zone d'implantation potentielle.
	Paysage de l'aire d'étude immédiate	En l'absence de projet éolien, l'aire d'étude immédiate continuera de présenter un paysage agricole, délimité par quelques haies et boisements.	L'aire d'étude immédiate présentera un paysage agricole et partiellement boisé non modifié (préservation des haies, des boisements et de l'activité agricole), mais doté de nouvelles composantes paysagères. A cette échelle, les 4 éoliennes composent des éléments de grande dimension, qui focalisent l'attention. Les infrastructures et les équipements annexes seront aménagés de façon à s'intégrer discrètement dans le paysage et n'entraîneront qu'une faible modification du paysage de référence (poste de transformation de teinte claire Ivoire RAL 1015, pierre locale pour les chemins d'accès).
	Paysage de l'aire d'étude rapprochée	En l'absence du parc éolien de Péhart, les hameaux riverains n'auront pas de vue en direction du projet. En revanche, d'autres hameaux et villages de l'aire d'étude rapprochée pourront être impactés visuellement par le projet éolien existant de La Ferrière au nord du site.	Avec la réalisation du projet éolien de Péhart, quelques hameaux riverains pourraient être impactés visuellement par les éoliennes. Les mesures retenues (reconstitution d'écrans arborés au cas par cas autour de ces hameaux) permettront de réduire et supprimer ces vues. Le parc éolien sera visible de façon ponctuelle depuis les routes alentour, lorsque le paysage n'est pas cloisonné par les boisements et le bâti. Il évite les situations de chevauchement avec les parcs éoliens existants.
	Paysage de l'aire d'étude éloignée	En l'absence du projet éolien sur Péhart, l'aire d'étude éloignée continuera de présenter un paysage rural, aux vues séquencées par la végétation. Depuis des points de vue panoramiques, le grand paysage est marqué par plusieurs parcs éoliens existants et peut-être d'autres parcs éoliens (aujourd'hui en cours d'instruction).	Le projet éolien de Péhart s'intègre correctement avec les éléments structurants du grand paysage, Du fait de l'éloignement, de la densité du bâti en centre-bourg, de la végétation et du relief, le projet sera quasi-imperceptible depuis l'habitat de l'aire d'étude éloignée et, même visible, le projet aura une prégnance visuelle très réduite.

Plusieurs éléments de connaissance peuvent être apportés pour envisager l'évolution probable du site en l'absence de projet.

Celui-ci présente tout d'abord une vocation quasi exclusivement tournée vers l'agriculture et plus précisément vers la polyculture-élevage. L'avenir du site est donc intimement lié aux tendances futures liées à ce type d'activité. Les évolutions passées ont montré une volonté de développer toujours plus loin la mécanisation des pratiques agricoles engendrant notamment l'accroissement de la taille des parcelles et réduisant le nombre d'agriculteurs exploitants le territoire. Il est donc envisageable que cette tendance se renforce avec un parcellaire unifié permettant de rentabiliser l'exploitation des parcelles. Notons que ce type de pratique agricole va généralement de pair avec une perte constante de la biodiversité.

Les éléments de programmation du territoire (SCoT, documents d'urbanisme communaux) peuvent également nous renseigner sur les grandes tendances évolutives d'un territoire. A ce stade, Loudéac Communauté Bretagne Centre, souhaite établir simultanément un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) et la révision du Plan Local d'Urbanisme intercommunal valant Programme Local de l'Habitat (PLUi-H) sur son nouveau périmètre (42 communes). Aussi, en application des dispositions du Code de l'Urbanisme, Loudéac Communauté Bretagne Centre a décidé, par délibération du Conseil communautaire en date du 19/12/2017, de prescrire la révision de son PLUi-H approuvé le 5 septembre 2017.

Ce PLUI approuvé en septembre 2017 initié par l'ancienne CIDERAL (communauté intercommunale pour le développement de la région et des agglomérations de Loudéac) recouvre la commune de Plumieux. Il comprend notamment un Projet d'Aménagement et de Développement Durable consultable sur le site de Loudéac Communauté Bretagne Centre. Celui-ci comprend plusieurs orientations relatives à la ressource en eau et la trame verte et bleue. Les objectifs mis en avant sont notamment la préservation des cours d'eau, la gestion des zones humides, la gestion de l'armature agro-bocagère. La préservation des cours d'eau, des zones humides et du maillage bocager sont considérés comme une priorité sur l'ensemble du territoire.

Ainsi, on peut imaginer que, malgré la tendance générale à l'accroissement de la taille des parcelles, les éléments du paysage que sont les haies, les zones humides et les cours d'eau seraient encore présents sur le site d'ici une vingtaine d'années, durée de vie moyenne d'un parc éolien. De plus, il n'est pas exclu d'imaginer l'implantation de nouvelles haies dans le cadre du programme Breizh bocage et/ou des contrats de bassins versants.

Par ailleurs, plusieurs parcelles du site sont en phase de déprise agricole, notamment du fait de leur caractère humide parfois difficile à valoriser au niveau agricole. Aussi, plusieurs parcelles aujourd'hui en lande humide, en friche ou en boisement pourraient connaître une évolution naturelle de la végétation vers des stades arbustifs voire arborés d'ici une vingtaine d'années.

12. SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS

12.1. Impacts en phase travaux

Les effets négatifs temporaires porteront principalement sur :

- Le trafic routier : par une affluence de camions et d'engins liés au chantier ;
- La qualité de l'air : par la formation éventuelle de poussière localement au niveau du chantier ;
- L'activité agricole : par l'occupation d'une surface pour les plates-formes sur les parcelles qui accueillent les éoliennes ;
- La faune naturelle locale, principalement l'avifaune et les chiroptères : l'activité du chantier risque d'éloigner la faune locale. L'implantation des éoliennes modifie l'environnement dans lequel toute la faune évolue. Cependant cette modification est rapidement intégrée et les territoires rapidement recolonisés.

12.2. Impacts en phase d'exploitation

Les effets négatifs permanents porteront principalement sur :

- La faune locale par une modification de l'environnement et l'implantation d'un nouvel élément dans le milieu qui va inévitablement perturber l'écosystème local. Cette perturbation va disparaître progressivement par l'intégration des éoliennes au nouveau milieu ainsi créé. Le risque de collision avec les oiseaux existe, mais il est minimisé par une implantation des machines appropriée aux enjeux ornithologiques du site, et par les mesures d'accompagnement fortes pour lesquelles le maître d'ouvrage s'est engagé ;
- L'ambiance sonore : par une nouvelle source dans l'environnement acoustique actuel. Une distance de plus de 500 mètres des habitations a été respectée et des simulations ont été réalisées pour optimiser l'implantation en fonction de l'émergence acoustique produite. Le parc respectera la réglementation en matière d'émergence acoustique au niveau des habitations les plus proches ;
- Le paysage : implanter des éoliennes n'est pas un acte anodin ; cependant, par la prise en compte des particularités paysagères du site et de la mise en place d'une implantation régulière et harmonieuse, le paysage « avec éoliennes » maintient ses qualités initiales.

12.3. Impacts positifs

Le projet avec ses 4 éoliennes et ses 16,8 GWh de production électrique annuelle estimée participera ainsi à l'effort national qui vise à développer la production d'énergies issues de sources renouvelables notamment afin de respecter l'engagement de 23% de la production électrique à l'horizon 2020 fixé par la directive 2009/28/CE de l'Union européenne.

Le parc éolien sera également un moteur pour l'économie locale en apportant une nouvelle ressource économique pour la collectivité, sous la forme d'une part de la Contribution Economique Territoriale et de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) et d'autre part par la location des terrains. Il va également générer des emplois locaux directs et indirects, principalement pendant la phase de travaux.

Tout parc éolien est réversible et peut être démantelé, les surfaces qu'il occupe sont alors remises en état. Il s'agit là d'un impératif réglementaire, mais également d'un respect de l'éthique liée aux énergies renouvelables. Ainsi au cours de sa vie, si cela s'avère nécessaire, ou à la fin de l'exploitation, le parc éolien pourra être démantelé. Des garanties financières sont prévues pour l'assurer.

L'implantation d'un parc éolien, et plus globalement, le développement à l'échelle nationale de parcs éoliens, est bénéfique à la qualité de vie du pays. D'une part, la filière éolienne participe à l'indépendance énergétique de la France. D'autre part, la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables est essentielle pour l'environnement et la planète. La propreté de production de ce type de ressource énergétique, notamment du point de vue de la qualité de l'air et du climat, permet de minimiser les impacts des activités humaines, de participer à un développement durable à l'échelle d'un pays et de limiter le dérèglement climatique aujourd'hui reconnu.

Le tableau de la page suivante expose de manière synthétique les effets du projet éolien sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la nature du milieu affecté.

	Enjeu du milieu affecté	Effets	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item		Négatif ou positif, Temporaire, moyen terme, long terme ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Nul ou négligeable		Nul ou négligeable		Nul ou négligeable
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 113 : Démarche d'analyse des impacts

Evaluation de l'impact sur le milieu		Milieu affecté			
		Nul	Faible	Modéré	Fort
Intensité de l'effet	Nul	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable
	Faible	Nul ou négligeable	Faible	Faible à modéré	Modéré
	Modéré	Nul ou négligeable	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort
	Fort	Nul ou négligeable	Modéré	Modéré à fort	Fort

Tableau 115 : Méthode de hiérarchisation des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

		Evaluation de l'intensité de l'effet			
		Nul	Faible	Modéré	Fort
Type d'effet	Négatif ou positif	Nul ou négligeable	Négatif ou positif	Négatif ou positif	Négatif ou positif
	Durée	Nul ou négligeable	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Nul ou négligeable	Réversible	Réversible à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nul ou négligeable	Faible	Modéré	Fort
	Importance (dimension et population affectée)	Nul ou négligeable	Faible	Modéré	Fort

Tableau 114 : Méthode d'analyse des effets

IMPACTS DU CHANTIER						
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Milieu physique						
Climat	Faible	Rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantier	- Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Géologie	Faible	Pas de forages en profondeur pour les fondations	- Négatif / permanent / réversible	Nul à faible	Sans objet	Nul à faible
Topographie	Faible à modéré	Nivellement des aires de grutage et des pistes / création de déblais-remblais	- Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesures C-2 et C-3	Faible
Sols	Faible	Ornières et tassements créés par les engins, creusement de fouilles pour les locaux et de tranchées pour les câbles électriques, excavation de terre pour les fondations, décapage des sols pour les plateformes	- Négatif / temporaire et long terme / réversible	Faible à modéré	Mesures C-3, C-6 et C-7	Faible
Eau	Modéré à fort	Imperméabilisation du sol au niveau des locaux, augmentation des MES (après effets sur le sol), risque de pollution par hydrocarbures et huiles	- Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible à modéré	Mesures C-3, C-4 et C-5	Faible
Milieu humain						
Economie locale	Faible à modéré	Retombées financières directes et indirectes sur les prestataires de services et les artisans	- Positif / temporaire / modéré	Positif	Sans objet	Positif
Usage du sol	Modéré	Consommation temporaire d'espace, gêne de l'activité agricole en raison de la réalisation des aires de montage et de la présence d'engins	- Négatif / temporaire / réversible	Faible à modéré	Sans objet	- Faible à modéré
Réseaux et servitudes	Faible	Détérioration de voiries, ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesures C-6, C-7 et C-8	Faible
Archéologie	Modéré	Présence de zones de présomption archéologique à proximité	Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible	Sans objet	Faible
Déchets	Faible	Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banaux	- Négatif / temporaire / en partie recyclable	Faible	Mesure C-10	Nul à faible
Qualité de l'air	Faible	Rejet de gaz à effet de serre et polluants par les engins de chantier	- Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Acoustique	Modéré	Bruit des engins	Négatif / temporaire / réversible	Faible à modéré	Mesures C-8 et C-9	Faible
Santé	Modéré	Nuisance des riverains liée aux émissions sonores des engins et d'éventuelles poussières dans l'air	- Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible	Mesures C-8 et C-9	Faible
Paysage						
Paysage immédiat et rapproché	Modéré	Visibilité réduite du chantier et artificialisation de l'aire d'étude immédiate	- Négatif / temporaire / réversible	Faible à modéré	Sans objet	Faible à modéré
Paysage intermédiaire et éloigné	Faible à modéré	Très faible visibilité du chantier depuis les aires lointaines ; circulations accrues de véhicules de chantier (temporaire)	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Milieu naturel						
Incidences Natura 2000	Faible à modéré	Perturbation du fonctionnement écologique des zones de protection environnantes	- Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible		Nul à faible

Habitats naturels et flore	Faible à modéré	Perturbation temporaire de l'habitat naturel initial, modification partielle de la végétation autochtone	- Négatif / temporaire / réversible	Faible	Ev-7, Ev-8, C-1, C-5 et C-10 et C-11, C-12, C-12 bis, C13	Nul à faible
Faune terrestre et aquatique	Faible à modéré	Perte d'habitat, dérangement, mortalité directe	- Négatif / temporaire ou permanent / réversible à irréversible	- Faible		Nul à faible
Oiseaux	Modéré	Perte d'habitat, dérangement	Négatif / temporaire / réversible	Modéré		Faible
Chiroptères	Modéré	Perte d'habitat, dérangement	Négatif / temporaire / réversible	Modéré		Faible
Effets cumulés						
Effets cumulés	Nul	Pas d'effets cumulés avec des projets connus lors de la phase chantier	-	Nul	Sans objet	Nul

Tableau 116 : Synthèse des impacts en phase chantier

IMPACTS DE L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN						
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel	
Milieu physique						
Climat	Faible	Pas de modification du climat, rejet de gaz à effet de serre évités par la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne	- Positif / permanent / fort	Positif	Sans objet	Positif
Géologie	Faible	Pas d'effet	- -	Nul	Sans objet	Nul
Topographie	Faible	Pas de modification supplémentaire de la topographie suite à la création des plateformes et des pistes	- -	Nul	Sans objet	Nul
Sols	Faible	Pas de modification supplémentaire des sols suite à la création des plateformes et des pistes	- -	Nul	Sans objet	Nul
Eau	Modéré	Imperméabilisation du sol, modification du ruissellement de l'eau par les pistes et plateformes, risque de pollution (fuite d'huile des transformateurs)	- Négatif / long terme / réversible / peu probable	Faible	Mesures C-4 et C-5	Faible
Risques naturels	Faible	Faible probabilité de catastrophe naturelle	- Négatif / peu probable	Faible	Mesure Ev-1	Faible
Milieu humain						
Plans et programmes	Modéré	Compatibilité avec les documents de planification et d'orientation	-	Nul	Sans objet	Nul
Economie locale	Modéré	Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance	- Positif / long terme	Positif	Sans objet	Positif
Usage du sol	Faible	Emprise au sol des pistes, des éoliennes et des plateformes	- Négatif / long terme / réversible	Faible à nul	Sans objet	- Faible à nul
Réseaux et voiries	Faible	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif / long terme / réversible	Faible	- Sans objet	Faible
Servitudes	Modéré	Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique, la navigation aérienne et le fonctionnement des radars	-	Nul	Sans objet	Nul
Radiocommunications	Faible	Hors périmètre, risque peu probable de brouillage du signal de télévision	Négatif / long terme / réversible / faible probabilité	Faible	Mesure E-15	Nul
Archéologie	Modéré	Pas d'aménagement supplémentaire par rapport au chantier	-	Nul	Sans objet	Nul
Déchets	Faible	Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et déchets Industriels Banaux	- Négatif / long terme / en partie recyclable	Faible	Mesure E-1	Faible

Energie	Modéré	Production annuelle estimée 34,28 GWh à partir de l'énergie du vent	- Positif / long terme	Positif	Sans objet	Positif
Qualité de l'air	Faible	Pollution atmosphérique (SO2, Nox, etc) évitée	- Positif / long terme	Positif	Sans objet	Positif
Acoustique	Modéré	Emergences sonores	Négatif / long terme / réversible	Modéré à Fort	Mesures Ev-3, EV-4 et E-2	Faible
Santé et nuisance du voisinage						
Ombres portées	Faible	Effet stroboscopique	- Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Feux de balisage	Modéré	Eclairage et clignotement	- Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E-5	Faible
Champs magnétiques	Nul	Pas d'effet sur la santé reconnu pour des champs électromagnétiques de faible intensité ; valeurs d'émission très inférieures aux valeurs limites d'exposition	- -	Nul	Sans objet	Nul
Pollution atmosphérique	Modéré	Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités	- Positif / long terme / modéré	Positif	Sans objet	Positif
Risques radioactifs	Modéré	Evitement de production de déchets radioactifs / Pas de risque nucléaire de l'installation	- Positif / long terme / modéré	Positif	Sans objet	Positif

IMPACTS DE L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN					
Thématiques	Enjeu du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Paysage					
Aire éloignée	Faible à Modéré	Du fait de l'éloignement, de la densité du bâti en centre-bourg, de la végétation et du relief, le projet sera quasi-imperceptible depuis l'habitat de l'aire d'étude éloignée et, même visible, le projet aura une prégnance visuelle très réduite.			Faible
Aires intermédiaire et rapprochée	Modéré	Au sein de ces aires d'études le motif éolien est régulier avec un ou plusieurs parcs éoliens visibles à l'état existant. Ainsi, lorsque le projet est visible, il ne crée pas une modification sensible de l'appréciation du paysage. L'analyse des simulations montre un projet à l'échelle du paysage, sans effet d'écrasement, qui s'inscrit de manière cohérente dans le paysage bocager, sans constituer un nouveau point d'appel perturbateur pour l'observateur. Enfin, le paysage quotidien des riverains relativement préservée et modifiée localement par l'introduction du projet, notamment au sein des hameaux les plus proches	- Négatif / long terme / irréversible (pour la durée de vie du parc éolien)	Mesures Ev-5 et E-6, E-7, E-8, E-11	Faible à Modéré
Aire immédiate	Faible à Modéré	Destruction d'un faible linéaire de haies, création de nouvelles pistes, intégration des postes de livraison		Mesure E-6, E-7, E-8, E-11	Faible à modéré

Milieu naturel						
Incidences Natura 2000	Nul à faible	Aucun site Natura 2000 présent dans les périmètres du projet	- Négatif / long terme / réversible	Nul à faible	Mesures Ev-7, Ev-8 Mesures E-9, E-10, E-11 et E-12, E-13, E-14	Nul à faible
Habitats naturels et flore	Faible à modéré	Perte de surface en couvert végétal	- Négatif / permanent / direct	Faible		Nul à faible
Faune terrestre et aquatique	Faible à modéré	Perte d'habitat, dérangement	- Négatif / permanent / direct	Faible		Nul à faible
Oiseaux	Modéré	Perte d'habitat, dérangement, collisions, effet barrière	Négatif / permanent / direct ou indirect	Modéré		Faible
Chiroptères	Modéré à fort	Perte d'habitat, dérangement, collisions	Négatif / permanent / direct ou indirect	Modéré		Faible

Tableau 117 : Synthèse des impacts en phase exploitation

Chapitre 6 : Mesures réductrices et compensatoires

Sommaire Chapitre 6

1.	CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET APPLICATION	571
2.	MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION PRISES LORS DE LA PHASE DE CONCEPTION	572
3.	MESURES POUR LA PHASE CONSTRUCTION	580
3.1	Système de Management Environnemental (SME) de chantier éolien	580
3.2	Phase chantier - Mesures pour le milieu physique	581
3.3	Phase chantier - Mesures pour le milieu humain	583
3.4	Phase chantier - Mesures pour le milieu naturel	584
4.	MESURES POUR LA PHASE CONSTRUCTION	588
4.1	Phase exploitation - Mesures pour le milieu physique	588
4.2	Phase exploitation - Mesures pour le milieu humain	588
4.3	Phase exploitation - Mesures pour la santé et la sécurité	589
4.4	Phase exploitation : mesures pour le paysage	590
4.5	Phase exploitation - Mesures pour le milieu naturel	593
4.6	Mesures de suivi et d'accompagnement	599
5.	DÉMANTÈLEMENT DU PARC ÉOLIEN ET REMISE EN ÉTAT DU SITE	604

1. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET APPLICATION

L'article R.512-8 du Code de l'Environnement définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autres, que ce document doit présenter « les mesures envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et si possible, compenser les inconvénients de l'installation, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Ces mesures font l'objet de descriptifs précisant les dispositions d'aménagement et d'exploitation prévues et leurs caractéristiques détaillées ».

Cette démarche réglementaire s'applique donc dans le cadre d'un projet de parc éolien soumis à étude d'impact, comme celui de Péhart. Il faut noter que l'ensemble des mesures relatives aux moyens de contrôle, d'alerte et de mise en sécurité de l'éolienne est présenté dans l'étude de dangers.

Comme le précise l'ADEME, « il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

- **Les mesures préventives** ou les mesures visant à éviter une contrainte. Ces mesures sont prises en amont du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet. Elles ont conduit à la définition du projet proposé. On peut citer en exemple :
 - Éviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux, ou pour sa richesse naturelle,
 - Éviter un site en raison de la proximité des riverains ;
 - Éviter un site proche d'un haut lieu architectural d'intérêt, etc...
- **Les mesures réductrices** ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont prises durant la conception du projet. La panoplie de ces mesures réductrices est aussi très large :
 - Favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique ou une zone d'intérêt naturel ;
 - Favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un secteur habité ;
 - Disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un château médiéval ou de tout autre monument historique, etc...
- **Les mesures compensatoires.** Dans certains domaines les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portée jugée insuffisante. Les mesures compensatoires doivent apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :
 - Compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude ;
 - Compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche.

Malgré toutes les précautions prises en amont, des impacts résiduels demeurent. Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Afin d'assurer leur efficacité dans la durée, l'essentiel des renseignements suivants est associé à chacune des mesures :

- Nom et numéro de la mesure
- Type de mesure (éviter, réduction, compensation, accompagnement)
- Impact brut identifié
- Objectif et résultats attendus de la mesure
- Description de la mesure et des moyens
- Calendrier
- Coût prévisionnel
- Identification du responsable de la mise en œuvre de la mesure

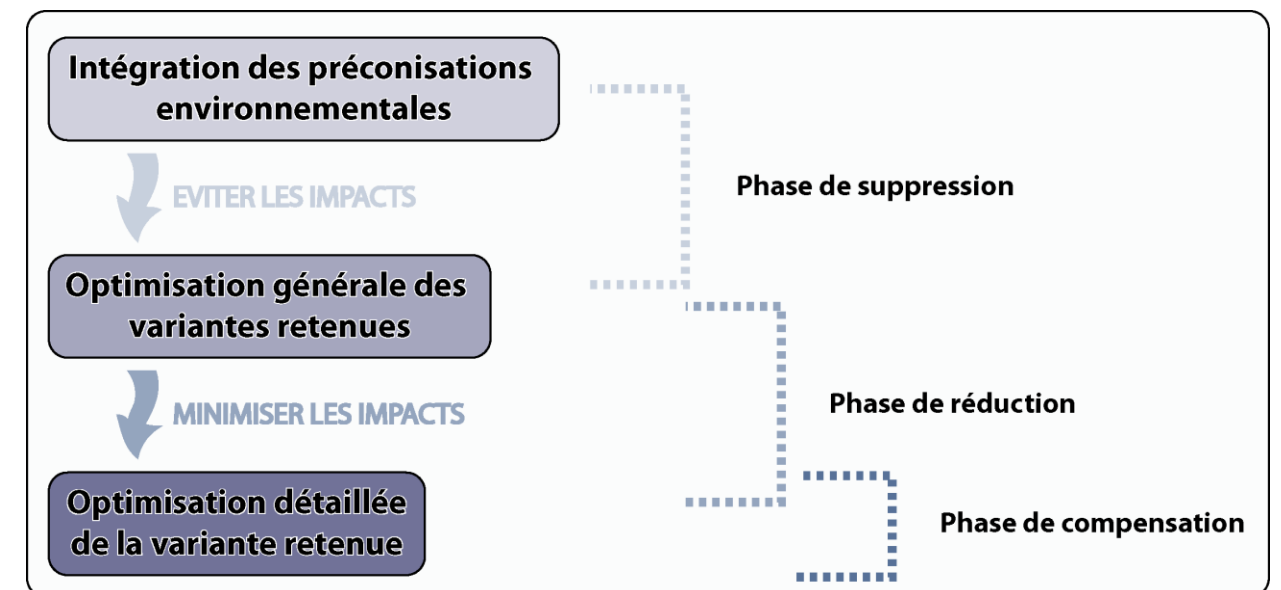


Figure 41 : Démarche de définition des mesures

Le code couleur utilisé pour les tableaux du chapitre suivant est le même que celui utilisé dans le chapitre impacts.

Niveau d'impact	Code couleur
Nul ou négligeable	
Faible	
Faible à modéré	
Modéré	
Modéré à fort	
Fort	

2. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION PRISES LORS DE LA PHASE DE CONCEPTION

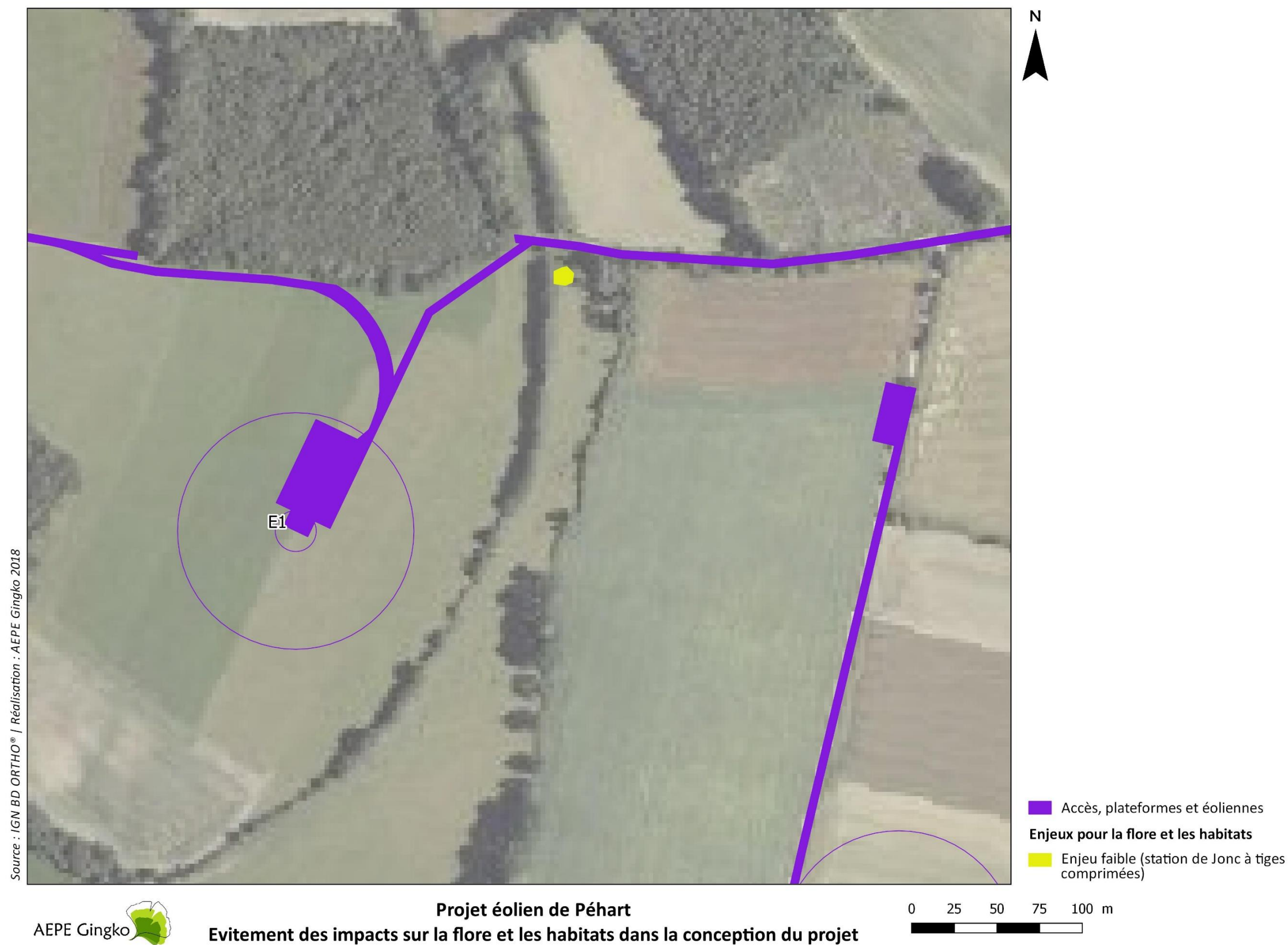
Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs ont été évités grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la concertation locale.

Pour la plupart, ces mesures sont décrites dans la partie concernant les raisons du choix du projet. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

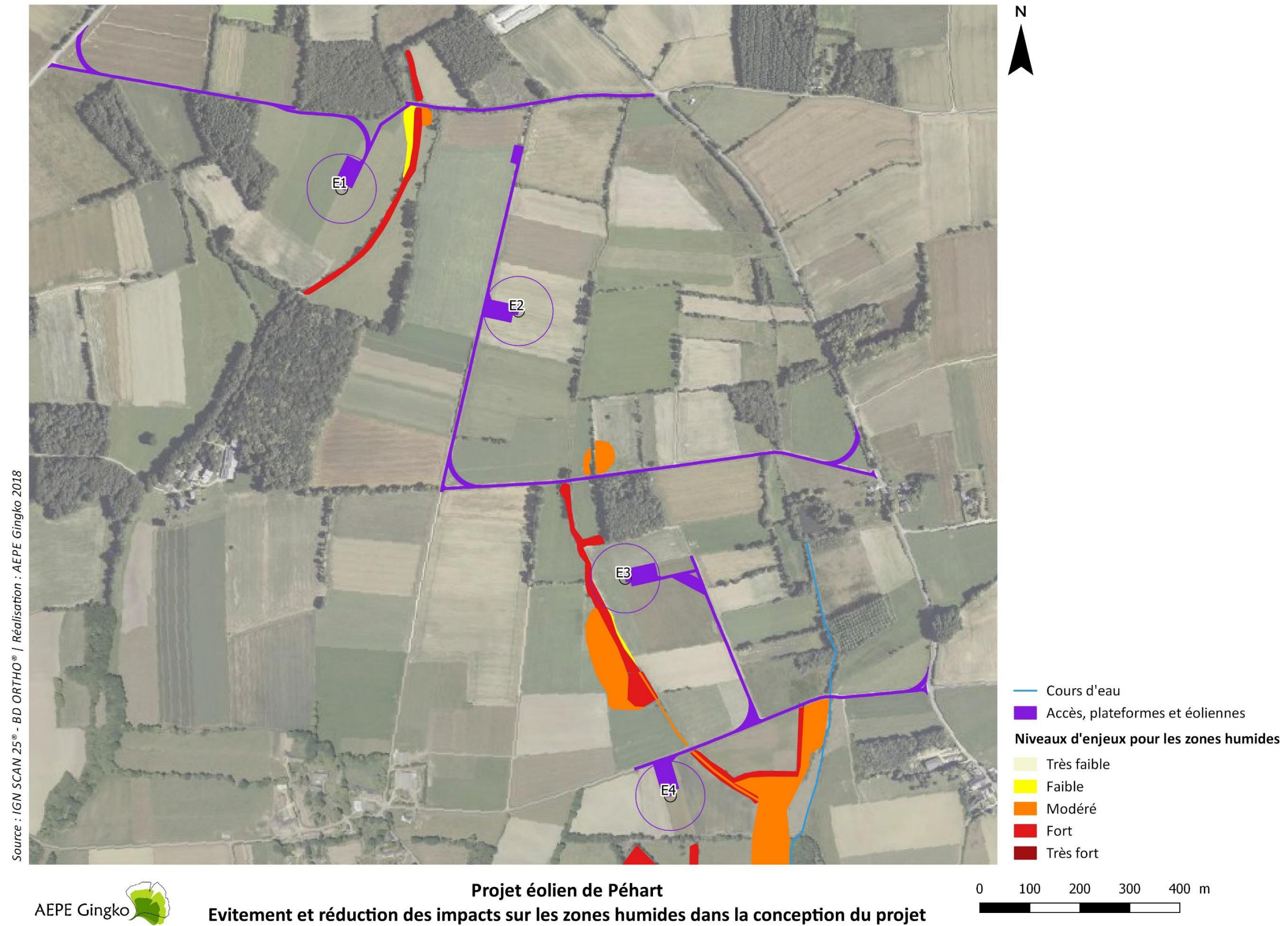
Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	Type de milieu	Impact brut potentiel	Type de mesure	Description	Impact résiduel
Mesure Ev-1	Milieu physique	Aléa sismique	Evitement	Respect des normes parasismiques	Négligeable
Mesure Ev-2	Milieu humain	Habitation et/ou zones urbanisables situées à moins de 500 mètres de l'aire d'étude	Evitement	Respect du périmètre règlement de 500 mètres minimum des habitations et des zones urbanisables	Nul
Mesure Ev-3	Milieu humain et acoustique	Modification du cadre de vie et acoustique	Réduction	510 m sépare l'éolienne (distance légèrement supérieure aux 500 mètres réglementaires).	Faible
Mesure Ev-4	Acoustique	Emergence acoustique	Evitement/Réduction	Respect des émergences maximales autorisées / mise en place d'un plan de bridage pour garantir la conformité réglementaire	Faible à Nul
Mesure Ev-5	Paysage	Impact du projet sur les structures paysagères	Réduction	Choix d'un projet sur un seul site La configuration est relativement lisible dans l'espace comme en témoignent les photomontages de comparaison réalisés. De plus, il s'agit de la variante la plus compacte et présentant le moins d'éoliennes ce qui limite les situations de visibilité du parc, plus aisément masqué par le maillage végétal existant. Utilisation de l'espace agricole pour réaliser les aménagements du parc	Faible à modéré
Mesure Ev-6	Milieux naturels / Flore et habitats	Destruction de la station de Jonc à tiges comprimées	Evitement	Evitement de la station de Jonc à tiges comprimées lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-7	Milieux naturels / Zones humides	Destruction des zones humides à bonne fonctionnalité écologique	Evitement	Evitement des mares, saulaies et landes humides lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-8	Milieux naturels / Zones humides	Destruction des zones humides à fonctionnalité écologique modérée	Evitement	Evitement des prairies humides, étangs et cours d'eau intermittents lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-9	Milieux naturels / Zones humides	Destruction des zones humides à faible fonctionnalité écologique	Réduction	Réduction de la surface impactée de zones humides cultivées à 0,003 ha (30 m ²) lors du choix des implantations et chemins d'accès	Faible
Mesure Ev-10	Milieux naturels / Avifaune	Destruction des haies arbustives et landes	Evitement	Evitement des haies arbustives et landes lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul

Mesure Ev-11	Milieux naturels / Avifaune	Destruction des boisements et berges de cours d'eau	Evitement	Evitement des boisements et berges de cours d'eau lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-12	Milieux naturels / Avifaune	Destruction des étangs	Evitement	Evitement des étangs lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-13	Milieux naturels / Avifaune	Destruction des haies multistrates	Réduction	Réduction de la surface impactée de haies multistrates à 15 mètres lors du choix des implantations et chemins d'accès	Faible
Mesure Ev-14	Milieux naturels / Avifaune	Risque de mortalité et de dérangement pour les espèces nichant dans les boisements, haies arbustives et berges de cours d'eau	Evitement	Evitement des boisements, haies arbustives et berges de cours d'eau lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-15	Milieux naturels / Avifaune	Risque de mortalité et de dérangement par destruction des nichées présentes dans les haies	Evitement	Réduction de la surface impactée de haies multistrates à 15 mètres lors du choix des implantations et chemins d'accès	Fort
Mesure Ev-16	Milieux naturels / Chiroptères	Destruction des boisements et haies avec gîtes arboricoles potentiels	Réduction	Réduction de la surface impactée de haies multistrates à 15 mètres lors du choix des implantations et chemins d'accès	Faible
Mesure Ev-17	Milieux naturels / Chiroptères	Risque de mortalité par destruction des boisements et haies avec gîtes arboricoles potentiels	Réduction	Réduction de la surface impactée de haies multistrates à 15 mètres lors du choix des implantations et chemins d'accès	Fort
Mesure Ev-18	Milieux naturels / Chiroptères	Risque de mortalité par collision avec les pales	Réduction	Choix des implantations et chemins d'accès éloignant les éoliennes des corridors. Seule l'éolienne E3 pourrait survoler dans certaines conditions de vent une haie + Limitation du nombre de machines à 4 comparée aux autres variantes envisagées à 6 éoliennes. Les distances obliques minimales entre le haut des haies et le bout des pales sera respectivement de 65 mètres pour E1, 88 mètres pour E2, 38 mètres pour E3 et 50 mètres pour E4.	Faible
Mesure Ev-19	Milieux naturels / Autre faune	Perte d'habitats et risque de mortalité par destruction des sites de reproduction des amphibiens	Evitement	Evitement des sites des mares et fossés inondés lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-20	Milieux naturels / Autre faune	Perte d'habitats et risque de mortalité par destruction des vieux sujets de feuillus avec un potentiel pour le Lucane cerf-volant	Evitement	Evitement des vieux feuillus lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul
Mesure Ev-21	Milieux naturels / Autre faune	Perte d'habitats et risque de mortalité par destruction des boisements et habitats humides (Ecureuil roux, lépidoptères, odonates, amphibiens)	Evitement	Evitement des boisements et habitats humides lors du choix des implantations et chemins d'accès	Nul

Tableau 118 : Mesures d'évitement prises durant la conception du projet



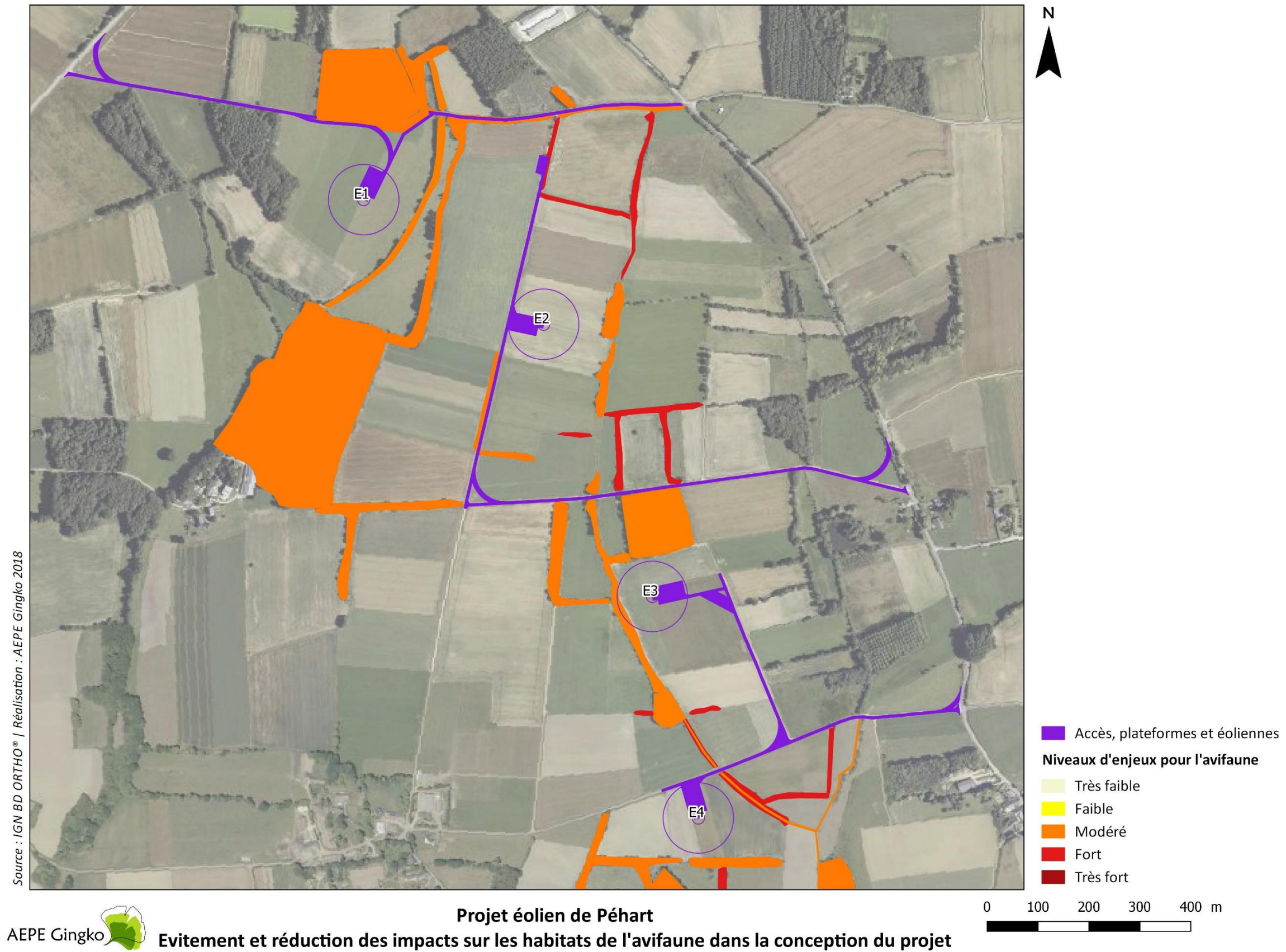
Carte 163 : Mesure d'évitement des impacts sur la flore et les habitats dans la conception du projet



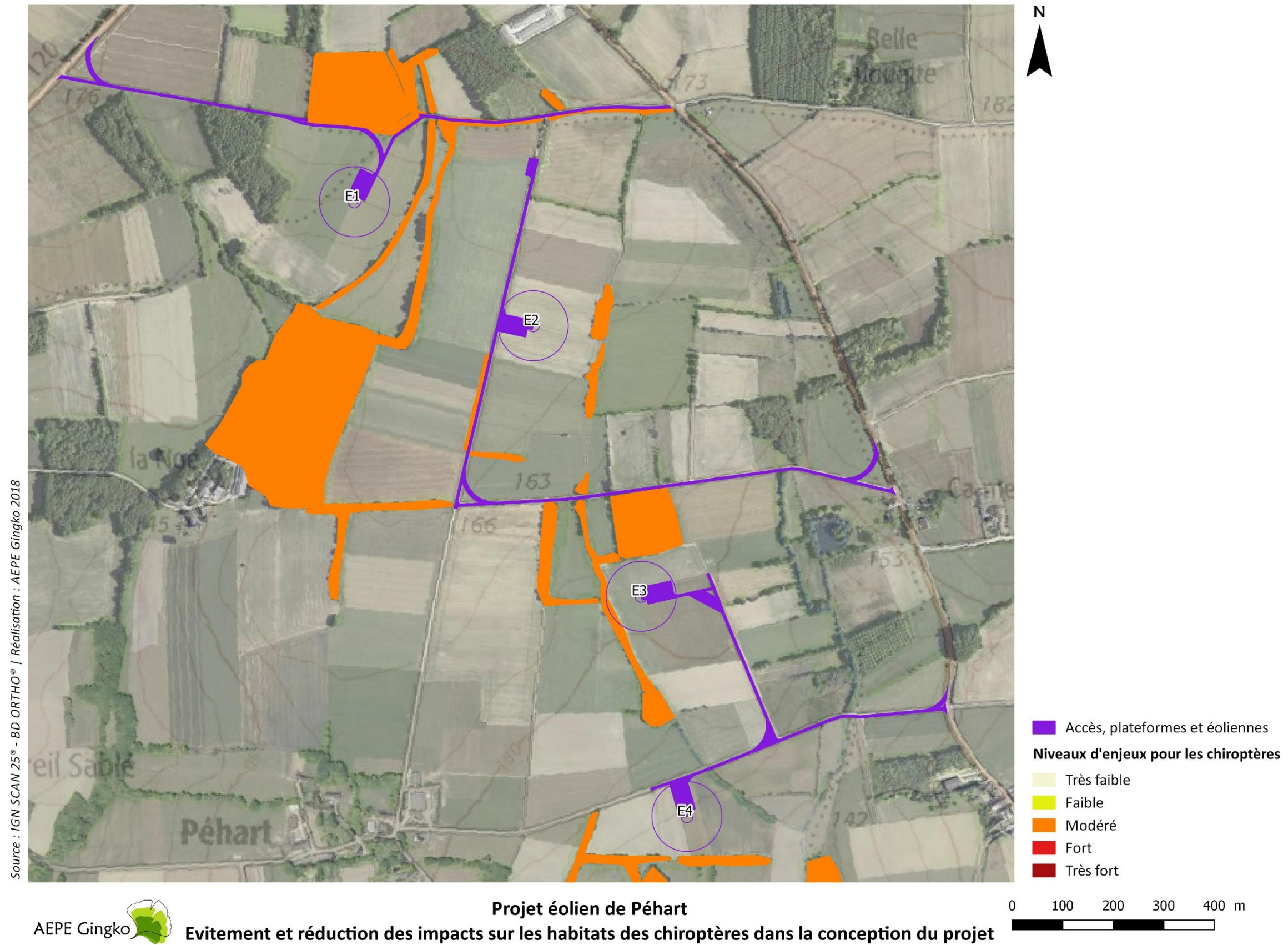
AEPE Gingko 

Projet éolien de Péhart
Evitement et réduction des impacts sur les zones humides dans la conception du projet

Carte 164 : Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sur les zones humides dans la conception du projet



Carte 165 : Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sur les habitats de l'avifaune dans la conception du projet



Carte 166 : Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sur les habitats des chiroptères dans la conception du projet



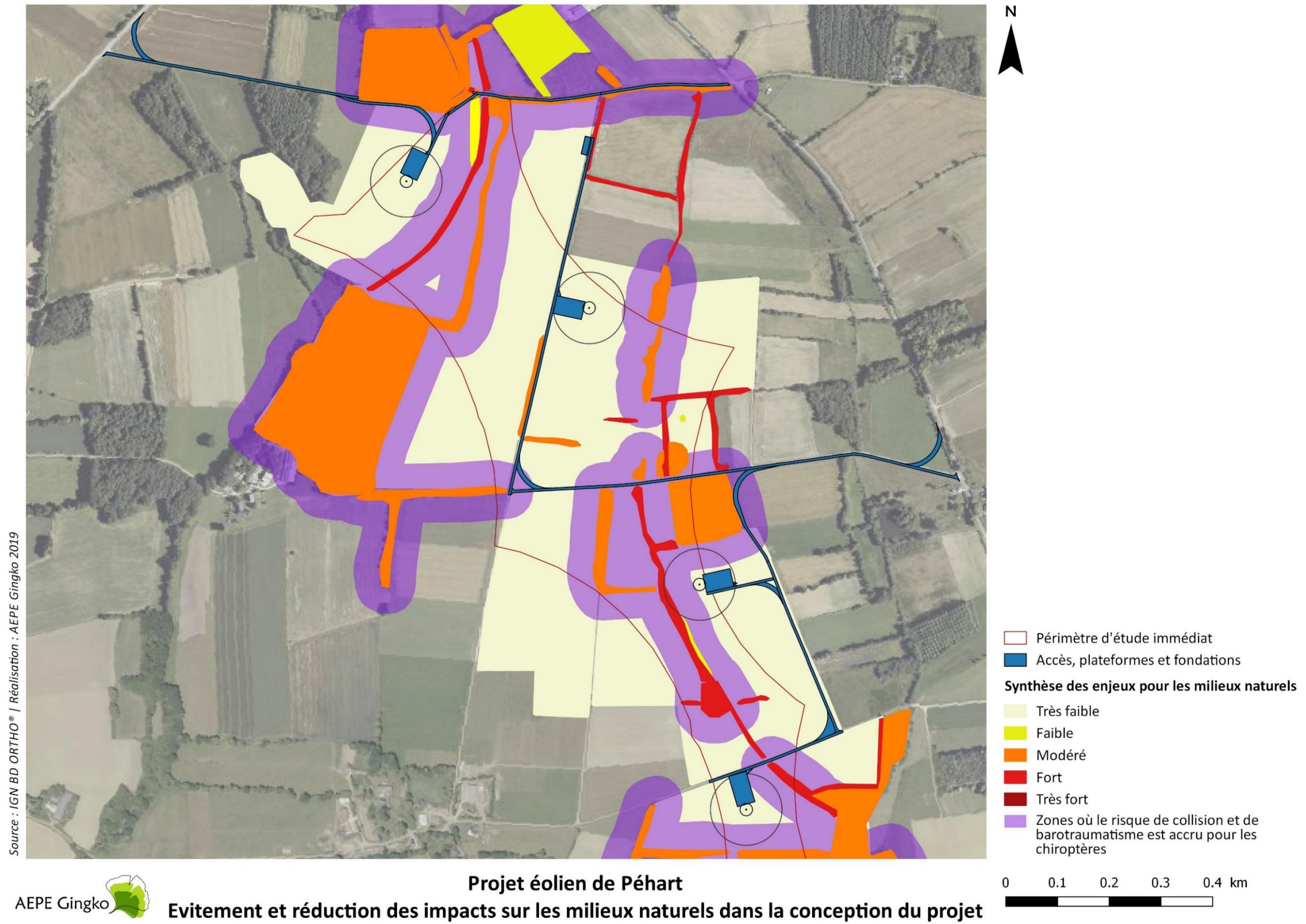
AEPE Gingko 

Projet éolien de Péhart
Evitement et réduction des impacts sur les habitats des autres groupes faunistiques
dans la conception du projet

0 100 200 300 400 m



Carte 167 : Mesures d'évitement et de réduction de l'impact sur les habitats des autres groupes faunistiques dans la conception du projet



Carte 168 : Synthèse des mesures d'évitement et de réduction des impacts sur les milieux naturels en phase conception

3. MESURES POUR LA PHASE CONSTRUCTION

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

3.1 Système de Management Environnemental (SME) de chantier éolien

Mesure C-1 : Système de Management Environnemental de chantier (SME)

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

Objectifs de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier.

Description : Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du montage d'un parc éolien, les objectifs d'un SME de chantier éolien sont de trois ordres :

1/ Eviter les nuisances causées aux riverains d'un chantier éolien, notamment les personnes limitrophes au chantier et qui n'ont pas signé de bail, convention de passage ou de surplomb : une délimitation claire de l'emprise du chantier éolien sera mise en place conformément au plan établi conjointement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ;

2/ Eviter les pollutions de proximité lors du chantier, pollutions d'hydrocarbures, d'huiles, de poussières par des moyens de maîtrise appropriés ;

3/ Eviter les impacts sur la végétation riveraine du chantier éolien : limitation des coupes et élagages d'arbres, déploiement d'un dispositif efficace de protection des sujets isolés, balisage des linéaires jalonnés par les aménagements, conformément aux relevés sur plan établi conjointement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

L'organigramme suivant synthétise la structure de fonctionnement du SME entre le Maître d'Ouvrage (MOA), le Maître d'Œuvre (MOE) et les entreprises attributaires des marchés.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : 20 000 €HT

Responsable : Maître d'œuvre du chantier

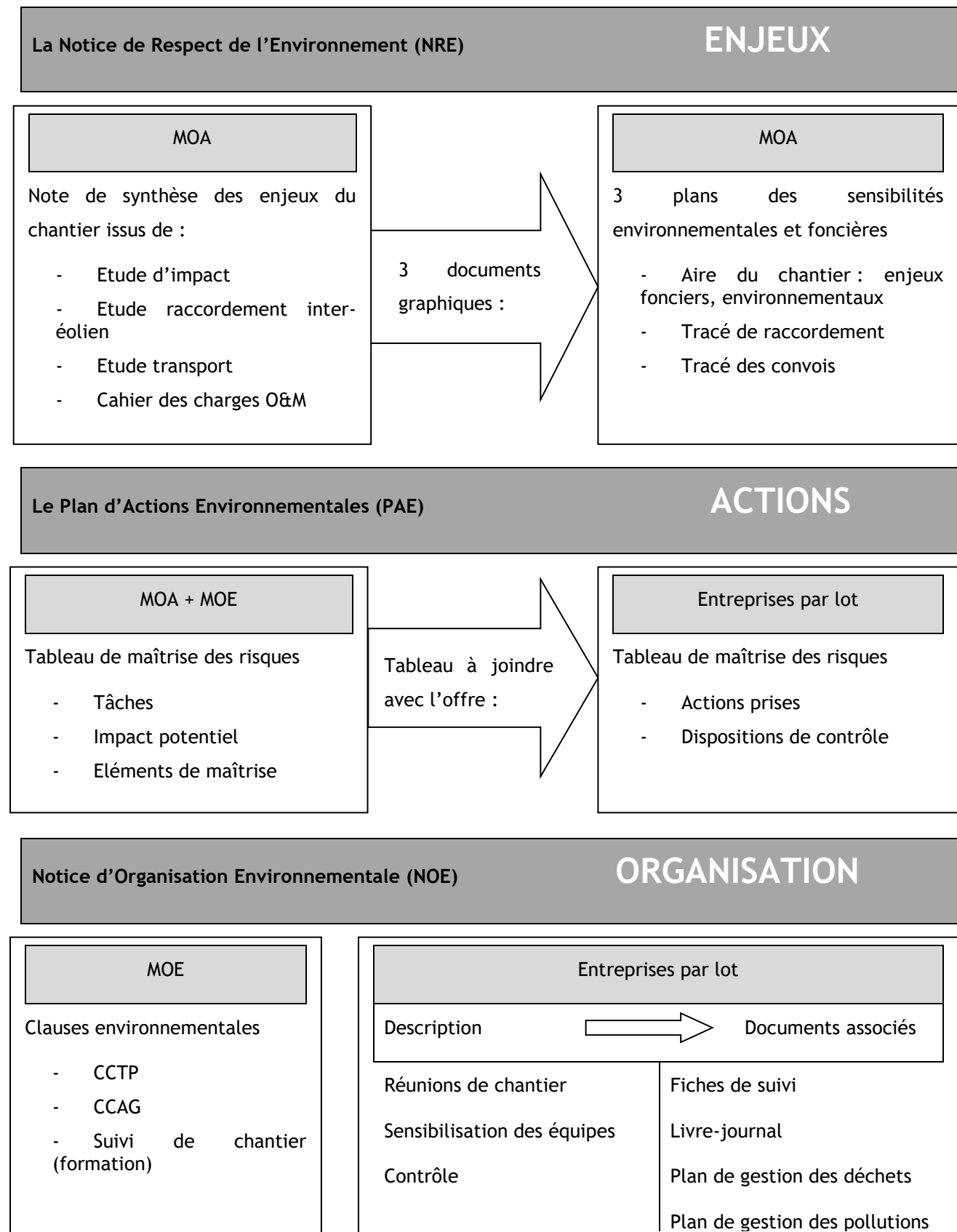


Figure 42 : Documents et organigramme du Système de Management Environnemental (SME) de chantier éolien

Mesure C-2 : Suivi écologique de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Destruction d'habitats et d'espèces végétales et animales sensibles

Objectif de la mesure : Assurer la coordination environnementale du chantier et la mise en place des mesures associées

Description de la mesure : Un suivi de la phase de chantier permettra de diminuer l'impact direct des travaux sur les populations faunistiques utilisant le site d'implantation. Par exemple, des effarouchements préalables peuvent permettre d'éviter la mortalité directe de certains individus. Si des zones sensibles ou des secteurs favorables à certaines espèces animales sont déterminées à proximité des zones de travaux, un piquetage et une rubalise seront implantés afin de délimiter physique l'emprise à respecter.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- réunion de pré-chantier,
- participation à la rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles,
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier,
- réunion intermédiaire,
- visite de réception environnementale du chantier,
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte rendu à l'entrée du site. Ces rapports seront remis au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage. Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'œuvre.

Calendrier : Durée du chantier

Coût prévisionnel : 20 000 €HT

Mise en œuvre : Ecologue ou structure compétente

3.2 Phase chantier - Mesures pour le milieu physique

Mesure C-3 : Protection des sols lors de la phase de travaux

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Modification de la topographie, érosion du sol et drainage des écoulements d'eau liés à la création de tranchées et aux travaux d'excavations.

Objectif de la mesure : Permettre une revégétalisation rapide, éviter l'érosion des sols et le drainage des eaux superficielles, éviter l'apport d'espèces végétales exogènes invasives.

Description de la mesure : La réalisation d'un parc éolien nécessite plusieurs aménagements pouvant nuire à la qualité des sols. L'installation d'éoliennes nécessite d'aménager des pistes d'accès et de circulation des engins et camions pendant les travaux.

Les mouvements de la terre végétale sont à l'origine de phénomènes de dégradation de ses qualités agro-pédologiques. Pour limiter ces phénomènes, des mesures de précautions seront prises lors du décapage du sol et pendant le stockage de la terre végétale telles que :

- Décapage de la terre de façon sélective en évitant le mélange avec les couches stériles sous-jacentes ;
- Stockage temporaire de la terre végétale sur une zone à l'écart des passages d'engins (pour éviter les tassements).

Rappelons que la durée de stockage sera courte (environ 6 mois), ce qui devrait limiter les risques de dégradation des qualités de la terre végétale.

Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées.

A la fin de la phase de travaux, une grande partie des terrains décapés sera réaménagée avec remise en place de la terre végétale présente. En général, les sols reconstitués retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans, sur la base des actions qui seront adaptées au site.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C-4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Le trafic des engins de chantier et d'acheminement des équipements en dehors des pistes prévues à cet effet est susceptible de compacter le sol, de créer des ornières, d'augmenter les processus d'érosion et de modifier l'infiltration de l'eau dans le sol.

Objectif de la mesure : Eviter ou réduire le compactage et l'érosion des sols sur le site.

Description de la mesure : Il est prévu d'organiser un plan de circulation des engins de chantier pour que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées. Cela permettra de limiter le phénomène de compactage.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C-5 : Protection des eaux souterraines et superficielles

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Apport accidentel de polluants dans les milieux aquatiques environnant. Risque de fuite d'hydrocarbure, d'huile ou autre polluant lié au stockage et/ou à la présence d'engin.

Objectif de la mesure : Eviter le rejet de polluants dans les sols et les milieux aquatiques.

Description de la mesure : Les risques de pollution des eaux de surface sont faibles en raison de la quantité très limitée de substances potentiellement polluantes sur le site. Néanmoins, certaines mesures de prévention seront mises en œuvre pour réduire les risques, notamment du fait de la présence de ruisseaux temporaires à proximité des éoliennes :

- Utilisation d'engins de chantier et de camions aux normes en vigueur et vérification régulière du matériel ;
- Entretien des véhicules réalisé sur une aire de rétention étanche installée sur le chantier ou en atelier à l'extérieur ;
- Stockage des produits potentiellement polluants sur rétention conformément à la réglementation ;
- Stockage des déchets de chantier potentiellement polluants sur rétention et évacuation dans des filières adaptées ;

- Stricte limitation de circulation des engins sur les pistes d'accès et gestion adaptée des stockages temporaires des terres pour préserver les réseaux de drainage des parcelles agricoles ;
- Nettoyage des engins (toupies béton, pompes de relevage) sur une aire de lavage étanche ;
- Rejets d'eau du chantier dans des fossés provisoires munis de filtres à paille (pour retenir les particules fines en suspension) enlevés à la fin du chantier ;
- Système de management environnemental de chantier éolien (cf. Mesure C-1).

Mesure C-6 : Localisation de la base de vie

Type de mesure : Mesure d'évitement.

Impact potentiel identifié : Pollution des sols et des milieux aquatiques par rejet d'eaux usées liées à la présence de travailleurs sur le chantier.

Objectif de la mesure : Eviter les rejets d'eaux usées dans l'environnement.

Description de la mesure : La base vie du chantier est pourvue d'un bloc sanitaire autonome mais aucun rejet d'eaux usées n'est à envisager dans l'environnement du site. Des sanitaires mobiles chimiques seront mis en place pour les ouvriers. Les effluents seront pompés régulièrement et transportés dans des cuves étanches vers les filières de traitement adaptées. La base de vie sera placée en prenant en compte les sensibilités environnementales.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

3.3 Phase chantier - Mesures pour le milieu humain

Mesure C-7 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Détérioration de la voirie par les engins durant les travaux.

Objectif de la mesure : Réduire la détérioration par la réfection des routes et chemins endommagés.

Description de la mesure : Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Des travaux d'aménagement de la voirie seront réalisés en amont de la phase de chantier permettant une amélioration de la voirie jusqu'au site. Un état des lieux des routes sera effectué par un huissier avant les travaux. Un second état des lieux sera également réalisé par huissier à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation dans un délai de six mois après la mise en service du parc.

Coût prévisionnel : Le coût de cette mesure dépendra du degré de détérioration de la voirie.

Calendrier : Mesure à l'issue de la phase chantier - délai de 6 mois.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C-8 : Prendre des mesures de sécurité pour le passage des convois exceptionnels

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque pour la sécurité routière.

Objectif de la mesure : Éviter tout risque pour la sécurité lié au passage des poids lourds.

Description de la mesure : Afin de limiter les risques liés au transport de l'aérogénérateur, un tracé adapté a été programmé, la vitesse sera limitée notamment à proximité des habitations et un affichage de sécurité sur le passage des convois exceptionnels sera mis en place dans les hameaux et sur le site du chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase d'acheminement des engins et des éléments du parc.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C-9 : Adapter le chantier à la vie locale

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air et trafic).

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.

Description de la mesure :

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- respect des horaires : pendant la journée, hors dimanches et jours fériés,
- arrosage des pistes par temps sec si nécessaire,
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants,
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé,
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes,
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores,
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

Mesure C-10 : Gestion des déchets

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel : Pollutions du sol et du sous-sol

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier - Minimiser les rejets de produits polluants dans le milieu naturel

Rappel réglementaire : Conformément à la réglementation en vigueur :

- L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets est interdit.
- Les déchets non dangereux (bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc par exemple) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des conditions autorisées.
- Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage, ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

Description de la mesure : Comme dans tous les chantiers d'aménagement, la construction du parc éolien produira des déchets dont une grande part de déchets inertes (gravats,...). Des équipements seront installés sur le site pour stocker provisoirement les déchets avant leur élimination dans des filières appropriées.

Les aires de lavage des toupies béton seront situées à proximité de chaque lieu de coulage et seront constituées d'une fosse protégée par un géotextile.

Les déchets inertes seront évacués si possible vers une filière de récupération - recyclage (installation de recyclage de matériaux et production de granulats). Sinon, ces déchets seront envoyés vers un centre d'enfouissement technique de classe 3. Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront stockés dans des conteneurs adaptés (benches) qui seront enlevés régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur récupération.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts de 200 litres disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises spécialisées. Les déchets métalliques et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination. Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre d'enfouissement technique adapté.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier.

Responsable : Responsable SME du chantier - maître d'ouvrage.

3.4 Phase chantier - Mesures pour le milieu naturel

Dans cette partie sont présentées les mesures d'évitement pour améliorer le bilan environnemental de la phase de chantier de construction.

Mesure C-11 : Phasage des travaux de destruction des haies

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel : Destruction des nichées et dérangement des oiseaux nichant dans les haies

Objectif : Eviter la mortalité et le dérangement des oiseaux nichant dans les haies

Description de la mesure : Afin d'éviter le risque de mortalité (destruction de nichées) et de dérangement des espèces protégées nichant dans les arbres et arbustes, les travaux de destruction de ligneux (arbres et arbustes) et d'élagage seront réalisés en dehors de la période de nidification des oiseaux, c'est-à-dire entre le 1^{er} septembre et le 28 février.

Tableau 119 - Calendrier de travaux pour éviter la destruction des nichées

	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux de destruction des haies												
<i>En vert : période favorable aux travaux – En orange : période défavorable aux travaux</i>												

Calendrier : début du chantier en dehors des périodes de nidification

Coût prévisionnel : non chiffrable

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'œuvre.

Mesure C-12 : Phasage des travaux de terrassement

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel : Destruction des nichées et dérangement des oiseaux nichant au sol

Objectif : Eviter la mortalité et le dérangement des oiseaux nichant au sol

Description de la mesure : Pour éviter le risque de mortalité et de dérangement de l'Alouette lulu (nichant au sol), un phasage sous conditions des travaux sera réalisé.

Si les travaux de terrassement débutent avant la période de nidification de l'Alouette lulu, c'est-à-dire du 1^{er} septembre au 28 février, aucune mesure spécifique d'arrêt des travaux ne sera observée. En effet, le dérangement des travaux déjà en place engagera naturellement l'Alouette lulu à nicher dans d'autres secteurs plus éloignés de la zone de chantier où elles ne subiront pas de dérangement.

Tableau 120: Calendrier de travaux pour éviter la destruction des nichées

	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux de destruction des haies												
<i>En vert : période favorable aux travaux – En orange : période défavorable aux travaux</i>												

Calendrier : début du chantier en dehors des périodes de nidification

Coût prévisionnel : non chiffrable

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'œuvre

Mesure C-12 bis : Si les travaux de terrassement doivent débuter pendant la période de nidification, c'est-à-dire entre le 1er avril et le 31 août, un passage sur site par un ornithologue mandaté par l'exploitant sera réalisé avant le commencement des travaux de terrassement. Si la nidification de l'Alouette lulu est constatée par l'ornithologue sur l'emprise des travaux, les travaux de construction seront suspendus durant l'ensemble de la période de nidification, du 1er avril au 31 août. En effet cette espèce patrimoniale est susceptible de nicher au sol, notamment dans les prairies et les lisières enherbées du périmètre immédiat. A contrario, si aucun indice de nidification n'est constaté par l'ornithologue, aucun arrêt des travaux ne sera opéré.

Calendrier : avant le début des travaux

Coût prévisionnel : 700€ (si travaux réalisés entre le 1er mars et le 31 août)

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier - maître d'œuvre + Ecologue ou structure compétente

Mesure C-13 : Obstruction des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères

Type de mesure : Mesure d'évitement

Impact potentiel : Mortalité des chiroptères présents dans les gîtes arboricoles

Objectif : Eviter la mortalité des individus présents dans les gîtes arboricoles

Description de la mesure : Afin d'éviter la mortalité de chiroptères présents potentiellement dans les arbres abattus lors des travaux, un passage sur site par un écologue mandaté par l'exploitant sera réalisé avant le commencement des travaux de destruction des haies. Ce passage consistera à inspecter l'ensemble des gîtes potentiels (cavités, fissures, écorces décollées...) grâce à une lampe et un endoscope. Selon les résultats de ces passages, plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

- si aucun gîte arboricole potentiel n'est présent, les travaux de destruction de haies pourront être réalisés à tout moment (hormis une éventuelle période d'évitement pour d'autres espèces comme les oiseaux) ;
- si un gîte potentiel est repéré mais non occupé par un ou des chiroptères, ce gîte potentiel sera rendu inaccessible de nuit (obturation de la cavité ou arrachage d'écorce) après nouvelle vérification d'absence d'individus ;
- si un gîte est occupé par un ou plusieurs chiroptères en dehors de la période d'hibernation (entre avril et octobre), une obstruction de ce gîte sera réalisé de nuit après vérification de l'absence d'individus. Les chiroptères arboricoles possèdent plusieurs gîtes en période d'activité. Ainsi, les individus présents auparavant dans ce gîte pourront se réfugier dans l'un de leurs autres gîtes ;
- si un gîte est occupé par des jeunes chiroptères non volant, l'arbre abritant le gîte ne pourra être abattu qu'à partir du 1er septembre ou après vérification de l'envol des jeunes ;
- enfin si un gîte est occupé par un ou plusieurs chiroptères en période d'hibernation (entre novembre et mars), l'arbre abritant le gîte ne pourra être abattu qu'à partir du mois d'avril après obstruction du gîte de nuit.

Avec cette mesure, le risque de mortalité pour les espèces potentiellement arboricoles (Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échancrées, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune) sera donc réduit à un niveau négligeable.

Calendrier : début du chantier avant les travaux d'arrachage et d'élagage des haies

Coût prévisionnel : 700€ (passage d'un écologue) + 700€ (si intervention de nuit)

Modalités de suivi de la mesure : Mise en place d'un calendrier

Mise en œuvre : Responsable SME du chantier maître d'œuvre + Ecologue ou structure compétente

Mesures de réduction, d'évitement ou de compensation programmées pour la phase de construction							
Numéro	Impact identifié	Type	Description	Coût	Calendrier	Responsable	Impact résiduel
Mesure C-1	Impacts du chantier	Réduction	Système de Management Environnemental de chantier (SME)	Intégré dans les coûts du chantier	Durée du chantier	Maître d'ouvrage	Impacts du chantier
Mesure C-2	Mortalité et dérangement oiseaux et chauves-souris Destruction d'habitats	Evitement / Réduction	Suivi écologique de chantier	A préciser	Préalable et pendant le chantier	Ecologue / Maître d'ouvrage	Impact milieu naturel
Mesure C-3	Modification sol et topographie	Réduction	Protection du sol	Intégré dans les coûts de chantier	Durée du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu physique
Mesure C-4	Compactage sol, création ornières, érosion, modification des écoulements	Réduction	Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet	Intégré dans les coûts de chantier	Durée du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu physique
Mesure C-5	Pollution des eaux	Réduction	Protection des eaux souterraines et superficielles	Intégré dans les coûts de chantier	Durée du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu physique
Mesure C-6	Pollution des sols et milieux aquatiques	Evitement	Localisation de la base de vie	Intégré dans les coûts de chantier	Durée du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu physique et milieu naturel
Mesure C-7	Détérioration de la voirie	Réduction	Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	-	A l'issue du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu humain
Mesure C-8	Sécurité routière	Réduction	Prendre des mesures de sécurité pour le passage des convois exceptionnels.	Intégré dans les coûts de chantier	Lors de l'acheminement des éléments du parc	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu humain
Mesure C-9	Nuisance du voisinage	Réduction	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré dans les coûts de chantier	Durée du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu humain
Mesure C-10	Pollution des sols	Réduction	Gestion des déchets	Intégré dans les coûts de chantier	Durée du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu humain et physique
Mesure C-11	Destruction des nichées et dérangement des oiseaux nichant dans les haies	Evitement	Phasage des travaux de destruction des haies	Non chiffrable	Destruction des haies entre le 1 ^{er} septembre et le 28 février	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu naturel

Mesure C-12 et C-12 bis	Destruction des nichées et dérangement des oiseaux nichant au sol	Evitement	Phasage des travaux de terrassement	700€ (si travaux réalisés entre le 1er mars et le 31 août)	Travaux de terrassement entre le 1er septembre et le 28 février	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu naturel
Mesure C-13	Mortalité des chiroptères présents dans les gîtes arboricoles	Evitement / Réduction	Obstruction des gîtes arboricoles potentiels pour les chiroptères	700€ (passage d'un écologue) + 700€ (si intervention de nuit)	Début du chantier	Responsable SME / Maître d'ouvrage	Impact milieu naturel

Tableau 121 : Mesures prises pour la phase de chantier

4. MESURES POUR LA PHASE CONSTRUCTION

Dans cette partie sont présentées, les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental de la phase d'exploitation du parc éolien.

4.1 Phase exploitation - Mesures pour le milieu physique

Mesure E-1 : Gestion des déchets de l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Création de déchets et dissémination de déchets polluants dans l'environnement.

Objectif : Traiter, valoriser et recycler les déchets liés à l'exploitation.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. Durant la phase d'exploitation du parc éolien, la production de déchets sera minime : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des éoliennes, bidons vides de produits lubrifiants, etc,...

Ces déchets seront collectés par les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien et éliminés dans des filières adaptées (récupérateurs de cartons, de ferraille,...). Les quantités produites seront extrêmement faibles. Par ailleurs, d'un point de vue plus général, il faut rappeler que la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les filières classiques de production d'électricité.

L'ensemble des déchets générés lors de la phase de travaux ou d'exploitation seront collectés et dirigés vers les filières d'élimination ou de recyclage adaptées.

Coût prévisionnel : Intégré aux frais d'exploitation.

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage.

4.2 Phase exploitation - Mesures pour le milieu humain

Mesure E-2 : Bridage des éoliennes (cf. volet acoustique en Annexe 2)

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisances sonores sur le voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire les risques d'émergence sonore.

Description de la mesure Le niveau des émissions sonores des éoliennes a été très largement réduit depuis l'installation des premières éoliennes il y a plus de 20 ans. Aujourd'hui, les constructeurs proposent des éoliennes qui ont subi des évolutions technologiques considérables et les mesures qui sont prises pour limiter les émissions sonores sont multiples :

- Mise en œuvre d'un capitonnage acoustique de la nacelle ;
- Utilisation de multiplicateurs de vitesse plus silencieux ;
- Utilisation de pales avec un profil plus aérodynamique et un angle d'attaque adapté à chaque vitesse de vent ;
- Utilisation de génératrices fonctionnant à vitesse variable ;
- Diminution de la vitesse de rotation des pales.

Pour ce qui concerne le projet de parc éolien de Péhart, l'étude acoustique a permis de montrer que le parc éolien respectera la réglementation en vigueur grâce aux mesures de réduction d'impact sonore qui ont été prises lors de la conception du parc éolien :

- Distance minimale aux habitations de 500 mètres,
- Un mode de fonctionnement adapté afin de maîtriser les risques de franchissements des seuils réglementaires en période nocturne.

En raison de l'évolution technologique, les nouvelles générations d'éoliennes sont peu bruyantes.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Perte de productible prise en compte dans les prévisions de production annuelle présentées dans l'étude d'impact.

Responsable : Maître d'ouvrage - acousticien indépendant

4.3 Phase exploitation - Mesures pour la santé et la sécurité

Mesure E-3 : Mesures de sécurité

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction.

Impact potentiel identifié : Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation.

Objectif de la mesure : Eviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique.

Description de la mesure : L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011¹ sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans la Notice Hygiène et Sécurité et dans l'étude de danger du projet.

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré dans le coût global d'exploitation.

Mise en œuvre : Maître d'ouvrage.

Mesure E-4 : Sécurité incendie

Type de mesure : Mesure d'évitement ou de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque d'incendie.

Objectif de la mesure : Aménager le parc dans des conditions permettant d'assurer la sécurité contre l'incendie.

Rappel réglementaire : L'Article R4216-2 du code du travail précise que « les bâtiments et locaux sont conçus et réalisés de manière à permettre en cas de sinistre : »

- L'évacuation rapide de la totalité des occupants dans des conditions de sécurité maximale,
- L'accès de l'extérieur et l'intervention des services de secours et de lutte contre l'incendie,
- La limitation de la propagation de l'incendie à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments,

Description de la mesure : Les préconisations du SDIS seront respectées

Mesure E-5 : Synchroniser les feux de balisage

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances visuelles.

Description de la mesure : Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne par les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuit, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche) et nocturnes (type B de couleur rouge), respectivement 20 000 candelas (unité de mesure de l'intensité lumineuse) et 2 000 candelas. Ces feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré dans le coût global de fonctionnement.

Responsable : Maître d'ouvrage.

¹ 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

4.4 Phase exploitation : mesures pour le paysage

Mesure E-6 : Aménagement des plateformes

Type de mesure : Mesure de compensation.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances visuelles.

Description de la mesure : Un aménagement paysager visant à sécuriser les abords des éoliennes sera réalisé autour de chaque plateforme.

L'emprise totale de la plateforme en GNT (Graves Non Traités), d'environ 20 m x 40 m intégrant le mât de l'éolienne sera délimitée par :

- Une barrière-bois fermée avec un cadenas de sécurité pompiers, de 3,50 mètres de large ;
- Un linéaire de bornes en bois dans le prolongement de la barrière visant à matérialiser la limite de parcelle et empêcher la pénétration de véhicules ;
- Des bandes enherbées de 1 m sur le côté de l'accès et de 2 m autour visant à poser une limite visuelle de la zone d'exploitation, qui soit à la fois discrète et présente. Son entretien régulier permettra une nette différenciation avec la parcelle agricole adjacente. Les semences utilisées seront compatibles avec le terrain naturel et la flore locale afin de ne pas perturber le milieu naturel ;
- Un panneau reprenant les conduites de sécurité à tenir dans la zone d'implantation, situé à l'entrée. Ces aménagements feront l'objet d'un entretien périodique à la charge de l'exploitant du parc, visant à maintenir la délimitation cadastrale et limiter l'enfrichement des abords de la zone d'implantation, minimisant la gêne à l'exploitation agricole et les éventuels conflits d'usages.

Calendrier : Dès la fin du chantier et durant toute l'exploitation du parc.

Coût prévisionnel : 1 300 € par plateforme la première année puis 700 € par an d'entretien par plateforme soit pour 20 ans : 58 400 €.

Responsable : Maître d'ouvrage.

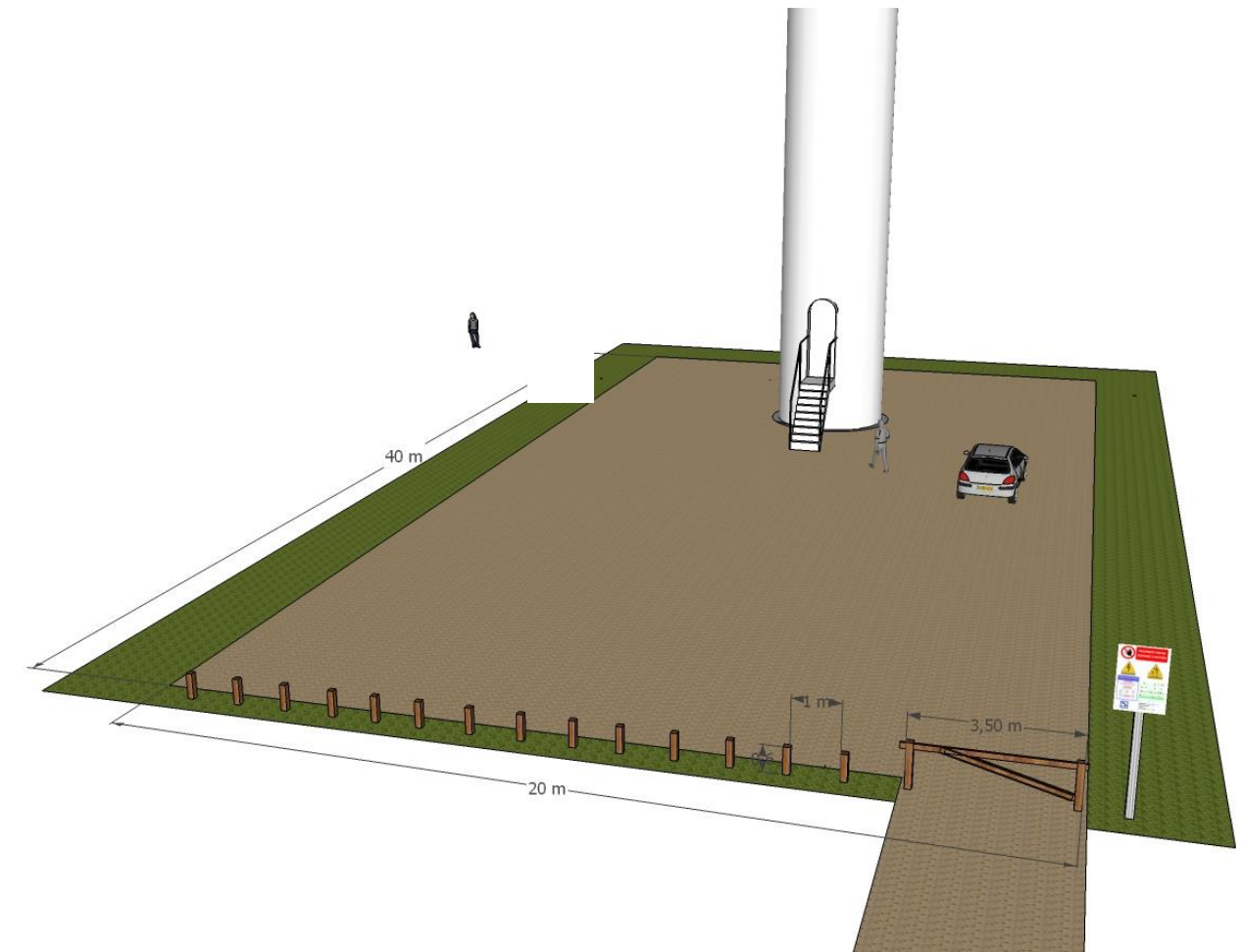


Figure 43 : Exemple de type de fermetures utilisées

Mesure E-7 : Intégration des postes de livraison

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage.

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances visuelles.

Description de la mesure : Les postes seront peints d'une teinte ivoire claire RAL 1015

Calendrier : Dès la fin du chantier et durant toute l'exploitation du parc.

Coût prévisionnel : intégré dans les coûts des postes de livraison.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E-8 : Plantations de haies paysagères

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impact potentiel identifié : Perception depuis l'habitat ou concurrence visuelle avec une silhouette de bourg
En général, dans ce paysage à dominante végétale, des jardins plantés et des haies entourent les habitations et les villages, créant un masque visuel entre les maisons et les éoliennes. Toutefois, l'analyse des impacts a identifié plusieurs habitations, souvent dans le périmètre immédiat du projet, où les éoliennes seront visibles et créeront, localement, une modification importante du paysage quotidien.

Objectif de la mesure : Réduire les nuisances visuelles.

Description de la mesure : plantation de haies en limite de propriété destinées à masquer les éoliennes projetées. Le porteur de projet ne prévoit pas la localisation précise des plantations afin de laisser à chaque habitant la possibilité de conserver - ou non - des vues en direction du projet.

Si des riverains, dont une vue directe est avérée, souhaitent la plantation d'une haie bocagère, ils pourront se manifester, dans un délai d'un an après la construction du parc, auprès du Maître d'Ouvrage.

Les espèces proposées seront de type autochtone de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l'intérêt écologique (trame verte - refuge adapté - nourriture - diversité) : Cornouiller mâle (Cornus mas), Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea), Noisetier (Corylus avellana), Fusain d'Europe (Euonymus europaeus), Prunellier (Prunus spinosa), Sureau noir (Sambucus nigra), Troëne commun (Ligustrum vulgare), Viorne obier (Viburnum opulum), Charme (Carpinus betulus).

Calendrier : Dès la fin du chantier et durant toute l'exploitation du parc.

Coût prévisionnel : Une enveloppe de 7000 € sera consacrée à cette mesure

Responsable : Maître d'ouvrage.

Palette végétale pour la plantation de haie bocagère



Fusain d'Europe



Sureau à grappes



Noisetier commun



Charme



Troëne commun



Prunellier



Viorne obier



Cornouiller mâle



Exemple (à titre indicatif) - sans plantation



Simulation 2 ans après la plantation



Simulation 10 ans après la plantation

4.5 Phase exploitation - Mesures pour le milieu naturel

Mesure E-9 : Adaptation de l'éclairage du parc éolien

Type de mesure : Mesure de réduction.

Impacts potentiels identifiés : Attractivité de l'éclairage des éoliennes vis-à-vis des espèces de chiroptères qui chassent les insectes présents près des lumières.

Objectif : Réduire la luminosité du site.

Description de la mesure : L'éclairage est un facteur important qui peut augmenter la fréquentation d'une machine par les insectes nocturnes, et donc par les chiroptères. De plus, une forte luminosité peut potentiellement désorienter les oiseaux nocturnes (rapaces nocturnes, OEdicnèmes...).

Pour le parc éolien de Tout Vent, il n'y aura donc pas d'éclairage permanent automatisé au niveau des portes des éoliennes. Ces éclairages automatisés ont en effet un risque d'allumage intempestif important et auraient pour effet une augmentation de la fréquentation du site par les chiroptères et donc d'augmenter les risques de collision. Selon les études, la désactivation des éclairages des accès aux éoliennes des éoliennes permettrait de réduire de manière significative la mortalité (Beucher *et al.*, 2011).

De plus, le balisage lumineux qui sera réalisé pour les éoliennes, en accord avec la Direction générale de l'aviation civile et l'Armée de l'Air, sera constitué de feux clignotants blancs le jour et rouges la nuit.

Ce système de balisage intermittent est cohérent avec les objectifs de réduction de l'éclairage du site pour la protection des chiroptères.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de développement du projet.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesure E-10 : Régulation de l'éolienne E3

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Risque de mortalité pour les chiroptères par collision avec les pales

Objectif de la mesure : Réduire le risque de mortalité par collision pour les chiroptères

Description de la mesure : L'éolienne E3 présente un risque de mortalité plus important que les autres éoliennes. En effet, elle est située à proximité d'un bosquet (mât à 75m) et d'une petite ripisylve (mât à 60m) identifiée comme corridor pour les Chiroptères. Dans certaines conditions de vent, il y aura notamment un survol de cette ripisylve, rendant le risque de mortalité accru pour les Chiroptères.

Plusieurs études ont été menées afin d'identifier les facteurs influençant l'activité des chauves-souris. Les principaux facteurs identifiés sont la période de l'année, la vitesse du vent et la température. Concernant la période de l'année, l'activité des chiroptères est en général répartie entre avril et octobre en Europe. Cette période est confirmée par Bas (2012) après un suivi sur 7 sites éoliens en France. Par ailleurs, plusieurs suivis

de mortalité montrent des pics entre août et octobre (Bach, 2005 ; Dulac, 2011 ; Amorim & al, 2012), période de migration, de swarming et de présence des jeunes de l'année. Concernant la vitesse du vent et la température, il est démontré que les chiroptères sont de manière générale beaucoup plus actives lorsque la vitesse du vent est faible et la température élevée. Les seuils de vitesse et de température à partir desquels l'activité chute fortement varie selon les études, les régions et les périodes de l'année. Sur le parc du Mas de Leuze (12), la mortalité a diminué de 90% pour un bridage des éoliennes lorsque la vitesse du vent était inférieure à 6m/s et la température supérieure à 10°C (Bas, 2012). Amorim & al (2011) évoquent que 94% de la mortalité a lieu entre août et octobre avec une température supérieure à 13°C et un vent inférieur à 5 m/s. Brinkmann & al (2011) montrent une forte chute de l'activité lorsque la vitesse du vent est supérieure à 6 m/s et lorsque la température est inférieure à 10°C. Enfin, dans une étude menée en Bretagne (Le Campion & Dubos, 2017), il est indiqué qu'un vent supérieur à 5,5 m/s limite considérablement l'activité de la Pipistrelle de Nathusius.

A partir de cette bibliographie, le bridage de l'éolienne E3 sera mis en action dans les conditions suivantes :

- Période d'avril à octobre
- Période nocturne (1 heure avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil)
- Vitesse du vent inférieure à 5,5 m/s
- Température supérieure à 10°C

Sachant qu'il n'y a pas eu d'écoute continue sur une saison entière, un ajustement du bridage en fonction des conditions locales d'activité (répartition de l'activité au cours de l'année et de la nuit) n'est pas possible. Les modalités de bridage retenues font donc valoir un principe de précaution afin que la mesure de réduction soit efficace.

Un ajustement du plan de bridage pourra par ailleurs être mis en place grâce à un suivi d'activité avec des écoutes continues réalisées au niveau de la nacelle de l'éolienne E3. Ce suivi permettra de préciser la répartition de l'activité des Chiroptères dans le temps et selon les conditions météorologiques sur le site.

Calendrier : Durant toute la durée de vie du parc

Coût prévisionnel : Perte de 0,76 %

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E-11 : Plantation de haies

Type de mesure : Compensation

Impact potentiel identifié : Destruction de haies

Objectif de la mesure : Compenser la destruction de haies

Description de la mesure : Afin de compenser la destruction de 45 mètres de haies (15 mètres de haies multistrates et 30 mètres d'alignements arborés), 100 mètres de haies multistrates seront replantés à soit plus du double de la surface impactée. Un accord a été trouvé avec un exploitant agricole pour la plantation de

haies sur un linéaire présent sur le périmètre immédiat. L'emplacement de ce linéaire a été choisi en concertation avec l'exploitant. Elle située en bord de route.

La haie sera plantée à plat comme la grande majorité des haies du périmètre immédiat. Les essences préconisées pour la plantation de ces haies sont des essences inventoriées dans les haies du périmètre immédiat ou d'autres essences locales. Les jeunes plants de type forestier d'au moins 50 à 80 cm de hauteur seront privilégiés pour leur bonne capacité de reprise. Ce type d'arbustes facilite la reprise, limite la taille du trou de plantation et évite l'arrosage (rarement possible pour ce type de plantations).

Les étapes suivantes s'inspirent des préconisations de la Chambre d'Agriculture de la Manche pour la plantation de haies champêtres (www.chambre-agriculture-50.fr).

La préparation du sol est une étape essentielle qui favorise la reprise et l'enracinement d'arbustes. Ce travail permet d'obtenir une surface plane pour mécaniser le déroulage de la bâche et ainsi réduire le coût de la plantation. Il se décompose en 2 étapes :

- décompactage (sous-solage) en profondeur pour casser la semelle de labour lorsque la parcelle a été cultivée ;
- émiettage à l'aide d'un outil qui ne lisse pas le sol (type rotobèche).

La plantation se réalise de fin novembre jusqu'à fin mars et les périodes de gel ou de neige sont à éviter. Voici les différentes étapes de la plantation :

- pralinage afin d'aider la reprise et l'installation d'un jeune plant ;
- taille des racines en veillant à simplement couper l'extrémité ;
- limitation au maximum l'exposition des racines au vent ;
- mélange aléatoire des plants et variation les séquences afin de donner un aspect naturel à la haie.

La réussite d'une plantation de haies bocagères tient principalement à la qualité et au suivi des travaux.

Le paillage permet de maîtriser la végétation adventice et d'enrichir le sol en carbone. Un paillage biodégradable sera utilisé.

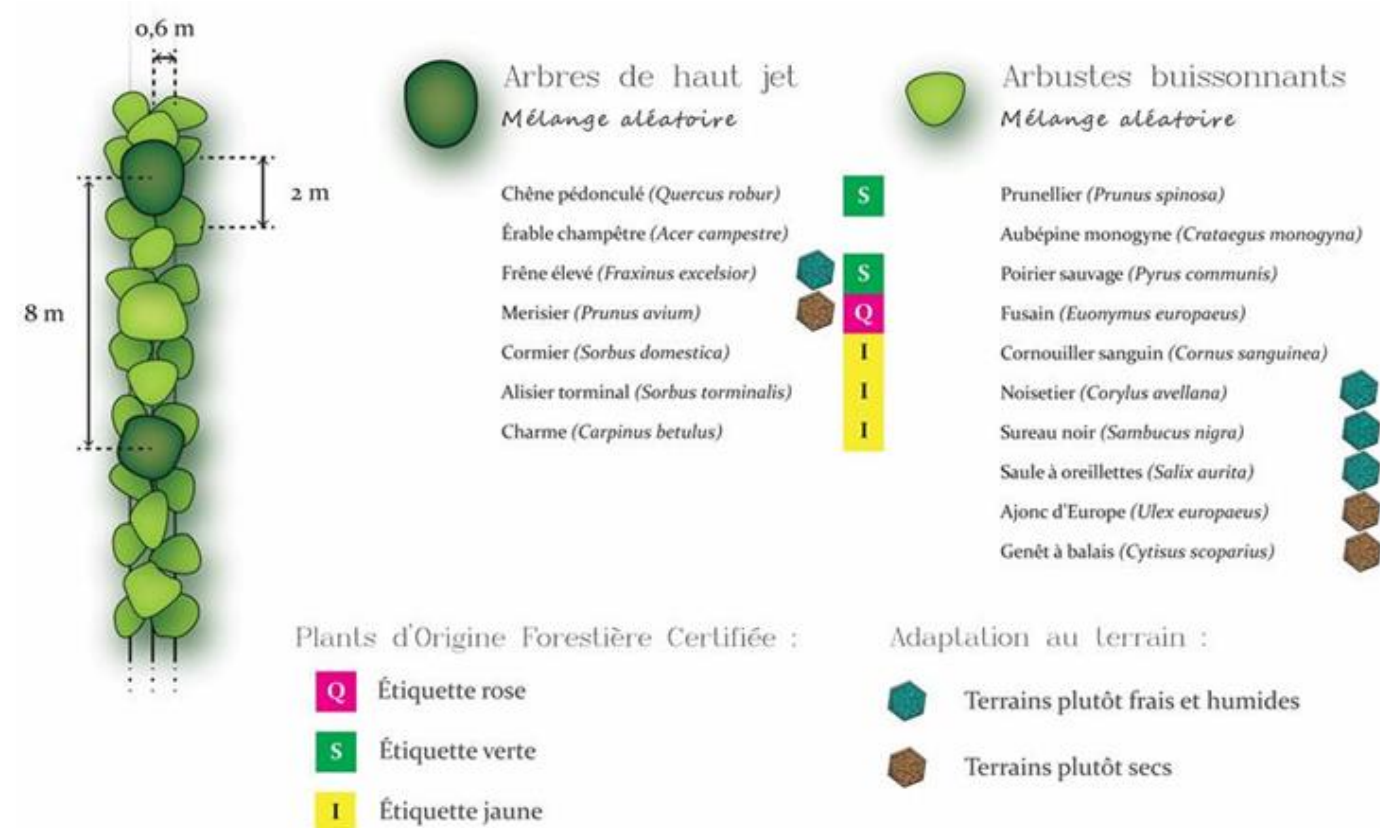


Figure 44 : Schéma de principe pour la plantation des haies multistrates compensatoires

L'entretien des jeunes plants doit se réaliser sur au moins 3 ans afin d'assurer le démarrage de la haie. Dans sa convention de gestion, l'exploitant doit s'y engager.

Il est indispensable de protéger les plantations des animaux par des gaines individuelles de 1,20 m de hauteur pour les arbres de haut-jet, si possibles fixes. Cela réduit le risque d'incidents. Ces manchons présentent aussi l'intérêt de repérer plus facilement les plants et donc de réduire les accidents lors des travaux de désherbage mécanique ou chimique.

Les premières années suivant la plantation, seront réalisées une taille de recépage sur les arbustes de bourrage (après 2 ans) et une taille de formation (après 3 ans)

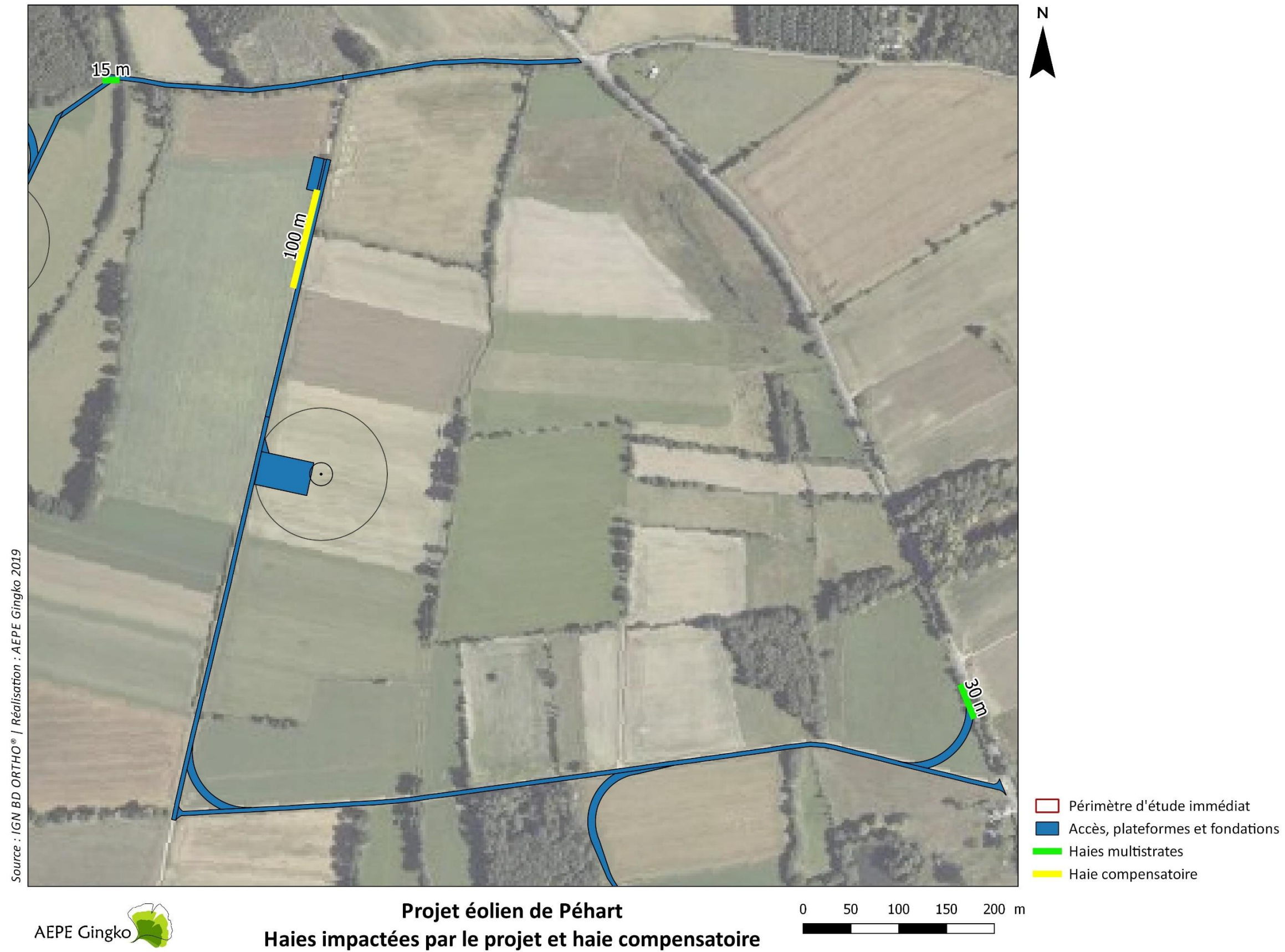
La haie sera ensuite entretenue toute la durée de vie du parc (de 20 à 40 ans)

Par ailleurs, un suivi des plantations par un écologue sera réalisé en N+10 et N+20 après la mise en service du parc.

Calendrier : Plantation la première année après la mise en service du parc éolien, entretien sur toute la durée de vie du parc cet suivi par un écologue en N+10 et N+20

Coût prévisionnel : 2000€ (coût estimé entre 15 et 20€ du mètre linéaire)

Responsable : Maître d'ouvrage et exploitant agricole



Carte 169 : Localisation de la haie compensatoire

Mesure E-12 : Restauration de zone humide

Type de mesure : Compensation

Impact potentiel identifié : Destruction de zones humides

Objectif de la mesure : Compenser la destruction de zones humides

Cadre réglementaire :

La réglementation en vigueur dans le cadre du projet éolien de Péhart est celle du SAGE Vilaine. Le projet se situe plus précisément dans le bassin du Ninian.

Concernant la destruction des zones humides, le SAGE Vilaine précise dans l'article 1 de son règlement que la destruction des zones humides de plus de 1000m² est interdite sur certains bassins sensibles dont fait partie le bassin du Ninian.

Concernant la compensation des zones humides, l'orientation 1 du SAGE Vilaine indique que « *les mesures compensatoires proposées intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l'échange soit positif pour le milieu, tant en termes de surface qu'en termes de fonctions (hydrologique, bio-géochimique et écologique). Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin concerné. Le projet de compensation qui décrit le programme de restauration et l'ensemble des actions compensatoires est établi pour une durée de 5 ans au maximum. Il prévoit pour cela un calendrier, et la description des moyens techniques et financiers de mise en œuvre. Ce projet décrit également les modalités de suivi et de gestion devant être assurées au minimum 5 ans après la fin de la mise en place des actions compensatoires. Les gestionnaires doivent être clairement identifiés, ainsi que la structure en charge du suivi et de l'évaluation des actions prévues.* »

Description de la zone humide impactée :

La zone humide impactée est située dans une parcelle cultivée et drainée longée à l'est par un petit cours d'eau intermittent de tête de bassin versant. Seulement la frange nord-est de cette parcelle présente un sol caractéristique de zone humide sur une surface totale de 2000m². La surface impactée par le projet au sein de cette zone humide est de 30m². Cet impact est dû à la réalisation d'un chemin d'accès à l'éolienne E1 située au centre de la parcelle. Cette petite zone humide est située à l'extrémité nord-est du réseau de drainage de la parcelle. Sa situation est paradoxale car le ruissellement de surface s'effectue vers le cours d'eau à l'est tandis que le ruissellement sous-terrain s'effectue via les drains vers le collecteur situé à l'ouest.

Selon l'exploitant, le drainage de la parcelle a été réalisé au début des années 80. Par ailleurs, sur une photo aérienne de 1952 (IGN), on devine la présence d'une prairie humide à l'emplacement de cette zone humide ainsi que dans la parcelle située à l'est du cours d'eau et qui également drainée.



Photo 149 - Frange nord-est de la parcelle où se situe la zone humide impactée



Carte 170 Photo aérienne de la zone humide en 1952 (IGN) avec en bleu le cours d'eau, en noir la parcelle actuelle, en vert la probable prairie humide présente à l'époque et en rouge la zone humide à restaurer

Localisation et description de la zone humide compensatoire :

La zone humide restaurée se situe à proximité directe de la zone humide impactée. Il s'agit de la même parcelle cultivée et drainée et du même secteur nord-est situé le long du cours d'eau. La surface concernée est de 1400m² soit environ 45 fois la surface impactée.

Mesures de restauration et de gestion de la zone humide

Cette partie de la parcelle fera l'objet d'une convention sur toute la durée de vie du parc avec l'exploitant agricole qui s'engagera à restaurer cette zone humide dégradée. Voici les actions à mettre en place par l'exploitant et le porteur de projet :

- Suppression du drainage (porteur de projet). Les drains seront bouchés en partie ouest de la zone au moment des travaux de pose du réseau électrique inter-éolien. La profondeur de la tranchée réalisée étant supérieure à celle du réseau de drainage, les drains seront automatiquement obturés lors de ces travaux.
- Conversion de l'occupation du sol en prairie permanente (exploitant agricole) dans les deux premières années suivant l'aménagement de l'accès à l'éolienne E1
- Entretien annuel par fauche à partir du 21 juin (exploitant agricole)
- Interdiction de désherbage chimique (exploitant agricole) à l'exception de traitements localisés visant à lutter contre les chardons, rumex et plantes envahissantes définies par arrêté préfectoral
- Absence totale de fertilisation (exploitant agricole)
- Enlèvement du produit de la fauche (exploitant agricole)

Calendrier :

Durant les travaux pour la suppression du drainage. Pendant la première année après la mise en service du parc éolien pour la mise en prairie. Pendant toute la durée de vie du parc pour l'entretien de la prairie.

Coût prévisionnel :

Une Mesure agroenvironnementale et climatique (MAEC) avec un cahier des charges similaire (fauche pas avant le 25 juin, aucune fertilisation, très faible chargement) est proposée aux exploitants pour des prairies situées au sein du site Natura 2000 « Marais de Grande Brière - Marais de Donges ». Cette mesure correspond à la nouvelle période de contractualisation 2015-2020. Elle rémunérée à hauteur de 198€/ha/an (DRAAF Pays de la Loire, 2015). Dans le cadre de la convention avec l'exploitant pour la gestion extensive de sa prairie de 1400m² (soit 0,14 hectares), on peut estimer le coût de la rémunération à environ 200€/ha soit environ 30€ par an sur toute la durée de vie du parc.

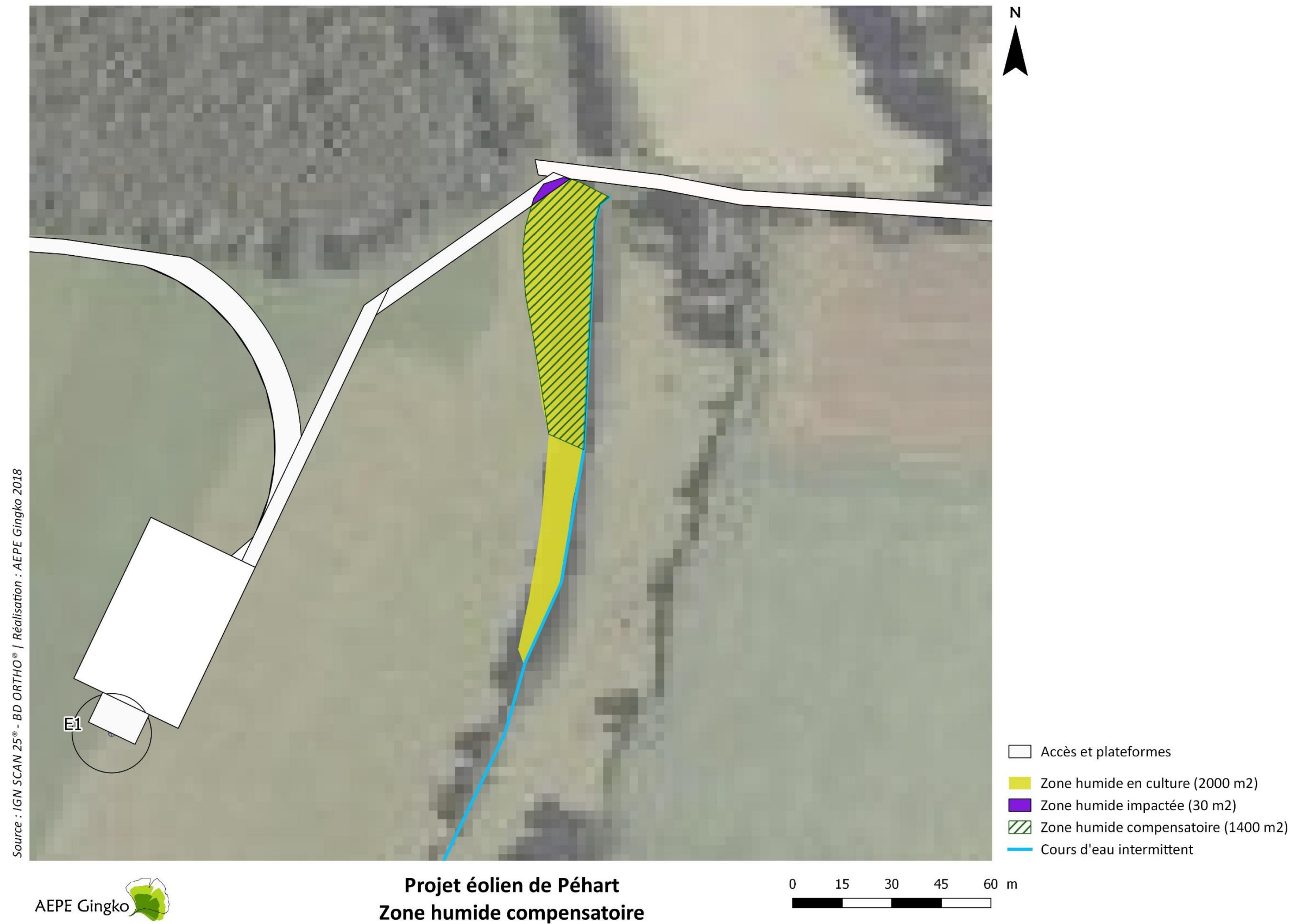
Concernant l'obturation des drains, les travaux seront mutualisés avec ceux prévus pour le passage du réseau électrique inter-éolien.

Responsable :

Maître d'ouvrage et exploitant agricole

Bilan global de la compensation
Tableau 122 - Bilan global de la compensation des zones humides

	Zone humide impactée	Zone humide compensatoire		
		Avant mesures	Après mesures	
Surface	0,003 ha	0,140 ha		
Occupation du sol/Habitats	Cultures ou couverts végétaux	Cultures ou couverts végétaux	Prairie permanente	
Drainage sous-terrain	Oui	Oui	Non	
Pratiques agricoles	Divers travaux du sol + Semis + Fertilisation + Désherbage chimique	Divers travaux du sol + Semis + Fertilisation + Désherbage chimique	Fauche tardive sans fertilisation ni désherbage chimique	
Texture du sol	Limoneuse	Limoneuse	Limoneuse	
Hydromorphie du sol	Traits rédoxiques à partir de 20cm	Traits rédoxiques à partir de 20cm	Traits rédoxiques à partir de 20cm	
Fonctions hydrologiques	Ralentissement des ruissellements	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
	Recharge des nappes	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
	Rétention des sédiments	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
Fonctions bio-géochimiques	Dénitrification	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
	Assimilation de l'azote et du phosphore	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne
	Séquestration du carbone	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise
Fonctions écologiques	Qualité des habitats	Mauvaise	Mauvaise	Bonne
	Diversité des habitats	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise
	Connexion des habitats	Moyenne	Moyenne	Moyenne



Carte 171 - Localisation de la zone humide compensatoire

4.6 Mesures de suivi et d'accompagnement

Mesure E-13 : Suivi de la mortalité et de l'activité pour l'avifaune

Type de mesure : Suivi

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision.

Objectif de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels.

Réglementation :

En application de :

- l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement
- le point 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;

Un protocole de suivi environnemental de France Energie Eolienne (FEE) et du Syndicat des énergies renouvelables (SER) a ainsi été reconnu par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) par la Décision du 23 novembre 2015 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres.

Un nouveau protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été édité en mars 2018 (coord. MTES, 2018). Cette version tient compte de l'évolution des connaissances et du retour d'expérience tiré de la mise en application du protocole de 2015.

Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien.

A l'issue de ce premier suivi :

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

Détermination des périodes de suivi :

D'après la version du protocole de 2018, le suivi de mortalité des oiseaux sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site. À ce titre, il est rappelé que la période de mi août à fin octobre qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune est considérée comme à cibler en priorité. La période de mai à mi-juillet présente également un intérêt particulier pour les espèces d'oiseaux nicheurs sur le secteur considéré.

Des suivis renforcés sur la période comprise entre les semaines 20 et 43 ou à d'autres périodes (= période pouvant être étendue et/ou fréquence augmentée) devront être réalisés dans les cas où :

- l'étude d'impact le préconise : enjeux liés à la présence de certaines espèces d'oiseaux patrimoniales ;
- les prescriptions des arrêtés préfectoraux relatifs au parc concerné le précisent ;
- les premiers résultats des suivis de mortalité indiquent des niveaux de mortalité significatifs nécessitant la réalisation d'investigations complémentaires.

Tableau 123 : Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux (coord. MTES, 2018)

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

La mortalité peut être hétérogène au sein d'un parc. Aussi, au minimum, il convient de contrôler toutes les éoliennes pour les parcs de 8 éoliennes et moins ; pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : au minimum $8 + (n - 8)/2$.

Suivi de la mortalité dans le cadre du projet :

L'intensité du suivi de mortalité à mettre en place est définie selon les enjeux avifaunistiques identifiés lors de l'état initial.

Les enjeux avifaunistiques identifiés pour la phase exploitation (enjeux liés au risque de mortalité et de dérangement en présence d'éoliennes) sont très faibles à faibles. Ainsi, pour le parc éolien de Péhart, un suivi de mortalité entre les semaines 20 à 43 à raison d'une prospection par semaine pour un total de 20 prospections serait suffisant. Cependant, le suivi de mortalité pour les chiroptères sera étendu de la semaine 14 à 43 à raison de 30 passages avec un passage par semaine. Le suivi de mortalité pour l'avifaune sera donc effectué dans les mêmes conditions et pour les mêmes périodes..

L'ensemble de la méthodologie à mettre en œuvre, de la prospection à l'analyse des résultats en passant par les tests sera conforme à celle indiquée dans la version 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. Un test de persistance des cadavres est notamment prévu dans cette méthodologie afin de s'assurer que les résultats permettent bien une utilisation statistique robuste dans l'estimation de la mortalité.

Suivi de l'activité dans le cadre du projet :

La révision du protocole de 2018 ne mentionne plus la nécessité de réaliser des suivis d'activité pour l'Avifaune. De plus, les enjeux avifaunistiques identifiés pour la phase exploitation (enjeux liés au risque de mortalité et de dérangement en présence d'éoliennes) sont très faibles à faibles. Aucun suivi d'activité pour l'avifaune ne sera donc réalisé.

Calendrier : Début dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien

Coût prévisionnel : intégré dans le suivi de mortalité pour les chiroptères (mesure suivante)

Responsable : Maître d'ouvrage/Écologues

Mesure E-14 : Suivi de la mortalité et de l'activité pour les chiroptères

Type de mesure : Suivi

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision.

Objectif de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels.

Réglementation : cf Mesure sur le suivi de la mortalité et de l'activité pour l'avifaune.

Détermination des périodes de suivi

Les impacts sur les chiroptères analysés précédemment doivent permettre d'évaluer la pression du suivi à mettre en place après l'installation des éoliennes.

D'après la version du protocole de 2018, le suivi de mortalité des chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site. À ce titre, il est rappelé que la période de mi août à fin octobre qui correspond à la période de de transits automnaux des chiroptères est considérée comme à cibler en priorité. La période de mai à mi-juillet présente également un intérêt particulier pour les chauves-souris en période de mise-bas.

Des suivis renforcés sur la période comprise entre les semaines 20 et 43 ou à d'autres périodes (= période pouvant être étendue et/ou fréquence augmentée) devront être réalisés dans les cas où :

- l'étude d'impact le préconise : enjeux liés à la présence de certaines espèces de chauves-souris à d'autres périodes ;
- les prescriptions des arrêtés préfectoraux relatifs au parc concerné le précisent ;
- les premiers résultats des suivis de mortalité indiquent des niveaux de mortalité significatifs nécessitant la réalisation d'investigations complémentaires.

Le suivi de mortalité sera couplé à un suivi d'activité en hauteur des chiroptères sur une période minimale qui pourra être élargie si :

- le parc n'a pas fait l'objet d'un suivi d'activité des chauves-souris en hauteur et en continu (sans échantillonnage de durée) lors de sa phase de développement.
- l'étude d'impact a identifié des risques d'impact sur certaines espèces de chauves-souris à des périodes spécifiques.

Tableau124 : Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux (coord. MTES, 2018)

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

La mortalité peut être hétérogène au sein d'un parc. Aussi, au minimum, il convient de contrôler :

- toutes les éoliennes pour les parcs de 8 éoliennes et moins ;
- pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : au minimum $8 + (n - 8)/2$.

Suivi de la mortalité dans le cadre du projet

L'intensité du suivi de mortalité à mettre en place est définie selon les risques d'impacts identifiés sur les espèces de chiroptères inventoriées lors de l'état initial.

Selon le protocole de 2018, un suivi de mortalité sera à réaliser à minima entre les semaines 20 à 43 sur le parc éolien de Péhart avec un minimum de 20 prospections. Grâce à la mesure de régulation de l'éolienne E3, les impacts résiduels concernant le risque de mortalité par collision seront de niveau faible à négligeable pour les chiroptères. Cependant, l'activité des chiroptères peut débuter dès le mois d'avril en Bretagne (semaine 14). Ainsi, pour le parc éolien de Péhart, un suivi de mortalité sera réalisé entre les semaines 14 à 43, à raison d'une prospection par semaine au maximum pour un total de 30 prospections. Grâce à la mesure de régulation de l'éolienne E3, les impacts résiduels concernant le risque de mortalité par collision seront de niveau faible pour les chiroptères.

Le nombre d'éoliennes étant inférieur à 9 sur le projet de Péhart, le suivi de mortalité devra être réalisé sur toutes les éoliennes.

L'ensemble de la méthodologie à mettre en œuvre, de la prospection à l'analyse des résultats en passant par les tests sera conforme à celle indiquée dans la version 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs

éoliens terrestres. Un test de persistance des cadavres est notamment prévu dans cette méthodologie afin de s'assurer que les résultats permettent bien une utilisation statistique robuste dans l'estimation de la mortalité.

Suivi de l'activité dans le cadre du projet

Le suivi de l'activité des chiroptères a pour objectif d'estimer l'impact des éoliennes sur les espèces présentes sur le site. La révision du protocole de 2018 préconise de coupler le suivi de mortalité un suivi d'activité en hauteur pour les Chiroptères :

« Un enregistrement de l'activité des chiroptères à hauteur de nacelle en continu (sans échantillonnage) doit être mis en œuvre conformément aux périodes précisées (au minimum un point d'écoute pour 8 éoliennes), en fonction de l'homogénéité du parc éolien (relief, végétation, exposition aux effets d'aérodynamique, habitats potentiels...). »

Les dispositifs de suivi d'activité automatisé en nacelle de chiroptères doivent pouvoir représenter l'activité des chauves-souris dans les conditions suivantes (coord. MTES, 2018) :

- sans échantillonnage temporel (chaque nuit, depuis environ 1 heure avant le coucher de soleil jusqu'à 1 h après le lever de soleil),
- sur l'ensemble de la période d'activité du cortège d'espèces considérée (cf. tableau 1),
- avec des systèmes qui couvrent la diversité des caractéristiques acoustiques des espèces,
- avec des micros omnidirectionnels orientés vers la base du rotor, supposée la plus à risque,
- avec des micros recalibrés chaque année,
- et une bonne qualité d'enregistrement (en maîtrisant notamment au préalable les limites de la mise en œuvre de chaque système et leurs paramétrages pour éviter les parasites acoustiques).

Le parc n'a pas fait l'objet d'un suivi d'activité des chauves-souris en hauteur et en continu lors de sa phase de développement. Par conséquent, un suivi en hauteur sera mis en place en phase exploitation. Au regard des habitats présents sur le site et de l'activité chiroptérologique, il semble judicieux de placer le dispositif d'écoutes en hauteur sur l'éolienne E3.

Mesures correctives :

Comme l'explique la partie « 8.5 Les mesures correctives » du protocole, des mesures correctives pourront être appliquées en fonction du croisement entre les résultats de mortalité/activité/facteurs d'influence :

- Vérifier la validité des conclusions de l'étude d'impact ;
- Estimer quantitativement et qualitativement l'efficacité ou les failles des mesures (notamment de régulation) mises en place, comprendre et en expliquer les causes ;
- Proposer au besoin une révision adaptée (à la hausse ou à la baisse) des mesures en place (ex : évolution du choix du plan de régulation, des paramètres ou des seuils retenus) ;
- Retenir au besoin d'autres mesures correctives en fonction des résultats, et prévoir au besoin un nouveau suivi pour en vérifier l'efficacité.

Calendrier :

Suivi de mortalité : 3 suivis en N+1 (début dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien), N+10 et N+20 après la mise en service

Suivi d'activité : 1 suivi en N+1 (ébut dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien)

Coût prévisionnel : 135 000€ pour le suivi de mortalité + 27 000€ pour le suivi d'activité

Responsable : Maître d'ouvrage/Ecologues

Mesure E-15 : Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage

Type de mesure : Suivi.

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision.

Objectif de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels.

Description de la mesure : La réglementation impose à l'exploitant de rétablir la qualité initiale de réception de télévision en cas de perturbation due aux éoliennes. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier AR et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la réception du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite...

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation.

Coût prévisionnel : Intégré dans le coût global de fonctionnement.

Responsable : Maître d'ouvrage.

Mesures de réduction, d'évitement ou de compensation programmées pour la phase d'exploitation							
Numéro	Impact identifié	Type	Description	Coût	Calendrier	Responsable	Impact résiduel
Mesure E-1	Création de déchets	Réduction	Gestion des déchets de l'exploitation	Intégré dans le coût global de fonctionnement	Chantier et exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact gestion des déchets
Mesure E-2	Nuisances sonores	Réduction	Plan de bridage	Perte de productible intégrée dans le coût global de fonctionnement	Durée d'exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact milieu humain
Mesure E-3	Dangers et risques liés à l'exploitation	Evitement / Réduction	Systèmes et procédures de sécurité	Intégré dans le coût global de fonctionnement	Exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact milieu humain
Mesure E-4	Risques incendie	Evitement / Réduction	Renforcement de la sécurité contre les incendies en respectant les préconisations du SDIS	Intégré dans le coût global de fonctionnement	Durée d'exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact milieu humain
Mesure E-5	Cadre de vie	Réduction	Synchroniser les feux de balisage	Intégré dans le coût global de fonctionnement	Durée d'exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact milieu humain
Mesure E-6	Paysage	Réduction	Aménagement et entretien des plateformes	58 400 €HT sur 20 ans	Durée d'exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact paysager
Mesure E-7	Paysage	Réduction	Intégration des postes de livraison	Intégrés au coût des postes de livraison	Exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact paysager
Mesure E-8	Paysage	Réduction	Plantation de haies paysagères	7 000 € HT	Exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact paysager
Mesure E-9	Attrait du parc pour les chauves-souris	Réduction	Adaptation de l'éclairage du parc éolien	Intégré dans le coût global de fonctionnement	Exploitation	Maître d'Ouvrage	Impact milieu naturel
Mesure E-10	Risque de mortalité par collision avec les pales de l'éolienne E3 pour les chiroptères	Réduction	Régulation de l'éolienne E3 lors des nuits d'avril à octobre, lorsque que la vitesse du vent est inférieure à 5,5m/s et la température supérieure à 10°C	Perte de 0,76 %	Pendant toute la durée de vie du parc	Maître d'ouvrage	Impact milieu naturel
Mesure E-11	Destruction de haies	Compensation	Plantation et entretien de 100 mètres de haies	2000€ (coût estimé entre 15 et 20€ du mètre linéaire)	Pendant la première année après la mise en service du parc éolien pour la plantation. Pendant toute la durée de vie du parc pour l'entretien	Maître d'ouvrage / Exploitant agricole	Impact milieu naturel
Mesure E-12	Destruction de zones humides cultivées	Compensation	Restauration et gestion de 1400m2 de prairie humide	30€/an	Durant les travaux pour la suppression du drainage. Pendant la première année après la mise en service du parc éolien pour la mise en prairie. Pendant toute la durée de vie du parc pour l'entretien de la prairie	Maître d'ouvrage / Exploitant agricole	Impact milieu naturel

Mesure E13-E14	Risque de mortalité pour l'avifaune et les chiroptères	Suivi	Suivi de mortalité (1 passage par semaine soit 30 prospections entre les semaines 14 et 43)	135 000€	3 suivis en N+1 (début dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien), N+10 et N+20 après la mise en service	Maître d'Ouvrage / Ecologues	Impact milieu naturel
Mesure E-14	Risque de mortalité pour les chiroptères	Suivi	Suivi de l'activité des chiroptères (écoute en hauteur sur l'éolienne E3 entre les semaines 14 et 43)	27 000€	1 suivi en N+1 (ébut dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien)	Maître d'Ouvrage / Ecologues	Impact milieu naturel
Mesure E-15	Risque de dégradation de la réception du signal de télévision	Suivi	Supprimer les brouillages éventuels par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite...		Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation		

Tableau 125 : Mesures prise pour la phase d'exploitation du parc éolien

5. DÉMANTÈLEMENT DU PARC ÉOLIEN ET REMISE EN ÉTAT DU SITE

La mise en service d'une éolienne soumise à autorisation au titre des installations classées est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant, les opérations de remise en état du site prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement.

L'arrêté du 26 août 2011 *relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent* fixe les conditions techniques de remise en état :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau » (celui-ci sera enlevé uniquement dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes et des postes de livraison ; le reste des câbles souterrains sera laissé en l'état après mise hors service).

2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :

- Sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
- Sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- Sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Le montant initial des garanties financières exigées est fixé forfaitairement à 50 000 euros par éolienne. Les modalités d'actualisation de ce montant sont fixées par l'arrêté du 26 août 2011 et seront mentionnées dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter de l'installation.

Dans le cadre du parc éolien de Péhart, conformément à la réglementation en vigueur, le montant de ces garanties financières s'élève à 50 000 € par machine, soit 200 000 € pour l'ensemble du parc. La mise en œuvre de ces garanties financières donnera lieu à un cautionnement bancaire consentie au maître d'ouvrage.

Conformément à l'article R516-2 III du code de l'environnement, l'exploitant transmettra au préfet, à la mise en service du parc éolien, un document attestant la constitution des garanties financières.

Par ailleurs, conformément à l'article R 512-6 du code de l'environnement, le Président de Loudéac Communauté Bretagne Centre et les propriétaires concernés par l'implantation des éoliennes ont donné leur

avis sur la remise en état du site à la fin de l'exploitation du parc éolien. Ces avis figurent en annexe 3 de la lettre de demande (tome 1) du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter au titre des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le montant total de la garantie financière pour les 4 éoliennes du parc s'élève à 200 000 € HT.

Les impacts des éoliennes implantées sur le site sont donc réversibles dans la mesure où :

- Les installations du parc éolien sont démontées en fin d'exploitation ;
- Le site est rendu à son usage d'origine, à sa vocation agricole ;
- Les composants des éoliennes sont recyclables et réutilisables.

De fait, et contrairement aux cycles des combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz et nucléaire), le cycle de l'énergie éolienne répond aux principes de développement durable (sources : ADEME, EWEA et « Externalities of Energy », projet ExternE).

Chapitre 7 :

Analyse des méthodes utilisées pour la rédaction de l'étude d'impact

Sommaire Chapitre 7

1	RÉDACTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT	607
2	ORGANISMES CONTACTÉS ET ORIGINE DE L'INFORMATION	607
3	ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES	608
3.1	Milieu physique.....	608
3.1.1	<i>Analyse de l'état initial du milieu physique</i>	<i>608</i>
3.1.2	<i>Analyse des impacts du milieu physique</i>	<i>609</i>
3.2	Milieu humain	609
3.2.1	<i>Analyse de l'état initial du milieu humain</i>	<i>609</i>
3.2.2	<i>Analyse des impacts du milieu humain</i>	<i>610</i>
3.3	Milieus naturels remarquables et continuités écologiques	610
3.3.1	<i>Recensement des milieux naturels protégés et d'inventaire</i>	<i>610</i>
3.3.2	<i>Détermination des continuités et des corridors écologiques</i>	<i>610</i>
3.4	Etudes naturalistes	611
3.5	Acoustique.....	611
3.5.1	<i>Contexte réglementaire applicable</i>	<i>611</i>
3.5.2	<i>Démarche et méthodologie retenues</i>	<i>611</i>
3.5.3	<i>Etat initial</i>	<i>611</i>
	<i>Simulations de l'impact sonore.....</i>	<i>612</i>
3.6	Paysage.....	612
3.6.1	<i>Considérations générales sur les effets d'un parc éolien</i>	<i>612</i>
3.6.2	<i>Considérations générales sur les effets d'un parc éolien</i>	<i>614</i>
3.6.3	<i>Les photomontages</i>	<i>616</i>
4	LIMITES MÉTHODOLOGIQUES.....	617
4.1	Limites des méthodes employées pour le milieu physique	617
4.2	Limites des méthodes employées pour le milieu humain	617
4.3	Limites des méthodes employées pour le volet paysager	617
4.4	Limites des méthodes employées pour le milieu naturel	617
4.4.1	<i>Flore et habitat naturel.....</i>	<i>617</i>
4.4.2	<i>Avifaune</i>	<i>617</i>
4.4.3	<i>Chiroptères.....</i>	<i>618</i>
4.4.4	<i>Mammifères terrestres et reptiles</i>	<i>618</i>
4.4.5	<i>Amphibiens.....</i>	<i>618</i>
4.4.6	<i>Entomofaune.....</i>	<i>618</i>
4.4.7	<i>Caractérisation des impacts</i>	<i>618</i>
5	BIBLIOGRAPHIE DE L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE.....	619
6	ANNEXES	620
	Annexe 1 : Certificats AFNOR VALOREM.....	621
	Annexe 2 : Etude d'impact acoustique - (BE acoustique).....	624
	Annexe 3 : Concertation et Information.....	626
	Annexe 4 : Liste des espèces inventoriées sur site	640

1 RÉDACTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Développeur		VALOREM 213, cours Victor Hugo 33 323 BEGLES CEDEX	Sébastien KERBART- Chef de projet Simon BRILLET - Etude d'implantation Céline BONNET et Emmanuel DELFOSSE - Etude d'impact
		ABO Wind 12, allée Duguay Trouin 44 000 NANTES	Gaël MILLET - Chef de projet
Etude paysagère		AGENCE COÛASNON 1 rue Joseph-Sauveur 35000 Rennes	Céline LOZAC'H - Ingénieur paysagiste
Etudes naturalistes		AEPE Gingko 7, rue de la Vilaine 49 250 LOIRE LAYON	Julian GAUVIN - Chargé d'études Faune
Etude acoustique		GAMBA Acoustique 163 , rue du Colombier 31 670 Labège	Sébastien GARRIGUES - Acousticien
Levé topographique		GEOFIT EXPERT 1 Route de Gachet 44 307 Nantes	Anne GAZEAU - Ingénieur ESGT - Chef de projet

Tableau 126 : Rédacteurs de l'étude d'impact

2 ORGANISMES CONTACTÉS ET ORIGINE DE L'INFORMATION

La liste suivante recense les principaux organismes contactés dans le cadre de l'étude d'impact. Les références et bases de données utilisées sont détaillées par thématiques dans la méthodologie des chapitres suivants.

- Agence Nationale des Fréquences (ANFR) ;
- Agence Régionale de Santé (ARS) ;
- AGRESTE ;
- Bureau de Recherche Géologique et Minières (BRGM) ;
- Communautés de Communes de Loudéac Communauté Bretagne Centre et de Ploërmel Communauté ;
- Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) ;
- Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) ;
- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) ;
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;
- Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ;
- ERDF ;
- EDF Distribution ;
- France Telecom ;
- GRT gaz ;
- Institut Français de l'Environnement ;
- Institut National de la Statistique et Etudes Economiques (INSEE) ;
- Institut National Géographique (IGN) ;
- Météo France ;
- Mairie de Plumieux, Plémet et Coëtlogon ;
- RTE ;
- Service Départemental de l'Architecture et du patrimoine (SDAP) ;
- SDIS 22 ;
- SDRCAM Nord Sous-direction régionale de la Circulation Aérienne Militaire Nord.

3 ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES

L'étude d'impact est un document réglementaire imposé par le code de l'environnement les éoliennes de plus de 50 mètres de hauteur de mât. Cette étude vise à évaluer les conséquences du projet sur son environnement.

L'étude d'impact comporte en général sept parties :

- Résumé non technique ;
- Présentation du projet ;
- Analyse de l'état initial ;
- Les raisons du choix du projet ;
- Les effets du projet sur l'environnement et la santé humaine ;
- Les mesures réductrices ou compensatoires associées,
- L'analyse des méthodes utilisées.

3.1 Milieu physique

3.1.1 Analyse de l'état initial du milieu physique

L'état initial du milieu physique étudie les thématiques suivantes :

- le relief et l'hydrographie,
- la géologie,
- les eaux superficielles et souterraines, les usages de l'eau,
- les risques naturels et sismicité,
- le contexte climatique,
- la qualité de l'air,
- le potentiel éolien.

La réalisation de l'état initial du milieu physique consiste en une collecte de données la plus exhaustive possible à partir des différents ouvrages de référence et des différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement afin de compléter les données issues de la littérature.

3.1.1.1 Relief et topographie

Le relief et la topographie sont étudiés à partir des cartes IGN (au 1/25 000^{ème} et au 1/100 000^{ème}). Une prospection de terrain a également été réalisée.

3.1.1.2 Hydrologie et usages de l'eau

L'hydrographie du bassin versant et du site a été analysée à partir de cartes IGN (au 1/25 000^{ème} et au 1/100 000^{ème}) et photos aériennes IGN ainsi que des repérages de terrain. Les données concernant les eaux souterraines sont obtenues auprès de la banque nationale d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES). Les informations sur les captages d'eau sont fournies par l'Agence Régionale de la Santé (ARS).

3.1.1.3 Géologie et pédologie

La carte géologique du site éolien au 1/25 000^{ème} et au 1/100 000^{ème} ainsi que sa notice explicative sont fournies par le portail du BRGM, Infoterre (www.infoterre.brgm.fr). Ces documents permettent de caractériser la nature du sous-sol au niveau du site éolien et de l'aire rapprochée.

Le chapitre concernant l'usage de l'eau est une analyse des données fournies par l'ARS, des documents de référence (SDAGE et SAGE), du site Gest'Eau ainsi que du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau).

3.1.1.4 Risques naturels

Les risques naturels ont été identifiés à partir de l'inventaire « prim.net », du Dossier Départemental des Risques Majeurs et des réponses à la consultation de la DREAL et de la DDT. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées. Le paragraphe ci-après synthétise ces bases de données, pour chacun des risques et aléas étudiés dans le cadre de ce projet :

- *Aléa sismique* : base de données du BRGM consacrée à la sismicité en France, SisFrance,

- *Aléa mouvement de terrain* : base de données BDMvt produite par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, et gérée par le BRGM,

- *Aléa retrait-gonflement des argiles* : base de données du BRGM sur le site www.argiles.fr, permettant de consulter les cartes d'aléa retrait-gonflement des argiles par département ou par commune,

- *Aléa effondrement, cavités souterraines* : base de données BDCavité,

- *Aléa inondation* : base de données fournie par le portail de la prévention des risques majeurs, cartorisque.prim.net,

- *Aléa remontée de nappes* : base de données fournie par le portail du BRGM consacré aux remontées de nappes, www.inondationsnappes.fr,

- *Aléas météorologiques* : plusieurs bases de données sont consultées pour traiter ces aléas : conditions climatiques extrêmes => données de stations météorologiques Météo France, foudre et risque incendie => base de données Météorage de Météo France,

- *Aléa feu de forêt* : lorsqu'il existe, le Plan de Prévention du Risque Incendie est compulsé. Par ailleurs, le SDIS a également été consulté.

3.1.1.5 Climatologie

Le contexte climatologique a été analysé à partir des stations Météo France les plus proches du site comportant les informations recherchées : stations de Saint-Brieuc (22). Les valeurs climatiques moyennes du secteur sont présentées : pluviométrie, températures, vent, gel, orage, foudre.

3.1.1.6 Environnement atmosphérique

Les éléments de la qualité de l'air (NO₂, SO₂, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés. La station de mesures continues la plus proche est celle de Saint-Brieuc.

3.1.1.7 Potentiel éolien

Les données concernant le vent (vitesse et orientation) sont issues des enregistrements du mât de mesures situé sur la partie nord de la ZIP Le Schéma Régional Eolien (SRE annexe du SRCAE) a également été étudié.

3.1.2 Analyse des impacts du milieu physique

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des enjeux de l'état initial, de la description du projet envisagé et de la bibliographie existante sur le retour d'expérience. Ainsi, chaque élément du projet (travaux, type d'installations, emplacement, etc.) est étudié afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

3.2 Milieu humain

3.2.1 Analyse de l'état initial du milieu humain

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes :

- le contexte socio-économique (démographie, activités) et l'habitat
- l'occupation et l'usage des sols, la pratique cynégétique,
- le tourisme,
- les réseaux et équipements,
- les risques technologiques,
- les plans, schémas et programmes,
- le patrimoine culturel et archéologique,
- les servitudes d'utilité publique.

La réalisation de l'état initial du milieu humain consiste en une collecte de données la plus exhaustive possible à partir des différents ouvrages de référence et des différentes bases de données existantes (bases de données INSEE, services de l'Etat, offices de tourisme, documents d'urbanisme et d'orientation etc.). Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement afin de compléter les données issues de la littérature.

3.2.1.1 Etude socio-économique et présentation du territoire

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence (SCOT, PLU, etc.) ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) dont le Recensement Général de la Population (RGP).

La répartition de l'activité économique est étudiée par secteur (tertiaire, industrie, construction, agricole). Les données concernant l'emploi sont également analysées.

L'habitat est quant à lui également analysé et une zone d'exclusion est préalablement mise en place dans un rayon de 500 mètres autour de ces habitations.

3.2.1.2 Occupation et usages des sols

La description de l'occupation du sol à l'échelle intermédiaire a nécessité l'emploi des données cartographiques CORINE Land Cover de l'IFEN (Institut Français de l'ENVironnement). La base de données de l'AGRESTE (Recensement agricole 2010) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet. Ces différentes informations ont été étayées par une analyse des photos aériennes et par une prospection de terrain.

3.2.1.3 Tourisme

Les données sur les activités touristiques sont obtenues grâce à une enquête auprès des offices de tourisme, dans les différentes brochures et sites internet des lieux touristiques ainsi que sur les cartes IGN. Les circuits de randonnées sont inventoriés à partir de la base de données de la Fédération Française de Randonnée et des cartes IGN.

3.2.1.4 Réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme et des cartes IGN, les réseaux routiers et ferroviaires, les réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés dans l'aire d'étude éloignée et cartographiés dans l'aire intermédiaire.

3.2.1.5 Risques technologiques

L'étude des risques technologiques est réalisée à partir des bases de données nationales :

- risques majeurs : bases de données Prim.net, ainsi que le Dossier Départemental des Risques Majeurs,
- sites et sols pollués : base de données BASOL,
- Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : base de données du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement sur les ICPE.

3.2.1.6 Plans, schémas et programmes

Un inventaire des plans, schémas et programmes (prévus à l'article R.122-17 du code de l'environnement) est fait pour les communes accueillant le projet à partir des réponses aux consultations de la DDT et de la DREAL. Les zonages des documents d'urbanisme des parcelles retenues pour le projet, s'ils existent, est examiné de façon à vérifier la compatibilité de ce dernier avec un projet éolien. Les services de l'Etat (DDT) sont consultés sur ces questions liées à l'urbanisme.

3.2.1.7 Patrimoine culturel et archéologique

L'inventaire du patrimoine culturel et archéologique est basé sur les données de la DRAC.

3.2.1.8 Servitude d'utilité publique

Les bases de données existantes constituées par les Services de l'Etat et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des Services de l'Etat compétents a été consulté par courrier dès la phase du cadrage préalable. Plusieurs bases de données spécifiques à chaque thématique ont été utilisées, notamment le site internet de l'ANFR.

3.2.2 Analyse des impacts du milieu humain

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des enjeux de l'état initial, de la description du projet envisagé et des éléments bibliographiques disponibles sur les retours d'expérience. Ainsi, chaque composante du projet (travaux, acheminement, aérogénérateurs et aménagements connexes, etc.) est étudiée afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement humain. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

3.3 Milieux naturels remarquables et continuités écologiques

3.3.1 Recensement des milieux naturels protégés et d'inventaire

Les espaces naturels protégés et d'inventaire (liste suivante) sont recensés dans l'aire d'étude éloignée grâce aux données de la DREAL Bretagne. Les espaces protégés et d'inventaire recherchés sont :

- Natura 2000 : Zones de Protection Spéciales (ZPS) et Zones Spéciales de Conservation (ZSC),
- Réserves Naturelles Nationales et Régionales,
- Parcs Naturels Nationaux et Régionaux,
- Réserves biologiques,
- Arrêtés Préfectoraux de Protection du Biotope (APPB),
- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF I et II),
- Espaces Naturels Sensibles (ENS).

Pour chaque zone recensée, la fiche descriptive, lorsqu'elle est disponible, est utilisée pour connaître les milieux et les espèces présentes.

3.3.2 Détermination des continuités et des corridors écologiques

3.3.2.1 Continuités écologiques

L'étude des continuités écologiques de l'aire d'étude éloignée se base sur la recherche bibliographique, principalement au travers du Schéma Régional de Cohérence Ecologique. A défaut de ce document, les bassins versants sont déterminés et les trames vertes et bleues identifiées à l'échelle de l'aire éloignée.

3.3.2.2 Corridors écologiques

Le travail d'identification des réseaux écologiques est réalisé sur l'aire d'étude rapprochée, permettant de connaître les différentes connexions entre les milieux naturels à une échelle plus réduite.

3.4 Etudes naturalistes

Les études naturalistes ont été réalisées par AEPE GINGKO bureau d'études spécialisé dans l'étude et le suivi écologique des milieux et des populations. La méthodologie est présentée au sein des parties du milieu Naturel dans les différents chapitres.

3.5 Acoustique

L'étude acoustique a été confiée à la société GAMBA, bureau d'étude expert dans le domaine du bruit et notamment dans le domaine du bruit des parcs éoliens.

3.5.1 Contexte réglementaire applicable

Les parcs éoliens sont soumis aux prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Concernant l'acoustique, les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée (habitations), d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h à 22h	Émergence admissible pour la période allant de 22h à 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période diurne et 60 dB (A) pour la période nocturne. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini comme le plus petit polygone situé à 1,2 fois la hauteur totale des éoliennes.

De plus, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Enfin, lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté, soit la version de juillet 2011.

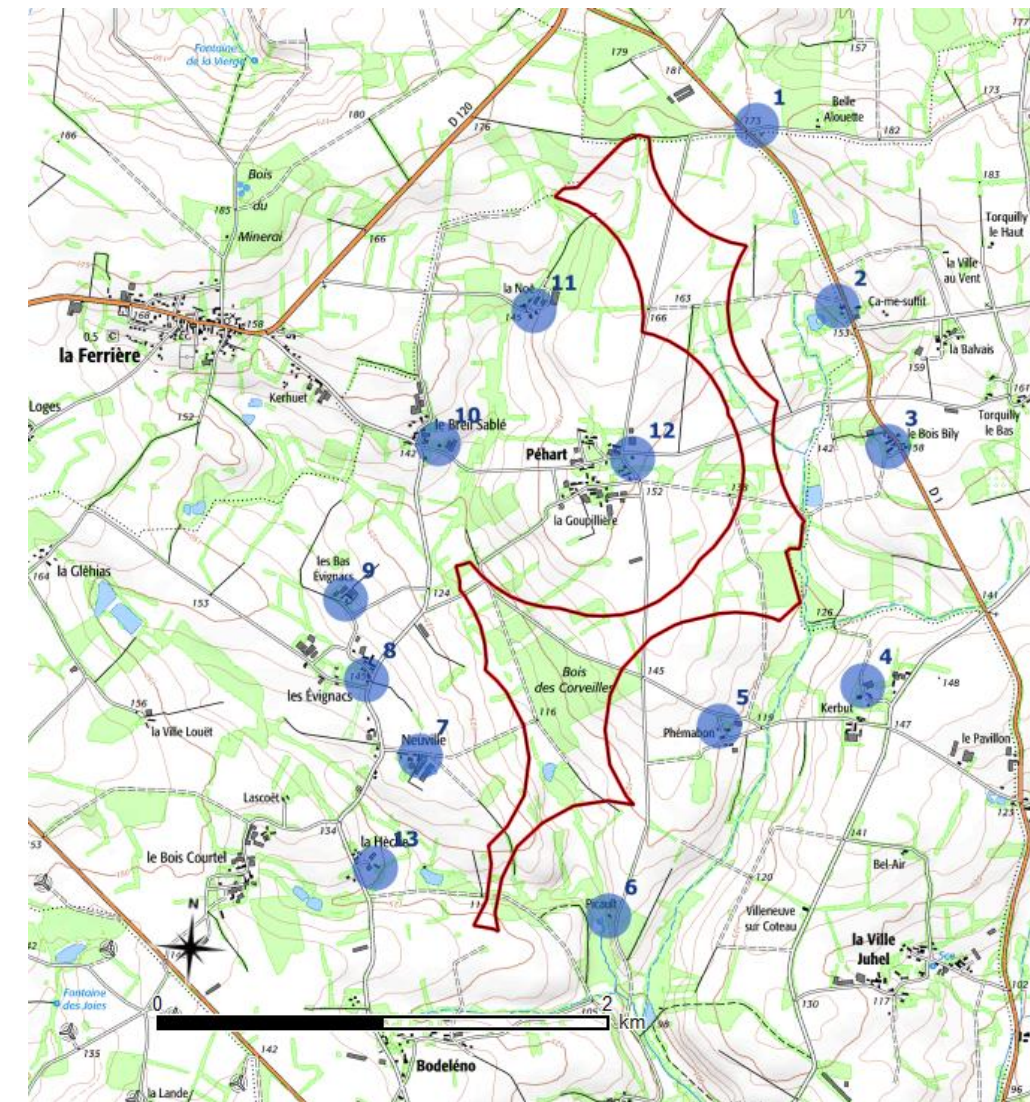
3.5.2 Démarche et méthodologie retenues

L'étude acoustique s'articule en trois étapes :

- ✓ Mesures des niveaux sonores résiduels au droit des groupes d'habitations riveraines, en fonction de la vitesse du vent ;
- ✓ Simulation des niveaux sonore induit par le parc éolien au droit des groupes d'habitations les plus proches, en fonction de la vitesse du vent ;
- ✓ Quantification des émergences globales et spectrales au droit des groupes d'habitations les plus proches en fonction de la vitesse du vent, puis conclusion au regard du cadre réglementaire.

3.5.3 Etat initial

Le constat sonore de l'état initial du site a été réalisé par la société GAMBA (bureau d'études spécialisé en acoustique) au droit des habitations ou groupes d'habitation suivants :



Carte 172 : Localisation des points de calcul des émergences réglementaires sur le projet éolien de Péhart.

Les mesures ont été effectuées du 23 août au 27 septembre 2016.

Le bruit résiduel variant avec la vitesse du vent, des corrélations sont établies entre les mesures acoustiques et les mesures de vent effectuées conjointement sur la zone d'implantation potentielle, permettant ainsi d'exprimer les niveaux de bruits résiduels en fonction de la vitesse du vent.

Les classes de vitesses de vent de calcul des émergences permettant de couvrir la plage de fonctionnement acoustique des futures éoliennes, vont de 3 à 9 m/s à la hauteur normalisée de 10 m. Les niveaux de bruit résiduel seront donc exprimés pour chacune d'elles. L'analyse a été réalisée selon la version de juillet 2011 du projet de norme NFS 31-114 pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne). Ce sont les groupes d'habitations les plus proches du projet dans toutes les directions qui ont été pris en compte pour le calcul des émergences du projet.

Simulations de l'impact sonore

Les calculs prévisionnels sont réalisés à l'aide du logiciel Acous PROPA, permettant de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents tels que la position des éoliennes, la puissance sonore des éoliennes, la topographie, la nature du sol, le bâti, la météorologie. La méthode de calcul utilisée répond à la norme ISO 9613-2 (méthode générale de prévision du bruit tenant compte de l'incidence du vent et de la température).

Les éoliennes prévues pour le projet éolien de Péhart sont caractérisées par les dimensions suivantes :

- ✓ Hauteur maximale en bout de pale : 165m
- ✓ Hauteur maximale du sommet de nacelle : 110m
- ✓ Puissance unitaire électrique maximale : 4,2 MW

Les éoliennes disponibles sur le marché français peuvent être paramétrées pour fonctionner selon différents modes atténués afin de réguler leurs émissions acoustiques. Le fonctionnement des différents modes est mis en place à travers le logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA (Supervisory Data Control And Acquisition). Un pilotage électromagnétique de la génératrice permet de réguler le couple et réduire la vitesse de rotation du rotor lors de conditions de vitesse et de direction de vent identifiées comme défavorables. Ces modes de fonctionnements réduits peuvent être mis en place « à la carte » en fonction de la vitesse et de la direction du vent, et des périodes horaires, journalières ou saisonnières.

Ces simulations permettent, pour chaque condition de vent et au niveau de chaque groupe d'habitation, d'étudier le respect des critères réglementaires en vigueur, et notamment des critères d'émergences.

De plus, des simulations d'émergences sont réalisées tout au long du développement du projet afin d'aboutir à une solution pleinement viable techniquement, réglementairement et économiquement.

L'intégralité de l'étude acoustique réalisée par le bureau d'études spécialisé GAMBA est jointe en annexe 2.

3.6 Paysage

3.6.1 Considérations générales sur les effets d'un parc éolien

La perception visuelle des éoliennes dépend de nombreux facteurs tels que la position de l'observateur, la météo, etc. Les éléments suivants sont présentés à titre indicatif.

3.6.1.1 Les rapports d'échelle

Les éoliennes possèdent des caractéristiques techniques liées à la production électrique attendue. Leur échelle contraste avec l'échelle des éléments courants du paysage. Les éoliennes actuelles mesurent entre 80 et 220 m, elles n'ont donc quasiment aucun élément de comparaison.

Le rapport d'échelle entre les éoliennes et le relief existant peut être plus ou moins équilibré. Ainsi, des éoliennes dont la hauteur ne tient pas compte du relief peuvent paraître démesurées. De même, des éoliennes positionnées sur une ligne de crête en surplomb d'un village peuvent provoquer une impression d'écrasement. Un rapport d'échelle harmonieux permet au contraire aux éoliennes d'accompagner ou de souligner le dénivelé.

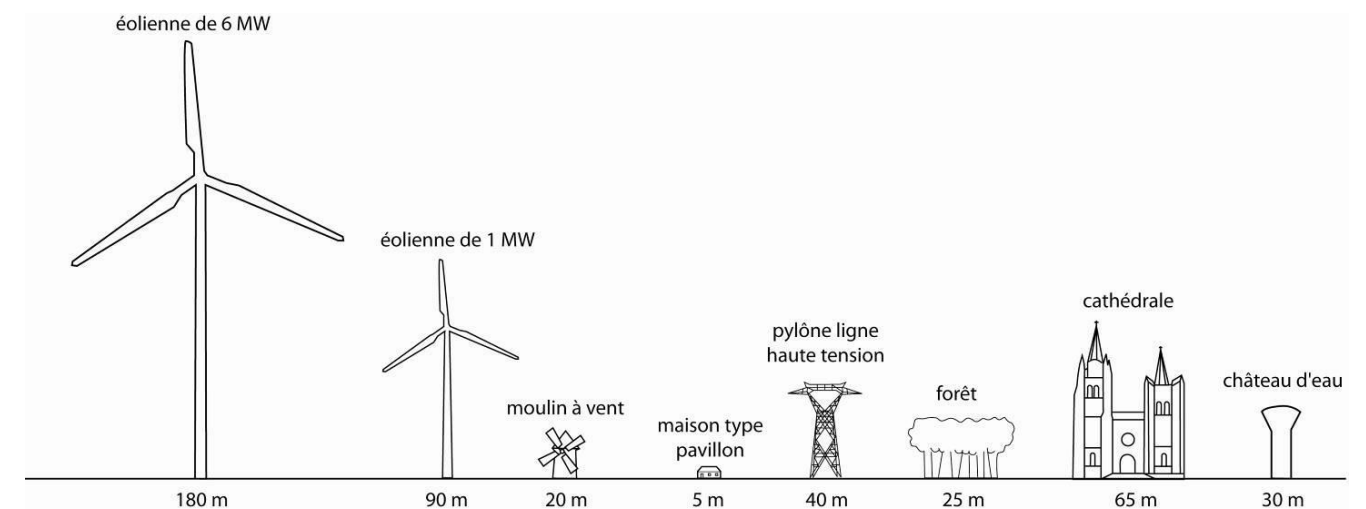


Figure 45 : Rapports d'échelle entre différents types d'éoliennes et des éléments courants dans le paysage

3.6.1.2 La couleur

L'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, précise que la couleur des éoliennes est définie en termes de quantités colorimétriques et de facteur de luminance. Les quantités colorimétriques sont limitées au domaine blanc. D'un point de vue pratique d'application industrielle, il est possible de se rapprocher des références RAL (de Reichsausschuß für Lieferbedingungen, Institut allemand pour l'assurance qualité et le marquage associé).



Figure 46 : Principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes

3.6.1.3 L'éclaircissement

La perception visuelle d'une éolienne dépend de nombreux facteurs tels que les conditions météorologiques, la saison ou l'heure de la journée. L'intensité de la lumière est en effet très variable selon ces paramètres, et les éoliennes peuvent ainsi paraître très blanches le matin ou très sombres en contre-jour par exemple.



Figure 47: Simulation d'éclaircissement des éoliennes, du plus lumineux au plus sombre



Figure 48 : Simulation d'éclaircissement des éoliennes en fonction de la couleur du ciel

3.6.1.4 Le positionnement de l'observateur en fonction du relief

Dans une situation de belvédère, la vue en plongée provoque un effet d'écrasement. Les plans se tassent et les objets paraissent de taille inférieure.

Inversement, un relief ou un objet observé d'un point bas, en contre-plongée, paraît plus imposant, sa taille est amplifiée.



Figure 49 : Vue en contre-plongée et vue en plongée du parc éolien de Merdelou (photo : François Bonnenfant).

3.6.1.5 La distance entre l'éolienne et l'observateur

La perception des éoliennes n'est pas proportionnelle à la distance (voir schéma).

La taille apparente est la part prise par l'objet dans la scène perçue (impact visuel). Il est généralement considéré trois types de taille apparente :

- Vue proche : l'objet a une forte prégnance visuelle.
- Vue semi-rapprochée : l'objet prend une place notable dans le paysage.
- Vue éloignée : l'objet est insignifiant dans le paysage.

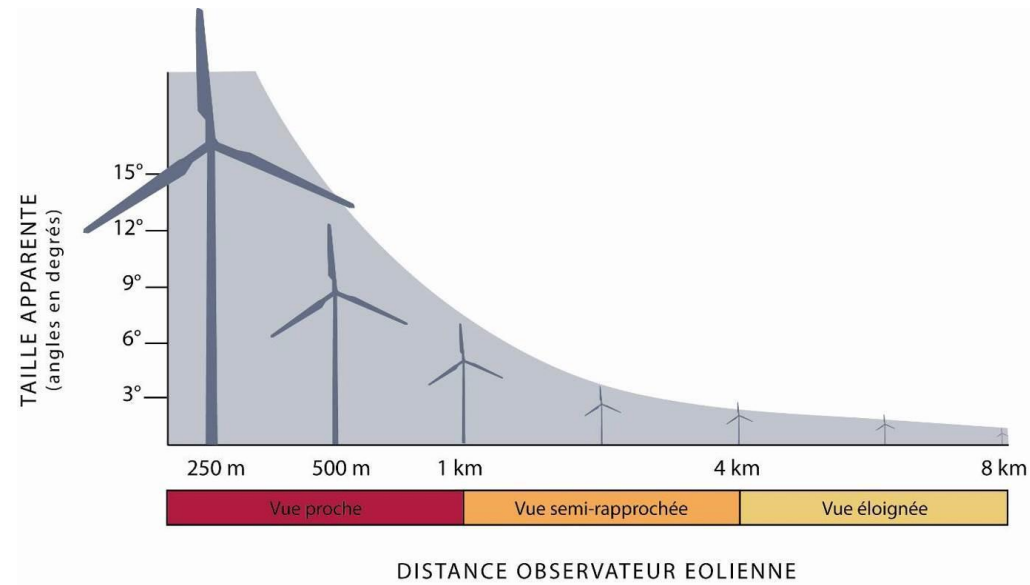


Figure 50 : Evolution de l'angle de perception en fonction de la distance observateur / éolienne

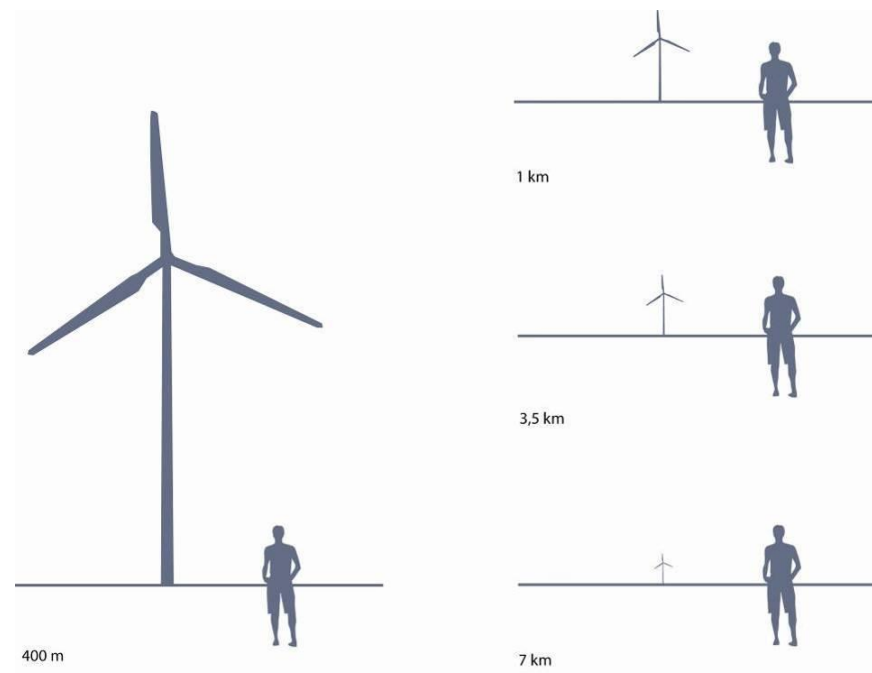


Figure 51 : Perception selon la distance observateur / éolienne



Figure 52 : Perception selon l'angle de vue (Source : The Wind Power, auteur : Michaël Pierrot)

3.6.2 Considérations générales sur les effets d'un parc éolien

3.6.2.1 Le dialogue avec les structures et les lignes de force

L'implantation en fonction du relief, des structures et des lignes de force du paysage, le choix du nombre d'éoliennes, de leur positionnement et de leur taille, permet de créer un paysage le plus cohérent possible avec l'existant.

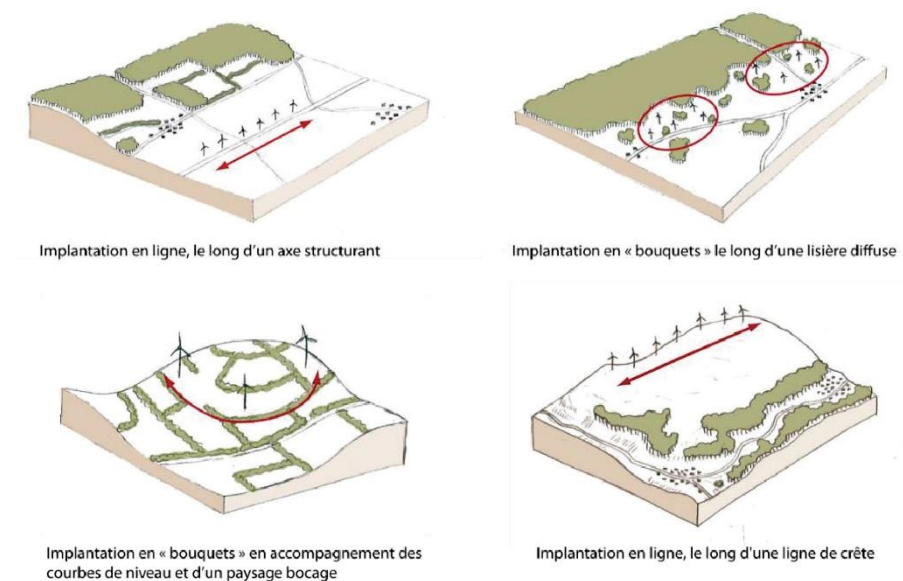


Figure 53 : Différents types d'implantation en fonction des lignes de force du paysage

3.6.1.6 L'angle de vue

La vision d'un parc éolien est différente selon que l'on se trouve de face ou de profil. Un alignement peut paraître très étalé ou au contraire très compact.

La lisibilité d'un parc éolien sera plus ou moins claire selon que le contexte paysager sera pris en compte dans la conception. Le croquis suivant montre que des éoliennes disposées de manière irrégulière par

rapport aux axes principaux participent à une vision confuse du paysage. Tout au contraire, des éoliennes implantées en ligne selon les lignes de force du paysage créent un espace lisible et harmonieux.

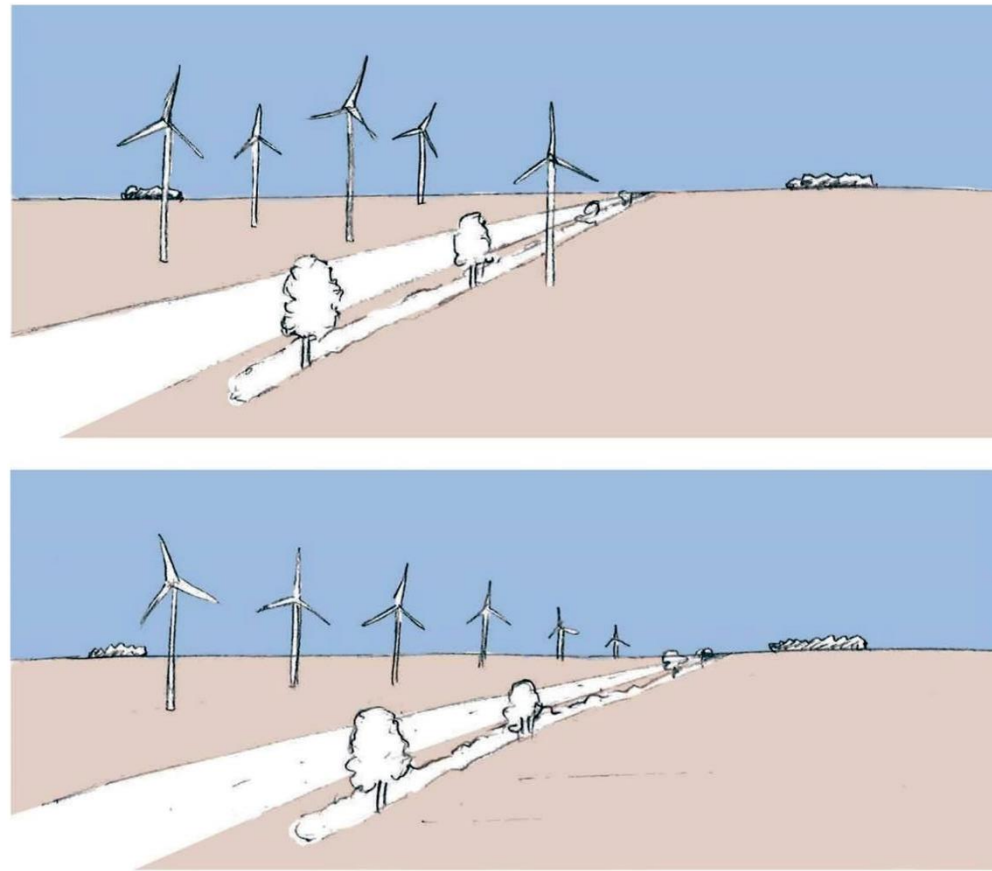


Figure 54 : Lisibilité du parc éolien

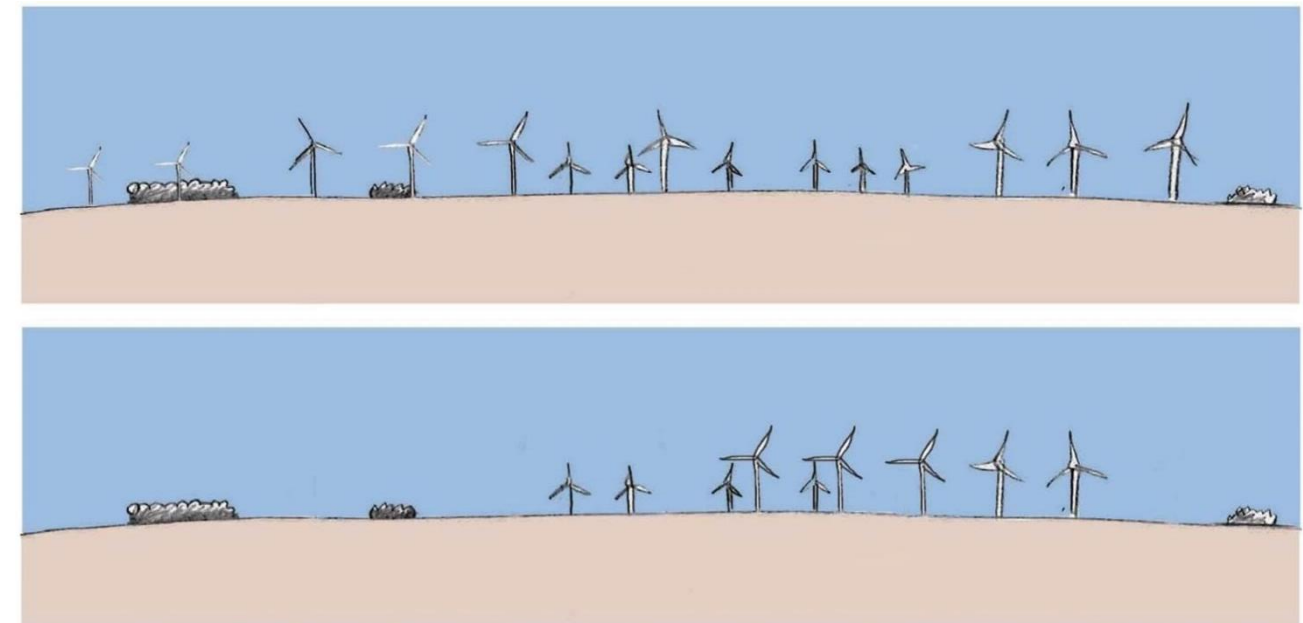


Figure 55 : Saturation de l'horizon (en haut) et co-visibilité « organisée » (en bas)

Plusieurs parcs éoliens perceptibles d'un même point de vue (covisibilité) peuvent provoquer un effet de « brouillage » du paysage. De trop nombreuses éoliennes à l'horizon provoquent un effet de « barrière » et de saturation qu'il convient d'éviter. C'est pourquoi il est important d'envisager des espaces de respiration entre parcs.

3.6.2.2 Les notions de saturation / respiration

Dans un contexte de développement éolien soutenu, tout autre parc existant ou en projet doit être pris en compte lors de l'analyse des co-visibilités pour les effets de saturation des paysages, voire d'enfermement. Parallèlement, les Schémas Régionaux Air Climat Energie et les Zones de Développement Eolien visent à limiter le mitage, soit la dispersion de petits parcs éoliens, pour ainsi regrouper des parcs de plus de cinq mâts. Le juste équilibre entre saturation des paysages et regroupement des parcs éoliens en pôle doit être trouvé à travers des espaces de respiration suffisamment importants et une logique d'implantation entre parcs co-visibles.

3.6.2.3 La covisibilité

La perception visuelle d'un parc éolien dépend de son implantation et du contexte paysager mais aussi des éventuelles co-visibilités. La notion de co-visibilité est la vision simultanée de deux parcs éoliens ou vision simultanée d'un élément d'intérêt patrimonial ou paysager et d'un parc éolien.



Figure 56 : Paysage brouillé

Cette illustration montre que les éoliennes, cumulées à la silhouette du clocher de l'église et aux pylônes de ligne à haute tension, composent un paysage brouillé et discordant. Le rapport d'échelle entre les éoliennes et l'église est particulièrement écrasant pour le monument religieux. Des distances de respiration entre les différents éléments composant le paysage peuvent permettre d'en clarifier la lisibilité.

Les analyses suivantes nous permettront de comprendre les relations du parc éolien avec son contexte paysager à travers les différentes problématiques soulevées dans cette partie générale :

- concordance avec l'entité paysagère
- dialogue avec les structures
- effets de saturation
- co-visibilités
- rapports d'échelle
- perceptions depuis les lieux de vie et espaces vécus

3.6.3 Les photomontages

Cette partie est développée dans l'analyse des impacts paysagers, en p :336.

4 LIMITES MÉTHODOLOGIQUES

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain (milieux naturels, paysage, occupation du sol, hydrologie, ...),
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'Etat, ...),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, types d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, déchets occasionnés, ...

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

4.1 Limites des méthodes employées pour le milieu physique

L'étude de la topographie a été réalisée à partir des cartes IGN au 1/25 000ème. Des relevés de géomètre auraient permis une plus grande précision. Toutefois, dans le cadre de l'étude des impacts du projet, ce niveau de précision ne s'est pas révélé indispensable.

4.2 Limites des méthodes employées pour le milieu humain

Les études sur l'opinion publique vis-à-vis de l'éolien, sur les effets de l'éolien sur le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles d'enquêtes et d'ouvrage spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié.

4.3 Limites des méthodes employées pour le volet paysager

La réalisation de l'étude étant forcément limitée dans le temps, il n'est pas possible d'être totalement exhaustif, notamment en ce qui concerne la perception du projet éolien. La détermination des enjeux paysagers et patrimoniaux permet donc de sélectionner des points de vue représentatifs.

- Selon les **saisons**, les cultures varient. Les champs présentent donc alternativement un sol nu (automne, hiver), qui permet de larges ouvertures visuelles, ou recouvert par des cultures. D'autre part, les écrans créés par les boisements de feuillus seront moins denses en hiver, laissant filtrer des vues entièrement coupées en période de végétation.

- L'étude des **perceptions et représentations sociales** d'un territoire n'est pas toujours facile à réaliser, notamment en ce qui concerne l'analyse des paysages « perçus », c'est-à-dire comment les habitants se les représentent. Il faudrait en effet une étude spécifique, avec des enquêtes sur le terrain, pour avoir une connaissance approfondie du regard que porte la population sur son territoire.

- Au niveau de l'analyse des impacts, les prises de vue pour les photomontages sont réalisées à un **moment donné** (heure, météo, saison), avec des conditions de luminosité particulières, et depuis un endroit précis. Les photomontages présentent donc une perception à un instant T.

- La **météo** est un facteur important concernant les perceptions visuelles : un temps couvert, voire même pluvieux, peut parfois avoir pour conséquence un manque de visibilité, notamment pour les vues lointaines.

4.4 Limites des méthodes employées pour le milieu naturel

Pour réaliser le diagnostic des milieux naturels, des relevés ont été réalisés. Ces nombreux diagnostics ont permis de réaliser un inventaire le plus complet possible. Toutefois, il est évident qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Quoiqu'il en soit, la précision apportée au diagnostic de ce dossier est suffisante au regard des enjeux et des impacts éventuels.

4.4.1 Flore et habitat naturel

La période de floraison s'étale sur plusieurs mois en fonction des espèces végétales. Le nombre de passages ne permet pas de prétendre à un inventaire exhaustif des espèces présentes sur l'intégralité d'une année. Cependant, il est important de noter que les passages effectués ont permis d'avoir une vision d'ensemble de la flore présente sur le site.

4.4.2 Avifaune

Limite des méthodes utilisées

La méthode d'inventaire avifaunistique concerne surtout les oiseaux nicheurs et hivernants et se rapproche dans ses objectifs de celle des plans quadrillés ou quadrats, car on cherche à détecter tous les oiseaux présents sur une surface donnée (méthodes dites absolues par opposition aux méthodes d'échantillonnage ou relatives). La différence avec la méthode de base est que la surface en question est celle qui s'inscrit dans le périmètre d'étude (et non un quadrat) et que les données ne sont pas toutes retranscrites sous forme cartographique (uniquement les espèces patrimoniales d'intérêts européen, national et régional/local).

Dans la pratique, la méthode employée se déroule essentiellement comme celle des itinéraires-échantillons ou des circuits IKA (Indice Kilométrique d'Abondance) : la zone est parcourue selon les mêmes itinéraires à chaque visite (routes et chemins existants) à faible allure, et les animaux vus ou entendus à partir de ce circuit sont comptabilisés. Les données ne sont cependant pas traduites en indices kilométriques, peu parlants lorsqu'on étudie une surface donnée mais en minima d'effectifs. Par contre, un risque de comptage multiple est possible car le circuit emprunté n'est pas une ligne droite et un même oiseau peut être contacté

depuis plusieurs angles ou points (notamment le cas des espèces qui se déplacent souvent et sur de grands territoires : rapaces, corvidés, colombidés, limicoles, ...). C'est l'expérience de l'observateur sur le terrain qui évalue les doublons et minimise les erreurs de comptage et de détermination des espèces.

Afin d'augmenter la probabilité de détection des espèces, le circuit est complété de points d'arrêts de 2 types :

- des arrêts brefs (1-2 min) destinés à déterminer (aux jumelles) une espèce qui a été contactée à vue et/ou à l'écoute à partir du véhicule,
- des arrêts plus longs (points IPA de 10 min) en dehors du véhicule, si possible avec une bonne visibilité, destinés à balayer activement une zone étendue (aux jumelles et audition dans un rayon de 300 m et avec une longue-vue si nécessaire).

La méthode considère aussi le comportement des oiseaux contactés, en particulier le comportement de vol : nombre d'oiseaux posés ou en vol, direction, hauteur (estimée d'après des repères : arbres, canopées, lignes électriques,...) et comportement d'activité (adultes chanteurs ou couples cantonnés, parade nuptiale, alimentation, chasse de proies pour les rapaces, nourrissage, ...).

Toutes ces méthodes sont décrites dans le document "protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune" élaboré par la LPO (Yann André, avril 2005), et reprises pour la plupart de l'ouvrage de CJ Bibby et al (1992) - Birds census techniques. Le document précise bien "*que les protocoles ont vocation à être adaptés au plus près des réalités du terrain et des caractéristiques de chaque parc éolien*", ce que tentent de faire au mieux tous les observateurs intervenant sur de telles études. La combinaison de plusieurs méthodes est souvent préférable à l'emploi d'une seule, surtout lorsque l'objectif est de détecter le maximum d'oiseaux utilisant une zone donnée afin de comprendre le fonctionnement écologique de la zone.

4.4.3 Chiroptères

A l'inverse des autres groupes faunistiques, l'identification visuelle en vol et acoustique avec un détecteur, des différentes espèces est une discipline peu aisée, encore au stade de la recherche, et demande une expérience de formation et de terrain importante.

De plus, les progrès scientifiques récents dans l'identification acoustique spécifique chez 11 petites espèces françaises du genre *Myotis*, appelées Vespertilion ou Murin, ne facilitent pas les choses. Michel Barataud (2012) montre que l'identification ne peut que très rarement être réalisée avec fiabilité par l'unique prise en compte des paramètres physiques des signaux (détecteur et sonagramme). Elle doit être aussi reliée aux conditions d'émission (milieu, activité de déplacement ou chasse, distance de la chauve-souris aux obstacles et de sa proie).

Chez les espèces de murins, il y a donc une grande variabilité des signaux (14 types acoustiques émis en fonction du comportement et du milieu où la chauve-souris évolue) au niveau intra spécifique (une même espèce peut émettre différents types de signaux) et interspécifique (différentes espèces peuvent émettre un

même type de signal dans une même circonstance). Chez cette famille, des regroupements acoustiques d'espèces peuvent être réalisés en fonction du type de signal émis.

On peut également citer les Pipistrelles de Kulh et de Nathusius dont les cris d'écholocation sont en recouvrement et ne permettent pas d'identifier de façon systématique l'espèce.

4.4.4 Mammifères terrestres et reptiles

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » et des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons.

4.4.5 Amphibiens

Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas eu pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'implantation du projet. La présente étude batrachologique vise à déterminer qualitativement les espèces résidentes et à estimer les proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés. La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative ont probablement limité les inventaires de terrains.

4.4.6 Entomofaune

L'aspect ponctuel dans le temps des inventaires entraîne *a fortiori* l'impossibilité d'obtenir un recensement exhaustif. D'autant plus que la phénologie des espèces n'est pas la même au sein des groupes. Aussi, certaines espèces ne sont visibles que quelques semaines durant la période d'activité.

Les rhopalocères ne volent pas régulièrement dans le temps. Un pic est souvent observé vers 11h, puis un deuxième émerge en début d'après-midi. Le temps détermine majoritairement le comportement des rhopalocères. Lorsqu'il y a du vent ou lorsque le ciel est couvert, beaucoup d'individus sont posés dans les végétaux rendant ainsi leur observation plus difficile.

4.4.7 Caractérisation des impacts

Enfin, la limite principale concerne l'évaluation des impacts. Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Toutefois, les parcs éoliens sont des infrastructures de production de l'électricité relativement récentes. Bien que la première centrale éolienne française date des années 90 (parc éolien de Lastours, 11), la généralisation de ce type d'infrastructure n'a véritablement démarré qu'à partir des années 2000. Le retour sur expérience des suivis des effets constatés d'un parc éolien sur l'environnement (avifaune, chiroptères, acoustique, paysage, déchets...) n'a pas encore généré une bibliographie totalement complète.

De fait, l'évaluation des effets et des impacts du futur projet rencontre des limites et des incertitudes. Néanmoins, en vue de minimiser ces incertitudes, le bureau d'études AEPE GINGKO a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible et des suivis de sites en exploitation. Qui plus est, l'expérience de AEPE GINKO et du développeur du projet VALOREM a permis de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

5 BIBLIOGRAPHIE DE L'ÉTUDE ÉCOLOGIQUE

ARTHUR L. & LEMAIRE M. (2009). *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, MNHN, 544 p.

BARATAUD M. (2015). *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. 3e édition. Biotope Editions. 344 p.

BARUSSAUD E. (2017). *Des oiseaux (vivants !) au pied des éoliennes*. Données issues d'un suivi sur 8 parcs éoliens bretons. Article du 20 mars 2017 issu du blog bet-barussaud.fr

BENSETTITI F. & GAUDILLAT V. (2004). *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 p.

Bretagne Vivante (coord.) (2016). *Cartes de répartition provisoire des odonates en Bretagne*. Cartes issues du site internet www.bretagne-vivante.org

CSRPN Bretagne (Conseil scientifique régional du patrimoine naturel) (2015) (ccord.). *Listes rouges régionales et Responsabilité biologique régionale pour les Mammifères, les Oiseaux, les Reptiles, les Batraciens, la Flore vasculaire et les Rhopalocères de Bretagne*

DULAC P. (2008). *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.

FEE (France Energie Eolienne) & SER (Syndicat des énergies renouvelables) (2015). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. Document reconnu par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) au titre l'article 12 de l'arrêté modifié du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à déclaration. 40 p.

GMB (2015). *Atlas des mammifères de Bretagne*. Groupe mammalogique breton. Locus Solus, 307 p.

GOB (coord.) (2012). *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*. Groupe ornithologique breton, Bretagne Vivante-SEPNB, LPO 44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes d'Armor. Delachaux et Niestlé, . 512 p.

HAGEMIJER W. J M et Blair M. J (1997). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds*. 900 p.

ISSA N. & MULLER Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO-SEOF-MNHN, Delachaux et Niestlé. 1407 p.

LE CAMPION T. & DUBOS T. (2017). *Etude de la migration des chauves-souris en Bretagne - Rapport final*. Groupe Mammalogique Breton. 52 p.

LEGROS B. et PUISSAUVÉ R. (2015). *Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées*. Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema. 4 p.

LESCURE J. et MASSARY de J.-C. (coords) (2012). *Atlas des Amphibiens et Reptiles de France*. Biotope ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité). 272 p.

MNHN (2008). *Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire*. Cahiers Oiseaux (version provisoire de 2008).

MNHN (2017). *Suivi hivernal des Oiseaux communs. Bilan 2014-2017*. 4 p.

UICN France, MNHN & SHF (2009). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine*. 8p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. 31 p.

UICN France, MNHN, OPIE & SFO (2016). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine*. 11 p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. 12p.

UICN France, MNHN, Opie & SEF (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*. 7 p.

WILLIAMSON T. (2011). *Evaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau (Vienne) sur l'avifaune de plaine. Comparaison entre l'état initial et les trois premières années de fonctionnement des éoliennes*. LPO Vienne/BirdLife International. 136 p.

Webographie

www.faune-bretagne.org : base de données participative pour les espèces animales en Bretagne

www.zones-humides.eaufrance.fr : portail ADES - Eaufrance

www.trameverteetbleue.fr : centre de ressources Trame verte et bleue

www.geosource.reseau-zones-humides.org : réseau partenarial des données sur les zones humides (RPDZH)

www.lugv.brandenburg.de : station ornithologique de Brandebourg

www.lepinet.fr

6 ANNEXES

Annexe 1 : Certificats AFNOR VALOREM

Annexe 2 : Etude d'impact acoustique - (BE acoustique)

Annexe 3 : Concertation et Information

Annexe 4 : Liste des espèces inventoriées sur site

Annexe 1 : Certificats AFNOR VALOREM



Certificat

Certificate

N° 2014/59453.2

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

VALOREM

pour les activités suivantes :
for the following activities:

PROSPECTION, ETUDES, DEVELOPPEMENT, ACHATS, FINANCEMENT,
CONSTRUCTION, VENTE ET EXPLOITATION DE PROJETS ET DE CENTRALES
DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES.

PROSPECTION, STUDIES, DEVELOPMENT, PURCHASE, FOUNDING, CONSTRUCTION,
SALES AND OPERATION OF PROJECTS AND RENEWABLE ENERGY PLANTS.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 9001 : 2015

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

213 CRS VICTOR HUGO CS 90013 FR-33323 BEGLES
30 RUE GEORGES BRASSENS FR-11000 CARCASSONNE
29 RUE DES 3 CAILLOUX FR-80000 AMIENS
1 RUE EUGENE VARLIN IMMEUBLE LES DORIDES FR-44100 NANTES

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour)
This certificate is valid from (year/month/day)

2017-03-31

Jusqu'au
Until

2020-03-19

Ce document est signé électroniquement. Il constitue un original électronique à valeur probatoire.
This document is electronically signed. It stands for an electronic original with probatory value.

Franck LEBEUGLE
Directeur Général d'AFNOR Certification
Managing Director of AFNOR Certification

Seul le certificat électronique, consultable sur www.afnor.org, fait foi en temps réel de la certification de l'organisme. The electronic certificate only, available at www.afnor.org, attests in real-time that the company is certified. Accreditation COFRAC n°4-0001, Certification de Systèmes de Management. Portée disponible sur www.cofrac.fr.
COFRAC accreditation n°4-0001, Management Systems Certification, Scope available on www.cofrac.fr.
AFNOR est une marque déposée. AFAQ is a registered trademark - CERTIF 0056.7/11-2014



Flashez ce QR Code
pour vérifier la validité
du certificat



Certificat

Certificate

N° 2014/59461.2

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

VALOREM

pour les activités suivantes :
for the following activities:

PROSPECTION, ETUDES, DEVELOPPEMENT, ACHATS, FINANCEMENT,
CONSTRUCTION, VENTE ET EXPLOITATION DE PROJETS
ET DE CENTRALES DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES.

PROSPECTION, STUDIES, DEVELOPMENT, PURCHASE, FOUNDING,
CONSTRUCTION, SALES AND OPERATION OF PROJECTS
AND RENEWABLE ENERGY PLANTS.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 14001 : 2015

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

213 CRS VICTOR HUGO FR-33323 BEGLES
30 RUE GEORGES BRASSENS FR-11000 CARCASSONNE
29 RUE DES 3 CAILLOUX FR-80000 AMIENS
1 RUE EUGENE VARLIN IMMEUBLE LES DORIDES FR-44100 NANTES

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour)
This certificate is valid from (year/month/day)

2017-03-31

Jusqu'au
Until

2020-03-19

Ce document est signé électroniquement. Il constitue un original électronique à valeur probatoire.
This document is electronically signed. It stands for an electronic original with probatory value.

Franck LEBEUGLE
Directeur Général d'AFNOR Certification
Managing Director of AFNOR Certification

Seul le certificat électronique, consultable sur www.afnor.org, fait foi en temps réel de la certification de l'organisme. The electronic certificate only, available at www.afnor.org, attests in real-time that the company is certified. Accreditation COFRAC n°4-0001, Certification de Systèmes de Management. Portée disponible sur www.cofrac.fr.
COFRAC accreditation n°4-0001, Management Systems Certification, Scope available on www.cofrac.fr.
AFNOR est une marque déposée. AFAQ is a registered trademark - CERTIF 0056.7/11-2014



Flashez ce QR Code
pour vérifier la validité
du certificat



Certificat

Certificate

N° 2017/74721.1

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

VALOREM

pour les activités suivantes :
for the following activities:

**PROSPECTION, ETUDES, DEVELOPPEMENT, ACHATS, FINANCEMENT,
CONSTRUCTION, VENTE ET EXPLOITATION DE PROJETS
ET DE CENTRALES DE PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES.**

**PROSPECTION, STUDIES, DEVELOPMENT, PURCHASE, FOUNDING,
CONSTRUCTION, SALES AND OPERATION OF PROJECTS
AND RENEWABLE ENERGY PLANTS.**

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

OHSAS 18001 : 2007

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

213 CRS VICTOR HUGO FR-33323 BEGLES

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour)
This certificate is valid from (year/month/day)

2017-03-31

Jusqu'au
until

2020-03-30



Ce document est signé électroniquement. Il constitue un original électronique à valeur probatoire.
This document is electronically signed. It stands for an electronic original with probatory value.

Franck LEBEUGLE
Directeur Général d'AFNOR Certification
Managing Director of AFNOR Certification



Flashez ce QR Code
pour vérifier la
validité du certificat

Seul le certificat électronique, consultable sur www.afnor.org, fait foi en temps réel de la certification de l'organisme. The electronic certificate only, available at www.afnor.org, attests in real-time that the company is certified. AFAQ est une marque déposée. AFAQ is a registered trademark. CERT1: F 0055.7 11/2014

Annexe 2 : Etude d'impact acoustique - (GAMBA Acoustique)



PLUMIEUX ÉNERGIES

PROJET ÉOLIEN DE PÉHART

Commune de Plumieux, Département des Côtes d'Armor

Rapport d'étude d'impact acoustique

NOS REF / r1803003f-sg1

N° affaire : 2018-010a-sg1

Rodez, le 28 mai 2018

GROUPE GAMBA
une filiale de GAMBA INTERNATIONAL

Nos agences

Angers
Fort de France
Garges-Lès-Gonesse
Labège
Marseille

Rodez
Saint-Denis
Toulouse
Villejust

Siège social

163 rue du Colomblier
31670 LABÈGE
Tél : +33 (0)5 62 24 36 76

SAS au capital de 320 520 €
Code APE 7112 B
SIRET 450 059 001 000 21
<http://www.gamba-acoustique.fr>

contact@acoustique-gamba.fr

Sommaire

1. PRÉAMBULE	4
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE	5
3. MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE	6
3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels	6
3.2. Modélisations informatiques	6
3.3. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit	6
3.4. Niveaux sonores maximum à proximité des machines	7
3.4.1. Estimation des contributions sonores maximales	7
3.4.2. Caractérisation du bruit de fond	7
3.4.3. Niveaux sonores maximum total	7
3.5. Étude de tonalité marquée	7
4. OPÉRATIONS DE MESURAGE DES NIVEAUX SONORES RÉSIDUELS	9
4.1. Dates et durée des mesurages	9
4.2. Matériel utilisé	9
4.3. Réglage des appareils	9
4.4. Emplacements des points de mesurage	10
4.5. Ambiances acoustiques	11
4.6. Mesure et référence du vent	11
5. ÉTAT INITIAL DU SITE	13
5.1. Présentation des résultats de mesure	13
5.1.1. Présentation des évolutions temporelles	13
5.1.2. Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent	13
5.2. Analyses des mesures au niveau des habitations	14
5.2.1. Classes homogènes retenues	14
5.2.2. Estimations réalisées	14
5.2.3. Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)	15
5.2.3.1. Secteur Sud-Ouest [180°;270°]	15
5.2.3.1.1. Période de jour (07h-22h)	15
5.2.3.1.2. Période de nuit (22h-07h)	15
5.2.3.2. Secteur Nord-Est [345°;60°]	16
5.2.3.2.1. Période de jour (7h-22h)	16
5.2.3.2.2. Période de nuit (22h-07h)	16
6. CALCULS PRÉVISIONNELS DE LA PROPAGATION	17
6.1. Présentation de l'approche	17
6.2. Hypothèses de calculs	17
6.2.1. Géométrie du site	17
6.2.2. Coefficients d'absorption	17
6.2.3. Conditions météorologiques	18
6.2.4. Plages d'analyse	18
6.3. Points d'analyse et implantation retenue	19
6.4. Éoliennes étudiées	20
6.4.1. Modèle	20
6.4.2. Puissances acoustiques	20
7. ANALYSE EN DB(A) À L'EXTÉRIEUR DES HABITATIONS	21
7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7 m/s pour la période nocturne	21
7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest	21
7.1.2. Secteur de vent Nord-Est	22
7.2. Tableaux des émergences	23
7.2.1. Secteur Sud-Ouest [180°;270°]	23
7.2.1.1. Période diurne (07h-22h)	23
7.2.1.2. Période nocturne (22h-07h)	23
7.2.2. Secteur Nord-Est [345°;60°]	24
7.2.2.1. Période Diurne (07h-22h)	24
7.2.2.2. Période Nocturne (22h-07h)	24
7.2.3. Analyses réglementaires	24
7.3. Principes de solution	25
7.3.1. Secteur Sud-Ouest	25

7.3.1.1. Période Nocturne (22h-07h).....	25
7.3.2. Secteur Nord-Est.....	25
7.3.2.1. Période Nocturne (22h-07h).....	25
7.4. Tableaux des émergences résultantes.....	26
7.4.1. Secteur Sud-Ouest.....	26
7.4.1.1. Période Nocturne (22h-07h).....	26
7.4.2. Secteur Nord-Est.....	26
7.4.2.1. Période Nocturne (22h-07h).....	26
7.5. Commentaires.....	26
8. NIVEAUX SONORES MAXIMUM EN DB(A) À PROXIMITÉ DES MACHINES.....	27
8.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines.....	27
8.2. Établissement du bruit de fond.....	28
8.3. Conclusion.....	28
9. RECHERCHE DE TONALITÉ MARQUÉE.....	29
10. EFFETS CUMULÉS.....	30
11. CONCLUSION.....	32
ANNEXE 1 : EMPLACEMENT DES APPAREILS DE MESURE.....	34
ANNEXE 2 : CHRONOGRAMMES ET NUAGES DE POINTS EN DB(A).....	43
ANNEXE 3 : TABLEAUX D'ÉMERGENCES EN DB(A).....	72
ANNEXE 4 : TABLEAUX D'ÉMERGENCES RESULTANTES EN DB(A).....	75

1. Préambule

La société PLUMIEUX Energies a pour projet la construction du parc éolien de Péhart sur la commune de Plumieux dans le département des Côtes-d'Armor (22), dans la région Bretagne.

Dans le cadre de la réalisation d'un dossier complet d'étude d'impact de ce projet, la société GAMBA Acoustique a été consultée pour la réalisation de l'étude d'impact acoustique.

Le projet éolien de Péhart est voisin des parcs éoliens de St Etienne et la Ferrière en exploitation. Lors des mesures, ces deux parcs éoliens étaient en fonctionnement et leurs contributions sonores faisaient partie du bruit de fond pour la caractérisation du bruit résiduel pour le projet éolien de Péhart.

Cette mission s'est déroulée en plusieurs phases :

- mesurages des niveaux de bruit résiduel au niveau des habitations les plus proches de la zone d'implantation du projet (suivant les spécifications du projet de norme de mesurage NFS 31-114),
- analyse des mesures et établissement des niveaux de bruit résiduel,
- calculs prévisionnels des émissions sonores des éoliennes dans leur environnement,
- analyses réglementaires pour les orientations de vent dominantes : Sud-Ouest et Nord-Est,
- discussions sur les effets cumulés avec les parcs de St Etienne et la Ferrière.

Les vitesses de vent considérées dans l'ensemble des analyses présentées ci-dessous sont référencées à une hauteur de 10m pour des conditions de gradient vertical de vent standardisé.

Les mesures réalisées du 23 août au 27 septembre 2016, ont permis de caractériser les orientations dominantes sur le site à savoir les secteurs Sud-Ouest [180°;270°] et Nord-Est [345°;60°].

Le projet éolien de Péhart est constitué de 4 turbines dont le gabarit est le suivant :

- Hauteur maximum en bout de pale : 165m ;
- Hauteur maximum du sommet de la nacelle : 110m ;
- Puissance unitaire maximum : 4.2MW.

Les analyses ont été menées avec plusieurs modèles d'éoliennes. Seront présentées dans cette étude les analyses pour un de ces modèles, représentatif en terme d'impacts acoustiques de l'ensemble des modèles étudiés.

Le rapport présente également les modalités de fonctionnement réduit permettant aux émissions sonores du parc de respecter les seuils réglementaires.

Enfin, les analyses réglementaires portant sur le niveau ambiant maximum sur le périmètre de proximité et sur les tonalités marquées sont reportées.

2. Contexte réglementaire

Suite à la loi Grenelle 2 du 13 juillet 2010, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

A ce titre, les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

La réglementation impose le respect de valeurs d'émergences globales en dB(A) ci-dessous dans les zones à émergences réglementées (ZER) ¹.

- L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur ou égal à 35 dB(A) chez le riverain considéré.
- Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure ou égale aux valeurs admissibles suivantes :
 - ✓ 5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),
 - ✓ 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

En considérant les définitions ci-dessous :

Bruit ambiant : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier,

Bruit résiduel : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,

Émergence : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Par ailleurs, la réglementation impose des valeurs maximales du bruit ambiant mesurées 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. 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 (cf. chapitre 13).

Enfin, pour le cas où le bruit ambiant mesuré chez les riverains présente une tonalité marquée au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997 (point 1.9 de l'annexe), sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes de jour et de nuit.

¹ De manière synthétique, la zone à émergence réglementée correspond à l'intérieur ou l'extérieur des habitations existantes ou à des zones constructibles définies par les documents d'urbanisme, à la date de l'autorisation pour les nouvelles installations ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.

3. Méthodologie générale

Afin de vérifier toutes les dispositions de la réglementation, nous appliquons la méthodologie détaillée ci-dessous. Pour toutes les analyses, notre méthodologie s'efforcera de présenter les émergences sonores en fonction des vitesses de vent. Cela implique la caractérisation des niveaux sonores résiduels par vitesse de vent en dB(A). Ces résultats seront confrontés à ceux des modélisations informatiques également effectuées pour chaque vitesse de vent en dB(A).

L'étude présentera les analyses réglementaires à l'extérieur des habitations dans les parties les plus proches du bâti (cour, jardin, terrasse), dans la mesure où l'analyse de cette situation est la plus contraignante pour le projet éolien.

3.1. Caractérisation des niveaux sonores résiduels

Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations au niveau des terrasses par exemple ou sous les fenêtres des pièces principales d'habitation. Les niveaux globaux en dB(A) sont enregistrés. En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent sont enregistrées sur le site par notre station météorologique (relevés à 10m) ou, quand il est présent, par le mâât de mesure installé par le développeur (relevés à plusieurs hauteurs). Dans tous les cas, les données de vent sont ramenées à 10 m au dessus du sol pour les analyses.

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de vent permet de donner l'évolution des niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque classe de vitesse de vent sont relevées à l'aide de la médiane obtenue en considérant les échantillons à l'intérieur de chaque classe de vitesse de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs en dB(A).

3.2. Modélisations informatiques

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par la société GAMBA Acoustique et Associés. A partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes.

Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores.

3.3. Analyse des émergences, mode de fonctionnement réduit

Nous vérifions la conformité du projet aux exigences réglementaires pour l'extérieur des habitations. Des modes de fonctionnement spécifiques du parc sont alors étudiés pour les situations estimées comme non réglementaires. Ces modes de fonctionnement correspondent à des réductions du bruit des machines par modification des vitesses de rotation ou des angles de pales (bridages).

Le cas échéant, lorsque les gains par bridage sont insuffisants, nous envisageons l'arrêt de la machine incriminée sur la période critique.

3.4. Niveaux sonores maximum à proximité des machines

Il s'agit d'estimer les niveaux sonores ambiants sur le 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.

Le bruit ambiant sera calculé par la somme des contributions sonores des éoliennes estimée à l'aide des modélisations informatiques et de la mesure du bruit de fond réalisée dans cette zone proche des éoliennes.

3.4.1. Estimation des contributions sonores maximales

Le bruit des éoliennes augmente avec la vitesse du vent pour atteindre une valeur maximale de puissance acoustique quand la machine atteint son régime nominal. Ce régime nominal se situe entre 7 et 10 m/s selon les machines (pour une référence de vent à 10m du sol en conditions standardisées).

Nous nous placerons dans ces conditions de fonctionnement pour estimer la contribution maximale des machines dans cette zone.

3.4.2. Caractérisation du bruit de fond

Lorsque cela est possible, le bruit de fond dans la zone de proximité des éoliennes sera caractérisé à l'aide de mesures ponctuelles de jour et de nuit. La zone d'étude étant importante, une analyse préalable de l'environnement sonore de la zone (présence de bois, de route ou autoroute, champs ...) permettra de définir le nombre de points de mesure nécessaires à la caractérisation du bruit de fond sur toute la zone.

Les mesures seront réalisées sur plusieurs heures en continu de jour et de nuit. Elles seront corrélées aux vitesses de vent de manière à caractériser la valeur maximale du bruit de fond atteinte pour les vitesses de vent les plus élevées.

Lorsque ces mesures ne sont pas possibles (par exemple dans le cas où l'implantation ne serait pas encore connue au moment des mesures), des estimations seront réalisées à l'aide des nombreuses mesures IEC réalisées par Gamba Acoustique Éolien sur des sites éoliens similaires.

3.4.3. Niveaux sonores maximum total

Le niveau sonore maximum total à proximité des machines sera obtenu par la somme logarithmique de la valeur maximale du bruit de fond et de la contribution sonore des éoliennes tels que calculées aux paragraphes 3.4.1 et 3.4.2 précédents.

Cette valeur sera à comparer aux seuils maximum réglementaires (70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit).

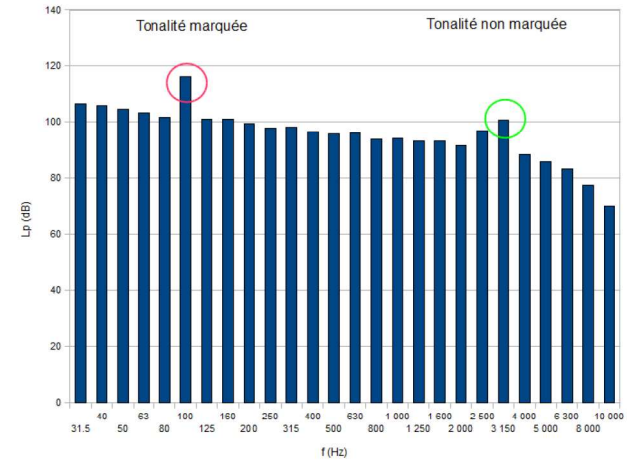
3.5. Étude de tonalité marquée

La recherche d'une tonalité marquée consiste à repérer l'émergence d'une bande de fréquence par rapport à ses bandes adjacentes dans un spectre non pondéré du niveau sonore ambiant par bande de tiers d'octave entre 50 Hz et 8000 Hz, mesuré dans la zone à émergence réglementée (généralement chez un riverain).

La réglementation considère qu'il y a tonalité marquée si la valeur de la différence de niveau entre la bande étudiée et les quatre bandes les plus proches (les deux immédiatement à droite et les deux immédiatement à gauche) atteint ou dépasse les valeurs suivantes en fonction des fréquences.

Cette analyse se fera à partir d'une durée minimale de 10s		
fréquence centrale de tiers d'octave	de 50 à 315 Hz	de 400 à 8000 Hz
émergence maximale	10 dB	5 dB

À titre d'exemple, la figure ci-dessous illustre l'application de ces critères.



La recherche de tonalité marquée doit s'effectuer sur toutes les plages de vitesses de vent. Les données constructeurs sur les émissions sonores des machines par bande de tiers d'octave montrent que la forme du spectre n'évolue pas d'une vitesse de vent à l'autre. Toutes les valeurs par bande de tiers d'octave augmentent de la même manière avec la vitesse du vent et la signature spectrale de l'éolienne reste la même.

En étude prévisionnelle de l'impact acoustique du parc, la signature spectrale de la machine chez les riverains restera donc théoriquement la même quelle que soit la vitesse du vent. En mesure de contrôle, une pale défectueuse pourra émettre une tonalité marquée pour une certaine vitesse de vent. Dans ce cas, il y a un intérêt à effectuer une mesure spectrale pour chaque vitesse de vent afin de détecter l'anomalie.

En phase prévisionnelle, l'étude de tonalité pour une vitesse de vent suffira donc à répondre à la problématique. Cette étude sera réalisée pour la vitesse de vent la plus souvent rencontrée sur le site.

4. Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels

Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau des habitations entourant le projet éolien et d'enregistrer, en continu et en simultané, les niveaux de bruit résiduel (niveaux globaux en dB(A)) et les vitesses de vent. La campagne de mesure a été réalisée en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Sud-Ouest (SO) et Nord-Est (NE).

4.1. Dates et durée des mesurages

Pour les deux secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est, les mesures se sont déroulées du 23 août au 27 septembre 2016, soit une durée d'un peu plus de 1 mois.

4.2. Matériel utilisé

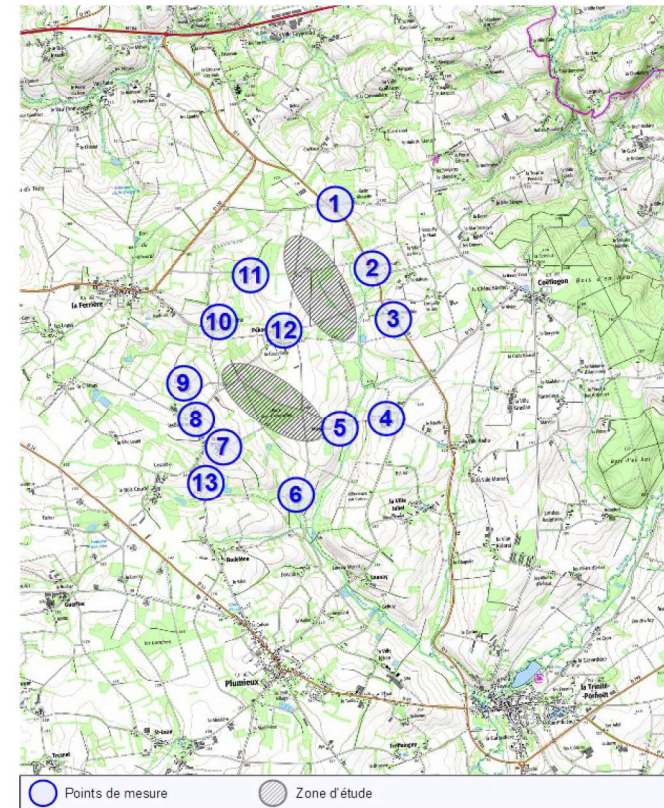
- 1 sonomètre Leqmètre stockeur de classe 1, de type SOLO de ACOEM
- 8 sonomètres Leqmètres stockeurs de classe 1 de type DUO de ACOEM
- 1 sonomètre Leqmètre stockeur de type 2250 de Brüel & Kjaer
- 2 sonomètres Leqmètres stockeurs de type LDB300 de Kimo
- logiciel de dépouillement et d'analyse dBTrait version 32 bits de ACOEM
- logiciel de dépouillement BZ 5503 de Brüel & Kjaer
- logiciel de dépouillement LDB300 de Kimo
- 1 calibre de classe 1 de type AKSUD 5117 de ACOEM

4.3. Réglage des appareils

Les sonomètres ont été réglés avec une durée d'intégration de 1 seconde.

4.4. Emplacements des points de mesurage

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation. La carte ci-dessous présente la zone d'étude ainsi que l'emplacement des points de mesure.



Points de mesure :

- | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| ✓ Point 1 : Belle Alouette | ✓ Point 6 : Picault | ✓ Point 10 : Le Breil Sablé |
| ✓ Point 2 : Ça Me Suffit | ✓ Point 7 : Neuville | ✓ Point 11 : La Noë |
| ✓ Point 3 : Le Bois Billy | ✓ Point 8 : Les Évignacs | ✓ Point 12 : Péhart |
| ✓ Point 4 : Kerbut | ✓ Point 9 : Les Bas Évignacs | ✓ Point 13 : La Hèche |
| ✓ Point 5 : Phémabon | | |

N.B. : en l'absence d'accord trouvé avec le propriétaire de l'habitation au lieu-dit Belle Alouette (Point 1), les mesures n'ont pas pu être réalisées à ce point. Des hypothèses sur les valeurs de bruit résiduel seront faites sur la base de nos observations sur site et des analyses sur les autres points mesurés, afin de déterminer les niveaux sonores résiduels à prendre en compte pour ce point dans la suite des analyses.

Le descriptif des points de mesure ainsi que des photos sont reportés en annexe 1.

4.5. Ambiances acoustiques

D'une manière générale, le niveau de bruit résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles,...).

La zone du projet éolien de Péhart est globalement calme et cela est particulièrement notable en période nocturne.

Le bruit de fond étant bas, le bruit du vent dans la végétation se fait entendre quand la vitesse de vent augmente. Le projet éolien de Péhart est voisin des parcs éoliens en exploitation de Saint Etienne et La Ferrière

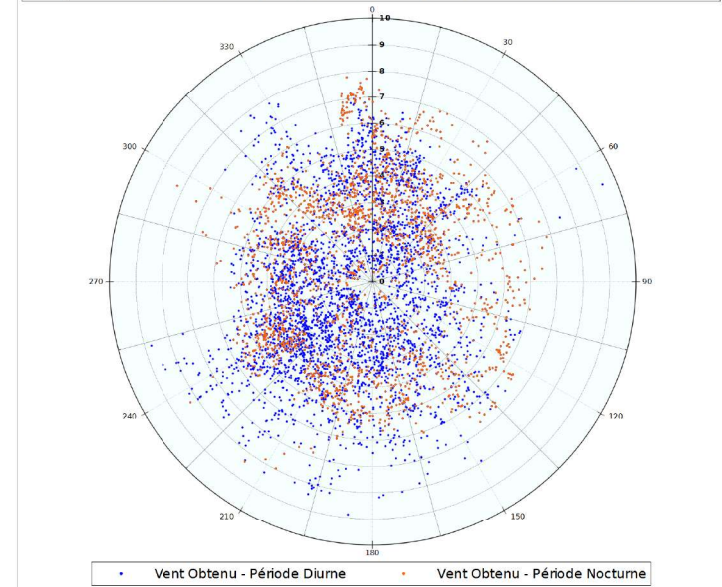
4.6. Mesure et référence du vent

En parallèle des mesures acoustiques, les vitesses et orientations du vent ont été enregistrées sur le site à l'aide d'un mât grande hauteur installé par le développeur.

L'ensemble des résultats présenté dans cette note a été établi pour des vitesses de vent référencées à 10 mètres au-dessus du sol pour un gradient vertical de vent standardisé.

Nous présentons ci-dessous la rose des vents obtenue lors de la campagne de mesure acoustique. Chaque point représente un échantillon de mesure moyenné sur 10 minutes.

Répartition du vent par direction/vitesse à 10m Std



Les secteurs de vent retenus pour les analyses acoustiques sont compris :

- ✓ Secteur Sud-Ouest : entre 180° et 270°
- ✓ Secteur Nord-Est : entre 345° et 60°

Ils permettent de rassembler de larges plages de vitesses de vent dans les secteurs de vent dominants avec un nombre d'échantillons de mesure suffisant, tout en conservant une homogénéité de l'évolution des niveaux sonores résiduels avec les vitesses de vent.

Les vitesses de vent obtenues lors de la période mesure ont été comprises entre :

- ✓ Vent Sud-Ouest - Périodes diurne : 1 et 9 m/s
- ✓ Vent Sud-Ouest - Période nocturne : 1 et 8 m/s
- ✓ Vent Nord-Est - Période diurne : 1 et 7 m/s
- ✓ Vent Nord-Est - Période nocturne : 1 et 8 m/s

5. État initial du site

5.1. Présentation des résultats de mesure

L'analyse simultanée des mesures acoustiques et de celles du vent permet de donner l'évolution des niveaux sonores résiduels en fonction des vitesses de vent sous forme de nuages de points. Les valeurs les plus probables pour chaque vitesse de vent sont données par la médiane des échantillons compris dans une même classe de vent. Ces analyses sont effectuées de jour et de nuit pour les valeurs de niveaux globaux en dB(A).

5.1.1. Présentation des évolutions temporelles

Les enregistrements sont restitués sous forme de chronogrammes associés à l'évolution temporelle du vent qui retracent la chronologie des niveaux sonores mesurés en même temps que celle du vent. Les indices statistiques L50 ont été préférés pour une meilleure représentativité des niveaux résiduels. On rappelle que l'indice statistique L50 représente les niveaux de bruit atteints ou dépassés pendant plus de 50 % du temps de mesure. Il représente la valeur moyenne du bruit mesuré sur l'intervalle de temps considéré.

L'ensemble des évolutions temporelles en dB(A) est reporté en annexe 2.

5.1.2. Représentation graphique des niveaux sonores en fonction des vitesses du vent

Pour chaque point d'analyse, nous avons établi les couples de données (niveaux sonores L50, vitesses de vent correspondantes) moyennés toutes les 10 minutes.

Tout événement acoustique jugé non représentatif de la situation (tracteur dans un champ à proximité du point, activités de riverains ayant manifestement perturbé les niveaux résiduels, passages pluvieux...) a été supprimé des analyses.

On obtient ainsi des nuages de points pour les périodes de jour et de nuit. Pour chaque vitesse de vent, nous reportons également la médiane des valeurs des niveaux sonores compris dans chaque classe de vitesse de vent (1 m/s). Cette valeur médiane sera retenue comme étant la valeur la plus probable du niveau de bruit résiduel pour chaque vitesse de vent. L'ensemble des résultats en dB(A) est présenté en annexe 2.

5.2. Analyses des mesures au niveau des habitations

5.2.1. Classes homogènes retenues

Afin de conserver une cohérence dans l'établissement des niveaux de bruit résiduel, nous trions les échantillons par classes homogènes, c'est à dire par ambiances acoustiques semblables.

Nous distinguons les périodes suivantes dans l'établissement des niveaux de bruit résiduel :

CLASSES HOMOGÈNES RETENUES		
Périodes Réglementaires	07h-22h	22h-07h
Classes Homogènes	Diurne	Nocturne
Sud-Ouest	07h-22h	22h-07h
Nord-Est		

5.2.2. Estimations réalisées

Estimations sur les niveaux de bruit :

Certaines situations, notamment pour les vitesses de vent élevées, ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du projet de norme NFS 31-114 (minimum de 10 échantillons par classe de vitesse de vent). Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution des niveaux de bruit constatée sur les vitesses de vent adjacentes ainsi que sur les échantillons obtenus à la vitesse de vent discutée. Ces estimations sont reportées en *italique* dans les tableaux suivants. Pour le point 4, le nombre d'échantillons de nuit par vent de Nord Est au delà de 6 m/s, est plus faible que pour tous les autres points. Nous avons réalisé des extrapolations qui tiennent compte de l'évolution des niveaux sonores des autres points.

Point d'analyse supplémentaire :

Comme expliqué précédemment, il n'a pas été possible de réaliser de mesure au niveau du point 1. Aussi, afin de discuter ce point dans les analyses d'impact acoustique, des estimations ont été faites sur les niveaux de bruit résiduel présents à cette habitation.

Ainsi, les valeurs retenues au point 1 (cases grisées) sont les valeurs des niveaux de bruit résiduel établies pour le point 3. En effet, ces deux points restent relativement proches et les environnements acoustiques observés aux points 1 et 3 sont similaires (présence d'une végétation haute et dense à proximité).

Nous reportons dans les tableaux suivants en dB(A) les niveaux de bruit résiduel retenus par plages de vitesse de vent et issus des mesures pour l'étude d'impact acoustique du projet éolien de Péhart, pour chaque classe homogène obtenue.

5.2.3. Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A)

5.2.3.1. Secteur Sud-Ouest [180°;270°]

5.2.3.1.1. Période de jour (07h-22h)

JOUR SO	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	36.5	40.5	36.5	36.5	33.0	31.5	37.5
4 m/s	38.0	42.0	38.0	38.0	37.0	33.0	37.5
5 m/s	40.5	43.5	40.5	40.0	40.0	35.0	38.5
6 m/s	43.0	46.5	43.0	43.5	44.0	38.5	40.5
7 m/s	46.5	48.5	46.5	46.0	48.0	43.0	43.0
8 m/s	47.5	51.0	47.5	47.0	51.5	45.5	46.0
9 m/s	48.5	52.0	48.5	47.5	52.0	47.0	49.0

JOUR SO	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	38.0	32.0	37.0	34.0	34.0	33.5
4 m/s	38.0	33.0	40.0	36.0	36.0	34.0
5 m/s	38.5	36.5	44.0	39.0	39.5	35.0
6 m/s	41.0	39.5	48.0	42.5	42.5	37.0
7 m/s	42.0	41.5	50.5	44.0	44.5	41.0
8 m/s	42.5	45.0	56.5	47.5	49.0	44.5
9 m/s	43.5	45.0	56.5	49.0	51.0	46.0

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

5.2.3.1.2. Période de nuit (22h-07h)

NUIT SO	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	22.5	30.0	22.5	25.0	21.5	24.0	22.5
4 m/s	25.5	33.5	25.5	26.0	23.0	27.0	23.5
5 m/s	29.5	37.5	29.5	29.5	27.0	28.5	26.5
6 m/s	35.0	41.0	35.0	36.5	35.5	32.5	32.0
7 m/s	41.0	45.0	41.0	42.5	44.5	39.5	38.0
8 m/s	45.0	47.0	45.0	47.0	48.0	42.0	43.0
9 m/s	45.0	47.0	45.0	47.0	48.0	42.0	43.0

NUIT SO	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	26.5	22.0	26.5	28.0	24.0	23.0
4 m/s	28.0	26.0	29.0	29.0	25.5	26.5
5 m/s	28.5	28.0	33.0	32.0	29.0	28.5
6 m/s	30.0	32.0	45.0	36.0	39.0	33.5
7 m/s	33.5	37.0	48.5	41.0	43.0	38.5
8 m/s	37.0	41.5	50.0	46.0	45.0	42.5
9 m/s	37.0	41.5	50.0	46.0	45.0	42.5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

5.2.3.2. Secteur Nord-Est [345°;60°]

5.2.3.2.1. Période de jour (7h-22h)

JOUR NE	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	36.5	39.5	36.5	36.5	36.5	34.5	39.0
4 m/s	36.5	41.5	36.5	38.0	40.5	39.5	39.0
5 m/s	39.0	43.5	39.0	41.5	43.0	42.5	41.0
6 m/s	39.0	44.5	39.0	46.0	43.0	42.5	41.0
7 m/s	41.0	45.0	41.0	48.0	43.0	43.0	42.0
8 m/s	41.0	45.0	41.0	48.0	43.0	43.0	42.0
9 m/s	41.0	45.0	41.0	48.0	43.0	43.0	42.0

JOUR NE	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	39.5	30.0	37.0	35.5	35.5	34.0
4 m/s	40.0	32.5	39.0	36.0	38.5	35.5
5 m/s	40.0	35.5	41.5	38.0	42.0	36.0
6 m/s	41.5	38.0	42.5	40.5	45.0	36.0
7 m/s	41.5	39.0	45.0	42.5	47.0	37.0
8 m/s	41.5	39.0	45.0	42.5	47.0	37.0
9 m/s	41.5	39.0	45.0	42.5	47.0	37.0

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

5.2.3.2.2. Période de nuit (22h-07h)

NUIT NE	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	23.0	25.5	23.0	24.0	21.5	23.5	22.0
4 m/s	23.5	31.5	23.5	25.0	22.0	24.0	22.5
5 m/s	26.0	35.0	26.0	27.5	24.0	24.5	23.5
6 m/s	31.5	41.0	31.5	29.5	28.5	28.0	26.5
7 m/s	37.0	42.5	37.0	35.0	38.0	37.5	34.0
8 m/s	43.0	43.5	43.0	38.0	48.0	45.0	41.5
9 m/s	43.0	43.5	43.0	38.0	48.0	45.0	41.5

NUIT NE	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	27.5	20.5	26.5	27.5	24.0	21.5
4 m/s	28.0	22.5	28.5	29.5	26.5	22.0
5 m/s	28.5	22.5	30.5	31.0	28.5	22.0
6 m/s	30.0	25.0	34.5	33.5	35.5	25.0
7 m/s	34.0	31.0	42.5	36.0	40.5	32.5
8 m/s	39.0	36.0	46.0	38.0	45.5	39.5
9 m/s	39.0	36.0	46.0	40.0	45.5	39.5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

6. Calculs prévisionnels de la propagation

6.1. Présentation de l'approche

Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 500m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes.

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par GAMBA Acoustique et Associés, selon la logique suivante :

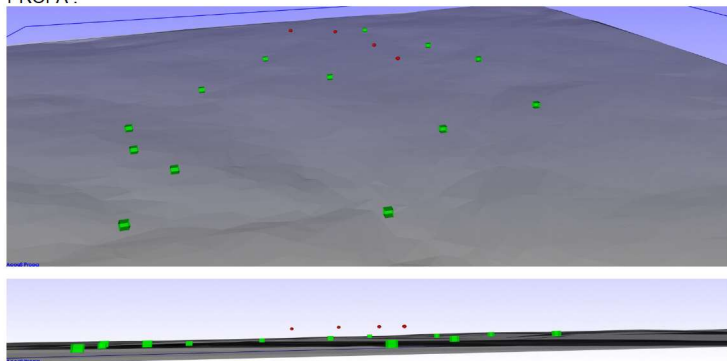
A partir des cartes IGN, nous avons modélisé la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

6.2. Hypothèses de calculs

6.2.1. Géométrie du site

Le logiciel AcouS PROPA permet de prendre en compte le relief dans le calcul de l'impact acoustique des sources sonores.

Dans le cas du projet éolien Péhart, la topographie du site étant relativement marquée, le relief a été modélisé afin de prendre en compte son influence sur la propagation sonore des éoliennes. Nous présentons ci-dessous une vue la modélisation réalisée avec AcouS PROPA :



Vues de la topographie sous le logiciel AcouS PROPA

6.2.2. Coefficients d'absorption

Les valeurs des coefficients d'absorption atmosphérique sont les suivantes :

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CAA dB/100m	0.1	0.1	0.1	0.3	0.55	1.3	3.3	6
a_{sol}	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

Le sol a été considéré d'absorption équivalente à des terres agricoles avec de la végétation.

6.2.3. Conditions météorologiques

Les conditions météo utilisées lors de la modélisation sont les suivantes :

Par vent de Sud-Ouest	Nuit	Jour
Direction du vent	225°	
Température	10°C	15°C
Humidité	70.00%	
Couverture nuageuse	nuageux	
Rayonnement		fort
Rugosité	0.5m	0.05m
Par vent de Nord-Est	Nuit	Jour
Direction du vent	30°	
Température	10°C	15°C
Humidité	70.00%	
Couverture nuageuse	dégagé	
Rayonnement		fort
Rugosité	0.5m	0.05m

6.2.4. Plages d'analyse

Les analyses seront menées pour les plages de vitesses de vent suivantes :

- ✓ Jour SO : 2-9m/s
- ✓ Jour NE : 2-9m/s
- ✓ Nuit SO : 2-9m/s
- ✓ Nuit NE : 2-9 m/s

6.3. Points d'analyse et implantation retenue

Nous retenons pour les analyses les 13 habitations repérées ci-dessous :



Points de mesure et d'analyse

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| ✓ Point 1 : Belle Alouette | ✓ Point 8 : Les Évignacs |
| ✓ Point 2 : Ça Me Suffit | ✓ Point 9 : Les Bas Évignacs |
| ✓ Point 3 : Le Bois Billy | ✓ Point 10 : Le Breil Sablé |
| ✓ Point 4 : Kerbut | ✓ Point 11 : La Noë |
| ✓ Point 5 : Phémabon | ✓ Point 12 : Péhart |
| ✓ Point 6 : Picault | ✓ Point 13 : La Hèche |
| ✓ Point 7 : Neuville | |

6.4. Éoliennes étudiées

6.4.1. Modèle

Nous avons testé plusieurs machines correspondant au gabarit de machine envisagé pour le parc éolien de Péhart. Nous présentons ci-dessous l'impact acoustique pour le gabarit de puissance acoustique le plus représentatif des machines testées. En cas de modification des données acoustiques des éoliennes du projet, les plans de bridage seront mis à jour et validés par des mesures de contrôle sur site après la construction.

Le projet éolien de Péhart est étudié en considérant 4 machines de caractéristiques suivantes :

- Hauteur maximum en bout de pale : 165m,
- Hauteur maximum du sommet de la nacelle : 110m,
- Puissance unitaire maximum : 4.2MW.

Le schéma de l'implantation est reporté au chapitre 6.3 et en annexe 1.

6.4.2. Puissances acoustiques

Nous reportons ci-dessous les puissances acoustiques retenues pour les analyses.

Puissances acoustiques maximums par vitesse de vent – Lw en dB(A)

Puissances acoustiques maximums par vitesse de vent – Lw en dB(A)													
Vvent 10m Std (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Lw nominal (dB(A))	92.9	96.5	101	104.8	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5

Spectre maximum par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)

Spectre maximum par bandes d'octave - Lw en dB(Lin)									
Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	117.9	113.2	104.9	102.2	100	96.1	90.3	75.5	105.5

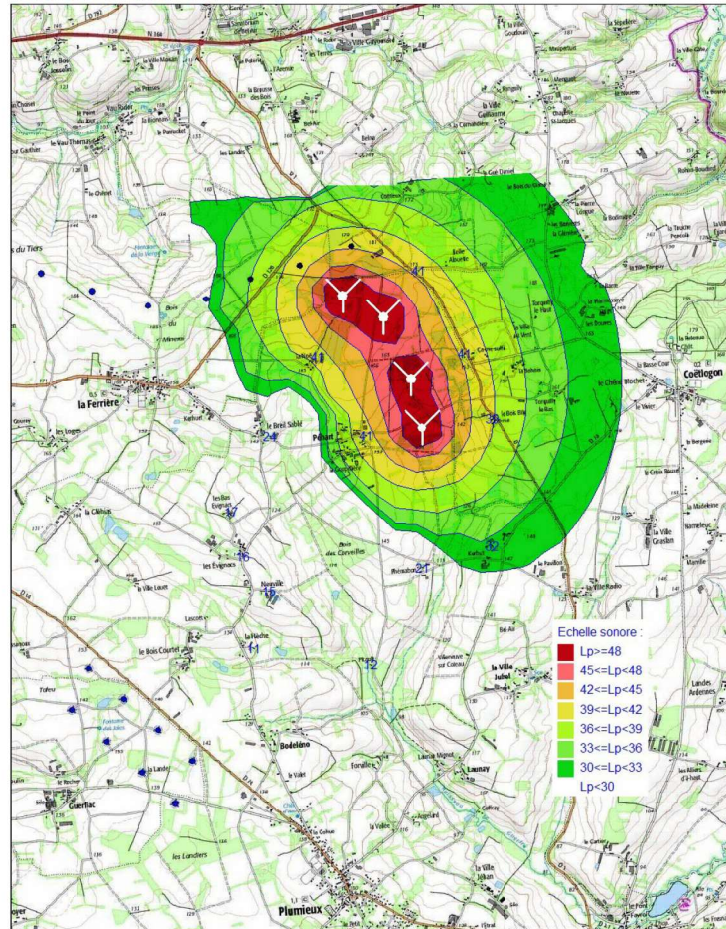
7. Analyse en dB(A) à l'extérieur des habitations

Nous présentons ci-dessous les résultats des analyses d'impact acoustique.

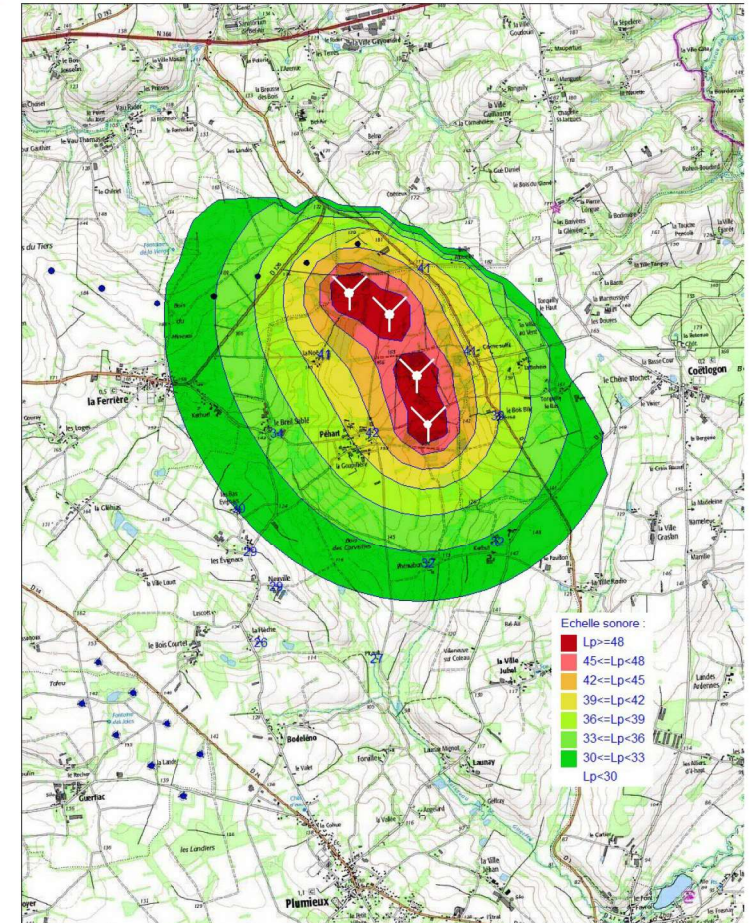
Nous rappelons que les vitesses de vent considérées sont à 10m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

7.1. Cartes de bruit des contributions sonores à 7 m/s pour la période nocturne

7.1.1. Secteur de vent Sud-Ouest



7.1.2. Secteur de vent Nord-Est



7.2. Tableaux des émergences

Nous proposons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

7.2.1. Secteur Sud-Ouest [180°;270°]

7.2.1.1. Période diurne (07h-22h)

JOUR / SO	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	1,0	0,5	0,5	0,0	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0
4 m/s	1,5	0,5	1,0	0,0	0,0	Lamb < 35	0,0
5 m/s	2,0	1,0	1,5	0,5	0,0	Lamb < 35	0,0
6 m/s	2,5	1,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0
7 m/s	1,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8 m/s	1,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9 m/s	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0

JOUR / SO	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	0,0	Lamb < 35	0,0	1,5	1,5	Lamb < 35
4 m/s	0,0	Lamb < 35	0,0	2,0	2,0	Lamb < 35
5 m/s	0,0	0,0	0,0	2,5	2,5	Lamb < 35
6 m/s	0,0	0,0	0,0	2,5	2,5	0,0
7 m/s	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0
8 m/s	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0
9 m/s	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

7.2.1.2. Période nocturne (22h-07h)

NUIT / SO	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	3,5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	9,5	4,0	8,0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	8,0	4,0	6,5	2,0	0,0	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	4,0	2,5	3,0	0,5	0,0	0,0	0,0
8 m/s	2,0	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
9 m/s	2,0	1,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0

NUIT / SO	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	7,0	9,5	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0,0	7,0	5,0	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	0,0	0,0	4,0	3,0	0,0
8 m/s	0,0	0,0	0,0	1,5	2,0	0,0
9 m/s	0,0	0,0	0,0	1,5	2,0	0,0

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

7.2.2. Secteur Nord-Est [345°;60°]

7.2.2.1. Période Diurne (07h-22h)

JOUR / NE	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	Lamb < 35	0,0
4 m/s	1,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5 m/s	2,5	1,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6 m/s	4,5	2,0	3,5	0,0	0,5	0,0	0,5
7 m/s	3,5	2,0	3,0	0,0	0,5	0,0	0,5
8 m/s	3,5	2,0	3,0	0,0	0,5	0,0	0,5
9 m/s	3,5	2,0	3,0	0,0	0,5	0,0	0,5

JOUR / NE	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	0,0	Lamb < 35	0,0	1,0	1,0	Lamb < 35
4 m/s	0,0	Lamb < 35	0,5	2,0	1,5	0,0
5 m/s	0,0	0,5	0,5	2,5	1,5	0,0
6 m/s	0,5	0,5	0,5	3,5	2,0	0,5
7 m/s	0,5	0,5	0,5	2,5	1,5	0,5
8 m/s	0,5	0,5	0,5	2,5	1,5	0,5
9 m/s	0,5	0,5	0,5	2,5	1,5	0,5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

7.2.2.2. Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / NE	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ca-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	4,5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	12,5	5,5	11,0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	11,0	4,0	9,5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	7,0	3,5	5,5	2,5	1,5	0,5	1,5
8 m/s	3,0	3,0	2,0	1,5	0,0	0,0	0,5
9 m/s	3,0	3,0	2,0	1,5	0,0	0,0	0,5

NUIT / NE	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	8,5	11,0	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	3,5	9,0	8,0	Lamb < 35
7 m/s	2,0	Lamb < 35	1,0	7,5	5,0	Lamb < 35
8 m/s	0,5	1,5	0,5	6,0	2,0	0,5
9 m/s	0,5	1,5	0,5	4,5	2,0	0,5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

7.2.3. Analyses réglementaires

Les périodes diurnes par vent de secteur Sud-Ouest et par vent de secteur Nord-Est ne présentent pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

Pour les périodes nocturnes par vent de secteur Sud-Ouest et par vent de secteur Nord-Est, des plans de fonctionnement optimisés sont donc définis dans la suite afin de définir le mode fonctionnement réduit du parc qui correspondra à une situation réglementaire acceptable.

7.3. Principes de solution

Nous présentons ci-dessous les modalités de fonctionnement réduit permettant aux émissions sonores du parc de respecter les seuils réglementaires.

Nous privilégions dans un premier temps l'utilisation de bridage puis dans un second temps, si ces derniers ne permettent pas de présenter une situation réglementaire, nous préconisons des arrêts. Les cases vierges correspondent à un fonctionnement nominal de la machine, situation pour laquelle, aucun aménagement du fonctionnement n'est à envisager.

Enfin, il est à noter que les plans de bridage proposés ci-dessous sont un exemple parmi une multitude de possibilités. Par ailleurs, les évolutions techniques visant à améliorer les capacités acoustiques des machines sont nombreuses et régulières. Aussi, une définition optimisée des plans de bridage prenant en compte les dernières évolutions techniques sera établie lors de la mise en fonctionnement du parc et des mesures de réception acoustique.

7.3.1. Secteur Sud-Ouest

7.3.1.1. Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / SO	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
P04			Bridage	Bridage			
P03		Bridage	Bridage	Bridage			
P02			Arrêt	Bridage	Bridage		
P01			Bridage	Bridage	Bridage		

7.3.2. Secteur Nord-Est

7.3.2.1. Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / NE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
P04			Bridage	Bridage	Bridage		
P03		Bridage	Bridage	Bridage	Bridage	Bridage	
P02			Bridage	Arrêt	Bridage	Bridage	Bridage
P01			Bridage	Bridage	Bridage	Bridage	Bridage

7.4. Tableaux des émergences résultantes

7.4.1. Secteur Sud-Ouest

7.4.1.1. Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / SO	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ça-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	1.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	3.0	1.0	2.0	0.5	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	3.0	2.0	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0
8 m/s	2.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
9 m/s	2.0	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0

NUIT / SO	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	2.5	1.5	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	0.0	0.0	3.0	3.0	0.0
8 m/s	0.0	0.0	0.0	1.5	2.0	0.0
9 m/s	0.0	0.0	0.0	1.5	2.0	0.0

7.4.2. Secteur Nord-Est

7.4.2.1. Période Nocturne (22h-07h)

NUIT / NE	Point 01 : Belle Alouette	Point 02 : Ça-me-Suffit	Point 03 : Le Bois Bily	Point 04 : Kerbut	Point 05 : Phémabon	Point 06 : Picault	Point 07 : Neuville
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	2.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	2.5	1.0	2.0	1.0	0.5	0.0	Lamb < 35
8 m/s	1.0	1.5	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0
9 m/s	1.5	2.5	2.0	1.5	0.0	0.0	0.5

NUIT / NE	Point 08 : Les Évignacs	Point 09 : Les Bas Évignacs	Point 10 : Le Breil Sablé	Point 11 : La Noë	Point 12 : Péhart	Point 13 : La Hèche
3 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	3.0	3.0	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	0.0	3.0	2.0	Lamb < 35
8 m/s	0.5	1.0	0.0	3.0	1.5	0.0
9 m/s	0.5	1.0	0.5	3.0	2.0	0.0

7.5. Commentaires

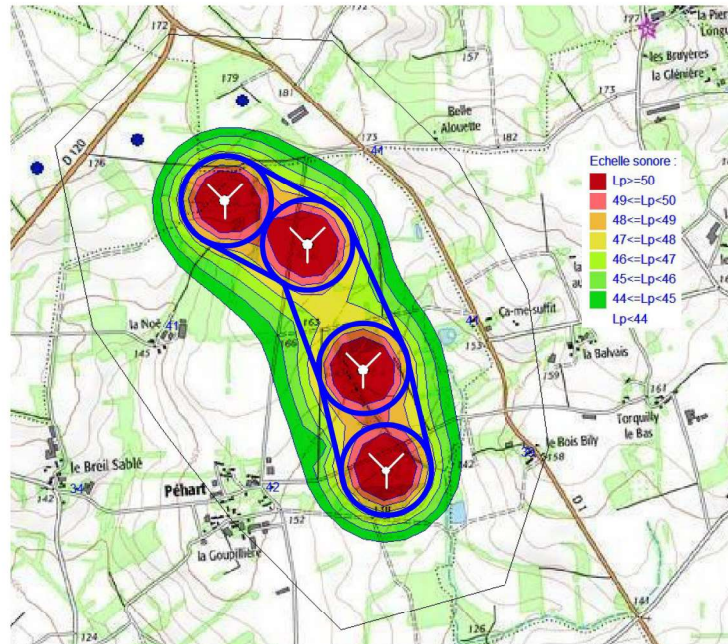
En cas de modification des données acoustiques des éoliennes du projet, les plans de bridage seront mis à jour et validés par des mesures de contrôle sur site après la construction.

8. Niveaux sonores maximum en dB(A) à proximité des machines

D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s. En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, nous considérons que le bruit ambiant maximal (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) sera maximal à 10 m/s. La carte de bruit ci-dessous présente les contributions sonores des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s. A noter que les calculs ont été lancés pour la période de nuit. Cependant, étant données les distances d'éloignements très faibles, les conditions météorologiques auront une influence négligeable sur la propagation. Aussi, la carte de bruit ci-dessous sera valable pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent.

8.1. Carte de bruit des contributions sonores des machines

Nous reportons en bleu sur la carte de bruit ci-dessous, le périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau total maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.



Nous constatons que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 48 dB(A) de jour et de nuit.

8.2. Établissement du bruit de fond

L'implantation n'étant pas connue lors des mesures de caractérisation de l'état initial, il n'a pas été possible de mesurer le bruit de fond sur ce périmètre réglementaire. Cependant nous avons réalisé de nombreuses campagnes de mesure de caractérisation de puissance acoustique d'éoliennes selon la norme de mesurage IEC 61400-11. La mesure se réalise à une distance égale à la hauteur totale de l'éolienne. Ces emplacements sont équivalents à ceux du périmètre réglementaire (1.2 fois la hauteur totale des machines). L'environnement de certains des sites éoliens que nous avons ainsi caractérisés correspond à celui du site du projet éolien de Péhart.

Dans ces conditions, l'expérience montre que les niveaux maxima du bruit de fond sont de l'ordre de 50 dB(A) de jour et de nuit.

8.3. Conclusion

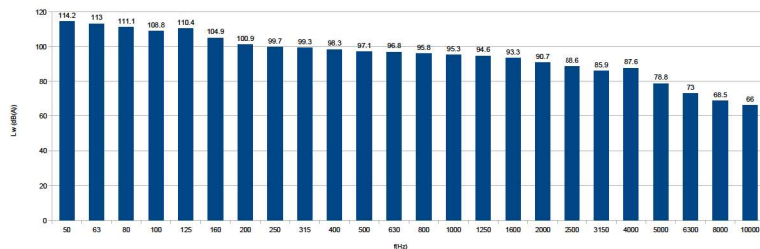
Pour le projet éolien de Péhart, avec ces considérations, le bruit ambiant maximum est estimé à moins de 52 dB(A). Ces valeurs restent inférieures aux seuils réglementaires de jour et de nuit.

Le parc respectera donc la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

9. Recherche de tonalité marquée

Nous reportons ci-dessous le spectre acoustique en tiers d'octave non pondérés A de la machines étudiées dans le présent rapport pour une vitesse de vent de 14 m/s à hauteur de nacelle (soit 10 m/s à 10m standardisé).

- Spectre en Tiers d'Octave -



Nous constatons que ce spectre à l'émission ne contient pas de tonalité marquée puisque aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB¹ par rapport à ses 4 bandes adjacentes.

Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effets de sol) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences mais ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit résiduel.

Par conséquent, compte tenu des spectres par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité des machines, le bruit total chez les riverains au parc en fonctionnement, ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

¹ 10 dB de différence si la bande de tiers d'octave étudiée est comprise entre 50 et 315 Hz, 5 dB au delà.

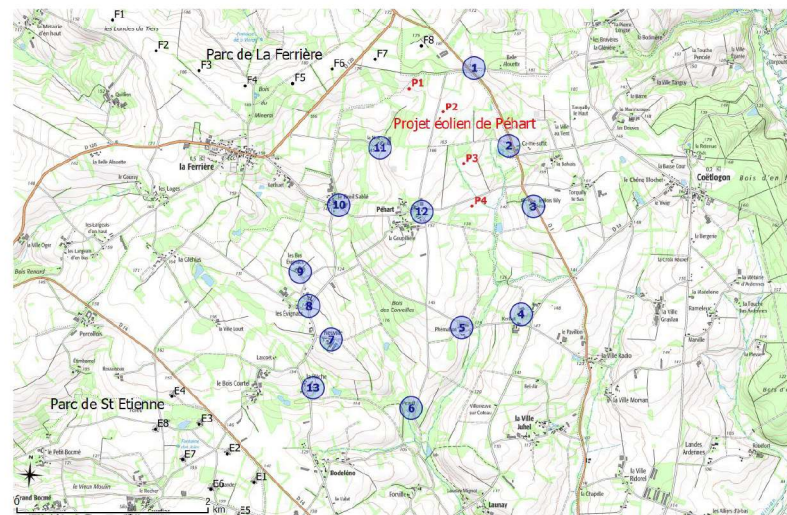
10. Effets cumulés

Le parc éolien de Péhart est situé dans une zone où 2 autres parcs éoliens sont déjà présents. Il s'agit des parcs éoliens de :

- La Ferrière : 8 machines NORDEX N100 2.5MW de hauteur de moyeu 100m,
- Saint-Etienne : 8 machines ENERCON E82 2MW de hauteur de moyeu 98m.

Coordonnées Lambert II étendu	La Ferrière	
	X	Y
F1	231410	2361850
F2	231860	2361650
F3	232350	2361501
F4	232850	2361530
F5	233260	2361680
F6	233710	2361780
F7	234190	2361920
F8	230951	2362170

Coordonnées Lambert II étendu	Saint-Etienne	
	X	Y
E1	232480	2357418
E2	232186	2357709
E3	231893	2358008
E4	231607	2358295
E5	232020	2357341
E6	231720	2357640
E7	232308	2357070
E8	231435	2357956



Dans les tableaux ci-dessous, pour les parcs éoliens de la Ferrière, St Etienne et Péhart, sont reportées les contributions sonores globales des parcs, le total (somme logarithmique des 3 parcs), ainsi que la différence entre la contribution totale des 3 parcs et celle du parc le plus contribuant au point considéré (ajout des 2 autres parcs).

Les valeurs sont données pour les 2 secteurs de vent de jour et de nuit, pour la vitesse de vent de 8 m/s uniquement. Toutes les valeurs sont en dB(A) arrondies au 1/2 dB le plus proche.

Contributions sonores des parcs éoliens de La Ferrière, Saint Etienne et Péhart :

8 m/s SO Diurne													
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13
Ferrière	41	34.5	31.5	23.5	19.5	14	20	22.5	24.5	32	41	31.5	15.5
Péhart	42.5	42.5	40.5	33	23	15	17.5	19	20.5	26	42	42.5	14
St Etienne	20	21.5	22	24.5	27	31	33.5	39	31	27	24	25.5	37
Total	45.0	43.0	41.0	34.0	29.0	31.0	34.0	33.5	32.0	34.0	44.5	43.0	37.0
Parc le plus contributeur	Péhart	Péhart	Péhart	Péhart	St Etienne	St Etienne	St Etienne	St Etienne	St Etienne	Ferrière	Péhart	Péhart	St Etienne
Ajout des deux autres parcs voisins	2.5	0.5	0.5	1.0	2.0	0.0	0.5	0.5	1.0	2.0	2.5	0.5	0.0

8 m/s SO Nocturne													
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13
Ferrière	41	35	32	28	26	18.5	24.5	26	31	35	41	33.5	16.5
Péhart	43	43	41	34.5	23.5	14.5	16.5	17.5	19	25.5	43	43	13
St Etienne	21.5	22.5	23	25.5	28	32	34.5	34	32	28.5	25	26.5	38
Total	45.0	43.5	41.5	36.0	31.0	32.5	35.0	34.5	34.5	36.5	45.0	43.5	38.0
Parc le plus contributeur	Péhart	Péhart	Péhart	Péhart	St Etienne	St Etienne	St Etienne	St Etienne	St Etienne	Ferrière	Péhart	Péhart	St Etienne
Ajout des deux autres parcs voisins	2.0	0.5	0.5	1.5	3.0	0.5	0.5	0.5	2.5	1.5	2.0	0.5	0.0

8 m/s NE Diurne													
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13
Ferrière	38	33	30	27.5	28.5	26.5	30	31.5	33.5	37	39.5	35	28
Péhart	42.5	42.5	40.5	33.5	33.5	28.5	29.5	30	31.5	35.5	42	43	27.5
St Etienne	9	9	9	11	13.5	18.5	23	21.5	25.5	13	9.5	11	26.5
Total	44.0	43.0	41.0	34.5	34.5	31.0	33.0	34.0	36.0	39.5	44.0	43.5	32.0
Parc le plus contributeur	Péhart	Péhart	Péhart	Péhart	Péhart	Péhart	Ferrière	Ferrière	Ferrière	Ferrière	Péhart	Péhart	Ferrière
Ajout des deux autres parcs voisins	1.5	0.5	0.5	1.0	1.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	2.0	0.5	4.0

8 m/s NE Nocturne													
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt7	Pt8	Pt9	Pt10	Pt11	Pt12	Pt13
Ferrière	40	34.5	32	29	29	27.5	31	32.5	33	37.5	35	35.5	29
Péhart	37.5	40	39.5	32.5	32.5	27	28	28.5	29	33	38.5	42	25.5
St Etienne	9	9	9	10	13	19	22	20.5	24	11.5	9	10	26.5
Total	42.0	41.0	40.0	34.0	34.0	30.5	33.0	34.0	35.0	39.0	40.0	43.0	32.0
Parc le plus contributeur	Ferrière	Péhart	Péhart	Péhart	Péhart	Ferrière	Ferrière	Ferrière	Ferrière	Ferrière	Péhart	Péhart	Ferrière
Ajout des deux autres parcs voisins	2.0	1.0	0.5	1.5	1.5	3.0	2.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.0	3.0

Les valeurs de contributions sonores cumulées, calculées à 8m/s lorsque la puissance acoustique des éoliennes est maximale, sont de maximum 45 dB(A).

11. Conclusion

D'un point de vue réglementaire, les projets éoliens sont désormais soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (cf rappel réglementaire chapitre 2) qui repose sur 3 points : le respect d'une émergence en dB(A) dans les zones à émergences réglementées, le respect d'un niveau sonore total maximum à proximité des éoliennes et l'analyse de la tonalité marquée dans les zones à émergences réglementées. Le présent rapport rend compte de l'analyse de l'impact acoustique du projet selon ces 3 critères.

Le projet éolien de Péhart est voisin des parcs éoliens de St Etienne et la Ferrière en exploitation. Lors des mesures, ces deux parcs éoliens étaient en fonctionnement et leurs contributions sonores faisaient partie du bruit de fond pour la caractérisation du bruit résiduel pour le projet éolien de Péhart.

L'étude d'impact acoustique du projet éolien de Péhart a donc consisté à :

- réaliser des mesures des niveaux de bruit résiduels chez les riverains les plus exposés en fonction de la vitesse du vent. La campagne de mesure s'est ainsi déroulée du 23 août au 27 septembre 2016, afin d'obtenir des mesures de bruit résiduel pour les orientations de vent dominantes, à savoir les secteurs Sud-Ouest [180°;270°] et Nord-Est [345°;60°],
- effectuer des calculs prévisionnels des émissions sonores du projet en considérant une implantation constituée de 4 éoliennes pour les secteurs Sud-Ouest et Nord-Est,
- vérifier les aspects réglementaires de l'impact acoustique du projet,
- analyser les effets cumulés avec les parcs voisins de St Etienne et la Ferrière.

A partir des mesures des niveaux sonores résiduels et de celles des vitesses de vent, les corrélations entre niveaux sonores mesurés et vitesses de vent permettent d'estimer les valeurs des niveaux de bruit résiduel par classe de vitesse de vent.

En considérant la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief, nous avons estimé à l'aide du logiciel Acous PROPA les niveaux sonores prévisibles chez les riverains les plus exposés.

Le projet éolien de Péhart est constitué de 4 turbines dont le gabarit est le suivant :

- Hauteur maximum en bout de pale : 165m ;
- Hauteur maximum du sommet de la nacelle : 110m ;
- Puissance unitaire maximum : 4.2MW.

Nous avons testé plusieurs machines correspondant au gabarit de machine envisagé pour le parc éolien de Péhart. L'impact acoustique étudié correspond à celui du gabarit de puissance acoustique le plus représentatif des machines testées. En cas de modification des données acoustiques des éoliennes du projet, les plans de bridage seront mis à jour et validés par des mesures de contrôle sur site après la construction.

Le chapitre 7.3 définit les modalités de fonctionnement réduit des éoliennes afin que les émissions sonores des machines du projet de parc éolien de Péhart respectent les seuils réglementaires.

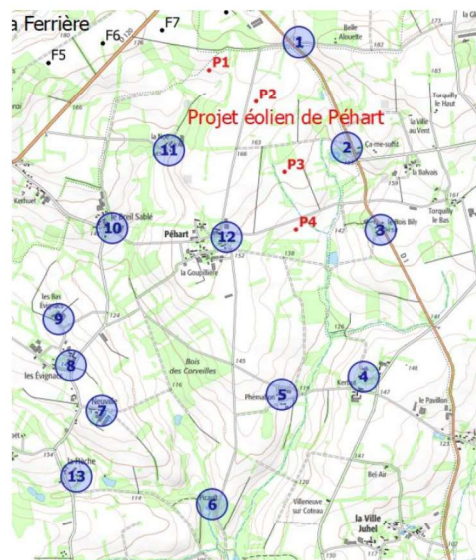
Par ailleurs, les autres aspects de la réglementation ont également été discutés. Nous retiendrons que les seuils réglementaires maximum à proximité des éoliennes seront respectés de jour et de nuit et que le bruit total chez les riverains ne comportera pas de tonalité marquée au sens de la réglementation sur les ICPE.

V. FRAYSSE

S. GARRIGUES

ANNEXE 1 : EMBLACEMENT DES APPAREILS DE MESURE

Plan de situation



Points de mesure et d'analyse

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| ✓ Point 1 : Belle Alouette | ✓ Point 8 : Les Évignacs |
| ✓ Point 2 : Ça Me Suffit | ✓ Point 9 : Les Bas Évignacs |
| ✓ Point 3 : Le Bois Billy | ✓ Point 10 : Le Breil Sablé |
| ✓ Point 4 : Kerbut | ✓ Point 11 : La Noé |
| ✓ Point 5 : Phémabon | ✓ Point 12 : Péhart |
| ✓ Point 6 : Picault | ✓ Point 13 : La Hèche |
| ✓ Point 7 : Neuville | |

Distance de chaque point de mesure à l'éolienne la plus proche :

	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13
Eolienne la plus proche	E2	E3	E4	E4	E4	E4	E4	E4	E4	E3	E1	E4	E4
Distance [m]	558	505	635	1221	1253	2173	2011	1992	1922	1368	685	532	2500

Localisation et photographies des points de mesure

Point 1 : Belle Alouette

N.B. : en l'absence d'accord trouvé avec le propriétaire de l'habitation au lieu-dit Belle Alouette (Point 1), les mesures n'ont pas pu être réalisées à ce point.

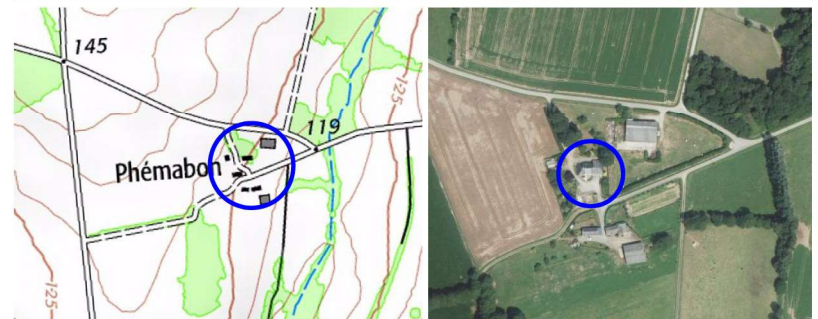
Point 2 : Ça Me Suffit



Point 3 : Le Bois Billy



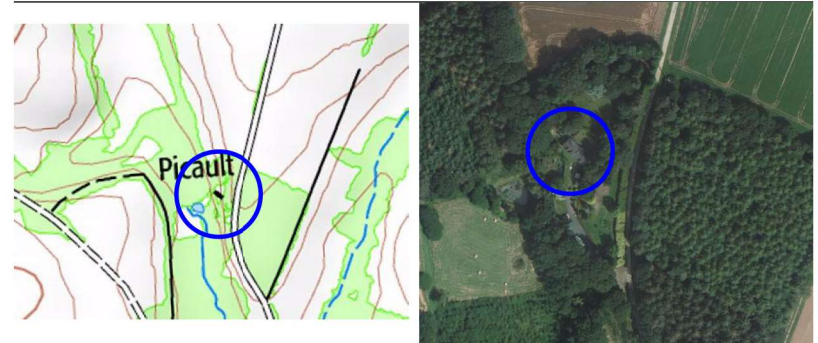
Point 5 : Phémabon



Point 4 : Kerbut



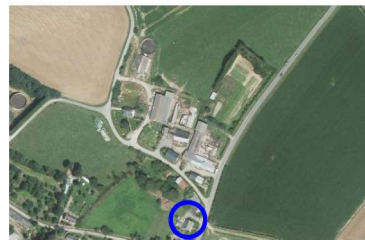
Point 6 : Picault



Point 7 : Neuville



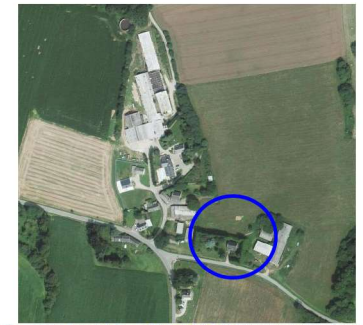
Point 8 : Les Évignacs



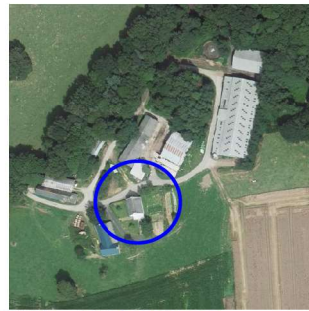
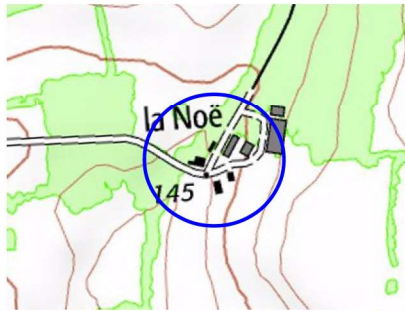
Point 9 : Les Bas Évignacs



Point 10 : Le Breil Sablé



Point 11 : La Noë



Point 13 : La Hèche



Point 12 : Péhart



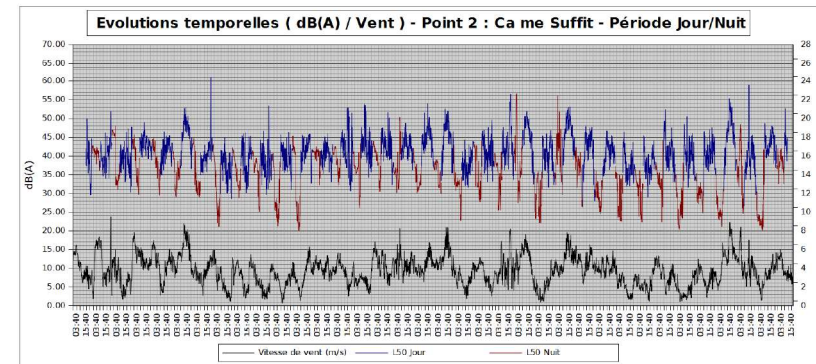
ANNEXE 2 : CHRONOGRAMMES ET NUAGES DE POINTS EN dB(A)

Nous présentons ci-après pour chacun des points de mesure et par orientation de vent :

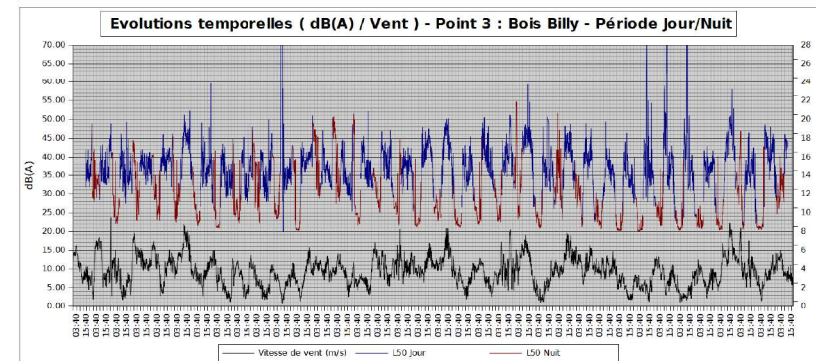
- les évolutions temporelles des niveaux sonores en dB(A), dans lesquelles sont encore présents tous les événements sonores, y compris ceux ayant manifestement perturbé les mesures, et qui ont été supprimés des analyses par la suite ;
- les nuages de points en dB(A) pour les périodes jour et nuit.

Chronogrammes

Point 2 : Ça Me Suffit



Point 3 : Le Bois Billy



Point 4 : Kerbut

