

qu'ils abritent. Les zones boisées bien que faiblement gérées semblent relativement peu colonisées par les insectes puisque très peu d'observation ont été réalisées au sein de ces milieux.

Au vu de l'entomofaune inventoriée sur le site du projet et au sein de l'aire d'étude, il est possible de conclure que le site d'étude ne présente pas d'intérêt écologique majeur pour la préservation d'espèces de lépidoptères, d'odonates ou de coléoptères saproxylophages. Les espèces présentes restent en effet relativement communes et ne présentent pas de sensibilités écologiques avérées à l'échelle locale et nationale.

Cependant, même si les enjeux entomologiques sont jugés globalement faibles, certains habitats n'en restent pas moins favorables à leur développement. Il s'agit notamment des haies bocagères, des prairies permanentes, des mares et fossés, des landes, des lisières de boisements, ainsi que des accotements routiers et des chemins. Il est donc important de veiller au maintien et à la préservation de ces habitats.

▪ **MAMMIFERES TERRESTRES :**

Le site du projet abrite plusieurs espèces de mammifères. Ces espèces sont des espèces communes, ne présentant ni statut de protection, ni statut de conservations défavorables. Ces espèces sont toutes ubiquistes et fréquentent un large panel d'habitats.

Le site ne présente donc pas d'enjeu particulier vis-à-vis des populations mammalogiques. Toutefois, afin de préserver le cortège d'espèces présentes, il serait intéressant de préserver les milieux forestiers, ainsi que le maillage bocager.

▪ **AVIFAUNE MIGRATRICE :**

Les oiseaux migrateurs pré-nuptiaux et post-nuptiaux volent sous la hauteur des pales et aucun axe de migration n'est mis en avant. Le risque lié à l'implantation d'éolienne se résume à une perte de zones de nourrissage pour ces oiseaux.

▪ **AVIFAUNE NICHEUSE :**

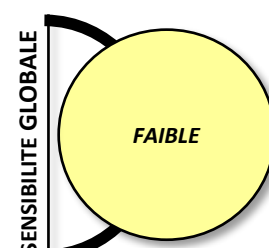
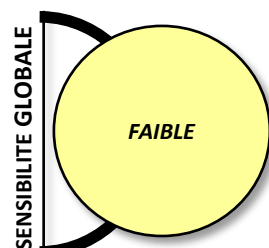
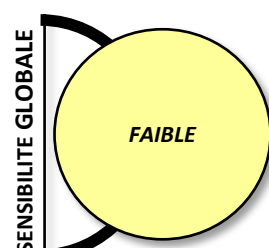
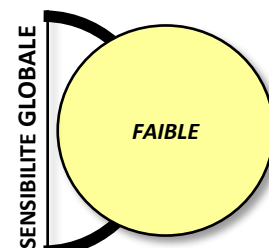
Ce sont 35 espèces d'oiseaux nicheurs qui ont été inventoriées en deux journées en avril et mai. Elles sont majoritairement classées « nicheur certain ». La densité d'oiseaux et le nombre d'espèces sont relativement faibles.

La majorité de ces oiseaux nicheurs inventoriés sont d'enjeu faible et de vulnérabilité faible, hormis l'Engoulevent d'Europe. Néanmoins, l'espèce a une sensibilité liée uniquement à la perte d'habitats. Par conséquent, le projet d'implantation devra éviter la zone de landes favorable à cette espèce.

▪ **AVIFAUNE HIVERNANTE :**

28 espèces d'oiseaux hivernants sont présentes dans la ZIP et à proximité. La majorité est sédentaire. Les populations locales sont peu renforcées par des groupes nordiques venant chercher des conditions plus favorables. Une pie grièche grise a été observée ponctuellement mais sa présence est considérée comme accidentelle et liée aux successions de tempêtes de l'hiver 2014.

La majorité des oiseaux hivernants inventoriés sont d'enjeu faible et de vulnérabilité faible. Il n'y a pas de secteurs à enjeu et contraignant pour un projet éolien.



▪ **CHIROPTERES :**

Aucun des zonages de protection ou d'inventaire présents dans un rayon de 20 kilomètres autour du projet n'a été mis en place pour des enjeux de protection ou de conservation strictement liés à la présence de chiroptères. Par ailleurs, la consultation de l'Observatoire des chiroptères de Bretagne n'a apporté aucune information sur la présence potentielle de certaines espèces à proximité de l'aire d'étude, la présence de colonie ou d'indice de colonie de parturition.

Pour les espèces arboricoles, l'analyse des potentialités en terme de gîte de parturition ou d'hibernation a permis de mettre en évidence des potentialités d'accueil liées notamment aux boisements de feuillus composés d'arbres de gros diamètre à l'Ouest du site. A l'Est, ces potentialités sont plus limitées et cantonnées aux gros arbres des bosquets et haies bocagères. Pour les espèces anthropophiles, les prospections du bâti en périphérie de la ZIP ont permis d'identifier la présence d'une colonie importante de parturition de Petit Rhinolophe (environ 100 individus). Cette espèce ne présente que peu de risque de collision avec les pales des éoliennes mais elle peut être impactée par la perte de ses territoires de chasse. L'implantation du parc éolien devra donc veiller à la préservation des arbres favorables aux gîtes à chiroptères ainsi que des structures boisées et bocagères utilisées par le Petit Rhinolophe pour son alimentation.

L'analyse des territoires de chasse potentiels pour les chiroptères fait ressortir qu'environ un tiers de la ZIP est composé d'habitats favorables à très favorables. Ces zones sont principalement composées de boisements feuillus, de prairies et de quelques mares et étangs. On notera toutefois la dominance des habitats peu ou moyennement favorables aux chiroptères. Ces habitats à faible intérêt pour les chiroptères sont principalement composés des zones de cultures et des boisements résineux présents respectivement dans la partie Est et Sud-Ouest de la ZIP. L'implantation du parc éolien devra donc être réfléchi de telle sorte que les éoliennes évitent tant que possible les habitats favorables.

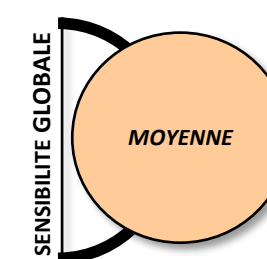
Enfin, l'inventaire acoustique a permis de mettre en évidence une diversité chiroptérologique intéressante avec la présence de 13 espèces de chiroptères. Ce peuplement est très fortement dominé par le genre des Pipistrelles qui représente environ 80% de l'activité chiroptérologique, avec la Pipistrelle commune en tête (environ 60% de l'activité). La Barbastelle, le Murin de Natterer ainsi que le groupe des Murins sp, présentent également une activité non négligeable sur le site d'étude. Les autres espèces sont minoritaires (moins de 1% de l'activité par espèce). Malgré l'hétérogénéité du peuplement, on note toutefois les présences de plusieurs espèces à enjeu comme le Petit Rhinolophe, la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), le Grand Murin (*Myotis myotis*) ou encore la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

Vis-à-vis de ces espèces, on note une certaine hétérogénéité quant à leur répartition et à leur activité. Ainsi certains points, tels que le n°1, le n°5, le n°6 et le n°7, semblent abriter une diversité spécifique ainsi qu'une activité chiroptérologique importante. Ces points sont tous placés en lisière de boisement. A l'inverse, d'autres points comme le n°4, le n°10 et le n°11 mettent en évidence une faible activité chiroptérologique ainsi qu'une faible diversité spécifique. Ces points, hormis le n°10 sont situés dans un contexte plus agricole, où les cultures céréalières et maraichères dominent, ce qui pourrait expliquer le faible intérêt de ces secteurs comme territoire de chasse pour les chiroptères.

Les niveaux de protection et de conservation de ces espèces, ainsi que leur niveau de sensibilité à l'éolien, s'avèrent relativement variables. Suite au croisement de ces deux aspects, plusieurs espèces semblent présenter un niveau de vulnérabilité élevé :

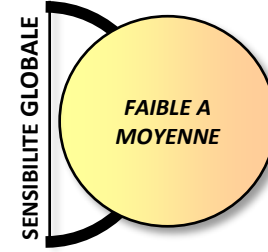
- vulnérabilité forte : Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl et Murin de Bechstein.
- vulnérabilité assez forte : Pipistrelle commune, Sérotine commune, Grand Murin et Barbastelle d'Europe.

La mise en place du projet de parc éolien de LANMEUR devra donc être réfléchi dans le but d'éviter, de réduire et de compenser les impacts potentiels de ce projet sur les peuplements chiroptérologiques présents. Ce diagnostic permet aussi de mettre en lumière des milieux favorables aux chiroptères et qui sont des secteurs sensibles à prendre en compte dans l'implantation du parc éolien.



▪ **CONTINUITES ECOLOGIQUES / EQUILIBRES BIOLOGIQUES :**

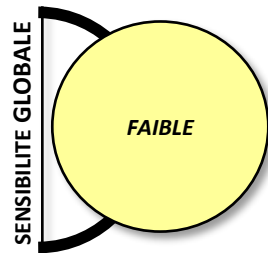
Les données de cadrage disponibles via le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne laissent transparaître l'absence d'élément majeur de continuité écologique au niveau de la zone d'implantation du projet. Il est vrai que ce dernier est marqué dans sa partie Est par des activités agricoles de type polyculture élevage conférant au site un caractère très ouvert. Localement, les continuités écologiques, comme les équilibres biologiques, restent majoritairement associées aux secteurs boisés et au vallon humide présent à l'Ouest de la zone. Dans ce cadre, les zones naturelles qui ont été identifiées comme les plus sensibles à l'issue de l'étude des habitats et de la flore devront donc faire l'objet d'une attention particulière afin de d'assurer leur protection.



MILIEU HUMAIN :

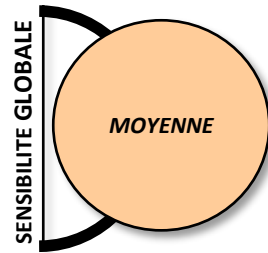
▪ **DEMOGRAPHIE/ACTIVITES :**

Situé au Sud du bourg de LANMEUR, commune de taille moyenne à la démographie croissante, le projet éolien s'inscrit dans un environnement pouvant être qualifié de rural. L'activité principale du site reste l'agriculture, comme en témoigne les nombreuses parcelles cultivées qui occupent le site. La sylviculture est aussi présente avec les plantations de conifères occupant le Sud-Ouest de la ZIP. On notera que la périphérie Nord de l'aire d'étude rapprochée est marquée par la présence d'une zone artisanale marquant la limite Sud du bourg de LANMEUR.



▪ **URBANISME :**

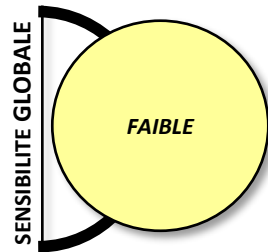
La Zone d'Implantation Potentielle est concernée par plusieurs zonages d'occupation des sols. La zone la plus favorable semble être la partie Est de la ZIP qui est couverte par une zone agricole « A » permettant l'implantation d'éoliennes. On notera toutefois la présence d'éléments paysagers protégés (haies classées) pour lesquels il faudra prêter une attention particulière. La ZIP est aussi concernée par le zonage naturel « N » qui permet l'implantation des ouvrages et installations d'intérêt collectif sous réserve d'une intégration satisfaisante. Enfin le reste de la ZIP repose sur un zonage « Nz » pour Naturel zone humide qui interdit tout affouillement, remblaiement...



Par ailleurs plusieurs zones « Nh » sont actuellement incluses dans le rayon de l'aire d'étude rapprochée. Compte tenu du règlement du PLU en vigueur, ces zones « Nh » ne sont donc pas considérées comme des zones destinées à l'habitation, excepté à proximité immédiate de l'habitation existante. Il est rappelé que la réglementation impose le respect d'une marge de recul de 500m entre les éoliennes et les habitations ou zones destinées à l'habitation les plus proches.

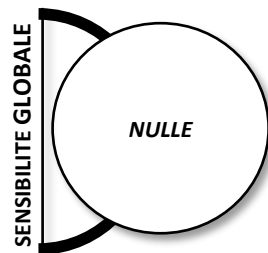
▪ **SERVITUDES :**

Au niveau des servitudes, si les modifications des procédures de circulation aérienne associées à l'aéroport de Morlaix ont permis de lever les contraintes altimétriques initialement présentes sur le site, il convient toutefois de rappeler que l'altitude sommitale des aérogénérateurs, pales à la verticale, reste limitée à 263 mètres NGF compte tenu de la présence de l'aérodrome militaire de Landivisiau. Hormis cette contrainte, le site est dépourvu de servitudes.



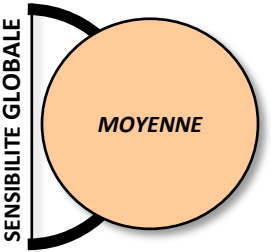
▪ **RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SITES POLLUES :**

Les risques technologiques sont absents de la zone d'implantation du projet, tout comme les sites pollués.



▪ **ENVIRONNEMENT SONORE :**

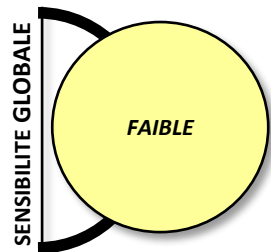
L'état acoustique initial du site du projet a été apprécié grâce à la réalisation d'une campagne de mesures acoustiques effectuée du 10 au 25 septembre 2015. Cette dernière, basée sur 6 points de mesure répartis sur le pourtour du site, a permis de s'apercevoir que l'ambiance sonore était modérée compte tenu de la présence d'axes routiers, de bruits naturels (végétation) et de bruits d'activités humaines. La direction du vent ayant peu d'influence sur les niveaux sonores résiduels, seules deux classes homogènes de vent seront étudiées : la classe 1 – période diurne et la classe 2 - période nocturne.



PAYSAGE ET PATRIMOINE

▪ **ARCHEOLOGIE :**

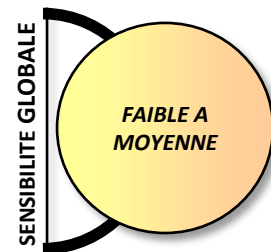
Pour ce qui est des zonages archéologiques, le site présente une sensibilité limitée. La localisation de 3 sites en périphérie de l'aire d'étude rapprochée requiert néanmoins une attention particulière lors de la définition des aménagements annexes.



▪ **PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL :**

Les unités paysagères montrent des caractères très typés leur conférant chacune une sensibilité différente :

- La côte granitique et déchiquetée dessine un paysage globalement orienté vers la Manche, où les perceptions visuelles sont les plus larges du fait de l'ouverture du paysage. Toutefois, les pointes et les anses favorisent de multiples points de vue avec de nombreux repères, et peuvent selon l'ouverture des paysages amener des vues vers le site d'implantation des éoliennes. Sont ainsi particulièrement exposés la côte entre Saint-Pol-de-Léon et Roscoff, la pointe de Penn-al-Lann à Carantec ou la pointe de Bihit et le port de Trébeurden, ainsi que les îles et îlots jalonnant les bords de Manche tels que l'île de Batz, l'île Callot et l'îlot Milliau, mais ces secteurs restent éloignés de la ZIP.
- L'ouverture visuelle des plateaux légumiers de la ceinture dorée permet des vues longues sur le paysage dans toutes les directions, permettant de fait des perceptions vers le site d'implantation potentiel des éoliennes. Quelques éléments de premier plan (boisement, haie, bâti...) peuvent parfois s'intercaler dans le champ visuel lorsqu'ils sont sur les bords de voie. La dispersion du bâti multiplie les axes de perception sur les paysages dits « du quotidien », qui sont sinon essentiellement conditionnés par les axes routiers.
- Le caractère bocager des plateaux et boisé des vallées du bocage breton tend à créer un paysage fermé aux vues limitées par la topographie, la végétation et le bâti dispersé. Toutefois, les vues peuvent localement s'ouvrir au gré de points hauts ou d'absence de maille végétale du fait des dynamiques à l'œuvre sur le territoire d'étude, marquant des visibilités sur les silhouettes des bourgs qui prennent place sur l'unité.
- L'orientation des Monts d'Arrée permet des vues longues vers le Nord du département, coulant jusqu'à la Manche qui ne se distingue pas particulièrement, se confondant avec le bleu de la ligne d'horizon. Les vues s'orientent ainsi vers le Nord, en direction de la zone d'implantation potentielle des éoliennes de Lanmeur. De fait, l'unité paysagère se trouve visuellement exposée sur l'ensemble de son secteur et particulièrement les points hauts fréquentés : RD785 passant à





Plounéour-Menez, RD769 longeant la vallée du Queffleuth jusqu'à Morlaix, mais les points de vue restent éloignés de la ZIP.

Le patrimoine protégé montre relativement peu de sensibilité, seuls quelques monuments proches pouvant montrer une relation visuelle avec le projet, sans réelle remise en cause de leur mise en scène dans le paysage.

Le tourisme présente également peu de sensibilité, car peu développé autour de la ZIP. Les sites touristiques sont essentiellement tournés vers le littoral, dont la sensibilité a été développée plus haut.

De même, les effets cumulés présentent peu d'enjeux, les parcs étant relativement discrets depuis les points de vue étudiés.

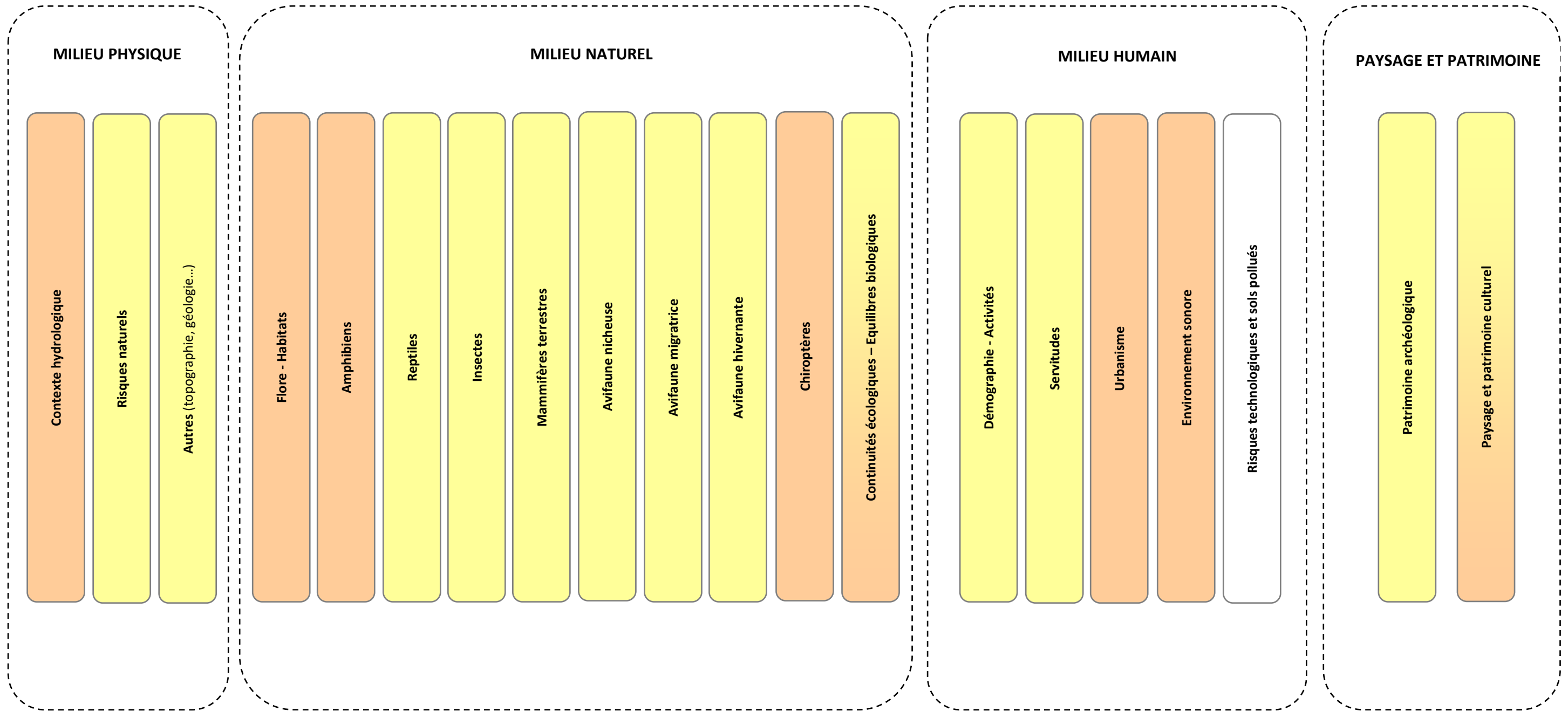
Le bourg de Lanmeur ne présente pas de grande sensibilité en raison du caractère refermé des ambiances de bourg et le bocage environnant. Toutefois, les entrées et sorties d'agglomération, pouvant notamment mettre en covisibilité l'église du bourg et la chapelle de Kenitron, font partie des points sensibles à étudier précisément.

Le caractère dispersé de l'habitat induit une forte concentration de routes et de chemins, au tracé parfois sinueux, ce qui multiplie d'autant plus les points de vue sur le paysage. Cela rend complexe l'appréciation de tous les points de vue sur le parc depuis les zones habitées et traversées. Le caractère bocager du secteur limite cependant les perceptions aux abords proches des voies et des hameaux, même si quelques vues ouvertes donnent plus de champ visuel.

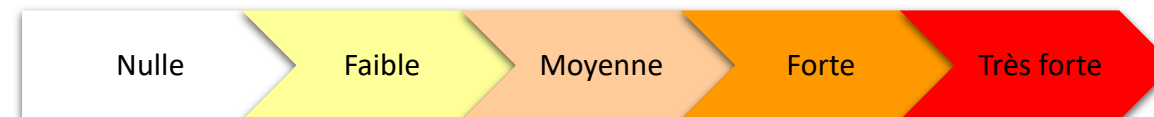
Le territoire d'étude montre ainsi une sensibilité paysagère faible à modérée selon les secteurs.



CONCLUSION / SYNTHÈSE :



Graduation des sensibilités globales :



III. PRESENTATION DU PROJET

III.1. JUSTIFICATION DU SITE

Comme cela a été rappelé au sein de la « Pièce n°3 : Description de la demande » jointe à la présente autorisation unique, face à la raréfaction des énergies fossiles et au phénomène de changement climatique, la France a fait le choix de fixer des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables. L'éolien occupe une part importante de ce bouquet énergétique futur avec un seuil à atteindre de 19 000 MW installé sur le territoire français à l'horizon 2020. Le projet de parc éolien de LANMEUR s'inscrit dans cet objectif en proposant l'installation de plusieurs éoliennes permettant la production d'une énergie locale et durable.

Le site de LANMEUR a été sélectionné pour ce projet pour plusieurs raisons :

- **Une ressource en vent conséquente :**

La ressource en vent dans ce secteur (Finistère Nord) est très importante. Il s'agit en effet de l'un des secteurs les plus ventés de France du fait notamment de la proximité à la côte (environ 7km). L'installation d'un mât de mesure de vent *in situ* depuis novembre 2015 confirme ces données : à 77 mètres de hauteur, les vitesses de vents moyennes obtenues sont comprises entre 8 et 9 m/s.

Vitesse du vent à 80 mètres

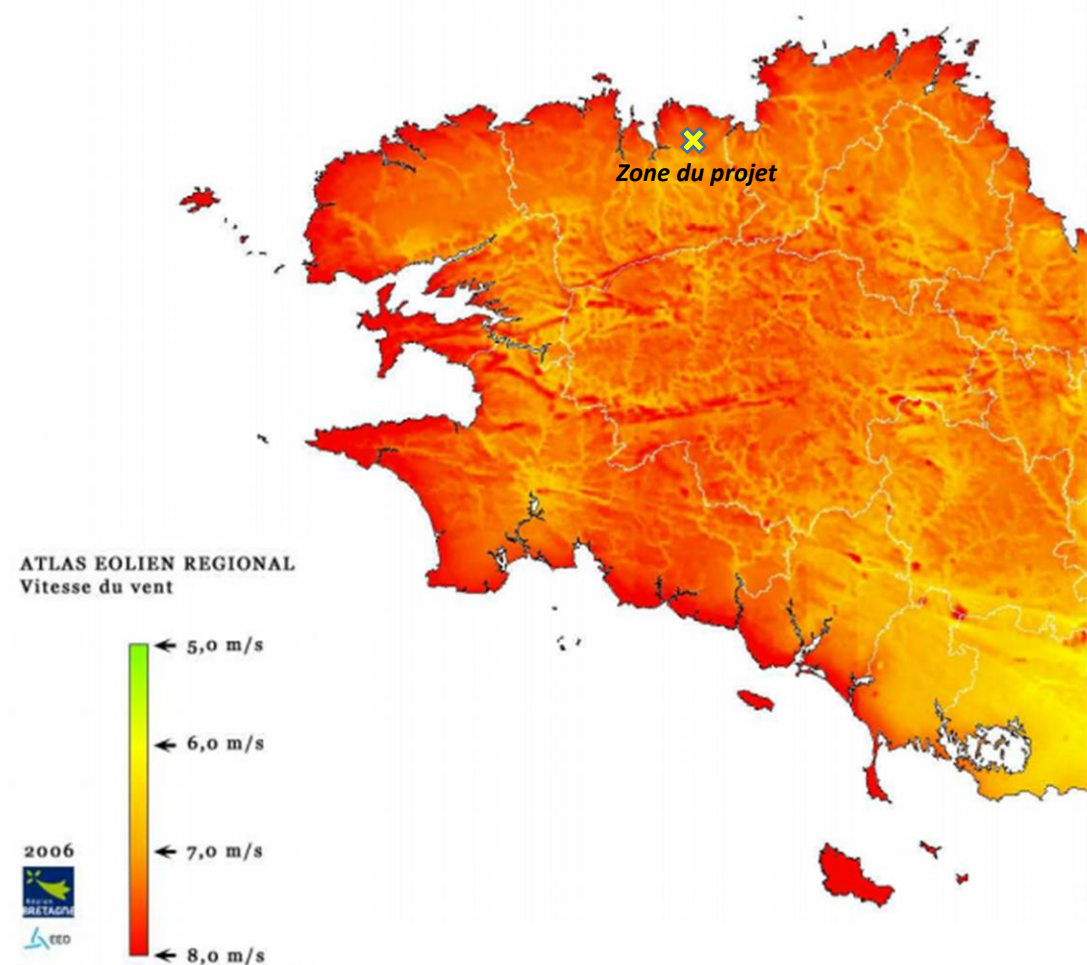


Figure 106 : Extrait de l'Atlas Eolien Régional (Source : Région Bretagne)

- **Une zone favorable du SRE :**

La zone du projet se trouve située dans une zone identifiée comme favorable par le Schéma Régional Eolien de Bretagne. Les informations tirées du SRE de Bretagne sont présentées ici à titre indicatif puisque ce document a été annulé par le tribunal administratif de Rennes le 23 octobre 2015. En application de l'article L.553-1 du code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation. L'annulation du SRE de Bretagne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordés ou à venir. Dans le cadre du présent projet, nous avons néanmoins tenu à faire figurer les zones favorables de cet ancien SRE.

- **Un contexte environnemental en faveur du projet :**

D'après les données de cadrage étudiées en amont du projet, il est apparu que le site de LANMEUR n'était pas localisé sur un zonage réglementaire environnemental qui aurait pu témoigner d'une sensibilité écologique du secteur : Natura 2000, APPB, Réserve naturelle, ZNIEFF...

- **La présence d'une zone éloignée de toute habitation :**

La zone du projet est constituée principalement de champs et de boisements éloignés des zones d'habitation, comme l'impose la réglementation (plus de 500 mètres). Ces zones sont, de plus, peu nombreuses : seulement 4 lieux-dits sont à proximité immédiate de la zone.

- **Une dynamique locale favorable :**

Le projet bénéficie d'un portage politique important du maire et des élus de LANMEUR qui se sont déclarés favorables à l'unanimité au développement de notre projet éolien.

- **Un raccordement électrique facilité :**

La proximité du poste électrique source ce qui facilite le raccordement du parc au réseau d'ERDF (poste électrique de LANMEUR à environ 4km de la zone).

III.2. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

III.2.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET : ANALYSE DES VARIANTES (AU 6.5)

III.2.1.1. Présentation des variantes

L'insertion d'un nouvel élément paysager doit répondre à une stratégie de composition d'un nouveau paysage. Trois variantes ont été élaborées et répondent à la volonté d'intégrer au mieux le parc éolien dans le paysage tout en tenant compte d'autres critères tels que l'exploitation au mieux des potentialités énergétiques de la zone, les normes acoustiques, les données environnementales (faune/flore, loi sur l'eau), ou encore les servitudes.

Variante 1 :

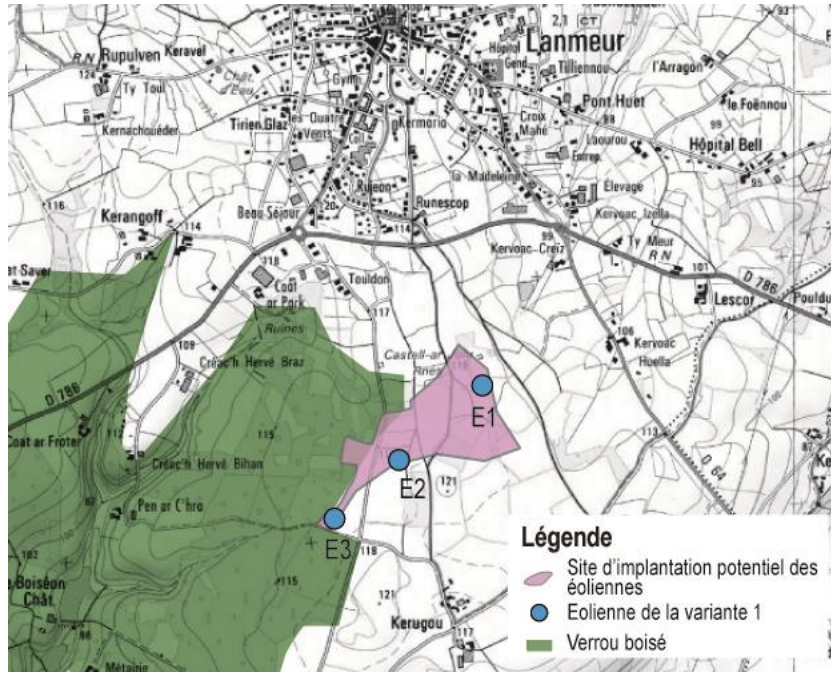


Figure 107 : Implantation du parc éolien de LANMEUR - Variante 1

La variante 1 se présente sous la forme d'une ligne de trois éoliennes orientée Nord-Est/Sud-Ouest. Les trois éoliennes ne sont pas tout à fait équidistantes : 454 mètres séparent E1 de E2 et 352 mètres séparent E2 de E3.

Variante 2 :

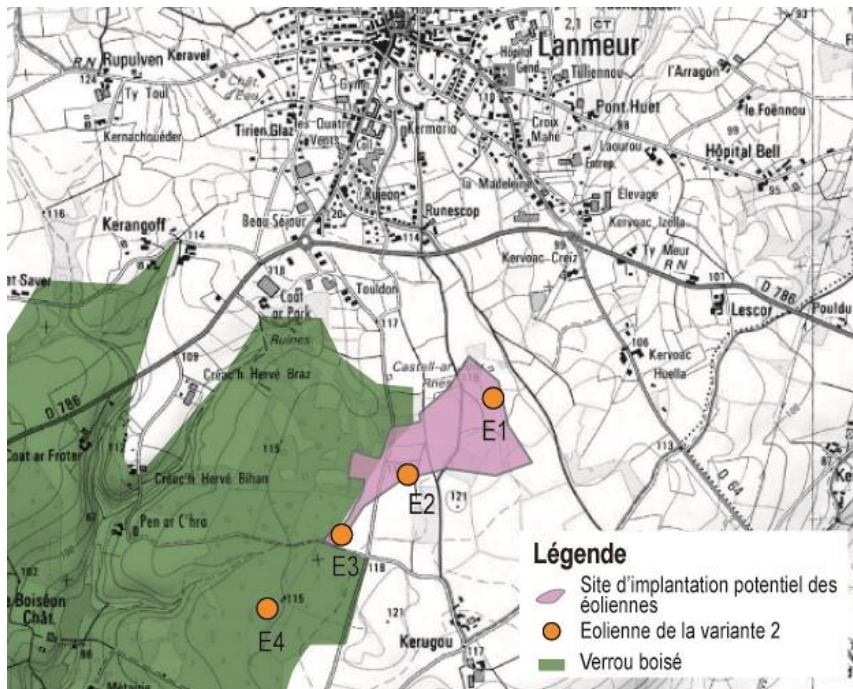


Figure 108 : Implantation du parc éolien de LANMEUR - Variante 2

La variante 2 reprend la même implantation que la variante 1 mais ajoute une éolienne dans le prolongement Sud-Ouest de la ZIP, dessinant une ligne légèrement incurvée.

Variante 3 :

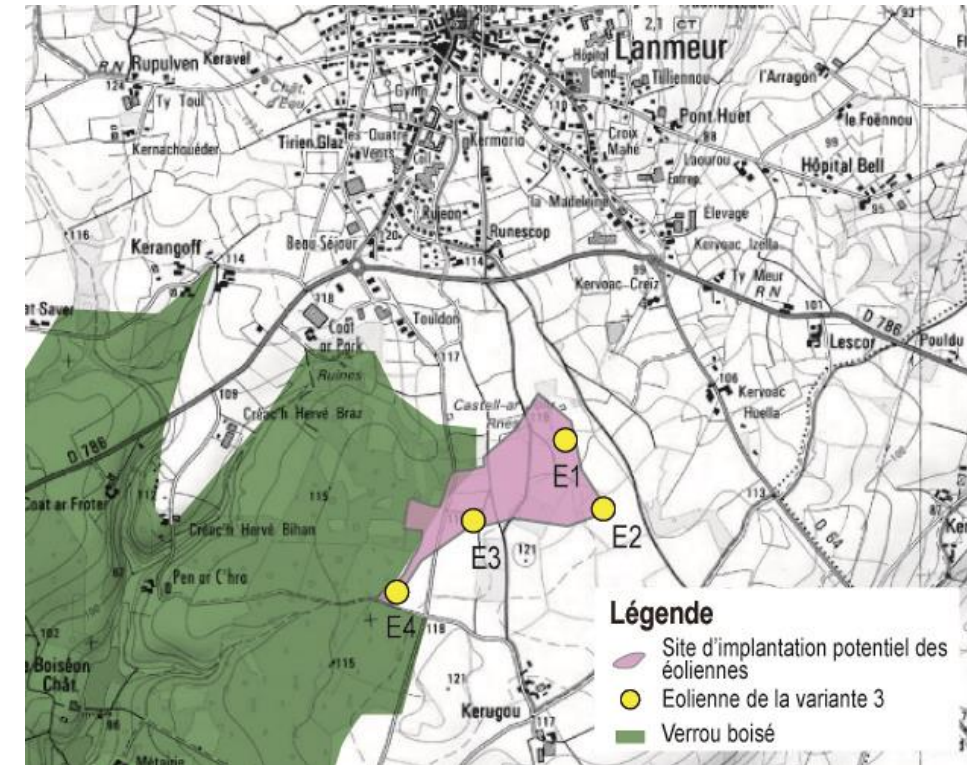


Figure 109 : Implantation du parc éolien de LANMEUR - Variante 3

La variante 3 s'appuie également sur la variante 1 mais cherche à optimiser l'implantation des éoliennes au sein de la ZIP. Une quatrième éolienne est ainsi ajoutée en marge de la ligne formée par les trois éoliennes de la variante 1.



III.2.1.2. Analyse des variantes

- **Sur le plan physique**

Les critères d'analyse spécifiques au milieu physique restent principalement liés à l'aspect hydrologique. En terme de localisation, il n'existe pas de différence flagrante entre les différentes variantes puisque la configuration du site impose à chacune d'entre elles de positionner une éolienne au sein de la zone humide inventoriée le long de la partie boisée. On notera toutefois que les variantes 2 et 3 positionnent cette éolienne à proximité de la limite parcellaire Sud et donc du petit ruisseau temporaire qui s'y trouve. La mise en place de leur fondation pourrait donc avoir un effet sur ce cours d'eau. Il peut aussi être avancé le fait que l'implantation d'un nombre réduit de machine diminue d'autant les surfaces à artificialiser et donc les éventuelles perturbations hydrologiques.

Sous cette thématique, l'aspect climatique peut aussi être abordé. En effet, la mise en place des éoliennes a pour finalité de produire de l'énergie renouvelable. Cette forme d'énergie, en se substituant à d'autres sources fossiles, doit contribuer à la baisse des émissions de GES qui sont responsables du phénomène de changement climatique. Il convient de noter que ce phénomène physique a aussi des conséquences multiples : environnement, activités humaines, risques...

Les variantes ne disposant pas toutes du même nombre d'éoliennes, elles ne présentent pas le même potentiel de lutte contre le réchauffement climatique. Avec deux aérogénérateurs de plus, les variantes 2 et 3 devraient en effet disposer d'une production énergétique plus importante et donc d'une économie de GES plus conséquente vis-à-vis de la variante 1. Cette première approche simplifiée doit toutefois être nuancée par le fait que des effets « de sillage », à l'origine de turbulences et d'un ralentissement des vents, se retrouvent à l'arrière des éoliennes. Suivant l'implantation définie, ces perturbations peuvent alors réduire la production des éoliennes situées « à l'arrière » et diminuer leur rendement énergétique.

- **Sur le plan environnemental**

En premier lieu, plus le nombre d'éoliennes projetées est important, plus les aménagements à prévoir sont conséquents (chemins d'accès, plateformes...) et donc plus les effets sur les habitats naturels et la flore patrimoniale peuvent potentiellement augmenter. Il ne faut cependant pas occulter le fait que la configuration de l'implantation peut aussi induire un impact variable suivant l'intérêt des zones impactées. Pour ce projet, il convient de noter que la variante 2 prévoit une implantation dans le boisement, ce qui rend augmente l'impact potentiel sur la flore et les habitats naturels.

Pour ce qui est de la faune terrestre, les différentes possibilités d'implantation ne semblent pas se différencier de manière significative vis-à-vis de leurs impacts potentiels. Seule la présence d'une éolienne de la variante 2 au sein d'un boisement hausse le niveau de risque d'impact.

Du point de vue de l'avifaune et des chiroptères, bien que les sensibilités semblent faibles à modérées sur la ZIP, la multiplication des éoliennes peut induire un accroissement des risques de collision et donc de mortalité. Dans ce cadre, la variante 1 se distingue des deux autres variantes en positionnant une éolienne en moins. Ce risque peut être accru en positionnant des éoliennes à proximité d'éléments d'intérêt (haies bocagères, boisements, vallées...). On notera ainsi que la variante 2 positionne une éolienne en milieu forestier. A noter que l'espacement des machines peut en revanche limiter l'impact potentiel, notamment lors des déplacements aviaires. Dans ce cadre, aucune variante ne se distingue réellement.

L'aspect continuité écologique/équilibre biologique est difficilement appréciable sur la zone du projet du fait de l'absence de données locales. D'une manière générale, il reste toutefois admis que les milieux naturels préservés sont porteurs de la dynamique écologique locale. Les variantes qui réduisent leurs effets sur ces milieux, ainsi que sur les différentes espèces patrimoniales identifiées (avifaune, chiroptères, faune terrestre), peuvent donc être considérées comme les moins impactantes. Ce critère synthétise en partie le volet environnemental de l'analyse des variantes. Dans cette optique, le classement proposé des variantes est le suivant (de l'impact estimé le plus fort au moins fort) : 2, 3 et 1.

- **Sur le plan humain (activités, urbanisme, environnement sonore)**

En termes de perturbations des activités humaines et notamment de l'agriculture, principale activité recensée sur la zone du projet, la seule différence majeure entre les variantes porte sur les superficies de chemins et plateforme à créer. En effet, la variante 1 disposant d'un nombre moins élevé d'éoliennes, elle nécessitera la mise en place d'aménagements supplémentaires. Il convient toutefois de souligner que les surfaces en jeu restent souvent limitées à quelques deux voire trois milliers de mètres carrés par éolienne, ce qui reste peu au regard de la superficie agricole totale d'une commune rurale.

Au niveau de l'urbanisme, une seule éolienne ne se trouve pas positionnée au sein d'un zonage de type A favorable à l'éolien : il s'agit de l'éolienne la plus au Sud de la variante 2 qui se trouve localisée dans un boisement. Ce massif forestier est classé en EBC au PLU, ce qui induit l'impossibilité de changer de destination des sols. L'implantation d'une éolienne y apparaît donc compromise.

Le dernier point repose sur l'environnement sonore du projet. Plusieurs paramètres peuvent influencer sur le bruit engendré par les éoliennes : nombre de machines, distance aux habitations, configuration du parc... Si l'impact sonore induit par chaque variable est difficilement quantifiable en l'absence d'une étude spécifique, l'observation de certains de ces critères peut permettre d'avoir une première approche de leurs impacts potentiels. Dans le cas de ce projet, les variantes 2 et 3 semblent plus pénalisantes avec un nombre élevé d'éoliennes (4) et la localisation de plusieurs d'entre elles en bordure de la ZIP (donc au plus près des riverains).

- **Sur le plan technico-économique**

Au niveau des contraintes techniques, il n'existe pas de différence majeure entre les variantes étudiées.

Pour ce qui est des accès aux différentes éoliennes prévues, la présence de plusieurs routes et chemins d'exploitation sillonnant la zone du projet permet une desserte relativement aisée. Le positionnement d'une éolienne dans le boisement pour la variante 2 complique toutefois l'accès, un chemin devant être créé au sein de ce milieu boisé.

Sur le plan économique, comme évoqué précédemment les variantes auront une production d'énergie renouvelable plus importante suivant le nombre d'éoliennes implanté : la plus productive sera donc la variante 2. En terme de rentabilité, l'implantation de la variante 3 tend à favoriser les pertes par effet de sillage et donc diminuer le rendement du parc.

- **Sur le plan patrimonial et paysager**

Au niveau du patrimoine archéologique, aucune des variantes envisagées ne prévoit d'implantation au sein des zonages identifiés ou à proximité immédiate.

Les variantes ont fait l'objet d'une modélisation par photomontage afin de faciliter leur comparaison. Quatre points de vue ont ainsi été choisis pour témoigner de leur intégration paysagère respective dans le paysage. Ces quatre photomontages spécifiques sont présentés au sein de l'étude paysagère jointe à la présente Demande d'Autorisation Unique (Cf. Pièce 4.5 : Etude paysagère).

Ils permettent en particulier de conclure que :

- La **variante 3 semble la moins adaptée au paysage**, puisqu'elle propose depuis les points de vue considérés un objet hétérogène à la lecture ambiguë. En effet, le projet ne compose ni une ligne ni un groupe, ce qui rend difficile la compréhension de son implantation sur les échelles intermédiaires et éloignées. Tous les points de vue montrent de fait une **composition déséquilibrée** du projet tel qu'il se présente sous cette variante.
- Les **variantes 1 et 2 montrent peu de différences dans leur implantation**, si ce n'est leur emprise respective. Ainsi, la variante 2 est la plus étendue dans le champ visuel sur les points de vue considérés, mais **l'ajout d'une éolienne ne montre pas une augmentation significative de l'impact du projet**. Seul le point de vue B témoigne de l'accentuation de l'effet perspectif depuis les points de vue Nord-Est/Sud-Ouest, qui peut contribuer à dissocier l'orientation du projet avec les grandes lignes du paysage depuis certains points de vue. La variante 1 est moins sujette à cet effet.

Ainsi, la variante 1 semble être celle qui est la plus adaptée au paysage, suivie de près par la variante 2.

III.2.1.3. Synthèse : choix d'implantation et du type d'éoliennes

Après analyse des différents critères physiques, environnementaux, humains, technico-économiques ainsi que patrimoniaux et paysagers, il apparaît que la variante la plus favorable se trouve être la variante 1.

Les éoliennes retenues dans le cadre du présent projet sont des ENERCON E82 – 69 m de moyeu, 110 m en bout de pale. Ce choix repose sur deux critères majeurs :



- Critère technico-économique: grâce à l'absence de boîte de vitesse et d'autres pièces à grande vitesse de rotation dans les éoliennes ENERCON, les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur, les bruits émis, la consommation d'huile à engrenages et l'usure mécanique se trouvent considérablement réduits. Elles permettent en outre la mise en œuvre de plusieurs modes permettant d'adapter le fonctionnement des éoliennes en fonction des conditions de vent. Enfin, le choix du gabarit s'est porté sur des éoliennes E82 – 110m en bout de pale permettant de capter au mieux le gisement éolien local tout en respectant les contraintes altimétriques du site imposées par l'aéroport de Morlaix.

- Critère esthétique : Il convient aussi de souligner que le design des éoliennes ENERCON a été particulièrement étudié afin de proposer une nacelle « aérodynamique » garante d'une esthétique fluide.

Tableau 30 : Tableau de comparaison des variantes

	1	2	3
Critères physiques			
Hydrologie	-	--	--
Production d'énergie renouvelable/lutte contre le changement climatique	++	+++	+++
Critères environnementaux			
Flore/habitats naturels	-	---	-
Amphibiens	-	--	-
Reptiles	=	=	=
Entomofaune	-	-	-
Mammifères	=	-	=
Avifaune	-	---	--
Chiroptères	-	---	--
Continuités écologiques/équilibres biologiques	-	---	--
Critères humains			
Activités humaines	-	-	-
Urbanisme	+	---	+
Environnement sonore	-	--	--
Critères technico-économiques			
Respect contraintes techniques et réglementaires	+	+	+
Facilité d'accès, pistes à créer	+	-	+
Production d'énergie/rentabilité	++	+++	++
Critères patrimoniaux et paysagers			
Archéologie	+	+	+
Lisibilité du grand paysage	++	++	--
Point de vue emblématique	++	++	-
Lisibilité du paysage proche	+	=	--
Patrimoine protégé	+	=	-
Cohérence avec les parcs éoliens proches existants	-	-	--
Cohérence avec les préconisations paysagères (Chartes...)	+	+	--
TOTAL	++	-	--



III.2.2. DESCRIPTION DU PROJET D'IMPLANTATION RETENU

Le projet repose sur l'implantation de trois éoliennes. Le tableau ci-dessous reprend les coordonnées parcellaires et géographiques de chaque éolienne et du poste de livraison :

Tableau 31 : Positionnement des éoliennes et des postes de livraison

	Commune	N° parcelle	Altitude NGF (sol)	Altitude NGF (bout de pale)	Coord. Lambert 93		Coord. WGS 84
					X	Y	
E1	LANMEUR	OD83	116.9 m	226.9 m	206073	6858095	N 48°38'02,5" W 003°42'40,0"
E2	LANMEUR	OD1638	117 m	227 m	205710	6857823	N 48°37'52,7" W 003°42'56,5"
E3	LANMEUR	OE178	117 m	227 m	205432	6857606	N 48°37'44,9" W 003°43'09,1"
Poste de livraison	LANMEUR	OD1638	117 m	/	205633	6857862	N 48°37'53,7" W 003°43'00,4"

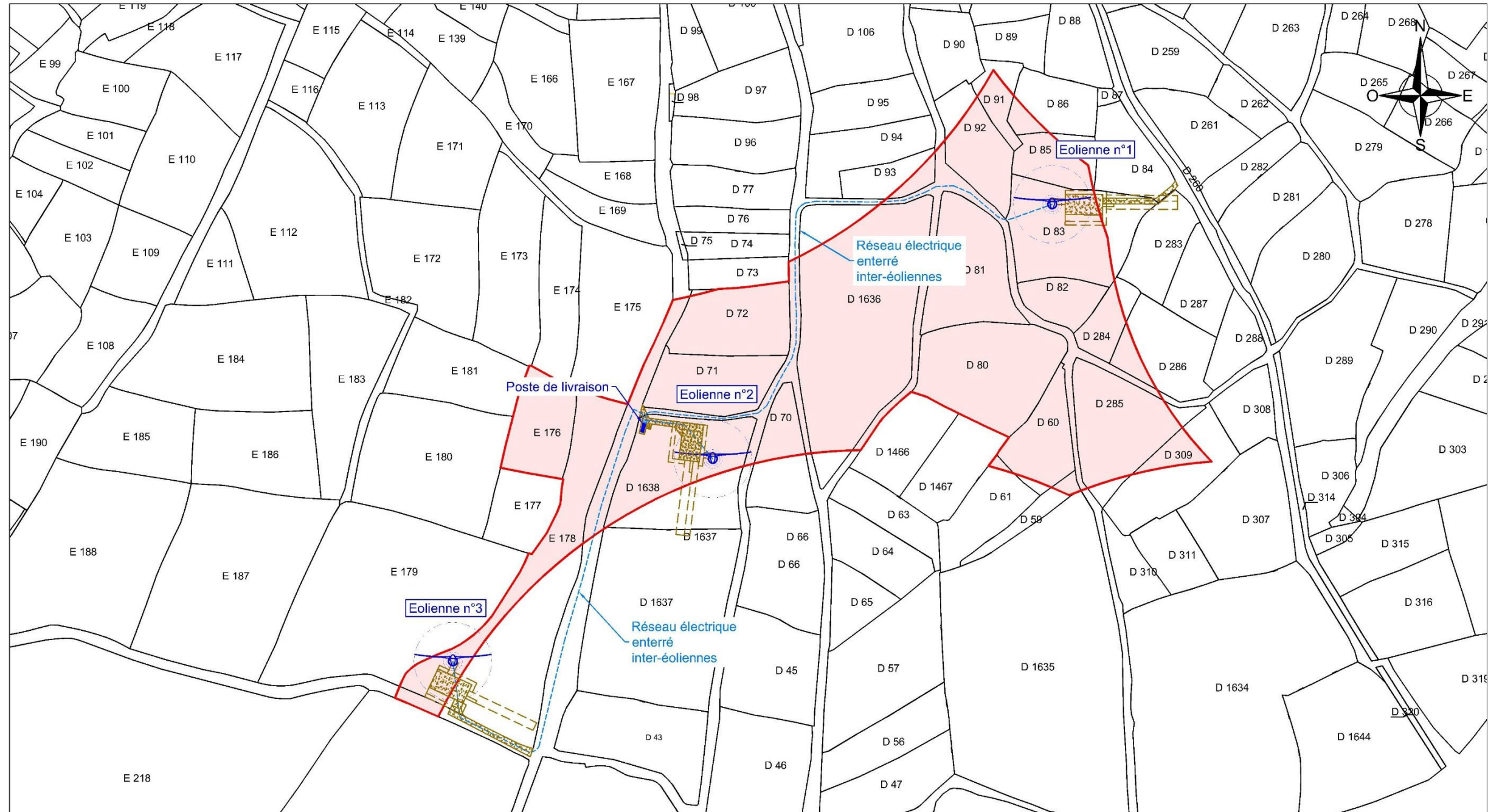
Le plan général du projet est présenté sur la page qui suit.

III.2.3. PRODUCTION ATTENDUE

Le parc éolien projeté est composé de 3 éoliennes ENERCON E-82 E4 de 2.35 MW soit une puissance totale de 7.05 MW.

La production annuelle attendue est de 16 GWh.





ECHELLE: 1/4000 	LEGENDE EOLIENNE ENERCON E82-R69 ZONE D'ETUDE RÉSEAU ÉLECTRIQUE ENTERRÉ INTER-ÉOLIENNES		Projet PARC EOLIEN LANMEUR	Titre FOND DE PLAN CADASTRALE	Date	24/02/2015
	SYSCOM Energies Renouvelables ZA des Métairies II - BP 48 - NIVILLAC 56130 LA ROCHE BERNARD Tél: 02 99 90 87 07 Fax: 02 99 90 73 08				Chef de projet Dessinateur	A.TANDE L.PALVADEAU
					ENERCON E82-R69	

Figure 110 : Plan de masse de l'installation

III.3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN (AU 6.1)

III.3.1. LES DIFFERENTS COMPOSANTS DE L'ÉOLIENNE RETENUE

III.3.1.1. Les fondations

Pour assurer un ancrage solide aux éoliennes, les sites d'implantation feront l'objet d'une excavation afin de pouvoir y couler un socle de fondation en béton.

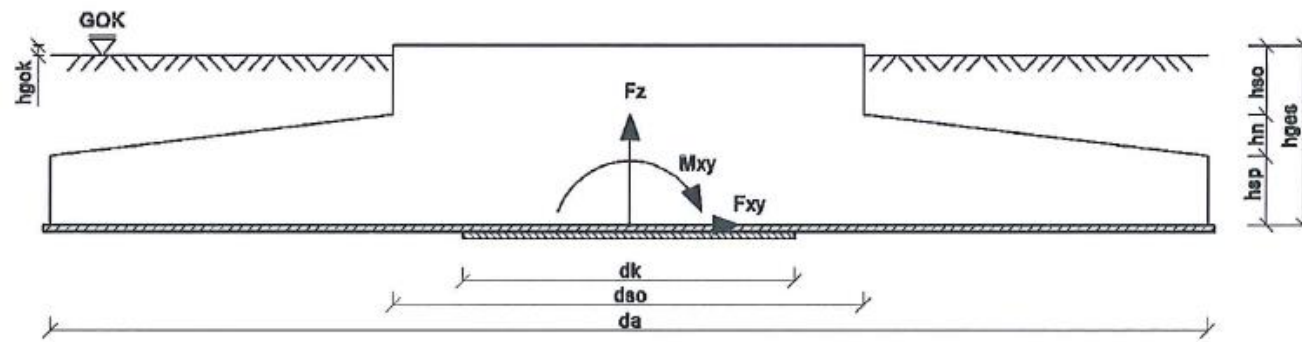


Figure 111 : Plans des fondations de l'éolienne de type E-82 E4 – 110m (Source : ENERCON)

Tableau 32 : Caractéristiques des fondations pour une éolienne de type E-82 E4 – 110m (Source : ENERCON)

Élément de l'installation	Fonction	Caractéristiques
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol	Diamètre total : 17.2 m Diamètre de la surface émergeant du sol : 6.8 m Hauteur de la surface émergeant du sol : 0.15m Profondeur : 2.70m Volume de béton : 388 m ³

Par éolienne, la surface strictement concernée par les fondations est donc de l'ordre de 232 m², soit 696 m² pour l'ensemble du parc. Lors des travaux, la zone concernée par l'excavation sera toutefois légèrement supérieure (+5m autour) afin de permettre la circulation des ouvriers autour de la structure, comme illustré sur les photos ci-contre. La surface concernée par l'excavation sera donc de l'ordre de 581 m² par éolienne, soit 1743 m² pour l'ensemble du parc.

Il convient de souligner qu'une fois le béton sec, la zone située autour de la fondation sera remblayée avec la terre extraite du site. De plus, une partie de la fondation sera recouverte de terre, ce qui contribue à garantir une assise stable à l'éolienne. Ainsi, à l'issue de ces travaux, seul le sommet de la fondation affleure, ce qui représente une emprise au sol de 36 m² par éolienne, soit 108 m² pour l'ensemble du parc.



Tableau 33 : Les étapes de construction d'une fondation pour une éolienne ENERCON

Ces terres excavées seront traitées comme des déchets de chantiers. (Cf. III.4.1.3. Gestion des déchets).

III.3.1.2. Le mât

Le mât, aussi appelé « tour », d'une hauteur de 67.3m (68.9 m pour le moyeu), est destiné à supporter la nacelle et le rotor. Pour ce projet, le type de mât utilisé est constitué de cinq sections en acier de longueur, de diamètre et de poids variable. Sa partie basse renferme le mécanisme de conversion de l'énergie composé de différents appareils répartis sur plusieurs niveaux. La largeur de sa base est d'environ 4.5m.

Tableau 34 : Dimensions des différentes portions du mât de l'éolienne E-82 E4 -110m

	Longueur (m)	Diamètre bas (m)	Diamètre haut (m)	Poids (T)
Section 1	23.24	2.950	2.245	38
Section 2	15.98	3.450	2.950	32
Section 3	15.00	4.030	3.450	44
Section 4	11.77	4.300	4.030	60
Section 5	1.35	4.450	4.300	13

III.3.1.3. Le transformateur

Les machines produisent un courant redressé de 690 volts. Celui-ci est transformé en alternatif (50 Hz) par un convertisseur électronique et élevé à 20 000 volts, qui est la tension d'acheminement vers le réseau EDF. Chaque machine est donc dotée d'un transformateur pour respecter cette contrainte.

Le transformateur sera placé dans la tour de la machine afin de réduire le nombre de constructions composant le parc et ainsi réduire l'impact paysager de l'ensemble (de plus, le transformateur est un élément générateur de bruit et il est préférable de le placer à l'intérieur de la tour pour une meilleure isolation phonique). Celui-ci dispose d'une goulotte en acier permettant le stockage de la totalité de l'huile en cas de fuite.



Tableau 35 : Caractéristiques du mât et transformateur pour une éolienne de type E-82 E4 – 110m (Source : ENERCON)

Elément de l'installation	Fonction	Caractéristiques
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	Structure : acier (5 sections) Diamètre de la base : 4.5 m Hauteur du mât seul : 67.3 m
Transformateur	Elever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau	Positionnement : Intégré dans la base du mât Tension transformée : Alternatif (50Hz) – 20 000V

III.3.1.4. La nacelle

La nacelle est montée sur le mât (ou tour) et se trouve donc à environ 70 mètres du sol. Dans cette nacelle sont installés les systèmes qui permettent le fonctionnement de l'éolienne.



Figure 112 : Coupe transversale de la nacelle en 3D (Source : ENERCON)

Le palier d'orientation muni d'une couronne extérieure est monté directement sur la connexion supérieure de la tour. Il permet la rotation d'éolienne et ainsi de l'orienter face au vent. Six moteurs équipés de roues dentées (« moteurs d'orientation ») s'engagent dans la couronne pour faire tourner la nacelle et l'orienter en fonction du vent. De plus, le poids de la nacelle est absorbé par le mât, par l'intermédiaire du palier d'orientation. Le support principal est fixé directement sur le palier d'orientation.

La partie rotative du générateur annulaire ENERCON (stator) et le rotor lié aux pales forment une unité. Ces pièces sont fixées directement sur le moyeu, de sorte qu'elles tournent à la même vitesse lente de rotation. Grâce à l'absence de boîte de vitesse et d'autres pièces à grande vitesse de rotation, les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur, les bruits émis, la consommation d'huile à engrenages et l'usure mécanique se trouvent considérablement réduits.

Des dispositifs et des systèmes de contrôle et de sécurité internes et à distance y sont également installés.

Tableau 36 : Caractéristiques de la nacelle pour une éolienne de type E-82 E4 – 110m (Source : ENERCON)

Elément de l'installation	Fonction	Caractéristiques
Nacelle	Supporter le rotor Abriter le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité	Nacelle profilée Hauteur en haut de nacelle : 71 m Générateur annulaire fixé au moyeu et tournant à la même vitesse que le rotor (absence de multiplicateur). Système d'orientation : palier d'orientation composé de six moteurs et d'une couronne permettant de faire tourner la nacelle et de l'orienter face au vent. Freins : de type aérodynamique (mise en « drapeau » des pales) et mécanique Tension produite : 690V

III.3.1.5. Les pales

Les pales du rotor en matière synthétique (résine époxy) renforcée de fibres de verre jouent un rôle important dans le rendement de l'éolienne et dans son comportement sonore. La forme et le profil des pales du rotor de la E-82 ont été conçus en fonction des critères suivants :

- coefficient de puissance élevé ;
- longévité ;
- faible niveau des émissions sonores ;
- charges peu importantes et réduction du matériel utilisé.

Les pales de la E-82 sont spécialement conçues pour un fonctionnement à angle et à vitesse variables. Leur profil spécial les rend insensibles aux turbulences et aux encrassements. À l'extérieur, les pales du rotor sont protégées des intempéries par un revêtement de surface à base de polyuréthane robuste et résistant à l'abrasion, aux facteurs chimiques et aux rayons du soleil.

Le réglage d'angle individuel de chaque pale du rotor est assuré par trois systèmes indépendants les uns des autres et commandés par microprocesseurs. L'angle de chaque pale est surveillé en continu par une mesure d'angle des pales, et les trois angles sont synchronisés entre eux. Ce principe permet d'ajuster rapidement et avec précision l'angle des pales aux conditions du vent.

Pour le modèle E-82, les pales balayent une surface d'environ 5 281m² pour un diamètre total de 82m. Leur vitesse de rotation est variable, de 6 à 18 tours/min.

Tableau 37 : Caractéristiques du rotor/pales pour une éolienne de type E-82 E4 – 110m (Source : ENERCON)

Élément de l'installation	Fonction	Caractéristiques
Rotor / pales	Capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice	Structure : résine époxy & fibres de verre Nombre de pales : 3 Diamètre du rotor : 82 m Hauteur de moyeu : 68.90 m Axe et orientation : horizontal face au vent Vitesse : de 6 à 18 tours/min

III.3.1.6. Les éléments de sécurité des éoliennes ENERCON E-82

Les dispositifs liés à la sécurité des éoliennes ENERCON E-82 sont détaillés dans le document relatif à l'analyse des dangers de la Demande d'Autorisation Unique (Cf. Etude de Dangers).

De manière synthétique, il est possible de dire que les éoliennes disposent d'un système de sécurité garantissant un fonctionnement sûr de l'éolienne, conformément aux conditions requises par les standards internationaux et aux exigences des instituts d'essais indépendants.

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par ex. vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées par un système électronique et en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

En fonctionnement, les éoliennes ENERCON sont freinées exclusivement d'une façon entièrement aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau (c'est-à-dire « les décrochent du vent ») en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles. Il suffirait de décrocher du vent une seule des trois pales pour réduire la vitesse du rotor à un niveau supprimant tout risque. Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton EMERGENCY STOP (ARRÊT D'URGENCE). Dans ce cas, les pales s'inclinent partiellement déclenchant un frein d'arrêt supplémentaire. Le dispositif de blocage du rotor ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

En cas d'urgence (par ex. en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont

garantis par un chargeur automatique. L'orientation des pales est synchronisée par un dispositif électromécanique, par l'intermédiaire des unités d'urgence de réglage de pale.

Par ailleurs, la E-82 est équipée d'un système parafoudre ENERCON particulièrement fiable qui dévie les éventuels coups de foudre, évitant ainsi que l'éolienne ne subisse de dégâts.

III.3.1.7. Signalisation

Conformément aux articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des Transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'Aviation Civile, les éoliennes feront l'objet d'un balisage. Ce balisage diurne et nocturne du parc éolien sera conforme à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes. Ainsi, il sera constitué pour chaque éolienne de feux rouges (type B) 2 000Cd pour la nuit et de feux blancs (type A) 20 000Cd pour le jour. Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).



Figure 113 : Signalisation lumineuse sur une éolienne ENERCON (Source : IE)

III.3.1.8. Certifications des machines

Les éoliennes ENERCON E-82 ont été élaborées pour répondre à la norme internationale IEC 61400-1 fixant les exigences minimales de conception des éoliennes.

Par ailleurs, la société ENERCON est munie d'une certification ISO 9001-2000 (Cf. Annexe).

III.3.2. CARACTERISTIQUES DES AIRES DE STOCKAGE TEMPORAIRE ET PLATEFORME DE MONTAGE

Au pied de chaque éolienne, une plate-forme en remblai est installée afin de permettre et faciliter les interventions de maintenance. Une plateforme temporaire de stockage lui est adjointe afin de faciliter l'assemblage et servira aussi au montage et levage des différents éléments constitutifs de l'éolienne.

Le rotor sera assemblé au sol. L'emprise au sol est plus importante, mais cette solution réduit le nombre de levages (et donc la durée du chantier) et assure une plus grande sécurité pour l'assemblage. Aucune clôture ne démarquera la plateforme du reste de la parcelle, sauf nécessité (parcelle pâturée par exemple). De plus, cette zone qui sera nivelée et drainée respectera les caractéristiques suivantes : capable de supporter une pression unitaire de 18,5 tonnes/m² (6 t/m² pour la zone de stockage temporaire) et hauteur identique à celle du point le plus haut des fondations. Lors de la phase de construction, des inspections régulières seront être effectuées afin de vérifier le respect des exigences demandées.

S'il existe des dimensions standards (22m*40m), chaque plateforme de montage peut disposer d'une surface variable, en fonction de la configuration du terrain. L'aire de stockage temporaire (7m*40m) qui lui sera adjointe nécessitera des aménagements moins lourds (stabilisation du terrain) et sera supprimée à la fin du chantier.

Tableau 38 : Surface des différentes aires et plateformes

Eolienne	Surface (m ²)	
	Aire de stockage temporaire	Plateforme de montage
E1	280	1000
E2	280	1000
E3	280	1000
TOTAL	840	3000

Après la construction des fondations, l'espace entre le socle des fondations et l'aire de montage est aménagé de façon à éviter l'accumulation de déchets. Cette même plate-forme de montage servira notamment au démantèlement de l'éolienne.

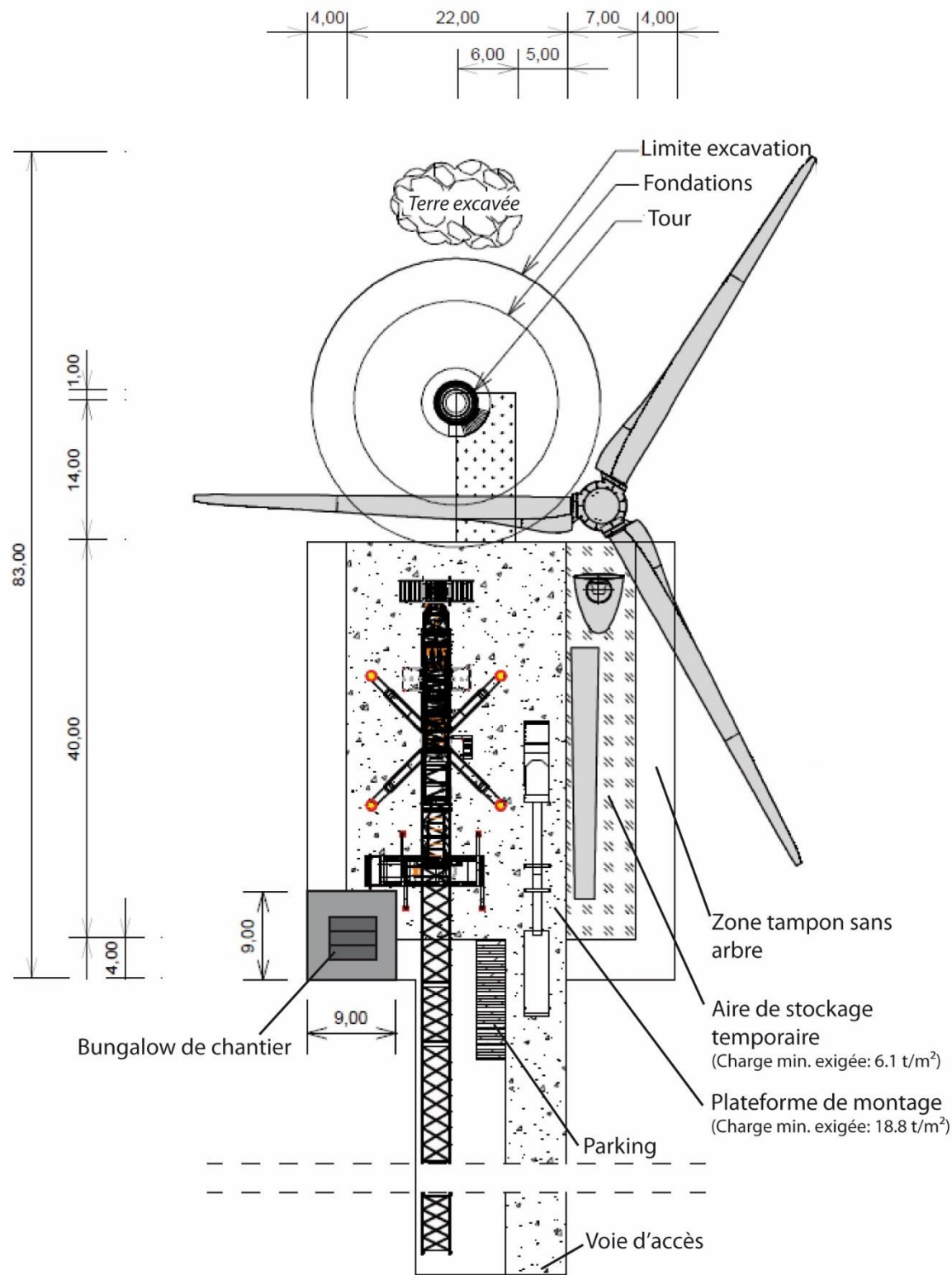


Figure 114 : Plan-type d'une plateforme de montage pour une E-82 E4 – 110 m
(Source : ENERCON)

III.3.3. CARACTERISTIQUES DES ACCES

III.3.3.1. Caractéristiques des voiries

Afin que les différents engins de chantier et surtout les camions de transport puissent accéder au site, la chaussée devra respecter certaines caractéristiques. Les exigences minimales pour ces voies de transport sont :

- largeur utile de la chaussée : 4 à 6 m (par mesure de précaution) ;
- rayon de courbure extérieur du virage : 28m ;
- pentes / déclivités avec revêtement non cohésif : $\leq 7\%$;
- pentes / déclivités avec revêtement cohésif : $\leq 12\%$;
- garde au sol des véhicules de transport : 0.1m ;
- capacité de résistance à un poids maximal : 130 Tonnes (12 T/essieu).

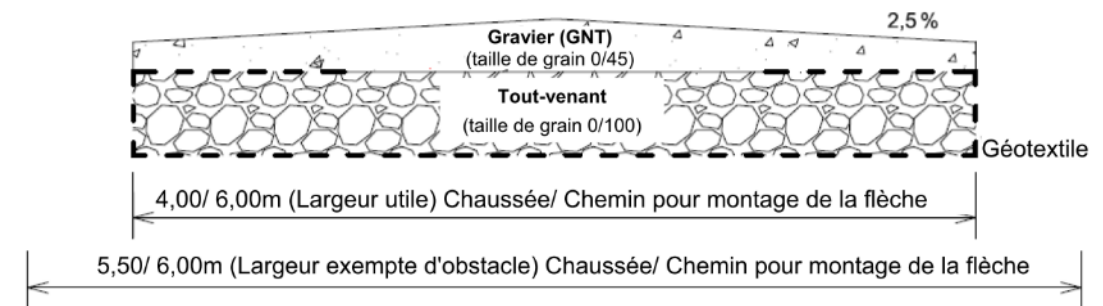


Figure 115 : Coupe transversale des chemins d'accès (Source : ENERCON)

Remarque : la construction décrite ci-dessus n'est qu'un exemple pour un sol moyennement porteur. Les sols mous (sols marécageux, etc.) peuvent requérir un déblaiement plus important, la mise en place d'un géotextile et du gravier.

Les figures qui suivent illustrent quant à elles l'espace nécessaire pour le transport des pales et des éléments du mât de l'éolienne E-82 E4 - 110m. La zone hachurée symbolise la zone de sécurité qui entoure l'élément transporté.

Pour les pales, les dimensions de cette zone varient de 4.5 à 4.6 m en hauteur et de 6.2 à 6.7m en largeur.

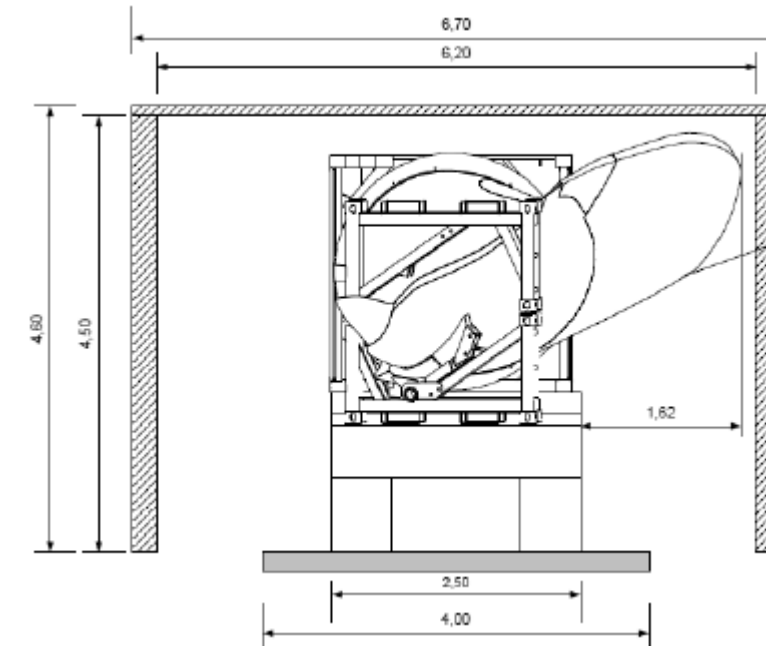


Figure 116 : Schéma de l'espace nécessaire au transport de pale (Source : ENERCON)

Pour les éléments du mât, les dimensions de cette zone varient de 4.8 à 5 m en hauteur et de 5 à 6 m en largeur.

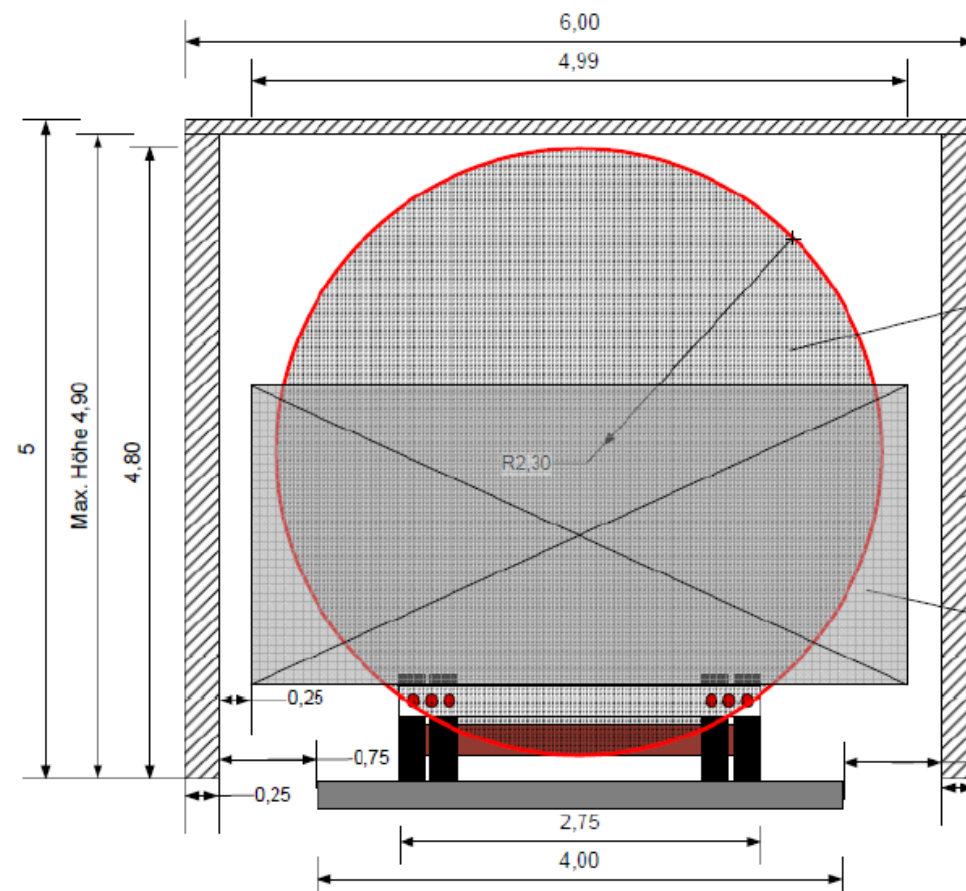
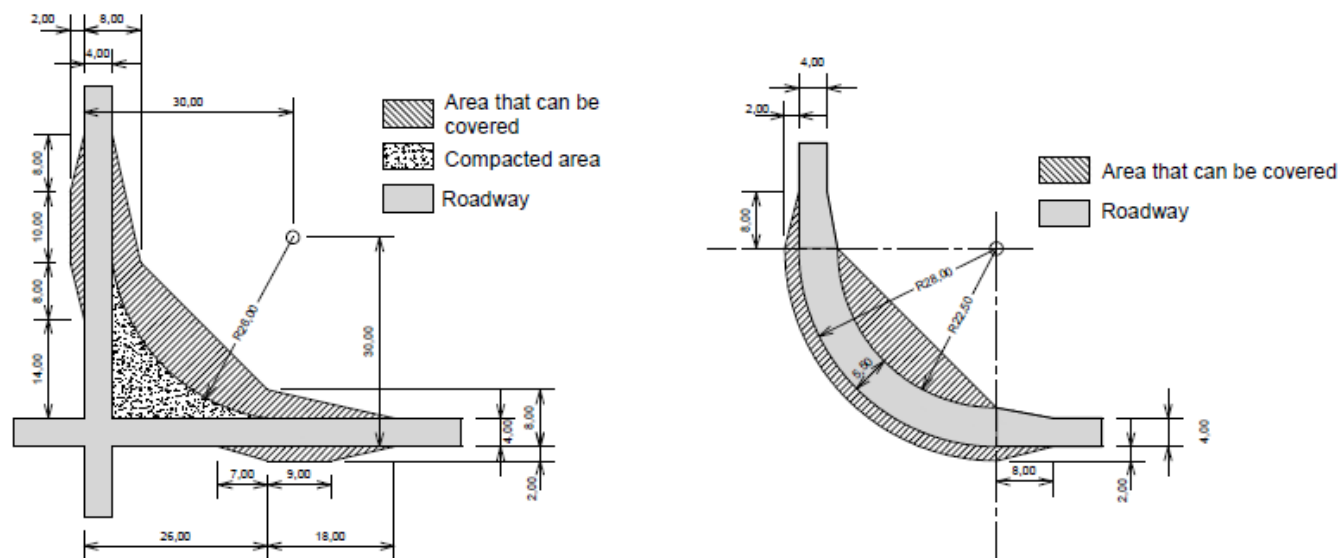


Figure 117 : Schéma de l'espace nécessaire au transport des éléments du mât (Source : ENERCON)

La figure ci-après explicite le comportement des véhicules de transport dans les virages.



En hachuré : zone pouvant être survolée par les pales. En pointillé : zone à aménager. En gris clair : la route.

Figure 118 : Rayon et courbes dans les virages (Source : ENERCON)

III.3.3.2. Les véhicules de transport

La charge maximale par essieu des véhicules de transport ne doit pas excéder 12 tonnes. Ainsi pour un transport dont le poids total effectif est de 100 t, neuf essieux seront nécessaires. Environ 20 rotations sont nécessaires pour livrer entièrement une éolienne E-82 E4 – 110M. Les véhicules suivants sont utilisés sur les chantiers :

- semis avec remorque surbaissées ;
- véhicules à châssis surbaissés ;
- remorques ;
- semi-remorques ;
- véhicules évolutifs.

Les véhicules sont de longueur et de largeur variables et peuvent être rétractés de quelques mètres après le déchargement. La longueur maximale du véhicule sera celle liée au transport des pales, soit 51m au total.

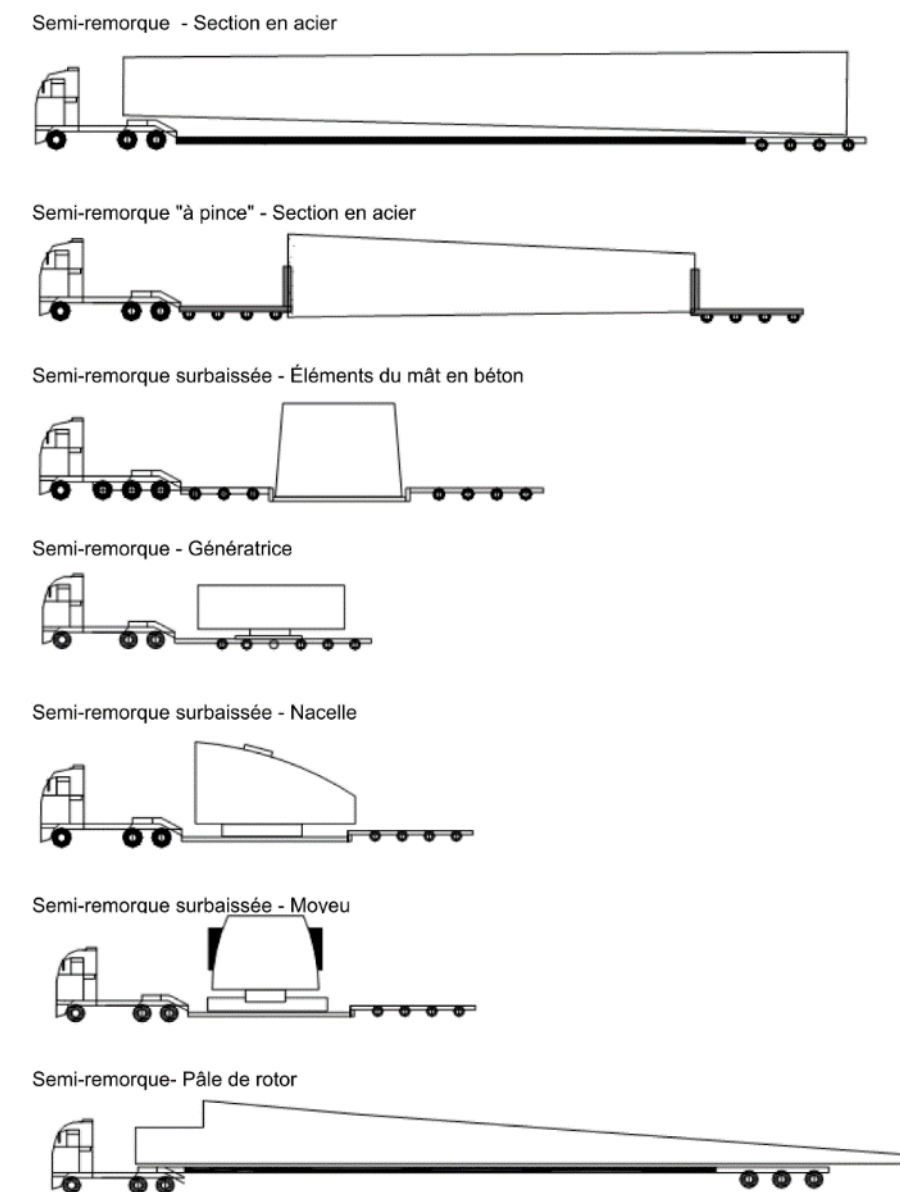


Figure 119 : Véhicules utilisés pour l'acheminement des différents éléments constitutifs d'une éolienne (Source : ENERCON)

Les voies utilisées pour accéder aux chemins d'accès des plates-formes possèdent les caractéristiques nécessaires pour permettre le passage de convois exceptionnels. Les chemins d'accès seront conçus selon les caractéristiques citées précédemment.

III.3.3.3. Circuit de transport

Le transport des éléments d'éoliennes nécessite l'emploi de convois exceptionnels. Afin de permettre l'acheminement des pièces d'éoliennes (pales, tronçons de tour, nacelle, etc.) sur le site, puis les opérations de maintenance, des voies d'accès de bonne qualité sont nécessaires.

Dans ce but, il est impératif dans un premier temps de s'assurer de la possibilité d'emprunter le réseau routier jusqu'à l'entrée du site avec des transports hors gabarit : tonnage important, longueur totale du transport (55 mètres pour les pales).

Le circuit de transport retenu pour acheminer les différents composants de l'éolienne doit être compatible avec le passage de convois exceptionnels. Celui envisagé pour ce projet est présenté ci-dessous.

Les différents composants des éoliennes arriveront probablement par bateau au port de Brest. Depuis le port, ils contourneront l'agglomération brestoise avant de récupérer la Nationale 12 au Nord. Ils utiliseront alors cette route pour se prendre la direction du Nord-Est et se rendre jusqu'à Morlaix, puis une fois la ville contournée, prendre la direction de LANMEUR via la route RD786. Pour les éoliennes E2 et E3, une fois arrivés à LANMEUR les convois bifurqueront au niveau de la zone artisanale de Coat ar Park afin d'emprunter la route communale en direction du Sud et passant par la hameau de Touldon. Les convois desservant l'éolienne E1 poursuivront quant à eux leur route jusqu'à hauteur de Runescop et tourneront sur le chemin rural en direction du Sud et du hameau de Pen an Hast.

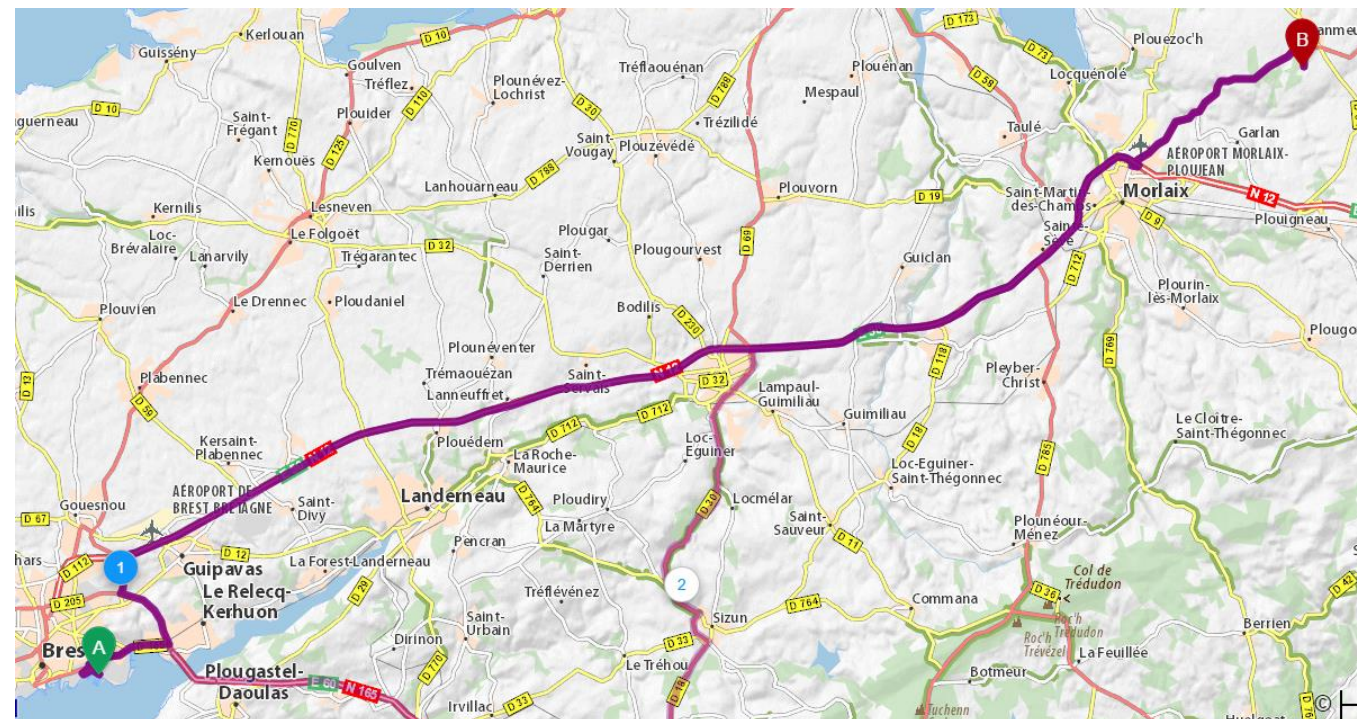


Figure 120 : Trajet des convois de transport des éoliennes depuis Brest (Source : SYSCOM)

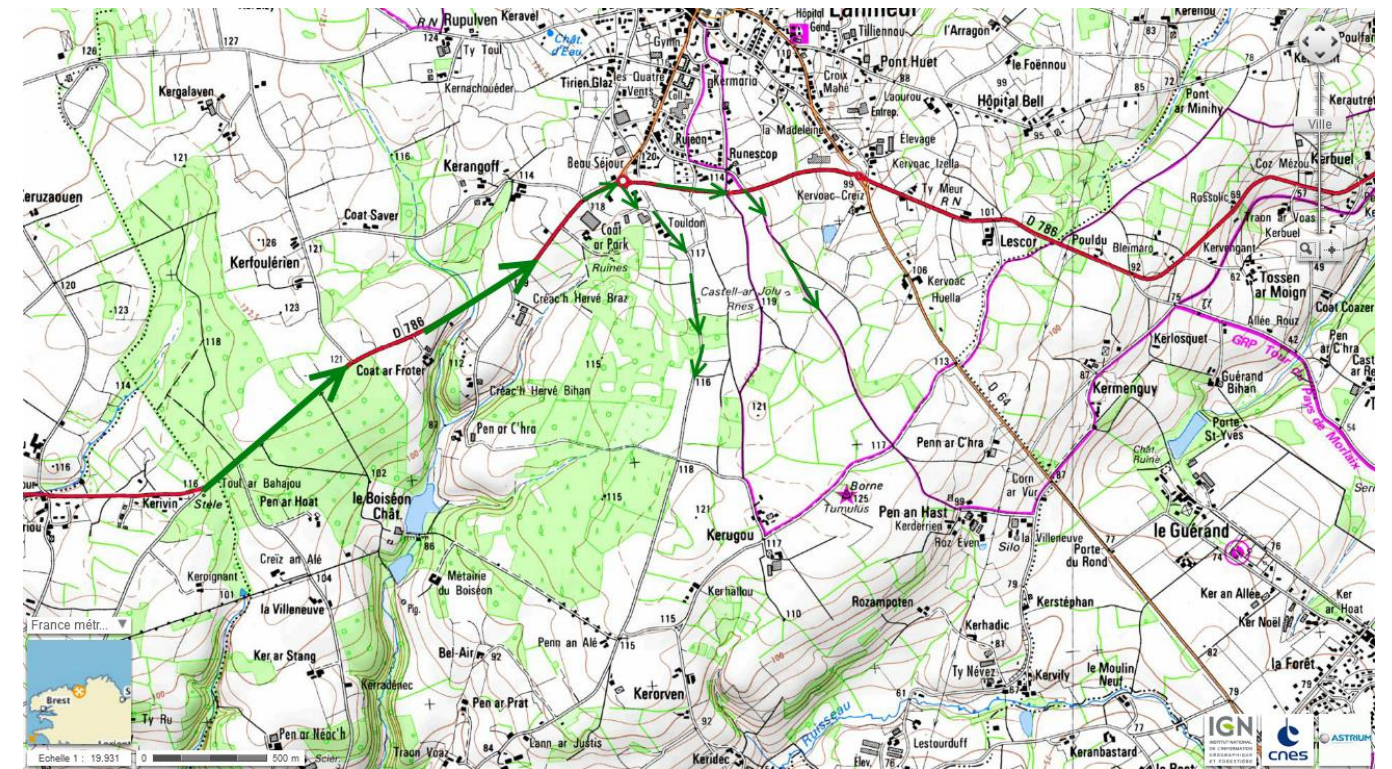


Figure 121 : Trajet des convois de transport des éoliennes sur site (Source : SYSCOM)

Sur le site du projet éolien de LANMEUR, la présence de plusieurs routes communales et chemins ruraux permet d'envisager un accès relativement aisé aux différents sites de montage.

Les surfaces de chemins existants à restaurer et celles des chemins à créer sont présentées ci-contre. A la fin du chantier, les chemins et les plates-formes seront remis en état. Ces chemins seront conservés pendant toute la durée de vie de l'éolienne.

	Chemin à restaurer (m ²)	Chemin à créer (m ²)
E1	3 920	360
E2	/	390
E3	665	140
TOTAL	4 585	890

Figure 122 : Longueurs des chemins à restaurer et à créer

Pour l'éolienne E1, une première portion de chemin s'appuiera sur un chemin agricole existant qui sera restauré. Une seconde portion de chemin sera créée au droit de la parcelle accueillant l'éolienne.

L'accès à l'éolienne E2 se fera directement depuis la route communale traversant le site d'étude, puis par une portion de chemin créée au sein de la parcelle d'accueil.

Pour l'éolienne E3, la route communale sera aussi utilisée. L'accès se fera ensuite par le chemin rural longeant le boisement qui sera restauré, puis par une petite portion de chemin qui sera créée afin de permettre la giration des engins de transport devant accéder à la plateforme de montage.

Les accès pour les différentes éoliennes sont illustrés sur les pages qui suivent. A noter que les flèches sont tracées à titre indicatif et que pour plus de précisions, il est possible de se référer aux photomontages fournis dans l'étude paysagère.

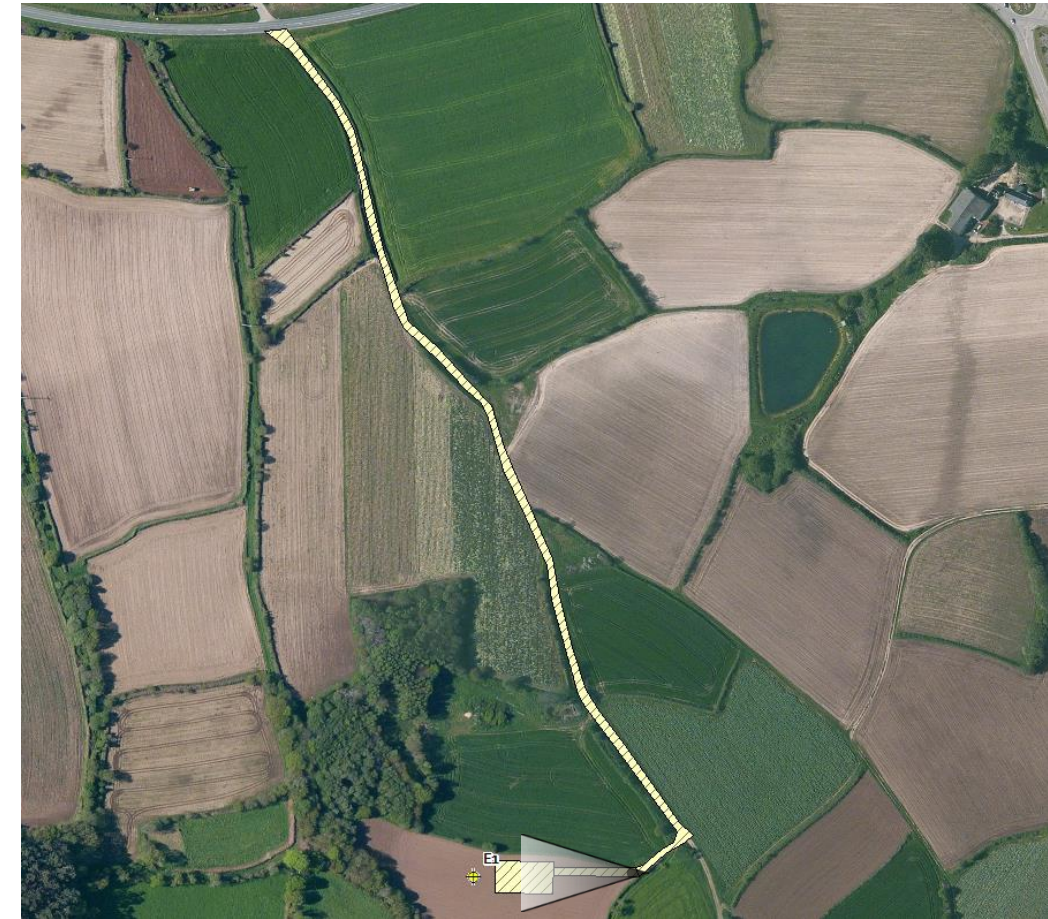


Figure 123 : Chemin d'accès à restaurer pour l'accès à E1



Figure 124 : Chemin d'accès à créer pour l'accès à E1



Figure 125 : Chemin d'accès à créer pour l'éolienne E2



Figure 126 : Chemin à restaurer pour l'éolienne E3



Figure 127 : Chemin d'accès à créer pour l'éolienne E3

III.3.4. CARACTERISTIQUES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique du parc éolien se compose de plusieurs éléments :

- le réseau interne qui relie les éoliennes au poste de livraison ;
- le poste de livraison ;
- le raccordement externe qui relie le poste de livraison au réseau électrique public existant.

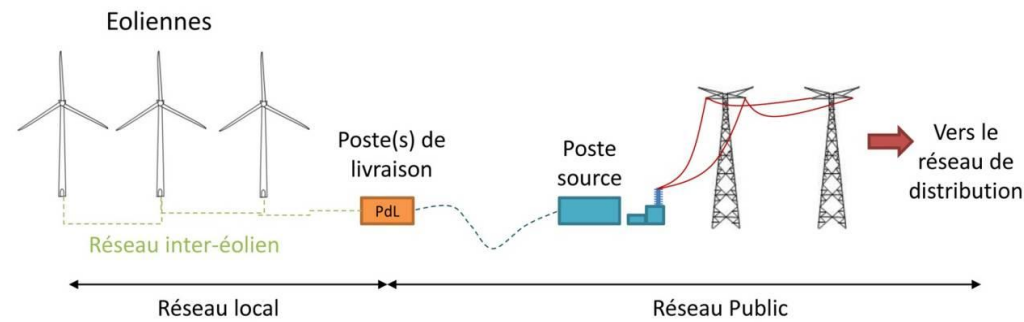
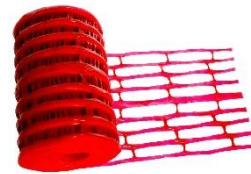


Figure 128 : Schéma-type de l'organisation du réseau électrique d'un parc éolien

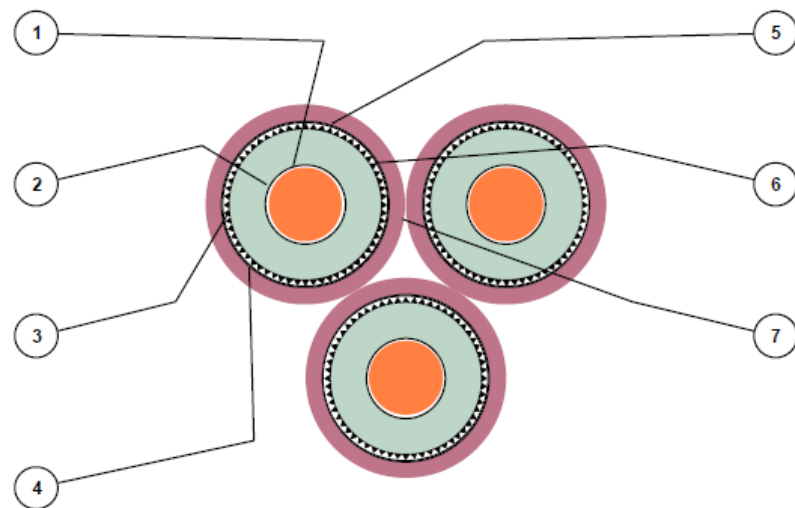
III.3.4.1. Le raccordement interne : des éoliennes au poste de livraison

Ce raccordement électrique interne est composé de plusieurs éléments :

- une ligne ou deux lignes de câbles Moyenne Tension (MT) permettant l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes,
- un câble de Fibre Optique (FO) permettant la liaison entre les éoliennes et le centre de pilotage via le système SCADA,
- un câble de Basse Tension (BT) permettant l'alimentation des composants électroniques de l'installation,
- un filet avertisseur positionné au-dessus des câbles MT pour avertir lors d'éventuels travaux (Cf. image ci-contre).



Concernant le câble de Moyenne Tension (MT), la coupe ci-dessous fournit un aperçu de sa composition :



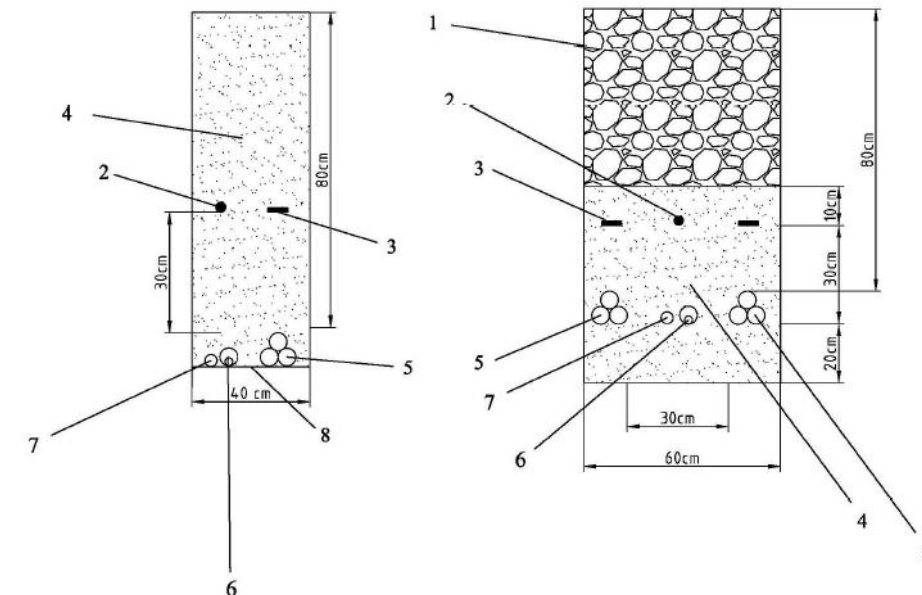
1 – Câble conducteur (en cuivre ou aluminium)	5 – Poudre étanche
2 – Film semi-conducteur XLPE	6 – Film en aluminium
3 – Isolant XLPE	7 – Gaine de protection extérieure en plastique
4 – Film semi-conducteur extrudé	

Figure 129 : Exemple de câbles MT pour raccordement électrique interne (Source : ENERCON)

Sauf cas particulier, les instructions fondamentales suivantes sont applicables à l'installation de ce raccordement électrique interne :

- ✓ Pour une installation correcte des câbles, la largeur de la tranchée doit être suffisante et la fond de la tranchée de niveau.
- ✓ Les câbles de Moyenne Tension (MT) sont positionnés avec une couverture minimale de 80 cm.
- ✓ Maintenir une distance de 15 cm entre les câbles Basse Tension (BT) et câbles de commande, maintenir au moins 15 cm entre ces derniers et les câbles MT et disposez-les avec une couverture minimale de 70 cm.
- ✓ Des conduits appropriés (Ø 50 mm) sont utilisés pour l'installation de câbles Fibre Optique. Pour la protection contre l'humidité, sceller le conduit après que les câbles ont été insérés.
- ✓ Le sol dans lequel les câbles sont posés doit être exempt de pierres à une distance de 20 cm tout autour. Un lit de sable ayant une taille de grain maximum de 2 mm peut être installé tout autour.
- ✓ Un filet avertisseur est placé au-dessus de tous les câbles MT, centré latéralement et à une distance d'env. 30 cm au-dessus du câble (utiliser deux filets pour les câbles parallèles).
- ✓ Lorsque le remblayage de la tranchée du câble, le remblai est compacté couche par couche pour éviter tout tassement ultérieur.

Le schéma ci-dessous présente une coupe-type de tranchée possible pour le raccordement électrique interne d'un parc éolien :



1 – Sol compacté	5 – Câbles de moyenne tension (MT)
2 – Câble conducteur en cuivre pour mise en terre (en option et non utilisé actuellement)	6 – Câble de fibre optique (FO)
3 – Filet avertisseur	7 – Câble de basse tension (BT)
4 – Sol exempt de toute pierre (exemple : sable)	8 – Fond de tranchée exempt de toute pierre

Figure 130 : Exemple de tranchée de raccordement électrique interne à une seule ligne ou à deux lignes (Source : ENERCON)

Le raccordement électrique des éoliennes jusqu'au poste de livraison, réalisé par le maître d'ouvrage, représentera une distance totale de câble enterré d'environ 1,3 kilomètres. L'itinéraire probable du raccordement est présenté sur le plan de masse disposé précédemment dans ce rapport (Cf. Figure 110 : Plan de masse de l'installation).

Ce tracé empruntera, dès que possible, les bas-côtés des chemins d'accès qui auront été créés ou les limites des parcelles exploitées. Sa présence au sein des parcelles cultivées ne présente pas de contrainte particulière compte tenu de sa profondeur (>0.8 m).

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour le passage sous les voies de circulations, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes (ex : signalisation, circulation alternée...) Suite aux travaux, la voirie sera restaurée au-dessus de l'emprise de la tranchée réalisée.

Par ailleurs, conformément à l'arrêté du 26 août 2011, il est rappelé que les installations électriques extérieures respecteront les normes :

- NFC 15-100 (version compilée de 2008) - Installations électriques à basse tension,
- NFC 13-200 (version de 2009) - Installations électriques à haute tension.

III.3.4.2. Le poste de livraison : l'interface entre le parc éolien et le réseau électrique public

Le poste de livraison est le récepteur de la production électrique du parc. Il constitue donc le nœud de raccordement de l'ensemble des éoliennes, avant que l'électricité ne soit injectée sur le réseau électrique public. Il est donc à l'interface entre le parc éolien et son réseau électrique interne, et le réseau électrique public. Il marque ainsi la limite entre le réseau de l'exploitant du parc éolien et le réseau de l'opérateur national (RTE¹³). Il permet également de comptabiliser la quantité d'énergie apportée au réseau par le parc.

Cet équipement est souvent séparé en deux compartiments distincts : le premier est dédié au local HTA et contient les éléments de protections ainsi que ceux permettant de respecter les contraintes de raccordement au réseau électrique public. La tension limitée de cet équipement est de l'ordre de 20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes ERDF bétonnés standards. Le second compartiment abrite un bureau ainsi que les éléments de télécommunication du parc éolien : SCADA PC... Ce local est maintenu fermé et des contacteurs de porte permettent de prévenir en cas d'intrusion. Ces dimensions sont les suivantes : Longueur 6.58 m, Largeur 2.46 m et Hauteur 2.40 m (+ 0.76m enterré).

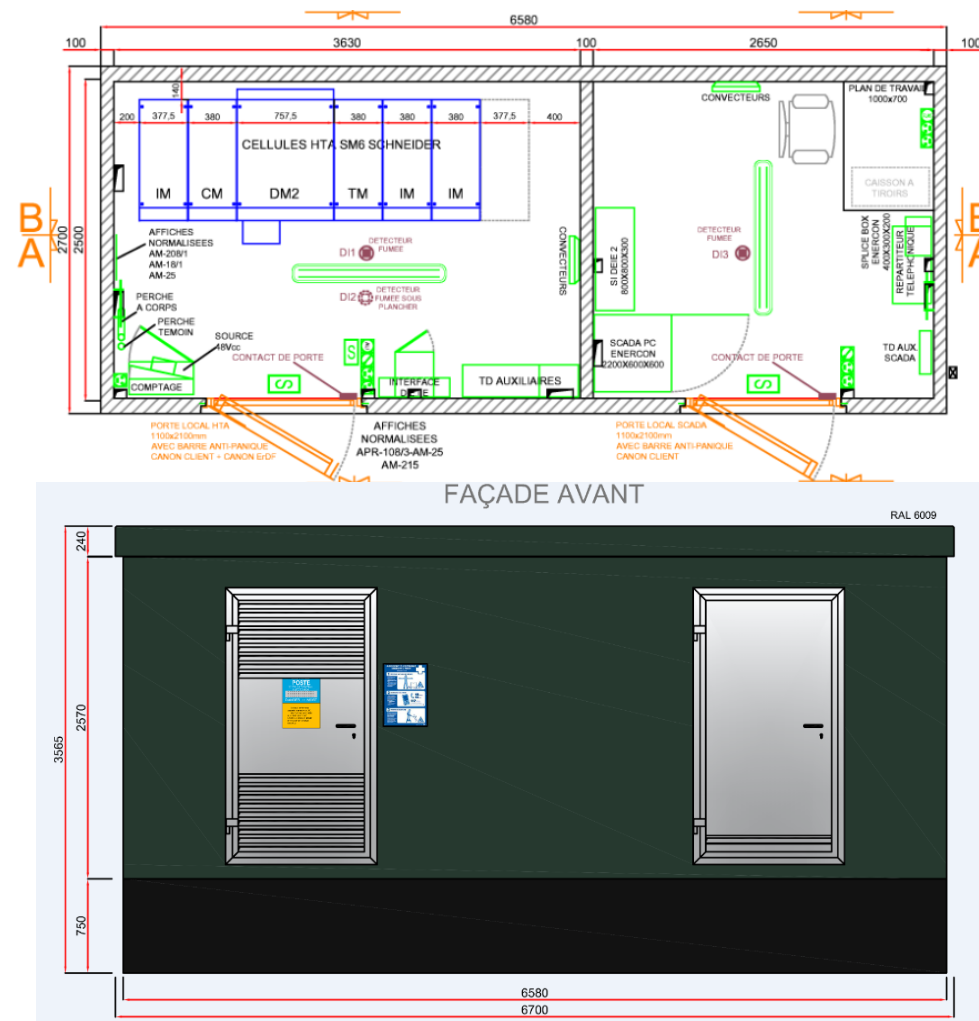


Figure 131 : Coupe-type d'un poste de livraison (Source : ENERCON)

La localisation exacte du poste de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste-source ou de la ligne électrique vers lequel l'électricité est ensuite acheminée. Le poste doit être accessible en voiture pour la maintenance et l'entretien. Des critères paysagers peuvent aussi entrer en ligne de compte afin d'intégrer au mieux cet élément dans le paysage.



Figure 132 : Localisation du poste de livraison

Pour le parc éolien de LANMEUR, le poste de livraison sera positionné au début du chemin d'accès créé pour l'éolienne E2, derrière la haie longeant la route communale. Une plateforme stabilisée d'une centaine de mètres carrés lui sera dédiée.

III.3.4.3. Le raccordement externe : du poste de livraison au réseau électrique public

Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée par le gestionnaire de réseau qu'après obtention de l'autorisation unique. Deux types de raccordements peuvent être envisagés :

- **Raccordement via un poste électrique existant du réseau de transport ou de distribution**

La solution de raccordement envisagée par défaut par les gestionnaires de réseaux est celle du raccordement au poste du réseau public d'électricité le plus proche pouvant accueillir la production (communément appelé « poste-source »). En fonction de leur puissance, les parcs éoliens peuvent ainsi être raccordés au réseau public de distribution (géré par ERDF ou un distributeur non nationalisé local) ou de transport (géré par RTE). Dans certains cas, il peut être envisagé de scinder un parc éolien de grande taille pour le raccorder grâce à plusieurs postes de livraison à un Réseau Public de Distribution.

- **Raccordement direct au réseau existant**

D'autres parcs, du fait de leur situation et des caractéristiques locales des réseaux publics, peuvent être préférentiellement raccordés sur le réseau existant (au niveau d'une ligne ou d'un câble). Dans ce cas de figure, deux solutions sont envisageables :

- Soit une connexion directe à une ligne Haute Tension du Réseau Public de Transport (RPT) géré par Réseau de Transport de l'Electricité (RTE),
- Soit une connexion via un nouveau poste-source créé en « coupure » sur le réseau existant.

Pour le parc éolien de LANMEUR, la solution envisagée actuellement par ERDF est la première, à savoir un raccordement via un poste électrique existant. Ce poste électrique sera celui de LANMEUR situé à environ 6km au Sud-Ouest. Selon les données mises à disposition par RTE et ERDF, ce poste dispose au 1^{er} février 2016 d'une capacité d'accueil réservée¹⁴ au titre du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENr) de l'ordre de 1MW et d'une capacité de transformation HTB/HTA restante disponible¹⁵ pour l'injection sur le réseau public de distribution de l'ordre de 21.1 MW. Des travaux de renforcement seront donc nécessaires. A noter par ailleurs que la quote-part unitaire actualisée applicable au 1^{er} février 2016 selon le S3RENr est de l'ordre de 10 020 €/MW.

Ces travaux seront réalisés par ERDF, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la « convention de raccordement » réalisée après l'obtention de l'autorisation unique. Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. A noter qu'une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes. Le câble sera enterré en tranchée selon les standards du gestionnaire de réseau (ceux-ci pouvant être relativement proches de ceux présentés précédemment pour la liaison électrique interne du parc éolien) qui respecteront les règles fixées dans l'Arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. S'il existe déjà des réseaux électriques enterrés sous les voies, on privilégiera tant que possible l'utilisation des mêmes emplacements tout en veillant à respecter les préconisations

¹³ Réseau de Transport d'Electricité (Ouest)

¹⁴ Capacité disponible sans travaux dans la limite de la capacité réservée. Cette capacité reflète la capacité du réseau à accueillir une production supplémentaire à ce point du réseau de transport.

¹⁵ Capacité de transformation restante disponible pour l'injection au poste de transformation considéré (sans comptabiliser les projets faisant l'objet d'une demande de raccordement et n'ayant pas encore été mis en service ni la capacité d'accueil restante disponible réservée au titre du S3RENr)

d'éloignement fixées dans l'Arrêté du 17 mai 2001 modifié. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées et bitumées si nécessaire, de manière à restituer les voies dans leur état initial.

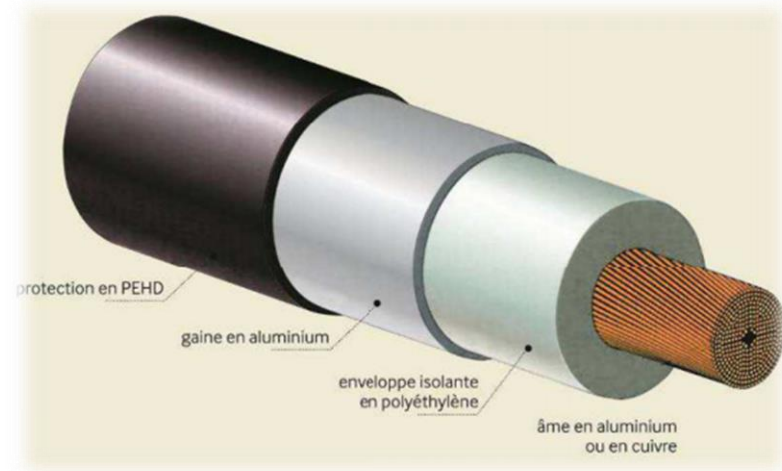


Figure 133 : Exemple de câble de raccordement électrique souterrain (Source : RTE)

III.4. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC

III.4.1. CONSTRUCTION

III.4.1.1. Déroulement et durée du chantier

La construction d'un parc éolien se fait en plusieurs étapes :

- Mise en place d'une base de vie de chantier** : Avant de commencer le chantier, une base de vie centralisant les principaux lieux de vie (Salle de réunion, réfectoire, vestiaire...) sera mise en place, ainsi qu'un espace nécessaire pour le stationnement. Lorsque celle-ci est implantée sur un terrain non-stabilisé, il est recommandé d'empierrement la totalité de la surface de la base vie, ce qui représente une superficie d'environ 100m² pour ce projet.
- Préparation des accès et plateformes** : Cette première phase consiste en la préparation des aménagements annexes du parc permettant d'accéder aux différents lieux d'implantation des éoliennes. Il s'agira notamment de procéder à un décaissement et à la mise en place de matériaux de portance adaptés.
- Réalisation des fondations** : Une fois les accès aménagés, les engins de chantier pourront alors procéder à l'excavation des terres au niveau de fondations et à la réalisation de ces fondations. Ces dernières seront adaptées à la nature du sol présente, une étude géotechnique ayant été préalablement réalisées. Une fois le ferrailage réalisé et le béton coulé, un temps de séchage permettant de solidifier l'ensemble sera respecté.
- Assemblage des éoliennes** : Les éoliennes arriveront en plusieurs parties sur des convois spéciaux. Elles seront ensuite assemblées sur site en commençant par les différentes sections du mât puis par la nacelle et pour terminer le rotor.
- Raccordement interne et externe** : Le raccordement électrique interne et externe du parc sera ensuite effectué avec la réalisation de tranchée puis la pose de câbles souterrains.
- Test et mise en service** : Pour terminer une batterie de test sera effectuée avant la mise en service afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation.
- Fin de chantier** : En fin de chantier, les plateformes et les accès seront nettoyés. Les plateformes de stockage temporaire et les autres aménagements temporaires de chantier (base de vie...) seront retirés et le sol sera remis en état. Les plateformes de montage et les chemins d'accès seront quant à eux conservés en prévision des opérations de maintenance et de démantèlement à la fin de l'exploitation. Les différents chemins ruraux et voies d'accès empruntés pendant le chantier, seront, si besoin, remis en état.

Pour le projet de parc éolien de LANMEUR, le chantier devrait s'étaler sur 6 mois environ (4 mois de génie civil + 1 à 2 mois de montage).

III.4.1.2. Trafic généré

La phase de construction du parc éolien nécessitera l'utilisation de divers engins de transports afin d'apporter sur site les éléments nécessaires à la construction.

Concernant le trafic routier induit par le chantier, le tableau ci-dessous en fourni un estimatif.

Tableau 39 : Estimatif du trafic généré en phase chantier

Type d'infrastructure	Caractéristiques	Hypothèse	Total
Base de vie	3 bungalows de chantier : salle de réunion, réfectoire, vestiaire, WC... Surface à aménager : 100 m ²	1 camion par bungalow	Environ 3 camions
Chemins d'accès à restaurer/à créer	Surface à aménager : 4585+890 m ² Profondeur : 0.4 m Volume de terre à retirer : 2 190 m ³	1 camion benne = 18 m ³	Environ 122 camions
Plateformes de montage	Surface à aménager : 2 640 m ² Profondeur : 0.4 m Volume de terre à retirer : 1 056 m ³	1 camion benne = 18 m ³	Environ 59 camions
Plateforme poste de livraison	Surface à aménager : 100 m ² Profondeur : 0.4 m Volume de terre à retirer : 40 m ³	1 camion benne = 18 m ³	Environ 2 camions
Fondations	Diamètre : 17.2 m Profondeur : 2.7 m Nature : Béton et ferrailage Volume de béton (et de terre à retirer) : 388 m ³	1 camion benne = 18 m ³ 1 camion toupie = 8 m ³ 3 camions pour le ferrailage par fondation	Environ 219 camions
Engins de levage	1 grande grue 1 petite grue	35 camions pour l'ensemble des engins de levage et contreponds	35 camions
Eoliennes	Hauteur totale : 110m Rotor : trois pales de 41m Mât : 67.3m (5 sections)	20 pour une éolienne	Environ 60 camions
Raccordement électrique interne	1 trancheuse Longueur : 1 300 m	1 camion pour la trancheuse 1 camion pour 2500m de câble	2 camions
Poste de livraison	1 poste	1 camion par poste	1 camion
TOTAL			503 camions

III.4.1.3. Gestion des déchets en phase chantier

La gestion des déchets de chantier est un enjeu aussi important pour les générations futures que peut être les énergies renouvelables. Elle impose que tous les intervenants dans l'acte de construire, sans exception, soient concernés et impliqués dans l'élimination des déchets.

Ainsi, le maître d'ouvrage s'impose à lui-même, ainsi qu'à l'ensemble des intervenants de la chaîne de construction, d'entretien et de démantèlement des éoliennes, de gérer l'élimination et la gestion des déchets.

Le Code de l'Environnement, dans son article L. 541-2, fixe le cadre légal de cette obligation :

" Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre. Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge. "

- Les déblais et remblais :**

- **Le béton des fondations** : dans la mesure du possible, le maître d'ouvrage se fournira auprès d'une entreprise locale afin de réduire la distance des trajets des bétonnières.



- Les excavations et le remplissage : les matériaux d'excavation excédentaires seront dans la mesure du possible redistribués sur les chemins d'accès composant le parc. Ceci permettra d'améliorer l'aspect et la qualité des chemins qui subiront une augmentation du trafic et d'éviter la disposition aléatoire de terre excédentaire comme le comblement de mares ou autres. L'entreprise de génie civile soumettra au maître d'ouvrage les différents sites de stockage. Les excédents trop importants seront évacués vers des filières appropriées.
- Les matériaux granulaires : dans la mesure du possible, les matériaux proviendront d'une entreprise locale afin de réduire la distance des trajets et donc minimiser l'impact environnemental. Le transport de ces matériaux sera échelonné sur toute la durée de la construction, afin que les chemins soient viables et praticables par les équipements lourds (Cf. Planning du chantier).
- Les débris ligneux et autres matières :
 - Ordures ménagères : les ordures ménagères seront déposées dans des contenants prévus à cet effet, soit des poubelles fermées et étanches. Le chantier sera muni d'un nombre adéquat de ce type de contenants. Les ordures ménagères seront évacuées du chantier sur une base quotidienne pendant la période de construction et de démantèlement.
 - Matériaux secs : les matériaux secs seront accumulés dans des conteneurs à déchets ou dans des camions à bennes prévus à cette fin. De façon générale, l'horaire de nettoyage pour ce type de déchets sera établi de sorte que la poussière et les autres saletés soulevées ne retombent pas sur le site des travaux et les environs immédiats. Le promoteur aura recours à l'utilisation d'abats poussière (camion à eau) au cours des travaux de construction et de démantèlement, surtout en période estivale. Les matériaux secs seront évacués du site aussitôt que le conteneur ou la benne sera rempli.
 - Déchets non-dangereux : Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants seront récupérés puis valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les feux à ciel ouvert, l'incinération, les fosses à déchets ou tout autre mode non conforme de disposition des déchets seront formellement interdits.
 - Déchets dangereux : Les déchets dangereux feront l'objet d'un traitement particulier et distinct des déchets solides. Ils seront entreposés à l'extérieur du bâtiment de service du parc (à cette étape ci du projet, il est important de rappeler que le promoteur utilisera des contenants étanches et prévus à cette fin et en un lieu muni d'un bac ou d'une superficie de rétention adéquate pour prévenir tout déversement dans l'environnement). Ils seront évacués de façon régulière dans un lieu d'élimination de déchets dangereux dûment autorisé. Le règlement sur les transports de matières dangereuses sera scrupuleusement respecté par les entreprises intervenant sur le site.
 - Déchets particuliers : Dans certains cas spéciaux lorsque l'on sera en présence de pièces d'équipements volumineuses (pales, nacelles ou composantes de machinerie) résultant d'un bris ou d'activités d'entretien de nature exceptionnelle, on favorisera plutôt la réparation, le recyclage, la réhabilitation ou encore la revente de telles pièces d'équipements. En tout temps, les déchets métalliques de toute nature seront entreposés dans un endroit réservé à cette fin et récupérés en vue de leur recyclage.

III.4.2. EXPLOITATION

III.4.2.1. Principales caractéristiques de l'exploitation

En premier lieu, il convient de rappeler que l'exploitation d'un parc éolien est prévue pour une durée d'environ 20 à 25 ans. A l'issue de ce délai, sauf volonté de poursuivre l'exploitation, l'exploitant procédera à son démantèlement (Cf. chapitre suivant). En phase exploitation, les éoliennes produiront de l'électricité qui sera injectée sur le réseau public. La production estimée est disponible au chapitre III.2.3. Production attendue. L'emprise du projet en phase exploitation correspondra à celles des fondations (une majeure partie étant recouverte de terre), des plateformes de montage et des chemins d'accès.

III.4.2.2. Maintenance du parc éolien

Des opérations d'entretien du parc éolien seront également menées par l'antenne locale d'ENERCON, et permettront de garantir la pérennité du parc en termes de production et de sécurité. Des détails concernant les modalités de réalisation de la

maintenance sont disponibles au sein des documents joints à la présente Demande d'Autorisation Unique (Cf. Pièce n°3 - Description de la demande et Pièce n°5.1 - Etude de Dangers).

A noter que l'exploitant du parc bénéficiera du contrat ENERCON PARTNER KONCEPT (EPK). Grâce à l'EPK, l'exploitant du parc éolien possède la garantie d'une disponibilité élevée et constante de ses machines avec des coûts d'exploitation prévisibles. Depuis la maintenance jusqu'aux prestations relatives à la sécurité en passant par le maintien en état et réparations, tous les risques sont couverts par un seul contrat.

III.4.2.3. Gestion des déchets en phase exploitation

L'entretien des abords des éoliennes et du poste de livraison sera réalisé deux fois par année ; au printemps et en automne. Lors de ces entretiens, des changements d'huile pourront être effectués sur les composantes hydrauliques, les réducteurs et les transformateurs.

Les huiles usées seront alors récupérées dans des barils identifiés à cet effet et déposés sur une toile étanche dans un conteneur pour éviter toutes fuites potentielles. Ces huiles usées seront ramassées et traitées à intervalle régulier par une compagnie locale de gestion des matières dangereuses ou polluantes.

Tout le matériel qui entrera en contact avec l'huile (guenilles, contenants, etc.) sera aussi conservé pour récupération par des compagnies spécialisées. Les mêmes précautions seront mises en place pour les graisses qui seront utilisées lors des maintenances.

Concernant les déchets, il convient de préciser que la société ENERCON dispose d'un contrat national avec les sociétés SITA FRANCE, filiale du groupe SUEZ Environnement, et Labo-Services spécialisées dans le traitement et la valorisation des déchets. Ce contrat permet un suivi uniformisé de toutes les demandes d'enlèvement de déchets. Une méthodologie précise a ainsi été mise en place pour tous les intervenants des deux parties :

- 1) demande d'intervention émise par le client ENERCON ;
- 2) prise de contact avec le site concerné ou l'interlocuteur sur chantier ;
- 3) rédaction du certificat d'acceptation préalable au futur traitement du déchet ;
- 4) émission d'un bordereau de suivi de déchets (document CERFA) ;
- 5) transport en centre agréé (au préalable l'arrêté préfectoral et la fiche déchets sont transmis) ;
- 6) tri, identification à réception sur le centre et pesage ;
- 7) retour des bordereaux de suivi de déchets par voie informatique, après pesage et validation par le centre et archivage dans les locaux de la société ENERCON.

En outre, les éoliennes sont pourvues de nombreux détecteurs de niveau d'huile permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et de procéder à un arrêt en cas d'urgence. De plus, en cas de fuite d'huile d'un des éléments d'une éolienne, la base de celle-ci sert de cuvette de rétention. Le transformateur situé dans le mât, dispose d'une goulotte en acier avec une capacité de stockage équivalente à l'ensemble du volume d'huile fabriquée (360 à 1800 L suivant les modèles). Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange.

Les principaux gisements identifiés en phase d'exploitation et leur mode de traitement sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tableau 40 : Déchets générés par l'exploitation des aérogénérateurs et mode de traitement (Source : SITA)

Catégorie	Dénomination	Code NED	Code D / R
DIB	Cartons d'emballages	150101	R3
DIB	Bois	150103	R3 ou R1
DIB	Câbles électriques	170411	R4
DIB	Métaux	200140	R4
DID	Matériaux souillés	150202*	R1
DID	Emballages souillés	150110*	R1
DID	Aérosols et cartouches de graisse	160504*	R1
DID	Huile hydraulique	200126*	R1 ou R9
DID	Déchets d'équipements électriques et électroniques	200135*	R5
DID	Piles et accumulateurs	200133*	R4

DIB : Déchet Industriel Banal ; DID : Déchet Industriel Dangereux ; Code CED : classification des déchets selon le Catalogue Européen des Déchets ; Code D / R : Liste des opérations de traitement des déchets (R1 : Utilisé comme combustible (valorisation énergétique), R3 : Recyclage organique, R4 : Recyclage métallique, R5 : Recyclage inorganique, R9 : régénération ou réemploi)



III.4.2.4. Opérations de suivi écologique

Par ailleurs, lors de l'exploitation du parc, des sorties visant à assurer le suivi avifaunistique et chiroptérologique permettront d'évaluer les relations existantes entre le parc et son environnement conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011.

III.4.3. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT (AU 6.15)

Les éoliennes ont une durée de vie estimée de 20 à 25 ans. Au terme de son activité, se posera donc la question du devenir du parc éolien. Si l'exploitant ne souhaite pas poursuivre son activité, alors il devra procéder au démantèlement du parc éolien suivant les dispositions réglementaires suivantes.

III.4.3.1. Dispositions réglementaires

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, renforce les obligations de démantèlement qui pèsent sur les exploitants des éoliennes dans son article 90 modifiant l'article L.553-3 du Code de l'Environnement.

Conformément à l'article R.553-1 du Code de l'Environnement et suivants (arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014), les opérations de démantèlement et de remise en état comprendront :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
2. 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.

Le montant de ces garanties constituées sera conforme à l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et notamment ces annexes.

La garantie financière est donnée par la formule :

$$M = N \times Cu$$

Où :

N est le nombre d'unités de production d'énergie (c'est-à-dire d'aérogénérateurs).

Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût fixé à 50 000 euros sera réactualisé au moment de l'obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

La garantie financière du **projet éolien de LANMEUR** sera de : **3 x 50 000 = 150 000 euros**.

L'exploitant du projet de parc éolien objet du dossier s'engage donc à constituer un fond de **150 000 €** en prévision du démantèlement des futures éoliennes.

Conformément à l'arrêté du 6 novembre 2014, l'exploitant réactualisera tous les cinq ans le montant susmentionné en se basant sur la formule d'actualisation des coûts présente en annexe II de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et

à la constitution des garanties financières. Par ailleurs, ces garanties financières seront constituées dans les conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et conformément à l'arrêté du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du Code de l'Environnement.

III.4.3.2. Gestion des déchets lors du démantèlement

Le devenir des différents éléments constitutifs du parc éolien sont présentés sur la page qui suit. Il est nécessaire de souligner que la réutilisation et le recyclage de ces éléments a été privilégié dans l'optique de favoriser une gestion durable des ressources.

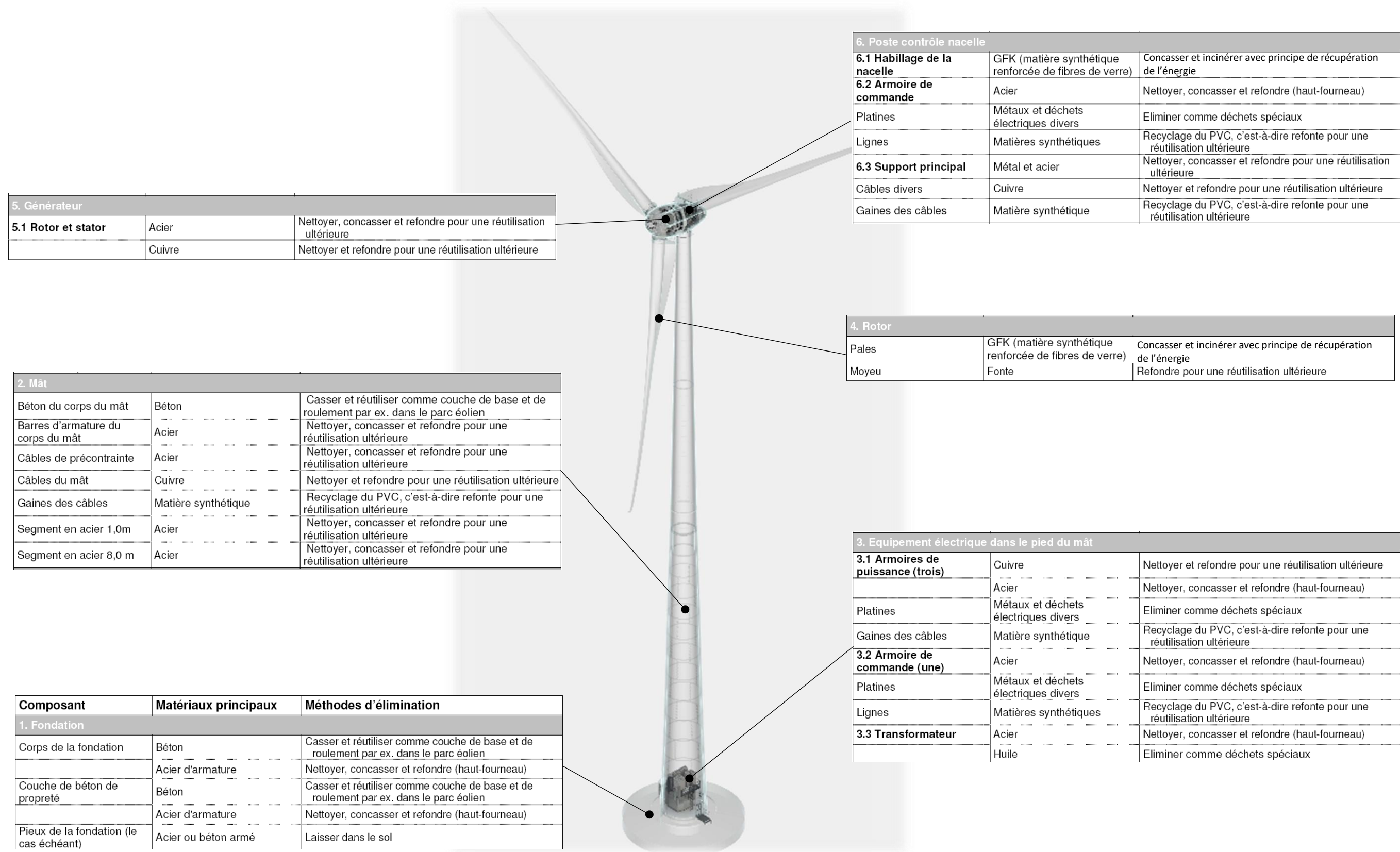


Figure 134 : Devenir des différents matériaux constituant un parc éolien (Source : ENERCON)

IV. IMPACTS ET MESURES MISES EN ŒUVRE (AU 6.3, AU 6.8 et AU 6.9)

IV.1. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

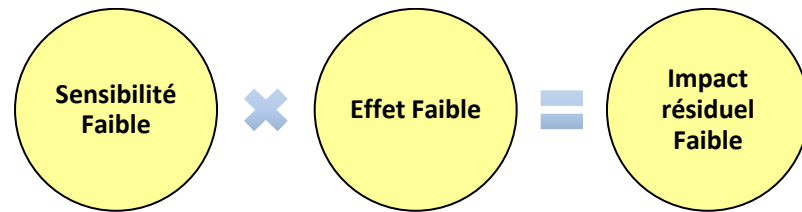
IV.1.1. SUR L'AIR, LE CLIMAT ET L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

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

Réduction : Le matériel utilisé sera conforme aux normes en vigueur et un entretien régulier sera réalisé.

Par ailleurs, compte tenu de la durée limitée du chantier et du nombre limité d'engins utilisés, l'effet sera faible.



• Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

Les activités humaines sont à l'origine d'une augmentation de la concentration des Gaz à Effet de Serre (GES) dans l'atmosphère. Ces derniers sont la cause d'un changement climatique aux conséquences multiples : augmentation des températures, hausse du niveau des océans, épisodes climatiques extrêmes plus nombreux... Parmi les différents secteurs d'activité contribuant à l'émission de ces GES, on retrouve notamment la production d'énergie. Les chiffres présentés ci-dessous résultent des études ACV (Analyse de Cycle de Vie, normes ISO 14040-44) d'EDF R&D, ils prennent en compte les émissions directes pendant l'exploitation des centrales (combustion du charbon par exemple), mais aussi celles entraînées par les autres étapes du cycle de vie (construction et déconstruction des installations industrielles, fabrication et transport des combustibles, élimination des déchets ...). Les émissions considérées sont les principaux gaz contribuant à l'effet de serre. La pondération par leur potentiel de réchauffement global respectif, à horizon 100 ans, permet d'obtenir l'indicateur exprimé en équivalent CO₂.

Tableau 41 : Emission globale de gaz à effet de serre suivant l'énergie utilisée pour la production d'énergie électrique – méthode ACV (Source : EDF R&D)

Filières	Total (g eq CO ₂ /kWh)
Nucléaire	4
Charbon (600 MW - avec désulfurisation)	1029
Charbon (250MW - sans désulfurisation)	1061
Fioul (TAV)	1327
Fioul (TAC)	1320
Hydraulique (pompage)	140
Hydraulique (fil de l'eau)	6
Hydraulique (retenue)	6
Diesels	870
Eolien	14
CCG	499

Coefficients 2013, utilisés pour les calculs de l'année 2015. La procédure complète d'élaboration de cet indicateur a été validée par PricewaterhouseCoopers / Ecobilan

Le contenu « carbone » moyen de l'électricité produite en France n'est donc pas constant dans le temps compte tenu du fait qu'EDF met à contribution, suivant la demande, des moyens de production variés et aux émissions spécifiques. Ramenée sur

l'année, en moyenne, la fourniture d'un kWh d'électricité par EDF en 2015 a induit l'émission de 20 grammes d'équivalent dioxyde de carbone (CO₂).

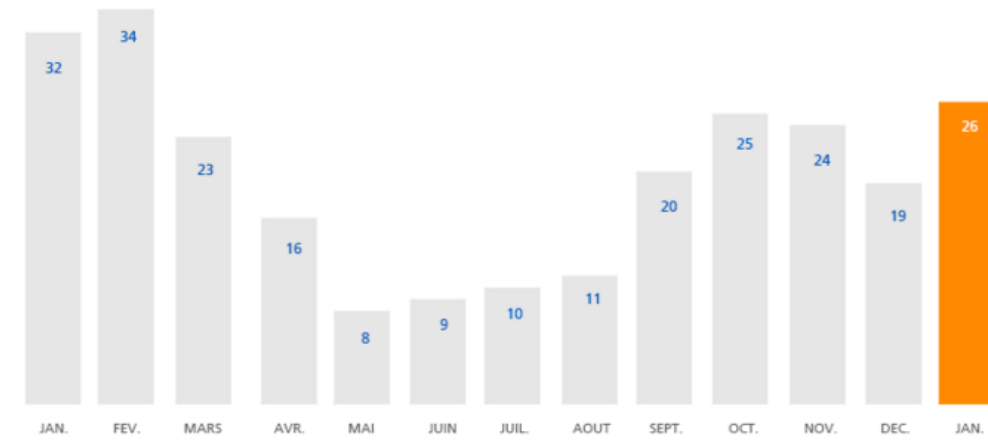


Figure 135 : Indicateur mensuel d'émissions de GES en 2015-2016 en g eq CO₂/kWh (Source : EDF)

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

Les centrales thermiques à flamme rejettent des polluants : oxydes de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x) et poussières. D'après les données 2014 d'EDF, les centrales françaises seraient ainsi à l'origine d'émissions de 0.05/kWh de SO₂ et de 0.07 g/kWh de NO_x.

De leur côté, l'exploitation des centrales nucléaires génèrent des déchets radioactifs. Ainsi en 2014, d'après EDF, la fourniture d'un kilowattheure d'électricité a induit la génération de déchets radioactifs :

- **7.6 m³/TWh de déchets radioactifs solides de Très Faible Activité (TFA) :** ces déchets, dont la radioactivité est du même ordre de grandeur que la radioactivité naturelle, proviennent principalement de la déconstruction des installations nucléaires, ce sont surtout des gravats (béton, ferrailles, calorifuges, tuyauteries, etc.)
- **15.4 m³/TWh de déchets radioactifs solides de Faible et Moyenne Activité à vie courte (FMA) :** proviennent des installations nucléaires (gants, filtres, résines, etc.)
- **0.88 m³/TWh de déchets radioactifs solides de Haute et Moyenne Activité à vie longue (HA –MAVL) :** Pour ceux de moyenne activité, il s'agit principalement des structures des assemblages (coques et embouts, morceaux de gaines, etc.) séparées lors du traitement du combustible usé. Ils sont aujourd'hui compactés et conditionnés dans des conteneurs en acier inoxydable. Cela inclut aussi d'autres déchets MA-VL sont produits par la recherche ou l'industrie du cycle du combustible. Pour ceux de haute activité, il s'agit de déchets issus du traitement, par vitrification, des combustibles usés, correspondant à l'exploitation des anciennes centrales uranium naturel graphite gaz (UNGG) et à quarante années d'exploitation du parc REP actuel

Dans le cadre de notre projet, la production annuelle des 3 éoliennes du projet sera d'environ 16 GWh, ce qui correspond à la consommation électrique, chauffage inclus, de 6 400 habitants environ¹⁶. Sur 20 ans, le bilan environnemental serait le suivant :

- **320 GWh produits ;**
- **1 920 Tonnes équivalent CO₂ évitées (soit 16 000 000 km en voiture¹⁷) ;**
- **7.6 mètres cubes de déchets radioactifs non produits.**



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

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

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

¹⁷ Sur la base d'un contenu moyen CO₂ de 120g/km

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

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

IMPACT FINAL POSITIF

IV.1.2. SUR LE SOL

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

Les effets sur le sol lors la phase des travaux sont principalement liés aux déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'installation des éoliennes et de leurs aménagements annexes (plateforme, chemins d'accès...). La faible emprise des zones aménagées (plateformes/accès) permettent de limiter fortement les modifications de la nature du sol.

En effet, la terre extraite pour la mise en place des fondations équivaut au volume des fondations de béton : 388 m³/éolienne, soit un total de 1 164 m³ pour l'ensemble du parc (le reste de la terre excavée est réutilisée pour remblayer le trou). A cela s'ajoute la terre extraite pour la mise en place des plateformes de montage et chemins d'accès créés et restaurés, soit environ 3 290 m³ pour l'ensemble du parc. Pour ce qui est des plateformes de stockage temporaire, comme indiqué précédemment, ces dernières ne subiront qu'un aménagement superficiel qui sera supprimé à la fin du chantier. Ainsi à l'issue des travaux ces secteurs seront restaurés avec la terre initialement extraite et ils retrouveront peu à peu leur état initial

Réduction : Cette terre sera réutilisée de manière préférentielle sur le chantier.

Le raccordement électrique interne ne nécessitera pas d'extraction puisque la tranchée sera rebouchée par la terre extraite. Compte tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.

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

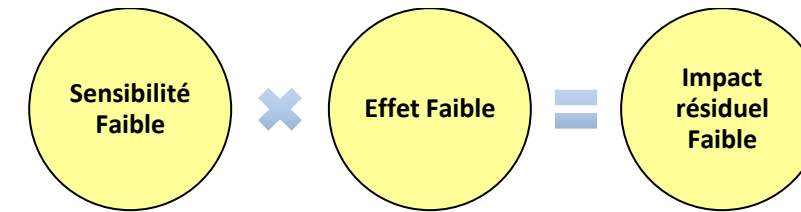
Réduction : Afin de réduire ce risque, un certain nombre de mesure seront déployées :

- Le matériel présent sur le chantier sera maintenu en bon état et fera l'objet d'un entretien régulier. Une fosse de lavage des goulottes après coulage du béton sera installée,
- Des kits anti-pollution seront disponibles sur le site du parc éolien afin d'intervenir très rapidement pour contenir, absorber et récupérer les polluants,
- Les déchets produits lors du chantier feront l'objet d'une gestion spécifique afin de garantir leur traitement approprié (Cf. III.4.1.3. Gestion des déchets en phase chantier).

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

Le dernier effet potentiel identifié repose sur le tassement des sols liés au passage des engins de chantier.

Réduction : Ce dernier sera limité car le trafic sur le site sera contenu aux chemins d'accès et plateformes qui seront mis en place



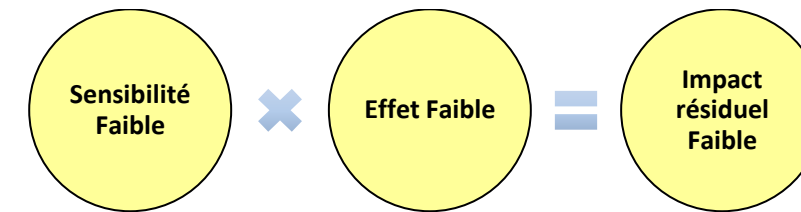
• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

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

Réduction : Le choix de machines E-82 E4 récentes pourvues de détecteurs de niveau d'huile permettra de prévenir les éventuelles fuites d'huile et de procéder à un arrêt en cas d'urgence. Des bacs collecteurs sont présents au niveau des principaux composants pour stocker tout écoulement accidentel de liquide.

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

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



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

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

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

IMPACT FINAL FAIBLE

IV.1.3. SUR LE MILIEU HYDRIQUE

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

Les impacts d'un parc éolien sur l'hydrogéologie sont la conséquence des pollutions des eaux souterraines qui peuvent éventuellement être générées par les travaux relatifs à l'installation des aérogénérateurs.

En effet, on ne peut écarter la possibilité de pollutions liées à des mauvaises opérations lors de l'installation du parc : les engins de chantier contiennent de l'huile et des hydrocarbures susceptibles de sortir de leur logement et de polluer les nappes

sous-jacentes. Les accidents éventuels peuvent être des épanchements d'huiles ou d'essences provenant des véhicules et engins de chantier.

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

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

Dans le cadre du projet de **Parc éolien LANMEUR**, l'implantation prévue se situe en dehors de toute zone de protection de captage. D'après les données fournies par le BRGM (Cf. II.1.7. Risques naturels), le site du projet présente une certaine sensibilité pour les inondations de nappe de socle.

Réduction : Ce risque reste à vérifier lors de l'étude géotechnique menée en amont de la phase des travaux. S'il s'avère que cette étude confirme la présence d'une nappe libre affleurante, alors des mesures devront être prises afin d'éviter toute pollution des eaux souterraines lors des travaux. Il s'agira notamment de respecter des règles de l'art concernant le choix du béton et sa mise en œuvre (exemple : assèchement du fond de fouille par pompage, utilisation de bâches en polymères en fond et en périphérie de la fouille, réalisation d'un coffrage étanche empêchant l'infiltration de laitance de béton...).

En dehors d'un impact sur les eaux souterraines, les travaux d'aménagement peuvent aussi engendrer des effets sur le réseau hydrographique (effondrement des berges, destruction du lit mineur...). Au niveau du site du projet, l'état des lieux dressé précédemment a permis de s'apercevoir que le site du projet disposait d'une certaine sensibilité compte tenu de la présence de plusieurs zones humides prélocalisées et inventoriées au sein même de la ZIP, ainsi que d'un ruisseau prenant sa source dans la partie Sud-Ouest de la ZIP (Cf. Figure 16 : Inventaire pédologique des zones humides).

Si deux des trois éoliennes projetées sont implantées au sein de secteur sans sensibilité hydrologique particulière (absence de zones humides et de cours d'eau à proximité), compte tenu des contraintes techniques et paysagères l'éolienne E3 a dû en revanche être positionnée au sein d'une prairie humide. La mise en place de cette éolienne induira donc la dégradation d'une partie de la zone humide suite à la mise en place des fondations et de la plateforme de montage. La surface considérée est d'environ 1 200m². Concernant la plateforme de stockage temporaire, la surface concernée ne subira qu'un aménagement léger qui disparaîtra à l'issue des travaux (remise en état avec la terre initialement extraite).

Réduction : Afin de réduire la surface de zone humide impactée, le chemin d'accès à E3 réutilisera le chemin rural existant longeant le boisement, évitant ainsi tout aménagement permanent supplémentaire au sein de la prairie humide.

Un accès à la parcelle depuis ce chemin existant devra être créé. Ce dernier induira un aménagement au niveau du ruisseau temporaire afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

Cet aménagement consistera à la mise en place d'un ouvrage de franchissement sur une distance d'environ 15 m. Au droit de cet aménagement, ce ruisseau à écoulement temporaire recalibré et enfriché mesure environ 2 m de large pour 1 à 1.5 m de profondeur. La végétation présente à proximité se compose principalement de jeunes saules, de ronces et de fougères. La haie qui était auparavant plus fournie a été coupée récemment. Au moment de la visite, la lame d'eau représentait une quinzaine de centimètres de hauteur, sachant que cette dernière est susceptible d'évoluer compte tenu du caractère temporaire des écoulements. Le substrat se compose en majeure partie de matière organique en décomposition. Aucun signe de vie aquatique (poissons, batraciens) n'a été relevé à cet endroit du cours d'eau.



Figure 136 : Vue sur le ruisseau depuis le chemin rural existant



Figure 137 : Vue depuis le lit du ruisseau

Il s'agira donc de venir poser un ouvrage de type « dalot ». Ce dernier d'une longueur d'environ 15 m sera légèrement enterré (20 à 30 cm) afin de permettre la reconstitution du lit du cours d'eau et il sera aménagé en surface pour permettre le passage des engins de chantier. Les berges feront l'objet d'un renforcement, si possible au moyen de techniques douces (génie végétal). Les travaux se feront préférentiellement durant la période estivale, lorsque les écoulements sont faibles à nuls. En cas d'écoulement lors de travaux, des pales planches seront posées en amont et en aval afin de retenir l'eau le temps des travaux. Si besoin un pompage pourra être mis en place, l'eau pompée étant relarguée au sein de la prairie humide attenante afin de favoriser sa filtration.

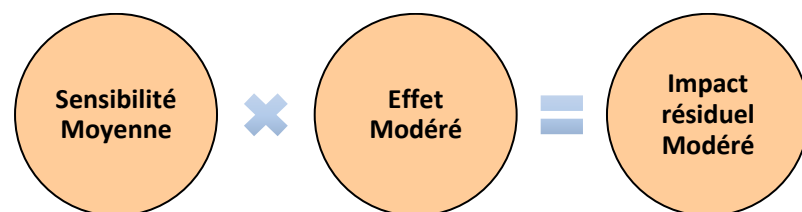
Par ailleurs, l'installation de ce nouvel ouvrage veillera à respecter l'arrêté du 28 novembre 2007 fixant les prescriptions générales applicables aux installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement et relevant de la rubrique 3.1.2.0 (2°) de la nomenclature annexée au tableau de l'article R. 214-1 du Code de l'Environnement. Il s'agira notamment de ne pas « engendrer de perturbations significatives du régime hydraulique du cours d'eau, ni aggraver le risque d'inondation à l'aval comme à l'amont, ni modifier significativement la composition granulométrique du lit mineur. »

A noter que lors de la visite de terrain effectuée en 2015, des dépôts de déchets ont été observés en aval de la zone de franchissement du ruisseau.



Figure 138 : Dépôts de déchets dans le lit du ruisseau temporaire bordant E3

Concernant le raccordement électrique interne, ce dernier suivra principalement les abords des voies d'accès créées ou existantes, n'engendrant alors pas d'effet supplémentaire.

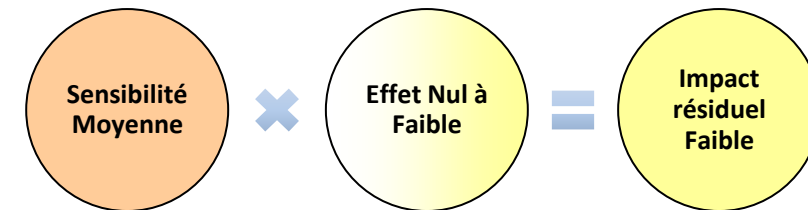


• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

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

L'exploitation d'un parc éolien peut aussi engendrer des impacts hydrauliques indirects : les plateformes et chemins créés sont des surfaces aménagées qui peuvent engendrer une perturbation des écoulements (ruissellement, drainage...).

Réduction : C'est pourquoi, dès la conception du projet, une attention particulière a été portée à l'optimisation des surfaces à aménager afin de réduire leurs surfaces. Ces dernières restent constituées de matériaux drainant réduisant l'imperméabilisation et ses éventuels effets négatifs.



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

La mise en place de l'éolienne E3 induira la création d'un passage sur un ruisseau temporaire et la dégradation d'environ 1 200m² de zone humide. Si les mesures de réduction (utilisation du chemin rural existant) ont permis de limiter la surface impactée, une compensation s'avère toutefois nécessaire afin de répondre notamment aux exigences du SDAGE Loire-Bretagne.

Compensation : Afin de compenser la perte d'une partie de la zone humide située au niveau de l'éolienne E3, la restauration d'une zone humide drainée sera réalisée (Cf. Pièce n°4.6 : Etude Zones humides). Il sera ainsi procédé au retrait du drain existant sur une partie de cette parcelle. Cela permettra donc à cette zone de remplir de nouveau sa fonction de stockage de l'eau. Par ailleurs, la végétation hygrophile pourra se développer sur cette partie de parcelle. A noter que cette mesure a fait l'objet d'un contrat avec l'exploitant agricole.

Par ailleurs, lors de la réalisation de travaux de franchissement du ruisseau, si les dépôts de déchets sont toujours présents au niveau du lit du ruisseau plus en aval, il est proposé de procéder à leur retrait et à leur évacuation au sein des filières de traitement appropriée.

IMPACT FINAL FAIBLE

IV.1.4. SUR LES RISQUES NATURELS

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

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

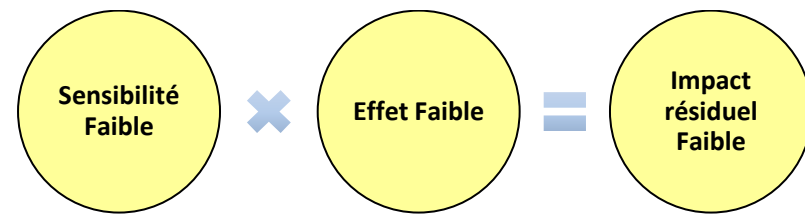
• **Impacts lors de la phase d'exploitation :**

Suite à sa construction, le parc éolien ne sera soumis qu'à un nombre réduit de risques naturels.

Réduction : Ces risques, connus, seront maîtrisés par la mise en place de mesures d'évitement/réduction :

- Tempête : les éoliennes seront adaptées aux conditions de vent extrêmes rencontrées sur site. Elles seront de type IEC IIA,
- Mouvement de terrain/inondation de nappe : une étude géotechnique sera réalisée en amont de la construction afin de définir les normes applicables aux fondations,
- Séisme : les constructions respecteront les règles parasismiques en vigueur,
- Foudre : un dispositif anti-foudre équipera chacune des éoliennes projetées,
- Incendie : les éoliennes disposeront des équipements nécessaires à la détection et à la lutte contre les incendies.

La survenue d'un tel accident apparaît donc peu probable.



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

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

IMPACT FINAL FAIBLE

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



Tableau 42 : Synthèse des impacts sur le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE													
Thématiques	Sensibilité globale	Phases du projet	Effets							Impact Résiduel	Mesures Compensation/Accompagnement/Suivi	Impact Final	
			Description de l'effet	Mesures Evitement/Réduction	Caractéristiques								Niveau d'effet
					Type	Probabilité	Durabilité	Réversibilité	Ampleur				
Climat/qualité de l'air	Faible	Chantier	Rejet de GES et polluants atmosphériques par les engins de chantier	Utilisation de matériel conforme aux normes et entretien du matériel de chantier	Négatif	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
		Exploitation	Economie de GES, de polluants atmosphériques et de déchets radioactifs par la production d'électricité renouvelable	/	Positif	Certain	Permanent	Irréversible	Modérée	Positif	Positif	/	Positif
Sols/Sous-sol	Faible	Chantier	Modification du sol/sous sol pour les fondations, les plateformes et tranchées de raccordement	Réutilisation des terres extraites sur le chantier Remise en état du site après démantèlement	Négatif	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
		Chantier	Tassement du sol en dehors des zones de chantier	Balissage des zones de chantier et accès	Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
		Chantier	Pollution des sols lors du chantier	Entretien du matériel de chantier Fosse de lavage pour le béton Mise à disposition de kits anti-pollution Gestion des déchets appropriée	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
		Exploitation	Pollution des sols lors de l'exploitation	Eoliennes pourvues de capteurs de fuite et bacs collecteurs Mise à disposition de kits anti-pollution Opération de maintenance sécurisée pour les vidances	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
Eaux	Moyenne	Chantier	Pollutions des eaux lors du chantier	Etude géotechnique pour détection de nappe et mesures spécifiques	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
		Chantier	Destruction d'une zone humide par la mise en place de l'éolienne E3	Réduction des surfaces impactées par la réutilisation du chemin rural existant pour l'accès au site	Négatif	Certain	Permanent	Réversible	Faible	Modéré	Modéré	Compensation de la zone humide détruite	Faible
		Chantier	Perturbation du ruisseau temporaire par la mise en place d'un franchissement pour l'accès au site de E3	Choix d'un aménagement favorable (dalot)	Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	Retrait des déchets actuellement présents en aval du site	Nul à faible
		Exploitation	Imperméabilisation de sols et modifications des ruisselements	Optimisation des surfaces aménagées Utilisation de matériaux drainants	Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
		Exploitation	Pollutions des eaux lors de l'exploitation	Cf. pollutions des sols	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
Risques naturels	Faible	Exploitation	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques locales et disposant des équipements réglementaires nécessaires Respect des normes constructives	Négatif	Peu probable	Temporaire (CT)	Irréversible	Faible	Faible	Faible	/	Faible

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

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

Durabilité : défini la durée de l'effet

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

Réversibilité :

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

Ampleur : défini l'importance de l'effet



Tableau 43 : Synthèse des mesures sur le milieu physique

MILIEU PHYSIQUE								
Thématique	Description de l'effet	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Climat/qualité de l'air	Rejet de GES et polluants atmosphériques par les engins de chantier	Utilisation de matériel conforme aux normes et entretien du matériel de chantier*	Réduction	Réduire les émissions de GES et polluants	/	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
Sols/Sous-sol	Modification du sol/sous sol pour les fondations, les plateformes et tranchées de raccordement	Réutilisation des terres extraites sur le chantier	Réduction	Limiter les modifications de la nature du sol	Les terres extraites lors des travaux seront réutilisées de manière préférentielle sur le site du projet dans les aménagements (remblai, restauration de chemin...)	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
		Remise en état du site après démantèlement*	Réduction	Restaurer le sous-sol à la fin de l'exploitation du parc	Conformément à la réglementation, une excavation des fondations et un décaissement des aires de grutage/chemins d'accès sera réalisé (sauf avis contraire du propriétaire) avec remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation	150 000 € (annualisé tous les 5 ans)	Lors du démantèlement	Maître d'œuvre du chantier
	Tassement du sol en dehors des zones de chantier	Balisage des zones de chantier et accès	Réduction	Limiter la circulation d'engins en dehors des zones prévues	L'installation de signalisation spécifique (plot, rubans...) permettra de cantonner le trafic aux chemins dédiés et éviter tout tassement des sols	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Pollution des sols lors du chantier	Gestion du chantier (entretien matériel, fosse de lavage, kits anti-pollution, gestion des déchets)	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Pollution des sols lors de l'exploitation	Choix de machines équipées de capteurs de fuite et bacs collecteurs	Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
Gestion de la maintenance (opérations sécurisées de vidange, kits anti-pollution)		Réduction	Limiter les risques de pollutions	/	Inclus dans le coût de l'exploitation	Durant l'exploitation	Exploitant	
Eaux	Pollutions des eaux lors du chantier	Etude géotechnique en amont des travaux*	Réduction	Identifier d'éventuelles sensibilités hydrologiques	En réalisant des sondages géologiques, la présence éventuelle de nappes libres affleurantes sera vérifiée et, si besoin, des mesures spécifiques de construction définies	Inclus dans le coût du chantier	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Cf. mesures pollutions des sols	Réduction					
	Destruction d'une zone humide par la mise en place de l'éolienne E3	Réduction des surfaces impactées par la réutilisation du chemin rural existant	Réduction	Réduire la surface de zone humide à aménager pour les chemins d'accès	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Compensation de la zone humide détruite	Compensation	Compenser la dégradation de la zone humide par la restauration d'une zone humide dégradée	Restauration d'une prairie humide drainée par retrait du drain existant.	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Perturbation du ruisseau temporaire par la mise en place d'un franchissement pour l'accès au site de E3	Choix d'un aménagement favorable dalot	Réduction	Eviter toute perturbation des écoulements	Le choix du dalot a été préféré au busage car il permet un meilleur écoulement et une meilleure continuité écologique. Par ailleurs ce dernier sera légèrement enterré	Inclus dans le coût du chantier	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Retrait des déchets actuellement présents en aval	Compensation	Favoriser une amélioration de la qualité du cours d'eau	Lors des visites de terrain, un dépôt d'ordures diverses a pu être observé en aval du passage du chemin d'accès à E3 sur le ruisseau temporaire. Il est donc proposé de procéder à un retrait de ces ordures (si elles sont encore présentes lors du chantier) pour évacuation dans des filières appropriées.	Inclus dans le coût du chantier	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Imperméabilisation de sols et modifications des ruissellements	Optimisation des surfaces aménagées et utilisation de matériaux drainants	Réduction	Limiter l'imperméabilisation des sols	En privilégiant une réutilisation des chemins existants, les surfaces à aménager seront limitées. Leur imperméabilisation sera limitée par l'utilisation de matériaux drainants.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
Pollutions des eaux lors de l'exploitation	Cf. mesures pollutions des sols	Réduction						
Risques naturels	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Choix d'éoliennes adaptées aux conditions climatiques locales et disposant des équipements réglementaires nécessaires Respect des normes constructives*	Réduction	Limiter tout risque d'accident	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet

IV.2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

IV.2.1. SUR LES HABITATS ET LA FLORE

Pour rappel, le site est composé d'un panel d'habitats hétérogènes formant un complexe mêlant milieux ouverts et milieux fermés. On retrouve ainsi à l'Ouest une dominante de milieux fermés, composée de boisement divers alliant plantations résineux et chénaie acidiphile. Les zones de landes y sont également présentes. L'Est de la zone est composé d'habitats plus ouverts et fortement marqué par les activités agricoles. La flore est assez représentative des habitats naturels présents, à savoir diversifiée mais somme toute relativement commune.

Les habitats naturels comme la flore sont peu impactés durant les phases d'exploitation du parc éolien. Les impacts potentiels sont principalement liés à la phase de chantier et notamment à la réalisation des travaux connexes (plateforme, chemin d'accès, fondations etc.). Ci-dessous figure la carte de superposition des enjeux identifiés pour cette thématique et du projet de parc éolien.

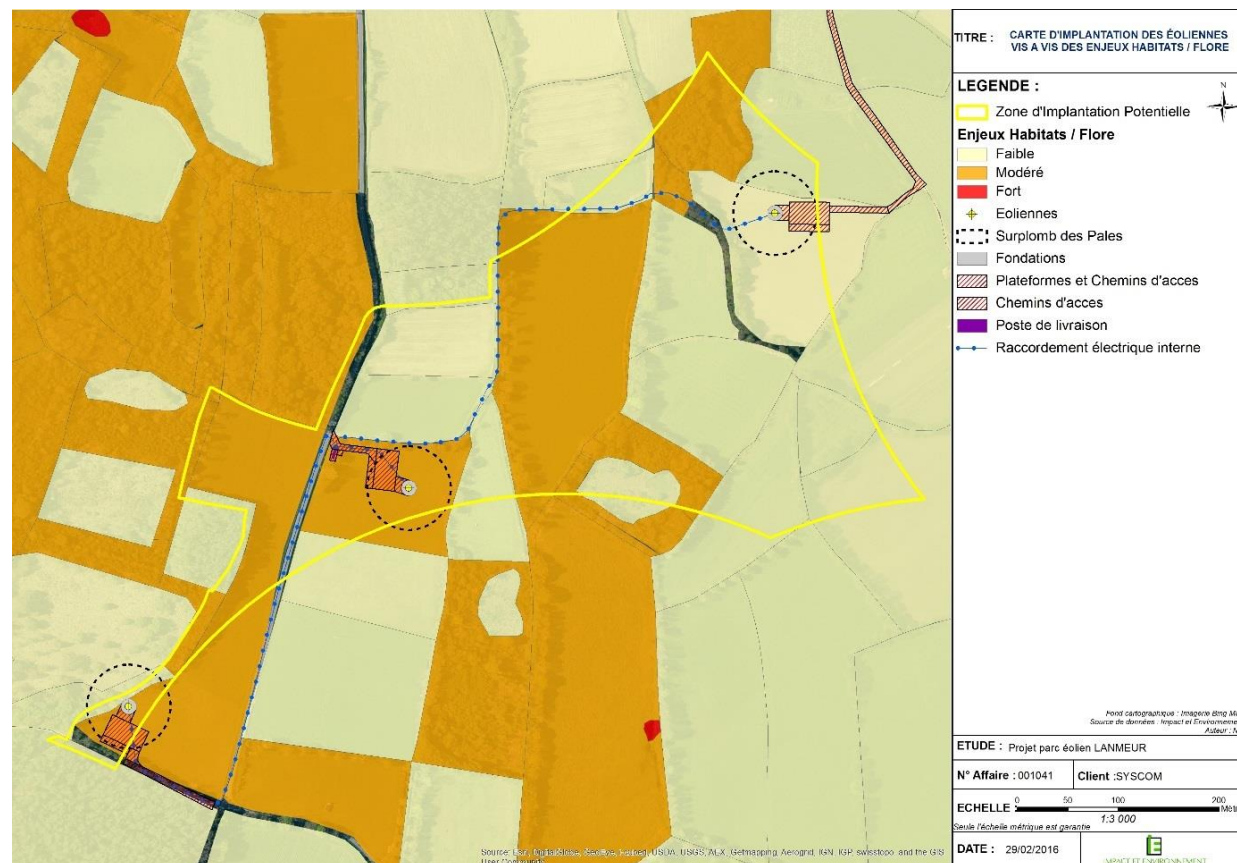


Figure 139 : Carte de superposition de l'implantation des éoliennes retenue vis à vis des enjeux Habitats/Flore

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

En phase chantier, les principaux risques reposent sur la destruction d'habitats naturels et d'individus. En effet, c'est durant cette phase que les impacts sur les habitats naturels et la flore sont les plus importants. La réalisation des fondations des éoliennes, la création de chemins et de plateformes de montage, ainsi que des plateformes de stockage temporaires, la mise en place du poste de livraison ainsi que le raccordement interne des éoliennes au poste de livraison sont autant de travaux qui peuvent engendrer une destruction d'habitats naturels et donc de la flore qui y est présente.

Le premier effet identifié repose donc sur une **destruction directe et permanente des habitats et de la flore** pour implanter les éoliennes ainsi que leurs aménagements annexes (chemins, plateformes...).

Évitement : L'ensemble des éoliennes du projet de parc éolien de LANMEUR sera implanté hors des zones boisées, ce qui permettra ainsi d'éviter tout défrichement et de préserver les boisements et landes existants.

Réduction : De plus, afin de réduire au maximum l'impact de la création des chemins d'accès et des plateformes sur le réseau de haies existant, il a été choisi de réaliser les travaux de terrassement en retrait de la végétation existante dans l'optique de ne pas perturber le système racinaire de cette dernière (Cf. figure ci-dessous). Le poste de livraison et les zones stabilisées aux abords seront également éloignés de 5m des haies.

Réduction : Enfin, le raccordement interne des éoliennes au poste de livraison sera principalement réalisé sous les plateformes, chemins d'accès ou sous le réseau viaire existant, ce qui limitera ainsi tout impact supplémentaire sur les haies et habitats naturels. Seule une portion d'environ 50m sera mise en place hors des voies de circulation. Cette portion située aux abords de E1 traversera ainsi une zone de culture ainsi qu'une haie bocagère avant d'emprunter un chemin rural existant. Le passage de la haie se fera sur une portion réduite d'environ 1 à 2 m qui sera sélectionné de telle sorte qu'aucun arbre de haut jet présent dans la haie ne sera impacté. Quelques arbustes pourront potentiellement être arrachés.

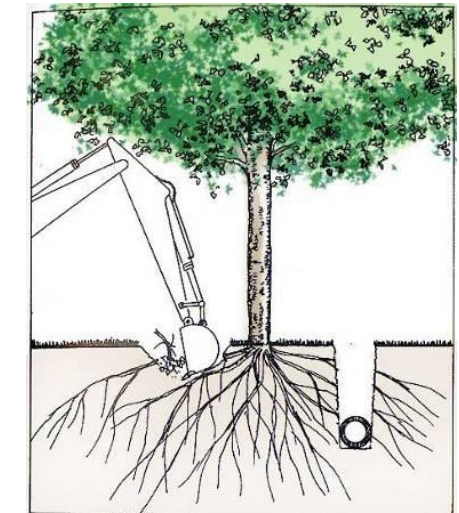


Figure 140 : Risques de perturbation du système racinaire par les travaux de terrassement

Bien que le projet porte une attention particulière au réseau bocager existant, il est toutefois à noter que l'arrachage de haie n'a pu être totalement évité. En effet, afin de permettre le passage du chemin d'accès d'E2 et E3, quelques portions de haies devront être supprimées. Ces suppressions représentent un linéaire réduit d'une trentaine de mètres. Ces destructions ne sont réalisées que lorsqu'aucune autre solution viable ou moins impactante n'a pu être trouvée.

Réduction : Les portions qui seront arasées ont été soigneusement choisies afin de limiter les conséquences pour l'environnement :

- La première portion, supprimée pour la mise du chemin d'accès menant à E2 se limite à la suppression de quelques arbres situés de part et d'autre de l'entrée de champs existante. En effet, l'utilisation de l'entrée de champ existante a permis de limiter la suppression de haies, mais ne s'avère pas suffisante pour permettre le passage des engins.
- La seconde portion, retirée pour permettre l'accès à l'éolienne E3, se trouve être située sur une haie arbustive ou très peu d'arbres de gros diamètre sont présents. Ainsi seuls quelques saules devraient être impactés sur une longueur d'environ 20m.



Figure 141 : Illustration des portions de haies à supprimer pour permettre l'accès à E2 (à gauche) et E3 (à droite).

Cet arrachage ne concerne que quelques portions de haies dont l'enjeu reste modéré car aucun arbre de gros diamètre (>50cm) ne sera supprimé. Les principaux végétaux à abattre seront des arbrustes et des buissons, ainsi que deux ou trois jeunes arbres de haut jet. L'impact de cette suppression de haie restera donc limité du fait de la surface réduite et du faible enjeu des haies concernées.

Des élagages ou travaux de débroussaillage légers pourront être nécessaires pour permettre le passage des engins dans les chemins existants.

Réduction : Un maximum de précaution sera pris en phase travaux pour éviter de blesser les plus gros sujets. Concernant l'élagage de certains arbres afin de permettre le passage des engins, il sera programmé en période hivernale précédant les travaux pour limiter les appels foliaires.

Outre l'impact sur le réseau bocager, il convient aussi de s'intéresser à l'impact sur les habitats naturels présents sur le site du projet.

Réduction : Il est à noter que l'éolienne E1 est implantée en zone de culture ce qui permet de limiter l'impact sur les milieux naturels à enjeux. Concernant les chemins d'accès aux différentes éoliennes, il convient de souligner que le réseau de chemin actuellement existant a été préférentiellement utilisé afin d'éviter la création de nouveaux chemins. Ainsi, plus de 83% de la surface de chemin nécessaire à la mise en place du parc éolien sera composée de chemins existants.

Deux des trois éoliennes, ainsi que le poste de livraison, sont implantés dans des zones à enjeux modérés en ce qui concerne les habitats naturels et la flore. Ces milieux naturels ont été classés comme tels car il s'agit de prairies permanentes gérées extensivement par pâturage ou fauche et abritant ainsi un cortège floristique diversifié. La parcelle concernée par l'implantation de l'éolienne E3 présente également un caractère humide augmentant ainsi l'enjeu relatif à cet habitat.

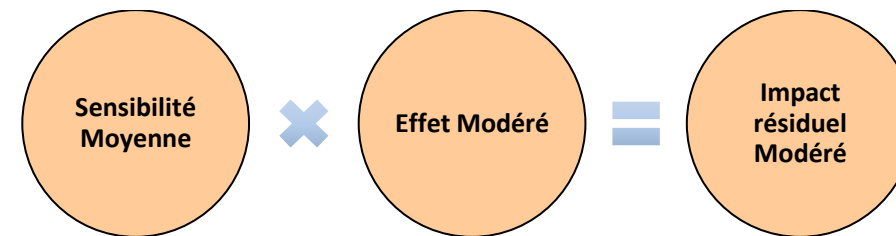
L'implantation d'éoliennes au sein de ces parcelles, ainsi que des plateformes et chemins d'accès associés, engendrera donc la destruction de 1 372 m² de pâture à grands joncs pour l'éolienne E3 et 1 718m² de prairies naturelles mésophiles pour l'éolienne E2 et le poste de livraison. Ces surfaces restent relativement réduites puisqu'elles ne représentent respectivement que 2,5% et 0,3% de ces types d'habitats présents au sein de l'aire d'étude rapprochée. Si cette destruction reste une perte de secteurs favorables au développement de la faune et de la flore locale, notons toutefois qu'aucun de ces habitats n'est défini comme habitat d'intérêt communautaire ou jugé prioritaire. De plus, aucune espèce floristique protégée n'a été recensée au sein de ces milieux. L'intérêt de ces habitats repose donc principalement sur leur qualité et leur état de conservation, plus que sur leur rareté.

Enfin, il est à noter que ces habitats prairiaux seront également impactés temporairement par la mise en place de plateformes de stockage : ces plateformes temporaires servent à stocker les différents éléments de l'éolienne avant leur assemblage. Elles sont créées par un décapage superficiel du sol et par la mise en place de matériaux stabilisants (graviers, sable, ...).

Réduction : Après la phase de chantier, ces matériaux seront retirés et la terre végétale d'origine remise en place. Afin de limiter l'impact sur la flore, les opérations de décapage devront être réalisées en fin de saison entre le mois d'août et le mois d'octobre. La terre décapée devra être stockée à proximité et remise en place après la phase chantier. Aucun ensemencement ne devra être réalisé à l'emplacement des plateformes temporaires, la végétation spontanée devant recoloniser ces milieux. L'impact de ces plateformes temporaires de stockage sur les habitats naturels et la flore reste donc temporaire et de faible impact.

Pour terminer, la phase de chantier peut aussi engendrer une **dégradation temporaire des habitats et de la flore** qui s'y trouve du fait d'un piétinement intensif et du passage d'engins.

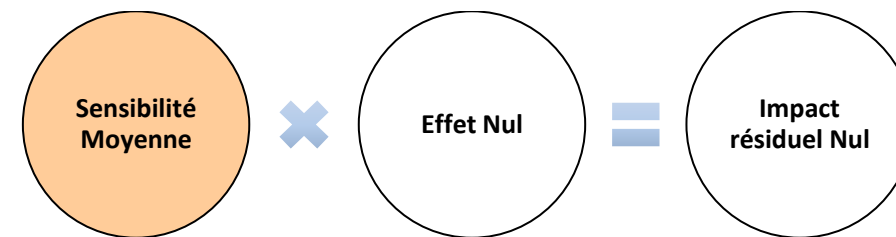
Evitement : Lors de la phase de chantier, le trafic des engins sera contenu sur les aménagements mis en place (chemin d'accès, plateforme) afin de limiter toute dégradation des milieux naturels adjacents.



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

Une fois les éoliennes mises en place et l'ensemble des travaux connexes réalisés, les impacts sur la flore et les habitats naturels s'avèrent inexistantes. En effet, en fonctionnement le parc éolien n'engendre pas de modification ou d'altération des paramètres abiotiques de la zone, ce qui par conséquent n'influe pas sur le développement de la flore et donc sur la modification des habitats naturels existants. Le maintien des plateformes de montage et des chemins d'accès tout au long de l'exploitation du parc permet de contenir la circulation sur le site, qui reste par ailleurs limitée aux opérations de maintenance, évitant ainsi toute dégradation sur les milieux adjacents.

Les impacts sur les habitats naturels et la flore en phase d'exploitation s'avèrent inexistantes.



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

Comme indiqué précédemment, la mise en place de l'éolienne E3 induira la disparition de plusieurs centaines de mètres carrés de prairies humides. Dans ce cadre, une compensation sera mise en œuvre (Cf Partie précédente Milieu physique).

En plus de cette compensation de perte d'habitat prairial humide, une compensation liée à la destruction de haies sera aussi réalisée.

Compensation : Ainsi, afin de compenser les 30 mètres linéaires de haies impactées, une haie arborée de 155m de long sera restaurée. Cette restauration aura pour principal objectif de créer une haie multi-strates en replantant des végétaux buissonnants et arbustifs entre les arbres actuellement en place. Les essences mises en place devront s'inspirer des essences inventoriées au sein de l'aire d'étude (Voir annexe). Les plantations devront être espacées d'un mètre et le travail du sol devra être réalisé de manière à ne pas impacter le système racinaire des arbres en place. En plus de cela, une haie de 175m de long sera plantée. Cette plantation respectera les prescriptions définies dans la fiche d'aide à la plantation présentée en annexe. En termes de linéaire, cela représente donc une compensation à plus de 6 fois le linéaire arraché (11 fois en incluant la restauration).

En terme de coût estimé pour cette mesure, le tableau ci-dessous fourni une première estimation :

Tableau 44 : Coût estimé de la plantation/restauration de haies

Opération	Unité	Coût estimé
Restauration de haies bocagères	155 mètres – 4 €/ml	620 €
Plantation de haies bocagères	175 mètres – 8 €/ml	1 400 €
Suivi et entretien sur trois ans du linéaire planté	1 jour + replantation (20%)	1 000 €
Total (HT)		3 020 €

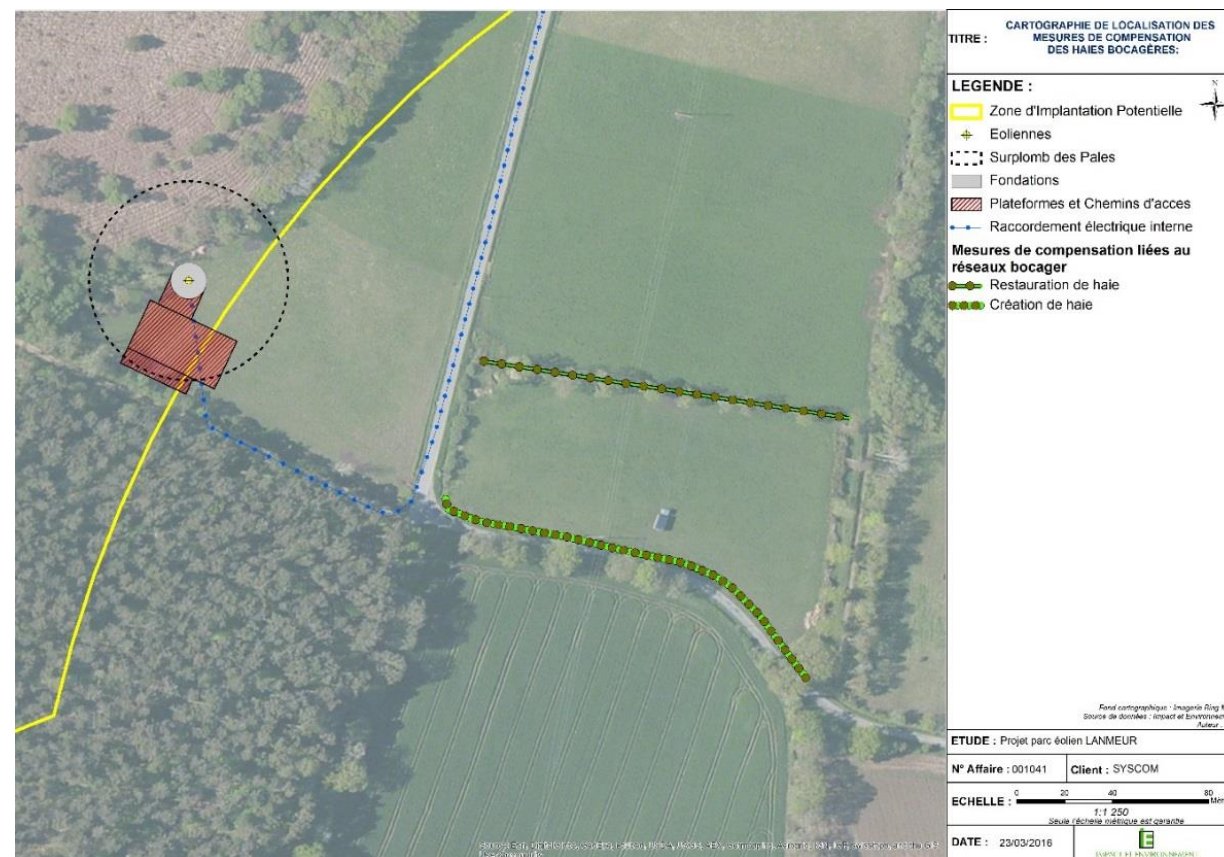


Figure 142 : Carte de localisation des mesures compensatoires liées au réseau bocager

Pour conclure, il convient de signaler que ces mesures en faveur de la préservation des habitats et de la flore ont aussi une influence sur les autres composantes du milieu naturel (avifaune, chiroptère, faune terrestre et aquatique...) ainsi que sur l'intégration paysagère du parc.

IMPACT FINAL FAIBLE

• **Mesures d'accompagnement et suivi mises en œuvre :**

Pour terminer, il convient de rappeler que l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'un suivi environnemental au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien, puis tous les 10 ans.

Suivi : Le suivi environnemental des parcs éoliens est défini par le « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens* » reconnu par la décision ministérielle du 23 novembre 2015.

Pour les habitats naturels, le suivi permet d'évaluer l'état de conservation de la flore et des habitats naturels présents au niveau de la zone d'implantation des éoliennes. En effet, la composante « habitats » est un paramètre important à prendre en compte dans le suivi des populations d'oiseaux, de chauves-souris et de toute espèce protégée impactée et identifiée dans l'étude d'impact. Suivre son évolution permet donc de mieux comprendre le fonctionnement écologique du site et donc mieux appréhender les évolutions des populations.

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (pages 9 et 10) et basée sur la méthode utilisée lors de l'étude d'impact, à savoir : cartographie des habitats présents dans un rayon de 300m minimum autour des éoliennes, identification par code CORINE Biotope et description. Une attention particulière devra être portée aux enjeux floristiques identifiés lors de l'étude d'impact. La fréquence de ce suivi est la même que celle indiquée précédemment, à savoir une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien, puis tous les 10 ans.

Les résultats de ce suivi seront rapportés dans le rapport de suivi environnemental qui sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées. En cas de modification ultérieure de ce protocole, le suivi environnemental du parc éolien sera rendu conforme aux nouvelles modalités.

Le coût de cette mesure pour une année de suivi est d'environ 2 400 €. Il se décompose de la manière suivante :

Tableau 45 : Coût annuel estimé du suivi écologique des habitats naturels

	Nombre de jour	Coût journée	Prix HT
Photo- interprétation de l'occupation des sols	0.5	600 €	300€
Journée de prospection de terrain	2	600 €	1 200 €
Réalisation des cartographies	0.5	600 €	300 €
Rédaction rapport	1	600 €	600 €
Total (HT)			2 400 €

IV.2.2. SUR LES AMPHIBIENS

Pour rappel, le site abrite une diversité intéressante d'amphibiens et de nombreux habitats composant la Zone d'Implantation Potentielle et ses abords s'avèrent favorables à leur reproduction (mares, étangs, ornières, prairies inondées...) ainsi qu'à leur alimentation et hibernation (prairies, prairies humides, haies bocagères, boisements...). On note également la présence de plusieurs espèces protégées au titre de l'article 2 de l'Arrêté du 19 novembre 2007. C'est pour l'ensemble de ces raisons que les enjeux batracologiques définis sur le site d'étude ont été jugés modérés.

Comme pour la flore, ce groupe est relativement peu impacté par l'exploitation d'un parc éolien. Les principaux impacts sont plus liés à la réalisation des travaux connexes en phase chantier (aire de grutage, chemin d'accès, etc.). Ci-dessous figure la carte de superposition des enjeux identifiés pour cette thématique et du projet de parc éolien.

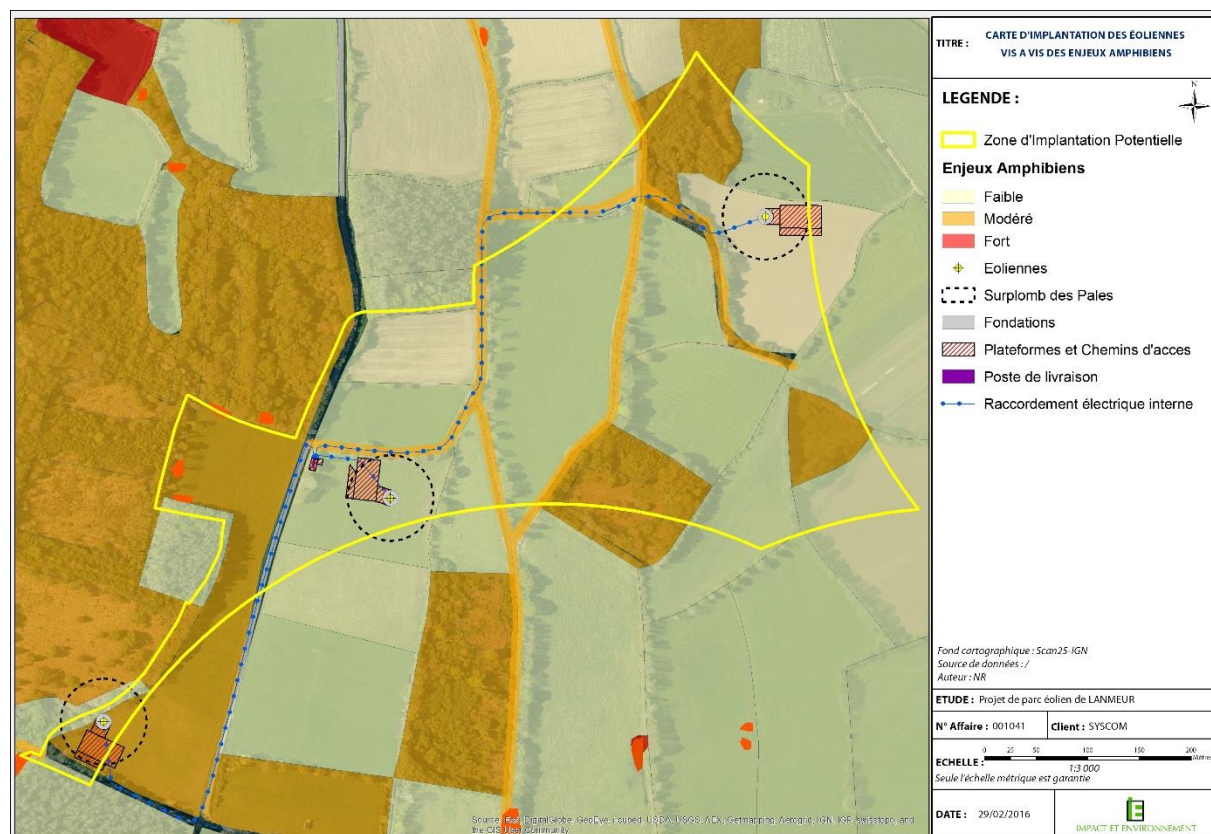


Figure 143 : Carte de superposition de l'implantation des éoliennes retenue vis à vis des enjeux Amphibiens

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

En phase chantier, le principal effet sur les amphibiens repose sur **une perte, une diminution ou une dégradation des milieux naturels** qu'ils fréquentent en période de reproduction, d'hibernation ou de transit.

Evitement : Les éoliennes E1 et E2 sont situées en zone agricole de type culture pour E1 et de type prairie à fourrage des plaines pour E2. Ces milieux sont jugés à enjeu faible pour les amphibiens du fait de leur faible attractivité pour ces espèces.

Si le choix de l'implantation a donc permis de positionner deux éoliennes sur trois hors des secteurs favorables aux amphibiens, l'éolienne E3 est quant à elle située au sein d'une prairie humide présentant localement des accumulations d'eau temporaires en hiver, et formant ainsi un contexte favorable pour la reproduction et l'alimentation des amphibiens. Des observations ont d'ailleurs permis de relever la présence de la Grenouille verte et du Triton palmé au sein de ces milieux. Les effectifs observés restent toutefois limités : la zone ne constitue pas un enjeu majeur pour la reproduction des amphibiens.



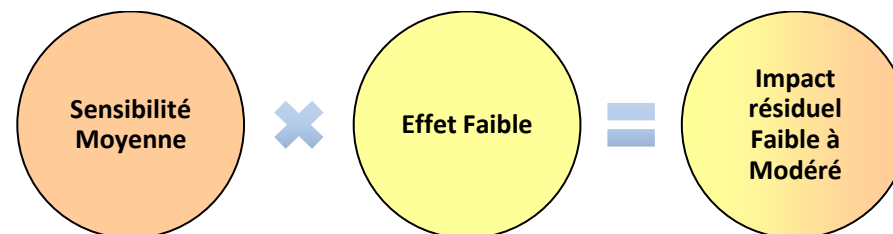
Figure 144 : Illustration de la surface de prairie humide impactée par l'éolienne E3

Réduction : Afin de limiter l'impact de l'éolienne E3 sur les habitats favorables aux amphibiens, il a été choisi d'emprunter préférentiellement le chemin actuellement existant au Sud de la parcelle plutôt que de traverser celle-ci. Cette action permet ainsi de préserver près de 100m² de prairies humides et de réduire la destruction d'habitats favorables à environ 1 372 m².

Cette destruction, bien qu'impactante pour les amphibiens, ne représente toutefois qu'un effet faible. En effet, ces 1 300m² ne représentent qu'environ 2,5% d'un vaste ensemble de prairies humides favorables situées entre la route et le boisement. De plus, les prospections menées au niveau des zones d'accumulation d'eau en période hivernale n'ont pas fait état d'enjeu majeur pour la reproduction des amphibiens. Seules quelques espèces ont pu y être observées. En conséquence, l'impact de l'implantation des éoliennes sur les populations d'amphibiens reste faible.

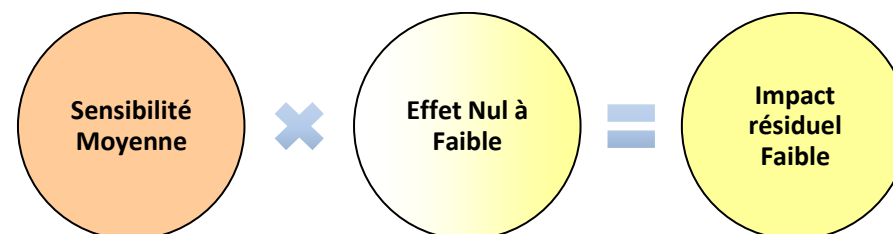
Par ailleurs, une **mortalité directe** d'individus, induite par la suppression d'environ une trentaine de mètres de haie et le passage d'engins de chantier, ne peut être totalement exclue tout en restant limitée compte tenu des effectifs identifiés sur site et des mœurs nocturnes de ce groupe taxonomique (les amphibiens se déplacent principalement de nuit, période où les travaux ne sont pas réalisés).

Réduction : Afin de réduire au maximum ce risque il est conseillé de réaliser ces travaux hors des périodes sensibles pour ces espèces. Ainsi les travaux d'arrachage et de gros œuvre devront être réalisés durant la même période que celle préconisée pour les opérations de terrassement, à savoir entre le 1^{er} août et le 31 octobre. La limitation du trafic aux plateformes et chemins d'accès créés permettra aussi d'éviter toute formation de zone de stagnation d'eau temporaire (ex : ornière) qui pourrait être favorables à l'accueil de batraciens et donc à leur destruction lors des travaux.



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

Les impacts sur les amphibiens en phase d'exploitation s'avèrent très limités, voire inexistant. Seule une éventuelle **mortalité liée à une circulation sur les chemins et plateformes** pourrait être mentionnée, mais au vu des enjeux identifiés, des effectifs concernés, du trafic très réduit en phase exploitation et des mœurs nocturnes de ces espèces, il existe une très faible probabilité d'impact.



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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande de dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie.**

Concernant la perte d'habitat favorable suite à la destruction de la prairie humide, même si celle-ci n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations d'amphibiens, il convient de rappeler qu'une mesure compensatoire sera mise en œuvre avec la restauration d'une zone humide dégradée, favorisant ainsi sa restauration en un milieu favorable pour les amphibiens.

IMPACT FINAL FAIBLE

• **Mesures d'accompagnement et suivi mises en œuvre :**

En plus de cette mesure compensatoire, il est aussi proposé de réaliser une création de mare. Cette mesure ne vise pas à compenser mais plus à apporter une plus-value environnementale sur le site du projet, et ainsi accompagner le développement durable du territoire.

Accompagnement : Cette mare sera située à l'Est de l'éolienne E3 et au Sud de E2. Sa surface devra être au minimum de 100m². Cet aménagement permettra de recréer un milieu favorable à la reproduction des amphibiens, et ainsi de maintenir et développer les enjeux existants localement. Afin de créer une mare la plus propice aux amphibiens, les recommandations prescrites dans la fiche de création de mare présente en annexe pourront être appliquées. Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à 2 200€. Il faudra également provisionner en moyenne 100€ par an pour assurer les coûts d'entretien de cette mare.

Tableau 46 : Tableau de chiffrage du coût de création et d'entretien d'une mare

Action	Prix
Coût des travaux de création	1 500€
Mise en place d'une clôture autour de la mare	300 €
Achat et mise en place d'une pompe à museau	400€
Entretien (moyenne par an)	100€/an

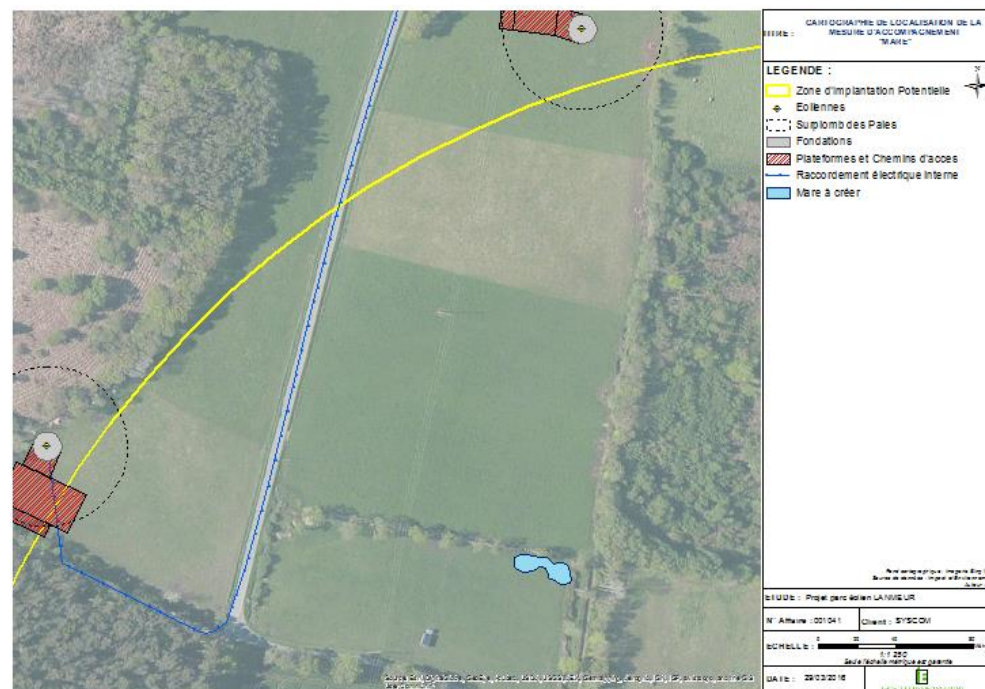


Figure 145 : Carte de localisation des mesures d'accompagnement : « Mare »

IV.2.3. SUR LES REPTILES

Pour rappel, bien que composé d'un panel d'habitats propices aux reptiles, le site n'abrite qu'une faible diversité d'espèces et dans des effectifs somme toute limités. Il est également à noter que les difficultés d'observation de ces espèces peuvent induire un biais dans les résultats d'inventaire obtenus, et c'est pourquoi il est fortement préconisé de préserver autant que possible les habitats propices à ces espèces.

Du fait de leur déplacement limité et de leur lien avec les milieux favorables, ce groupe s'avère peu impacté par l'exploitation d'un parc éolien. Les impacts potentiels sont principalement liés à la phase de chantier et notamment à la réalisation des travaux connexes (plateforme, chemin d'accès, fondations etc.). Ci-dessous figure la carte de superposition des enjeux identifiés pour cette thématique et du projet de parc éolien.

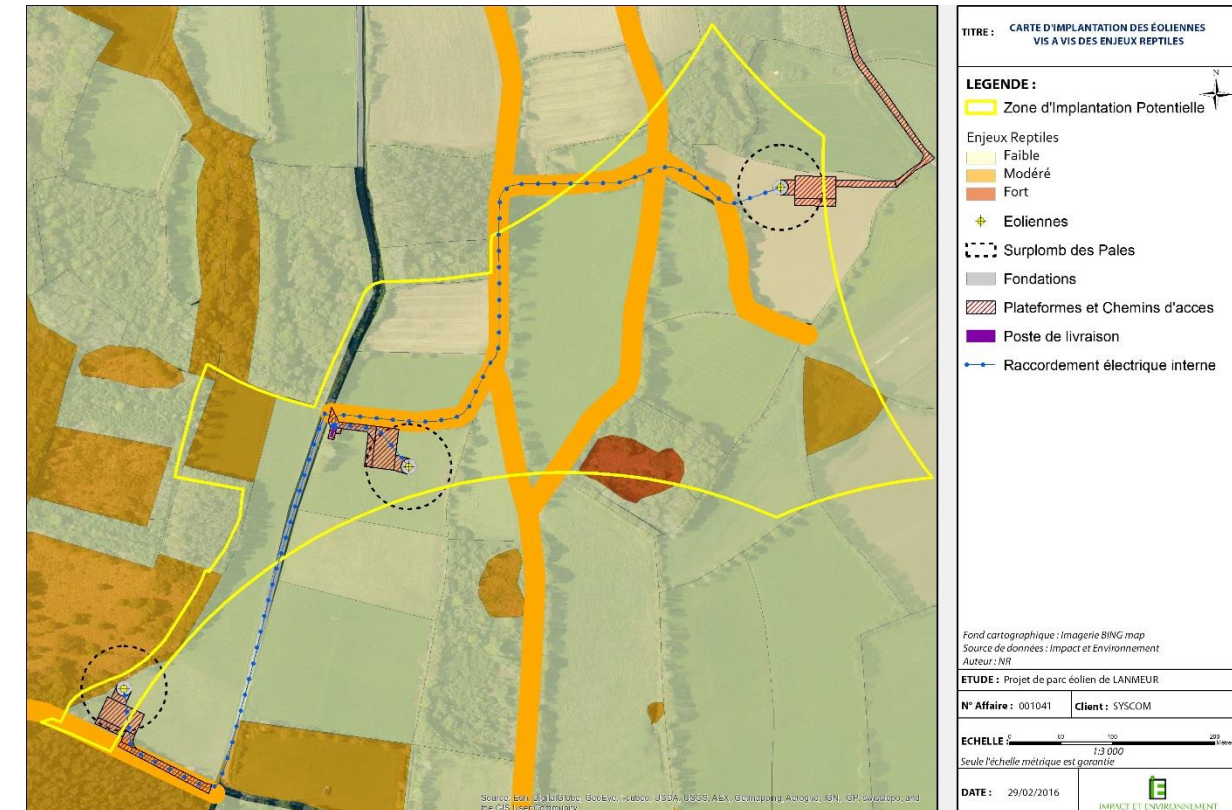


Figure 146 : Carte de superposition de l'implantation des éoliennes retenue vis à vis des enjeux Reptiles

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

L'effet principal sur les reptiles en phase de chantier, est comme pour les amphibiens, principalement lié à **une perte, une diminution ou une dégradation des milieux naturels** qu'ils fréquentent au cours de la saison.

Evitement : L'implantation retenue permet la mise en place de l'ensemble des éoliennes hors des secteurs favorables aux reptiles. De plus, l'éloignement des chemins d'accès et des plateformes à plus de 5m des haies bocagères permettent d'éviter l'impact sur les zones de lisières favorables aux reptiles.

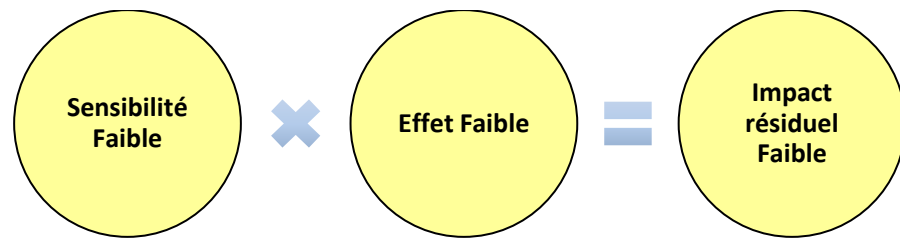
Toutefois, il est à noter qu'E3 sera implantée à proximité immédiate d'une zone de lisière qui peut s'avérer propice aux reptiles. Les travaux relatifs à la mise en place des fondations de cette éolienne risquent donc d'engendrer une disparition temporaire de ce milieu. A l'issue des travaux, le talus actuellement existant sera recréé dans la même continuité. L'impact restera donc temporaire et localisé sur un faible linéaire de lisière.



Figure 147 : Illustration du retrait des plateformes et chemin d'accès d'E2 (droite) et d'E3 (gauche) vis-à-vis des haies.

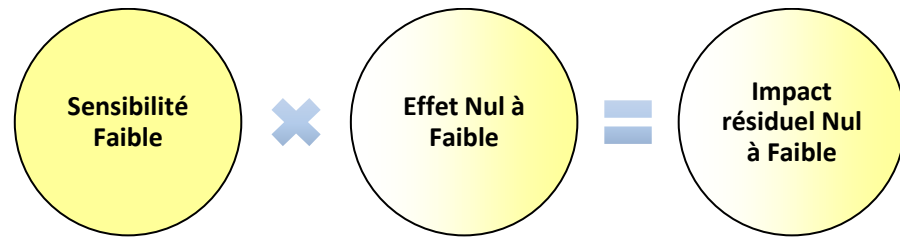
Par ailleurs, une **mortalité directe** d'individus, induite par la suppression d'environ une trentaine de mètres de haie et le passage d'engins de chantier, ne peut être totalement exclue tout en restant limitée compte tenu des effectifs identifiés sur site et du caractère craintif de ces espèces (l'activité du chantier ne devant pas favoriser leur présence sur le site).

Réduction : Afin de réduire au maximum ce risque il est conseillé de réaliser ces travaux hors des périodes sensibles pour ces espèces. Ainsi les travaux d'arrachage et de gros œuvre devront être réalisés durant la même période que celle préconisée pour les opérations de terrassement, à savoir entre le 1^{er} août et le 31 octobre.



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

Les impacts sur les reptiles en phase d'exploitation s'avèrent très limités, voire inexistants. Seule une éventuelle **mortalité liée à une circulation sur les chemins et plateformes** pourrait être mentionnée, mais au vu des enjeux identifiés, des effectifs concernés, du trafic très réduit en phase exploitation et du caractère craintif de ces espèces, il existe une très faible probabilité d'impact.



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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande de dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie.**

IMPACT FINAL FAIBLE

• **Mesures d'accompagnement et suivi mises en œuvre :**

Afin de favoriser et développer le potentiel d'accueil de la zone pour les reptiles, une mesure d'accompagnement pourra être mise en place. Cette mesure ne vise pas à compenser mais plus à apporter une plus-value environnementale sur le site du projet, et ainsi accompagner le développement durable du territoire.

Accompagnement : Cette mesure vise à recréer des micro-habitats favorables aux reptiles. Ces micro-habitats seront ainsi composés de tas de bois et de branchages issus des portions de haies supprimées. Des tas de gravats pourront également être réalisés à partir des gravats pierreux issus de l'excavation réalisée pour la mise en place des fondations des éoliennes.

Ainsi un tas de branchage et de bois (rondin de 1m de long empilés sur un mètre de haut) pourra être réalisé aux abords d'E3 et un tas de gravats d'environ 5m² pourra être réalisé à proximité de chaque éolienne. Ces tas devront être réalisés de façon à bénéficier du maximum d'ensoleillement possible. Ces micro-habitats constitueront ainsi des zones de cache et d'hibernation favorables aux reptiles et à de nombreuses autres espèces faunistiques (zones d'hibernation pour les amphibiens, zones d'abris pour les petits mammifères, ...). Le coût de cette mesure d'accompagnement est estimé à environ 675€ sur une base de trois demi-journées de travail. Aucun entretien n'est à prévoir, l'évolution naturelle de ces aménagements étant préférable.



Figure 148 : Localisation des différents tas par éolienne (de E1 à gauche à E3 à droite)

IV.2.4. SUR L'ENTOMOFAUNE

Pour rappel, le projet est composé d'une diversité importante d'habitats naturels permettant ainsi l'accueil d'un cortège entomologique tout aussi varié. Au total, ce sont 25 espèces de lépidoptères, 10 espèces d'odonates et 1 espèce de coléoptère saproxylophage qui ont été inventoriées. Toutefois, sur l'ensemble de ces espèces, seul le Grand Capricorne s'avère présenter un statut de protection.

Du fait de leur déplacement limité et de leur lien avec les milieux favorables, ce groupe s'avère peu impacté par l'exploitation d'un parc éolien. Les impacts potentiels sont principalement liés à la phase de chantier et notamment à la réalisation des travaux connexes (plateforme, chemin d'accès, fondations etc.). Ci-dessous figure la carte de superposition des enjeux identifiés pour cette thématique et du projet de parc éolien.

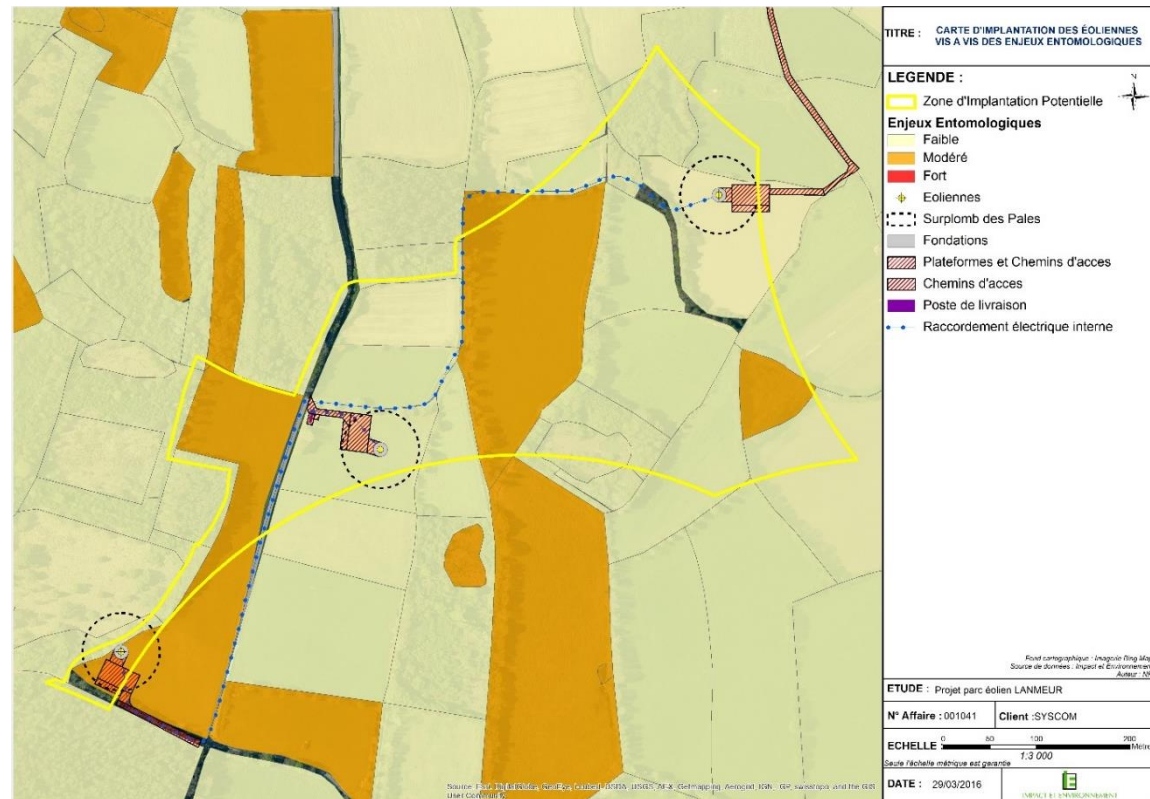


Figure 149 : Carte de superposition de l'implantation des éoliennes retenue vis à vis des enjeux Entomologiques

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

En phase chantier, le principal effet sur les insectes repose sur **une perte, une diminution ou une dégradation des milieux naturels** qu'ils fréquentent tout au long de leur cycle de vie. Compte tenu de la faible capacité de déplacement de la plupart d'entre eux, ce risque peut être corrélé à celui de **destruction directe d'individus**.

Rappelons toutefois que le cortège entomologique inventorié n'abrite qu'une seule espèce protégée (Grand Capricorne) dont l'habitat principal est composé d'arbres senescents.

Afin de limiter ces effets, un certain nombre de mesures ont été définies et présentées auparavant : évitement des zones boisées, éloignement des aménagements des bords de haies, réutilisation des chemins existants, adaptation du calendrier de travaux...

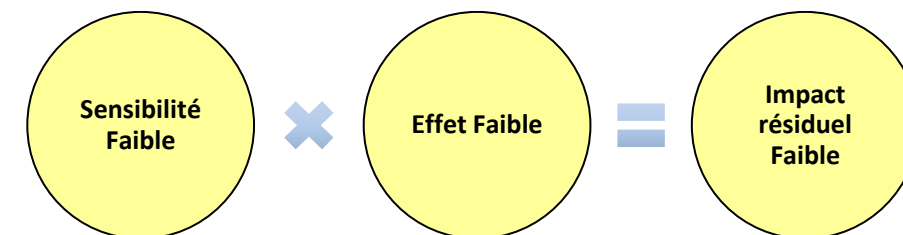
Évitement : Concernant le linéaire de haie qui sera retiré lors de travaux, ce dernier a fait l'objet d'une sélection et aucun arbre de gros diamètre (>50cm) ne sera supprimé. Aucun arbre abritant des insectes saproxylophages protégés n'a d'ailleurs été observé au sein de ces portions de haies à supprimer. Les principaux végétaux à abattre seront des arbrustes et des buissons, ainsi que deux ou trois jeunes arbres de haut jet. L'impact de cette suppression de haie restera donc limité du fait de la surface réduite et du faible enjeu des haies concernées.

Outre l'impact sur le réseau bocager, il est à noter qu'une des trois éoliennes a été implantée dans une zone à enjeu modéré en ce qui concerne l'entomofaune. Ce milieu naturel a été classé comme tel car il s'agit d'une prairie permanente gérée extensivement par pâturage ou fauche, abritant ainsi un cortège floristique diversifié. Ce milieu s'avère propice à de nombreuses espèces d'insectes, notamment en termes de zones d'alimentation et de reproduction, cette potentialité étant renforcée par la présence d'une zone humide. Notons toutefois qu'aucune espèce protégée, rare ou menacée n'a été observée au sein de ce milieu.

L'implantation d'une éolienne au sein de cette parcelle, ainsi que des plateformes et chemins d'accès associés, engendrera la destruction d'environ 1 372 m². Ces surfaces restent relativement réduites puisqu'elles ne représentent que 0,1% des zones à enjeu modéré pour les insectes. Cette destruction ne représente donc qu'un faible pourcentage de la surface d'habitats favorables présents sur le site pour les insectes.

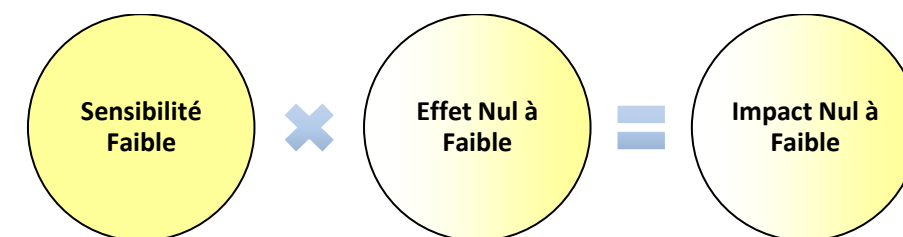


Figure 150 : Illustration de la zone prairiale impactée par la mise en place de l'éolienne E3



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

Une fois les éoliennes mises en place et l'ensemble des travaux connexes réalisés, les impacts sur l'entomofaune s'avèrent très faibles, voire inexistantes. En effet, en fonctionnement le parc éolien n'engendre pas de risque de mortalité majeur pour le peuplement entomologique présent.



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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande de dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie**.

Les mesures de compensation et d'accompagnement présentés ci-dessus seront autant de mesures qui pourront s'avérer propices à l'entomofaune. En effet, qu'il s'agisse de la compensation de zones humides, de création de mare et de la restauration / création de haie bocagère, ces mesures s'avèrent propices aux insectes, leur mise en place devant permettre de valoriser le potentiel entomologique existant au sein de l'aire d'étude.

IMPACT FINAL FAIBLE

IV.2.5. SUR L'AVIFAUNE

IV.2.5.1. Sur les oiseaux migrateurs

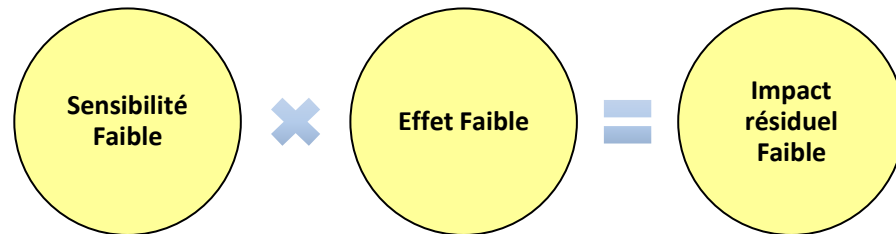
L'étude la migration met en avant quatre phénomènes :

- Une migration diffuse sans sens d'orientation particulier.
- Des hauteurs de vols comprennent essentiellement entre 0 et 50m
- Aucune zone de halte migratoire clairement identifiée
- Les espèces migratrices sont de vulnérabilité très faible ou faible

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

En phase chantier, le principal effet sur l'avifaune migratrice repose sur **une perte, une diminution ou une dégradation des milieux naturels** qu'ils fréquentent pour se nourrir ou se reposer.

La création de plateformes et de voiries pour les 3 éoliennes occasionne la perte de pâtures à grands joncs, de prairie à fourrage des plaines de culture. Ces habitats ne sont pas identifiés comme des zones de nourrissage pour les migrateurs, de plus les surfaces concernées sont marginales en proportion de l'abondance de ces habitats dans la ZIP.



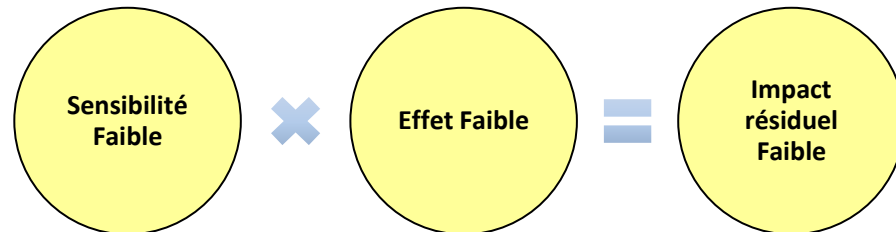
• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

En phase d'exploitation, le premier effet sur l'avifaune migratrice repose sur **un risque de mortalité par collision directe**.

La migration diffuse est caractérisée par l'absence de couloir et de sens de migration. Les oiseaux, essentiellement des passereaux, volent majoritairement entre 0 et 50m. Les oiseaux se répartissent sur l'ensemble de la ZIP. Avec des vols sous la hauteur des pales, il en résulte un risque faible de collision en période de migration. Les oiseaux sont classés en vulnérabilité faible ou très faible. Le risque de collision est faible.

En phase d'exploitation, le second effet sur l'avifaune migratrice repose sur **un risque d'effet barrière**.

La migration diffuse des oiseaux n'a pas de sens d'orientation précis dans la ZIP. Le positionnement des éoliennes n'entrave donc pas d'axe ou de couloir migratoire. Il n'y a donc pas d'effet barrière.



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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause

le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande de dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie**.

IMPACT FINAL FAIBLE

• **Mesures d'accompagnement et suivi mises en œuvre :**

Pour terminer, il convient de rappeler que l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'un suivi environnemental au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien, puis tous les 10 ans.

Suivi : Le suivi environnemental des parcs éoliens est défini par le « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens* » reconnu par la décision ministérielle du 23 novembre 2015.

Pour l'avifaune, deux types de suivi sont listés : le suivi de l'activité et le suivi de la mortalité.

Le suivi de l'activité des oiseaux permet d'évaluer l'état de conservation des populations d'oiseaux présentes de manière permanente ou temporaire au niveau de la zone d'implantation du parc éolien. Il a également pour objectif d'estimer l'impact direct ou indirect des éoliennes sur cet état de conservation, en prenant en compte l'ensemble des facteurs influençant la dynamique des populations. Ce suivi sera réalisé une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis une fois tous les 10 ans. Il portera sur chacune des phases du cycle biologique des oiseaux : -Reproduction - Migrations – Hivernage.

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (pages 11,12 et 13). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, il n'y a donc pas de suivi d'activité spécifique lié aux oiseaux à mettre en place par l'exploitant.

Le suivi de la mortalité avifaunistique permet de vérifier que les populations d'oiseaux présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (pages 16 et 17). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, le suivi réalisé sera le suivant : auto-contrôle de l'exploitant. A noter que l'intensité des suivis de mortalité pour les oiseaux et les chauves-souris étant relativement proches, lorsqu'un suivi de la mortalité sera nécessaire à la fois pour l'avifaune et les chiroptères, l'intensité de suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux.

En cas de découverte de cadavre, des fiches circonstanciées devront être rédigées et consignées.

Les résultats de ces suivis seront rapportés dans le rapport de suivi environnemental qui sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées. En cas de modification ultérieure de ce protocole, le suivi environnemental du parc éolien sera rendu conforme aux nouvelles modalités. Une copie des résultats des suivis devra être fournie par l'exploitant au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) afin d'approfondir, par des compilations agrégées et anonymes, les connaissances sur les impacts des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères.

IV.2.5.2. Sur les oiseaux nicheurs

L'étude des oiseaux nicheurs met en avant trois points particuliers :

- Seules 35 espèces nicheuses sont inventoriées.
- Les espèces nicheuses sont de vulnérabilité très faible ou faible. Seule une espèce est d'enjeu fort (l'Engoulevent d'Europe).

- Seuls quelques habitats d'espèces nicheuses sont d'enjeu fort (les landes de l'Engoulevent d'Europe)

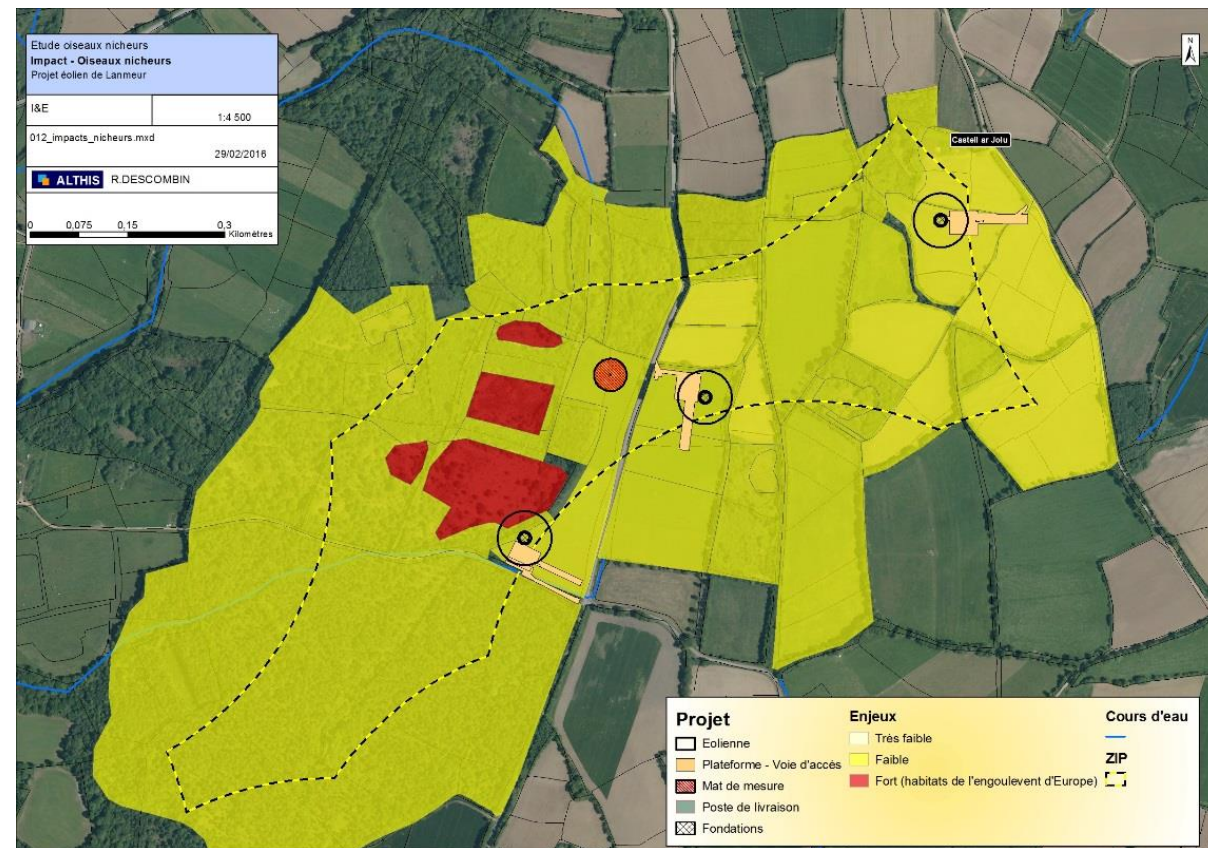


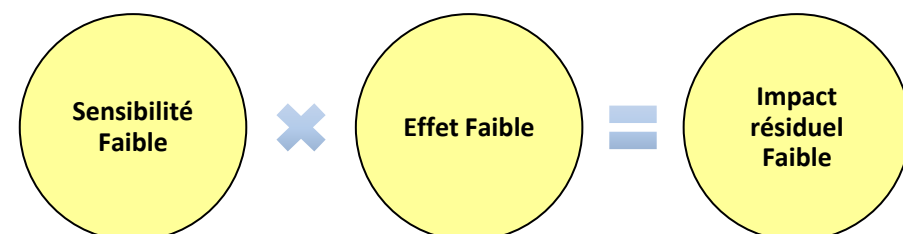
Figure 151 : Carte de superposition de l'implantation des éoliennes retenue vis à vis des enjeux avifaunistiques « Nicheurs »

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

En phase chantier, le principal effet sur l'avifaune nicheuse repose sur **une perte, une diminution ou une dégradation des milieux naturels** qu'ils fréquentent pour se reproduire.

Évitement : Les habitats de reproduction de l'engoulevent d'Europe ont évités (enjeu fort), le choix de l'implantation a donc permis de positionner les trois éoliennes dans des secteurs d'enjeu faible pour l'avifaune nicheuse.

Les zones d'implantation ne sont pas déterminées comme zone de reproduction aviaire mais potentiellement comme zone de nourrissage d'enjeu faible. Les habitats de culture et de prairie sont très présents dans l'aire d'étude rapprochée.



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

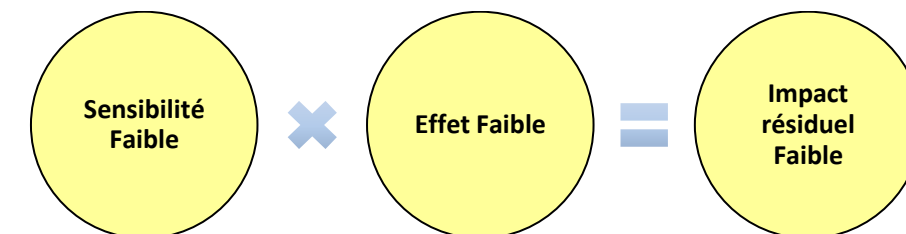
En phase d'exploitation, le premier effet sur l'avifaune migratrice repose sur **un risque de mortalité par collision directe**.

Une seule espèce de vulnérabilité forte est recensée : l'Engoulevent d'Europe. La présence de l'éolienne Sud à quelques dizaines de mètres n'affectera cependant pas cette population. En effet, selon la compilation des données de mortalité par collision lié aux parcs éolien dans l'Europe entière, un seul cas est relevé (DÜRR T. 2015). La sensibilité de l'Engoulevent d'Europe réside surtout dans la perte de son habitat de reproduction.

De plus, le Pic noir est classé en vulnérabilité modérée. Cet oiseau forestier vit entre la base et la cime des arbres. Il ne monte pas en altitude. La présence de l'éolienne Sud, près du massif forestier, n'engendre pas d'impact sur sa population. Aucun cas de mortalité lié aux éolien n'est connu (DÜRR T. 2015). Le risque de collision est considéré comme faible.

En phase d'exploitation, le second effet sur l'avifaune nicheuse repose sur **un risque d'effet barrière**.

Les implantations des éoliennes ne coupent pas le potentiel trajet des zones de reproduction aux zones de nourrissage et inversement. Les éoliennes étant très espacées les unes des autres, il n'y a pas d'effet barrière pour les oiseaux nicheurs. Des comportements locaux d'évitements des éoliennes sont néanmoins prévisibles. Il n'y a donc pas d'effet barrière.



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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie**.

IMPACT FINAL FAIBLE

A noter qu'un suivi avifaunistique sera réalisé de manière post-implantatoire (Cf. partie avifaune migratrice).

IV.2.5.3. Sur les oiseaux hivernants

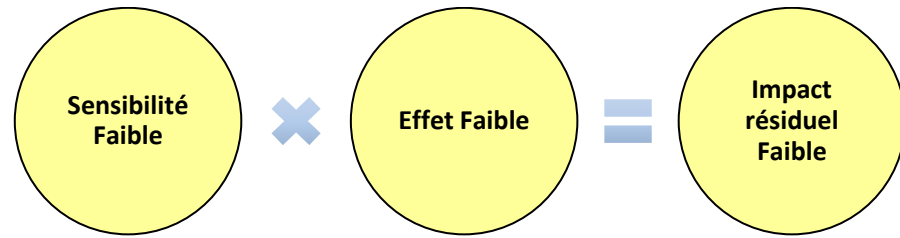
L'étude des oiseaux hivernants met en avant deux aspects:

- 28 espèces hivernantes sont inventoriées. Elles sont toutes de vulnérabilité faible ou très faible.
- Les effectifs sont restreints.
- Les habitats de la ZIP présentent des enjeux faible et très faible vis-à-vis de l'avifaune hivernante.

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

En phase chantier, le principal effet sur l'avifaune hivernante repose sur **une perte, une diminution ou une dégradation des milieux naturels** qu'ils fréquentent.

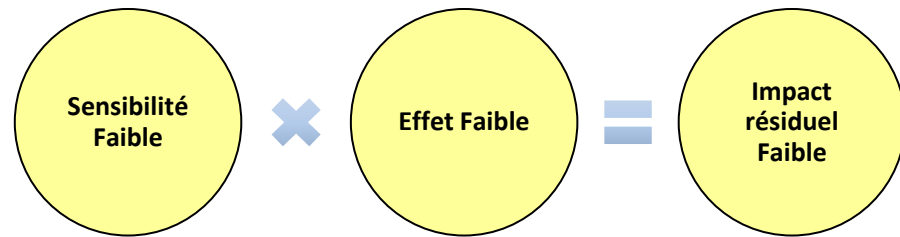
Les éoliennes sont implantées dans des zones d'enjeu faible et très faible pour l'avifaune hivernante. Ce sont des zones de gagnage largement répandue dans la ZIP et à proximité. Le risque de la perte d'habitats est donc faible.



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

En phase d'exploitation, les effets sur l'avifaune hivernante reposent sur un **risque de mortalité par collision directe** ainsi qu'un **risque d'effet barrière**.

Etant donné les faibles effectifs inventoriés et l'utilisation de la ZIP comme d'une zone d'hivernage marginal, le risque de collision et d'effet barrière sont faibles.



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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie**.

IMPACT FINAL FAIBLE

A noter qu'un suivi avifaunistique sera réalisé de manière post-implantatoire (Cf. partie avifaune migratrice).

IV.2.6. SUR LES CHIROPTERES

L'inventaire des Chiroptères a permis de mettre en évidence la présence d'enjeux au niveau du site du projet et de ses abords.

Les capacités en termes de gîte pour les chiroptères sont existantes, notamment dans la partie Ouest de la ZIP du fait de la prédominance de zones boisées. Ces boisements, et plus particulièrement les secteurs de Chênaie acidiphile et les autres secteurs caducifoliés au peuplement hétérogène sont composés d'arbres de diamètres importants offrant des potentialités de gîte tels que des écorces décollées, des cavités arboricoles, ou encore des fissures. En périphérie de la ZIP, une colonie de parturition de Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) de plus de 120 individus (femelles et jeunes) a été découverte.

Concernant les territoires de chasse, il est à noter que les zones favorables représentent plus de la moitié de la surface de la ZIP. Cela s'explique par la dominance des zones boisées et par la présence de plusieurs secteurs de prairies permanentes. Les zones les moins propices en termes de territoire de chasse sont majoritairement composées des cultures céréalières et maraichères.

Enfin, l'étude du peuplement chiroptérologique en place a permis de mettre en évidence la présence certaine de **12 espèces** de chiroptères, ainsi que celle potentielle d'une autre espèce. Sur ces 12 espèces, 7 présentent un niveau de vulnérabilité élevé (assez fort à fort) vis-à-vis de l'éolien. Cette sensibilité est variable en fonction du type d'impact. En effet, certaines espèces seront très sensibles aux risques de collision, tandis que d'autres seront principalement impactées par des ruptures de corridors écologiques ou une perte de territoire de chasse.

Ci-dessous figure la carte de superposition des enjeux identifiés pour cette thématique et du projet de parc éolien.

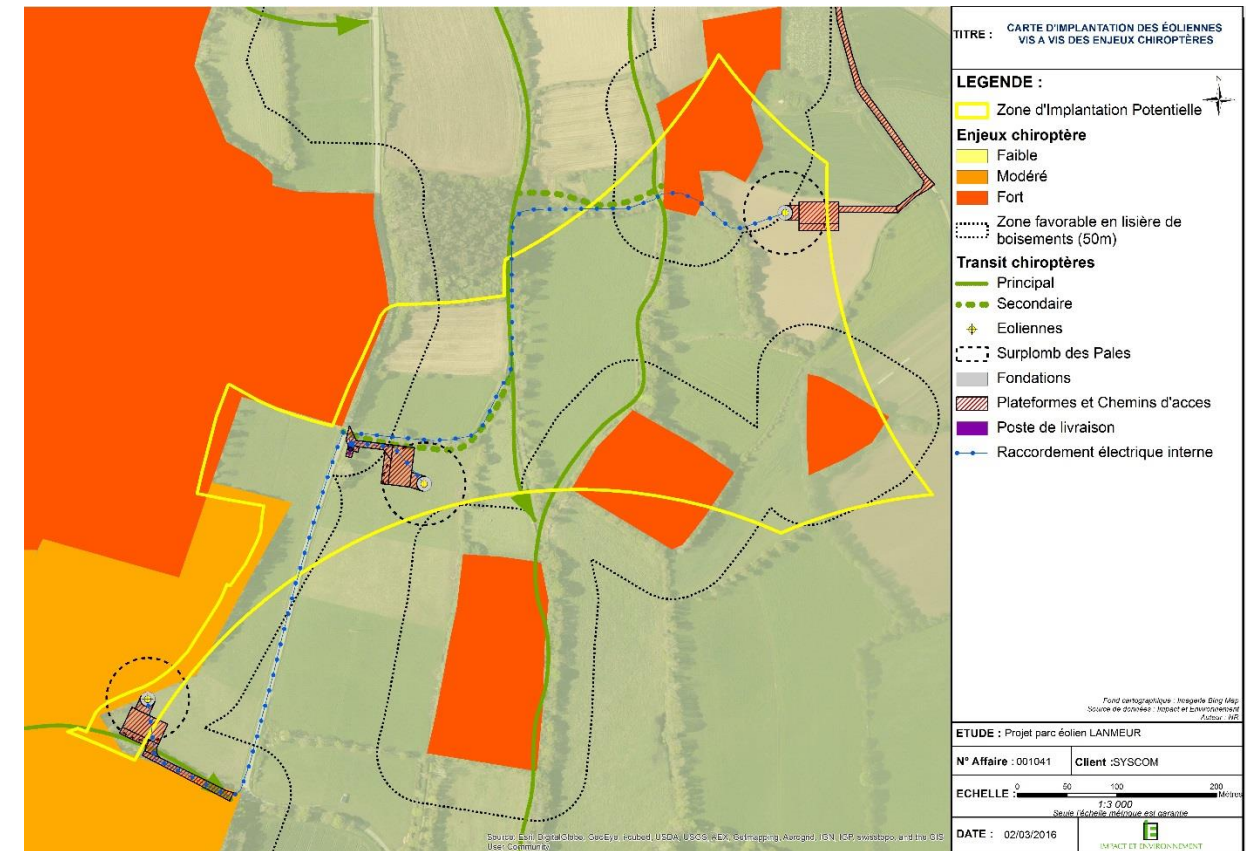


Figure 152 : Carte de superposition de l'implantation des éoliennes retenue vis à vis des enjeux Chiroptérologiques



Figure 153 : Zoom sur les implantations d'éoliennes retenues vis à vis des enjeux Chiroptérologiques

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

Durant cette phase, l'effet principal pour les chiroptères est lié à **une perte d'habitat de chasse**. En effet, la création des chemins d'accès peut engendrer la destruction d'habitats de chasse favorables aux chiroptères (arrachage de haies, défrichement de boisements, destruction de prairies,...).

Evitement : L'implantation retenue a permis de placer l'ensemble des éoliennes hors des zones à enjeux pour les chiroptères. Seule l'éolienne E3 est positionnée en périphérie d'un secteur à enjeu modéré, correspondant à la lisière de la zone de lande. Les chemins d'accès ont été mis en place en réutilisant autant que possible les réseaux de chemins existants. Le raccordement interne empruntera principalement les chemins existants ainsi que le réseau viaire, par conséquent aucun impact significatif sur les habitats propices aux chiroptères ne devrait être engendré.

La mise en place des éoliennes, des chemins d'accès, des plateformes et du poste de livraison va engendrer la destruction de 30m linéaire de haies, ainsi que la destruction d'environ 3 000m² de zones prairiales. Cet impact est à relativiser car la surface concernée reste extrêmement minime vis-à-vis des surfaces propices présentes en périphérie. De plus, aucune zone boisée n'a été impactée. La destruction de quelques mètres de haies bocagères n'engendrera pas non plus de rupture de corridors écologiques pour les chiroptères.

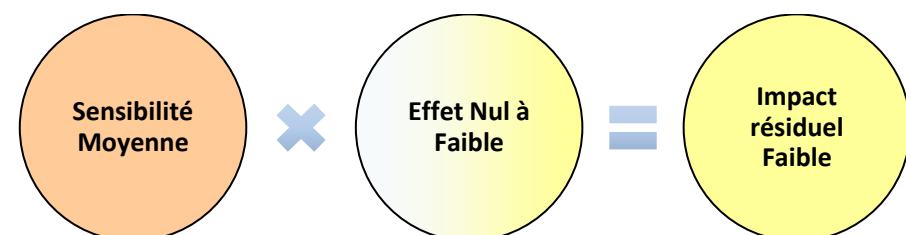
Le second effet pouvant être lié à la phase travaux est le **dérangement au sein des gîtes**. En effet, les mouvements des engins de chantiers engendrent émissions sonores et vibrations qui peuvent occasionner une gêne sur les gîtes de chiroptères présents à proximité. Si cette gêne reste relativement limitée sur les gîtes diurnes ponctuels, elle peut être autrement plus importante si elle concerne des gîtes d'hibernation ou de parturition.

Concernant le potentiel risque de dérangement, il est à noter que les travaux seront réalisés hors des secteurs de gîtes potentiellement propices (boisements feuillus et notamment les chênaies acidiphiles). Par conséquent, le dérangement sur les potentiels gîtes présents à proximité reste faible du fait de l'éloignement.

Réduction : Afin de limiter le risque éventuel de dérangement de la phase chantier sur les chiroptères, les travaux de gros œuvre seront réalisés en dehors des périodes les plus sensibles, à savoir la période d'hibernation et la période de mise bas. Pour cela une intervention entre le 1^{er} août et le 31 octobre est préconisée (Voir annexe n°5 pour plus de détail).

Enfin, un effet lié à la **destruction directe d'individus** peut être mentionné, même si ce dernier reste assez peu probable. Cet impact intervient principalement durant les phases d'abattage d'arbres. En effet, certains arbres peuvent abriter des chiroptères arboricoles et durant les phases d'abattage de ces arbres, des cas de mortalité de chiroptères peuvent avoir lieu.

Evitement : Afin d'éviter tout risque, l'implantation et le tracé des chemins d'accès et des plateformes a été réfléchi de façon à limiter au maximum l'impact sur le réseau bocager. Cette mesure a ainsi permis de limiter à 30m le linéaire de haies impactées. Les portions de haies moins propices aux chiroptères ont été ciblées pour réaliser les passages de chemin. Aucun arbre potentiellement favorable en termes de gîte à chiroptères ne sera ainsi concerné par les travaux.



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

En phase d'exploitation, le principal impact du parc éolien sur les chiroptères est lié au risque de **mortalité directe**.

→ **Les causes de mortalité**

Les causes de mortalité des chiroptères dues aux éoliennes sont nombreuses. A l'heure actuelle, la principale cause mise en évidence est le phénomène de barotraumatisme (Horn et al. 2008, Baerwald et al. 2008, Rydell et al. 2010). Ce phénomène est engendré par un important changement de pression au passage d'une pale d'éolienne entraînant alors des hémorragies internes mortelles. La mortalité due aux collisions directes semble être également un facteur important.

D'autres cas de mortalité plus anecdotiques sont également évoqués dans les publications scientifiques, comme par exemple la projection au sol par le souffle du rotor (Cf. Erickson et al. in Dubourg Savage 2004), l'intoxication par des huiles en cas d'intrusion des chiroptères au sein de la nacelle ou encore l'hyperthermie liées à la proximité de structures chauffantes (Arthur et Lemaire).

→ **Les espèces touchées**

Les chauves-souris ne présentent pas la même sensibilité face aux éoliennes. En effet, en fonction des mœurs et comportements de chaque espèce, le risque de mortalité due aux éoliennes est plus ou moins important.

Les suivis réalisés dans de nombreux pays d'Europe depuis plusieurs dizaines d'années montrent que certaines espèces sont plus sensibles à l'éolien que d'autres. Le tableau ci-dessous liste le nombre de cas de mortalité observés en Europe et en France pour chacune des espèces présentes en Bretagne. Cette liste n'est cependant pas exhaustive car l'ensemble des parcs éoliens ne sont pas suivis et tous les résultats des suivis mortalité n'ont pas été répertoriés. Ces chiffres doivent donc être considérés avec précaution et non pas comme une évaluation précise du nombre de chiroptères tués par les éoliennes. Ces chiffres sont fournis par la SFPEM au travers de la synthèse de MJ Dubourg-Savage en date du 28/08/2014 et couvrent la période 2003 à 2013. Elle correspond au cas de mortalités retrouvés sous les éoliennes dans le cadre de suivis de mortalité et de découvertes occasionnelles sur 55 parcs éoliens en France. Le nombre de parc suivi en Europe n'est pas connu.

Tableau 47 : Synthèse des cas de mortalité éolien connu en Europe et en France

Espèces	Nombre de cas de mortalité connu en Europe	Nombre de cas de mortalité connu France
<i>Nyctalus noctula</i>	773	12
<i>Nyctalus leislerii</i>	430	39
<i>Nyctalus sp.</i>	18	/
<i>Eptesicus serotinus</i>	71	14
<i>Myotis myotis</i>	6	2
<i>Myotis daubentonii</i>	7	/
<i>Myotis bechsteinii</i>	1	1
<i>Myotis emarginatus</i>	2	1
<i>Myotis brandtii</i>	1	/
<i>Myotis mystacinus</i>	4	/
<i>Myotis sp.</i>	3	/
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1054	277
<i>Pipistrellus nathusii</i>	742	87
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	618	85
<i>Pipistrellus sp.</i>	248	85
<i>Barbastella barbastellus</i>	4	2
<i>Plecotus auritus</i>	5	/
<i>Plecotus austriacus</i>	7	/
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1	/
<i>Chiroptera sp.</i>	739	175
Total	5735	988

On remarque donc que les Pipistrelles font partie des espèces les plus impactées par la mortalité éolienne : elles représentent 50% des cas de mortalité dus à l'éolien en Europe. Les Pipistrelles communes semblent plus particulièrement touchées puisqu'elles représentent à elles seules un cinquième des individus impactés.

Ces résultats corroborent avec l'analyse des sensibilités par espèce réalisée précédemment pour les espèces inventoriées sur le site de LANMEUR. Ainsi, sur les 7 espèces présentant un niveau de vulnérabilité assez fort à fort vis à vis de l'éolien dans le cadre du projet, 4 font partie des espèces pour lesquelles le nombre de cadavres retrouvés est le plus important.

→ **Les secteurs les plus sensibles**

Bien que certaines espèces de chiroptères évoluent en altitude indépendamment des structures paysagères présentes au sol, il semblerait toutefois que certaines zones soient plus attractives que d'autres pour de nombreuses espèces.

En effet, on remarque au travers de la bibliographie disponible, que les structures paysagères sont favorables à l'activité chiroptérologique. Ces structures paysagères sont principalement représentées par : les haies bocagères, les lisières de boisements, les boisements, les plans d'eau, étangs et mares, ainsi que les zones de landes et de friches. Ces structures paysagères et leurs abords s'avèrent généralement très attractives pour les chiroptères. En effet le graphique ci-dessous, issu

d'une étude allemande réalisée par le bureau d'étude KJM et publiée dans la revue Acta Chiroperologica, illustre l'activité des chiroptères en fonction de l'éloignement d'une haie bocagère.

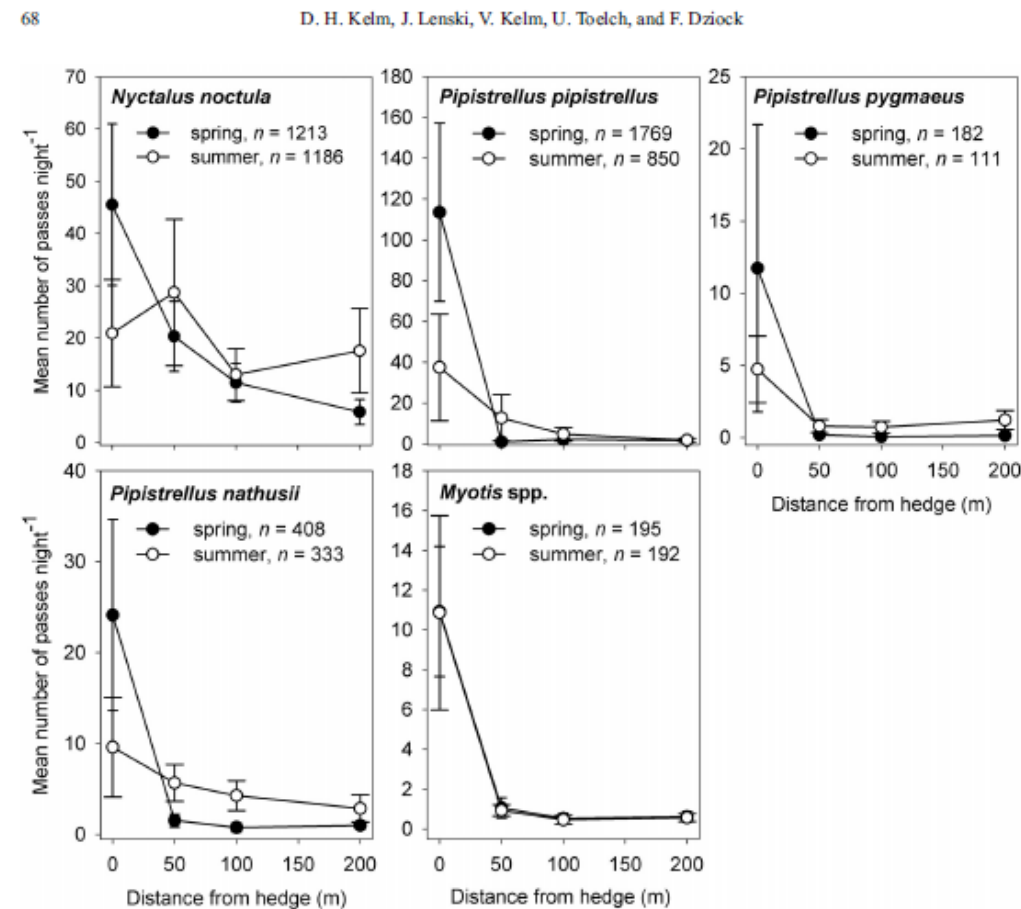


FIG. 1. Number of bat passes per night ($\bar{x} \pm SE$) at different distances from the hedges for four species and one genus of bats in spring (end of April–beginning of July) and summer (end of July–beginning of October)

Figure 154 : Activité de plusieurs espèces de chauves-souris en fonction de leur éloignement à la haie et de la saison

Sur ce graphique, on remarque aisément que l'activité chiroptérologique décroît rapidement avec l'éloignement des structures paysagères. Le seuil de 50m semble marquer un point d'inflexion dans la majeure partie des cas étudiés. Seules les noctules, ainsi que les Pipistrelles communes en été, semblent s'affranchir de cette distance. Le retrait des éoliennes de toutes structures paysagères permet donc de diminuer les risques de mortalité chiroptérologique lié à la mise en place d'un parc éolien.

Évitement : Le schéma d'implantation retenu permet d'éviter tout survol des structures paysagères à enjeux forts identifiées sur le site par les pales des éoliennes.

Cette implantation ne permet toutefois pas d'éviter le survol de la bande de 50m en lisière de ces structures définie comme attractive pour les chiroptères. De plus, les contraintes du site ont induit la mise en place d'une éolienne (E3) à proximité d'un secteur défini à enjeu modéré pour les chiroptères. Il a donc été décidé de mettre en place un bridage pour cette éolienne.

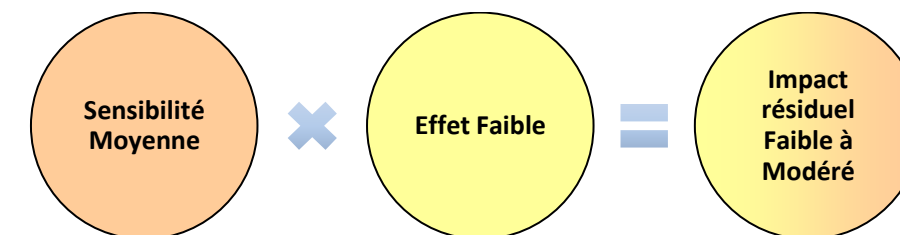
Réduction : Ce bridage a pour objectif de stopper le fonctionnement de l'éolienne E3, et donc la rotation des pales, pendant les périodes où les chiroptères sont potentiellement présents. Ces périodes sont définies en fonction des saisons, des moments de la journée et des conditions climatiques. Ce dernier paramètre semble fortement influencer l'activité chiroptérologique. La vitesse du vent, la pluviométrie ainsi que les températures semblent être les trois principaux paramètres montrant une corrélation avec l'activité chiroptérologique (Biotope, 2009). Ainsi, afin de limiter tout risque de collision des chiroptères avec l'éolienne E3, cette dernière sera bridée selon les paramètres suivants :

- Période : de mi-mars à octobre,
- Horaire : 30min avant l'heure officielle du coucher de soleil et 30min après son lever,
- Vitesse de vents : < 6m/s,
- Température : > 8°C,
- Pluviométrie : Absence de pluie significative (<1mm/heure).

Ces différents paramètres aboutiront ainsi à l'arrêt d'E3 lorsque les conditions seront propices à la présence des chiroptères ce qui permettra ainsi de limiter fortement les risques de collision ou de barotraumatisme.

En fonction des résultats des suivis post-implantatoires, à noter que la mise en place d'un tel bridage sur l'éolienne E2 pourrait être intéressant car la zone de rotation des pales de cette dernière survole une haie bocagère définie comme un axe de transit secondaire.

La mise en place de ces mesures devrait ainsi permettre de limiter le risque d'impact potentiel lié à la mise en place du projet de parc éolien de LANMEUR. Ces dernières ne permettent toutefois pas de garantir l'absence de risque de mortalité lié à des collisions ou barotraumatisme.



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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie.**

IMPACT FINAL FAIBLE

- **Mesures d'accompagnement et suivi mises en œuvre :**

Pour terminer, il convient de rappeler que l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'un suivi environnemental au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis, tous les 10 ans.



Suivi : Le suivi environnemental des parcs éoliens est défini par le « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens* » reconnu par la décision ministérielle du 23 novembre 2015.

Pour les chiroptères, deux types de suivi sont listés : le suivi de l'activité et le suivi de la mortalité.

Le suivi de l'activité des chiroptères aura pour objectif d'estimer l'impact des éoliennes sur les espèces présentes sur le site. Il portera sur une ou plusieurs des périodes d'activité des chauves-souris en fonction des spécificités du site identifiées par l'étude d'impact. Le suivi sera effectué au moyen de mesures au sol qui pourront être complétées selon la sensibilité des espèces détectées par des mesures en hauteur (pose d'enregistreurs placés sur un mât d'éolienne ou sur un mât de mesure).

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (page 14). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, le suivi réalisé sera le suivant : Réalisation de 9 sorties de d'inventaires acoustique mise en place selon une méthodologie similaire à celle appliquée lors de la réalisation de l'étude d'impact. Les sorties devront être réparties de façon équitable du mois d'avril au mois d'octobre.

Le suivi de la mortalité chiroptérologique permet de vérifier que les populations de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité.

La méthode mise en œuvre pour ce suivi sera celle décrite dans le Protocole (pages 16 et 17). D'après les éléments fournis et les résultats de l'étude d'impact, le suivi réalisé sera le suivant : Contrôles opportunistes (série de 4 passages par éolienne par an à 3 jours d'intervalle en avril, mai, juin, août ou septembre) ou suivi indirect de la mortalité. A noter que l'intensité des suivis de mortalité pour les oiseaux et les chauves-souris étant relativement proches, lorsqu'un suivi de la mortalité sera nécessaire à la fois pour l'avifaune et les chiroptères, l'intensité de suivi retenue sera celle la plus contraignante des deux.

En cas de découverte de cadavre, des fiches circonstanciées devront être rédigées et consignées.

Les résultats de ces suivis seront rapportés dans le rapport de suivi environnemental qui sera tenu à disposition de l'inspection des installations classées. En cas de modification ultérieure de ce protocole, le suivi environnemental du parc éolien sera rendu conforme aux nouvelles modalités. Une copie des résultats des suivis devra être fournie par l'exploitant au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) afin d'approfondir, par des compilations agrégées et anonymes, les connaissances sur les impacts des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères.

Le coût de ces mesures pour une année de suivi est respectivement d'environ 10 500€ pour le suivi activité et 3 500€ pour le suivi mortalité.

IV.2.7. SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES ET LES EQUILIBRES BIOLOGIQUES

Pour rappel, la zone d'étude ne semble pas être identifiée comme un secteur de continuité écologique majeur à l'échelle de la région. Toutefois on note que sur le PLU, les zones de boisements présentes à l'Ouest de la zone d'étude sont définies comme « *des milieux naturels à sauvegarder* ».

Du fait de la destruction d'habitats engendrée par la mise en place des éolienne, le projet éolien de LANMEUR pourrait engendrer des impact sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques.

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

L'effet principal en phase de chantier sur les continuités écologiques, réside principalement dans la **destruction de corridors biologiques ou de réservoirs de biodiversité**.

Évitement : Afin de d'éviter tout impact sur les continuités écologiques existantes au sein du projet, l'ensemble des éoliennes a été implanté hors des zones boisées. Ces milieux, considérés comme des zones de transit majeur au sein de la zone d'étude, ont ainsi pu être préservés.

Réduction : L'implantation retenue permet de limiter la destruction de haies bocagère. Ainsi, seuls 30m de haie seront impactés par le projet. Les haies concernées sont des haies de faible intérêt écologique, ne présentant que peu d'arbres de haut jets. De plus, les longueurs de haies supprimées (10m et 20m) sont réduites, limitant ainsi les risques de rupture de corridor.

Le second effet identifié repose quant à lui sur la mise en place d'un **déséquilibre écologique**.

Réduction : L'implantation retenue permet de limiter les déséquilibres potentiels des milieux naturels d'intérêt (boisements, zones humides, haies...) en optant pour la construction de machines sur des parcelles pour la plupart remaniées par l'homme (cultures annuelles, prairies temporaires...) et dont la biodiversité est déjà réduite. Par ailleurs, ces travaux seront limités dans le temps et concerneront une surface restreinte, ce qui réduit donc le risque de perturbation. De même, afin de réduire le risque d'introduction d'espèces exogènes invasives sur le site, la réutilisation de la terre végétale issue du chantier sera privilégiée à l'apport de terre extérieure.

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

L'effet principal en exploitation réside dans un **effet barrière** pour les espèces volantes, à savoir les oiseaux et les chiroptères.

L'analyse de l'impact du projet sur l'avifaune et les chiroptères ne semble cependant pas mettre en évidence d'effet barrière potentiel. Par conséquent, le parc en exploitation ne devrait pas engendrer de rupture majeure dans les continuités écologiques.

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

Conformément aux lignes directrices ministérielles (Mars 2014) sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, en l'absence d'impacts résiduels significatifs [susceptibles de remettre en cause le maintien des espèces locales] après application des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure de compensation d'impact et par conséquent **aucune demande dérogation au titre de l'article R-411.2 ne se justifie**.

IMPACT FINAL FAIBLE



IV.2.8. SUR LES SITES NATURA 2000 (EVALUATION DES INCIDENCES)

L'analyse des zonages écologiques présents dans un rayon de 20km autour du projet a permis de mettre en évidence la présence de 6 sites Natura 2000. La distance d'éloignement vis-à-vis du projet est variable en fonction des sites et fluctue ainsi de 1km à 16km.

La carte ci-dessous rappelle, l'emplacement des différents sites vis-à-vis du projet.

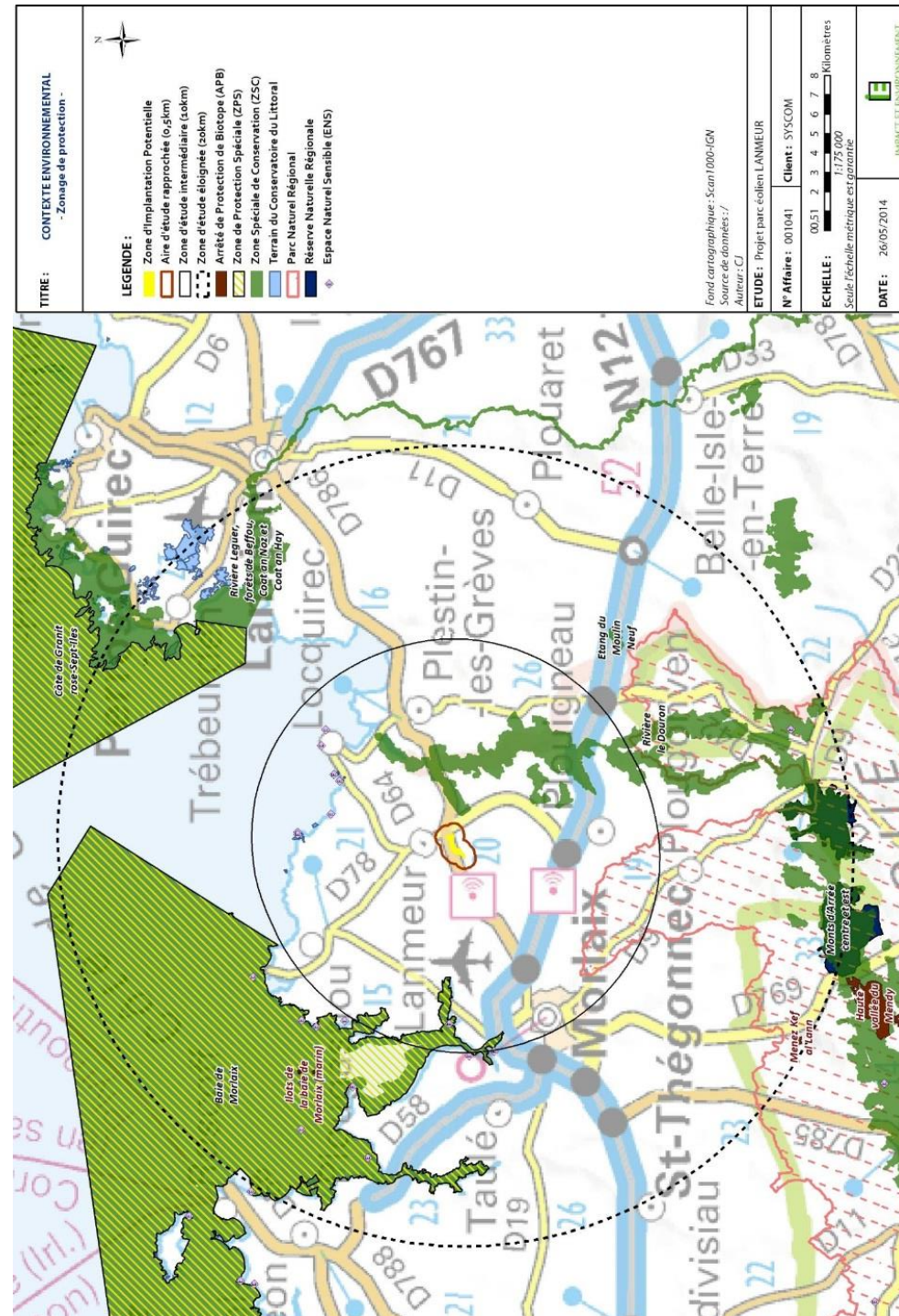


Figure 155 : Localisation des sites Natura 2000 autour du site d'étude

Une analyse des impacts par site a été réalisée et est présenté ci-dessous.

- **ZSC (FR5300004) «Rivière Le Douron» :**

→ Incidences Natura 2000 :

L'intérêt écologique de ce site repose principalement sur la présence habitats naturels de qualité formant un vaste complexe d'habitats naturels humides. La qualité de ces habitats semble également favorable à l'accueil d'une diversité faunistique intéressante. Plusieurs espèces de mammifères dont des chiroptères, d'insectes et de poissons sont ainsi mentionnées.

On peut noter quelques similitudes dans le cortège spécifique mentionné pour ce site Natura 2000 et les espèces présentes sur le site du projet. Ces similitudes concernent la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*).

Ces espèces sont définies à enjeux fort ou assez fort sur le site du projet. Elles s'avèrent principalement impactées par la perte de territoire de chasse et les ruptures de continuités écologiques. L'implantation retenue pour le projet de parc éolien de LANMEUR devrait permettre de limiter l'impact sur les territoires de chasse favorables aux chiroptères en impactant qu'une faible surface et n'engendrant pas de rupture écologique majeur. Par conséquent l'impact du projet sur ces espèces reste faible.

Malgré quelques similitudes concernant le peuplement faunistique présent au sein de l'aire d'étude et celui inventorié au sein du site Natura 2000 «Rivière Le Douron», l'impact du projet de parc éolien de LANMEUR sur le site ZSC (FR5300004) «Rivière Le Douron» devrait rester faible. De ce fait, il n'est donc pas nécessaire de réaliser une évaluation plus poussée des incidences du projet sur les sites Natura 2000 ZSC FR FR5300004 «Rivière Le Douron».

- **ZSC (FR5300015) / ZPS (FR5310073) «Baie de Morlaix» :**

→ Incidences Natura 2000 :

Ce site présente un intérêt écologique remarquable de part les vastes ensemble vaseuse et de plateau rocheux en zone littorale. Des habitats d'intérêt communautaire correspondant à des secteurs de prés salés et de zones de récifs sont également mentionnés.

Outre la qualité de ces milieux naturels, on note également un fort enjeu écologique lié au cortège avifaunistique fréquentant la zone. Au total 11 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux sont mentionnées. Ces espèces sont quasi exclusivement des oiseaux marins ou des oiseaux fortement liés aux milieux aquatiques en général. Aucune de ces espèces ne semble fréquenter de façon régulière la zone d'étude du projet éolien de LANMEUR.

Enfin, il est à noter la présence d'autres espèces tels que des mammifères marins (le Phoque gris (*Halichoerus grypus*), le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)), des poissons (la grande Alose (*Alosa alosa*), l'Alose feinte (*Alosa fallax*) et le Saumon atlantique (*Salmo salar*)) ou encore la Loutre (*Lutra lutra*) et la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*).

La seule similitude dans ce cortège d'espèces repose sur la présence de la Barbastelle au sein des parcelles projet et de ce site Natura 2000. Toutefois comme exposé précédemment le projet ne devrait pas avoir d'impact sur cette espèce.

Malgré quelques similitude concernant le peuplement faunistique présent au sein de l'aire d'étude et celui inventorié au sein du site Natura 2000 «Baie de Morlaix» : l'impact du projet de parc éolien de LANMEUR sur le site ZSC (FR5300004) «Rivière Le Douron» devrait rester faible. De ce fait, il n'est donc pas nécessaire de réaliser une évaluation plus poussée des incidences du projet sur les sites Natura 2000 ZSC FR5300015 / ZPS FR5310073 «Baie de Morlaix».

- **ZSC (FR5300062) : « Étang du Moulin Neuf » :**

L'intérêt écologique de ce site repose principalement sur la qualité des structures de végétation existant en bordure d'étang. La qualité de ces habitats permet la présence d'un cortège floristique d'exception, qui a valu le classement de ce site en Natura 2000.

Quelque espèce faunistique est mentionnée comme le Grand Rhinolophe et la Loutre d'Europe, mais aucune similitude avec le peuplement présent sur le site du projet de LANMEUR n'a été mise en évidence.

L'impact potentiel du projet de parc éolien de LANMEUR sur le site ZSC (FR5300062) : « Étang du Moulin Neuf » devrait rester faible. De ce fait, il n'est donc pas nécessaire de réaliser une évaluation plus poussée des incidences du projet sur les sites Natura 2000 ZSC FR FR5300062 « Étang du Moulin Neuf ».

• **ZSC FR5300009 / ZPS (FR5310011) « Côte de Granit rose-Sept-Iles » :**

L'intérêt de ces deux sites, situé à près de 14km du projet, repose sur l'ornithologie et sur la qualité des habitats naturels présents. En effet, ces sites forment un vaste espace marin et littoral granitique composé de nombreux îlots, récifs, marais littoraux, dunes, landes, constituant un ensemble extrêmement découpé et varié d'un intérêt écologique et paysager majeur.

La ZSC offre ainsi une diversité d'habitats marins littoraux et pélagiques importante allant de la forêt de pentes sur éboulis ou ravins du Tilio-Acerion à des zones de lagunes côtières en passant par des bancs de sables à faible couverture permanente d'eau marine.

Concernant les espèces d'oiseaux à enjeux, il s'agit principalement d'oiseaux marins. Aucune des espèces à enjeux mentionnées dans le site Natura 2000 ne semblent fréquenter de façon régulière la zone d'étude du projet éolien de LANMEUR.

Quelques espèces faunistiques autres que les oiseaux sont également mentionnées. Il s'agit principalement de mammifères marins et de poissons.

Au vu des dissimilarités entre le site du projet et le présent site Natura 2000 ainsi qu'au vu de l'éloignement de ces deux sites, il est possible de conclure sur le fait que l'impact potentiel du projet de parc éolien de LANMEUR sur le site ZSC FR5300009 / ZPS (FR5310011) « Côte de Granit rose-Sept-Iles » restera faible. De ce fait, il n'est donc pas nécessaire de réaliser une évaluation plus poussée des incidences du projet.

• **ZSC (FR5300008) «Rivière Leguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay» :**

Ce site présent à plus de 15km à l'Ouest du projet de Parc Éolien de LANMEUR couvre une superficie de 1 841ha. Il correspond principalement au périmètre de la rivière, ainsi qu'à certain boisements présents en périphérie.

Le site est principalement divisé en deux parties. On retrouve ainsi :

La vallée du Leguer qui est une vallée boisée encaissée avec une présence localisée de chaos granitiques. On y retrouve une végétation chasmophytique (côteaux) et de landes sur affleurements et plateaux granitiques. On note également la présence, au niveau de l'estuaire du Léguer, d'un habitat forestier thermophile rare : la chênaie sessiliflore à Alisier torminal localement pénétrée de fourrés d'Arbousier (espèce méditerranéenne-atlantique) en situation apparemment spontanée.

Les fonds de vallée sur le cours moyen du Léguer abritent des banquettes alluvionnaires riches en plantes neutrophiles encadrées par des mosaïques de landes et de végétations chasmophytiques sur affleurements granitiques. Parmi les habitats d'intérêt communautaire on note en particulier la végétation flottante de renoncules des rivières planitiaires, les hêtraies neutrophiles de l'Asperulo-Fagetum et les forêts alluviales résiduelles des domaines médio-européen et atlantiques (habitat prioritaire).

Ce site s'avère également favorable à la faune, et notamment à la faune ichtyologique puisque plusieurs espèces de poissons ont pu être inventoriées. On retrouve notamment la Lamproie marine, la Lamproie de Planer, la Grande Alose, et l'Alose feinte, le Saumon Atlantique, ainsi que le Chabot. La faune mammalogique est également bien représentée avec la présence de la Loutre ainsi que de nombreuses espèces de chiroptères (Grand et petit Rhinolophe, Barbastelle d'Europe, Grand Murin, ou encore le Murin de Beschtein). On note donc quelques similitudes dans le cortège chiroptérologique présent vis-à-vis de celui inventorié au sein de la zone d'étude du projet éolien.

Ces espèces sont définies à enjeux fort ou assez fort sur le site du projet. Elle s'avère principalement impactées par la perte de territoire de chasse et les ruptures de continuités écologiques. L'implantation retenue pour le projet de parc éolien de

LANMEUR devrait permettre de limiter l'impact sur les territoires de chasse favorable aux chiroptères en impactant qu'une faible surface de territoire de chasse et n'engendre pas de rupture écologique majeure. Par conséquent l'impact du projet sur ces espèces reste faible.

Au vu de l'éloignement du projet vis-à-vis de ce site Natura 2000 et du faible risque d'impact sur les peuplements chiroptérologiques présents, il est possible de conclure sur le fait que l'impact potentiel du projet de parc éolien de LANMEUR sur le site ZSC (FR5300008) «Rivière Leguer, forêts de Beffou, Coat an Noz et Coat an Hay » restera faible. De ce fait, il n'est donc pas nécessaire de réaliser une évaluation plus poussée des incidences du projet sur ce site Natura 2000.

• **ZSC (FR5300013) «Monts d'Arrée centre et Est» :**

Ce site présent à plus de 16km au Sud du projet de Parc Éolien de LANMEUR couvre une superficie de 10 887ha. Il constitue un vaste ensemble de collines de grès armoricain (Ménez), d'affleurements de schistes et quartzites de Plougastel (Roc'h), recouverts de landes (et localement de boisements de résineux), abritant sur les pentes, talwegs et fonds de vallée des complexes tourbeux exceptionnels. La majeure partie des landes et des secteurs de tourbières sont des habitats naturels d'intérêt communautaire prioritaire. Au total, pas moins de 18 habitats naturels y ont été recensés, parmi lesquels on retrouve 5 habitats prioritaires, à savoir :

- Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix *
- Formations herbues à Nardus, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes (et des zones submontagnardes de l'Europe continentale) *
- Tourbières hautes actives *
- Tourbières de couverture (* tourbières actives seulement)
- Tourbières boisées *

Ce site abrite un certain nombre d'espèces faunistiques et floristiques, dont certaines sont également présentes au niveau du projet. Ces espèces sont notamment des chiroptères à savoir le Grand Murin (*Myotis myotis*), et le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*).

Ces espèces sont définies à enjeux fort ou assez fort sur le site du projet. Elle s'avère principalement impactées par la perte de territoire de chasse et les ruptures de continuités écologiques. L'implantation retenue pour le projet de parc éolien de LANMEUR devrait permettre de limiter l'impact sur les territoires de chasse favorable aux chiroptères en impactant qu'une faible surface de territoire de chasse et n'engendre pas de rupture écologique majeure. Par conséquent l'impact du projet sur ces espèces reste faible.

Au vu de l'éloignement du projet vis-à-vis de ce site Natura 2000 et du faible risque d'impact sur les peuplements chiroptérologiques présents, il est possible de conclure sur le fait que l'impact potentiel du projet de parc éolien de LANMEUR sur le site ZSC (FR5300013) «Monts d'Arrée centre et Est» restera faible. De ce fait, il n'est donc pas nécessaire de réaliser une évaluation plus poussée des incidences du projet sur ce site Natura 2000.

Nous concluons à une absence d'incidence sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour du projet. De ce fait, aucune mesure spécifique, en dehors de celles prévues pour le projet, sont à prévoir pour la conservation de ces espèces et de leurs habitats. La réalisation d'une étude plus poussée des incidences du projet sur les sites Natura 2000 n'est pas non plus jugée nécessaire.

Les tableaux situés sur les pages qui suivent présentent la synthèse des impacts sur le milieu naturel ainsi que le détail des mesures mises en œuvre. En termes de coût, les dépenses reposent principalement sur le suivi écologique du parc éolien pour les habitats naturels et les chiroptères, auxquelles s'ajoute la plantation/restauration de haies et des mesures d'accompagnement (création de mares et de micro-habitats). Le total estimé est de l'ordre de 57 000 €. Il convient de préciser que certaines mesures restent difficilement chiffrables actuellement en l'absence d'éléments techniques précis (Cf. perte de productible).

Tableau 48 : Synthèse des impacts sur le milieu naturel

MILIEU NATUREL													
Thématiques	Sensibilité globale	Phases du projet	Effets							Impact Résiduel	Mesures Compensation/Accompagnement/Suivi	Impact Final	
			Description de l'effet	Mesures Evitement/Réduction	Caractéristiques								Niveau d'effet
					Type	Probabilité	Durabilité	Réversibilité	Ampleur				
Habitats naturels et flore	Moyenne	Chantier	Destruction d'habitats naturels et de flore patrimoniale	Choix d'implantation préservant les zones boisées Tracé de chemins d'accès réutilisant les chemins existants Respect d'une marge de recul vis-à-vis des haies Mise en place du raccordement interne sous le réseau viaire Limitation et sélection des portions de haies à retirer	Négatif	Probable	Permanent	Irréversible	Faible	Modéré	Modéré	Compensation des zones humides détruites Suivi des habitats naturels et de la flore Replantation (175m) et restauration (155m) de haies bocagères	Faible
		Chantier	Dégradation temporaire des habitats naturels et de la flore	Trafic contenu aux chemins et plateformes	Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible		Faible
		Exploitation	Destruction d'habitats naturels et de flore patrimoniale		Négatif	Improbable					Nul	Nul	
Oiseaux migrateurs	Faible	Chantier	Destruction d'habitat d'espèce		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
		Exploitation	Risque de mortalité par collision		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
		Exploitation	Risque d'effet barrière		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
Oiseaux nicheurs	Faible	Chantier	Destruction d'habitat d'espèce	Evitement de l'habitat de reproduction de l'Engoulevant d'Europe	Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	Suivi de l'activité et de la mortalité des oiseaux	Faible
		Exploitation	Risque de mortalité par collision		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
		Exploitation	Risque d'effet barrière		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
Oiseaux hivernants	Faible	Chantier	Destruction d'habitat d'espèce		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
		Exploitation	Risque de mortalité par collision		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
		Exploitation	Risque d'effet barrière		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
Chauves-souris	Moyenne	Chantier	Destruction ou altération des habitats	Implantations des éoliennes hors des zones à enjeux pour les chiroptères	Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Faible	Suivi de l'activité et de la mortalité des chauves-souris	Faible
		Chantier	Destruction de gîtes de chiroptères ou d'individus	Implantations et accès ne touchant aucun gîte identifié	Négatif	Improbable				Nul	Nul		Nul
		Chantier	Dérangement sur les gîtes de chiroptères	Adaptation du calendrier de travaux de gros œuvre en dehors des périodes les plus sensibles	Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible		Faible
		Exploitation	Mortalité par collision	Schéma d'implantation retenu évitant tout survol des structures paysagères à enjeux forts Mise en place d'un bridage pour E3	Négatif	Probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible à modéré		Faible à modéré
Amphibiens	Moyenne	Chantier	Destruction d'habitats d'espèces	Implantation de 2 des 3 éoliennes dans des zones à faible enjeux pour les amphibiens Réduction des surfaces impactées par la réutilisation du chemin rural existant pour l'accès au site de E3	Négatif	Certain	Permanent	Irréversible	Faible	Faible	Faible à modéré	Cf. compensation de la zones humide détruite Création d'une mare	Faible
		Chantier	Destruction d'individus lors des travaux	Limitation du trafic aux plateformes et chemins d'accès Adaptation du calendrier de travaux de gros œuvre en dehors des périodes les plus sensibles	Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Faible		Faible
		Exploitation	Destruction d'individus lors de l'exploitation		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Faible		Faible
Reptiles	Faible	Chantier	Destruction d'habitats d'espèces	Implantation de 2 des 3 éoliennes dans des zones à faible enjeux pour les reptiles	Négatif	Probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible	Création de micros-habitats favorables	Faible
		Chantier	Destruction d'individus lors des travaux	Limitation du trafic aux plateformes et chemins d'accès Adaptation du calendrier de travaux de gros œuvre en dehors des périodes les plus sensibles	Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Nul à faible		Nul à faible
		Exploitation	Destruction d'individus lors de l'exploitation		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Nul à faible		Nul à faible
Entomofaune	Faible	Chantier	Destruction d'habitats d'espèces	Implantation de 2 des 3 éoliennes dans des zones à faible enjeux pour les insectes	Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Faible	Faible	Faible		Faible
		Chantier	Destruction d'individus lors des travaux		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Faible	Faible		Faible
		Exploitation	Destruction d'individus lors de l'exploitation		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Nul à faible		Nul à faible
Mammifères (hors chiroptère)	Faible	Chantier	Destruction d'individus lors des travaux		Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Nul à faible		Nul à faible
		Exploitation	Destruction d'individus lors de l'exploitation		Négatif	Improbable				Nul	Nul		Nul
Continuités écologiques	Faible à moyenne	Chantier	Destruction de corridors biologiques/réservoirs de biodiversité	Cf. mesures précédentes	Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Faible	Cf. mesures plantations de haies et zones humides	Faible
		Exploitation	Perturbation des corridors biologiques pour l'avifaune/chiroptères		Négatif	Improbable				Nul	Nul		Nul



Tableau 49 : Synthèse des mesures sur le milieu naturel

MILIEU NATUREL										
Thématique	Description de l'effet	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi		
Habitats naturels/Flore	Destruction d'habitats naturels ou de flore patrimoniale	Choix d'implantation évitant les zones boisées	Evitement	Eviter toute destruction de boisement	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
		Réutilisation des chemins existants	Réduction	Limiter la destruction des milieux naturels	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
		Raccordement électrique interne sous réseau viaire	Réduction	Limiter la destruction des milieux naturels	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
		Respect d'une marge de recul vis-à-vis des haies	Réduction	Limiter le risque de perturbation du système racinaire	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
		Limitation et sélection des portions de haies à retirer	Réduction	Limiter la destruction des haies	Les portions de haies qui seront retirées sont limitées (30m) et ont été sélectionnées afin de prendre celles disposant d'un moindre intérêt écologique.	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
		Compensation de la zone humide détruite	Compensation	Compenser la perte d'habitats naturels humides	Cf. Partie Milieu physique - Eaux					
		Replantation et restauration de haies	Compensation	Compenser la destruction de 30m de haies	Plantation (155m) et restauration (175m) de haies bocagères multistrates composées d'essences locales. Suivi et entretien sur trois ans.	3 020 €	Durant les travaux	Maître d'œuvre du chantier		
		Suivi des habitats naturels	Suivi	Suivre l'évolution des habitats naturels autour du projet	Modalités de suivi conformes à la réglementation en vigueur au jour de la mise en exploitation du parc éolien. Ce suivi aura lieu une fois lors des trois premières années de fonctionnement, puis tous les 10 ans.	7200 € (Trois années de suivi)	Durant de l'exploitation	Exploitant (mission un expert écologue) / Rapport de suivi disponible pour l'inspection des installations classées		
Avifaune	Destruction d'habitat d'espèce lors du chantier	Choix d'implantation évitant les zones sensibles	Evitement	Eviter toute destruction d'habitat d'espèce	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
	Mortalité directe par collision	Suivi de la mortalité aviaire*	Suivi	Suivre les impacts potentiels du parc sur les populations locales d'oiseaux	Modalités de suivi conformes à la réglementation en vigueur au jour de la mise en exploitation du parc éolien. En cas d'impact significatif lié au fonctionnement du parc éolien, mise en oeuvre de mesures correctrices. Ce suivi aura lieu une fois lors des trois premières années de fonctionnement, puis tous les 10 ans.	Auto-contrôle (Trois années de suivi)	Durant de l'exploitation	Exploitant / Rapport de suivi disponible pour l'inspection des installations classées		
Chiroptères	Destruction ou altération des habitats	Implantations des éoliennes hors des zones à enjeux pour les chiroptères	Evitement	Eviter toute destruction/altération d'habitat de chasse	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
	Destruction de gîtes de chiroptères	Implantations et accès ne touchant aucun gîte identifié	Evitement	Eviter toute destruction de gîte	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
	Dérangement des gîtes	Adaptation du calendrier de travaux de gros œuvre en dehors des périodes les plus sensibles	Réduction	Limiter le risque de dérangement	Afin de limiter le risque éventuel de dérangement de la phase chantier sur les chiroptères, les travaux de gros œuvre seront réalisés en dehors des périodes les plus sensibles, à savoir la période d'hibernation et la période de mise bas. Pour cela une intervention entre le 1er août et le 31 octobre est préconisée.	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier		
	Mortalité par collision	Schéma d'implantation retenu évitant tout survol des structures paysagères à enjeux forts	Réduction	Limiter le risque de collision	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
		Bridage de l'éolienne E3	Réduction	Limiter le risque de collision	L'éolienne E3 sera bridée selon les paramètres suivants : Période : de mi-mars à octobre, Horaire : 30min avant l'heure officielle du coucher de soleil et 30min après son lever, Vitesse de vents : < 6m/s, Température : > 8°C, Pluviométrie : Absence de pluie significative (<1mm/heure).	Perte de productible	Durant de l'exploitation	Exploitant (mission un expert écologue) / Rapport de suivi disponible pour l'inspection des installations classées		
	Suivi de l'activité et de la mortalité chiroptérologique*	Suivi	Suivre les impacts potentiels du parc sur les populations locales de chauves-souris	Modalités de suivi conformes à la réglementation en vigueur au jour de la mise en exploitation du parc éolien. En cas d'impact significatif lié au fonctionnement du parc éolien, mise en oeuvre de mesures correctrices. Ce suivi aura lieu une fois lors des trois premières années de fonctionnement, puis tous les 10 ans.	42 000 € (Trois années de suivi)	Durant de l'exploitation	Exploitant (mission un expert écologue) / Rapport de suivi disponible pour l'inspection des installations classées			
Autre faune	Destruction d'individus lors des travaux	Adaptation du calendrier de travaux de gros œuvre en dehors des périodes les plus sensibles	Réduction	Limiter le risque de destruction	Les travaux de gros œuvre seront réalisés en dehors des périodes les plus sensibles. Pour cela une intervention entre le 1er août et le 31 octobre est préconisée.	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier		
		Limitation du trafic aux plateformes et chemins d'accès	Réduction	Limiter le risque de destruction	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier		
	Destruction d'habitats d'espèces	Création de mare	Accompagnement	Favoriser l'apparition d'un milieu propice aux amphibiens	Cette mare sera située à l'Est de l'éolienne E3 et au Sud de E2. Sa surface devra être au minimum de 100m². Cet aménagement permettra de recréer un milieu favorable à la reproduction des amphibiens, et ainsi de maintenir et développer les enjeux existants localement.	2200 € +100€ entretien annuel	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier		
		Création de micros-habitats	Accompagnement	Favoriser l'apparition d'un milieu propice aux reptiles	Des tas de bois et des tas de gravats seront mis en place sur le site. Ces micro-habitats constitueront ainsi des zones de cache et d'hibernation favorables aux reptiles et à de nombreuses autres espèces faunistiques (zones d'hibernation pour les amphibiens, zones d'abris pour les petits mammifères, ...).	675 €	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier		

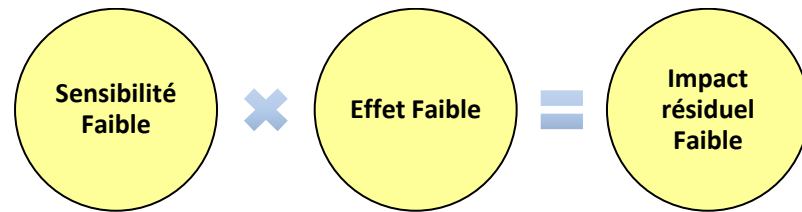


IV.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN

IV.3.1. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

• Impacts résiduels lors de la phase de chantier :

En phase chantier, le principal effet négatif de la construction d'un parc éolien repose sur les éventuelles perturbations des activités économiques locales. Ces effets sont de type temporaire : il s'agit principalement des perturbations passagères de la circulation sur les voies communales et les chemins qu'engendrera le passage des engins de chantier qui accèderont aux plates-formes. Les agriculteurs ou autres usagers de ces voies auront peut-être quelques difficultés à les emprunter durant les travaux. Cependant, cette perturbation ne correspondra qu'au temps nécessaire aux engins de chantier pour accéder aux plates-formes, ainsi la gêne ne sera que passagère. Une gêne temporaire pourra également apparaître lors de la mise en place du raccordement électrique.



On notera par ailleurs que la phase de construction du parc éolien est aussi l'occasion de mettre à contribution des entreprises régionales, intervenant selon leurs corps de métier et balayant un panel très varié. D'après une étude de France Energie Eolienne¹⁸, on estime à 250 000 € le coût de construction pour 1 MW installé, répartis de la façon suivante :

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

• Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :

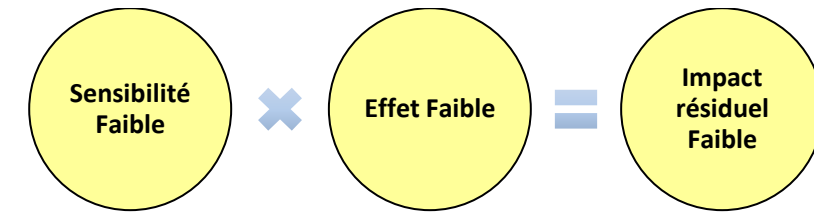
En phase d'exploitation, le principal effet négatif concerne l'activité agricole puisque les implantations des éoliennes sont prévues en majorité sur des parcelles agricoles. La perte de surface cultivable reste cependant limitée puisque les aménagements permanents prévus concernent une surface totale (chemins créés, virages, plateformes de montage et fondations) moins de 0.5 ha, soit 0.02 % de la SAU communale. A noter que sur la période 1988-2010, LANMEUR ont connu une augmentation de sa SAU de l'ordre de 7.6%, soit environ 150 ha de plus.

Hormis la perte de surface agricole, on peut aussi ainsi lister les contraintes suivantes :

- contrainte de contournement par les engins agricoles,
- perturbation du circuit de drainage dans le cas où un tel système est présent à cause des fondations enterrées,
- croisée des canalisations d'irrigation souterraines par les câbles électriques enterrés du parc éolien.

Réduction : Afin de faire cohabiter au mieux les éoliennes avec les activités agricoles, des rencontres ont été menées avec les propriétaires et les exploitants des terrains en amont. Les emplacements des éoliennes tiennent compte des discussions locales avec les exploitants et propriétaires des terrains. Ainsi, les accès dans les parcelles ont été minimisés en retenant une disposition générale permettant une proximité des éoliennes avec les chemins existants. Dans le cas où des chemins supplémentaires sont à créer, leur tracé a été défini de manière à créer le moins de gêne, par exemple en s'inscrivant dans le sens d'exploitation déjà utilisé.

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



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



Les éoliennes sont de plus soumises à différentes taxes et impôts générant des ressources économiques non négligeables pour les territoires qui les accueillent.

Tout d'abord, les aérogénérateurs utilisés pour la production d'électricité sur le réseau sont soumis à la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB), généralement sur la base du socle en béton sur lequel est ancré le mât. A noter que ces montants seront répartis entre les communes, l'EPCI et le département.

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

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

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

Tableau 50 : Répartition de la CFE et CVAE entre les collectivités territoriales

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

Pour la commune de LANMEUR, le tableau ci-dessous résume les différents taux d'imposition locaux retenus en 2015 :

Tableau 51 : Taux d'imposition locaux

Taux votés en matière de foncier bâti			Taux votés en matière de foncier non bâti		Taux votés en matière de Cotisation Foncière des Entreprises		
Communal	Intercommunal	Départemental	Communal	Intercommunal	Communal	Intercommunal	Taux applicables dans les ZAE/ZDE
18.46 %	/	14.97 %	48.30 %	1.99 %	/	24.52 %	/

En complément, certaines grandes entreprises de réseaux (énergie, télécom, ferroviaire) sont soumises à une imposition forfaitaire spécifique : l'imposition forfaitaire d'entreprises de réseau (IFER). Selon l'article 1519 D du Code Général des Impôts, l'exploitant d'une installation terrestre de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent d'une puissance supérieure ou égale à 100 kW doit s'acquitter chaque année d'une imposition forfaitaire actualisée qui en 2016 équivaut à 7 340€/MW de puissance installée au 1^{er} janvier de l'année d'imposition.

Pour la commune de LANMEUR accueillant 3 éoliennes (7.05 MW), la contribution annuelle IFER équivaudra donc environ 50 000 €. La répartition de cette somme entre les différentes collectivités territoriales est donnée dans le tableau ci-après (d'après l'instruction n°6 E-2-11 du 1^{er} avril 2011 relative à l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER)).

Tableau 52 : Répartition de l'IFER entre les collectivités territoriales

		Commune	EPCI	Département
Situation de la commune d'implantation du parc :	Commune isolée	20%	/	80%
	En présence d'un EPCI à fiscalité professionnelle ou éolienne unique	/	70%	30%
	En présence d'un EPCI à fiscalité additionnelle ou à fiscalité professionnelle de zone	20%	50%	30%

On notera, qu'au total, l'exploitation du **Parc Eolien de LANMEUR** induira environ 70 000 €/an de recettes supplémentaires pour les collectivités, soit environ 1.4 millions d'euros en 20 ans d'exploitation. Il convient de souligner qu'il ne s'agit ici que d'estimations susceptibles d'évoluer car basées sur des taux d'imposition eux même variables dans le temps.

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

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

Compensation : Des indemnités et loyers sont versés aux propriétaires et exploitants agricoles afin de les dédommager des impacts générés.

Les éoliennes engendrent par ailleurs des retombées économiques intéressantes au niveau local par :

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

IMPACT FINAL POSITIF

• **Mesures d'accompagnement et suivi mises en œuvre :**

En complément de ces mesures, l'exploitant du parc éolien a souhaité accompagner la commune de LANMEUR dans son développement durable en participant aux travaux de rénovation thermique de la salle de sport communale.

Accompagnement : La commune de LANMEUR souhaite réaliser une restructuration de son gymnase, avec notamment l'objectif de favoriser les économies d'énergie. Conscient que ces économies d'énergie sont complémentaires de la production d'énergie renouvelable pour lutter contre le changement climatique, l'exploitant a donc souhaité prendre part à ce projet en apportant une contribution financière à hauteur 30 000€. Cette dernière devrait permettre de couvrir une partie des frais associés au changement de l'ancienne chaudière au fuel vétuste et à l'isolation thermique du bâtiment.

IV.3.2. IMPACTS TECHNIQUES-SERVITUDES

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

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

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

Hormis l'emprise au sol des chemins, poste de livraison, plates-formes et fondations des éoliennes, les seules servitudes induites par la construction du parc sont celles liées aux câbles de raccordement (mesures de protection) et aux surplombs des pales. Celles-ci seront compatibles avec celles des réseaux existants alentours ou ceux susceptibles d'être traversés.

Concernant les contraintes altimétriques liées à l'aérodrome militaire de Landivisiau, le choix d'un gabarit d'aérogénérateur adapté a permis de respecter le plafond altimétrique fixé à 263m NGF (la hauteur maximale atteinte par les éoliennes du parc étant de 227m).

Par ailleurs, l'installation d'éoliennes peut perturber la réception télévisuelle dès leur mise en fonctionnement. Les textes de lois engagent la responsabilité de l'exploitant du parc, qui est tenu de trouver une solution en cas de problème. En effet, l'article L. 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation stipule que : « lorsque l'édification d'une construction, qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974, est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle de l'établissement public de diffusion, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée ». Il convient toutefois de préciser que, suite au passage à la Télévision Numérique Terrestre (TNT), le brouillage de la télévision numérique par un parc éolien est une situation devenue aussi rare que sporadique, car le signal numérique est beaucoup moins sensible aux rotations des pales que ne l'était le signal analogique. Le brouillage se traduit par l'absence de réception d'une, plusieurs ou toutes les chaînes.

D'après les données actuellement disponibles sur le site officiel de la TNT, la réception télévisuelle sur LANMEUR est actuellement estimée comme de bonne qualité. La plupart des chaînes captées sont diffusées depuis l'émetteur de Brest - Tredudon situé au Sud-Ouest.

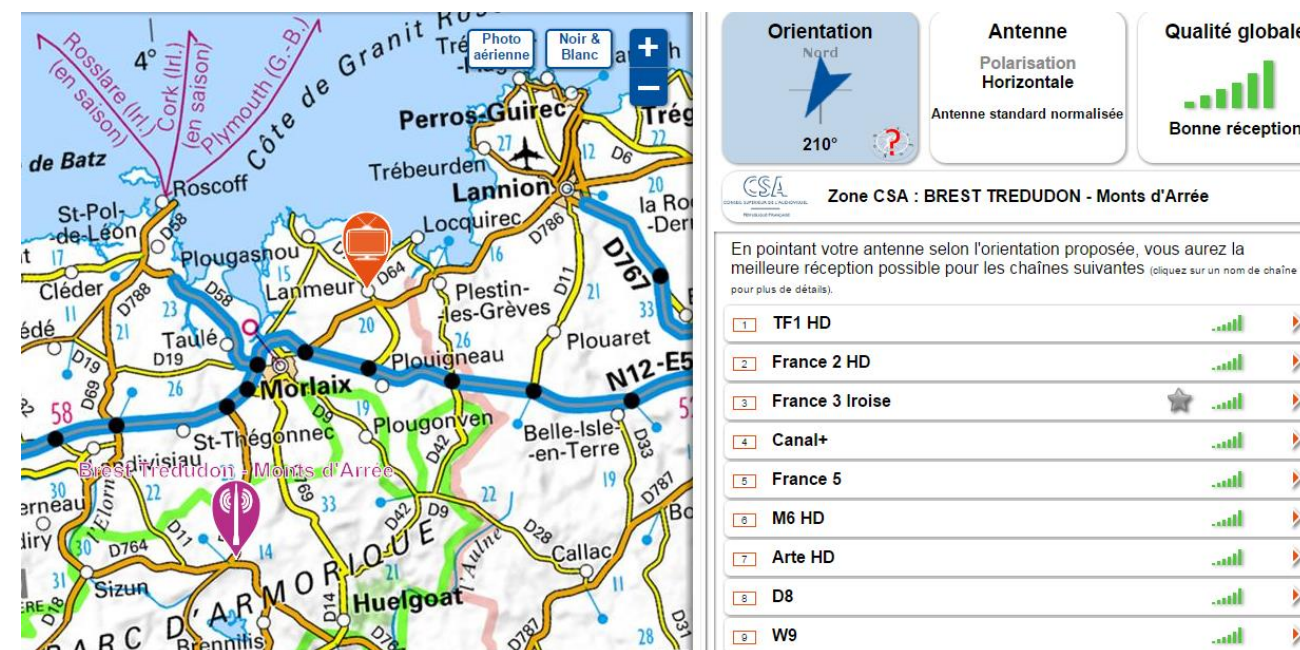
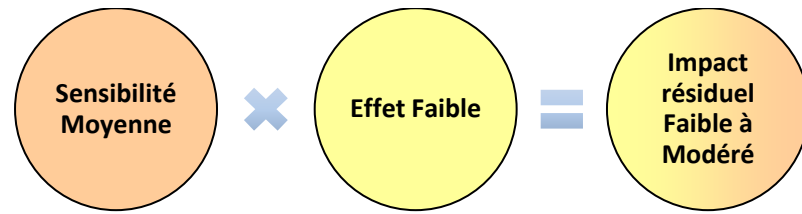


Figure 156 : Qualité de la réception télévisuelle sur LANMEUR (Source : TNT)

Les éventuelles perturbations pourront donc apparaître pour les habitations situées « à l'arrière » des éoliennes projetées.



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

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

Compensation : Ainsi, s'il s'avère que certains riverains subissent une baisse de la qualité de réception d'image sur leur téléviseur en raison de la présence des éoliennes, le maître d'ouvrage se propose de la rétablir, conformément au Code de la construction et de l'habitation (article L112-12). Concrètement, en cas d'impact avéré, le Maître d'Ouvrage s'engage à procéder à une étude des effets du parc éolien et à mettre en place une solution adaptée :

- Soit la mise en place de réémetteurs ;
- Soit la mise en place d'équipements individuels de réception adaptés (antennes, TNT, paraboles) au niveau des foyers impactés.

IMPACT FINAL FAIBLE

IV.3.3. COMMODITES DU VOISINAGE

IV.3.3.1. Bruit

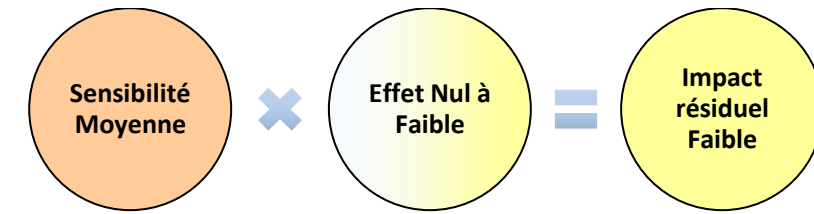
• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

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

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

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

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



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

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

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

- **Emergences**

Afin d'évaluer le bruit particulier en provenance du projet de parc éolien de LANMEUR, l'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel CadnaA. Pour le calcul de la propagation des ondes acoustiques, tous les obstacles ont été modélisés (principalement les bâtiments, les boisements et le relief du terrain) à partir du fichier dwg (Autocad) et des visites de site réalisées.

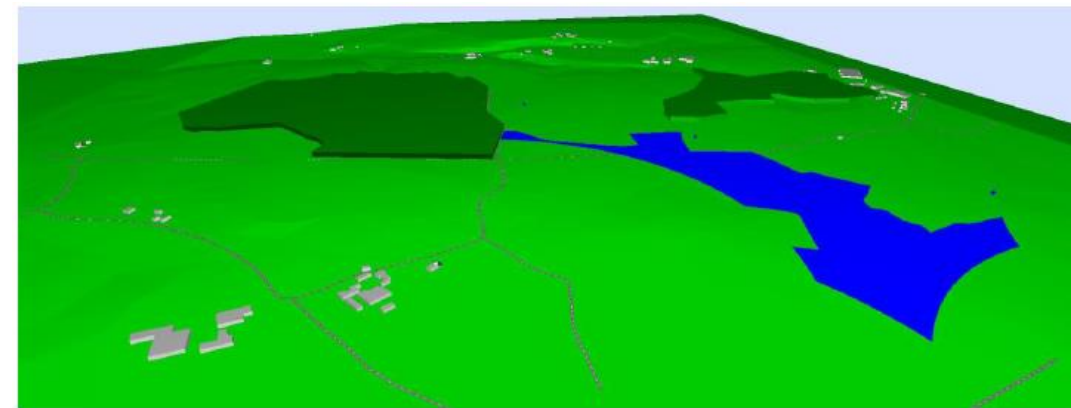


Figure 157 : Modélisation 3D d'aire d'étude

Concernant l'émission sonore des éoliennes, elle repose sur les données fournies par ENERCON. Les niveaux sonores ensuite calculés dépendent de la vitesse de vent à hauteur de moyeu influant sur le niveau de puissance acoustique des éoliennes. Ces dernières restent identiques pour une même vitesse de vent et pour toutes les classes homogènes :

E82R69	R	Niveaux du bruit particulier en dB(A)							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	>10 m/s
Emplacement									
Pen ar C'hra	1	21,3	21,3	21,3	25,4	28,0	29,0	29,0	29,0
Chrêach Hervé	2	28,1	28,1	28,1	32,2	34,8	35,8	35,8	35,8
Touldon	3	30,9	30,9	30,9	35,0	37,6	38,6	38,6	38,6
Kervouac Huella	4	30,4	30,4	30,4	34,5	37,1	38,1	38,1	38,1
Kerugou	5	33,3	33,3	33,3	37,4	40,0	41,0	41,0	41,0
Penn An Alé	6	24,9	24,9	24,9	29,0	31,6	32,6	32,6	32,6

Figure 158 : Niveau du bruit particulier (parc éolien seul) – toutes classes homogènes

A noter que conformément à la norme ISO 9613-2, tous les calculs sont réalisés dans des conditions de propagation par vent portant, indépendamment de la direction du vent (présentant ainsi les résultats de calcul les plus élevés et donc les plus protecteurs pour les riverains). Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et chaque classe homogène étudiée.

Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Pen ar C'hra	1	36,1	21,3	36,0	0,0		39,0	21,3	39,0	0,0		41,9	21,3	42,0	0,0		44,7	25,4	44,5	0,0		46,3	28,0	46,5	0,0		48,5	29,0	48,5	0,0		50,7	29,0	50,5	0,0		52,9	29,0	53,0	0,0	
Chrêach Hervé	2	46,4	28,1	46,5	0,0		49,3	28,1	49,5	0,0		51,8	28,1	52,0	0,0		52,5	32,2	52,5	0,0		53,4	34,8	53,5	0,0		54,5	35,8	54,5	0,0		55,6	35,8	55,5	0,0		56,7	35,8	56,5	0,0	
Touldon	3	38,5	30,9	39,0	0,5		41,4	30,9	41,5	0,0		43,9	30,9	44,0	0,0		46,7	35,0	47,0	0,5		48,6	37,6	49,0	0,5		51,1	38,6	51,5	0,5		53,6	38,6	53,5	0,0		56,1	38,6	56,0	0,0	
Kervouac Huella	4	43,8	30,4	44,0	0,0		45,3	30,4	45,5	0,0		47,1	30,4	47,0	0,0		49,5	34,5	49,5	0,0		49,9	37,1	50,0	0,0		52,0	38,1	52,0	0,0		54,0	38,1	54,0	0,0		56,0	38,1	56,0	0,0	
Kerugou	5	36,0	33,3	38,0	2,0		38,5	33,3	39,5	1,0		42,0	33,3	42,5	0,5		46,3	37,4	47,0	0,5		48,1	40,0	48,5	0,5		50,3	41,0	51,0	0,5		52,5	41,0	53,0	0,5		54,7	41,0	55,0	0,5	
Penn An Alé	6	33,4	24,9	34,0	0,5		35,8	24,9	36,0	0,0		39,1	24,9	39,0	0,0		44,1	29,0	44,0	0,0		47,5	31,6	47,5	0,0		51,2	32,6	51,5	0,5		54,4	32,6	54,5	0,0		57,6	32,6	57,5	0,0	

Emplacement	#	3 m/s					4 m/s					5 m/s					6 m/s					7 m/s					8 m/s					9 m/s					10 m/s				
		Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C	Rés	Par	Amb	E	C
Pen ar C'hra	1	34,9	21,3	35,0	0,0		37,2	21,3	37,5	0,5		40,3	21,3	40,5	0,0		43,0	25,4	43,0	0,0		45,7	28,0	46,0	0,5		47,8	29,0	48,0	0,0		49,9	29,0	50,0	0,0		52,0	29,0	52,0	0,0	
Chrêach Hervé	2	30,6	28,1	32,5	2,0		36,9	28,1	37,5	0,5		42,6	28,1	43,0	0,5		46,2	32,2	46,5	0,5		48,6	34,8	49,0	0,5		51,0	35,8	51,0	0,0		53,4	35,8	53,5	0,0		55,8	35,8	56,0	0,0	
Touldon	3	32,7	30,9	35,0	2,5		36,5	30,9	37,5	1,0		40,7	30,9	41,0	0,5		43,5	35,0	44,0	0,5		46,3	37,6	47,0	0,5		49,1	38,6	49,5	0,5		51,9	38,6	52,0	0,0		54,7	38,6	55,0	0,5	
Kervouac Huella	4	32,4	30,4	34,5	2,0		38,5	30,4	39,0	0,5		42,3	30,4	42,5	0,0		44,7	34,5	45,0	0,5		47,1	37,1	47,5	0,5		49,5	38,1	50,0	0,5		51,9	38,1	52,0	0,0		54,3	38,1	54,5	0,0	
Kerugou	5	34,4	33,3	37,0	2,5		38,9	33,3	40,0	1,0		43,8	33,3	44,0	0,0		46,5	37,4	47,0	0,5		48,4	40,0	49,0	0,5		50,3	41,0	51,0	0,5		52,2	41,0	52,5	0,5		54,1	41,0	54,5	0,5	
Penn An Alé	6	32,2	24,9	33,0	1,0		38,1	24,9	38,5	0,5		43,5	24,9	43,5	0,0		46,5	29,0	46,5	0,0		48,7	31,6	49,0	0,5		50,9	32,6	51,0	0,0		53,1	32,6	53,0	0,0		55,3	32,6	55,5	0,0	

Avec :

- ✓ « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- ✓ « Par » : Bruit particulier calculé
- ✓ « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- ✓ « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
- ✓ « C » : Conformité
 - o : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires
 - o : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires

En mode de fonctionnement normal, les seuils réglementaires seront respectés en tout point.

– **Niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit**

L'arrêté du 26 Août 2011, à la section 6 - article 26, fixe les seuils maximum du bruit ambiant à 70dB(A) en période diurne et 60dB(A) en période nocturne. Ces valeurs correspondent à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R. Dans le cadre du présent projet, ce rayon est calculé comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 * (69 + (82 / 2)) = 132\text{m}$$

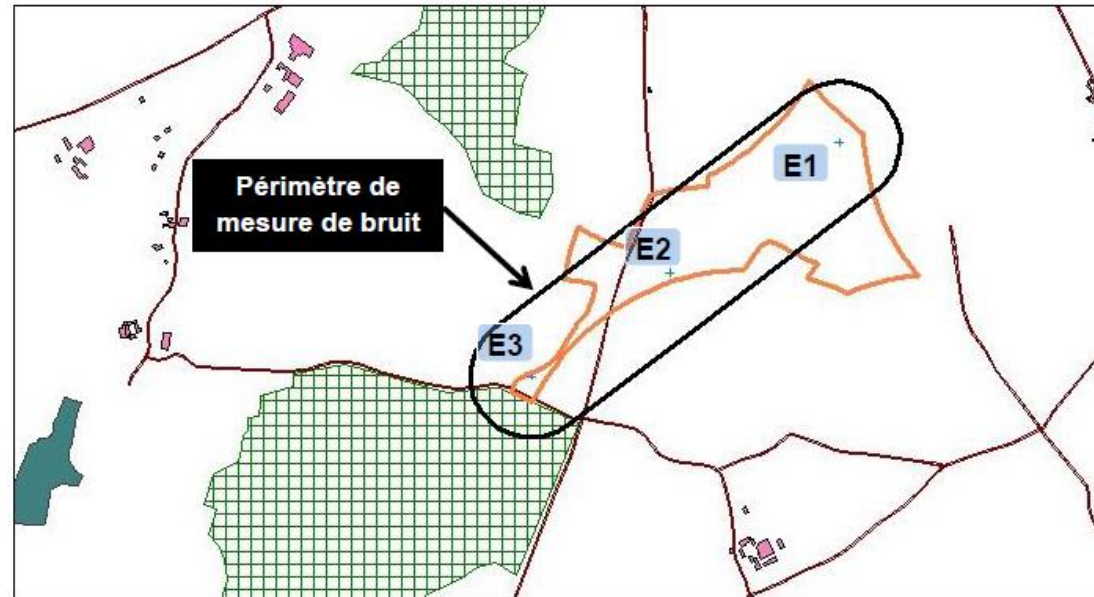


Figure 159 : Périmètre de mesure du bruit (en noir)

Dans la configuration la plus bruyante (vent de 10m/s), l'étude du bruit particulier met en avant que les niveaux sonores maximum au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 49dB(A).

Par ailleurs, le niveau de bruit résiduel n'étant connu que chez les riverains, la valeur retenue pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit est la valeur du bruit résiduel la plus élevée (tous riverains et toutes classes homogènes confondus) soit 57,6 dB(A) en période diurne et 55,8dB(A) en période nocturne. De plus, ces valeurs ont été arrondies à la valeur supérieure.

Le tableau suivant présente les résultats et la conformité vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A).

Période	Br. Résid.	Br. part.	Br. amb.	Limite	Conformité
Diurne	58,0	49,0	58,5	70,0	Oui
Nocturne	56,0	49,0	57,0	60,0	Oui

Figure 160 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit

Dans la configuration la plus bruyante, les niveaux sonores prévisionnels au périmètre de mesure du bruit sont respectés. Par ailleurs, dans cette configuration, le bruit résiduel est plus élevé que le bruit produit par le parc éolien.

– **Evaluation des tonalités marquées**

Conformément à la réglementation en vigueur, le futur parc éolien ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées sur une période dépassant 30% de sa durée de fonctionnement.

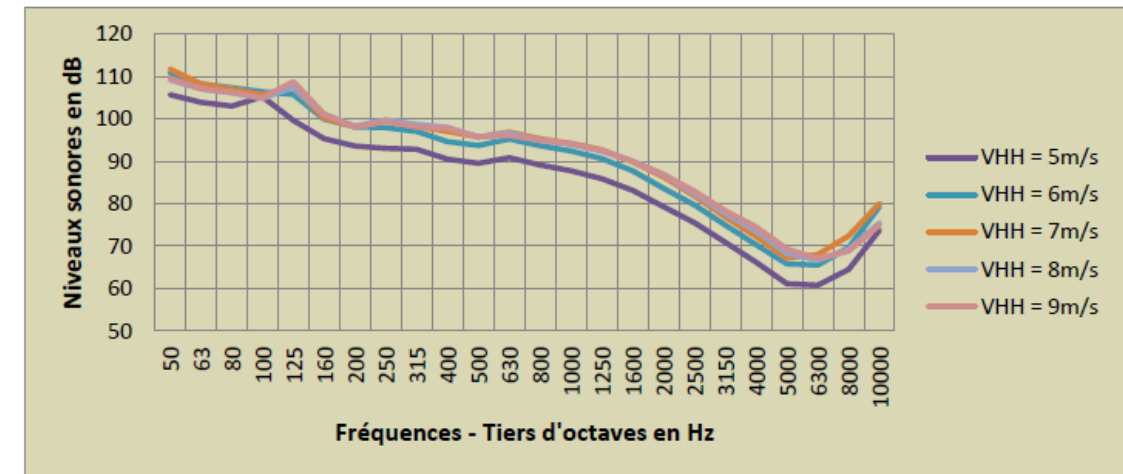
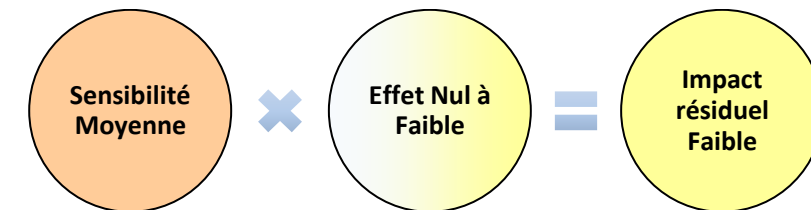


Figure 161 : Puissance acoustique par bande de tiers d'octaves

L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octaves mis à disposition par ENERCON. Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne E82 par bandes de fréquences, pour les vitesses de vent allant de 3 à 13m/s (vitesse à hauteur de moyeu).

L'analyse du graphique précédent permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiable. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.



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

Au regard des résultats de mesures, des méthodes et hypothèses retenues, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les émergences sonores prévisionnelles évaluées en ZER sont conformes aux exigences réglementaires, en période diurne et nocturne (aucun plan de fonctionnement optimisé nécessaire).
- Aucune tonalité marquée ne sera présente au sens de la réglementation.
- Les futurs niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit seront conformes à la réglementation.

Suivi : Compte tenu des incertitudes associées aux méthodes normatives d'évaluation de l'impact acoustique du projet éolien de LANMEUR, l'exploitant du parc éolien s'engage à réaliser un suivi acoustique après la mise en service du parc éolien, afin de valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires.

IMPACT FINAL FAIBLE



IV.3.3.2. Odeurs

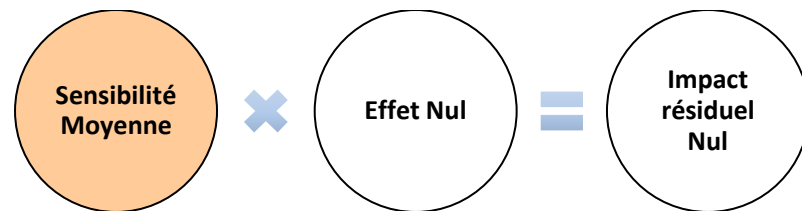
En phase de chantier ou d'exploitation, le projet n'émettra pas d'odeurs pouvant constituer une gêne pour le voisinage. Aucune mesure de suppression/ réduction/ accompagnement n'est donc nécessaire.



IV.3.3.3. Vibrations

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

Lors de la réalisation des travaux de terrassement et autres aménagements, des vibrations du sol pourront être occasionnées par les engins de chantier. Ces vibrations seront toutefois limitées dans le temps et dans l'espace, l'éloignement de 500m des lieux de vie aux éoliennes devant garantir l'absence d'une éventuelle gêne.



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

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

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

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



IV.3.3.4. Emissions lumineuses

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

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

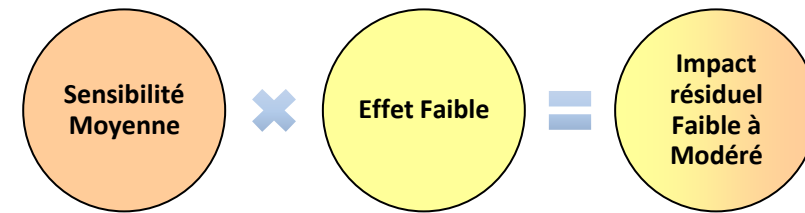
- Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

Afin d'être conforme à la réglementation inhérente à la signalisation des aérogénérateurs, ces derniers seront équipés de lumières clignotantes les rendant visibles de jours comme de nuit par les aéronefs (Cf. III.3.1.7. Signalisation).

L'effet des signaux lumineux émis par ces instruments peut être atténué par les différents éléments paysagers (haies, bâti, relief) pouvant jouer le rôle de masque. De plus, pour que ces signaux deviennent une nuisance, il faut que les habitations riveraines disposent d'ouvertures orientées vers la source de lumière, ce qui n'est pas toujours le cas.

Réduction : Afin de réduire l'effet de gêne pouvant être ressenti par la succession discontinue de flashes de lumière, la signalisation entre les éoliennes du parc projeté sera synchronisée de jour comme de nuit conformément à la réglementation en vigueur (Arrêté du 13 novembre 2009).

A noter que de manière générale, du fait des règles de sécurité aérienne actuellement en vigueur, peu de mesures supplémentaires peuvent être mises en place.



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

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



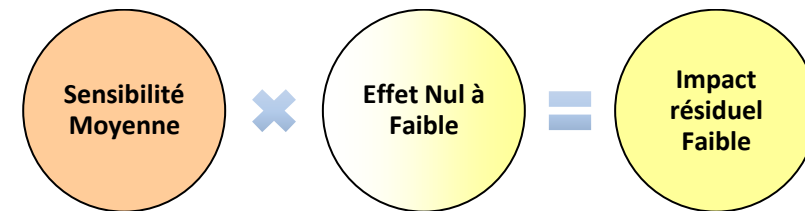
IV.3.3.5. Emissions de poussières

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

Lors du chantier, on notera une augmentation de la concentration de poussières dans l'air, notamment liée au décapage des aires dédiées aux grues et aux pistes, ainsi qu'au trafic des différents engins de chantier.

Celle-ci pourra en effet occasionner une gêne. L'envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités de terre manipulée relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, tranchées et puits de fondation localisés) ainsi que l'éloignement aux habitations.

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

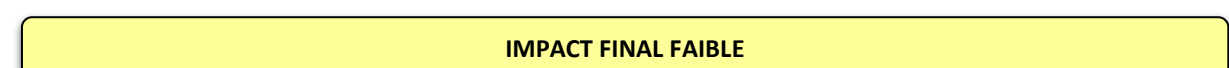


- Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

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

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

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



IV.4. IMPACTS ET MESURES SUR LA SANTE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

IV.4.1. PROJECTIONS D'OMBRE

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

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

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

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 demande que soit réalisé ce type d'étude lorsqu'il y présence d'un bâtiment à usage de bureaux à moins de 250 mètres des aérogénérateurs. Ce même article impose que l'ombre projetée n'impacte pas plus de trente heure par an et une demi-heure par jour le bâtiment. On notera l'absence de telle infrastructure sur la zone du projet.

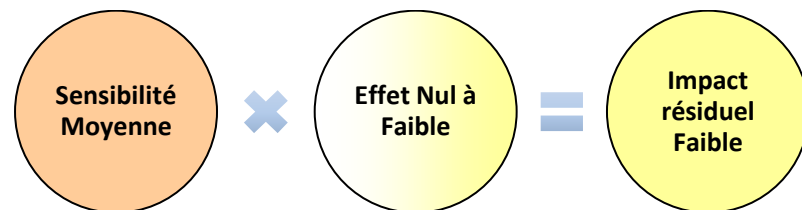
Bien qu'aucun bâtiment à usage de bureaux ne soit recensé à moins de 250m des éoliennes du projet de SAINT-DOLAY, l'exploitant a toutefois désiré étudier l'impact des ombres projetées sur les habitations les plus proches.

La méthode utilisée pour le calcul des ombres projetées est présentée dans le chapitre VI.5. METHODOLOGIE DE L'ETUDE DES OMBRES.

Les résultats obtenus lors de la simulation laissent transparaître une faible exposition aux ombres projetées des habitations les plus proches :

Tableau 53 : Résultats des simulations d'ombres projetées

N° Nom	Heures de papillotement par an [h/an]
A Récepteur-d'ombres: Kervoac Creiz	3:31
B Récepteur-d'ombres: Ty Meur	3:40
C Récepteur-d'ombres: Kervoac Huella	2:35
D Récepteur-d'ombres: Penn ar C'hra 0:41	0:41
E Récepteur-d'ombres: Penn an Hast 2:15	2:15
F Récepteur-d'ombres: Kerugou 0:00	0:00
G Récepteur-d'ombres: Ker Hallou 0:00	0:00
H Récepteur-d'ombres: chateau de Boiséon 0:00	0:00
I Récepteur-d'ombres: Penn ar C'hra 0:18	0:18
J Récepteur-d'ombres: Créac'h Hervé Braz 4:19	4:19
K Récepteur-d'ombres: Créac'h Hervé Bihan 0:51	0:51
L Récepteur-d'ombres: Touldon 0:00	0:00
M Récepteur-d'ombres: Runescop 0:00	0:00



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

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

IMPACT FINAL FAIBLE

IV.4.2. EMISSIONS D'INFRASONS ET DE BASSES FREQUENCES

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

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

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

Les infrasons et les ultrasons ne sont pas perceptibles à faible intensité par l'ouïe de l'homme. Ils se situent aux frontières du domaine audible.

Aux fréquences inférieures à 16 Hz, nous n'entendons pas de sons mais percevons des vibrations (infrasons). Les infrasons peuvent être générés par certaines machines (brûleurs, compresseurs à pistons...), par des gaines de climatisation, par le vent dans des immeubles élevés, par des réacteurs d'avions, etc. Au-dessus de 16 000 Hz environ, nous n'entendons rien, il s'agit d'ultrasons que peuvent percevoir certains animaux (chiens, chauves-souris...). Notre oreille est donc plus sensible aux moyennes fréquences qu'aux basses et hautes fréquences.

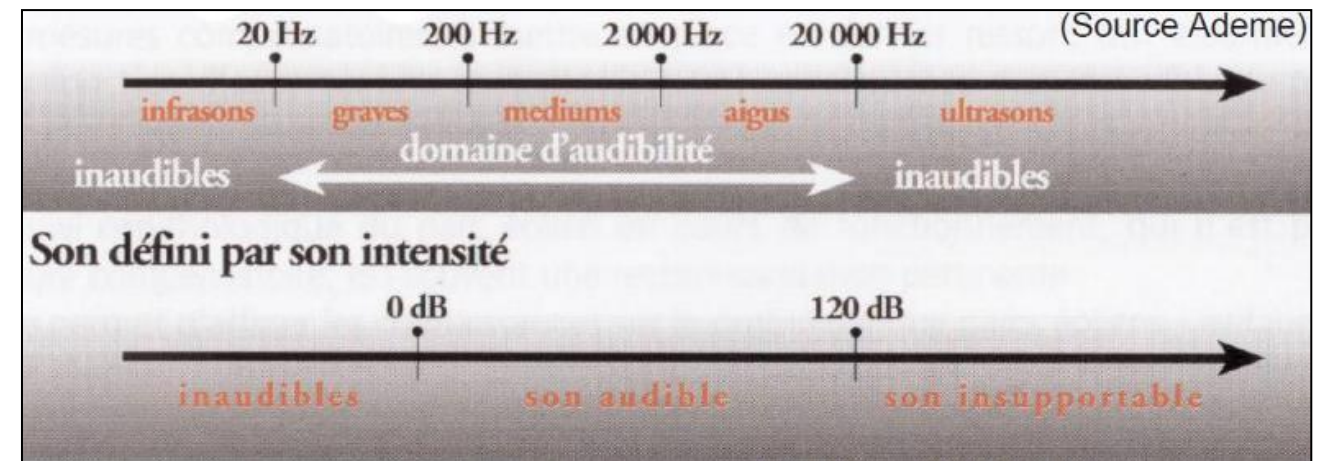
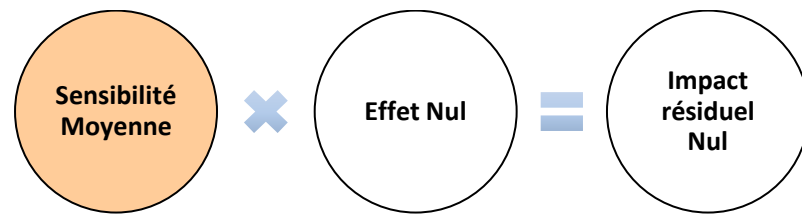


Figure 162 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine

Les bruits de basses fréquences (BBF) désignés comme tels dans la littérature scientifique sont compris entre 10 Hz et 200 Hz, parfois de 10 Hz à 30 Hz. Ils sont spécifiquement identifiés et différents des modulations lentes des bruits. La gamme inférieure de ce domaine concerne les infrasons dont la fréquence se situe de 1 Hz à 20 Hz, parfois jusqu'à 30 Hz. Le bruit dû aux éoliennes recouvre partiellement ce domaine, avec une part d'émission en basses fréquences. Les bruits de basses fréquences (BBF) perturbent le sommeil et provoquent son interruption, par périodes brèves. Les difficultés d'endormissement sont présentes entre 6 Hz et 16 Hz à partir de 10 dB au-dessus du seuil d'audition, alors qu'aux mêmes fréquences et à 10 dB au-dessous du seuil d'audition, ces effets ne sont pas perçus. Pour ce qui est des infrasons, qui sont une catégorie de basses fréquences, le «Guide de l'étude d'impact de l'environnement des parcs éoliens» mis à jour en 2010 par l'ADEME donne une analyse de l'impact des ondes infrasonores sur l'être humain au travers des études effectuées sur le sujet dans le monde entier. Les infrasons étant perçus par l'ensemble du corps et non par les seules oreilles, les récepteurs étant multiples, leurs effets sont plus difficiles à analyser. La perception de ceux-ci ne peut être décrite de manière simple et repose plutôt sur des sensations qui peuvent être stables ou bien augmenter sur le long terme. A fort niveau ceux-ci peuvent engendrer des manifestations diverses comme nausées, angoisses, stress...La quantification de la gêne provoquée par les infrasons est également difficile en raison de la multiplicité des symptômes. La notion d'amplitude de pression et de fréquences est retenue comme base de quantification et l'auteur bien que faisant référence à plusieurs échelles semble retenir le dBG qui peut être assimilé à une pondération comme le dBA pour l'oreille.



Un rapport de l'AFSSET¹⁹ qui précise que « A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition. ». Celui-ci conclut que : « Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. ».



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

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



IV.4.3. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

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

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

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

En préambule il convient de rappeler quelques définitions²⁰ :

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

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

¹⁹ AFSSET, 2008. Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes. État des lieux de la filière éolienne. Propositions pour la mise en œuvre de la procédure d'implantation.

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

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

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

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

SOURCES DOMESTIQUES DE CHAMPS ÉLECTRIQUES ET DE CHAMPS MAGNÉTIQUES ET LIGNES ÉLECTRIQUES	
CHAMP ÉLECTRIQUE (en V/M)	CHAMP MAGNÉTIQUE (en μT)
Rasoir : négligeable	Réfrigérateur : 0,30
Ordinateur : négligeable	Grille pain : 0,80
Grille pain : 40	Chaîne HIFI : 1,00
Téléviseur cathodique : 60* *Pour un écran plat : 20	Ligne 90 000V à 30 m : 1,00 Ligne 400 000V à 100 m : 0,16* *valeur moyenne indicative
Chaîne HIFI : 90	Ordinateur : 1,40
Réfrigérateur : 90	Téléviseur cathodique : 2,00* *Pour un écran plat, négligeable
Ligne 90 000 V à 30 m : 100 Ligne 400 000 V à 100 m : 200	Rasoir électrique : 500

Figure 163 : Champs magnétiques et électriques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (Source : RTE France)

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

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

Tableau 54 : Valeurs d'exposition humaine aux champs électriques (E) et magnétiques (B) (50 Hz)

²⁰ Disponible sur le site de Réseau de Transport d'Electricité (RTE) : <http://www.clefdeschamps.info/>



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

Guide – Recommandations

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

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

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

Dans le cadre de l'énergie éolienne, le montage et le fonctionnement de l'éolienne jouent un rôle important pour garantir la compatibilité électromagnétique (CEM). La compatibilité électromagnétique signifie la caractéristique d'une installation électrique à fonctionner selon certaines spécifications, dans un environnement spécifique ou défini sans pour autant causer d'interférence inacceptable dans cet environnement. Il fait référence à deux types d'émissions :

1°/ Emission d'impulsion par conduction

- Pour le constructeur ENERCON, un institut de mesure indépendant a mesuré le papillonnement ainsi que l'oscillation harmonique. Les mesures ont été faites selon les normes ou les directives de mesures suivantes :
- Norme IEC/EN 61400-21 Edition 2.0 (Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines)
 - Directive de mesure FGW TR. 3 Rev. 21
 - MEASNET Version 4 Oct. 2009 (Power Quality Measurement Procedure)

2°/ Emission d'impulsion par rayonnement

Au nom de tous les types d'éoliennes ENERCON, l'émission du rayonnement parasite a été mesurée sur une E-53 et une E-82 E2 dans la plage de fréquence comprise entre 30 MHz et 1GHz. Le laboratoire CEM de l'organisme de certification TÜV NORD CERT GmbH, département des services CEM de Hambourg, a affirmé la conformité des éoliennes en vue des valeurs limites de l'émission d'impulsion par rayonnement selon la norme DIN EN55011. Les champs électromagnétiques émis sont principalement générés par des opérations de couplage dans les modules d'électroniques de puissance de l'éolienne. Ces opérations de couplage impliquant des sources de puissance élevées, se basent sur la même technologie pour toutes les éoliennes ENERCON. Ainsi les mesures pour la E-53 et la E-82 E2 sont caractéristiques des autres éoliennes ENERCON.

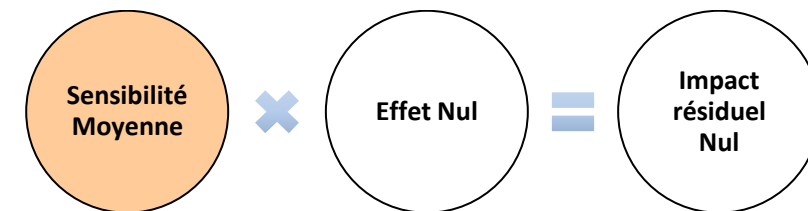
- En outre, afin de protéger les personnes contre l'exposition à des champs magnétiques non conformes en dehors des éoliennes ENERCON, les valeurs limites des normes et spécifications suivantes sont respectées :
- Recommandations CE 1999/519/EG
 - 26. BImSchV/1996
 - BGV B11 (VGB 25)/2001
 - E DIN VDE 0848-3-1/2002

²¹ Source : arrêté préfectoral n°2462 en date du 05 août 2010 portant ouverture d'une enquête publique relative au projet de construction de 9 éoliennes et d'un poste de livraison sur le territoire de la commune de Chazénais avec ces annexes. Préfecture de l'Allier.

En complément, en août 2010, le bureau d'étude Axcem spécialisé dans l'analyse des champs électromagnétiques a réalisé pour le compte de la société Maia Eolis une étude sur les champs électromagnétiques que les éoliennes peuvent générer²¹. Ce travail s'est attaché à mesurer les champs dans une gamme de fréquence allant de 1 Hz à 3 GHz. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts », sur la commune de Remily-Wirquin (62). Le parc comporte 6 éoliennes de type REPOWER MM82 d'une puissance nominale de 2 MW, et est situé à 500 m de toute habitation. Le transformateur élévateur 690 V/20 kV de chaque machine est situé au pied et celles-ci sont directement interconnectées au réseau public HTA via un poste de livraison. Le câblage inter-éolienne est enterré (entre 50 et 80 cm par rapport au sol) de même que la liaison entre le poste de livraison et le poste source EDF (câble 20 kV).

Les résultats de l'étude ont montré que : « Il n'y a pas de champs électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur la base des mesures est de 1,2 V/m soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+19,31%) [...] Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+19,31%). » Les conclusions de l'étude sont les suivantes « Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 mètres des éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations. [...] Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout inférieure à 5 µT. »

- Ainsi, pour les parcs éoliens, dans la très grande majorité des cas le risque sanitaire est minime pour les raisons suivantes :
- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
 - les tensions maximales qui seront générées seront de 20 000 Volts,
 - les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique et rend inexistant le champ électrique.



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

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

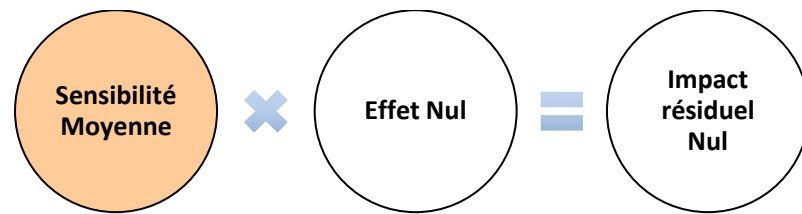
IMPACT FINAL NUL

IV.4.4. DECHETS

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

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

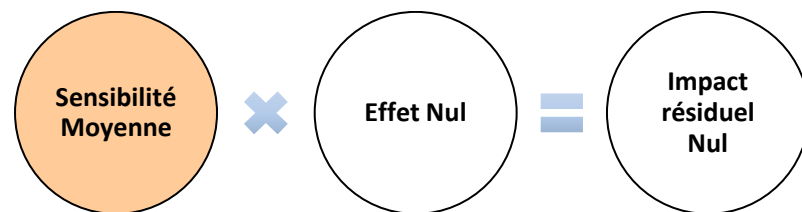
Réduction : La politique de gestion des déchets sur le site du projet a déjà été détaillée au point III.4.1. Construction. Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits et que l'impact résiduel sera donc nul.



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

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

Réduction : La politique de gestion des déchets sur le site du projet en phase exploitation a déjà été détaillée au point III.4.2. Exploitation. Au vu des éléments exposés, il apparaît clairement que de nombreuses mesures seront prises afin de réduire voire supprimer les éventuelles nuisances liées aux déchets produits et que l'impact résiduel sera donc nul.



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

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

IMPACT FINAL NUL

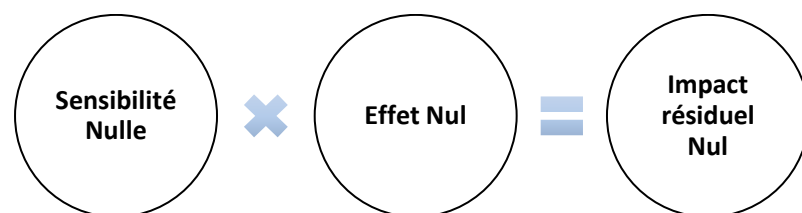
IV.4.5. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SOLS POLLUES

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

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

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

Les risques technologiques et sols pollués sont absents sur le site du projet. Son implantation dans un contexte très agricole réduit les potentialités d'accident.



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

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

IMPACT FINAL NUL

IV.4.6. SECURITE PUBLIQUE (AU 6.13)

Les données relatives à la sécurité publique de l'installation éolienne, notamment en ce qui concerne les risques de chute/projection de glace, effondrement, projection de pale ou de morceau de pale, chute d'éléments, sont traitées dans l'étude spécifique annexée à la Demande d'Autorisation Unique : l'Etude de dangers.

Les tableaux situés sur les pages qui suivent présentent la synthèse des impacts sur le milieu humain ainsi que le détail des mesures mises en œuvre. En termes de coût, l'estimation réalisée fait état d'un coût global de 40 000 € pour ces mesures liées au milieu humain, mesures induites par le suivi acoustique du parc et l'accompagnement à la rénovation thermique de la salle de sport communale. Il convient de préciser que certaines mesures restent difficilement chiffrables actuellement en l'absence d'éléments techniques précis (Cf. mesures de rétablissement de la réception télévisuelle).



Tableau 55 : Synthèse des impacts sur le milieu humain

MILIEU HUMAIN													
Thématiques	Sensibilité globale	Phases du projet	Effets						Impact Résiduel	Mesures Compensation/Accompagnement/Suivi	Impact Final		
			Description de l'effet	Mesures Evitement/Réduction	Caractéristiques								
					Type	Probabilité	Durabilité	Réversibilité				Ampleur	
								Niveau d'effet					
Activités locales	Faible	Chantier	Perturbation de l'activité agricole	/	Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Faible	Faible	/	Faible
		Chantier	Ralentissement du trafic par les convois et engins de chantier	/	Négatif	Probable	Temporaire (MT)	Réversible	Faible	Faible	Faible	/	Faible
		Chantier	Recours aux entreprises locales pour certains travaux	/	Positif	Certain	Temporaire (MT)	Irréversible	Faible	Positif	Positif	/	Positif
		Exploitation	Retombées fiscales pour les collectivités	/	Positif	Certain	Permanent	Irréversible	Modérée	Positif	Positif	Accompagnement du projet de rénovation énergétique de la salle communale de sport	Positif
		Exploitation	Perte de surface agricole et de revenu pour les exploitants	Réflexion en amont avec l'exploitant pour définition des tracés Optimisation des surfaces à aménager	Négatif	Certain	Permanent	Réversible	Très faible	Faible	Faible	Dédommagement économique	Nul
Réception télévisuelle	Moyenne	Exploitation	Perturbation de la réception télévisuelle après construction des éoliennes	/	Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à modéré	Définition d'une procédure adaptée	Faible
Archéologie	Faible	Chantier	Destruction de vestiges archéologiques lors des travaux du parc	Mesures conservatrices et avertissement de la DRAC en cas de découverte fortuite	Négatif	Peu probable	Permanent	Irréversible	Très faible	Nul à faible	Nul à faible	/	Nul à faible
Bruit	Moyenne	Chantier	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...	Utilisation de véhicules conformes à la réglementation en vigueur Durée et horaires de chantier encadrés et limités	Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible
		Exploitation	Emergences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	Choix d'implantation	Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Nul à faible	Faible	Suivi acoustique après mise en place du parc	Faible
Vibrations	Moyenne	Chantier	Vibrations dues aux engins de chantier	/	Négatif	Improbable				Nul	Nul	/	Nul
Nuisances lumineuses	Moyenne	Exploitation	Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalement des éoliennes	Synchronisation des éoliennes du parc entre elles conformément à la réglementation	Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Faible	Faible	Faible à modéré	/	Faible à modéré
Projection d'ombres	Moyenne	Exploitation	Phénomène d'ombres projetées sur les habitations riveraines	/	Négatif	Peu probable	Permanent	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible
Poussières	Moyenne	Chantier	Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Balisage des zones de chantier et accès Arrosage des pistes si besoin	Négatif	Peu probable	Temporaire (MT)	Réversible	Très faible	Nul à faible	Faible	/	Faible
Infrasons/Basses fréquences	Moyenne	Exploitation	Emissions d'infrasons et/ou de basses fréquences impactant pour les riverains	/	Négatif	Improbable				Nul	Nul	/	Nul
Champs électromagnétiques	Moyenne	Exploitation	Emissions de champs électromagnétiques impactant pour les riverains	/	Négatif	Improbable				Nul	Nul	/	Nul
Déchets	Moyenne	Chantier	Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères...	Gestion adaptée des déchets de chantier	Négatif	Improbable				Nul	Nul	/	Nul
	Moyenne	Exploitation	Accumulation de déchets de maintenance : huiles et liquides divers, emballages...	Gestion adaptée des déchets d'exploitation	Négatif	Improbable				Nul	Nul	/	Nul
Risques technologiques	Nulle	Exploitation	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque technologique identifié	/	Négatif	Improbable				Nul	Nul	/	Nul

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

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

Durabilité : défini la durée de l'effet

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

Réversibilité :

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

Ampleur : défini l'importance de l'effet

Tableau 56 : Synthèse des mesures sur le milieu humain

MILIEU HUMAIN								
Thématique	Description de l'effet	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Type de mesure	Objectifs	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Activités locales	Perte de surface agricole et de revenu pour les exploitants	Réflexion en amont avec l'exploitant pour définition des tracés Optimisation des surfaces à aménager	Réduction	Limiter la perte de surface cultivable	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Dédommagement économique	Compensation	Compenser la perte de revenu induit par la perte de surface cultivable	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant
	Retombées locales	Accompagnement du projet de rénovation énergétique de la salle communale de sport	Accompagnement	Accompagner le développement durable du territoire sur la question énergétique	Appui au programme de rénovation énergétique de la salle de sport communal vétuste. Travaux portant sur le changement de l'ancienne chaudière fioul et l'isolation thermique.	30 000	Durant de l'exploitation	Exploitant
Réception télévisuelle	Perturbation de la réception télévisuelle après construction des éoliennes	Définition d'une procédure adaptée*	Compensation	Corriger les éventuelles perturbations télévisuelles induites par le parc	En cas d'impact avéré, le Maître d'Ouvrage s'engage à procéder à une étude des effets du parc éolien et à mettre en place une solution adaptée : - Soit la mise en place de réémetteurs ; - Soit la mise en place d'équipements individuels de réception adaptés (antennes, TNT, paraboles) au niveau des foyers impactés.	Non chiffrable	Durant de l'exploitation	Exploitant
Bruit	Nuisances sonores en phase chantier : bruit des engins...	Utilisation de véhicules conformes à la réglementation en vigueur Durée et horaires de chantier encadrés et limités*	Réduction	Limiter le dérangement lors de la phase de chantier	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Emergences sonores du parc éolien engendrant des nuisances pour le voisinage	Choix d'implantation	Réduction	Limiter les émissions sonores du parc éolien	Le choix d'une implantation à trois éoliennes a permis de limiter les émissions sonores du parc éolien.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Suivi acoustique du parc	Suivi	Valider les résultats des études préalables et de s'assurer du bon respect des seuils réglementaires	/	10 000 €	Durant de l'exploitation	Exploitant (missionner un expert acoustique)
Nuisances lumineuses	Nuisances lumineuses induites par le clignotement des feux de signalisation des éoliennes	Synchronisation des éoliennes du parc entre elles*	Réduction	Réduire les nuisances lumineuses	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant
Poussières	Emissions de poussières par le passage des engins et travaux de construction	Balisage des zones de chantier et accès Arrosage des pistes si besoin	Réduction	Réduire les émissions de poussière	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
Déchets	Accumulation de déchets de chantier : déblais, déchets verts, ordures ménagères...	Gestion adaptée des déchets de chantier	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant le chantier	Maître d'œuvre du chantier
	Accumulation de déchets de maintenance : huiles et liquides divers, emballages...	Gestion adaptée des déchets d'exploitation	Réduction	Limiter tout risque de pollution par les déchets	/	/	Durant de l'exploitation	Exploitant

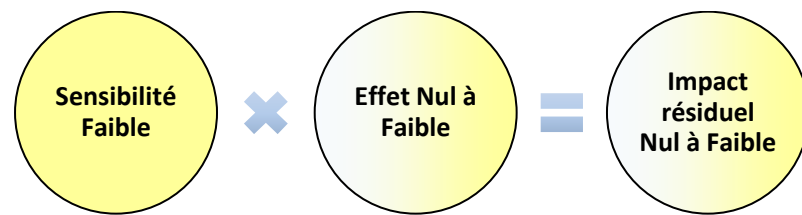
IV.5. IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

IV.5.1. SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

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

Concernant les sites archéologiques, les travaux peuvent engendrer une destruction des vestiges. Cependant il apparaît qu'aucune zone de sensibilité identifiée par la DRAC n'est recensée sur la zone d'implantation potentielle ou au niveau des aménagements annexes (chemins d'accès, raccordement électrique interne). Aucune zone sensible ne sera donc concernée par d'éventuels aménagements.

Réduction : Bien qu'aucun site ne soit recensé au niveau des aménagements prévus, en cas de découverte de vestiges des mesures conservatrices seront immédiatement prises et la DRAC sera informée afin de définir la démarche à suivre.



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

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

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

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

IMPACT FINAL NUL A FAIBLE

IV.5.2. SUR LE PAYSAGE

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

- Impacts lors de la phase de chantier :**

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

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

L'analyse des impacts paysagers du projet éolien s'est basée sur une approche par photomontage. Le choix de localisation des photomontages s'appuie sur l'analyse paysagère et l'analyse des perceptions du site. Il s'agit d'évaluer l'impact visuel du projet de parc éolien dans le contexte paysager du site à l'échelle des périmètres éloigné, intermédiaire et rapproché paysagers, depuis les secteurs d'intérêt paysager, patrimonial et touristique ainsi que depuis les principaux bourgs et axes de circulation. L'objectif est de mieux appréhender la place que prendra le projet dans le paysage et les interactions avec les éléments constitutifs du paysage.

La méthodologie de réalisation de ces photomontages ainsi que le choix de la localisation de ces derniers est présentée au sein de l'étude paysagère jointe au présent dossier d'Autorisation Unique (Cf. Pièce n°4.5) ainsi que dans la partie VI. ANALYSE

DES METHODES (AU 6.10). Une carte récapitulative de la répartition des différents points de vue est présente ci-après. Le tableau ci-contre résume l'ensemble des points de vue réalisés et les raisons ayant amenés à leur réalisation.

Le tableau qui suit permet de présenter l'ensemble des points de vue réalisés et leurs objectifs paysagers et patrimoniaux.

Tableau 57 : Tableau des photomontages

Numéro de photomontage	Unité paysagère	Enjeu paysager	Enjeu patrimonial
1	Les Monts d'Arrée	Voie fréquentée	Chapelle Saint-Gonéry (90)
2	Les Monts d'Arrée	Lieu habité	Eglise de Plougras (89)
3	Les Monts d'Arrée	Voie fréquentée	Croix Saint-Ener (86)
4	Les Monts d'Arrée	Sentier GR	Eglise de Plounéour-Menez (79)
5	Les Monts d'Arrée	Voie fréquentée	Site des Monts d'Arrée (Y)
6	Les Monts d'Arrée	Voie fréquentée	Eglise de Plounéour-Menez (79)
7	Les Monts d'Arrée	Voie fréquentée	Site des Monts d'Arrée (Y)
8	Les vallées encaissées du bocage breton	Sentier GR	Eglise de Saint-Thégonnec (76)
9	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie très fréquentée	Eglise de Pleyber-Christ (75)
10	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie très fréquentée	–
11	Les vallées encaissées du bocage breton	Vallée du Queffleuth	Eglise de Plourin-les-Morlaix (74)
12	Les vallées encaissées du bocage breton	–	Manoir de Kerloagen (11)
13	Les vallées encaissées du bocage breton	Sentier GR	Menhir de Creach-Edern (85)
14	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie très fréquentée	–
15	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie très fréquentée	–
16	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie très fréquentée	–
17	Les vallées encaissées du bocage breton	Lieu habité	–
18	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie fréquentée	Menhir de Kerhellou (91)
19	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie fréquentée	Eglise de Trémel (22)
20	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie fréquentée	–
21	Les vallées encaissées du bocage breton	Vallée du Dourduff, riverains	–
22	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie fréquentée, vallée du Dourduff, riverains	–
23	Les vallées encaissées du bocage breton	Lieu habité	Eglise Saint-Agapit et son enclos (20) (A)
23'	Les vallées encaissées du bocage breton	Lieu habité, Sentier GR	Eglise Saint-Agapit et son enclos (69)
24	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie fréquentée	–
25	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie fréquentée	Château de Leslac'h (16)
26	Les vallées encaissées du bocage breton	Lieu habité	Croix de chemin de Kerveder (115)
27	Les vallées encaissées du bocage breton	Voie fréquentée, Lieu habité	Croix du 17e (111)
28	Côte granitique ouverte sur la Manche	–	Ile Milliau (H), allée couverte (133)
29	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu touristique	Falaises d'Edez (D)
30	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu habité	–



31	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu touristique	Oratoire Notre-Dame de Lorette (44)
32	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu touristique	Tumulus de Barnenez (41)
33	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu touristique, sentier GR	Pointe de Pen-al-Lan (P)
34	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu touristique, sentier GR	Chapelle Notre-Dame de l'île Callot (52), château du Taureau (50) et île Callot (Q)
35	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu touristique, sentier GR	Ile de Batz (R), ruines de la chapelle Sainte-Anne (55)
36	Plateau légumier du Léon	–	Eglise de Guiclan (69)
37	Plateau légumier du Léon	Voie fréquentée, sentier GR	–
38	Plateau légumier du Léon	Morlaix et sa rivière	Eglise de Plougean (30), châteaux de Keranroux (31) et de Keroc'hiou (32)
39	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	–	–
40	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Vallée du Dourduff	–
41	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Vallée du Dourduff, riverains	–
42	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Lieu habité	–
43	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Lieu habité	–
44	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Voie fréquentée, lieu habité	Eglise de Lanmeur (2), chapelle de Kernitron (3)
45	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	–	chapelle Notre-Dame-de-la-Joie (9)
46	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Voie très fréquentée, lieu habité	–
47	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Voie très fréquentée, lieu habité	–
48	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Riverain	–
49	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Riverain, Sentier GR	–
50	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Riverain, Sentier GR	Tumulus dit Tossen-ar-Chonifled (1)
51	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Riverain	–
C1	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu touristique, sentier GR	–
C2	Côte granitique ouverte sur la Manche	Sentier GR	–
C3	Côte granitique ouverte sur la Manche	Point haut paysager	–
C4	Les vallées encaissées du bocage breton	Point haut paysager, lieu touristique (logement)	–
C5	Les vallées encaissées du bocage breton	Sentier GR	–
C6	Côte granitique ouverte sur la Manche	Voie fréquentée, sentier touristique	–
C7	Côte granitique ouverte sur la Manche	Voie fréquentée, sentier touristique GR	–
C8	Plateau légumier du Trégor/Lanmeur	Lieu habité	–
C9	Côte granitique ouverte sur la Manche	Sentier touristique	–
C10	Côte granitique ouverte sur la Manche	Lieu habité	–
C11	Côte granitique ouverte sur la Manche	Sentier GR, voie fréquentée	–

C12	Côte granitique ouverte sur la Manche	Sentier touristique	Site de la Pointe du Diben (K)
C13	La Manche	Espace maritime	–
C14	La Manche	Espace maritime	–
C15	La Manche	Espace maritime	–
C16	La Manche	Espace maritime	–
C17	La Manche	Espace maritime	–

Chaque planche présentant un photomontage comporte :

- Un descriptif présentant la localisation du site de la prise de vue, et les raisons qui justifient la réalisation du photomontage ;
- La distance entre le point de vue et le projet ;
- Des cartes permettant la localisation de la prise de vue à la fois au sein du contexte paysager de l'aire d'étude et au niveau local ;
- Une description sommaire du paysage observé ;
- Deux photographies présentant le projet dans le paysage : la première est panoramique et permet de présenter des éléments de contexte, tandis que la deuxième présente la taille réelle de perception du projet (il faut alors tenir la planche de montage à une distance de 40 cm de l'œil de l'observateur).

Dans un souci de ne pas surcharger le dossier en évitant les redondances, seul un exemple de ces planches photomontages est présenté dans cette partie du document, l'ensemble de ces éléments étant disponible en annexe (Cf. Pièce n°4.5).



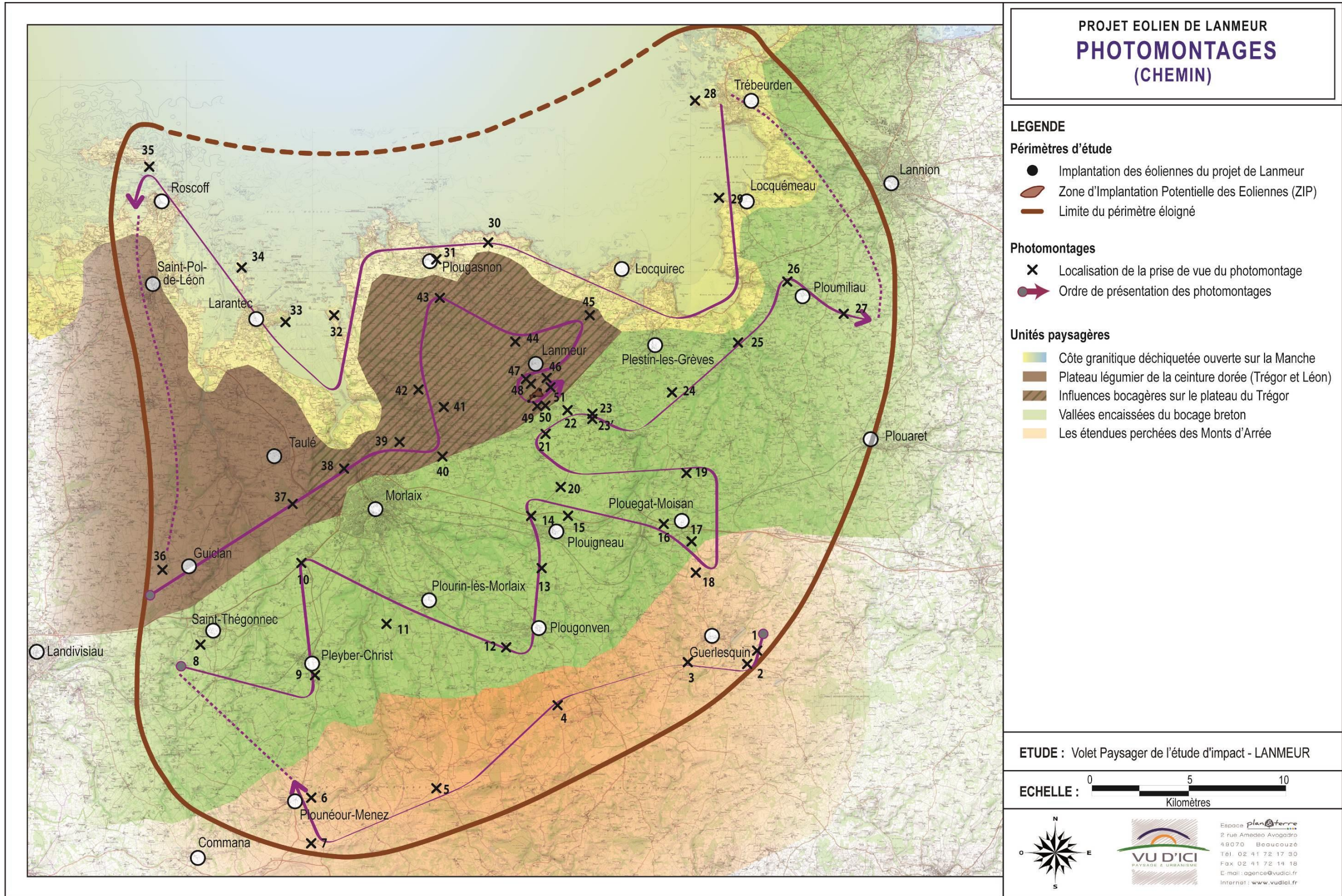


Figure 164 : Carte des photomontages utilisés pour l'analyse des impacts paysagers

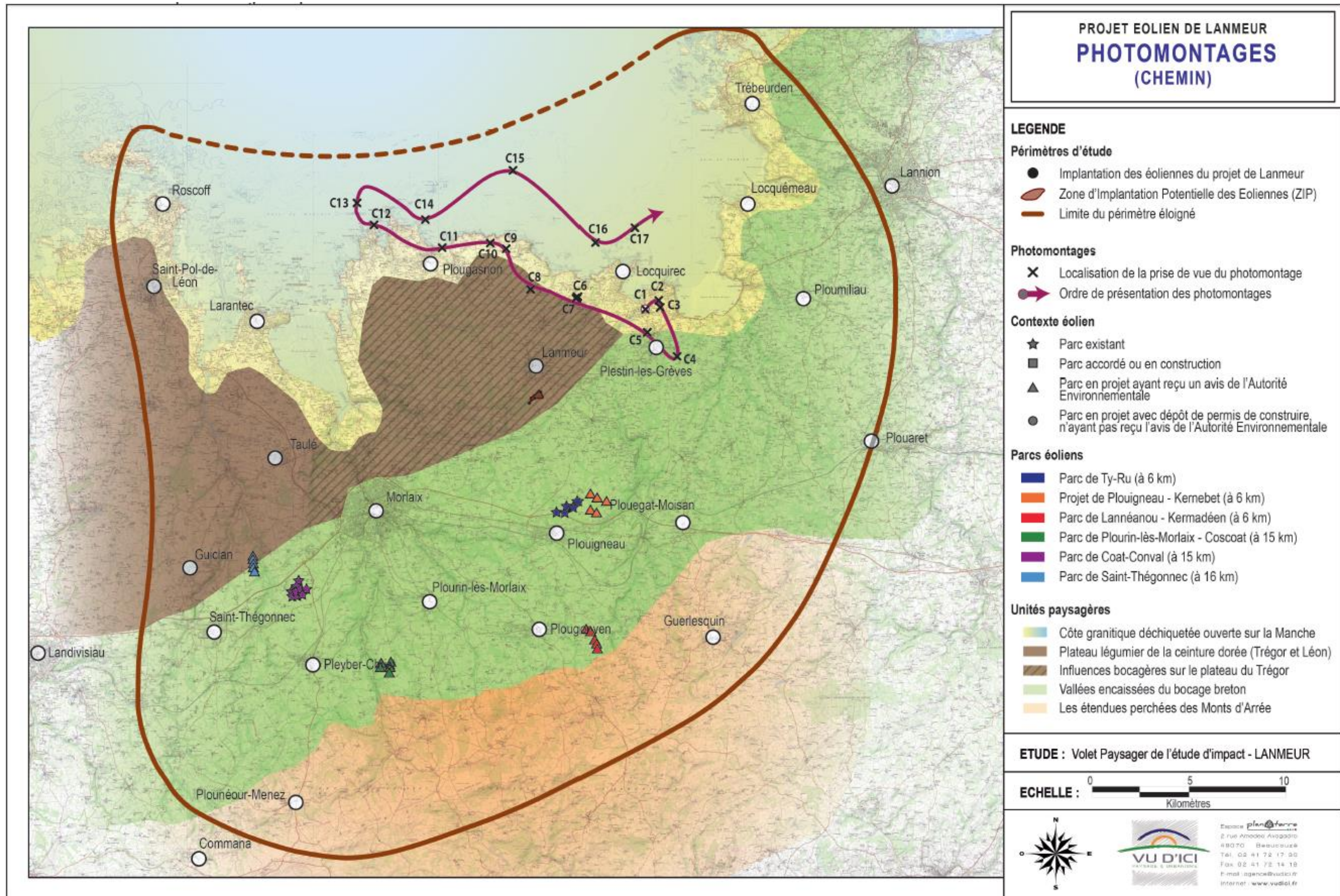


Figure 165 : Carte des photomontages complémentaires utilisés pour l'analyse des impacts paysagers

Vue 1 : Depuis la chapelle Saint-Gonéry, Plougras

Particularité : Vue semi-lointaine, covisibilité avec un édifice protégé (90), vue statique

Distance à l'éolienne la plus proche : 17,43 km
 Distance à l'éolienne la plus éloignée : 17,47 km
 Nombre d'éoliennes visibles : 0

Légende :
 - - - - -> Éolienne totalement non visible
 - - - - -> Éolienne partiellement ou totalement visible
 ——— Parc de Lanmeur



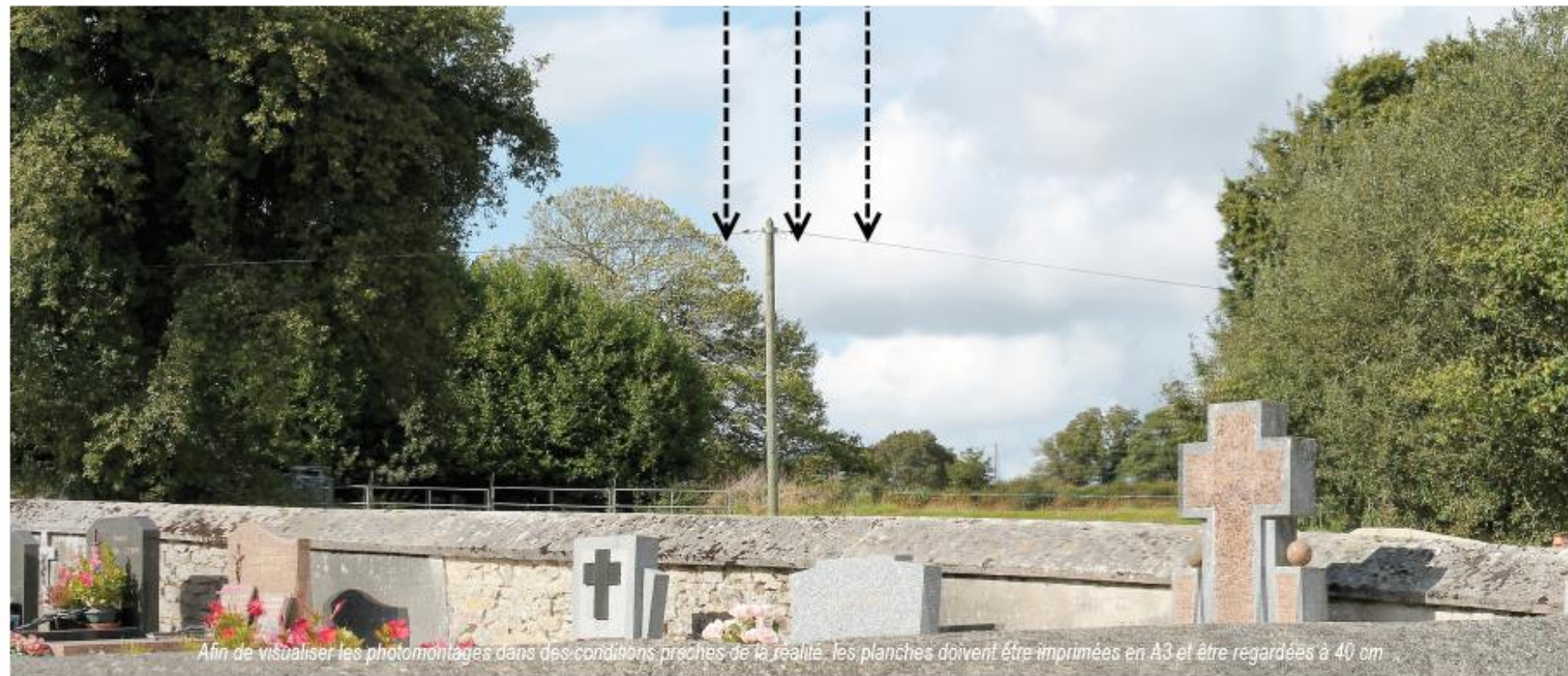
Photomontages réalisés par Syscom



Commentaire :

Protégée au titre des monuments historiques, la chapelle Saint-Gonéry (90) se situe légèrement à l'écart du bourg de Plougras. Malgré un contexte relativement fermé par un bocage assez présent, quelques ouvertures sur le paysage environnant permettent de voir au loin.

Du fait de la distance et de la couverture végétale, le projet de Lanmeur n'est pas visible depuis ce point de vue et ne montre donc aucun effet de covisibilité avec l'édifice.



Afin de visualiser les photomontages dans des conditions proches de la réalité, les planches doivent être imprimées en A3 et être regardées à 40 cm

Figure 166 : Exemple de planche de photomontage

PROJET EOLIEN DE LANMEUR BILAN DE PERCEPTION (PERIMETRE ELOIGNE)

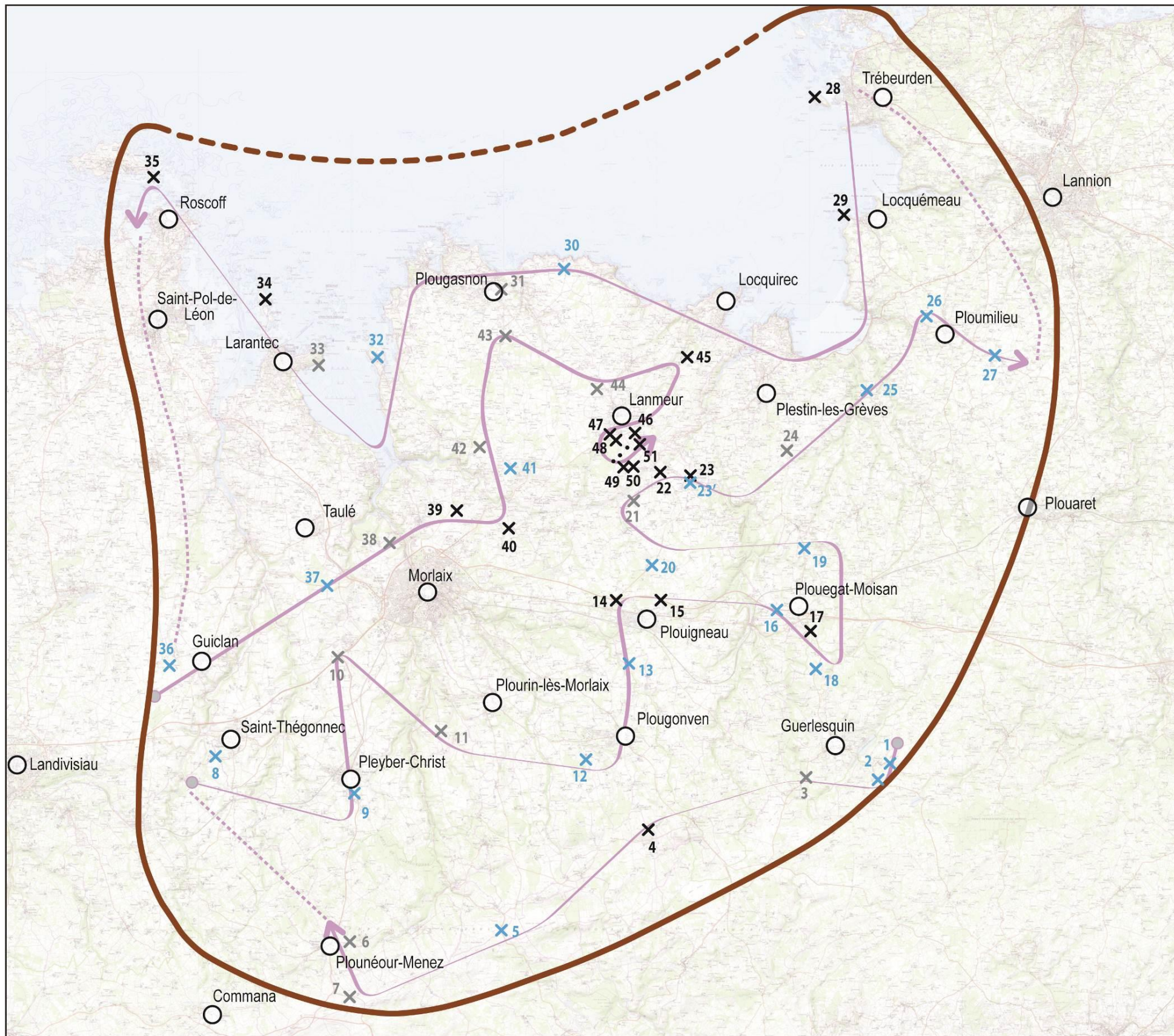
LEGENDE

Périmètres d'étude

- Implantation des éoliennes du projet de Lanmeur
- Zone d'Implantation Potentielle des Eoliennes (ZIP)
- Limite du périmètre éloigné

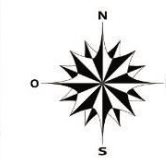
Photomontages

- × Photomontage pour lequel le projet est visible et présent dans le paysage
- × Photomontage pour lequel le projet est visible mais discret dans le paysage
- × Photomontage pour lequel le projet n'est pas visible dans le paysage
- ➔ Ordre de présentation des photomontages



ETUDE : Volet Paysager de l'étude d'impact - LANMEUR

ECHELLE : 0 5 10
 Kilomètres



Espace *plan@terre*
 2 rue Amédeo Avogadro
 48070 Beaucouzé
 Tél. 02 41 72 17 30
 Fax 02 41 72 14 18
 E-mail : agence@vudici.fr
 Internet : www.vudici.fr

Figure 167 : Bilan des perceptions paysagères au sein du périmètre éloigné

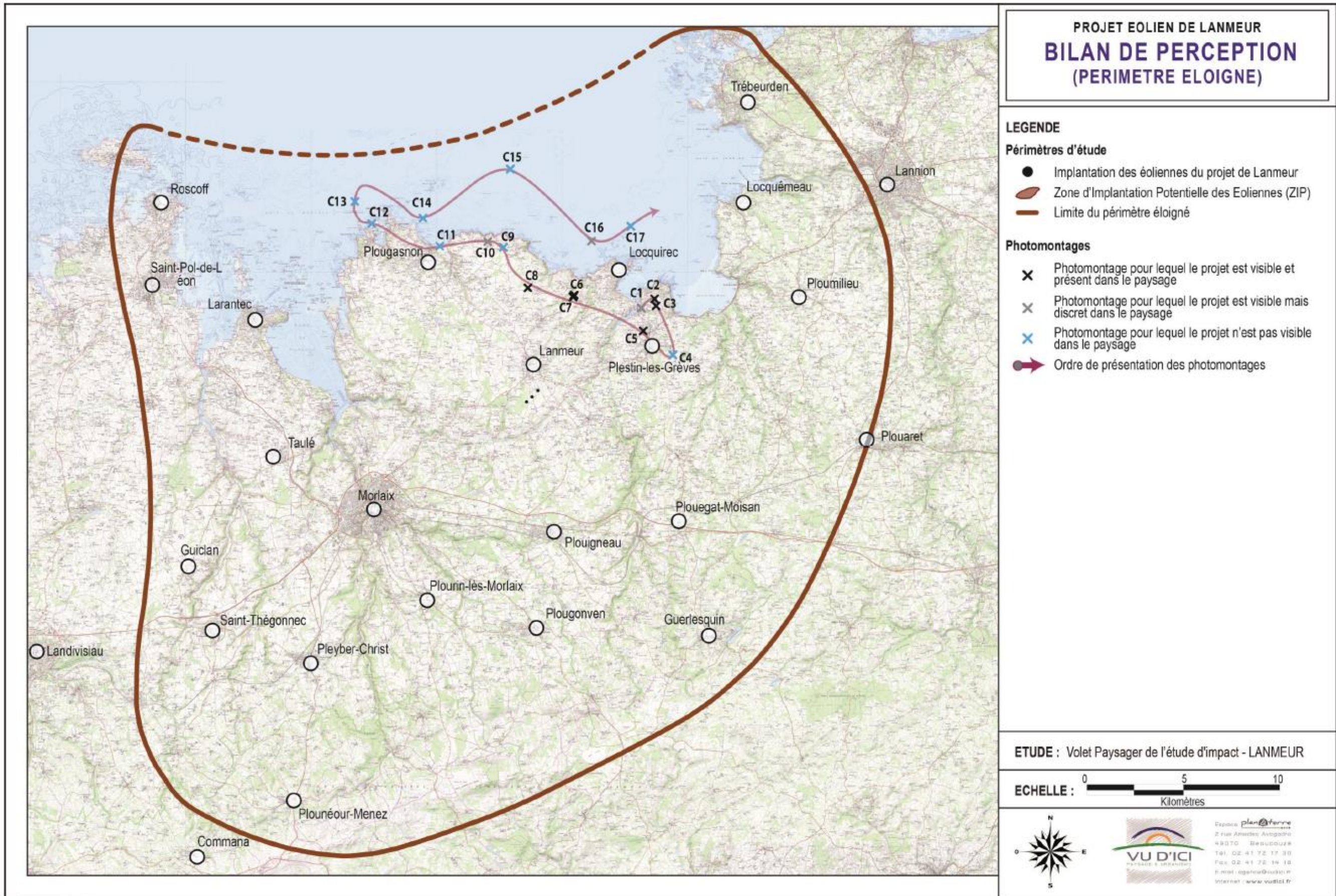


Figure 168 : Bilan des perceptions paysagères au sein du périmètre éloigné (photomontages complémentaires)



→ Impacts à l'échelle du périmètre éloigné :

a) Lecture du projet

Le projet se caractérise par 3 éoliennes réparties sur une seule ligne. De faible envergure, le projet se perçoit généralement comme une ponctuation dans le lointain, notamment depuis les vues Nord-Est et Sud-Ouest (**vue 11**), avec un effet perspectif qui ne devient important qu'à l'approche immédiate des éoliennes (**vue 51**). Les effets de ligne s'observent majoritairement depuis les points de vue Nord-Ouest et Sud-Est (**vue 17**), le parc apparaissant alors régulier, même si les éoliennes ne sont pas réparties de manière équidistante.

b) Impact sur les paysages (unités paysagères)

À l'échelle du périmètre éloigné, 4 unités paysagères principales ont été définies, chacune possédant des caractéristiques propres qui induisaient des sensibilités bien distinctes. Les nombreux photomontages ont permis de visualiser l'impact du projet sur le paysage pour chacune d'entre elle :

- L'unité paysagère des **Monts d'Arrée** était l'une des unités les plus exposées du fait de la prise de hauteur permise par les reliefs et l'ouverture de ses paysages, et ce malgré la distance au projet. Si le projet de Lanmeur apparaît bien dans le lointain depuis les points de vue dégagés (**vues 4**), peu de routes majeures permettent une réelle perception du projet sur l'horizon dans l'axe de la voie (**vues 3, 5, 6 et 7**). L'impact se porte davantage sur les itinéraires touristiques (GR du Pays de Morlaix, chemin de Saint-Jacques-de-Compostelle), qui passent davantage au niveau des reliefs escarpés et sur les hauteurs. L'effet de la distance atténue la présence des éoliennes sur l'horizon, avec une forte incidence des conditions météorologiques sur la perception du projet. À noter que celui-ci, situé au Nord des Monts d'Arrée, sera bien perceptible en cas de beau temps (pas d'effet de contre-jour). Si le parc peut entrer en intervisibilité avec les silhouettes de bourg et notamment les clochers des églises qui pointent dans le lointain (**vue 6**), l'impact général est modéré du fait de l'amplitude des vues : le projet s'insère dans un vaste panorama qui limite les ruptures d'échelle avec les éléments proches.
- L'unité paysagère des **vallées encaissées du bocage breton** présentaient une sensibilité beaucoup plus modérée en raison du caractère refermé du paysage. Les photomontages attestent de la discontinuité des perceptions. De manière générale, plus le projet est éloigné, moins il est visible (**vues 23, 24, 27 et C4**). Seuls les points de vue les plus dégagés (**vues 17 et C5**) ou les plus proches (**vues 14 et 22**) traduisent une réelle perception des éoliennes dans le paysage. Les intervisibilités avec les silhouettes de bourg sont peu fréquentes : si les clochers sont visibles depuis les routes avoisinantes, le paysage est rarement dégagé en direction du projet de Lanmeur (**vue 11**).
- Comme les Monts d'Arrée, l'unité paysagère littorale de la **côte granitique déchiquetée ouverte sur la Manche** présentait des sensibilités relativement fortes malgré la distance, en raison de son caractère patrimonial et touristique exacerbé. L'analyse visuelle montre que ce sont les secteurs les plus éloignés, qui permettent donc une prise de recul plus importante sur le paysage, qui sont les plus impactés par le projet éolien (**vues 28, 29, 34, 35, C3 et C10**). En revanche, les vues les plus proches montrent une visibilité faible voire nulle (**vues 31, 32, 46**) du fait d'une topographie moins favorable et la présence d'écrans visuels sur l'horizon. Pour les cas où les éoliennes sont visibles, il est à noter que la perception du projet est fortement dépendante des conditions météorologiques et de l'orientation du soleil (une majorité des points présentant un impact favorisent en effet des axes visuels vers le Sud-Ouest ou le Sud-Est).
- Enfin, le **plateau légumier de la ceinture dorée** présente des impacts décroissants avec la distance : les éoliennes ne sont pas visibles depuis les secteurs éloignés (**vues 36, 37**), puis commencent à être perceptibles sur l'horizon (**vues 38, 42, 43, 44**) avant de devenir prégnantes depuis les secteurs proches (**vues 46, 47, 50 et C8**).

c) Impacts sur le patrimoine protégé

Lors de l'état initial, 27 édifices protégés au titre des monuments historiques présentaient une sensibilité au regard du projet éolien, dont 17 au sein du périmètre éloigné. Les photomontages ont permis d'attester ou non les potentielles covisibilités :

- Le **Château du Taureau** [50] présente un impact moyen avec un effet de covisibilité très localisé depuis l'îlot Caillot, où les éoliennes viennent dans l'axe de perception de l'édifice (vue 34). Cette covisibilité est à nuancer par l'effet de la distance (et des conditions météo) ainsi que par le fait que le château s'observe normalement principalement depuis la rade de Morlaix.
- Le même photomontage montre également la covisibilité directe entre la **chapelle de l'île Callot** [52] et le parc éolien (vue 34) ;
- Les **ruines de la Chapelle Sainte-Anne** [55] de l'île de Batz montrent également une covisibilité directe avec le projet de Lanmeur, modérée par la distance et fortement dépendante des conditions météorologiques (vue 35) ;

- **L'église de Guiclan** [69] (vue 36), **l'église de Plourin-les-Morlaix** [74] (vue 11), **l'église et chapelle funéraire de Pleyber-Christ** [75] (vue 9), **l'église et ses abords à Thégonnec** [76] (vue 8), **l'église de Plougras** [89] (vue 2) et la **chapelle Saint-Gonéry** [90] (vue 1) ne montrent pas de covisibilité ;
- **L'église et cimetière de Plouneour-Menez** [79] (vue 6) montrent une covisibilité légère et indirecte depuis les hauteurs des Monts d'Arrée. Cette covisibilité ne remet pas en cause les rôles de point d'appel visuel et de point de repère du clocher de l'église dans le paysage, puisque celui-ci ne se situe pas sur le même plan de lecture paysager. Il en est de même pour **l'église, le calvaire et la chapelle funéraire de Plougonven** [84] (vue 4), bien que la covisibilité soit ici plus directe ;
- Le projet de Lanmeur n'est pas visible depuis les lieux d'implantation du **menhir de Creach-Edern** [85] (vue 13), du **menhir de Kerhellou** [91] (vue 18), de la **croix du 17ème** [111] (vue 27) et de la **croix de chemin de Ploumilliau** [115] (vue 26), ce qui permet de conclure à une absence de covisibilité entre le projet et ces édifices ;
- Les éoliennes de Lanmeur sont perceptibles depuis la route qui passe au pied de la **croix de Saint-Ener** [86] (vue 3), mais elles n'entrent pas dans le champ visuel direct de l'édifice et ne sont pas visibles depuis l'édifice en lui-même. Par ailleurs, la perception des éoliennes reste modérée puisque les éoliennes sont de petite taille sur l'horizon, en décalage par rapport à l'axe de la voie et dépendantes de la présence du talus délimitant le bord de voie.

En termes de sites inscrits et classés, des covisibilités sont établies sur les sept présentant des sensibilités :

- Les **falaises de Edez** [D] présentent des dégagements visuels en direction du projet (vue 29) qui peuvent être généralisés à l'ensemble du site ;
- La **presqu'île de Bihit et ses abords** [F] et **l'ensemble d'îles et îlots du littoral entre Trebeurden et l'île Grande** [H] présentent également des perceptions vers le projet qui peuvent être nuancées par l'orientation du point de vue (perception Sud), la distance et la moindre fréquentation des lieux (vue 28) ;
- La **pointe de Pen-Al-Lan** [P] montre des perceptions plus ponctuelles non généralisables à l'ensemble du site (vue 33) ;
- **L'île Callot** [Q] (vue 34) et le site **de l'île de Batz et îlots qui l'entourent et DPM correspondant** [R] (vue 35) présentent également des perceptions ponctuelles mais qui se couplent à de la perception d'édifices protégés et à une forte fréquentation touristique des lieux ; comme pour les sites [F] et [H], les perceptions peuvent être atténuées par l'orientation du point de vue ;
- Enfin, **les Monts d'Arrée** [Y] présentent une covisibilité générale à l'échelle du site (vues 3, 5, 6 et 7), même si les perceptions dépendent fortement des conditions et du lieu d'observation.

À l'échelle du périmètre éloigné, les covisibilités entre les paysages emblématiques repérés par la charte départementale éolienne du Finistère et le projet de Lanmeur, concernent des paysages situés à plus de 8 km des éoliennes étudiées, ce qui respecte les recommandations établies dans la charte. Il est alors considéré, au regard de celles-ci, que les paysages emblématiques ne connaissent pas de mutation significative.

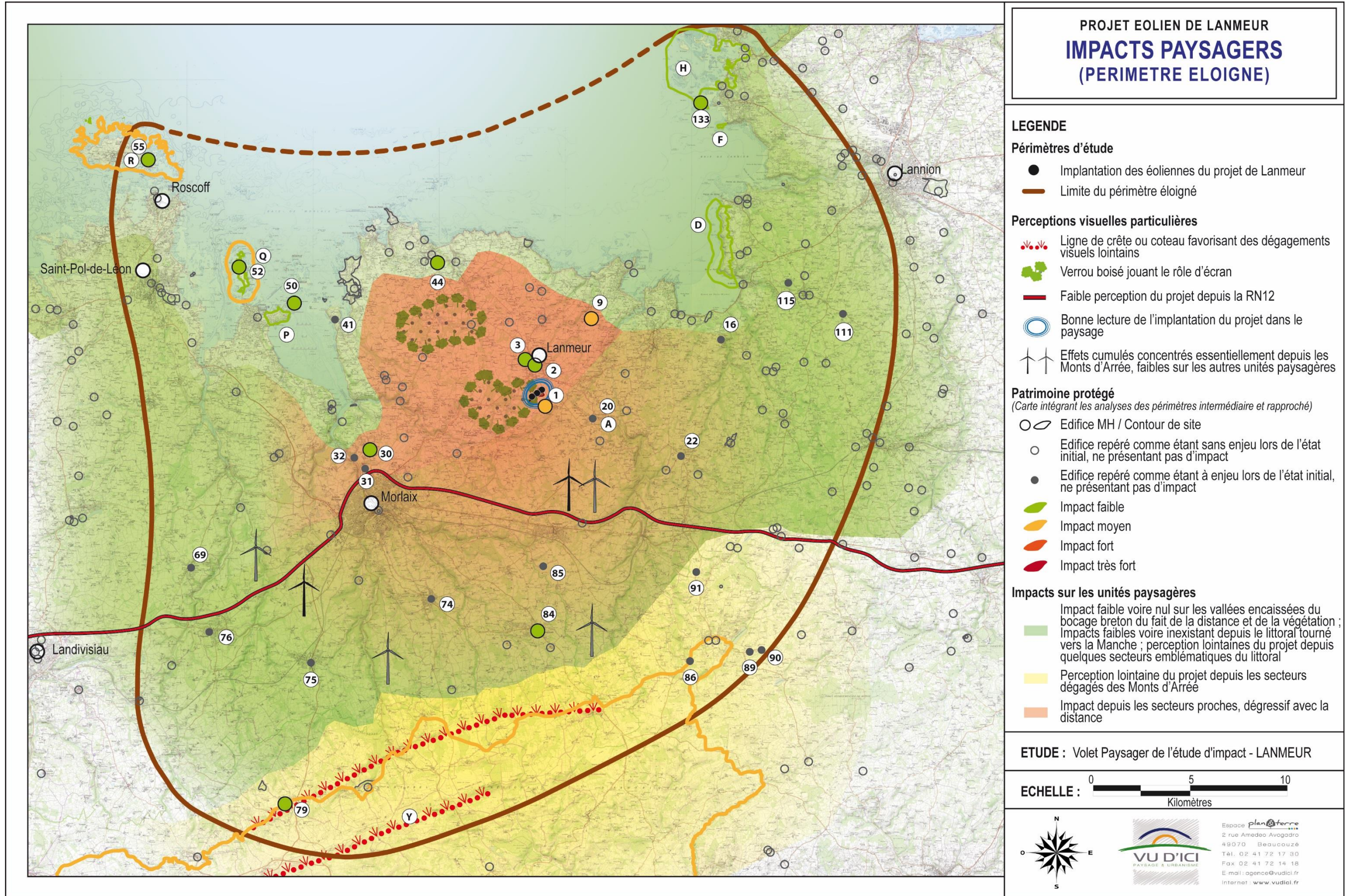


Figure 169 : Impacts paysagers au sein du périmètre éloigné

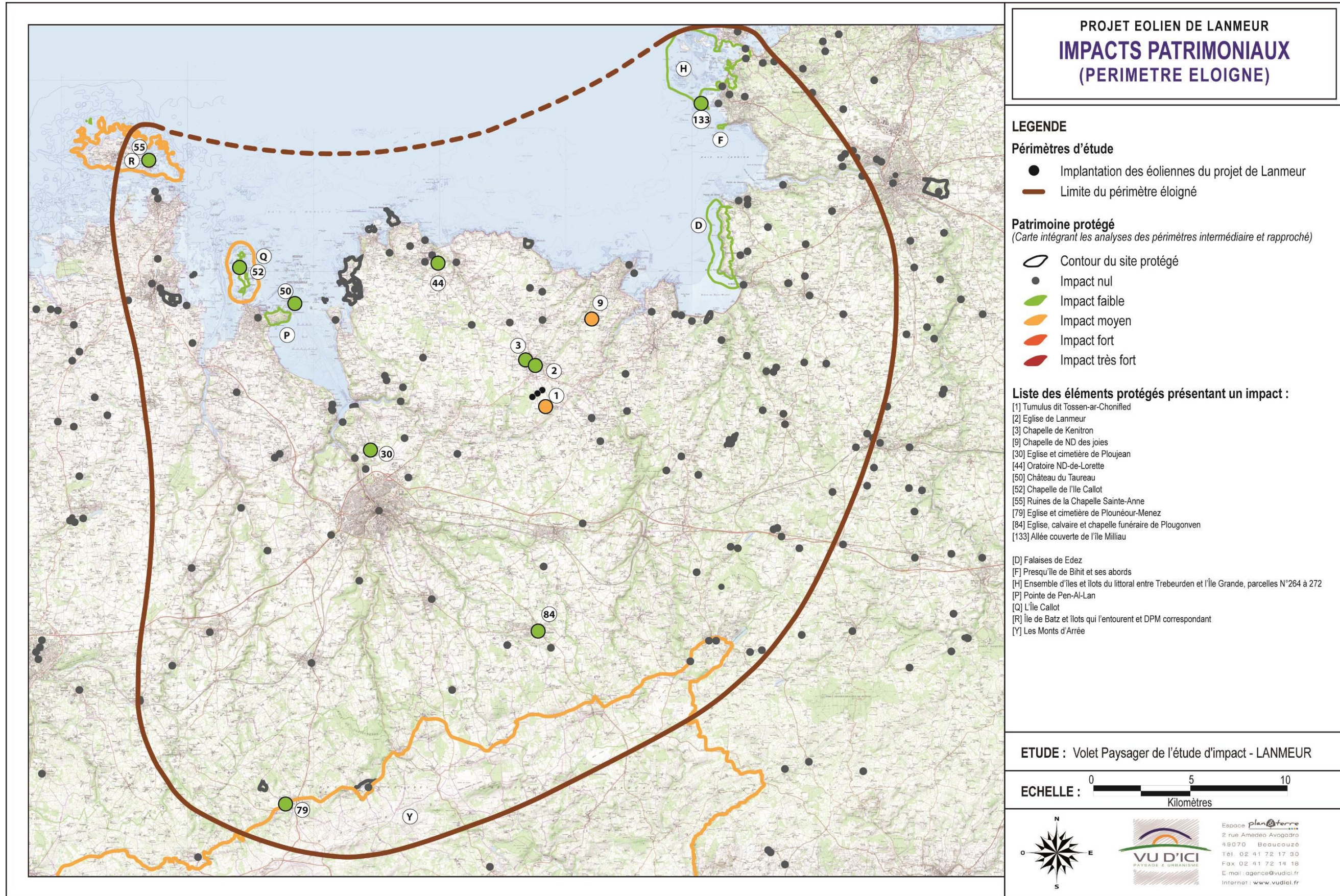


Figure 170 : Impacts patrimoniaux



→ Impacts à l'échelle du périmètre intermédiaire

a) Impacts sur les voies de circulation

La RN12 est la grande voie qui dessert le territoire d'étude, favorisant des perceptions Est/Ouest du fait de sa logique de parcours des lieux. Les fenêtres visuelles en direction du projet de Lanmeur sont très ponctuelles et seuls quelques points de vue ont permis d'étudier la perception du projet de Lanmeur depuis cet axe routier (**vues 14 et 15**). Ces deux photomontages montrent une visibilité des éoliennes qui peut être rapidement réduite par les éléments de premier plan. Du fait de la distance, les machines ressortent sur l'horizon mais proposent une lecture équilibrée qui fait écho aux lignes du paysages telles que perçues depuis la RN 12.

À l'Ouest de Morlaix, sur un tronçon de la RN12 plus éloigné du projet, le paysage se fait plus ouvert et l'axe s'oriente en direction du site d'implantation des éoliennes. Celles-ci sont donc directement visibles par l'usager circulant sur la voie (**vue 10**). La distance et l'orientation du point de vue permet au parc de former un point ponctuel, d'emprise réduite, mais qui dépasse suffisamment de la ligne d'horizon pour ne pas être gommé par la végétation qui habille le coteau.

L'une des voies côtières, la RD64, propose des vues larges et lointaines sur le paysage, et notamment la section située entre Locquirec et Guimaëc. L'implantation sur une crête permet aux usagers de bénéficier de vues directes vers le projet de Lanmeur (**vues C6 et C7**). Depuis cet axe, le projet de Lanmeur dispose d'une bonne lisibilité et de son propre champ visuel, permettant de le distinguer des autres parcs.

b) Impacts sur les lieux touristiques

Le tourisme est essentiellement concentré sur le littoral, tourné vers le Nord et la Manche, avec de faibles occurrences visuelles permettant de voir en direction du projet de Lanmeur (**vues 30 et 32**). Quelques points de vue permettent de voir les éoliennes dans le lointain, essentiellement depuis les sorties de bourg qui permettent quelques dégagements visuels sur le plateau légumier (**vue 31**) mais ces perceptions ne sont pas de nature à disqualifier les lieux et leur notoriété.

Le tourisme littoral se caractérise notamment par la présence de nombreux sentiers de randonnées interconnectés et composés du GR34 auquel se rattachent d'autres sentiers plus locaux. Les itinéraires situés au Nord de Plestin-les-Grèves bénéficient de situations favorables aux vues longues par un important jeu de relief. Depuis ces points hauts, le projet de Lanmeur se dessine à l'horizon (**vues C2, C5 et C7**) en formant généralement un groupe relativement éloigné du reste des parcs éoliens, lui conférant une bonne lisibilité. Ce projet bénéficie des nombreux écrans végétaux (haies, boisements) qui viennent dissimuler partiellement les éoliennes. De ce fait, leur échelle reste généralement dans les proportions de celle des éléments paysagers environnant. Les portions du sentier implantées le long de la mer ne disposent pas d'un recul suffisant pour percevoir les éoliennes de Lanmeur (**vues C1, C11 et C12**). En effet, le premier plan est généralement fermé par les versants arborés. Plus localement, quelques sentiers de randonnée plus locaux permettent des incursions dans les terres, permettant de découvrir le paysage agricole marqué par la présence de haies bocagères plus ou moins hautes et continues qui viennent créer des écrans visuels (**vue C9**).

Implantée en fond de vallée, Morlaix ne présente pas d'impact. Seuls des points éloignés de la ville peuvent présenter des interactions visuelles entre le projet de Lanmeur et la silhouette de bourg (**vue 10**) mais les espaces de mise en scène de celle-ci recensés dans l'étude ne sont pas impactés (**vue 37**).

c) Impact sur l'espace maritime

Depuis l'espace maritime, entre Plougasnon et Locquirec (**vues C12 à C17**), les vues s'ouvrent très largement sur le paysage côtier, marqué par un fort jeu de relief généré par les différents cours d'eau se jetant dans la mer. Malgré un recul suffisamment important (entre 8 et 13km du projet), le projet de Lanmeur ne se perçoit pas du tout depuis la mer, exceptée la **vue C16** où seul le mouvement de pales d'une éolienne peut permettre de localiser le projet.

d) Impacts sur le patrimoine protégé

Parmi les 46 édifices présents uniquement dans le périmètre intermédiaire, seuls 6 présentaient des possibilités de covisibilité directe ou indirecte avec les éoliennes de Lanmeur. Les différents photomontages ont permis d'établir la réalité des impacts :

- la **chapelle de Notre-Dame-des-Joies** [9] dispose d'une covisibilité directe liée à son implantation en hauteur (**vue 45**) ;
- le **manoir de Leslac'h** [16] ne présente pas de covisibilité directe puisqu'orienté vers l'Est de la vallée et intégré dans un écrin boisé empêchant toute vue sur le projet (**vue 25**) ;

- l'église **Notre-Dame-de-la-Merci de Trémel** [22] ne montre pas de covisibilité (**vue 19**) ;
- l'église et le cimetière de **Ploujean** [30] montrent une covisibilité ponctuelle, qualifiée de faible du fait du peu de possibilités de superposition du clocher avec les éoliennes depuis des points de vue tiers. La seule vue présentant un impact a ainsi été identifiée au niveau du coteau Ouest de la rivière de Morlaix, où les éoliennes apparaissent de petite taille et décalée de la perception du clocher. Le parc ne vient pas concurrencer visuellement le rôle de point de repère du clocher (**vue 38**) ;
- le **château de Keranroux** [31] et le **manoir de Keroch'iou** [32] ne présentent pas de covisibilité depuis les endroits qui y sont propices. Ils sont notamment difficilement perceptibles depuis le coteau Ouest de la rivière de Morlaix (**vue 38**) ;
- les éoliennes de Lanmeur ne sont pas perceptibles depuis le **tumulus de Barnenez** [41] (**vue 32**) ;
- l'**oratoire Notre-Dame-de-Lorette** [44] présente une covisibilité directe modérée par les effets d'écran de la végétation en premier plan (**vue 31**).

Les sites présents au sein du périmètre intermédiaire sont positionnés sur le littoral et avaient été analysés comme ne présentant pas d'enjeux, puisque tournés vers le littoral. Seul le site et MH de l'église Saint-Agapit de Plouegat-Guérand (20 [A] se localise au sein du plateau légumier mais ne montre pas de covisibilité en raison de son enserrement bâti (**vues 23 et 23'**).

→ Impacts à l'échelle du périmètre rapproché

a) Impacts sur les bourgs et les hameaux proches

Les sensibilités du bourg de Lanmeur se concentraient autour des entrées et sorties de ville, notamment au Sud puisque le contournement par la RD786 fait de ces accès des secteurs fréquentés. Les photomontages effectués montrent que les éoliennes sont bien perceptibles depuis les giratoires qui marquent les deux entrées de bourg principales, chacun apportant un angle de perception différent sur le projet (**vues 46 et 47**). Sans être complètement prégnant dans le paysage, du fait des jeux d'écrans qui absorbent une partie de la taille des mâts, le parc de Lanmeur vient former un objet du quotidien du bourg. Depuis le Nord de Lanmeur, les éoliennes apparaissent dans le champ visuel au gré des ouvertures de la trame bocagère qui peut structurer les abords des départementales 78 et 64, cette dernière étant par ailleurs particulièrement urbanisée. Les éoliennes se superposent à la silhouette de bourg sur quelques tronçons routiers (**vue 44**) mais la distance et la configuration du terrain atténuent la prégnance des machines, puisque seuls les rotors et les pales sont visibles.

Trois hameaux particulièrement proches du projet ont fait l'objet d'une simulation visuelle : Kerugou, Touldon et Kervoac Huella. Les éoliennes apparaissent prégnantes du fait de la distance, dépassant de la trame végétale qui vient cependant dissimuler une partie des mats, même en saison hivernale (**vues 48, 49 et 51**).

b) Impacts sur le patrimoine protégé

Trois édifices étaient présents au sein du périmètre rapproché paysager.

L'église de **Lanmeur** [2] et la **chapelle de Kénitron** [3] présentent un impact ponctuel lié à leur visibilité ponctuelle dans le paysage. Les éoliennes du projet de Lanmeur se superposent à la silhouette de bourg (**vue 44**).

Le **tumulus dit Tossen-ar-Chonifled** [1] présente une absence de covisibilité depuis l'accès qui fait le lien entre l'édifice et le chemin de randonnée valorisé à l'échelle du périmètre rapproché. En revanche, une covisibilité directe depuis un chemin proche a été identifiée (**vues 50 et 50bis**).

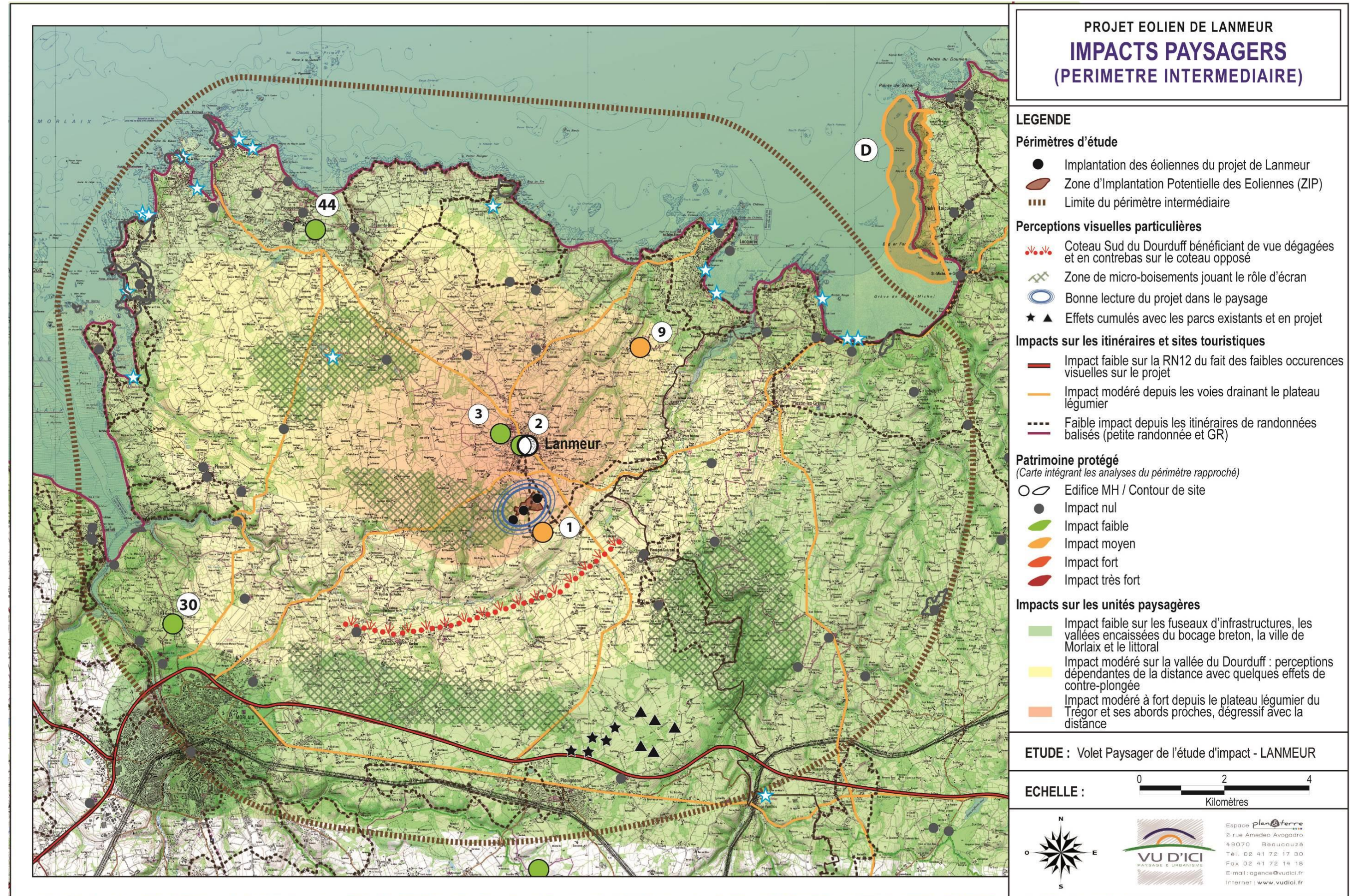


Figure 171 : Impacts paysagers au sein du périmètre intermédiaire

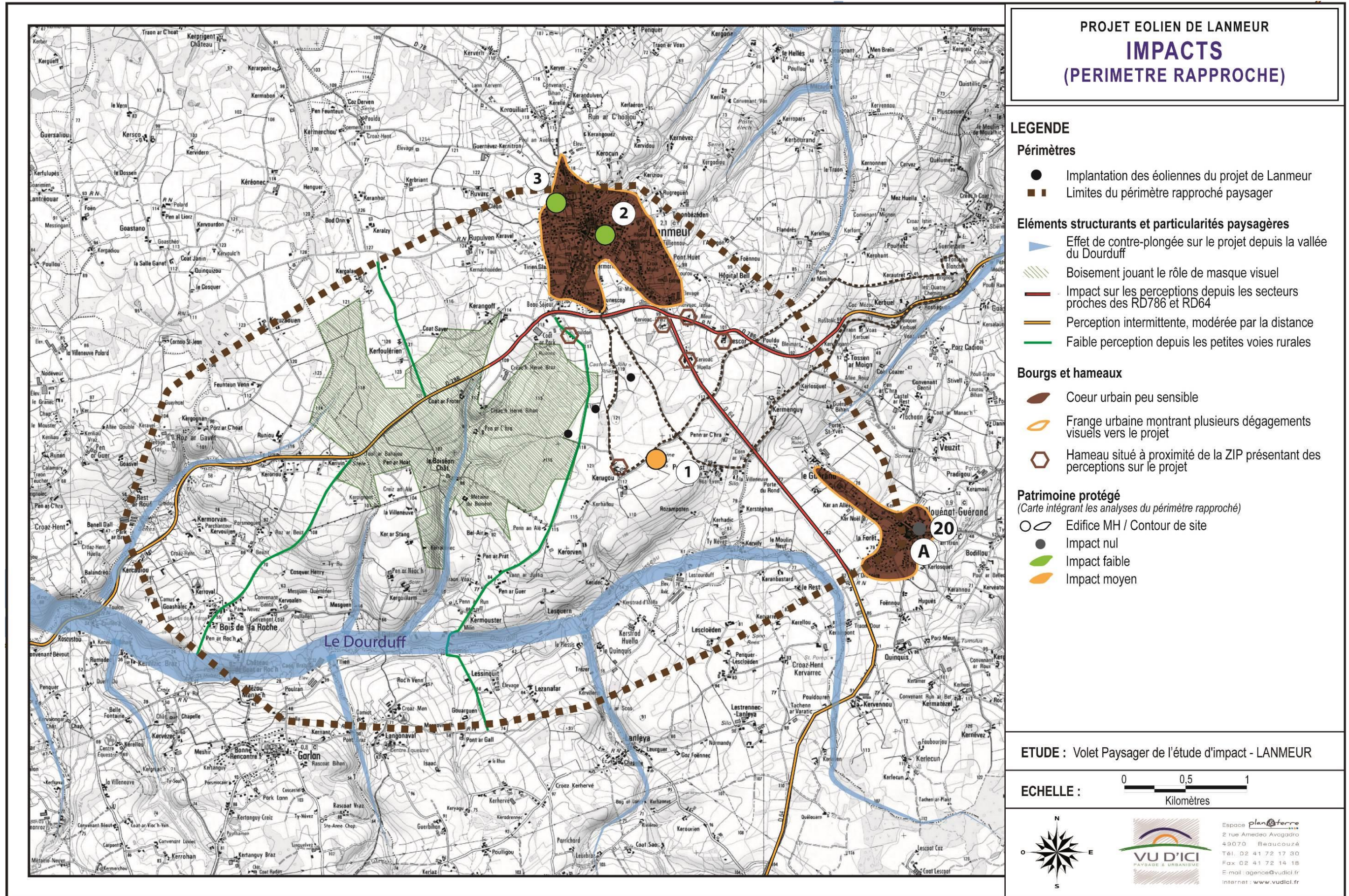


Figure 172 : Impacts paysagers au sein du périmètre rapproché

- **Mesures mises en œuvre:**

→ **Mesures liées au choix technique du projet**

a) Choix de l'éolienne

L'éolienne choisie pour le projet est une Enercon E82 de 110 mètres de hauteur en bout de pale (69 mètres de mat et 41 mètres de pales), gabarit qui respecte les contraintes liées à l'aviation civile et la proximité de l'aéroport de Morlaix.

b) Enfouissement des réseaux entre les éoliennes

La mise en place du parc éolien n'entraînera pas d'ajout de réseaux aériens entre le poste de livraison et les aérogénérateurs, l'ensemble des câblages étant enfouis en accotement des chemins afin de ne laisser de perceptible que les mâts, les nacelles et les pales.

c) Poste de livraison

Le poste de livraison est un petit local vers lequel converge l'énergie produite par les éoliennes. Cet élément indispensable au fonctionnement du parc constitue un petit volume bâti situé à proximité immédiate du parc, desservi par une structure viaire permettant une accessibilité rapide et sécuritaire. Il s'agit donc d'intégrer l'ensemble (volume bâti et voie stabilisée) en tenant compte du caractère macro-bocager du paysage breton dans lequel s'implante le projet de Lanmeur, et des possibilités d'accessibilité des lieux.

Il a ainsi été choisi de le positionner **à proximité de l'éolienne E2, appuyé par une haie existante séparant la parcelle de la voie rurale contigüe**, permettant de limiter la perception du poste depuis la voie rurale qui dessert le projet.

Pour améliorer l'intégration du poste dans le paysage, et ce à toutes les saisons, il a été choisi d'apporter une **teinte RAL 8019 (brun-gris) sur l'extérieur de l'habitable** (couleur correspondant aux troncs pour optimiser une insertion hivernale).



Figure 173 : Simulation du poste de livraison dans la parcelle qui accueille E2

→ **Mesures liées aux chemins d'accès**

a) Chemins d'accès

Les trois éoliennes du projet de Lanmeur sont situées sur des parcelles limitrophes de routes existantes, utilisables pour mener les véhicules de transport. De fait, 132 mètres linéaires de chemins doivent être créés pour rejoindre les trois sites d'implantation. Ces chemins s'appuient en priorité sur les limites parcellaire afin de perturber le moins possible l'activité agricole.

Les matériaux utilisés pour la création des chemins devront correspondre à ceux existants sur site, de sorte à respecter les ambiances de chemins existants sur le territoire d'étude.

b) Haies

La faible quantité de chemin à créer permet de limiter les impacts sur le dense réseau bocager structurant le territoire d'étude.

Seule la haie présente en bordure de la parcelle qui accueille E2 risque d'être impactée par la création d'un chemin d'accès, du fait de l'atteinte au système racinaire des arbres existants. Quoique discontinue, cette haie présente des sujets assez développés de bonne qualité paysagère.

Pour les autres accès, seules des trouées ponctuelles seront exercées dans les haies limitrophes, souvent de faible qualité.



PROJET EOLIEN DE LANMEUR MESURES PAYSAGERES

LEGENDE :

Implantation des éoliennes

- E2 Eolienne
- Localisation du poste de livraison
- Plateforme de retournement

Voiries

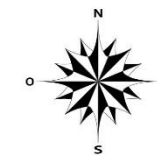
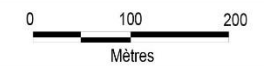
- Route existante
- Chemin existant à renforcer
- Chemin à créer

Végétation

- Haie de qualité à préserver
- Portion de haie à supprimer
- Linéaire de haie impacté (système racinaire)

ETUDE : Etude d'impact du parc éolien de Lanmeur

ECHELLE :



Espace plan@terre
 2 rue Amedeo Avogadro
 48070 Beaucouze
 Tél. 02 41 72 17 30
 Fax 02 41 72 14 18
 E-mail : agence@vudici.fr
 Internet : www.vudici.fr

Figure 174 : Mesures paysagères



Figure 175 : Simulations des accès aux éoliennes

IV.6. EFFETS ET IMPACTS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS (AU 6.4)

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouveaux impacts. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

Pour ce qui est de l'éolien, comme le précise le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (version actualisée de 2010) : « *Les effets cumulés à étudier concernent particulièrement le paysage et les écosystèmes.* ». Les impacts des parcs éoliens reposent en effet majoritairement sur ces deux thématiques : le milieu naturel et le paysage. La liste des projets et aménagements recensés comme pouvant avoir des effets cumulés avec le projet de parc éolien ainsi que la carte de localisation de ces derniers ont été présentés dans la partie précédente : chapitre II.4.7. Projets et aménagements pris en compte dans l'analyse des effets cumulés.

En termes de commodités du voisinage, il est toutefois possible de préciser que les distances importantes entre chaque projet permettent d'éviter tout impact cumulé en ce qui concerne les nuisances, notamment celles liées au trafic routier en phase chantier ou au bruit en phase d'exploitation.

- **Milieu naturel**

→ **Sur l'avifaune :**

Au regard de l'éloignement, de la nature des projets, de leurs principaux effets, le projet éolien ne semble pas présenter d'effets cumulatifs avec les différents parcs voisins.

→ **Sur les chiroptères :**

En premier lieu, il convient de souligner que le projet de parc éolien de LANMEUR ne présente au final qu'un faible impact écologique sur les chiroptères, grâce à la mise en œuvre de nombreuses mesures d'évitement et de réduction (Bridage de l'éolienne E3). Dès lors, le risque de cumul des effets reste peu probable.

Concernant l'effet barrière, aucun flux migratoire de chiroptères n'a été mis en évidence durant les inventaires sur site et les inter-distances entre les parcs sont relativement conséquentes.

Au vu de la faible densité de parcs éoliens dans un rayon de 20 kilomètres, de leur éloignement conséquent avec le projet de parc éolien de LANMEUR et des impacts écologiques limités du projet, les effets cumulés apparaissent négligeables et non-significatifs.

- **Paysage**

À l'échelle du périmètre éloigné, les **effets cumulés se concentrent sur les perceptions depuis les Monts d'Arrée** (vues 3, 5, 6 et 7), dont l'ouverture et la situation en hauteur favorisent des vues panoramiques permettant d'embrasser de grands ensembles paysagers, ainsi que depuis quelques secteurs du littoral (essentiellement les points de vue pris depuis l'Est du territoire d'étude) (vues 28 et 29).

Depuis les autres unités paysagères, quelques points dégagés permettent de mettre en intervisibilité les éoliennes de Lanmeur avec d'autres parcs (vue 17), mais cela reste peu fréquent (souvent le parc de Lanmeur n'est pas visible).

Au niveau du périmètre intermédiaire, les effets cumulés se font plus sporadiques qu'à l'échelle du périmètre éloigné, puisque les parcs se perçoivent au gré des ouvertures visuelles du paysage, qui est globalement fermé. Quelques points de vue permettent une perception conjointe de plusieurs parcs, depuis lesquels le projet de Lanmeur entre en intervisibilité avec les éoliennes de Plouigneau/Kernebet et Ty-Ru (**vues 15, 17, 39, 42, C2, C3, C6, C7 et C8**), tout en conservant son propre espace de lisibilité. Si l'éolien vient prendre une place de plus en plus prépondérante dans le paysage, cela se manifeste davantage par la perception isolée mais fréquente d'éoliennes que par la perception de multiples projets dans le champ visuel.

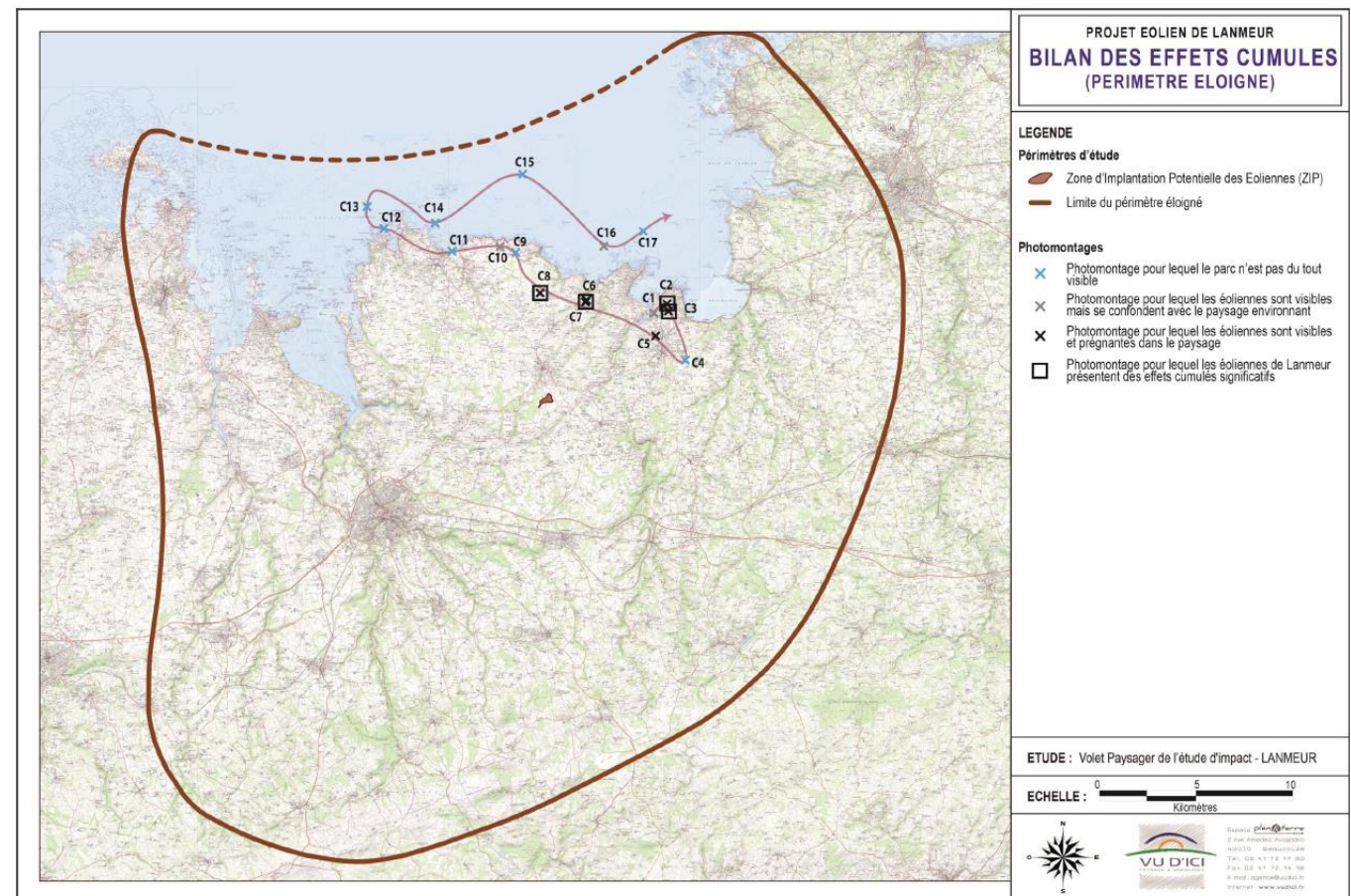
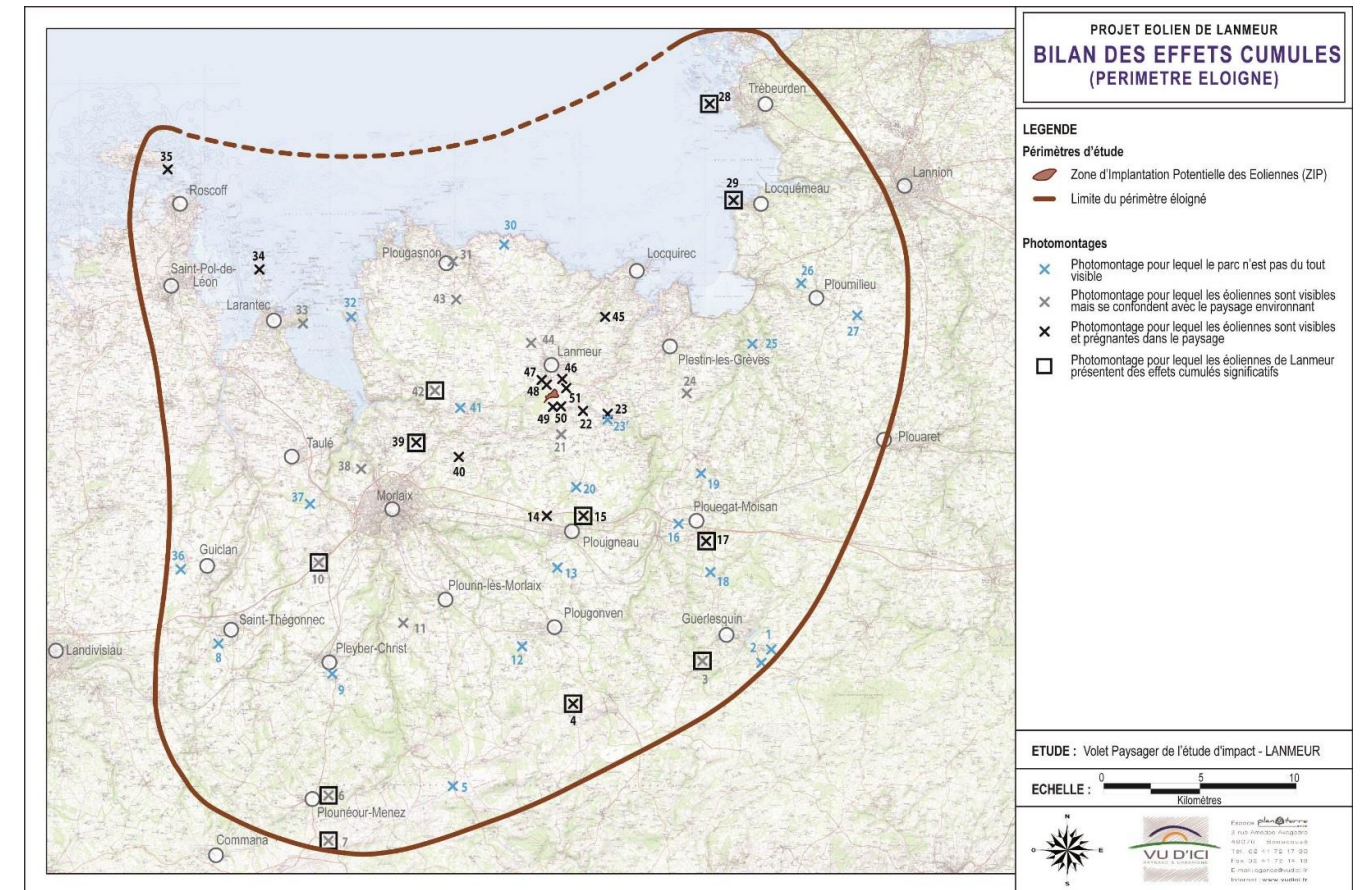


Figure 176 : Effets cumulés paysagers à l'échelle du périmètre éloigné



V. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, LES PLANS ET SCHEMAS (AU 6.7)

D'après le point n°6 de l'article R. 122-5-I du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit présenter :

« Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3 ; »

En droit administratif, on considère qu'un projet est compatible lorsqu'il ne remet pas en cause les objectifs et orientations fondamentales d'un document d'ordre supérieur.

V.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

Une présentation générale a été menée au niveau de la partie II.4.4. Documents d'urbanisme et servitudes d'utilité publique

- **Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)**

Pour ce projet, il convient de rappeler que le territoire du projet est inclus dans le périmètre du SCOT de Morlaix adopté en 2007 et actuellement en cours de révision (validation prévue pour janvier 2017). Ce dernier mentionne dans son PADD et son DOG la présence d'un Schéma intercommunal de développement éolien élaboré en 2005. Si le contexte juridique et réglementaire a pu évoluer depuis l'adoption de ce schéma (suppression des Zones de Développement Eolien, inscription au régime ICPE, règles des 500m...), il convient toutefois de souligner que la zone du projet de LANMEUR est bien identifiée comme une zone favorable à l'éolien dans ce document.

- **Document d'urbanisme local**

Dans le cadre du projet éolien de LANMEUR, il convient de rappeler que les aérogénérateurs sont tous implantés en zone A et que le règlement du PLU y autorise les constructions et installations techniques d'intérêt collectif.

Plusieurs règles sont par ailleurs énumérées pour ce zonage :

- L'article A6 précise les distances d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques. La règle générale est de 5 mètres minimum par rapport aux voies publiques, distance majorée pour les routes départementales en fonction de leur nature. A noter que des dispositions particulières sont autorisées pour les installations et les équipements techniques dans un but d'intérêt général.
- L'article A7 précise les distances d'implantation des constructions par rapport aux limites séparatives. La distance fixée est égale à 3 mètres au minimum, sachant que des dispositions particulières sont autorisées pour les installations et les équipements techniques dans un but d'intérêt général.

Par ailleurs, ni les éoliennes ni leurs aménagements annexes (chemins d'accès, plateforme de montage, raccordement électrique interne...) ne porteront atteinte aux éléments boisés et bocagers protégés au PLU (EBC, L. 123-1-5-7).

A ce titre, l'implantation du projet est compatible avec le règlement du PLU.

V.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SDAGE ET SAGE

Une présentation générale de ces documents a été menée au niveau de la partie II.1.6.1. Contexte régional : SDAGE et SAGE

- **Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE)**

Pour ce projet, il convient de rappeler que le territoire du projet est inclus dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne. Comme vu précédemment ce dernier dispose de plusieurs orientations et dispositions, opposables à toutes les décisions administratives prises dans le domaine de l'eau.

Le projet de Parc éolien LANMEUR sera compatible avec les éléments du SDAGE, notamment les dispositions citées ci-dessous :

CHAPITRE 1 : REPENSER LES AMÉNAGEMENTS DE COURS D'EAU	1A - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux
	1A-3 Toute intervention engendrant des modifications de profil en long ou en travers des cours d'eau est fortement contre-indiquée, si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes. Les travaux concernés ne doivent intervenir qu'après étude, dans la rubrique « raisons du projet » et « analyse de l'état initial de l'environnement » de l'étude d'impact, ou dans la rubrique « objet des travaux envisagés » du dossier « loi sur l'eau », du bien-fondé de l'intervention et des causes à l'origine du dysfonctionnement éventuel. Il est fortement recommandé que différents scénarios d'intervention, et notamment des scénarios n'impliquant pas de modifications du profil du cours d'eau, soient examinés dans ces mêmes rubriques. Le scénario d'intervention présentant le meilleur compromis entre bénéfices environnementaux* et coûts doit être privilégié. Les choix retenus devront être justifiés.
	1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau
	1D-1 Toute opération de restauration, modification ou création d'ouvrage transversal dans le lit mineur des cours d'eau ou en zone estuarienne fait l'objet d'un examen, par le porteur de projet, portant sur l'opportunité du maintien ou de la création de l'ouvrage par rapport, d'une part, aux objectifs de la gestion équilibrée de la ressource en eau mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement et d'autre part, aux objectifs environnementaux des masses d'eau et axes migratoires concernés, fixés dans le Sdage. Un nouvel ouvrage soumis à autorisation ou déclaration ne relevant pas des projets répondant à des motifs d'intérêt général au sens de l'article 4.7 de la directive cadre sur l'eau, et des articles L.212-1-VII et R.212-16-I bis du code de l'environnement, provoquant une chute artificielle en étiage, ne peut être accepté qu'après démonstration de l'absence, sur le même bassin versant, d'alternatives meilleures sur le plan environnemental et d'un coût non disproportionné. Pour toute opération sur un ouvrage transversal ayant un impact négatif résiduel, les mesures compensatoires présentées par le maître d'ouvrage prévoient, dans le même bassin versant, des actions d'effacement ou d'arasement partiel ou toute autre solution permettant de retrouver des conditions équivalentes de transport des sédiments, de diversification des habitats, de vitesse de transfert des eaux (retardant la production de phytoplancton) et de circulation piscicole. Si les mesures compensatoires présentées ne respectent pas les conditions définies au paragraphe précédent, la compensation des impacts négatifs résiduels porte sur une réduction cumulée de chutes artificielles d'au moins 200 %, en cherchant une continuité longitudinale la plus importante possible, sur le même bassin versant ou en dernier recours sur un autre immédiatement voisin. Les deux alinéas précédents relatifs aux mesures compensatoires ne s'appliquent pas aux ouvrages existants, légalement autorisés, dont l'usage a été suspendu pour des raisons de sécurité publique. Pendant la période de travaux, les solutions permettant la circulation des poissons migrateurs amphihalins sont à privilégier. À défaut, les travaux susceptibles de perturber leurs migrations sont prioritairement réalisés en dehors des périodes de migration. Les espèces de poissons migrateurs amphihalins devant être prises en compte dans chaque tronçon de cours d'eau sont celles ciblées dans le classement en liste 2, arrêté le 10 juillet 2012 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement. À l'issue des travaux, la remise en état du site veille à restaurer les frayères et zones de croissance et d'alimentation des espèces patrimoniales (cf. Orientation 9C) qui auraient été dégradées.
	Compatibilité du projet :
	<i>Dans le cadre du projet éolien de LANMEUR, afin de permettre l'accès à l'éolienne E3 un passage sera créé sur le cours d'eau temporaire recalibré et dégradé longeant la parcelle. Cet accès a été privilégié car il permet d'éviter la création d'un chemin au sein de la parcelle de prairies humides accueillant l'éolienne, réduisant ainsi les impacts sur les zones humides. Comme précisé dans ce rapport, ce passage veillera à maintenir la continuité écologique du cours d'eau par la mise en place d'un aménagement spécifique (dalot légèrement enterré).</i>



CHAPITRE 8 : PRÉSERVER LES ZONES HUMIDES	8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités
	<p>8B-1 Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide. À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - équivalente sur le plan fonctionnel ; - équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ; - dans le bassin versant de la masse d'eau. <p>En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale «éviter, réduire, compenser», les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme.</p>
Compatibilité du projet :	
<p><i>Dans le cadre du projet éolien de LANMEUR, les contraintes du site imposent la mise en place d'une éolienne au sein d'une prairie humide. Afin de réduire l'impact sur cette zone, le choix a été fait de privilégier un accès au site par le chemin rural existant situé plus au Sud et hors zone humide. Afin de compenser la destruction de zone humide, une mesure compensatoire a été mise en œuvre par la restauration d'une prairie humide drainée (Cf. Pièce n°4.6 : Etude Zones humides).</i></p>	

- **Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE)**

Pour ce projet, il convient de rappeler que le territoire du projet est inclus dans le périmètre du SAGE Léon-Trégor actuellement en cours d'élaboration.

V.3. ARTICULATION DU PROJET AVEC LE SRE ET LE S3REN

- **Le Schéma Régional Eolien**

Une présentation générale du SRCAE et de son volet spécifique à l'éolien, le SRE, a été menée au niveau dans le document joint à la présente Demande d'Autorisation Unique : Pièce n°3 Description de la demande.

Il convient de souligner que la commune de LANMEUR figure bien sur la liste des communes sur lesquelles sont situées ces zones favorables, annexée au SRE. Les informations tirées du SRE de Bretagne sont présentées ici à titre indicatif puisque ce document a été annulé par le tribunal administratif de Rennes le 23 octobre 2015. En application de l'article L.553-1 du code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation. L'annulation du SRE de Bretagne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordées ou à venir. Dans le cadre du présent projet, nous avons néanmoins tenu compte des zones favorables de cet ancien SRE.

- **Le Schéma Régional de Raccordement au réseau des Energies Renouvelables (S3REN)**

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 prévoit que le gestionnaire du réseau public de transport (RTE) élabore, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution et après avis des autorités concédantes, un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REN). Ce document est décrit par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012.

Ce schéma doit fournir les solutions techniques associées à des coûts prévisionnels et des réservations de capacité d'accueil pour 10 ans, afin de donner aux projets de production EnR qui s'inscriront dans le SRCAE une visibilité sur leurs conditions d'accès au réseau à l'horizon 2020.

Au niveau régional, il définit ainsi concrètement les ouvrages à créer ou à renforcer (postes sources, postes du réseau public de transport et liaisons entre ces différents postes et le réseau public de transport) pour atteindre les objectifs qualitatifs et quantitatifs fixés par le SRCAE. Parmi les ouvrages identifiés, un périmètre de mutualisation des coûts s'appliquera aux producteurs EnR souhaitant se raccorder dans le cadre du S3REN.

Le S3REN Bretagne a été adopté par arrêté du 18 juin 2015. Ce document a été intégré dans l'analyse du raccordement externe du parc éolien par l'étude des capacités d'accueil du poste-source (Cf. III.3.4. Caractéristiques du raccordement électrique). A noter par ailleurs que ce document fixe une quote-part de 10.11k€/MW pour le raccordement, quote-part à laquelle l'exploitant veillera à souscrire.

V.4. PRISE EN COMPTE DU SRCE

Concernant la prise en compte du SRCE, l'article L. 371-3 du Code de l'Environnement stipule que : « Les collectivités territoriales et leurs groupements compétents en matière d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique lors de l'élaboration ou de la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme. Sans préjudice de l'application des dispositions du chapitre II du titre II du livre Ier relatives à l'évaluation environnementale, les documents de planification et les projets de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique et précisent les mesures permettant d'éviter, de réduire et, le cas échéant, de compenser les atteintes aux continuités écologiques que la mise en œuvre de ces documents de planification, projets ou infrastructures linéaires sont susceptibles d'entraîner. Les projets d'infrastructures linéaires de transport de l'Etat prennent en compte les schémas régionaux de cohérence écologique »

La prise en compte du SRCE relève donc plus des projets publics, portés par l'Etat, les collectivités territoriales ou leur groupement.

La région Bretagne dispose d'un SRCE approuvé depuis le 2 novembre 2015. Les éléments du SRCE ont été pris en compte dans l'analyse de l'impact sur la Trame Verte et Bleue. Il a été estimé que le projet n'aura pas d'impact majeur sur la continuité écologique et les équilibres biologiques du secteur d'étude.

V.5. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES AUTRES PLANS ET SCHEMAS

Le projet prendra en compte les différents plans de gestion des déchets : Plan national de prévention des déchets, Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux, Plan départemental de gestion des déchets de chantier du BTP... Le détail des mesures mises en œuvre est apporté au point III.4.1.1. du présent rapport. Il s'agira notamment d'agir pour :

- la réduction des déchets à la source (choix de machines sans multiplicateur, réutilisation des déblais dans les chemins d'accès, recyclage des matériaux lors du démantèlement...),
- l'obligation de trier et séparer les déchets,
- la traçabilité des déchets,
- l'obligation d'évacuer les déchets vers les filières agréées, en particulier les déchets dangereux.

De par sa nature, il est considéré que le projet de parc éolien ne présente aucune articulation avec les autres plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du Code de l'Environnement.

VI. ANALYSE DES METHODES (AU 6.10)

VI.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact en elle-même a été réalisée en se basant notamment sur l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement et en s'appuyant sur le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » mis à jour en 2010 par le MEEDDM (Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer). Son contenu est déterminé au sein des articles L. 122-3, R. 512-8 et R. 122-4 à R. 122-8 du Code de l'Environnement. Ont aussi été pris en compte plusieurs textes réglementaires dont l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Cette étude d'impact est composée de plusieurs parties qui s'articulent entre elles afin de permettre au lecteur d'appréhender au mieux la démarche qui a été entreprise et le cheminement ayant conduit au choix du projet de moindre impact et des mesures mises en œuvre. La méthodologie mise en œuvre pour l'élaboration de chaque partie est présentée de façon progressive tout au long de ce rapport.

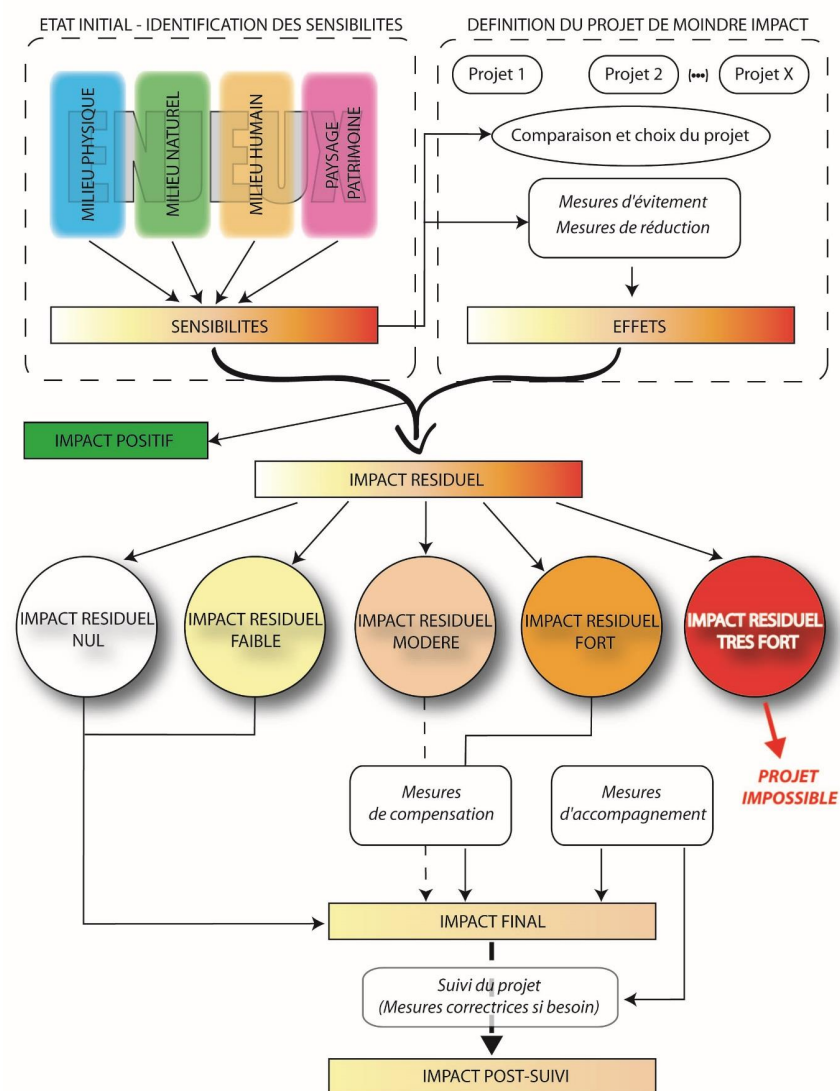


Figure 177 : Schématisation de la démarche d'étude d'impact

²² Articles L 414-4 à L414-7, et R414-19 à R414-26 du code de l'environnement

VI.2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE FAUNE-FLORE

L'étude du milieu naturel a été réalisée par le bureau d'études IMPACT ET ENVIRONNEMENT, et par le bureau d'étude ALTHIS pour le volet Avifaune. Elle se décompose en plusieurs thématiques aux méthodologies distinctes (pour plus de détails, se reporter à l'étude écologique en pièce jointe de la présente Demande d'Autorisation Unique) :

Tableau 58 : Dates des prospections écologiques

Date	Travaux et suivis réalisés	Intervenant
24 septembre 2013	Prospections Avifaune post-nuptiale	ALTHIS
25 septembre 2013	Prospections Chiroptères, Habitats	IE
10 octobre 2013	Prospections Avifaune post-nuptiale	ALTHIS
09 janvier 2014	Prospections Avifaune hivernante	ALTHIS
04 février 2014	Prospections Avifaune hivernante	ALTHIS
05 mars 2014	Prospections Avifaune pré-nuptiale	ALTHIS
13 mars 2014	Prospections Avifaune pré-nuptiale	ALTHIS
26 mars 2014	Prospections Avifaune pré-nuptiale, Amphibiens	ALTHIS-IE
10 avril 2014	Prospections Avifaune nicheuse	ALTHIS
15 avril 2014	Prospections Amphibiens, Chiroptères	ALTHIS-IE
06 mai 2014	Prospections Avifaune nicheuse	ALTHIS
14-15 mai 2014	Prospections Amphibiens, Flore, Habitats, Reptiles, Chiroptères, Insectes	IE
12-13 juin 2014	Prospections Insectes, Flore, Habitats, Reptiles, Chiroptères	ALTHIS-IE
29-30 juillet 2014	Prospections Insectes, Flore, Habitats, Reptiles, Chiroptères	ALTHIS-IE
19 août 2014	Prospections Insectes, Reptiles, Chiroptères	IE
11 septembre 2014	Prospections Insectes, Habitats, Reptiles, Chiroptères, Avifaune post-nuptiale	IE

• RECENSEMENT DES ZONAGES ET EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Les informations concernant les zonages écologiques existants sur le site d'étude ou à sa proximité (aire d'étude éloignée, rayon de 20 km maximum) ont été recherchées auprès des bases de données consultables sur différents sites Internet (MEDDTL, DREAL, MNHN, INPN,...).

Par ailleurs, une attention particulière a été portée aux sites Natura 2000. En effet, conformément à la réglementation en vigueur²², un projet de parc éolien dans ou en dehors d'un site Natura 2000 est soumis à évaluation d'incidences s'il est susceptible de porter atteinte aux habitats et espèces d'intérêt communautaire présents. L'objectif est de prévenir d'éventuels dommages, de vérifier en amont et d'éviter que les projets ne portent atteintes aux habitats et aux espèces, et de redéfinir le cas échéant les projets. Le porteur de projet doit donc vérifier la nécessité ou non de réaliser une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 présents autour du projet dans un rayon de 15 à 20 km.

Pour ce faire, chaque site Natura 2000 compris dans ce rayon est répertorié puis décrit à partir des informations disponibles (type de milieux, superficie, espèces/habitats d'intérêt, menaces...). Afin de pouvoir estimer de possibles incidences sur ce site, dans un second temps, la liste des espèces d'intérêt communautaire ayant servi à sa désignation est ensuite comparée à celle établie lors de l'inventaire naturaliste du projet. Lorsqu'une espèce se retrouve sur les deux secteurs, alors une analyse basée sur la biologie de l'espèce, la distance séparant les deux secteurs et l'environnement du site du projet (plaine céréalière, milieu bocager, ...) est réalisée permettant ainsi d'évaluer les incidences du projet sur Natura 2000.

• **HABITATS/FLORE (IMPACT ET ENVIRONNEMENT)**

Les inventaires floristiques ont été réalisés durant les périodes les plus favorables à l'observation d'une grande diversité d'espèces floristiques. Ainsi, les périodes printanières et estivales ont été privilégiées. Plusieurs prospections ont été menées en 2014 : les 14-15 mai, les 12-13 juin ainsi que les 29-30 juillet. Au vu des conditions climatiques de cette année, les deux premières périodes de prospection se sont avérées particulièrement propices et donc, adaptées à nos objectifs. Les prospections réalisées en juillet se sont avérées un peu tardives. Des prospections complémentaires ont également été réalisées pour l'inventaire des habitats naturels.

L'ensemble des parcelles constituant la zone d'étude a été prospecté. La majorité des espèces floristiques rencontrées a alors été identifiée sur le terrain. Les autres espèces n'ayant pu être déterminées ont été collectées ou photographiées pour une identification post-terrain à l'aide de matériel et de ressources bibliographiques adaptés. L'inventaire des habitats naturels du site d'étude a été réalisé en parallèle des inventaires floristiques, ainsi qu'au cours d'une sortie spécifique.

Néanmoins, ces trois passages n'ont pas permis une totale exhaustivité de l'inventaire, et ce du fait de l'hétérogénéité des cycles biologiques des différentes espèces floristiques. Cependant, les résultats obtenus permettent d'avoir une vision globale du peuplement végétal du site et de sa diversité ainsi que les potentialités qu'il représente. En outre, les résultats de ces inventaires ont été suffisants pour permettre la détermination des différents habitats naturels.

En conclusion, les résultats issus des trois périodes de prospection s'avèrent suffisamment exhaustifs pour apprécier l'enjeu lié à la préservation des habitats et des espèces floristiques dans le cadre du présent projet.

Afin d'évaluer la sensibilité des divers habitats et espèces floristiques inventoriés et de cerner le potentiel biologique que représente le site, une recherche bibliographique a été menée sur la base de différents ouvrages de référence. Après une analyse de l'ensemble des statuts de protection et de conservation des espèces, il est possible d'évaluer les sensibilités écologiques du site et de mettre en évidence les impacts pouvant être engendrés par la réalisation du projet.

• **AMPHIBIENS (IMPACT ET ENVIRONNEMENT)**

La période post hivernale et printanière a été privilégiée pour la réalisation de ces inventaires. Au total, trois dates de prospection ont été retenues : le 26 mars 2014, le 15 avril 2014 et le 14 mai 2014. Ces dates, réparties sur l'ensemble de la période de reproduction des amphibiens ont permis de détecter les espèces précoces comme les plus tardives. De plus des observations aléatoires ont pu être réalisées au cours d'autres sorties de prospection sur le site. Ces observations ont ainsi permis de compléter les résultats de cet inventaire amphibiens.

Par ailleurs, les conditions climatiques observées lors de ces phases de prospection ont été favorables à l'observation et la détection d'amphibiens, au vu des températures douces, de l'humidité importante, et d'une absence de vent fort durant les différentes sorties effectuées.

La période de prospection automnale n'a pas été réalisée dans le cadre de cette étude. Cette période vise principalement à détecter la présence de la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*) au sein de l'aire d'étude. Il s'avère que cette espèce peut également être mise en évidence par l'inventaire de ses larves, présentes en milieux aquatiques à la période printanière. Cette espèce ayant été détectée lors des inventaires printaniers, il n'a donc pas été nécessaire de réaliser de prospection en septembre.

Afin d'aboutir à des résultats d'inventaires exhaustifs, la totalité des milieux aquatiques de l'aire d'étude a été étudiée afin de mettre en évidence les milieux favorables à la reproduction des amphibiens. Ce sont ensuite ces zones favorables qui ont été prospectées plus finement dans le cadre des inventaires.

Par ailleurs, couplée à ces prospections nocturnes, une sortie diurne a également été réalisée afin de mettre en évidence la présence de pontes et donc potentiellement de nouvelles espèces, dans le but de compléter les inventaires nocturnes.

Afin d'évaluer la sensibilité du site vis-à-vis de la batrachofaune et de qualifier son potentiel biologique, une recherche bibliographique, visant à évaluer l'état de conservation et le statut de protection des différentes espèces recensées, a été menée.

• **REPTILES (IMPACT ET ENVIRONNEMENT)**

Les prospections reptiles ont été réalisées en parallèle des inventaires de certains autres groupes taxonomiques. Plusieurs journées de prospection ont donc eu lieu, notamment le 14 et 15 mai, le 12 et 13 juin, le 29 et 30 juillet, le 19 août, ainsi que le 11 septembre 2014.

Ces périodes d'intervention ont par ailleurs été choisies pour offrir une observation optimale de ces différentes espèces. En effet, durant la période printanière, les reptiles sortent de leur période de léthargie et sont de ce fait moins vifs et plus facilement observables. Cette période correspond également au temps de reproduction de ce groupe taxonomique, qui est particulièrement favorable à la réalisation d'inventaire au vu des déplacements fréquents d'adultes reproducteurs. Enfin, la période estivale offre des conditions climatiques favorables avec des températures plus élevées, propices à la thermorégulation des reptiles et donc à l'observation d'individus sur des « solariums ». Les prospections ont principalement été réalisées en début de matinée, avant que les températures ne soient trop importantes. Les journées aux conditions climatiques changeantes se sont également avérées favorables à l'observation des reptiles. Aucune session de prospection n'a été réalisée lors de journées pluvieuses ou venteuses.

Deux techniques ont été mises en place pour l'inventaire des reptiles. La première méthodologie mise en place a consisté à placer plusieurs solariums artificiels au sein de l'aire d'étude. Ces solariums artificiels, plus couramment appelés plaques herpétologiques, sont fabriqués à l'aide de tapis de carrière de taille variable (entre 0.5 et 1 m²). Ils sont disposés à proximité ou au sein des zones favorables. Ils attirent les reptiles qui viennent chercher la chaleur sous ces plaques. Un passage régulier sur site permet de contrôler la présence, ou non, de reptiles sous les plaques. Au total, deux plaques herpétologiques ont été mises en place dans le cadre de ce projet. La carte ci-après, localise l'emplacement de ces deux plaques.

En complément de ces plaques herpétologiques, un inventaire des reptiles par observation directe sur le terrain a également été réalisé. Ces observations ont été conduites en prospectant de manière discrète les milieux favorables aux différentes espèces. Ces milieux, correspondant aux écotones à végétation principalement denses et fourrés, prennent généralement l'aspect de haies bocagères, de lisières forestières ou de ripisylves en bords de mares. De plus, la détermination a lieu à vue afin d'éviter tout dérangement de l'espèce.

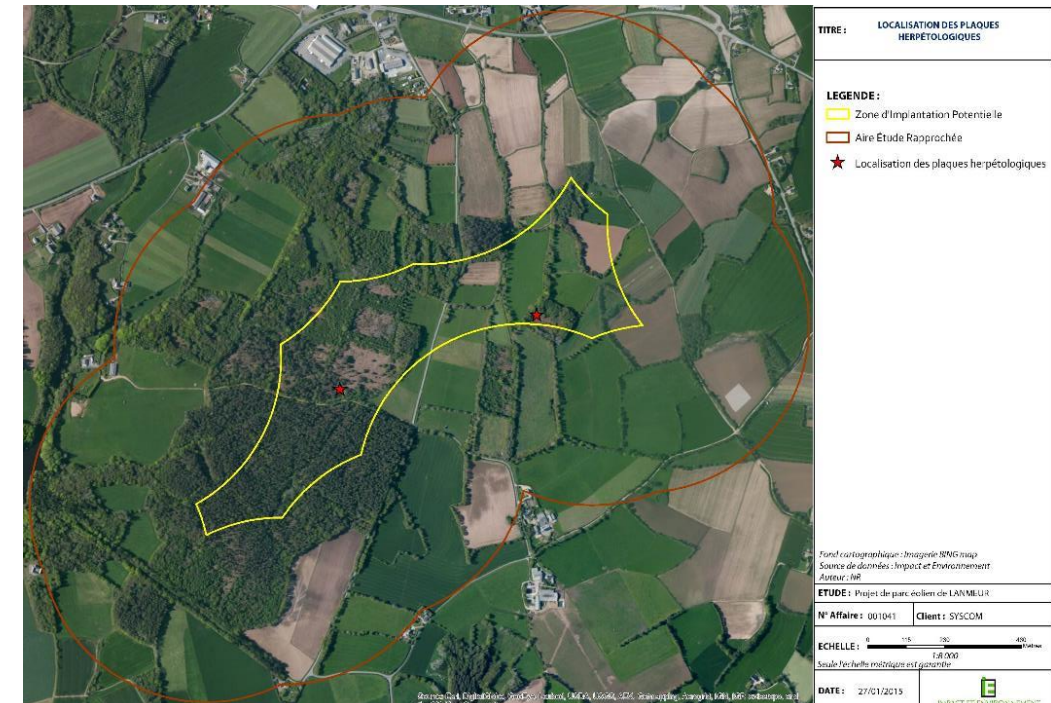


Figure 178 : Carte de localisation des plaques herpétologiques

En termes de limites, il convient de noter que les reptiles sont des espèces discrètes et farouches qui n'hésitent pas à prendre la fuite aux moindres dangers. Malgré le protocole déployé, prétendre à l'exhaustivité de l'inventaire du peuplement de reptiles au sein de l'aire d'étude semble difficile. Toutefois, il est possible de dire que l'impact d'un projet éolien reste limité sur le peuplement de reptiles à partir du moment où les milieux favorables ne sont pas touchés.

De même que pour les amphibiens, les sensibilités du site du point de vue de son peuplement reptilien ont été évaluées au travers du statut de protection et de conservation des espèces recensées.

• **INSECTES (IMPACT ET ENVIRONNEMENT)**

Odonates, lépidoptères, coléoptères, etc... sont autant d'ordres d'insectes appartenant à ce groupe taxonomique. Généralement faiblement impacté par l'implantation de parc éolien, il reste cependant menacé par des pertes possibles d'habitats (ex : destruction d'arbres...). C'est pourquoi, en réponse à ce risque et par mesure de précaution, des inventaires ont été réalisés sur ce groupe.

Les périodes printanière et estivale ont été privilégiées pour la réalisation de cet inventaire. Les prospections se sont déroulées en parallèle à d'autres inventaires et se sont réparties sur 4 sessions d'une ou deux journées, les 14 et 15 mai, le 12 et 13 juin, le 29 et 30 juillet, le 19 août, ainsi que le 11 septembre 2014. Ces périodes correspondent aux périodes de vol des imagos sachant qu'il existe des différences phénologiques entre les espèces. La répartition des prospections sur plusieurs mois a ainsi permis de réaliser un inventaire plus exhaustif, prenant en compte les différentes phénologies de l'entomofaune en présence. Des observations plus occasionnelles ont également pu être réalisées lors d'autres prospections de terrain.

Bien que les conditions climatiques observées lors de ces diverses sorties ont été favorables à l'observation des insectes en général, les moyennes climatiques observées au cours de certains mois de l'année (pluviométrie importante, faibles températures, etc.) n'ont pas été très favorables à un développement optimal de l'entomofaune et ont, de ce fait, limitées l'émergence des imagos.

L'inventaire a été conduit sur l'ensemble des parcelles composant la zone d'étude, les principaux groupes taxonomiques visés étant les lépidoptères (Rhopalocères), les odonates et les coléoptères saproxylophages. Au cours de ces prospections, des transects sont réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude. Au cours de ces transects chaque espèce d'invertébrés appartenant aux groupes taxonomiques a été identifiée et inventoriée. Les observations et les captures ont porté principalement sur les imagos. L'identification à vue a été privilégiée pour les espèces les plus communes ou pour les espèces facilement déterminables sans manipulation. Pour les autres espèces, une capture d'individus a été opérée pour confirmer ou réaliser une identification. Ces espèces ont pu également être prises en photo dans le but d'effectuer une vérification ultérieure auprès d'experts.

Concernant les coléoptères saproxylophages, une recherche de traces et d'indices de présence à également été conduite. Pour cela, l'ensemble des arbres morts ou sénescents a été étudié pour trouver la présence de crottes, de trous d'émergence, de partie d'imagos (élytres, pattes,...) ou de larves.

Afin d'évaluer la sensibilité du site vis-à-vis de l'entomofaune et de mettre en évidence le potentiel biologique pour ce groupe taxonomique, des recherches visant à évaluer l'état de conservation et le statut de protection des différentes espèces recensées, ont été menées.

• **AVIFAUNE (ALTHIS)**

Inventaires avifaune	Intervenant	Dates	Observations
Migrateurs pré-nuptiaux	R.DESCOMBIN	05/03/2014 13/03/2014 26/03/2014	/
Nicheurs	R.DESCOMBIN	10/04/2014 06/05/2014	/
Migrateurs post-nuptiaux	R.DESCOMBIN	24/09/2013 10/10/2013 11/09/2014	Le suivi des migrateurs post-nuptiaux a commencé en 2013 et s'est fini en 2014
Hivernants	R.DESCOMBIN	09/01/2014 04/02/2014	/

→ **Inventaire des oiseaux migrateurs**

Six points d'observation ont donc été mis en place pour couvrir un maximum l'aire d'étude. Ces points d'observation ont des cônes de vue qui se complètent. Les zones de boisement rendent très difficiles voire impossibles la localisation d'oiseaux en vol. Il n'y a donc aucun point dans le bois à l'ouest.

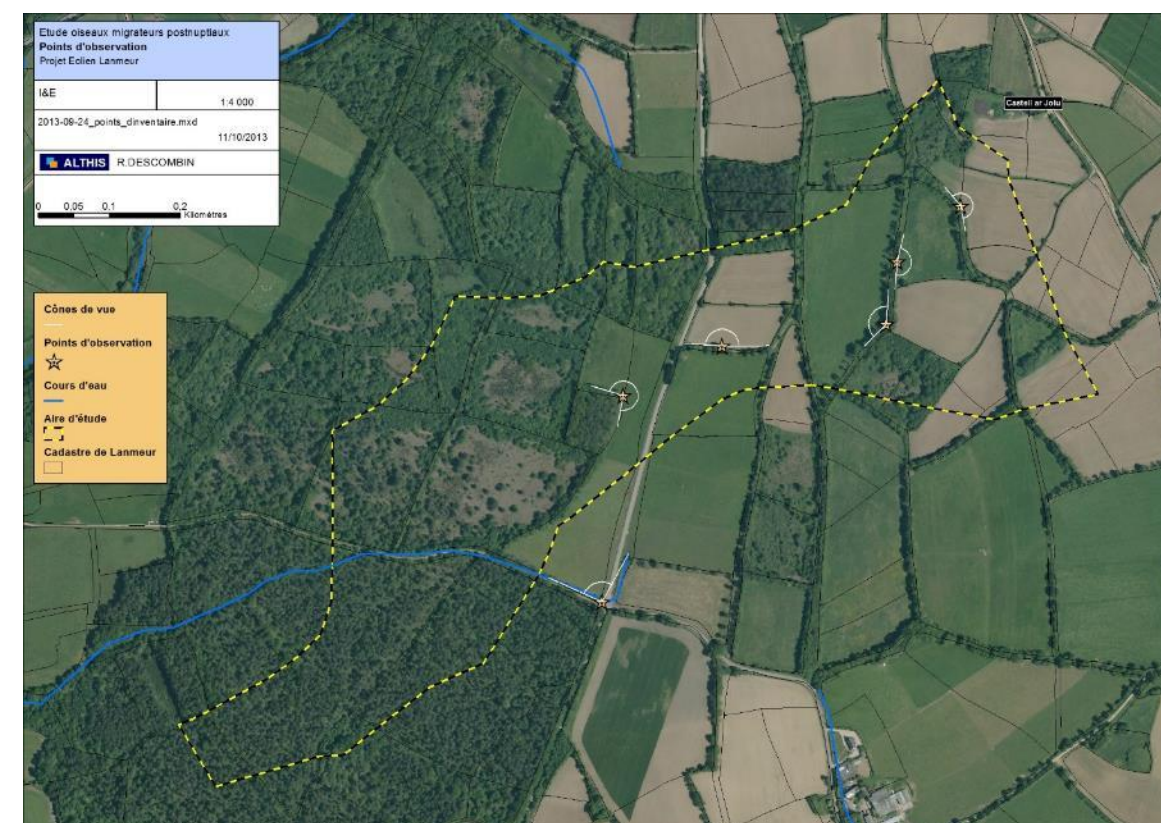


Figure 179 : Points d'observation des oiseaux migrateurs

Les points d'observation sont étudiés à tour de rôle pendant 30min, de ceux positionnés au nord vers ceux localisés au sud. L'inventaire commence de 30min après le lever du soleil jusqu'à 16h.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont collectées :

- Direction et sens de déplacements des vols d'oiseaux par espèce
- Intensité du flux (nombre d'individus)
- Hauteurs des vols. Trois tranches sont notées (0-50m, 50-100m et plus de 100m).
- Mise en avant de zones de haltes
- Comportements migratoires divers.

→ **Inventaire des oiseaux nicheurs**

La méthodologie employée pour les oiseaux nicheurs est de type Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A). Ainsi, 19 points d'écoute sont répartis dans l'aire d'étude et aux abords immédiats (voir Figure 180). Les points d'écoute sont répartis dans l'espace de manière à couvrir tous les grands types de milieux. A chaque point d'écoute, l'ornithologue reste immobile 10min. Tous les individus vus ou entendus sont notés quelques soient leurs distances. Deux passages sont effectués : un en avril (oiseaux précoces) et l'autre en mai (oiseaux tardifs).

Les observations sont traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

Tableau 59 : Tableau d'évaluation des couples nicheurs

Type d'observation	Couple
Oiseaux simplement vus ou entendus criant	1/2
Mâles chantant	1
Oiseaux bâtissant	1
Groupes familiaux	1
Nids occupés	1

Pour chaque espèce, c'est la valeur maximale obtenue qui est retenue entre les deux passages.



Figure 180 : Points d'écoute de type IPA pour les oiseaux nicheurs

De plus, chaque contact est reporté sur une carte. Lors de l'observation un maximum de détails sur le comportement est recherché afin de pouvoir préciser une des indications parmi les suivantes : Simple présence, Nidification possible, Nidification probable, Nidification certaine. Cette méthodologie reprend celle mise en place par l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee), décrite par Sharrock (SHARROCK, 1973), et utilisé dans l'Atlas des Oiseaux nicheurs de Bretagne 2004-2008 (GOB coord, 2012).

→ **Inventaire des oiseaux hivernants**

La méthode utilisée reprend en partie celle du nouvel atlas des oiseaux hivernants de France. La maille est remplacée par l'aire d'étude et les habitats sont cartographiés indépendamment.

Des transects sont établis afin de couvrir toute l'aire d'étude. Ils permettent la prospection de tous les types de milieux présents. Ils sont parcourus à faible vitesse à la période optimale pour les oiseaux hivernants, c'est-à-dire en décembre et janvier. Les conditions météorologiques doivent être favorables : pas de vent, ni de pluie.

Toutes les espèces contactées lors de la période d'inventaire (espèces vues ou entendues), y compris celles notées en vol ou trouvées mortes (nocturnes par exemple), doivent être répertoriées.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont aussi collectées :

- Le nombre d'espèce et d'individus par espèce
- L'activité particulière (nourrissage, repos, etc)
- Les zones fonctionnelles
- Les comportements divers.

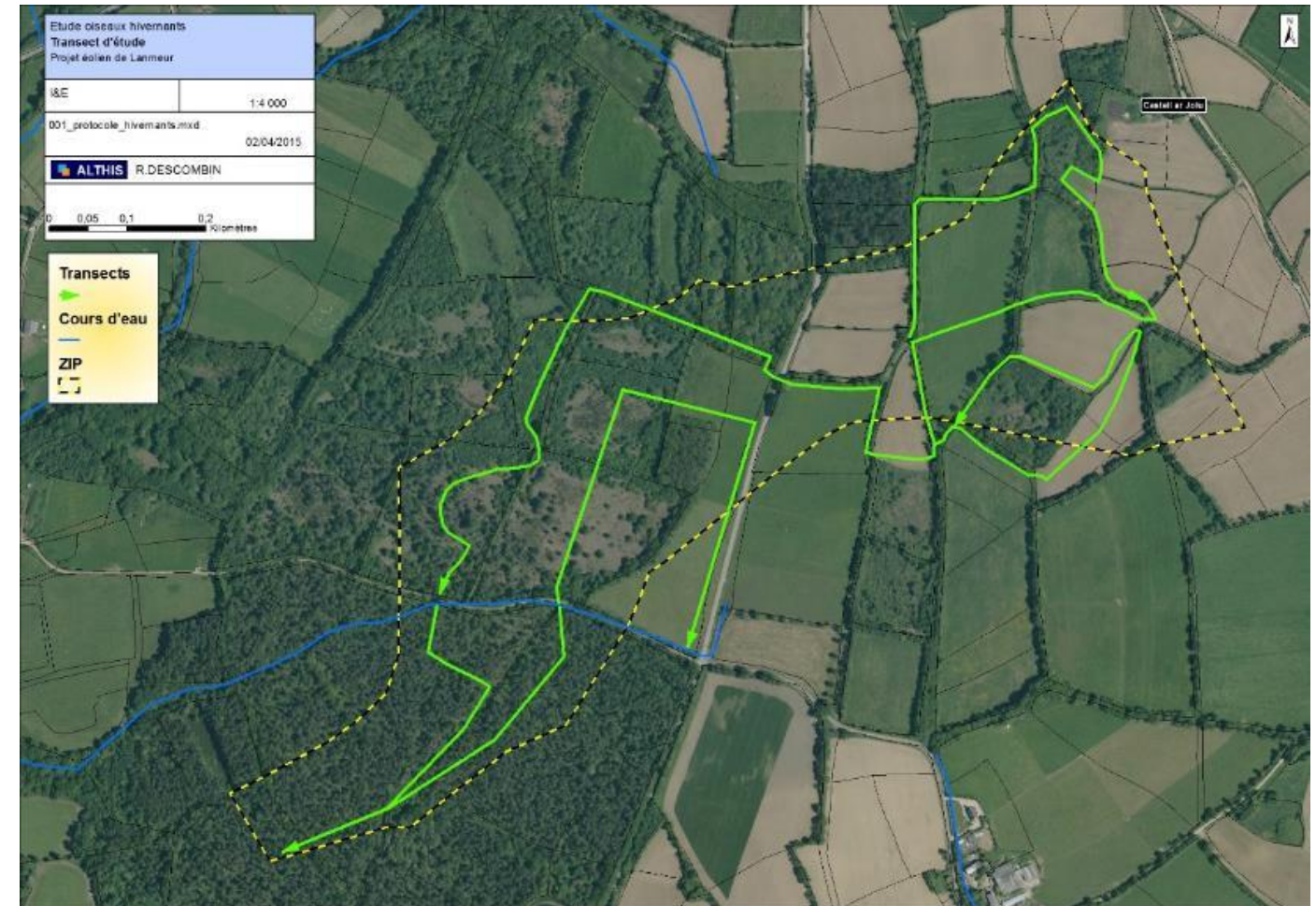


Figure 181 : Méthode d'inventaire des oiseaux hivernants

La LPO Pays de la Loire missionnée par la DREAL Pays de la Loire, a mis en place, un guide de préconisation éolien (Machadour B., Coord., 2010). Bien que le projet de LANMEUR soit situé en Bretagne, il semblait intéressant de repartir de ce guide qui fournit une méthode précise d'analyse des enjeux. Ainsi chaque espèce nicheuse a un enjeu de conservation évalué selon son classement en Annexe I de la Directive OISEAUX, de la liste rouge nationale (UICN France, MNHN SEOF & ONCFS, 2011) et de la liste rouge régionale (Machadour B., & Al. 2014). Les espèces migratrices sont évaluées de la même manière sauf que la liste rouge régionale est remplacée par la liste des espèces prioritaires.

La sensibilité de l'espèce vis-à-vis d'un parc éolien est laissée à l'interprétation du bureau d'études. Néanmoins, c'est le cumul de l'enjeu et de la sensibilité qui établissent avec un système de points, la vulnérabilité globale de chaque espèce vis-à-vis d'un projet éolien. Suivant la formule suivante :

$$\text{Niveau d'enjeu de l'espèce} + \text{niveau de sensibilité aux éoliennes} = \text{niveau de vulnérabilité}$$

• **CHIROPTERES (IMPACT ET ENVIRONNEMENT)**

Au total, 7 sorties nocturnes ont été réalisées (dont 6 sorties actives) aux dates suivantes :

Tableau 60 : Date de mise en place des différentes méthodologies d'inventaires

Date	Écoute active	Écoute passive
25 septembre 2013	X	
15 avril 2014	X	X
15 mai 2014	X	X
12 juin 2014	X	X
29 juillet 2014	X	X
19 août 2014	X	X
11 septembre 2014		X

Le tableau ci-après liste les conditions climatiques observées lors des différentes sorties.

Date de prospection	Conditions climatiques générales	Température	Vent	Pluie	Nébulosité	Lune	Condition climatique favorable à l'inventaire acoustique des chiroptères
25/09/2013	Beau temps, légèrement brumeux	17°C à 16°C	Nul	Non	5/8	70% Visible	OUI
15/04/2014	Beau temps	12°C à 10°C	Faible	Non	2/8	Pleine lune	OUI
15/05/2014	Beau temps	12°C à 10°C	Nul à Faible	Non	1/8	95% Visible	OUI
12/06/2014	Beau temps	16°C à 12°C	Nul	Non	1/8	98% Visible	OUI
29/07/2014	Beau Temps	18°C à 16°C	Nul à Faible	Non	5/8	4% visible	OUI
19/08/2014	Beau temps, légère brume	12°C à 11°C	Nul	Léger crachin en fin de nuit	3/8	35% visible	OUI
11/09/2014	Beau Temps	17°C à 14°C	Nul à Faible	Non	3/8	95% Visible	OUI

Les données relevées lors des différentes sorties indiquent donc que les conditions étaient globalement favorables à la réalisation d'inventaire acoustique des chiroptères. Il est toutefois à noter que lors des sorties réalisées en avril, mai et août, les conditions climatiques observées en fin de nuit étaient moins favorables, avec des températures relativement fraîches, et

parfois la présence d'un léger crachin. Ces conditions climatiques peu favorables ont principalement été observées en fin de nuit et ne remettent donc pas en cause les résultats d'inventaires de ces sorties.

L'inventaire du peuplement chiroptérologique présent sur la zone d'étude et ses abords a été exclusivement réalisé au travers d'une étude acoustique. L'inventaire acoustique des chiroptères consiste donc à enregistrer les signaux ultrasonores perçus au niveau de différents points d'écoutes sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, puis à déterminer les différentes espèces présentes en analysant les signaux obtenus.

• **L'écoute active**

D'un point de vue technique, l'écoute active est réalisée à l'aide d'un détecteur ultrason : un echometer EM3 de chez Wildlife acoustics. Cet appareil a la capacité de capter les signaux ultrasons émis par les chiroptères puis de les retransmettre à des fréquences audibles pour l'homme. Il peut aussi les enregistrer afin de permettre une analyse informatique ultérieure de ces signaux, notamment pour la détermination de groupes d'espèces plus complexes émettant des signaux similaires (ex : Murins). Dans le cas de notre étude, 11 points ont donc été définis. Chaque point a fait l'objet de six passages (entre avril et septembre). Chaque écoute par point dure 10 minutes durant lesquelles l'ensemble des signaux est enregistré. Les sessions d'écoute sont réalisées en début de soirée. En effet, la tombée de la nuit est propice aux transits des chauves-souris vers leur zone de chasse puis à la chasse à proprement parlé, particulièrement actives à cet instant précis (Antony et Kunz, 1977, Swift, 1980, in Thomas et West, 1989). Les chauves-souris présentent donc à cette période une forte activité, qui décroît par la suite de manière quasi-linéaire à partir du pic crépusculaire (Barataud, 2004).

Pour ce projet, les premiers points d'écoute sont donc réalisés dès le coucher du soleil. Les suivants ensuite réalisés à la suite, dans les deux à trois heures suivant le crépuscule. A noter que l'ordre des points d'écoute est modifié à chaque prospection. Cette technique permet de connaître les espèces présentes sur nos points d'écoute à différentes heures de la nuit et donc de compléter les données. En outre, les chiroptères utilisent des « circuits » nocturnes relativement similaires. Une fois que l'espèce a été contactée à un endroit, il est probable de la recontacter à ce même endroit si l'écoute est effectuée à la même heure. C'est pourquoi, il est plus intéressant de suivre un ordre de prospection différent à chaque sortie. La carte suivante localise les différents points d'écoute active réalisés dans le cadre de cette étude.

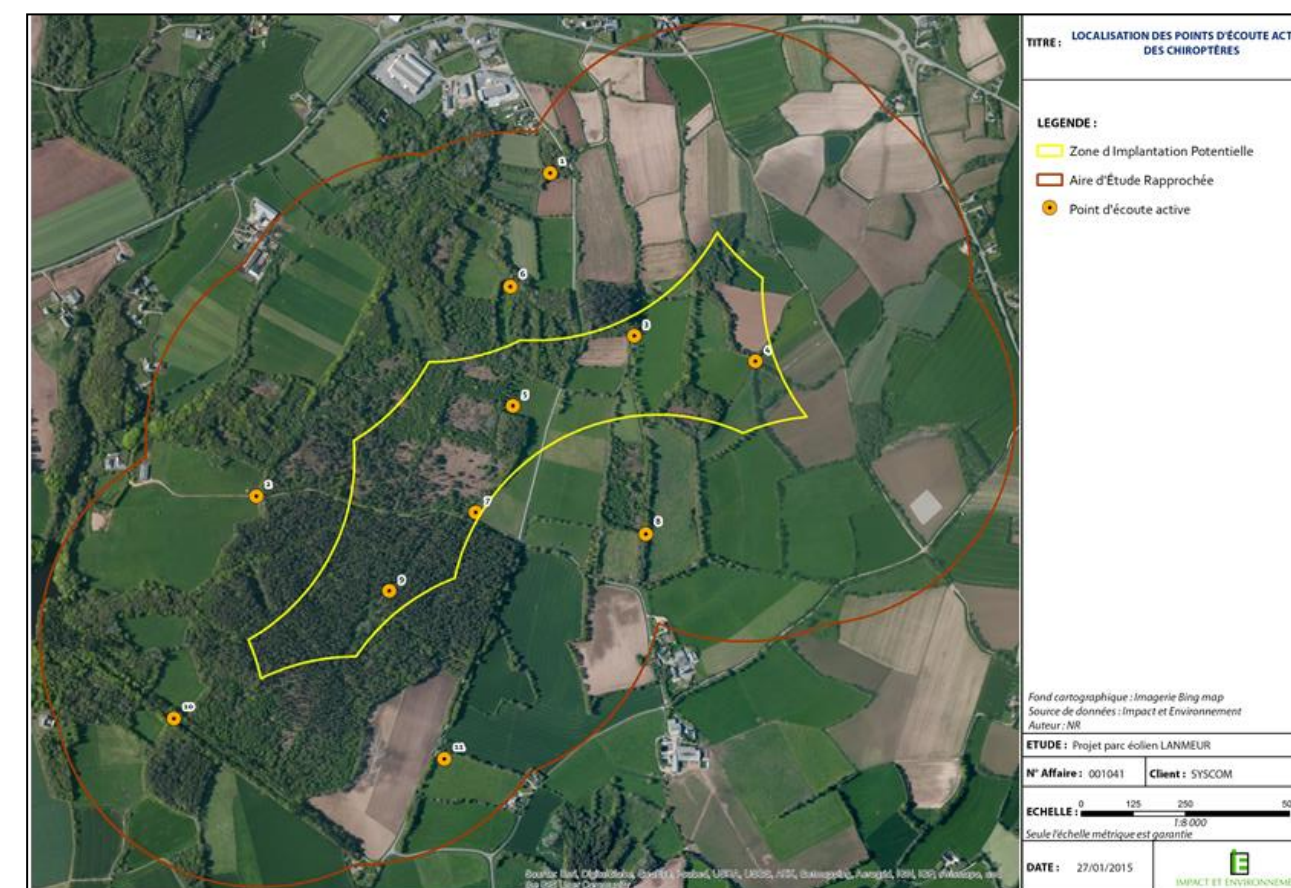


Figure 182 : Localisation des points d'écoute réalisés

• **L'écoute passive :**

En complément de l'écoute active, une écoute passive a également été réalisée. Ainsi lors de chaque session d'inventaire, un enregistreur autonome de type SM2 BAT+ de chez Wildlife Acoustics a été mis en place en divers endroit du site d'étude ou de ses abords immédiats.

Cette technique permet de réaliser des inventaires sur de longue durée (plus de 10 heures dans le cadre de ce projet), et ainsi de connaître l'ensemble des chiroptères transitant à proximité du point d'écoute défini, et ce tout au long de la nuit.

Au total, c'est donc 6 nuits d'enregistrement complètes qui ont été réalisées sur le site du projet. Cette méthodologie d'inventaire permet ainsi d'augmenter l'exhaustivité de l'inventaire en augmentant le nombre de chance de détecter une nouvelle espèce.

L'écoute passive et l'écoute active sont donc complémentaires et présentent toutes deux des avantages. En effet, l'écoute active offre la possibilité de couvrir l'ensemble de l'aire d'étude sans contrainte de déplacement, tandis que l'écoute passive permet des relevés de longue durée sur des points fixes.

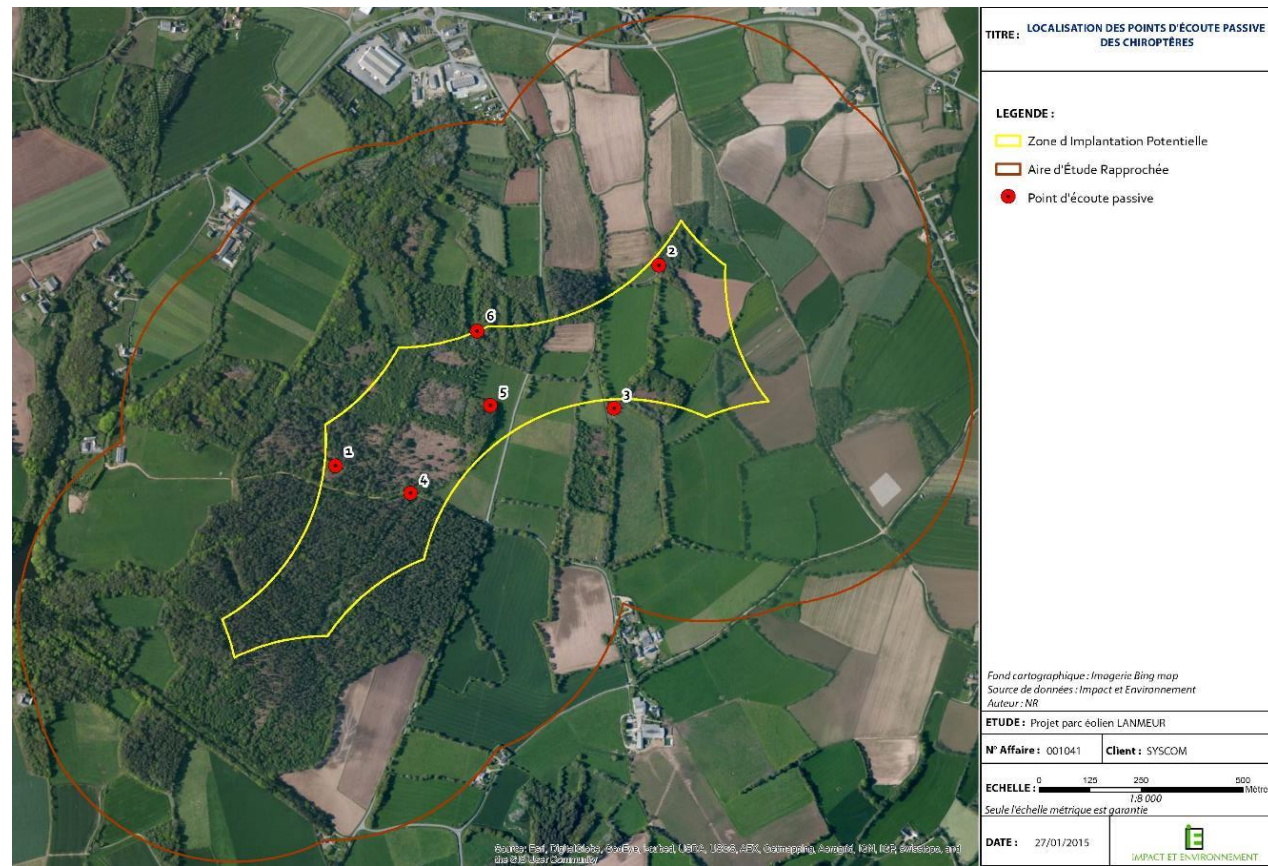


Figure 183 : Localisation des points d'écoute passive

Au vu du volume considérable de fichiers à traiter, il a été choisi d'utiliser un logiciel d'analyse des fichiers. Ce logiciel nommé SonoChiro a été développé par le département Recherche & Innovation de BIOTOPE avec la collaboration du Muséum National d'Histoire Naturelle. Il vise à déterminer de façon automatique l'ensemble des fichiers enregistrés.

Étant donné le taux d'erreur plus ou moins important du logiciel sur certaines espèces, il a été choisi de confirmer manuellement l'ensemble des déterminations.

Pour les fichiers déterminés comme « parasite », une visualisation rapide de l'ensemble des fichiers a été réalisée afin de confirmer l'absence de contacts de chiroptères sur ces enregistrements.

Pour les déterminations manuelles, une analyse minutieuse à l'aide de logiciels informatiques spécialisés a été réalisée. Ces logiciels (Syrinx, Batsound, etc.) permettent notamment de fournir des informations précises sur les signaux tels que les fréquences initiales, les fréquences terminales, la fréquence du maximum d'énergie, etc. qui aident à une détermination plus poussée.

Cette détermination a été réalisée de façon la plus précise possible, dans l'objectif d'aboutir à une détermination spécifique. Toutefois, pour certains enregistrements, la détermination n'a pas pu aboutir à une espèce. En effet, leur mauvaise qualité ou leur trop faible intensité n'ont pas permis d'identifier l'espèce. Dans ce cas de figure, la détermination s'est donc arrêtée au genre. De plus, certains groupes d'espèces peuvent s'avérer relativement proches d'un point de vue acoustique. En l'absence de critère discriminant, la détermination à l'espèce s'avère donc impossible. Pour ces enregistrements, la détermination s'est donc arrêtée à un groupe d'espèces. Dans l'analyse des risques et des impacts potentiels liés à la mise en place du projet, c'est l'espèce la plus sensible du groupe qui est retenue pour l'analyse.

Une fois la détermination de l'ensemble des signaux réalisés, les résultats sont analysés et présentés en nombre de contacts par heure. Cette présentation permet ainsi de lisser les biais liés au temps d'écoute par point qui peut être légèrement variable. Un contact correspond à un passage de chauve-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996,2012). Ainsi un signal enregistré pendant 7 secondes donnera donc lieu à deux contacts. Cette méthodologie permet ainsi de quantifier l'activité chiroptérologique sur le site. De plus, afin de lisser les biais liés à la distance de détection variable en fonction des espèces, il a été choisi d'appliquer un coefficient de correction par espèce. En effet, la distance de détection s'avère variable en fonction des espèces et peut varier de quelques mètres (5m pour le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*)) à plusieurs dizaines de mètres (150m pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*)). Cette différence de distance de détection engendre donc un biais pour une analyse quantitative du nombre de contacts car la probabilité de contacter une Noctule commune (*Nyctalus noctula*) sera beaucoup plus élevée que celle de rencontrer un Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*). L'objectif du coefficient de correction est donc de lisser ce biais de correction. Les coefficients utilisés sont ceux préconisés dans la publication « Écologie acoustique des chiroptères d'Europe » de Michel BARATAUD (2012). Le tableau ci-contre liste l'ensemble de ces coefficients pour un milieu de sous-bois. Les résultats de cet inventaire acoustique sont ensuite retranscrits sous forme de cartographie mettant en évidence les espèces présentes, ainsi que le nombre de contacts par espèce.

sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection	Coefficient détectabilité
Très faible à Faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,10
	<i>Myotis nattereri</i>	8	3,10
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis alcaethoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
Moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70
	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,70
	<i>Myotis myotis</i>	15	1,70
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	25	1,00
Forte	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
Très forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

Figure 184 : Liste des espèces françaises de chiroptères, distance de détection et coefficient de détectabilité en sous-bois

La méthode appliquée pour identifier parmi les espèces de chiroptères inventoriées, celles qui se trouvent vulnérables vis-à-vis des éoliennes se basera sur la méthodologie présentée dans le document de cadrage de la coordination régionale LPO Pays de la Loire, réalisé en 2010 et intitulé « Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire ». L'évaluation de la vulnérabilité à l'éolien des espèces identifiées s'appuiera donc sur le croisement des enjeux de conservation associés aux différentes espèces observées et de leurs sensibilités vis-à-vis des parcs éoliens. La méthodologie appliquée peut aussi se traduire de la manière suivante :

$$\text{Niveau d'enjeu de l'espèce} + \text{niveau de sensibilité aux éoliennes} = \text{niveau de vulnérabilité}$$

VI.3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE

Le volet paysager de l'étude d'impact comprend quatre grandes parties :

- L'analyse paysagère du territoire d'études
- La définition du parti d'implantation des éoliennes sur le site
- L'analyse des impacts paysagers des éoliennes
- La proposition de mesures réductrices et compensatoires.

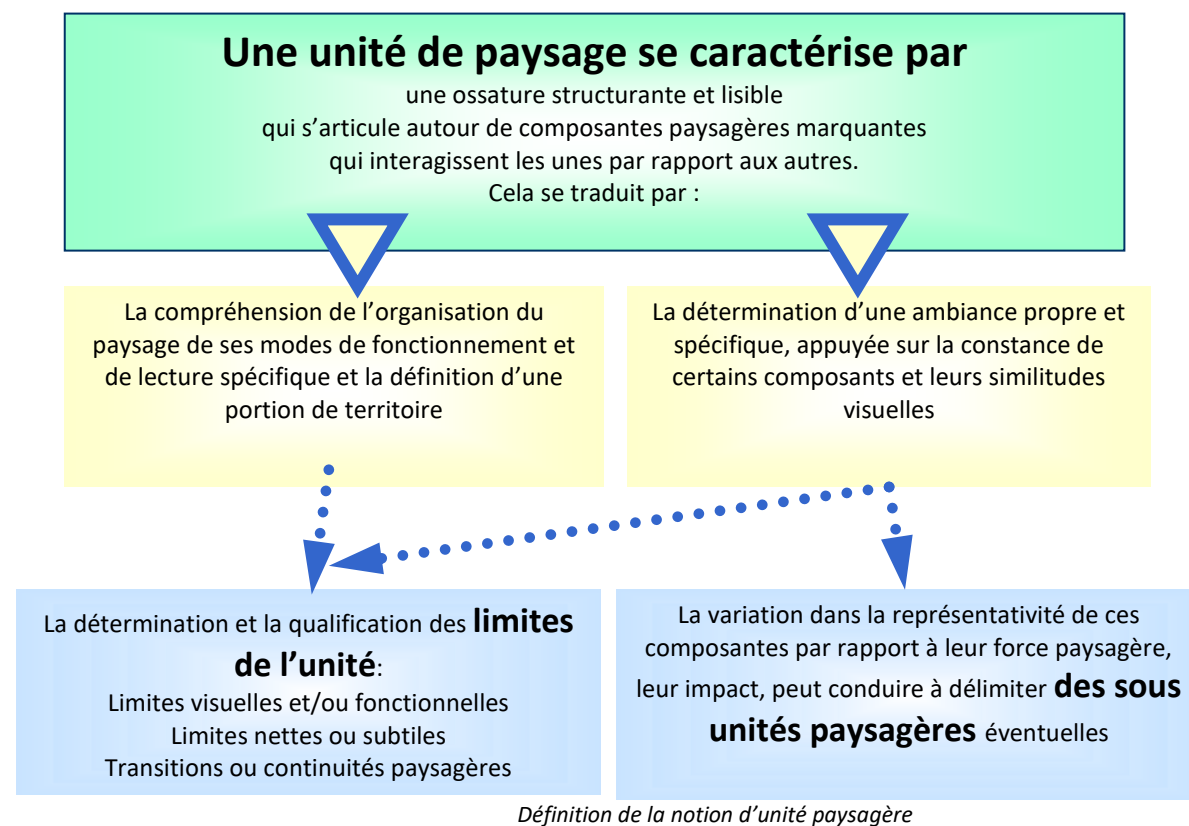
Seule l'analyse paysagère du territoire d'étude est présentée au sein du présent document, présentant une approche sensible du paysage au regard du projet éolien envisagé appuyée pour l'essentiel sur des visites de terrain.

L'analyse paysagère a pour objectifs de :

- Définir les composantes paysagères constituant le paysage étudié
- Définir les unités paysagères en prenant en compte les limites de l'unité, les composantes paysagères représentées et les repères paysagers présents
- Définir les lignes fortes du paysage afin d'en mesurer son orientation
- Recenser les sensibilités et les enjeux inhérents au site en vue de l'implantation d'un parc éolien.

Cette analyse du contexte paysager dans lequel s'intègre le site d'implantation du projet éolien servira de base de réflexion pour la définition du parti d'implantation des éoliennes au sein du parc, complété par la réalisation de photomontages préliminaires en vue de définir la sensibilité générale du site.

- **Définition de la notion d'unité paysagère**



Comme en témoigne le schéma explicatif de la définition de l'unité paysagère, l'analyse paysagère d'un territoire prend en compte des notions de limites qui permettent de définir l'échelle de territoire sur lequel le diagnostic sera effectué. Etant donné l'échelle d'une éolienne et d'un parc éolien, notamment en ce qui concerne ses dimensions verticales, l'aire d'étude dépasse largement le cadre paysager des abords du site pressenti pour l'implantation du parc éolien.

- **Méthodologie d'analyse paysagère**

Pour répondre aux objectifs présentés précédemment, l'analyse paysagère se déroulera en plusieurs étapes. Suite à la définition des composantes paysagères, les caractéristiques paysagères des périmètres éloigné, intermédiaire et rapproché paysager seront expliquées. Cette analyse paysagère s'appuie sur plusieurs visites de terrain ainsi que sur les préconisations de l'ADEME notamment en termes de méthodologie dans le « Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens » de 2004 et remis à jour en 2010.

- **La détermination des enjeux et des impacts, et le choix des points de vue**

→ **Des enjeux/impacts appréciés en fonction des périmètres**

Face au caractère multiple des perceptions du paysage lié aux effets de la distance, de l'angle de vue, des conditions d'accessibilité visuelle des espaces et des représentations sociales liés aux paysages et aux objets de paysage, il est nécessaire de hiérarchiser les enjeux et les impacts identifiés lors de la réalisation du volet paysager de l'étude d'impact. Cette étape se fait en se basant sur les périmètres définis en début d'étude, qui permettent d'intégrer empiriquement l'effet de la distance.

- A l'échelle du périmètre éloigné, est proposée l'étude des grandes lignes du territoire : grandes structures du paysage (vallées, coteaux), voies majeures à grande fréquentation (à l'échelle du territoire d'étude, pour certains seront ciblées prioritairement les autoroutes, pour d'autres plutôt des départementales), lieux touristiques très reconnus, patrimoine en situation d'exposition au projet, entrée de grande ville. Sauf cas particulier, un seul point de vue par « objet de paysage à enjeu » est effectué.
- A l'échelle du périmètre intermédiaire, les enjeux et impacts sont appréhendés davantage à l'échelle du bassin de vie et l'étude privilégie la structure fine du paysage : effets sur la végétation, perception depuis les bourgs principaux, depuis des voies reliant deux bourgs, depuis des itinéraires de randonnée...
- A l'échelle du périmètre intermédiaire, ce sont principalement les perceptions riveraines qui importent : depuis les bourgs s'ils existent, depuis les hameaux riverains du projet, depuis les voies locales reliant un hameau à un bourg, depuis des petits éléments du patrimoine vernaculaire, depuis des chemins de randonnée ou des entrées de champ... ces lieux ne sont pas massivement fréquentés mais participent au lieu de vie des riverains, des agriculteurs qui interviennent sur le territoire, des promeneurs, des techniciens qui interviennent dans le cadre de différentes études. Plusieurs points de vue peuvent être présentés pour montrer la variabilité des perceptions depuis les lieux habités et/ou fréquentés.

→ **Des points de vue maximisants, situés sur le domaine public**

Les points de vue sont systématiquement effectués depuis l'espace public directement identifiables comme tels ou, le cas échéant, depuis des points de vue régulièrement accessibles au public (visites de châteaux privés lorsqu'elles ne sont pas limitées aux journées du patrimoine par exemple). Les localisations proposées cherchent de préférence à montrer l'effet maximum de la perception du projet, ce qui peut expliquer un petit décalage de positionnement par rapport à « l'objet paysager à enjeu » (trouée dans la haie, etc.). Des éléments de contexte sont systématiquement présentés pour faciliter la compréhension du lecteur.

- **L'étude du patrimoine protégé**

→ **Eléments de patrimoine considéré**

De nombreuses protections réglementaires s'exercent sur les territoires français. Seules celles qui sont inhérentes aux paysages et aux regards que portent les sociétés sur leurs éléments sont prises en compte dans le volet paysager de l'étude d'impact. Toutes n'ont cependant pas le même niveau d'importance et donc d'enjeu :

- **Le patrimoine mondial de l'UNESCO** : différents critères déterminent l'inscription de lieux au patrimoine mondial de l'UNESCO. Cette protection est relativement « rare » et est peu rencontrée dans les projets éoliens, elle est également très prestigieuse et conforte des orientations touristiques.
- **Les Parcs Nationaux** : très orientés « nature », organisés en une « zone cœur » et une « zone d'adhésion » aux protections distinctes, ils drainent de nombreux touristes et acteurs et participent à la reconnaissance des paysages qui les portent.
- **Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)** : cette protection est moins contraignante que celle d'un Parc National. Le développement est encouragé et souhaité, dans la mesure où il est qualitatif et valorise le territoire du parc dans ses composantes rurales, paysagères et patrimoniales. La relation au public (accueil, éducation et

information) constitue l'une de ses missions essentielles. La labellisation « Parc Naturel Régional » draine ainsi un grand nombre de visites.

- **Sites et édifices inscrits ou classés** : cette législation a pour but d'assurer la préservation des monuments naturels et des sites dont le caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque relève de l'intérêt général.
- **Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP), anciennement Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain Paysager (ZPPAUP), et assimilés** : il s'agit d'une servitude d'utilité publique ayant pour objet de « promouvoir la mise en valeur du patrimoine bâti et des espaces ». Elles présentent l'intérêt de protéger des ambiances et permettent de traiter les problématiques de la mutabilité urbaine et d'intégration paysagère. Ces protections correspondent souvent à des mises en scène du bâti au sein d'une vallée, dans des bourgs où plusieurs bâtiments font l'objet d'une protection au titre des monuments historiques. Le périmètre réglementaire de ces derniers s'étend alors au périmètre de l'AVAP.
- **La protection au titre des monuments historiques** : cette protection est la plus rencontrée dans le cadre des projets éoliens. Un monument historique est un édifice, un espace qui a été classé ou inscrit afin de le protéger, du fait de son intérêt historique ou artistique. La protection peut être totale ou partielle, ne concernant alors que certaines parties d'un immeuble (ex : façade, toiture, portail, etc.) et comprend une vigilance quant à la qualité et au maintien de la mise en scène de l'édifice dans le paysage. Cet état de protection concerne ainsi du patrimoine architectural bâti ou vernaculaire. Il s'agit souvent d'éléments isolés dans le paysage, bénéficiant parfois d'une mise en scène particulière, mais qui ne vont pas jouer sur la perception globale d'un territoire autrement que par leur répartition et leur récurrence.

→ Notions d'intervisibilité et covisibilité

De manière générale l'« inter-visibilité » s'établit entre les éoliennes et tout autre élément de paysage (village, forêt, point d'appel, arbre isolé, château d'eau, etc.), quelles que soient les distances d'éloignement de ces éléments de paysage et des points de vue. Le terme d'« intervisibilité » s'applique également au cas général de visibilité entre une éolienne et un site patrimonial.

En conséquence, une intervisibilité intervient lorsque :

- l'éolienne est visible depuis l'élément de paysage ou le site patrimonial ;
- l'élément de paysage ou le site patrimonial est visible depuis l'éolienne ;
- l'élément de paysage (ou le site patrimonial) et l'éolienne sont visibles simultanément, dans le même champ de vision ;

La notion de « co-visibilité » correspond à une « inter-visibilité » spécifique, réservée aux monuments historiques.

Dès que l'on est en présence d'un monument historique protégé s'applique la notion de « co-visibilité ». En effet, des périmètres de protection réglementaire sont créés autour des monuments historiques (500 mètres autour d'un monument classé où tout projet est soumis à un avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France). On parle de « co-visibilité » ou de « champ de visibilité » lorsqu'un édifice est au moins en partie dans les abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui.

→ Choix des points de vue utilisés pour mesurer les impacts

Tous les points de vue présentant une covisibilité ne sont pas systématiquement recherchés (mise en œuvre impossible sur l'étude d'un territoire recouvrant 16km autour de la zone d'implantation potentielle du projet), l'analyse par photomontage des impacts impose de choisir avec soin les points de vue effectués, dans une logique de représentativité des effets du projet. Tout en respectant l'approche des enjeux par périmètres et la règle du « positionnement sur l'espace public / effet maximisant » énoncées en partie 1.5.2., les points de vue les plus pertinents en termes de perception sont recherchés (vue « académique » sur le patrimoine, perception depuis l'entrée principale menant au MH, orientation des façades bâties, axe de composition...). Selon les périmètres, lorsque ces points de vue ne permettent pas d'établir de covisibilité avec le projet (cas d'un château enserré dans un écran végétal dense par exemple, mais dont la toiture émergerait au-dessus des arbres), d'autres points de vue plus confidentiels peuvent être sollicités (perception depuis une voie secondaire voire locale, etc.).

Dans le cas spécifique du patrimoine protégé, plusieurs points de vue rapprochés les uns des autres peuvent être présentés pour présenter les différents impacts si de grandes variations dans la perception du projet sont constatées.

A noter : une covisibilité même légère et indirecte suffit pour affirmer qu'il y a une covisibilité.

• L'étude des hameaux

Dans l'élaboration de l'étude d'impact, l'analyse des enjeux et des impacts visuels sur les hameaux doit être prise avec précaution, puisque deux difficultés principales limitent l'étude des hameaux :

- d'un point de vue quantitatif, les espaces de vie d'un hameau sont divers : accès aux parcelles, jardin, orientation des façades des maisons... et présentent autant d'angles de vue différents sur le projet, qui traduisent des enjeux et des impacts différents, distincts et pas toujours quantifiables (voir point suivant). Toutes ces « zones de vie » ne peuvent cependant être exhaustivement étudiées.
- d'un point de vue qualitatif, l'analyse des espaces privés (maisons, jardins, etc.) se fait via l'analyse des visibilités depuis l'espace public (voies d'accès), ce qui ne permet pas toujours de cibler au plus juste la réalité des vues depuis les espaces privés.

• Réalisation des photomontages

Le choix de l'emplacement des prises de vues pour les photomontages va permettre de visualiser :

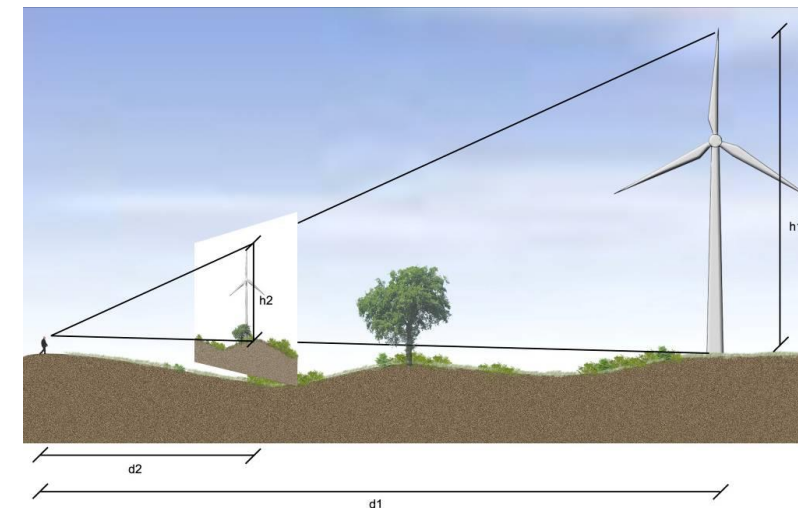
- Les vues les plus fréquemment perçues (depuis les routes, les zones particulièrement fréquentées, notamment les points d'attractivité touristique),
 - Les vues depuis les zones les plus sensibles sur le plan visuel (les riverains, les agglomérations proches, les sites sensibles ou remarquables concernés...),
 - Les vues à des distances variables du projet (perceptions immédiates, semi éloignées et éloignées).
- Chaque élément étudié fait l'objet d'une définition précise de la localisation du point de simulation. Ce point vise à présenter les conditions paysagères réelles d'approche de l'élément étudié tout en présentant la perception maximale du projet éolien (voir parties 1.5.2 et 1.5.3).

Cinquante-deux photomontages ont été réalisés par Syscom sur la base des points de vue demandés par Vu d'Ici. Une fois la photo prise et géoréférencée, elles sont importées sous WINDPRO pour situer les éoliennes dans le champ visuel, sur la base du MNT et de points de repère. La perspective des aérogénérateurs, la couleur des mats en fonction de la lumière ou encore le modèle envisagé sont simulés grâce au logiciel.

Les photos initiales sont prises à différentes périodes de la journée afin d'être le plus représentatives possible de l'impact des éoliennes dans le paysage environnant. L'ensemble des points de vue permet également d'illustrer tout le travail d'appréciation de terrain réalisé dans le cadre de l'étude.

Les vues « taille réelle » sont obtenues à l'aide du calcul suivant :

$$h1/d1 = h2/d2 \text{ soit : } h2 = (h1/d1) \times d2$$



Avec :
H : la hauteur de l'éolienne
D : la distance entre le lieu de prise de vue et l'éolienne la plus proche
h : la hauteur de l'éolienne représentée sur le papier
d : la distance d'observation du photomontage sur papier (simulée dans le présent document à 40 centimètres)

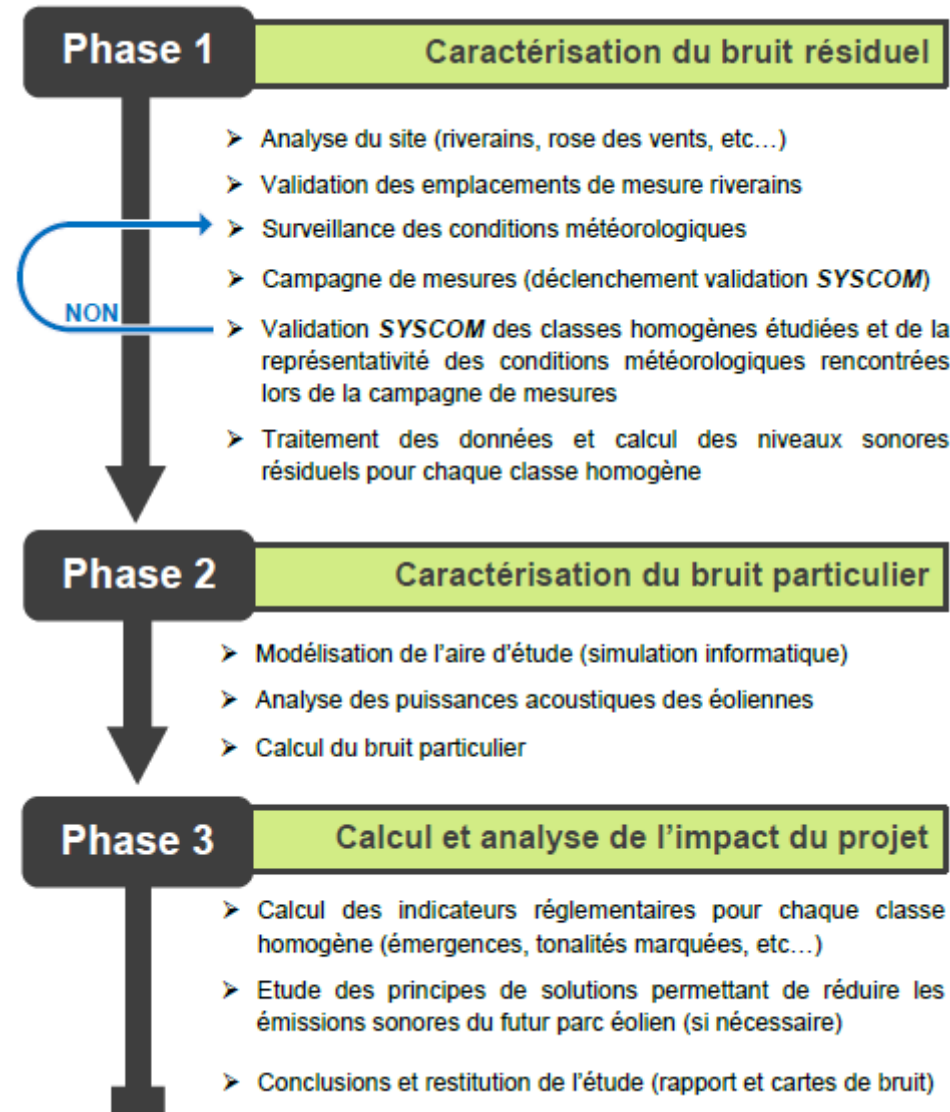
Principe de réalisation de la simulation de la perception réelle des éoliennes

Le paysage est une notion relativement compliquée à appréhender de part les interprétations différentes qui peuvent en découler. L'étude réalisée dans le cadre de ce projet a toutefois permis d'apporter des éléments concrets d'analyse en se basant notamment sur des données précises et justifiées. Ce travail exhaustif et objectif a été mené par une agence indépendante et expérimentée dans son domaine.

VI.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

L'étude d'impact sonore prévisionnelle du projet de parc éolien de LANMEUR a été menée par le bureau d'étude ECHO ACOUSTIQUE.

La méthodologie suivie pour la réalisation de l'étude est basée sur le respect de l'ensemble des textes réglementaires et normes de mesurages applicables, ainsi que sur le projet de norme Pr S 31-114. Le schéma ci-dessous présente les principales phases :



▪ Méthode de détermination des niveaux sonores résiduels

La détermination des niveaux sonores résiduels (hors fonctionnement des éoliennes) est basée sur la réalisation d'une campagne de mesures sur site, effectuée conformément aux méthodes décrites par le projet de norme Pr S 31-114.

Le choix de la période de mesures est une étape importante de l'étude d'impact acoustique. Les niveaux sonores mesurés dans l'environnement varient constamment, selon de nombreux paramètres parmi lesquels :

- La présence d'activités humaines (activités agricoles, bruit routier, etc...)
- La faune (bruit des oiseaux, des insectes, etc...)
- Le bruit engendré par l'effet du vent sur la végétation
- La température de l'air et l'humidité relative

- La présence de pluie
- La vitesse et la direction du vent
- Etc...

Afin de prendre en considération les variations de niveaux sonores liées à l'évolution de ces différents paramètres, la durée de mesurage retenue dans le cadre de la présente étude est de 15 jours. Cette période est en effet jugée suffisamment longue pour caractériser l'effet de ces paramètres sur les niveaux sonores actuels.

Par ailleurs, l'effet du vent sur la végétation constitue l'un des facteurs ayant le plus d'influence sur l'ambiance sonore. Cet effet est notamment amplifié après apparition des feuilles.

A titre informatif, la figure ci-après présente l'évolution de la végétation au cours de l'année.

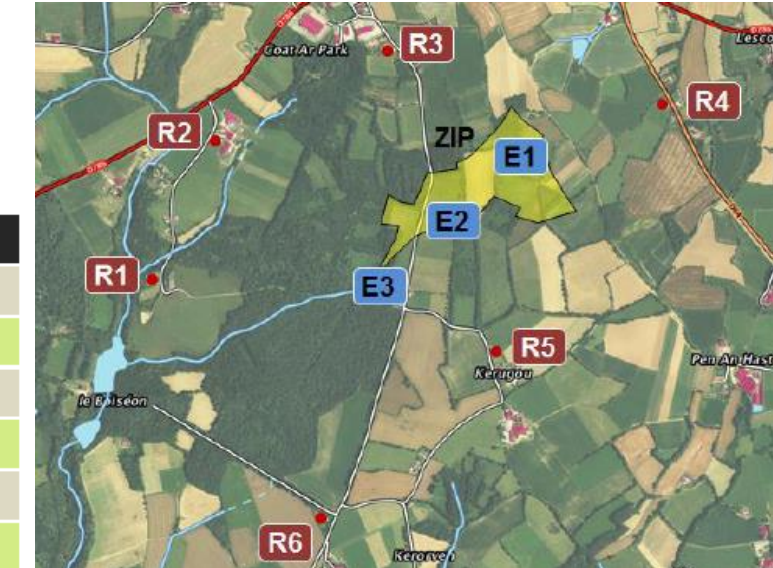


La campagne de mesure de bruit a été réalisée en septembre 2015, c'est-à-dire en période « avec feuilles ».

L'analyse initiale du site, de la ZIP et des roses des vents de long terme a permis d'identifier les zones riveraines potentiellement les plus exposées au bruit du futur parc éolien.

Le tableau et la carte ci-après présentent les emplacements de mesures retenus :

Point	Adresse / Lieu-dit
R1	Pen ar C'hra
R2	Créach Hervé
R3	Touldon
R4	Kervoac Huella
R5	Kerugou
R6	Penn An Alé



Les données acoustiques mesurées ont été traitées en vue d'éliminer les sources de bruit non représentatives de l'ambiance sonore habituelle. Ce traitement permet d'optimiser la pertinence des résultats dans le sens où tous les événements acoustiques non représentatifs sont exclus du calcul des indicateurs acoustiques réglementaires.

De même, les périodes de pluie sont retirées des calculs en raison de la modification de l'ambiance sonore engendrée.

Pour chaque point de mesure, l'indicateur L50 est calculé à partir des indicateurs LAeq,1s sur un intervalle de base de 10min. Ainsi, pour chaque période de 10min, une seule valeur du niveau sonore est utilisée et correspond au niveau atteint ou

dépassé pendant au moins 50% de la période de 10min. Ce calcul, effectué selon le projet de norme Pr NF S 31-114 permet de réduire l'impact des événements perturbateurs de courte durée.

Conformément aux normes de mesurage, l'acquisition de la vitesse et de la direction de vent a été effectuée en simultané des mesures de bruit. Pour le présent projet, à la date de réalisation des mesures acoustiques, aucun mât de mesure des conditions de vent n'était exploité par SYSCOM. Par conséquent, les données météorologiques utilisées pour le reste de l'étude sont issues de la station mise en œuvre par ECHO Acoustique sur un mât de mesure de 10m de hauteur. Conformément aux méthodes décrites dans le projet de norme Pr NF S 31-114, les vitesses de vent mesurées sont traitées en vue de déterminer, par pas de 10min, les vitesses de vent standardisées (V_s – rapportées à une hauteur de 10m).

Au regard des éléments précédemment évoqués, deux classes homogènes sont étudiées dans le présent rapport :

	Classe Homogène 1	Classe Homogène 2
Période	Diurne	Nocturne
Horaires	7h-22h	22h-7h
Secteurs de vent considérés	Toutes directions	Toutes directions
Vitesses de vent considérées (V_s)	3 à 10m/s	3 à 10m/s
Spécificité	sans pluie	sans pluie

L'analyse menée consiste ensuite à corréler les données acoustiques aux vitesses de vent. Cette phase se déroule en trois étapes :

Phase 1 – Nuage de points

Les données sont filtrées de sorte à établir des couples de données [vitesse de vent / indicateur de bruit] sur chaque intervalle de 10 minutes. Ces données sont ensuite triées par classe de vitesse de vent. Par exemple, la classe centrée sur la valeur 5 m/s inclut les valeurs strictement supérieures à 4,5 m/s et inférieures ou égales à 5,5 m/s. Un nuage de points est alors établi pour chaque classe homogène et chaque point de mesure.

Phase 2 – Calcul des valeurs médianes

Pour chaque classe de vitesse de vent, la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore est calculée. Cette valeur est associée ensuite à la moyenne arithmétique des vitesses de vent contenues dans cette même classe. Pour chaque classe, un nouveau couple de données est alors établi.

Phase 3 – Calcul des indicateurs de bruit pour une vitesse de vent entière

Sur la base des couples de données précédemment calculés, les niveaux sonores recentrés sur la vitesse de vent entière sont calculés. Pour la présente étude, compte tenu des vitesses de vent rencontrées lors des campagnes de mesures, l'analyse porte sur les vitesses standardisées allant de 3 à 8m/s. Pour les configurations dans lesquelles les vitesses n'ont pu être mesurées (nombre d'échantillons inférieur à 10), les niveaux sonores ont été interpolés ou extrapolés.

▪ Méthode de détermination des émergences

Afin d'évaluer le bruit particulier en provenance du projet de parc éolien de LANMEUR, l'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel CadnaA.

La modélisation permet de calculer les niveaux sonores prévisionnels en simulant la présence du futur parc éolien. Les calculs ont été réalisés selon la norme ISO 9613-2 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul ». Concernant l'émission sonore des éoliennes, elle repose sur les données fournies par ENERCON pour des éoliennes de type E82 – 2,35MW dont le moyeu se situe à 69m de hauteur :

V_{HH} (en m/s)	7	8	9	10	11	12	≥ 13
Mode 0 (Standard) 2,35MW (dB(A))	96,9	99,9	102,1	103,5	104,0	104,0	104,0

Pour le calcul de la propagation des ondes acoustiques, tous les obstacles ont été modélisés (principalement les bâtiments, les boisements et le relief du terrain) à partir du fichier dwg et des visites de site réalisées. Le détail des paramètres de calcul est présenté ci-dessous :

Paramètre	Valeur du paramètre
Norme de calcul	ISO9613-2
Hauteur de récepteurs	1,5m
Effet de sol	0.8
Ordre de réflexion maximum	1
Rayon d'action autour des sources	4km
Paramètres météorologiques	Conditions modérées de propagation par vent portant dans toutes les directions
Conditions atmosphériques	T=20°C Hum. Rel.=70%

Les études d'impact acoustique de projets de parcs éoliens reposent principalement sur la réalisation de mesures de bruit sur site ainsi que sur la simulation informatique du projet en vue de calculer le futur bruit généré par les éoliennes. Dans la mesure où ces étapes se déroulent en phase de « projet », elles sont accompagnées d'hypothèses et donc d'incertitudes.

Afin de maîtriser les résultats de la présente étude d'impact, il convient d'analyser les différentes sources d'incertitudes. Celles-ci sont de plusieurs ordres :

Mesures de bruit résiduel sur site. Le projet de norme Pr NF S 31-114 décrit la méthodologie à suivre pour évaluer les incertitudes liées aux résultats de mesure du bruit résiduel. Cette méthodologie prend en considération de multiples facteurs (nombre d'échantillons, appareillage, linéarité en fréquence, pondération fréquentielle...). Les tableaux ci-après présentent, pour chaque classe homogène, les incertitudes associées aux mesures de bruit résiduel. Le terme « * » signifie que les niveaux sonores concernés ont été interpolés ou extrapolés en raison d'un nombre trop faible d'échantillons disponibles (inférieur à 10).

Classe homogène	1	Incertitudes associées aux niveaux sonores résiduels en dB(A)							
		R	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Pen ar C'hra	1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	*	*	*
Chrêach Hervé	2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	*	*	*
Touldon	3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	*	*	*
Kervouac Huella	4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	*	*	*
Kerugou	5	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7	*	*	*
Penn An Alé	6	1,3	1,3	1,4	1,5	1,9	*	*	*



Classe homogène	2	Incertitudes associées aux niveaux sonores résiduels en dB(A)							
Emplacement	R	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	>10 m/s
Pen ar C'hra	1	1,4	1,4	1,4	*	*	*	*	*
Chréach Hervé	2	1,3	1,7	2,3	*	*	*	*	*
Touldon	3	1,3	1,4	1,7	*	*	*	*	*
Kervouac Huella	4	1,3	1,6	1,5	*	*	*	*	*
Kerugou	5	1,3	1,5	1,6	*	*	*	*	*
Penn An Alé	6	1,5	1,6	1,8	*	*	*	*	*

Puissance acoustique des éoliennes. La puissance acoustique des éoliennes est fournie par la société ENERCON. Ces données sont établies à partir de mesures de bruit sur site, puis à l'aide d'une approche statistique intégrant les incertitudes de mesures associées. Les normes CEI 61400-11 et CEI61400-14 détaillent la méthodologie suivie. Selon les informations disponibles dans la documentation fournie par Enercon, les données sont fournies avec un intervalle de confiance de 95% (k = 2dB).

Simulation informatique. Aucune méthode réglementaire d'évaluation globale des incertitudes sur la modélisation n'est établie. Outre la fidélité du modèle numérique (relief, effet de sol, etc...), le domaine d'application et les limites d'utilisation de la norme ISO 9613-2 doivent cependant être considérés. Cette norme de calcul précise qu'une incertitude de 3dB(A) est associée au calcul des niveaux sonores pour une distance source/récepteur supérieure à 100m.

Par ailleurs, la norme NF S 31-010 stipule dans les principes méthodologiques que le « résultat final des mesures est arrondi au demi-décibel le plus proche dans tous les cas, hors procédure de calibrage ».

La méthodologie mise en œuvre pour la caractérisation de l'état acoustique initial du site et les prévisions d'émissions sonores des éoliennes se base sur les normes existantes, permettant donc d'obtenir des résultats objectifs et les plus fiables possibles. Il convient de rappeler que ces prévisions seront vérifiées dans l'année suivant la mise en service du parc éolien, par des mesures de bruit in situ, afin notamment de corriger les sources d'incertitudes.



VI.5. METHODOLOGIE DE L'ETUDE DES OMBRES

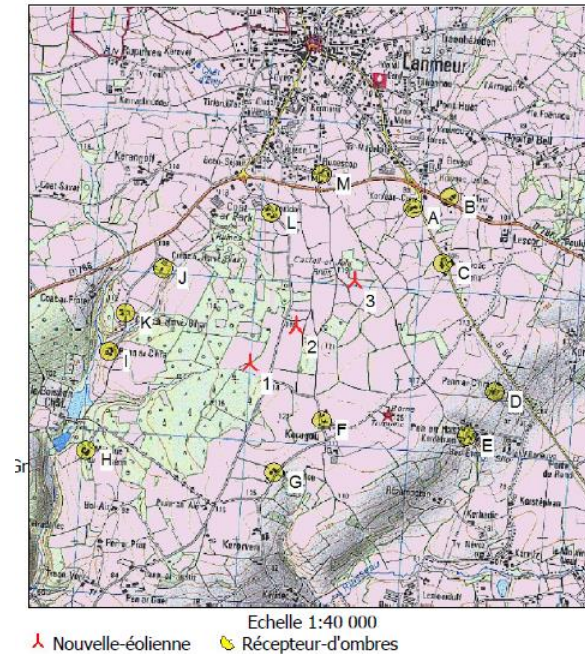
Cette étude a été menée par SYSCOM, malgré l'absence l'obligation de réalisation²³, dans l'optique d'étudier le plus finement possible les nuisances potentielles pouvant atteindre les riverains du parc.

En France, la réglementation demande un impact inférieur à 30 heures/an et ½ heure par jour, comme la réglementation allemande, mais il n'existe pas de normes pour ces calculs.

Pour évaluer les temps d'exposition aux ombres projetées des éoliennes, le logiciel WINDPRO est utilisé. Les récepteurs sont positionnés sur le pourtour de la zone d'étude.

Un calcul de ZVI est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles. L'ombre d'une éolienne est prise en compte par un récepteur dès qu'elle couvre une partie de sa surface. Les hypothèses utilisées pour le calcul de ZVI sont les suivantes :

- Données altimétriques
- Hauteur du regard : 1,5 m
- Résolution : 10 m



Le calcul a été réalisé dans le cas réel à partir des hypothèses suivantes :

Hauteur min. du soleil au-dessus de l'horizon	3 °										
Résolution du calcul en jours	1 jours										
Résolution du calcul en minutes	1 minute(s)										
Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [BREST]											
jan	Fév	mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aoû	sep	oct	nov	Déc
2.08	3.32	3.80	5.18	7.70	6.90	6.02	6.26	4.68	3.52	2.74	1.64
Heures/an de fonctionnement											
0	Somme										
6 935	6 935										
Vit. vent démarrage: Vit. vent couplage de la courbe de puissance											

Il n'est pas pris en compte le soleil rasant pour des angles inférieurs à 3°. Ce choix s'explique par la présence d'obstacles tels que la végétation ou les constructions même lointaines qui arrêtent les rayons solaires et surtout par les différentes couches de l'atmosphère qui dispersent les rayons lumineux quand le soleil est bas dans le ciel. Les constructions existantes et les arbres à proximité des habitations ne sont pas pris en compte dans les calculs.

Par le choix de ces paramètres, on est assuré que la simulation présente des résultats supérieurs en durée d'exposition à la réalité. L'impact réel sera donc encore plus faible, d'autant plus que la végétation, non prise en compte dans les calculs, peut diminuer voire supprimer localement les impacts.

VI.6. DIFFICULTES RENCONTREES (AU 6.11)

D'une manière générale, la réalisation de l'étude d'impact n'a pas amené à des difficultés particulières. Concernant les différentes études spécifiques réalisées dans le cadre de la présente étude d'impact, les éventuelles difficultés rencontrées/limites sont présentées dans la partie précédente : VI. ANALYSE DES METHODES.

²³ L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 ne demande que soit réalisé ce type d'étude que lorsqu'il y présence d'un bâtiment à moins de 250 mètres des aérogénérateurs



CONCLUSION

Le projet du **Parc éolien LANMEUR**, prévoyant l'implantation de 3 aérogénérateurs sur la commune de LANMEUR (29), a fait l'objet d'une démarche d'élaboration entamée il y a trois ans et qui a associé de nombreux acteurs du territoire : élus, propriétaires, exploitants, population, services de l'état et divers intervenants indépendants (acousticiens, naturalistes, expert - paysagistes).

Le site choisi pour ce projet, situé au Sud du bourg communal, est un espace composé principalement de parcelles agricoles et ponctué de quelques bosquets. Ce site a été défini en respectant l'éloignement réglementaire aux habitations (500m). A noter que la partie Ouest du site, dominée par des boisements, n'a pas été retenue pour accueillir d'éolienne.

Le choix de l'implantation finale s'est basé sur une analyse multicritère afin de trouver la solution garantissant la meilleure prise en compte des sensibilités physiques, environnementales, humaines ainsi que patrimoniales et paysagères identifiées lors de l'état initial.

Le recensement des effets spécifiques à chaque thématique a ensuite permis de proposer une série de mesures visant à éviter, réduire et enfin compenser les impacts résiduels. Des mesures d'accompagnement et de suivi, visant notamment à étudier les effets du parc éolien sur le milieu naturel dans le temps, ont aussi été définies.

Concernant le milieu naturel, le choix d'implantation a cherché à éviter tant que possible tout impact en privilégiant des zones d'implantation sans intérêt écologique notable et en recherchant un éloignement aux zones favorables aux chiroptères (haies, lisières). Par ailleurs, un bridage sera mis en place au niveau de l'éolienne E3 afin de réduire tout risque de collision avec les chiroptères. Les accès ont été définis en se basant préférentiellement sur le réseau de chemin existant afin d'éviter toute destruction de milieu naturel. Une mesure de restauration de zones humides viendra compenser la dégradation de la zone humide induite par la construction de E3 et plus de 300 mètres linéaires de haies seront restaurés ou plantés (soit environ 10 fois la longueur impactée par le projet). D'autres mesures seront déployées sur le site pour favoriser la biodiversité (création de mares et de micro-habitats). Conformément à la réglementation un suivi écologique du parc sera de plus effectué.

Concernant le milieu humain, les différentes servitudes ont été prises en compte dans la définition du projet. Les éventuelles perturbations télévisuelles seront-elles aussi compensées si nécessaire. L'étude acoustique a quant à elle permis de s'assurer que le fonctionnement du parc éolien garantissait le respect de la réglementation française sur le bruit du voisinage. Une fois le parc éolien en fonctionnement, une étude de réception acoustique sera effectuée afin de s'assurer de ce point.

Concernant le paysage, l'étude paysagère a veillé à étudier finement l'insertion paysagère du projet, depuis l'échelle du grand paysage jusqu'aux abords immédiats des aménagements (chemins d'accès...). L'implantation des éoliennes a été analysée de manière détaillée (co-visibilités avec le patrimoine protégé, perceptions depuis les hameaux proches, perceptions depuis les axes de circulation, lisibilité avec les autres parcs éoliens) afin de définir un projet paysager en cohérence avec le territoire.

Le coût total des mesures mises en place pour ce projet est estimé à 97 000 €. Par ailleurs, 150 000 € seront provisionnés pour son démantèlement conformément à la réglementation (somme actualisée tous les 5 ans).

Grâce au respect de l'éloignement réglementaire minimal de 500m des habitations, et au regard des éléments de la présente étude d'impact liés notamment au respect de la réglementation sur le bruit et à l'insertion paysagère du projet vis-à-vis des lieux d'habitation proches, il apparaît que la distance d'éloignement des éoliennes aux habitations définie dans ce projet est adaptée.

Pour conclure, il est donc possible de dire que le projet du **Parc éolien LANMEUR** permet le déploiement d'une énergie renouvelable tout en contribuant au respect du milieu naturel et humain. Il constitue donc un élément du développement durable du territoire.





ANNEXE 1 : CERTIFICATION ENERCON



Zertifikat



GL Systems Certification bescheinigt hiermit, dass das Unternehmen



Arbeitsgemeinschaft „ENERCON IMS“

mit den Firmen

ENERCON GmbH

Dreekamp 5, 26605 Aurich

ENERCON Logistic GmbH

Dreekamp 5, 26605 Aurich

ENERCON IT Service GmbH

Dreekamp 5, 26605 Aurich

ENERCON Production GmbH

Dreekamp 5, 26605 Aurich

für den Geltungsbereich

Windenergieanlagen-Standort-Bewertung, Vertrieb, Projektmanagement, Materialbeschaffung, Übersetzung von Dokumenten, IT, Logistik, Produktionsplanung, Betriebsmittelkonstruktion und Qualitätssicherung für Komponenten von Windenergieanlagen für die Arbeitsgemeinschaften für Produktion und Service von ENERCON Windenergieanlagen

ein Managementsystem eingeführt hat und anwendet.

GL Systems Certification bestätigt, dass das Managementsystem des oben genannten Unternehmens überprüft wurde und sich in Übereinstimmung mit den Forderungen folgender Norm befindet:

ISO 9001:2008

Dieses Zertifikat setzt voraus, dass das Unternehmen sein Managementsystem nach der angegebenen Norm anwendet und aufrechterhält. Dies wird von GL Systems Certification überwacht.

Dieses Zertifikat gilt vom 30.04.2011 bis zum 29.04.2014

GL Systems Certification Hub Germany


Wilhelm Loskot

Zertifikat Nr. **QS-202 HH**



Germanischer Lloyd SE, Competence Centre Systems Certification, Brooktorial 18, D-20457 Hamburg



