

Bilan des perceptions visuelles éloignées

Ces perceptions correspondent à des visions intermédiaires et éloignées, à des distances du parc éolien comprises entre 5 et 15 kilomètres.

Perceptions à partir des axes routiers et du paysage

Même si les perceptions peuvent être fortement filtrées elles peuvent être encore sensibles en vision latérale* à partir de la RD 928 et de la RD 343 (axe Fruges-Herly) à l'approche du périmètre des 5 km lorsque ces axes émergent des vallées périphériques pour arriver sur le plateau.

A plus de 5 km, au niveau des vallées l'effet intégrateur de la topographie et végétal joue à plein, sur le plateau la présence régulière de boisements contribue à atténuer de façon forte la perception du projet éolien à partir des habitations et de la route.

Perceptions à partir des villages

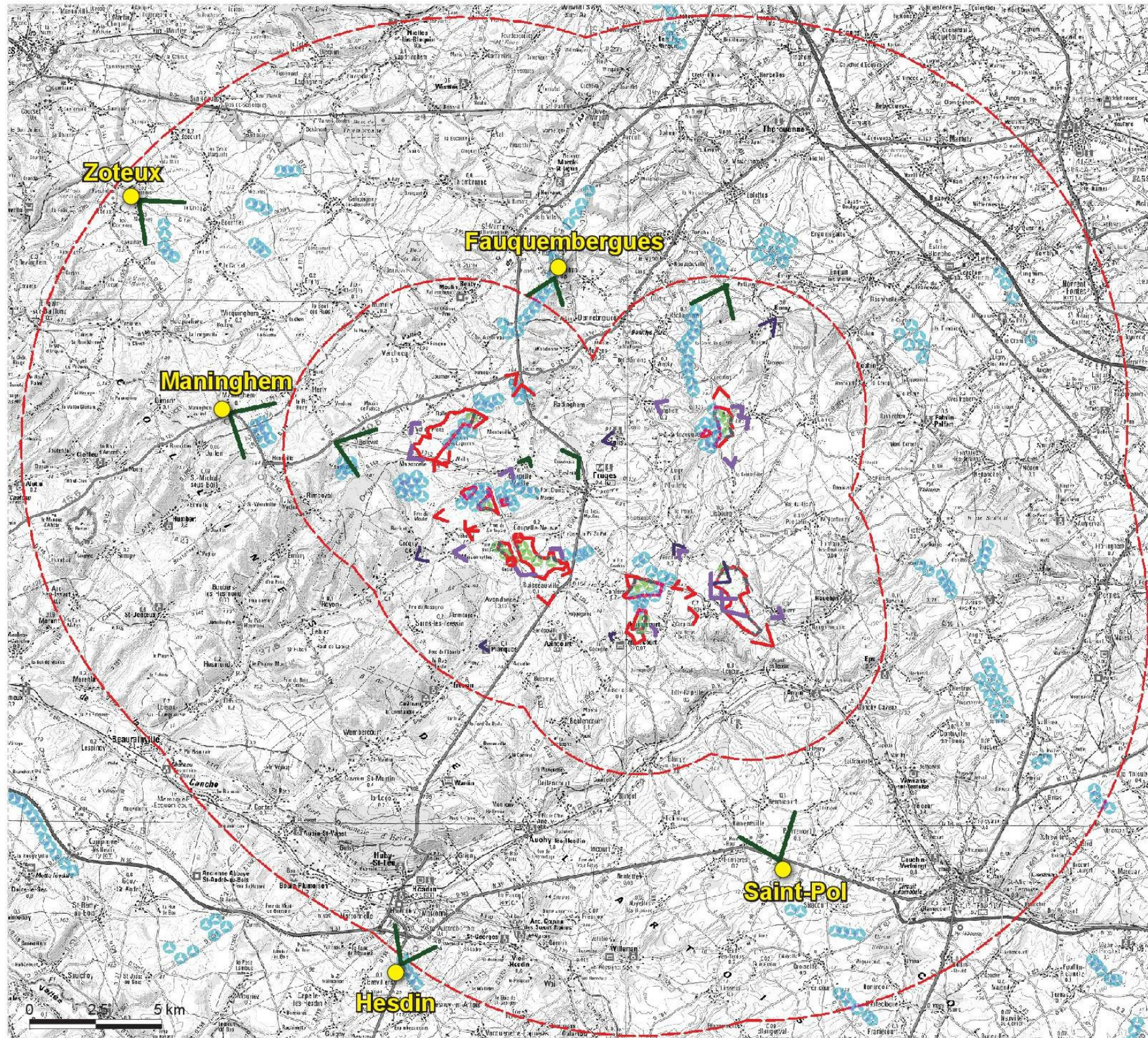
A plus de 5 km, au niveau des vallées l'effet intégrateur de la topographie et végétal joue à plein, sur le plateau la présence régulière de boisements contribue à atténuer rapidement la perception du projet éolien à partir des habitations et de la route.

Au sein des agglomérations, les perceptions, quelquefois très partielles, sont la plupart du temps impossibles de par la présence du cadre bâti et végétal et de la topographie.

Covisibilité avec les monuments historiques

La grande majorité des monuments est localisée au sein de vallées, du fait du cadre topographique et végétal les covisibilités sont fortement limitées voire impossibles.

A partir des plateaux au vu des distances, du cadre bâti et végétal et de la situation géographique des monuments historiques aucune covisibilité significative ne s'observe.






L'étude des impacts visuels a permis de différencier 4 grandes catégories d'impacts visuels :

- - Point de vue ne présentant pas de visibilité ou de covisibilité sensible avec le parc éolien :
Analyse au stade de l'état des lieux et/ou de l'analyse des impacts.
- 18 - Point de vue présentant une visibilité ou une covisibilité peu significative avec un élément patrimonial, pour les raisons suivantes :
 - visibilité souvent partielle du parc ou de l'élément de patrimoine,
 - visibilité très atténuée par la distance qui nécessite des conditions météorologiques très favorables pour avoir une perception des éoliennes,
 - visibilité qui s'observe à partir d'axes peu fréquentés ou sous des angles peu favorables (vision latérale notamment).
- 2 - Point de vue présentant des perceptions fortes avec le cadre de vie des riverains.
- 9 - Point de vue présentant des perceptions fortes à partir des infrastructures ou du paysage.

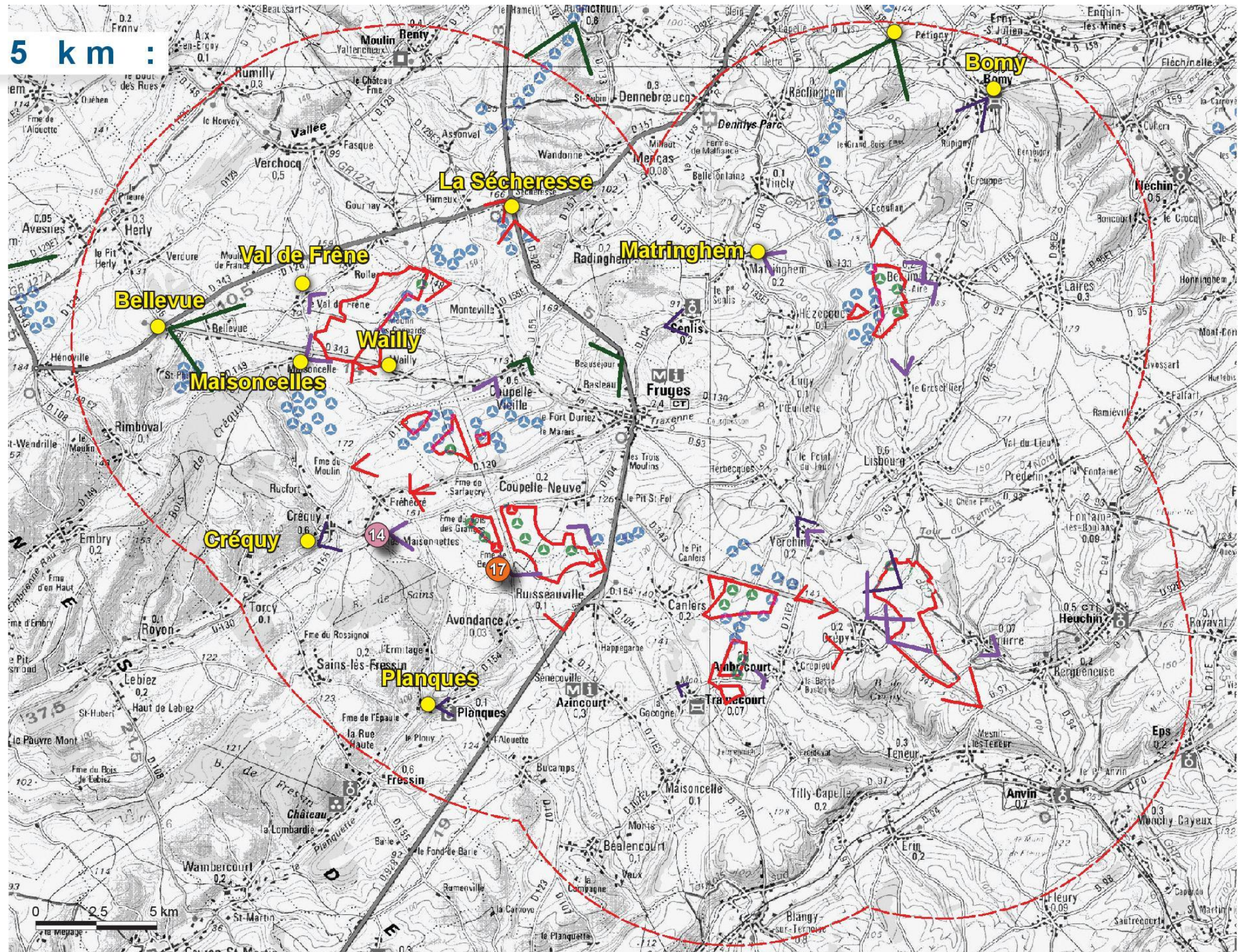
Cette analyse n'exclut pas la découverte de visibilités ou de covisibilités sensibles. Sachant que notre prospection a été réalisée depuis des lieux publics accessibles, nous ne pouvons écarter des visibilités ou covisibilités depuis des terrains privés ou sites publics à accès confidentiel.

LÉGENDE :

- Parc éolien accordé et construit : 
- Parc éolien accordé non construit : 
- Projet de confortement du parc de Coupelle-Neuve : 

Carte 124 : Synthèse des enjeux paysagers (EPURE Paysage, 2018)

- Zoom < 5 km :



Carte 125 : Focus des enjeux paysagers sur l'aire d'étude paysagère rapprochée (source : EPURE Paysage, 2018)

3 - 7h Synthèse des enjeux

Perception à partir des villages

Il est distingué deux niveaux de perceptions distincts :

- Pour les villages qui sont implantés sur le grand plateau de Fruges : C'est surtout **hors agglomération, à moins de 5 km, au niveau des entrées et sorties de villages** que les impacts visuels sont les plus sensibles mais globalement modérés.
- Pour les **villages qui sont implantés au sein de vallées**, les impacts visuels sont nuls à faibles. Les éoliennes peuvent être perceptibles ponctuellement à partir des coteaux exposés vers les parcs éoliens mais de telles vues sont rares et très confidentielles.

L'encerclement des villages ne sera pas accentué (Cf. étude de l'encerclement dans l'étude d'expertise paysagère, au niveau des pages 144-145, sur l'ensemble des villages de l'aire rapprochée).

Perception à partir des axes routiers et du paysage

Les perceptions sont fortes à proximité immédiate du site éolien à partir des voies de desserte locales. Les perceptions seront sensibles à partir de deux routes du plateau (RD 928 et RD 130), qui offrent des perspectives visuelles sur le projet éolien, mais s'atténuent rapidement avec la distance. A plus de 5 km, l'effet intégrateur de la topographie, la présence régulière de boisements contribue à atténuer de façon forte la perception du projet éolien à partir des habitations et de la route.

Des perceptions sont possibles ponctuellement hors des villages à partir des têtes de vallées mais elles sont très atténuées.

Covisibilités avec les monuments historiques

La grande majorité des monuments est localisée au sein de vallées, du fait du cadre topographique et végétal les covisibilités sont fortement limitées voire impossibles.

A partir des plateaux au vu des distances, du cadre bâti et végétal et de la situation géographique des monuments historiques aucune covisibilité significative ne s'observe.

Les covisibilités entre le projet éolien et les monuments historiques sont nulles à très faibles.

Impacts éoliens cumulés

L'impact visuel cumulé avec les autres parcs éoliens est très diffus du fait de la faible ampleur du projet. Les parcs sont suffisamment distants les uns des autres pour ne pas fusionner visuellement.

Les nouvelles éoliennes viennent densifier le parc éolien accordé et renforcer son individualité. Le parc densifié participe à l'enchaînement régulier des groupes d'éoliennes, qui sont organisés en bouquet distincts, et contribue à renforcer la cohérence de l'ensemble.

Impacts du projet sur le paysage

Le projet éolien consiste à conforter un parc éolien accordé comprenant six machines avec deux éoliennes d'un modèle identique aux éoliennes accordées, aussi l'impact de ce petit projet sur le paysage est extrêmement limité.

Evaluation du risque de mitage

Les deux éoliennes projetées s'inscrivent dans la continuité immédiate du projet éolien accordé, aussi aucun risque de mitage n'est à craindre.

Saturation visuelle et respirations paysagères

L'évaluation des effets de saturation et des respirations paysagères réalisée au niveau des pages 144-145 de l'étude paysagère met en évidence l'absence d'impact émergent lié au nouveau projet éolien.

Le nombre d'éoliennes existantes dans le secteur et l'implantation des éoliennes projetées dans une logique de densification explique ce résultat.

Il est à noter qu'aucun effet d'encerclement n'est aujourd'hui perceptible à partir des communes du secteur malgré la présence sur la carte d'angles de respiration très morcelés.

Pour s'en convaincre voir les planches « perception à partir de l'habitat et du cadre de vie » qui étudient les points de vue les plus exposés au projet éolien à partir des villages riverains.

Aucun effet d'encerclement ne pourra être induit par le présent projet.

Composition inter-parcs

Le projet éolien accordé s'inscrit dans une stratégie globale de renforcement de la cohérence du développement sur le plateau de Fruges, l'ensemble des parcs éoliens étant structurés de façon forte le long de la colonne vertébrale du plateau, des respirations significatives sont ménagées entre les différents parcs, chaque groupe d'éoliennes doit être très cohérent et éviter la dispersion (voir pages 123 à 127 de l'étude paysagère).

Rapport d'échelle

Aucun problème de rapport d'échelle ne peut se rencontrer du fait de la localisation du projet sur le plateau à l'écart des vallées et des coteaux de l'Artois.

Effet de surplomb

Les éoliennes ne sont pas en position surplombante mais sur un plateau, et à l'écart des zones habitées, aussi aucun effet de surplomb n'est à craindre.

Intervisibilité avec les silhouettes de village

Les villages environnants étant entouré par une ceinture bocagère (haies et bosquets denses) les silhouettes des villages sont très peu affectées par le projet.

3 - 7i Conclusion générale

L'analyse des impacts a mis en évidence le peu d'interactions visuelles lié à ce projet éolien de faible ampleur (2 éoliennes projetées) lequel consiste à densifier un groupe d'éoliennes accordées. L'insertion de deux éoliennes au sein du groupe de six éoliennes, dans un contexte où l'éolien est déjà très présent, est dans la plupart des cas très peu sensible dans le paysage.

Le projet permet de densifier le groupe d'éoliennes accordées et de renforcer la lisibilité du développement éolien sur l'ensemble du plateau de Fruges ceci sans accroître les impacts actuels.

En conclusion il est à noter que ce projet est cohérent avec la stratégie de densification sur le plateau de Fruges prônée par le Schéma Régional Éolien.

3 - 7j Mesures associées

Actions sur les éoliennes

Au-delà des mesures simples d'intégration du chantier et de restauration du site après travaux, il n'existe pas de réponse totalement satisfaisante pour réduire l'impact visuel des éoliennes (on peut tout simplement l'adoucir : réduire la hauteur des mâts, modifier leur structure, leur disposition, réduire l'impact visuel depuis les zones d'habitations en préservant ou renforçant la trame bocagère existante).

▪ Les mâts

Les éoliennes prévues seront constituées d'un mât tubulaire en acier, ils ont l'avantage de présenter une unité esthétique entre les pales et le mât.

Un modèle d'éolienne a été retenus :

Enercon E115 : utilisée pour créer de nouveau groupe dans des secteurs distants des éoliennes existantes.
- Moyeu à 92 mètres, diamètre du rotor de 115 mètres, la hauteur totale en bout de pales sera de 149,5 mètres.

La couleur

La couleur blanche est la couleur standard des éoliennes, cette couleur est exigée par les services aéronautiques français (nuance retenue RAL 7035). Le blanc pur n'est pas souhaitable car c'est la couleur qui émerge le plus dans un paysage naturel. D'autres nuances de blanc peuvent être utilisées : blanc cassé, blanc mat, et permettent d'atténuer les impacts visuels.

Balisage nocturne

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. C'est pourquoi la réglementation exige un dispositif de balisage. Le balisage est à la fois diurne et nocturne, avec des feux adaptés à chacune de ces périodes.

Comme l'indique l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques. : de jour, le balisage lumineux est assuré par des feux à éclats blancs moyenne intensité de type A (20 000 candelas) ; de nuit, les feux d'obstacles de type B sont de couleur rouge et de plus faible intensité (2 000 candelas). Ces feux à éclat périodique sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Dans le cas d'éoliennes dont la hauteur totale est supérieure à 150 mètres le balisage est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés à mi-hauteur du mât (45 m environ).

Une étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur « l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes », pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne. 420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains. Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques, stimuli rarement émis dans les conditions naturelles, peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens sont faibles à modérées selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xenon,
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité,
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs), ou l'installation de déflecteurs intégrés au balisage permettant de limiter la diffusion du faisceau vers le bas.

Il sera privilégié l'installation de feux d'obstacles de type LED, permettant un clignotement progressif plus doux, et les éclats des feux de toutes les machines seront synchronisés, de jour comme de nuit. La réglementation française actuelle ne permettant pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le « balisage intelligent », ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

L'exploitant s'engage à installer les techniques de balisages les plus respectueuses des riverains connues au moment de la construction des éoliennes.

Intégrations des embases

Intégration des socles (plateformes d'accueil des éoliennes)

La présence des plateformes de béton doit être minimisée au maximum et plus particulièrement quand l'éolienne se trouve à proximité d'un axe routier fréquenté ou d'une zone d'habitation.

Cette intégration peut se faire sous deux formes possibles :

- 1 - Faire un ourlet de terre enherbé autour du socle de manière à créer un micro-relief qui empêche la vue de la plateforme, ce qui fait qu'elle peut rester à niveau du sol (type A) ;
- 2 - Enterrer légèrement le socle de manière à ce que sa surface soit en contrebas du niveau du sol, et recouvrir d'une couche de grave pour remettre à niveau (type B).

Dans le cas du présent projet, les fondations seront enterrées et aucun obstacle physique (grillages) ne sera mis en œuvre au pied des machines.

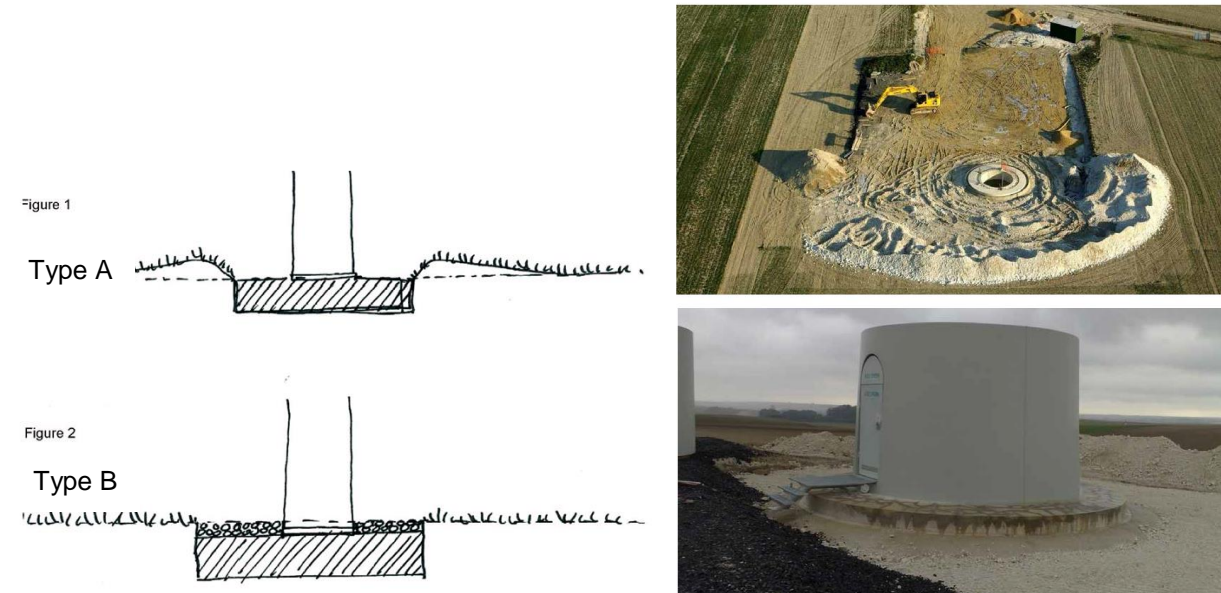


Figure 176 : Illustration de deux types d'intégration des sol (à gauche) / illustration de fondation type B (source : Epure, 2015)

Intégrations des postes de livraison

Ceux-ci ne seront pas installés aux pieds des éoliennes, mais plutôt sur le bord de chemin ruraux et en retrait des grands axes visuels.

Dans le cadre de l'implantation d'un poste livraison les prescriptions suivantes sont proposées :

- 1 - se servir des éléments d'infrastructure comme ligne de conduite en favorisant une implantation en parallèle aux axes routier,
- 2 - opter pour une palette colorimétrique qui soit en adéquation avec les teintes du paysage environnant : vert foncé ou vert olive.

Les postes livraison seront implantés en zone rurale, en bordure de champs, il faut utiliser les éléments et les teintes qui l'entourent pour une meilleure intégration dans son environnement. Ce qui peut dans le cas présent justifier des tonalités désaturées et à dominante verte ou brune.

Une mise en couleur avec une nuance verte et mate permet d'intégrer visuellement les postes les plus proches de la route.



Figure 177 : Illustration d'un poste de livraison (source : Epure, 2015)

Remarque relative à la plantation autour des postes :

La végétalisation n'est pas souhaitable : La mise en œuvre de plantations pourraient attirer l'avifaune et les chiroptères vers des zones à risques. Aussi c'est une solution de mise en couleur des postes qui a plutôt été retenue.

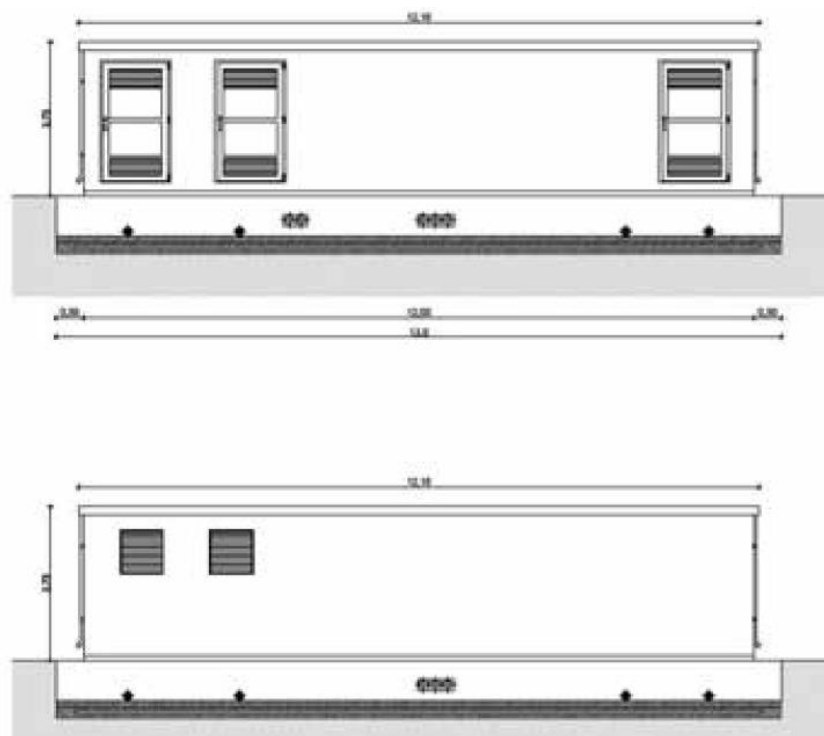


Figure 178 : Croquis du poste de livraison (source : Epure, 2015)

3 - 8 Structure foncière et usage du sol

3 - 8a Impacts bruts

La destination générale du terrain n'est pas modifiée par le projet car il ne s'agit que d'une location d'une petite partie des parcelles agricoles, 8 932 m² en totalité (3 899 m² pour l'éolienne CN-04 et 5 033 m² pour l'éolienne CN-09). De tous les usages actuels des parcelles concernées par le projet (agriculture, chasse, promenade...), seule l'agriculture sera réellement impactée par le projet dans la limite des emprises matérialisées des aires d'accès à chaque éolienne.

L'ensemble des zones nécessaires à la sécurité des installations ne perturberont pas les activités agricoles. Lors des passages en terrain privé, le réseau d'évacuation de l'énergie produite sera suffisamment enterré de manière à permettre la poursuite de ces mêmes activités. Toutes les activités pourront se poursuivre normalement (accès aux parcelles, pratiques agricoles).

En ce qui concerne les autres usages :

- Dans un premier temps, un nouveau parc attire toujours des promeneurs, puis, cette curiosité disparaît lorsque le parc fait partie du paysage habituel à moins de mettre des mesures touristiques en place ;
- Pour la chasse, l'impact est limité à la gêne créée par les éoliennes (obstacle ponctuel au tir au même titre que d'autres infrastructures telles que lignes électrique, téléphone...), le gibier terrestre n'étant pas effarouché par les éoliennes.

⇒ Les impacts du parc éolien en exploitation seront faibles pour l'agriculture, et compensés par les indemnités prévues.

3 - 8b Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Limitation de la gêne agricole pendant l'exploitation

Thématique traitée	Usage du sol
Intitulé	Limitation de la gêne agricole pendant l'exploitation
Impact (s) concerné (s)	Impact sur l'exploitation agricole des parcelles concernées
Objectifs	Limiter au maximum la gêne à l'exploitation des parcelles Le Maître d'Ouvrage s'est engagé à établir des baux emphytéotiques et des conventions de servitudes avec les propriétaires concernés, et à dédommager les exploitants agricoles des gênes et/ou des impacts sur les cultures. A ce stade du projet ces accords sont établis au travers de conventions sous seing privé.
Description opérationnelle	Le positionnement de chaque machine et de son aire de levage a été optimisé au cas par cas, avec chaque propriétaire et chaque exploitant concerné. Elles sont rapprochées autant que possible des limites de parcelles, compte tenu de l'alignement nécessaire des machines pour la lisibilité paysagère, pour l'éloignement des infrastructures, etc. Les emprises des voies d'accès sont limitées au strict nécessaire. Les transformateurs sont situés à l'intérieur de chaque mât, de façon à ne pas consommer de surface supplémentaire.
Effets attendus	Gêne à l'exploitation agricole minimisée.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, agriculteurs.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des différentes phases du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage dans les différentes phases du projet.

Rappelons ici, que lors de l'arrêt du parc, les terres pourront être rendues à leur vocation d'origine, sans modification aucune de leur environnement. Les fondations seront retirées sur 1 m de profondeur et le sol remis en l'état.

Les impacts résiduels en termes de soustraction de terres agricoles sont négligeables, les propriétaires et exploitants ayant eu latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des promesses de contrat signées avec le maître d'ouvrage.

3 - 9 Patrimoines naturels

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études BIOTOPE, dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

3 - 9a Effets prévisibles du projet

Généralités sur les impacts d'un aménagement

Tout projet d'aménagement engendre des impacts sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées. Différents types d'impacts sont classiquement évalués :

- **Les impacts directs**, qui sont liés à l'aménagement et engendrent des conséquences directes sur les habitats naturels ou les espèces, que ce soit en phase travaux (destruction de milieux ou de spécimens par remblaiement, par exemple) ou en phase d'exploitation (mortalité par collision, par exemple).
- **Les impacts indirects** qui ne résultent pas directement des travaux ou des caractéristiques de l'aménagement mais des conséquences d'évolutions qui ont des conséquences sur les habitats naturels et les espèces et peuvent apparaître dans un délai plus ou moins long. Il peut s'agir, par exemple, des conséquences de pollutions sur les populations d'espèces à travers l'altération des caractéristiques des habitats naturels et les habitats d'espèces.
- **Les impacts induits** c'est-à-dire des impacts associés à un événement ou un élément venant en conséquence de l'aménagement. Par exemple, l'implantation d'un parc éolien peut engendrer une augmentation de la fréquentation du site (maintenance, promeneurs, curieux) qui, par leur présence, peuvent engendrer des perturbations à certaines communautés biologiques.

Les impacts directs, indirects et induits peuvent eux-mêmes être divisés en deux autres catégories :

- **Les impacts temporaires**, dont les effets sont limités dans le temps et réversibles (à plus ou moins brève échéance) une fois que l'événement ou l'action provoquant ces effets s'arrête. Ces impacts sont généralement liés à la phase de travaux.
- **Les impacts permanents**, dont les effets sont irréversibles. Ils peuvent être liés à la phase de travaux, d'entretien et de fonctionnement de l'aménagement.

Effets prévisibles d'un projet éolien

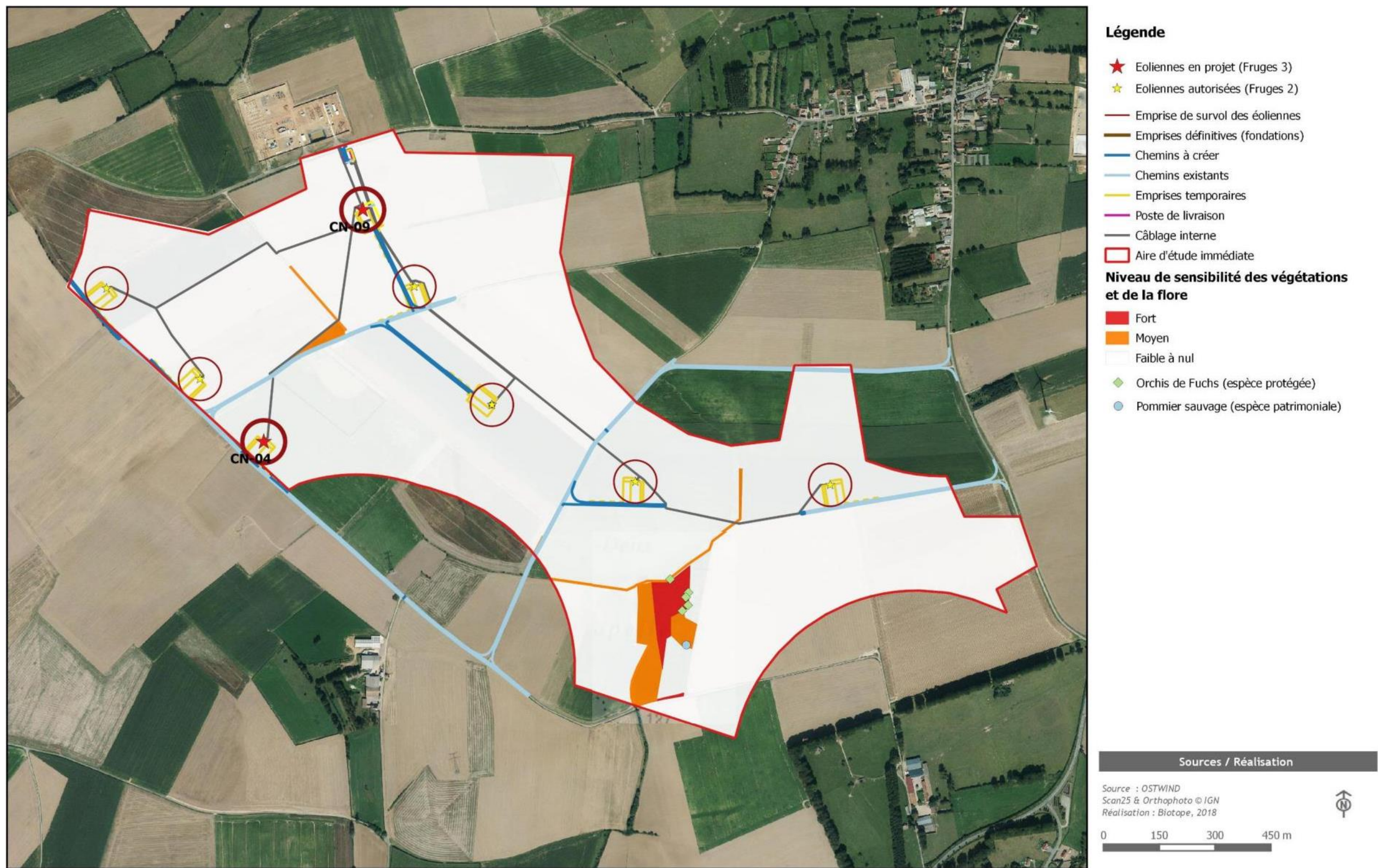
Le tableau ci-après récapitule les principaux effets potentiels d'un projet éolien sur les éléments écologiques en fonction des groupes présents au niveau de la zone de projet.

Ce tableau général ne rentre pas dans le détail d'impacts spécifiques pouvant être liés à des caractéristiques particulières de projet ou de zone d'implantation.

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
Travaux et emprise du projet		
Impact par destruction / dégradation des milieux et par destruction des individus en phase travaux	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à court terme : <ul style="list-style-type: none"> Par destruction / dégradation d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces de faune (zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit). Cet impact concerne la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude ; Par destruction d'individus (flore ou faune peu mobile). 	Tous les groupes biologiques
Impact par dérangement en phase travaux	Impact direct, temporaire (durée des travaux), à court terme : Impact par dérangement de la faune lors des travaux d'implantation des éoliennes (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit, ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles, etc.).	Faune vertébrée, notamment avifaune nicheuse et mammifères
Phase d'exploitation		
Impact par dérangement / perte de territoire	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet et ses environs), à moyen et long terme : Impact par perte de territoire en lien avec les phénomènes d'aversion que peuvent induire les aménagements sur certaines espèces (évitement de la zone d'implantation et des abords des éoliennes). Ces phénomènes d'aversion peuvent concerner des superficies variables selon les espèces, les milieux et les caractéristiques du parc éolien. Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) : <ul style="list-style-type: none"> Déclin de la population et baisse du nombre d'oiseaux aux alentours du parc → Effets négatifs prédominant en dehors de la saison de reproduction ; Évitement du parc par les espèces d'oiseaux → <ul style="list-style-type: none"> Distance d'évitement plus importante en dehors de la saison de reproduction ; Augmentation de la distance d'évitement avec celle de la taille des machines, en dehors de la saison de reproduction ; Un impact plus important des petites machines sur les oiseaux nicheurs. Baisse de l'activité pour les sérotines et noctules contre une augmentation pour les Pipistrelles communes. 	Avifaune, et tout particulièrement en dehors de la période de reproduction Chiroptères, notamment en période d'activité

Types d'impacts	Description et caractéristiques de l'impact	Principaux groupes concernés
Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol <i>A l'échelle du projet</i>	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER, 2006) : <ul style="list-style-type: none"> Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ; Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Etourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol. 	Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en transit migratoire et l'avifaune hivernante en déplacement local
Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol <i>Par effets cumulés avec d'autres parcs éoliens</i>	Impact direct, permanent (sur l'aire d'étude élargie), à moyen et long terme, par effets cumulés : Impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien. La présence de plusieurs parcs éoliens proches peut constituer un important obstacle au vol	Avifaune en transit migratoire Avifaune hivernante à forte mobilité Chauves-souris en période de migration
Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme	Impact direct, permanent (à l'échelle du projet), à moyen et long terme : Impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes et par mortalité induite par le souffle des éoliennes (barotraumatisme pour les chauves-souris). Effets connus (source : Synthèse d'après HÖTKER, 2006) : <ul style="list-style-type: none"> Les espèces d'oiseaux les moins peureuses face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions ; Les impacts par collision avec les chiroptères sont plus importants lors des migrations et dispersions, au printemps et à l'automne → les espèces de chiroptères les plus touchées sont celles au vol rapide et/ou les espèces migratrices ; La position du parc influe sur les risques de collision → <ul style="list-style-type: none"> les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ; les parcs éoliens sont plus dangereux, pour les chiroptères, à proximité de boisements. 	Avifaune nicheuse en déplacement local ou lors des parades nuptiales Avifaune migratrice ou hivernante en survol lors du transit migratoire ou en déplacement local Chauves-souris en période d'activité ou de migration

Tableau 91 : Effets prévisible d'un projet éolien (source : Biotope, 2018)



Carte 126 : Localisation du projet au regard des sensibilités des végétations et de la flore (source : BIOTOPE, 2018)

3 - 9b Analyse de la sensibilité du site

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées afin de capitaliser les retours d'expérience.

Niveaux de sensibilité prévisible des végétations et de la flore

Pour les végétations et la flore, les sensibilités sont nettement liées à la phase de travaux et aux possibles destructions / altérations des milieux. En effet, les principaux impacts prévisibles concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol.

Pour ces groupes, le niveau de sensibilité est ainsi directement associé au niveau d'intérêt des milieux pour le groupe considéré.

Les niveaux de sensibilité suivants ont ainsi été retenus pour les végétations et la flore :

Enjeu fort	→	Niveau de sensibilité prévisible fort
Enjeu moyen	→	Niveau de sensibilité prévisible moyen
Enjeu modéré	→	Niveau de sensibilité prévisible modéré
Enjeu faible ou négligeable	→	Niveau de sensibilité prévisible faible

Tableau 92 : Niveaux de sensibilité (source : Biotope, 2018)

Niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux

Dans le cadre de la présente étude, la notion de sensibilité vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être particulièrement sensibles à l'activité éolienne (risques de mortalité par collision ou d'aversion). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet tant en termes de caractéristiques techniques qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Il s'agit ainsi de hiérarchiser et zoner les territoires étudiés en fonction de leur intérêt pour les espèces concernées.

Dans le cas particulier de l'avifaune et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »). Pour ces raisons, l'analyse préalable des sensibilités prévisibles concernant l'avifaune est réalisée sur une approche prédictive. Cette sensibilité, d'ordre général, émane de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Cette sensibilité est, à ce stade de l'analyse, dissociée des notions précises d'impact du projet, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux dans le cadre de l'implantation du projet. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur l'avifaune ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité à un ou plusieurs types d'impact et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les oiseaux

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune sont les suivants :

Projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve – Coupelle-Neuve (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

Impact par dérangement / perte de territoire

HÖTKER et al. (2006) ont réalisé une synthèse bibliographique des connaissances relatives aux enjeux spécifiquement liés aux oiseaux et chauves-souris vis-à-vis des éoliennes. Ils ont ainsi recueilli et analysé 127 études provenant d'une dizaine de pays, majoritairement d'Allemagne, afin de faire ressortir des conclusions communes à ces études.

Notons que HÖTKER et al. Précisent que les espèces controversées (cigognes, rapaces, grues, etc.) sont peu étudiées, indiquant que la liste des espèces sensibles n'est pas complète.

Un des principaux points d'analyse a été l'effet d'évitement (perte d'habitat) lié à la présence des éoliennes, structures anthropiques de grande taille. Il convient ainsi de considérer que les pertes d'habitat vont au-delà de la simple emprise des installations.

Les principaux effets mis en évidence sont les suivants :

- Déclin de la population et baisse du nombre d'oiseaux aux alentours du parc :
 - ✓ Les effets négatifs prédominent en dehors de la période de reproduction, notamment pour les oies, les canards et les Limicoles ;
 - ✓ Les effets négatifs, en période de reproduction, sont plus limités. Les espèces concernées sont les Limicoles, le gibier à plume, le Tarier des prés et le Bruant jaune.
- Evitement du parc par les espèces d'oiseaux :
 - ✓ Les oies, canards et Limicoles évitent généralement les éoliennes de plusieurs centaines de mètres. Des espèces font exception : le Héron cendré, les rapaces, l'Huitrier-pie, les Laridés, l'Etourneau sansonnet et les Corvidés sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens.
 - ✓ Les distances d'évitement sont plus importantes en dehors de la saison de reproduction. Seules quelques espèces de Limicoles évitent un contact étroit avec les machines à toutes les saisons ;
 - ✓ En dehors de la saison de reproduction, les oiseaux augmentent leur distance d'évitement avec la taille des machines, à l'exception du Héron cendré, des canards plongeurs et de la Bécassine des marais. Le Vanneau huppé est notamment très sensible à la hauteur des machines.
 - ✓ Les oiseaux nicheurs sont moins impactés par de hautes éoliennes que par de petites machines. Seuls le Vanneau huppé et la Barge à queue noire évitent les grandes éoliennes en période de reproduction.

Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol

Ce type d'impact est le moins documenté et le plus difficile à appréhender. Il représente le surcoût énergétique lié à la réaction des oiseaux face aux éoliennes.

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrateurs peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les éoliennes (c'est surtout le cas des passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de leur sensibilité, de la distance entre les machines, etc ;
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales ;
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement, etc.) ;
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, etc.).

C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER et al., 2006) :

- Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ;
- Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, Laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol.

Impact par collision

Comme d'autres obstacles verticaux (antennes, relais TV ou radio, etc.) ou horizontaux (lignes électriques, ponts, viaducs, etc.), les éoliennes peuvent créer une mortalité directe par collision contre les infrastructures (pales et mât).

Cette mortalité peut concerner aussi bien des espèces communes que des espèces rares : le degré de sensibilité des espèces est indépendant de leur rareté. Toutefois, le taux de mortalité relatif au statut de menace des espèces, aussi bien que le risque de mortalité absolue, sont deux paramètres à prendre en compte dans l'analyse de risque. Ce sont, bien évidemment, les espèces les plus rares et menacées, et à la fois sensibles au risque de mortalité, qui sont à considérer avec le plus d'attention.

La plupart, sinon la totalité, des études de mortalité qui ont été menées jusqu'à présent sur des parcs terrestres donnent des valeurs absolues de mortalité en nombre d'oiseaux morts par unité de temps très variables : de 0 à plusieurs centaines d'individus par éolienne et par an. Le bilan de 5 années de suivi menées par la LPO 85 sur le parc éolien littoral de Bouin, au fond de la baie de Bourgneuf (DULAC, 2008), amène l'auteur à proposer une estimation de 5,7 à 33,8 oiseaux tués par éolienne et par an, tout en soulignant les difficultés d'évaluer les effectifs avec précision. Ces chiffres se rapprochent de ceux obtenus par Everaert & Stienen (2006) sur le parc littoral de Zeebrugge en Belgique (de moins de 20 à 35 individus tués par éolienne et par an) ou avancés par HÖTKER et al. (2006) : de 0 à 50 oiseaux tués par éolienne et par an, selon les parcs. Les différences majeures de mortalité observées ou supposées entre éoliennes d'un même parc ou entre différents parcs amènent à la conclusion que le choix des sites d'implantation joue un rôle essentiel dans les risques de collision de parc éolien (Everaert & Stienen, 2006).

Les diverses études menées en Europe montrent que dans des conditions de visibilité normales, les risques de collision sont limités. Ce n'est que lors de conditions météorologiques particulières (pluie, vent violent, etc.) et de nuit que les risques deviennent importants. En cas de brouillard, le risque est généralement faible car les éoliennes ne tournent pas (absence de vent).

Les principaux effets mis en évidence sont les suivants (source : HÖTKER et al., 2006) :

- La position du parc influe sur les risques de collision. Ainsi, les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ;
- Les espèces d'oiseaux les moins craintives face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions.

Ainsi, les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (source : DÜRR, 2014, voir Annexe 10. Principales données de mortalité des oiseaux par l'éolien en Europe, page 169 de l'étude écologique) :

- Les laridés (mouettes, goélands, sternes, etc.), espèces très touchées par les collisions ;
- Les rapaces, principalement diurnes (vautours, faucons, buses, milans, etc.), mais aussi nocturnes (chouettes et hiboux) ;
- Certains passereaux : bruants, alouettes, hirondelles et martinets, fauvettes, certains turdidés (grives, merles, rouges-gorges), étourneaux, columbidés (pigeons et tourterelles), corvidés (corneilles et corbeaux), moineaux, roitelets, gobemouches, pouillots, linottes, etc.
- Certains phasianidés (perdrix et faisans) ;
- Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes, etc.), les cigognes et les grues ;
- Parmi les limicoles et anatidés, espèces peu touchées car effrayées par les machines, notons néanmoins la sensibilité du Pluvier doré, de la Bécassine des marais, de l'Huîtrier pie, de l'Œdicnème criard, du Canard colvert et de l'Eider à duvet.

Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune se base sur le croisement de plusieurs ensembles d'informations :

- La sensibilité générale de l'espèce à la perturbation des axes de déplacement, à la perte de territoire et aux collisions, définie au moyen des informations issues de la bibliographie ;
- Les éléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des oiseaux, état de conservation des habitats d'espèce, etc.) ;

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Les espèces présentées sont les espèces patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien. Elles constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Les présents niveaux de sensibilité à l'échelle de l'aire d'étude ont ainsi été retenus :

Niveau de sensibilité prévisible fort
Niveau de sensibilité prévisible moyen
Niveau de sensibilité prévisible modéré
Niveau de sensibilité prévisible faible

Figure 179 : Niveaux de sensibilité (source : Biotope, 2018)

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
<i>En période de reproduction</i>			
Buse variable	Moyenne aux collisions	Fréquente les boisements présents sur l'aire d'étude et ses abords en période de nidification. Cette espèce effectue au printemps des vols de parade en altitude autour de ses sites de nidification. Ce type de vols a été observé au sein de l'aire d'étude à plusieurs reprises, principalement sur la moitié sud de l'aire d'étude (bois de la Chapelle)	Modéré
Faucon crécerelle	Forte aux collisions	Le Faucon crécerelle a été régulièrement observé, au sein de l'aire d'étude. L'espèce niche probablement à proximité de l'aire d'étude et la fréquente en activité de chasse à différentes altitudes (1 à 20 mètres)	Modéré
Alouette des champs	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Faible aux collisions	14 mâles chanteurs ont été contactés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate et 18 sur ses abords	Faible
Bruant jaune	Faible aux collisions	1 mâle chanteur a été contacté au niveau des haies de sur l'aire d'étude immédiate et 9 sur ses abords	Faible
Bruant proyer	Modérée aux collisions	Au moins 1 mâle chanteur a été contacté sur les lisières des cultures présentes sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	2 observations de l'espèce ont été effectuées. Lors de ses déplacements, l'espèce volait entre 5 et 20 mètres. Aucun comportement nicheur n'a été mis en évidence	Faible

Tableau 93 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune (source : Biotope, 2018)

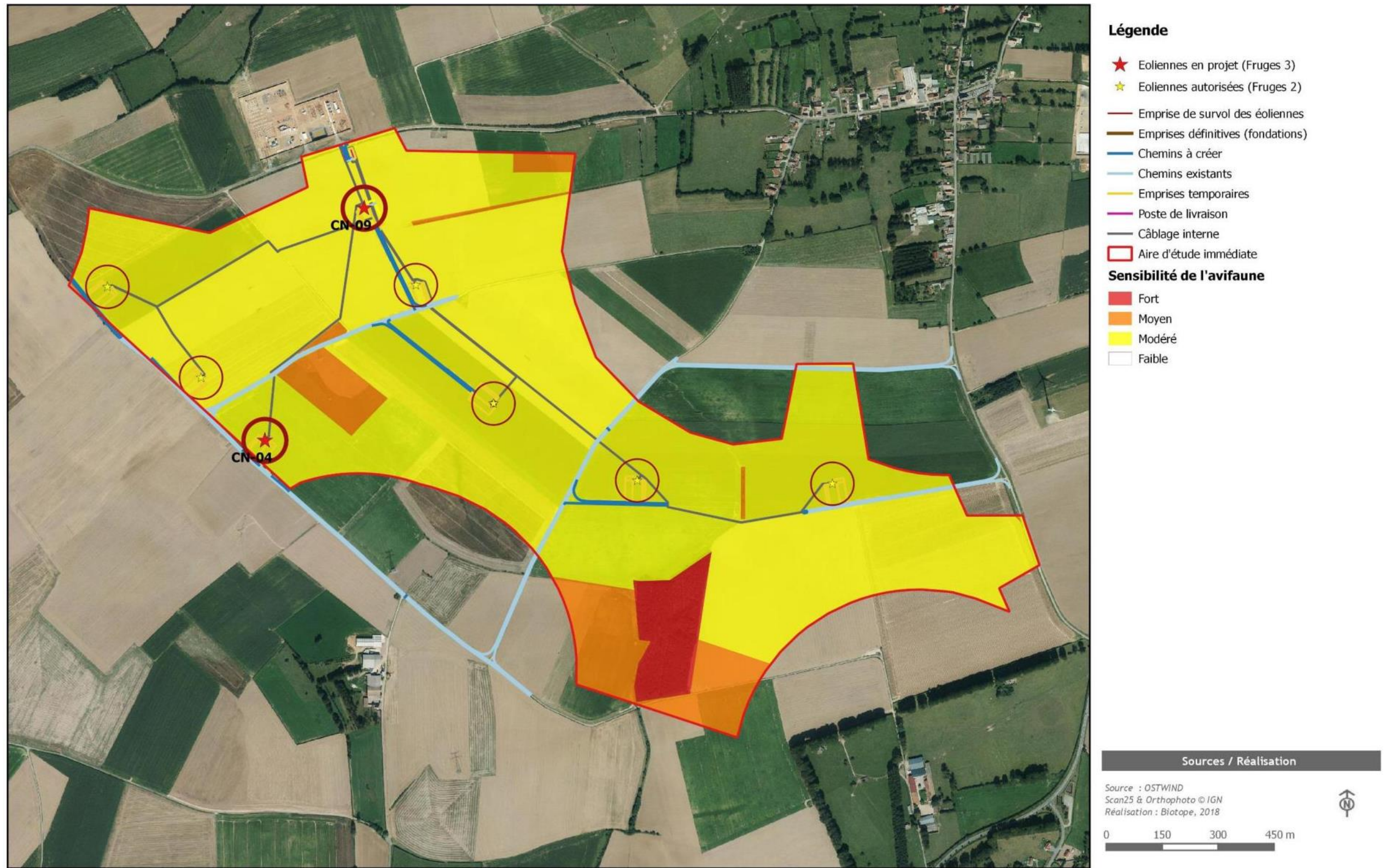
Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Chevêche d'Athéna	Modérée aux collisions	Au moins 1 mâle chanteur a été contacté dans le secteur bocager situé au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate. Une autre observation de l'espèce a été effectuée quelques centaines de mètres plus au sud	Faible
Effraie des clochers	Moyenne aux collisions	Un individu a été observé en vol au lever du jour, au niveau des habitations à l'est de l'aire d'étude (commune de Coupelle-Neuve)	Faible
Fauvette grisette	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Faible aux collisions	5 cantons ont été recensés au niveau des buissons, haies et fourrés plus ou moins hauts de l'aire d'étude immédiate et 18 mâles au sein de l'aire d'étude rapprochée	Faible
Hirondelle rustique	Faible aux collisions	Quelques individus contactés en vol. L'espèce est très probablement nicheuse dans certaines habitations et bâtiments présents sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Linotte mélodieuse	Perte d'habitat : distance d'évitement de 125 mètres en reproduction Faible aux collisions	1 canton de l'espèce a été observé au sein d'un secteur en cours d'enrichissement dans l'aire d'étude immédiate. D'autres individus ont été observés en vol, mais aucun comportement nicheur n'a été observé	Faible
Perdrix grise	Modérée aux collisions	9 couples ont été contactés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate et 7 sur l'aire d'étude rapprochée	Faible
Pipit farlouse	Faible aux collisions	2 mâles chanteurs ont été entendus à l'est de l'aire d'étude, au niveau de bassin de rétention	Faible
En période de migration et d'hivernage			
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	Migration postnuptiale : Un mâle adulte en stationnement près du boisement situé au sud de l'aire d'étude et une femelle en transit, toujours à proximité de ce petit bois	Moyen
		Migration pré-nuptiale : Une femelle en chasse à l'ouest de l'aire d'étude, à 5 mètres d'altitude et une femelle en transit au-dessus de l'aire d'étude, à 50 mètres d'altitude, en direction du sud	
		Hivernage : Une femelle a été observée en transit dans l'aire immédiate. Son altitude moyenne de vol était de l'ordre d'une dizaine de mètres. L'individu se pose dans l'aire d'étude puis s'envole et prend de l'altitude jusqu'à 80 mètres environ, puis glisse vers l'est	
Bécassine des marais	Perte d'habitat : distance d'évitement de 300 mètres en internuptial Modérée aux collisions	Migration postnuptiale : 2 individus en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin », 2 autres au niveau des bassins de rétention du « fond de Créquy » et 2 au lieu-dit « La Grande pièce »	Modéré
		Migration pré-nuptiale : 1 individu en stationnement sur un bassin de récupération d'eau au lieu-dit « la Justice », au sein de l'aire d'étude	
Busard des roseaux	Moyenne aux collisions	Migration postnuptiale : Un mâle immature et un adulte en transit sur l'aire d'étude	Modéré
Faucon crécerelle	Forte aux collisions	Migration postnuptiale : Plusieurs contacts d'individus sur l'ensemble de l'aire d'étude	Modéré

Tableau 94 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune – suite (source : Biotope, 2018)

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Alouette des champs	Faible aux collisions	Migration postnuptiale : Quelques oiseaux en transit sur l'ensemble de l'aire d'étude et un groupe de 50 individus en stationnement au lieu-dit « les dix-huit »	Faible
		Migration pré-nuptiale : Espèce présente sur l'ensemble de l'aire d'étude, sans concentrations particulières Hivernage : Des individus en stationnement ont été rencontrés sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude. Les groupes sont généralement moyens (5 à 20 individus) et sont répartis de manière homogène	
Bécasse des bois	Faible aux collisions	Hivernage : Un unique individu a été observé sur l'aire d'étude, au lever du jour, dans une parcelle agricole aux abords immédiats du boisement situé au niveau du lieu-dit « la Chapelle ». Lors de son envol l'oiseau n'a pas dépassé les 3 mètres d'altitude	Faible
Chevalier culblanc	Faible aux collisions	Migration pré-nuptiale : 1 individu en stationnement dans un bassin de rétention situé en limite nord est de l'aire d'étude	Faible
Grive litorne	Faible aux collisions	Hivernage : Les stationnements les plus réguliers dans l'aire d'étude concernent les turdidés : un groupe de 250 Grives litorne est présent au sein du boisement situé au lieu-dit « la Chapelle ». Ce groupe effectue de nombreux déplacements entre les cultures et la lisière et parfois, atteignent 40 mètres de haut	Faible
Linotte mélodieuse	Faible aux collisions	Migration postnuptiale : Quelques oiseaux à l'unité et en petits groupes sur l'aire d'étude	Faible
		Migration pré-nuptiale : Présence régulière d'individus en stationnement et en transit dans l'ensemble de l'aire d'étude, en groupes restreints	
Traquet motteux	Faible aux collisions	Migration postnuptiale : Un individu en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin »	Faible
		Migration pré-nuptiale : 4 individus stationnent dans la moitié nord de l'aire d'étude immédiate et 4 autres le long des chemins et cultures de l'aire d'étude rapprochée	
Vanneau huppé	Perte d'habitat : distance d'évitement de 135 mètres en internuptial Faible aux collisions	Migration postnuptiale : 2 individus posés près du lieu-dit « les fonds de Beaulieu » et un au niveau des bassins de rétention du « Fond de Créquy »	Faible

Tableau 95 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune (source : Biotope, 2018)

Une cartographie de la sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate a été réalisée afin de révéler les secteurs les plus sensibles de l'aire d'étude immédiate.



Carte 127 : Localisation du projet au regard des sensibilités de l'avifaune (source : BIOTOPE, 2018)

Niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères

Dans le cadre de la présente étude, la notion de sensibilité vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être sensibles à l'activité éolienne (risques de mortalité par barotraumatisme ou d'aversion). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet tant en termes de caractéristiques techniques qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Il s'agit ainsi de hiérarchiser et zoner les territoires étudiés en fonction de leur intérêt pour les espèces étudiées.

Dans le cas particulier des chauves-souris et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »).

Pour ces raisons, l'analyse préalable des sensibilités prévisibles concernant les chauves-souris est réalisée sur une approche prédictive. Cette sensibilité, d'ordre général, émane de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Cette sensibilité est, à ce stade de l'analyse, dissociée des notions précises d'impact du projet, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris dans le cadre de l'implantation du projet. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur les chiroptères ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité à un ou plusieurs types d'impact et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les chiroptères

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour les chiroptères concernent les risques de collision ou barotraumatisme.

Impact par collision ou mortalité par barotraumatisme

Des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont lieu partout en Europe. HÖTKER et al. (2006) et Rydell et al. (2010) présentent une synthèse sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris, en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par DÜRR (Cf. *Annexe 11. Mortalité des chiroptères par l'éolien en Europe, page 173*). Plusieurs articles montrent que, sur certains sites, les niveaux de mortalité sont suffisamment significatifs pour ne pas être considérés comme accidentels. C'est ainsi que les cas de mortalité touchant les chiroptères sont régulièrement supérieurs à ceux recensés pour les oiseaux.

Les causes de mortalités peuvent être liées, soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, subissent la variation brutale de la pression de l'air qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les organes internes implosent avant même que la chauve-souris ne touche la pale, ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe.

Plusieurs hypothèses, issues de la bibliographie, peuvent être avancées pour expliquer les raisons de cet impact par collision ou barotraumatisme :

- En premier lieu, il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barclay, 2009).

- Une structure « perchée », de taille importante, avec un axe vertical, dans un espace ouvert, ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourrait rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007).

- Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Il s'avère même que les risques de mortalité liés à la présence d'éoliennes sont plus élevés en ce qui concerne les migrateurs que les chiroptères locaux. Ainsi, les noctules et sérotines représentent 1/3 des espèces impactées et les Pipistrelles (Vespère de Savi inclus), pratiquement 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires. La plupart de ces espèces sont aussi arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres.

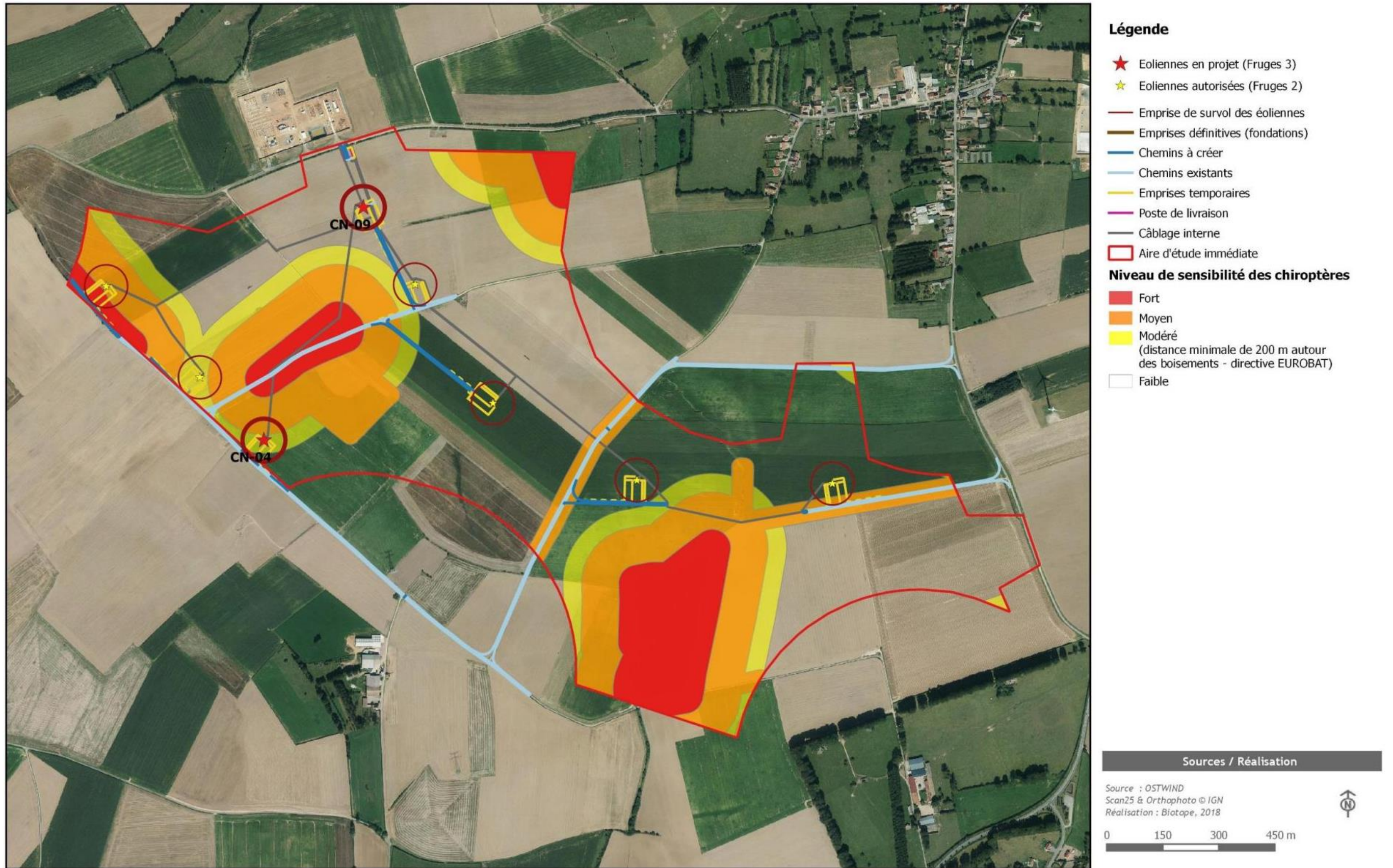
- Par ailleurs, sur le plan phénologique, les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac, 2008 ; Leuzinger et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim), que l'on observe à cette période, augmentent les risques de collision ou de barotraumatisme. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.

- Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell et al., 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell et al., 2010). Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl et al., 2004, Seiche, 2008). A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.

- Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par Biotope dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 - Biotope, 2011) et d'autres (Rydell et al., 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helversen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

En période d'activité, comme en période de transit migratoire, les espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris considérées comme sensibles à un impact potentiel par collision ou barotraumatisme avec les éoliennes sont les suivants (synthèse d'après DÜRR, 2014) :

- La Pipistrelle commune et autres espèces de pipistrelles ;
- La Noctule commune et autres espèces de noctules ;
- Les sérotines ;
- Le Grand Murin (peu cité dans les données de collision mais fréquentant les milieux ouverts et espèce vulnérable et assez rare en région Nord – Pas-de-Calais) ;
- Certaines autres espèces d'affinités méditerranéennes.



Carte 128 : Localisation du projet au regard des sensibilités des chiroptères (source : BIOTOPE, 2018)

Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères au projet

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères se base sur le croisement de deux ensembles d'informations :

- **La sensibilité générale de l'espèce aux collisions ou barotraumatisme**, définie au moyen des informations issues de la bibliographie (Cf. Annexe 9. Synthèse européenne relative à la sensibilité des espèces de chiroptères à l'éolien, page 163 de l'étude écologique) ;
- **Les éléments propres au site** (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des chauves-souris, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Ces espèces constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Les présents niveaux de sensibilité à l'échelle de l'aire d'étude ont ainsi été retenus :

Niveau de sensibilité prévisible fort
Niveau de sensibilité prévisible moyen
Niveau de sensibilité prévisible modéré
Niveau de sensibilité prévisible faible

Tableau 96 : Niveaux de sensibilité (source : Biotope, 2018)

Espèce	Sensibilité générale à l'éolien	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Groupe des pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius)	Très forte	Les Pipistrelles représentent 82 % de l'abondance totale en chiroptères sur l'aire d'étude. Les niveaux d'activité enregistrés s'échelonnent de faible à fort, avec un pic d'activité fort au lieu-dit « Le Bois » en été. Cette zone de forte activité chiroptérologique, au niveau du « Bois de la Chapelle », correspond essentiellement à une zone de rassemblement pour la Pipistrelle commune. Un axe de transit a également été identifié à ce niveau, orienté nord/sud et reliant le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville	Moyen
Sérotine commune	Forte	La Sérotine commune a été contactée sur le site à deux reprises, au printemps et en été. Le secteur du « Bois de la Chapelle », en période estivale, est exploité par cette espèce pour la chasse	Modéré
Noctule de Leisler	Très forte	La Noctule de Leisler, détectée à une reprise en période estivale, au lieu-dit « Chemin de Fressin ». Un axe de transit a notamment été identifié à ce niveau, orienté est / ouest et reliant les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédre, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges »	Modéré

Tableau 97 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères (source : Biotope, 2018)

Une cartographie de la sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate a été réalisée en croisant les niveaux d'enjeu chiroptérologiques des milieux de l'aire d'étude, définis dans le cadre de l'état initial, avec les précédents éléments.

Niveaux de sensibilité prévisible pour le reste de la faune

Seul le Blaireau européen représente un enjeu écologique sur l'aire d'étude immédiate. La sensibilité de l'espèce est liée à la phase de travaux et aux possibles destructions / altérations de son terrier. En effet, les principaux impacts prévisibles concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol. L'enjeu et le niveau de sensibilité pour cette espèce sont jugés modérés. Pour le reste de la faune, les sensibilités sont jugées négligeables.

3 - 9c Mesures d'évitement et de réduction des impacts

En phase conception du projet

- **Mesure d'évitement 01 (M01)** : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales

Objectif : Développer un projet en intégrant les enjeux et contraintes écologiques afin de limiter au maximum les risques liés à l'exploitation d'un parc éolien sur la biodiversité locale

La société d'exploitation a pris en compte la présence des principaux enjeux écologiques recensés au sein de l'aire d'étude immédiate afin de développer le présent projet.

Ainsi, l'implantation du projet a été définie afin que l'éolienne soit située au sein de zones de sensibilité limitée. Ainsi, celle-ci est implantée en zone de sensibilité :

- Faible pour les végétations et la flore ;
- Modérée pour l'avifaune ;
- Faible à forte pour les chiroptères ;
- Négligeable pour le reste de la faune.

Comme évoqué précédemment, le présent projet développé par Ostwind vient compléter le groupe de 6 éoliennes accordées en 2017 : CN 09 vient compléter, au nord-ouest, la ligne de 4 éoliennes et CN 04 complète, au sud-est, la ligne de 2 éoliennes. **L'ensemble sera donc perçu comme une unique entité** par les principales espèces d'oiseaux présentes localement, évitant ainsi un effet « trouée » qui pourrait être préjudiciable aux migrateurs qui s'y engouffreraient au risque de passer dans le rayon d'action des pales.

Précisons que les deux éoliennes **CN 04 et CN-09 sont éloignées de plus de 250 mètres de toute haie ou ensemble boisé** (distance minimale recommandée par EUROBAT), **identifié comme axe de transit local**.

- **Mesure d'évitement 02 (M02)** : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs sensibles

Objectif : Limiter les atteintes par emprise sur des éléments d'intérêt du site

Espèces ciblées : avifaune nicheuse, chiroptères

Comme évoqué précédemment, **l'ensemble des éoliennes a été placé au sein de cultures**, habitat représentant une sensibilité faible.

Il en est de même pour les aménagements annexes liés au projet (plateformes de chantier et permanentes, chemins d'accès aux éoliennes, câblage interne et poste de livraison). **Seule une ouverture dans une haie devra être réalisée afin de permettre le passage, perpendiculairement à la haie, du câble reliant CN 04 et CN 09.**

Intitulé de la mesure	Phase	Contenu de la mesure	Groupe visé	Coût budgétisé de la mesure	Levier d'actions	Délai d'exécution
ME01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales	Conception	Les deux machines en projet sont situées au sein de zones de sensibilité faible à modérée pour l'avifaune et les chiroptères. Le présent projet vient compléter le groupe de 6 éoliennes accordées en 2017. L'ensemble sera donc perçu comme une unique entité par les principales espèces d'oiseaux présentes localement, évitant ainsi un effet « trouée » qui pourrait être préjudiciable aux migrants qui s'y engouffreraient au risque de passer dans le rayon d'action des pales. Les deux éoliennes CN 04 et CN-09 sont éloignées de plus de 250 mètres de toute haie ou ensemble boisé (distance minimale recommandée par EUROBAT), identifié comme axe de transit local.	Avifaune Chiroptères	Coût intégré lors du développement du projet	Intégration à la conception du projet	Adaptations mises en œuvre dans le projet faisant l'objet de la demande
ME02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs sensibles	Conception	L'ensemble des aménagements annexes liés au projet (plateformes de chantier et permanentes, chemins d'accès aux éoliennes, câblage interne et poste de livraison) est placé au sein de cultures, habitat de faible sensibilité. Seule une ouverte dans une haie devra être réalisée afin de permettre le passage du câble reliant CN 04 et CN 09.	Tous groupes			

Tableau 98 : Synthèses des mesures d'évitement et de réduction en phase de conception et estimation de leur coût (source : Biotope, 2018)

En phase d'exploitation du parc

- **Mesure de réduction 05 (M05) : Choix d'éolienne aux caractéristiques adaptées**

Objectif : Limiter le risque de mortalité de la faune volante (avifaune et chiroptères) et les phénomènes d'aversion

Caractéristiques retenues

Le mât de l'éolienne sera une tour tubulaire. L'utilisation de tours treillis n'est pas envisagée.

Les différentes ouvertures de la nacelle et du rotor seront réduites au strict minimum et munies d'une grille fine interdisant l'entrée aux chauves-souris. L'apparente attirance des chauves-souris arboricoles migratrices pour les petits interstices nécessite ces précautions techniques.

Couleur des éoliennes

Les éoliennes utilisées seront de couleur blanche ou gris très clair, plus visible par les oiseaux en cas d'intempéries, conformément à la réglementation.

Balisage des éoliennes

Le balisage lumineux des éoliennes est régi par plusieurs textes réglementaires. Une certification des feux de balisages d'obstacles doit être obtenue du Service Technique de l'Aviation Civile (STAC). Dans le cas du projet éolien, les textes réglementaires suivants doivent être considérés :

- Arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques ;
- Arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne ;
- L'arrêté du 13 novembre 2009 fixe les conditions suivantes de balisage des éoliennes :
 - ✓ Pour toutes les éoliennes : dispositif de balisage lumineux de jour par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle ;
 - ✓ Pour toutes les éoliennes : dispositif de balisage lumineux de nuit par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas - cd), installés au sommet de la nacelle.

Remarque : Ces caractéristiques de balisage lumineux, imposées par la réglementation en vigueur, n'engendrent pas de risques particuliers d'attraction des insectes et des chauves-souris en altitude. En effet, les feux d'intensité moyenne sont discontinus tandis que les feux continus de basse intensité sont rouges (LIMPENS et al., 2011, ont montré que la gamme colorimétrique « ambrée » est peu attractive pour les chauves-souris) et de très faible intensité lumineuse.

Le balisage lumineux des éoliennes se doit de respecter les exigences réglementaires concernant le balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Les balisages lumineux de jour et de nuit (feux d'obstacles de moyenne intensité) seront synchronisés entre eux.

Par ailleurs, afin de limiter les phénomènes d'attraction de certaines espèces de chauves-souris et de passereaux, **l'éolienne ne présentera pas d'éclairage supplémentaire à celui mis en place pour l'aviation**. Notamment, la nacelle ne sera pas éclairée, sauf lors des interventions (cet éclairage aurait tendance à attirer les insectes et accroître les risques de collision

- **Mesure de réduction 06 (M06) : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes**

Objectif : Limiter l'attraction des plateformes pour l'avifaune et les chiroptères (notamment comme territoire de chasse) en veillant à entretenir régulièrement les plateformes de l'éolienne.

Espèces ciblées : Avifaune, notamment rapaces, et chiroptères.

La société d'exploitation veillera à entretenir régulièrement les plateformes des éoliennes.

Un entretien par fauche régulière sera mené par la société d'exploitation afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé (type jachère) ou arbustif, spontanés au pied de l'éolienne.

La plateforme ne devra ainsi pas être attrayante pour le petit gibier de plaine, afin d'éviter d'attirer les prédateurs que sont les rapaces, espèces sensibles aux risques de collision.

Intitulé de la mesure	Phase	Contenu de la mesure	Groupe visé	Coût budgétisé de la mesure	Levier d'actions	Délai d'exécution
MR05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées	Exploitation	Les caractéristiques des éoliennes retenues permettent de limiter le risque de destruction directe d'individus (éolienne de couleur blanche ou gris clair, sans balisage supplémentaire, etc.)	Avifaune Chiroptères	Contrainte financière, intégrée au projet, liée à un choix d'éoliennes disposant des caractéristiques mentionnées	Intégration à la conception du projet	Adaptations mises en œuvre dans le projet faisant l'objet de la demande
MR06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes	Exploitation	Entretien régulier des plateformes des éoliennes afin d'éviter l'installation de peuplements, herbacé ou arbustif, spontanés au pied des machines. Les plateformes ne devront ainsi pas être attrayantes pour le petit gibier de plaine.	Avifaune Chiroptères	Coût intégré au budget d'exploitation du projet	Gestion des plateformes par l'exploitant ou sous-traité auprès d'un exploitant agricole local	Durée d'exploitation du projet

Tableau 99 : Synthèses des mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation et estimation de leur coût (source : Biotope, 2018)

3 - 9d Appréciation des impacts résiduels du projet éolien

Appréciation des impacts résiduels en phase d'exploitation sur les oiseaux

Il est à rappeler que les éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilité modérée pour l'avifaune.

Les fiches suivantes se basent sur les deux principaux impacts en phase d'exploitation pour un parc éolien : le dérangement / la perte de territoire et le risque de collision.

Les fiches suivantes fournissent un traitement précis des impacts attendus, sur la base des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune (Cf. XIII.1.2. Analyse de la sensibilité du site, page 93 de l'étude d'expertise écologique).

Les niveaux d'impact suivants, intégrant les notions d'impacts sur les effectifs locaux ainsi que sur l'état de conservation des espèces, ont ainsi été retenus :

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

Tableau 100 : Niveaux d'impact retenus (source : Biotope, 2015)

Remarque : Seules sont traitées les espèces d'oiseaux pour lesquelles le niveau de sensibilité prévisible du site est considéré comme modéré, moyen ou fort.

Evaluation des impacts en période de reproduction pour la buse variable

Sensibilité générale de l'espèce		
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent	
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	La Buse variable est la cinquième espèce d'oiseau impactée, avec 315 cas de mortalité connus en Europe, dont 255 en Allemagne et 2 en France (Durr, 2014). Comportement à risque lors des prises d'ascendance et au cours de la parade nuptiale.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens.
Sensibilité générale de l'espèce	Moyenne	Faible



Analyse de la sensibilité du site		
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	Fréquente les boisements présents sur l'aire d'étude et ses abords en période de nidification. Des vols de parade ont été observés au sein de l'aire d'étude à plusieurs reprises, principalement sur la moitié sud de l'aire d'étude (bois de la Chapelle)	
Valeur patrimoniale	Préoccupation mineure en France	
Sensibilité prévisible au projet	Faible pour CN-04	Faible pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
L'espèce est largement répandue et non menacée mais les parades ont été principalement notées au-dessus du bois de la Chapelle, à distance des deux éoliennes en projet.	

Tableau 101 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour la buse variable (source : Biotope, 2018)

Sensibilité générale de l'espèce		
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent	
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	4 ^{ème} espèce la plus impactée, et deuxième rapace (après le très sensible Vautour fauve), avec 402 cas de mortalité connus en Europe, dont 16 en France (Durr, 2014).	Les faucons ne semblent pas effrayés par les éoliennes, ils sont notamment fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs.
Sensibilité générale de l'espèce	Forte	Faible



Analyse de la sensibilité du site		
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	Le Faucon crécerelle a été régulièrement observé, au sein de l'aire d'étude. L'espèce niche probablement à proximité de l'aire d'étude et la fréquente en activité de chasse à différentes altitudes (1 à 20 mètres)	
Valeur patrimoniale	Nicheur commun et de Préoccupation mineure en France	
Sensibilité prévisible au projet	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 03 : Phasage des travaux M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
Les observations de l'espèce en chasse ont été faites pour des altitudes de vol comprises entre 1 et 20 mètres. Le bas de pale de la machine projetée atteignant 34,5 mètres, l'activité principale du Faucon crécerelle sur l'aire d'étude est réalisée en dehors de la zone d'action des pales, permettant de réduire les risques de collision.	

Tableau 102 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le faucon crécerelle (source : Biotope, 2018)

Sensibilité générale de l'espèce		
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent	
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	5 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. En migration, les busards recourant aux ascendances thermiques volent, de jour, à une altitude comprise entre 2 et 6 km. Une fois au sommet de l'ascendance, ils descendent dans la direction souhaitée jusqu'à ce qu'ils retrouvent une autre ascendance.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
Sensibilité générale de l'espèce	Moyenne	Modérée



Analyse de la sensibilité du site		
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	Des observations pendant les deux périodes de migration, sur l'ensemble de l'aire d'étude et à des altitudes diverses, inférieures à 50m. Une femelle a été observée en transit pendant la période hivernale. Son altitude moyenne de vol était de l'ordre d'une dizaine de mètres mais a finalement gagné une altitude de 80 mètres avant de planer pour quitter l'aire d'étude.	
Valeur patrimoniale	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » En déclin et SPEC3 en Europe Migrateur peu commun en France	
Sensibilité prévisible au projet	Moyenne pour CN-04	Moyenne pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
Les observations sont assez nombreuses et concernent toutes les périodes, en chasse à de faibles hauteurs de vol mais aussi en transit à des altitudes importantes pour cette espèce (jusque 80 mètres). Toutefois, l'espèce passe la majeure partie de ses déplacements de chasse ou de transit hors des altitudes à risque et elle ne fait pas partie des espèces les plus touchées par l'éolien en Europe. De plus, l'attractivité de la zone pour l'espèce va probablement baisser, limitant les risques de collision.	

Tableau 103 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le busard Saint-Martin (source : Biotope, 2018)

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	28 cas de mortalité connus en Europe, (Durr, 2014). En chasse (à l'affût ou en survole à basse altitude), peu de risques de collision. En migration, les busards recourant aux ascendances thermiques volent, de jour, à une altitude comprise entre 2 et 6 km. Une fois au sommet de l'ascendance, ils descendent dans la direction souhaitée jusqu'à ce qu'ils retrouvent une autre ascendance.	Les rapaces, en général, sont fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs éoliens. Les busards semblent sensibles, lors de leurs déplacements locaux ou migratoires, à l'effet barrière que représentent les parcs éoliens.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Moyenne	Modérée



Analyse de la sensibilité du site		
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Un mâle immature et un adulte en transit sur l'aire d'étude	
<i>Valeur patrimoniale</i>	Inscrit à l'annexe I de la directive « Oiseaux » En déclin et SPEC3 en Europe Migrateur peu commun en France	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
Les quelques observations réalisées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords, uniquement en migration postnuptiale, concernaient des individus en transit. Le nombre réduit d'observations et les hauteurs de vol privilégiées par l'espèce (généralement inférieures aux 34,5 mètres de bas de pales) réduisent les risques de collision.	

Tableau 104 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le busard des roseaux (source : Biotope, 2018)

Sensibilité générale de l'espèce		
<i>Description de l'impact</i>	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
<i>Type et durée de l'impact</i>	Impact direct et permanent	
<i>Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)</i>	17 cas de mortalité connus en Europe, dont 11 en Norvège et 1 en France (Durr, 2014).	Espèce très sensible à la présence d'éoliennes et se tenant à l'écart des parcs en dehors de la saison de reproduction : elle conserve une distance de 300 mètres.
<i>Sensibilité générale de l'espèce</i>	Modérée	Forte



Analyse de la sensibilité du site		
<i>Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée</i>	Migration postnuptiale : 2 individus en halte près du lieu-dit « la Motte du Moulin », 2 autres au niveau des bassins de rétention du « fond de Créquy » et 2 au lieu-dit « La Grande pièce » Migration pré-nuptiale : 1 individu en stationnement sur un bassin de récupération d'eau au lieu-dit « la Justice », au sein de l'aire d'étude	
<i>Valeur patrimoniale</i>	En déclin et SPEC3 en Europe Migrateur commun en France	
<i>Sensibilité prévisible au projet</i>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
<i>Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets</i>	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
Les observations de cette espèce sont relativement nombreuses pour une étude concernant un projet éolien, probablement en lien avec la présence des ZNIEFF à proximité de l'aire d'étude immédiate. Notons que les individus effectuent leurs haltes en fonction des opportunités de stationnement rencontrées, telles que le bassin de récupération des eaux au nord du bois de la Chapelle. Cette espèce conservant une distance de 300 mètres des parcs éoliens, le secteur ne pourra plus être exploité par les individus pour leur halte, mais de nombreux autres emplacements sont favorables au sein des ZNIEFF consacrées à la Lys, la Créquoise et la Planquette.	

Tableau 105 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour la bécassine des marais (source : Biotope, 2018)

Sensibilité générale de l'espèce		
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).	Dérangement / Perte de territoire de chasse (destruction directe et/ou phénomène d'aversion).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent	
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	4 ^{ème} espèce la plus impactée, et deuxième rapace (après le très sensible Vautour fauve), avec 402 cas de mortalité connus en Europe, dont 16 en France (Durr, 2014).	Les faucons ne semblent pas effrayés par les éoliennes, ils sont notamment fréquemment observés au sein ou à proximité des parcs.
Sensibilité générale de l'espèce	Forte	Faible



Analyse de la sensibilité du site		
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	Migration postnuptiale : Un mâle immature et un adulte en transit sur l'aire d'étude	
Valeur patrimoniale	En déclin et SPEC 3 en Europe Migrateur et hivernant commun en France	
Sensibilité prévisible au projet	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	M 01 : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
L'espèce a été uniquement observée en période migratoire, avec peu de contacts. Le bas de pale des éoliennes atteignant 34,5 mètres, l'activité principale du Faucon crécerelle est réalisée en dehors de la zone d'action des pales, permettant de réduire les risques de collision.	

Tableau 106 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le faucon crécerelle (source : Biotope, 2018)

Appréciation des impacts résiduels en phase d'exploitation sur les chiroptères

Pour rappel :

- Les éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilité faible à modérée pour les chiroptères ;
- L'éolienne CN04 est située à 275 m de la haie la plus proche et l'éolienne CN09 est située à 270 m de la haie la plus proche.

Les fiches suivantes se basent sur le principal impact en phase d'exploitation pour un parc éolien, le risque de collision ou mortalité par barotraumatisme.

Les fiches suivantes fournissent un traitement précis des impacts attendus, sur la base des niveaux de sensibilité prévisible pour les chauves-souris (Cf. XIII.1.2. Analyse de la sensibilité du site, page 93 de l'étude d'expertise écologique).

Les niveaux d'impact, intégrant les notions d'impacts sur les effectifs locaux ainsi que sur l'état de conservation des espèces, suivants ont ainsi été retenus :

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

Tableau 107 : Niveaux d'impact retenus (source : Biotope, 2018)

Remarque : Seules sont traitées les espèces ou groupes d'espèces pour lesquels le niveau de sensibilité prévisible du site est considéré comme modéré, moyen ou fort.

Sensibilité générale de l'espèce	
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes ou mortalité par barotraumatisme (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	<p>Pipistrelle commune : Elle s'installe dans tous les milieux et est souvent l'espèce la plus contactée. Elle chasse partout où il peut y avoir des insectes, dans les zones humides, près des arbres solitaires ou bien elle longe les haies et la végétation où elle évolue au-delà de 20 mètres, au niveau des houppiers. Elle est fortement attirée par les insectes qui tournent autour des éclairages publics. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus impactée par collision, en Europe (1 132 cas de mortalité en Europe, dont 229 en France (Durr, 2014)).</p> <p>Pipistrelle de Nathusius : Espèce forestière de plaine, elle fréquente les milieux boisés diversifiés mais riches en plans d'eau. En milieu ouvert, ses déplacements sont assez rectilignes. Elle évolue à une vingtaine de km/h et utilise généralement les structures linéaires, longe les chemins, lisières et alignements forestiers entre 3 et 20 mètres de hauteur. Elle patrouille à basse altitude et chasse aussi en plein ciel, à grande hauteur. La Pipistrelle de Nathusius est la troisième espèce la plus touchée par les collisions, en Europe (742 cas de mortalité en Europe, dont 79 connus en France (Durr, 2014)).</p>
Sensibilité générale du groupe d'espèces	Très forte



Analyse de la sensibilité du site			
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	<p>Les Pipistrelles représentent 82 % de l'abondance totale en chiroptères sur l'aire d'étude.</p> <p>Les niveaux d'activité enregistrés s'échelonnent de faible à fort, avec un pic d'activité fort au lieu-dit « Le Bois » en été. Cette zone de forte activité chiroptérologique, au niveau du « Bois de la Chapelle », correspond essentiellement à une zone de rassemblement pour la Pipistrelle commune.</p> <p>Un axe de transit a également été identifié à ce niveau, orienté nord/sud et reliant le Bois de la Chapelle aux haies et prairies d'Avondance et de Ruisseauville</p>		
Sensibilité prévisible au projet	<table border="1"> <tr> <td>Moyenne pour CN-04</td> <td>Moyenne pour CN-09</td> </tr> </table>	Moyenne pour CN-04	Moyenne pour CN-09
Moyenne pour CN-04	Moyenne pour CN-09		



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	<p>M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles</p> <p>M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</p> <p>M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées</p> <p>M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes</p>



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
<p>Les pipistrelles, espèces très sensibles au risque de collision, représentent 82 % des contacts de chiroptères obtenus.</p> <p>Les 2 éoliennes sont placées à plus de 250 mètres de toute haie ou boisement favorables à l'activité des chiroptères.</p>	

Tableau 108 : Evaluation des impacts pour le groupe des Pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius) (source : Biotope, 2018)

Sensibilité générale de l'espèce	
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes ou mortalité par barotraumatisme (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	<p>Chauve-souris de plaine, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Ainsi, la Sérotine commune montre une grande flexibilité dans le choix des habitats de chasse : elle préfère les milieux ouverts mixtes et affectionne le bocage, les prairies, les zones humides, les lisières et les allées de sous-bois et les éclairages urbains. Elle délaisse les massifs forestiers fermés. La Sérotine commune peut toutefois survoler de grandes étendues sans végétation. Les transits entre territoires se font rapidement, à 10 ou 15 mètres de haut, mais on peut la croiser à 100 ou 200 mètres.</p> <p>Cette espèce se déplace en petites escadrilles ou en solitaire et chasse, le plus souvent, à hauteur de végétation. Les proies sont capturées en vol, proche de la végétation ou dans des espaces dégagés.</p> <p>En période de migration, elle est amenée à voler à hauteur des pales des éoliennes pour rejoindre les zones d'hibernation ou de mise bas (suivant la période de l'année).</p> <p>La Sérotine commune fait partie, dans une moindre mesure, des espèces sensibles aux collisions, en Europe (71 cas de mortalité connus en Europe, dont 13 en France (Durr, 2014)).</p>
Sensibilité générale du groupe d'espèces	Forte



Analyse de la sensibilité du site			
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	<p>La Sérotine commune a été contactée sur le site à deux reprises, au printemps et en été.</p> <p>Le secteur du « Bois de la Chapelle », en période estivale, est exploité par cette espèce pour la chasse</p>		
Sensibilité prévisible au projet	<table border="1"> <tr> <td>Modérée pour CN-04</td> <td>Modérée pour CN-09</td> </tr> </table>	Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09
Modérée pour CN-04	Modérée pour CN-09		



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	<p>M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles</p> <p>M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue</p> <p>M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées</p> <p>M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes</p>



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
<p>La Sérotine commune représente moins de 2% de l'activité totale enregistrée, pour seulement 10 minutes positives (10 x1 minute pendant laquelle au moins 1 contact de l'espèce a été enregistré. Tous les milieux sont concernés, ce qui est typique de cette espèce.</p> <p>Les 2 éoliennes sont placées à plus de 250 mètres de toute haie ou boisement favorables à l'activité des chiroptères.</p>	

Tableau 109 : Evaluation des impacts pour la Sérotine commune (source : Biotope, 2018)

Sensibilité générale de l'espèce	
Description de l'impact	Collision avec les pales des éoliennes ou mortalité par barotraumatisme (absence de visibilité ou mauvaise interprétation de l'obstacle).
Type et durée de l'impact	Impact direct et permanent
Aspects écologiques à considérer (hauteur de vol, aversion aux éoliennes)	C'est une espèce forestière avec une nette préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts. Elle recherche également la proximité des milieux humides. Par un vol puissant, la Noctule de Leisler chasse au-dessus de la canopée et peut s'élever en haute altitude, au-delà de 100 mètres. Elle prospecte régulièrement autour des éclairages publics et peut aussi voler très bas, au ras de l'eau. La vitesse moyenne de chasse est d'une vingtaine de km/h et les transits linéaires entre territoires se font jusqu'à 50 km/h, sans se caler sur les structures paysagères. La Noctule de Leisler se rencontre donc communément en milieu ouvert. La Noctule de Leisler est la quatrième espèce la plus touchée par les collisions, en Europe (384 cas de mortalité en Europe, dont 40 cas en France (Durr, 2014)).
Sensibilité générale du groupe d'espèces	Modérée



Analyse de la sensibilité du site	
Effectif recensé et position de la zone de projet par rapport aux territoires de l'espèce sur l'aire d'étude rapprochée	La Noctule de Leisler, détectée à une reprise en période estivale, au lieu-dit « Chemin de Fressin ». Un axe de transit a notamment été identifié à ce niveau, orienté est / ouest et reliant les prairies bocagères et la commune de Coupelle-Neuve aux prairies nord de Préhédre, par le « Chemin de Fressin » et les haies relictuelles du « Bois des Granges »
Sensibilité prévisible au projet	Modérée pour CN-04 Modérée pour CN-09



Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre	
Mesures de réduction d'impact intégrées aux projets	M 02 : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs écologiquement sensibles M 04 : Préparation écologique du chantier et suivi de celui-ci par un écologue M 05 : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées M 06 : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes



Niveau de l'impact résiduel du projet sur l'espèce	
Faible pour CN-04	Faible pour CN-09
La Noctule de Leisler ne représente que 0,2 % de l'abondance totale en chiroptères mais elle doit tout de même être considérée avec attention car il s'agit de la 4 ^{ème} espèce la plus concernée par la mortalité en lien avec les éoliennes. L'espèce fréquente exclusivement les milieux ouverts pour chasser et se déplacer à haute altitude, parfois au-delà de 100 mètres, d'où un important risque éolien. La faible présence de l'espèce et la distance de plus de 250 mètres entre les éoliennes et toute haie ou boisement favorables à l'activité des chiroptères, font que le risque est localement limité.	

Tableau 110 : Evaluation des impacts pour la Noctule de Leisler (source : Biotope, 2018)

Mesure 07 (M07) : Suivi écologique du parc

Objectif : Obtenir un retour d'expérience quant à la résilience du site et au comportement de la faune face au parc.

Conformément aux dispositions de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation, au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, **la société d'exploitation « Les dix-huit » s'engage à mettre en place « au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les 10 ans, [...] un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs ».**

La SEPE s'engage à respecter le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 », paru en mars 2018.

Ainsi, seront réalisés, chaque année faisant l'objet d'un suivi :

- Un suivi de l'activité des chiroptères :
 - En altitude et continu ;
 - Sur toute la période d'activité des chiroptères, soit de début mars à fin d'octobre ;
 - A hauteur de nacelle d'une des 2 éoliennes du parc.
- Un suivi de la mortalité des oiseaux et chiroptères, avec les tests associés d'efficacité de recherche et de persistance des cadavres (en respectant les modalités présentées pages 10 à 14 du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 ») :
 - Toutes les semaines entre mi-mai et fin octobre (23 passages) ;
 - Sur l'ensemble des 2 éoliennes du parc.

Précisions que dans le cadre du développement de Fruges 2, les trois SEPE des 6 éoliennes accordées en 2017 (Beaulieu, Sehu, La Motte Moulin) se sont engagées à réaliser :

- Le suivi de l'activité de l'avifaune, avec 3 passages en période de reproduction, 3 en période de migration postnuptiale, 2 en hivernage et 2 en migration pré-nuptiale ;
- Le suivi de l'activité des chiroptères, avec 6 répartis sur les 3 périodes d'activité (migration de printemps, période de mise-bas et migration d'automne).

Ces suivis permettront de disposer de données complémentaires exploitables dans le présent suivi de parc.

Coût estimé : environ 12 000 € par année de suivi pour les écoutes en continu en altitude et environ 10 000 € par année de suivi pour le suivi de la mortalité.

3 - 10 Incidence Natura 2000

La synthèse ci-après est extraite de l'étude réalisée par le bureau d'études BIOTOPE, dont l'original figure en annexe. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus de précision.

Aucun site du réseau européen NATURA 2000 ne recoupe l'aire d'étude immédiate.

Toutefois, un site est présent au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit du SIC FR3102001 « Marais de la grenouillère », situé à environ 9 km au sud de la zone de projet.

Au regard de la distance où se localise ce site Natura 2000 par rapport à la zone d'étude immédiate, il apparaît très clairement que les incidences potentielles du projet éolien ne peuvent concerner que des espèces à forte mobilité et principalement les oiseaux et les chiroptères.

Or, le SIC FR3102001 « Marais de la grenouillère » a été désigné pour la présence de 3 habitats d'intérêt communautaire et d'un mollusque (*Vertigo moulinsiana*), dont l'aire d'évaluation spécifique est délimitée par les limites de bassins versants et par la nappe phréatique liée à l'habitat.

Au regard de la distance qui sépare le site mentionné ci-dessus et de l'absence d'espèces à grande mobilité parmi celles concernées, les incidences du projet du parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve peuvent être considérées comme négligeables. Ainsi, **le projet éolien n'est donc pas susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation du réseau Natura 2000.**

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate et en se basant sur les expertises réalisées, une analyse des sensibilités prévisibles pour chaque groupe biologique, voire espèces, a été menée afin d'identifier les secteurs et milieux présentant les enjeux environnementaux les plus forts localement (recherche d'évitement des impacts). Cette analyse s'est basée à la fois sur les risques d'atteintes directes des milieux (emprise du projet) mais également sur des phénomènes d'aversion aux infrastructures anthropiques ou bien aux risques de mortalité par collision ou barotraumatisme. La zone de projet a, en conséquence, fait l'objet d'un traitement cartographique visant à localiser les secteurs de plus fort intérêt et/ou abritant des espèces sensibles à l'activité éolienne. Cette étape d'**analyse des sensibilités prévisibles à l'activité éolienne** se place **dans un objectif d'évitement des secteurs à enjeux.**

Un certain nombre de mesures ont, par la suite, été retenues pour réduire les effets prévisibles du projet.

Une analyse détaillée des impacts du projet intégrant les mesures d'évitement et de réduction d'impact a été menée, en portant une attention particulière aux espèces patrimoniales et sensibles à l'activité éolienne, en particulier les oiseaux et chauves-souris.

Le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve respecte la démarche ERC (Évitement, Réduction et Compensation).

Les impacts du projet en phase travaux (Cf. 2.7) et exploitation sont considérés comme faibles.

Le projet de parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve, intégrant la mise en œuvre et l'efficacité de l'ensemble des mesures envisagées par le porteur de projet, n'est pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des populations d'espèces présentes localement et au bon accomplissement de leur cycle biologique.

3 - 11 Demande de dérogation au régime de protection des espèces

Dans le cadre de son étude écologique le bureau d'études BIOTOPE a dressé un inventaire des espèces officiellement protégées recensées sur le site par rapport à une éventuelle demande de dérogation **CNPN** (Conseil National pour la Protection de la Nature).

3 - 11a Rappel du contexte législatif et réglementaire national

La protection stricte des espèces de faune et de flore sauvage est assurée par les articles L. 411.1 et L. 411.2 du code de l'environnement (Livre IV « faune et flore » du code l'environnement).

Article L. 411.1 :

« I. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;

4° La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation des fossiles, minéraux et concrétions présents sur ces sites.

II. Les interdictions de détention édictées en application du 1°, du 2° ou du 4° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent. »

Article L. 411.2 :

« Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégées ;

2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L. 411.1 ;

3° La partie du territoire national sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures et la mer territoriale ;

4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411.1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;

c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;

e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ;

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;

6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411.1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;

7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement.

Tel que mis en évidence dans les paragraphes précédents, l'ensemble des impacts résiduels du projet sont jugés comme très faibles à faibles. Ainsi, le projet ne remettra pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces présentes et n'affectera pas l'état de conservation des populations locales de ces espèces.

Après application des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels prévisibles sont donc non significatifs et aucune procédure de demande de dérogation au titre de la réglementation des espèces protégées ne devra être engagée.

3 - 12 Services écosystémiques

La notion de service écosystémique renvoie à la valeur (monétaire ou non) des écosystèmes, voire de la Nature en général, en ce sens que les écosystèmes fournissent à l'humanité des biens et services nécessaires à leur bien-être et à leur développement. Les services écosystémiques rendent ainsi la vie humaine possible, par exemple en fournissant des aliments nutritifs et de l'eau propre, en régulant les maladies et le climat, en contribuant à la pollinisation des cultures et à la formation des sols et en fournissant des avantages récréatifs, culturels et spirituels. Par définition, les services écosystémiques sont donc les bénéfices que les hommes tirent des écosystèmes.

Les services écosystémiques ont été classés en 4 catégories :

- **Services de support ou de soutien** : Ce sont les services nécessaires à la production des autres services, c'est-à-dire qui créent les conditions de base au développement de la vie sur Terre (Formation des sols, production primaire, air respirable, etc). Leurs effets sont indirects ou apparaissent sur le long terme.
- **Services d'approvisionnement ou de production** : Ce sont les services correspondant aux produits, potentiellement commercialisables, obtenus à partir des écosystèmes (Nourriture, Eau potable, Fibres, Combustible, Produits biochimiques et pharmaceutiques, etc).
- **Services de régulation** : Ce sont les services permettant de modérer ou réguler les phénomènes naturels (Régulation du climat, de l'érosion, des parasites, etc).
- **Services culturels** : Ce sont les bénéfices non-matériels que l'humanité peut tirer des écosystèmes, à travers un enrichissement spirituel ou le développement cognitif des peuples (Patrimoine, esthétisme, éducation, religion, etc.).

Services Support/Soutien	Services d'Approvisionnement	Services de Régulation	Services Culturels
Cycle de la matière	Alimentation	Du climat	Valeurs spirituelles et religieuses
Cycle de l'eau	Eau	De la qualité de l'air	Valeurs esthétiques
Formation des sols	Fibres	Des flux hydriques	Récréation et écotourisme
Conservation de la biodiversité	Combustibles	De l'érosion	
	Ressources génétiques	Des maladies	
	Ressources biochimiques et pharmaceutiques	Des ravageurs et parasites	
		De la pollinisation	
		Des risques naturelles	

Tableau 111 : Services écosystémiques (source : BIOTOPE, 2018)

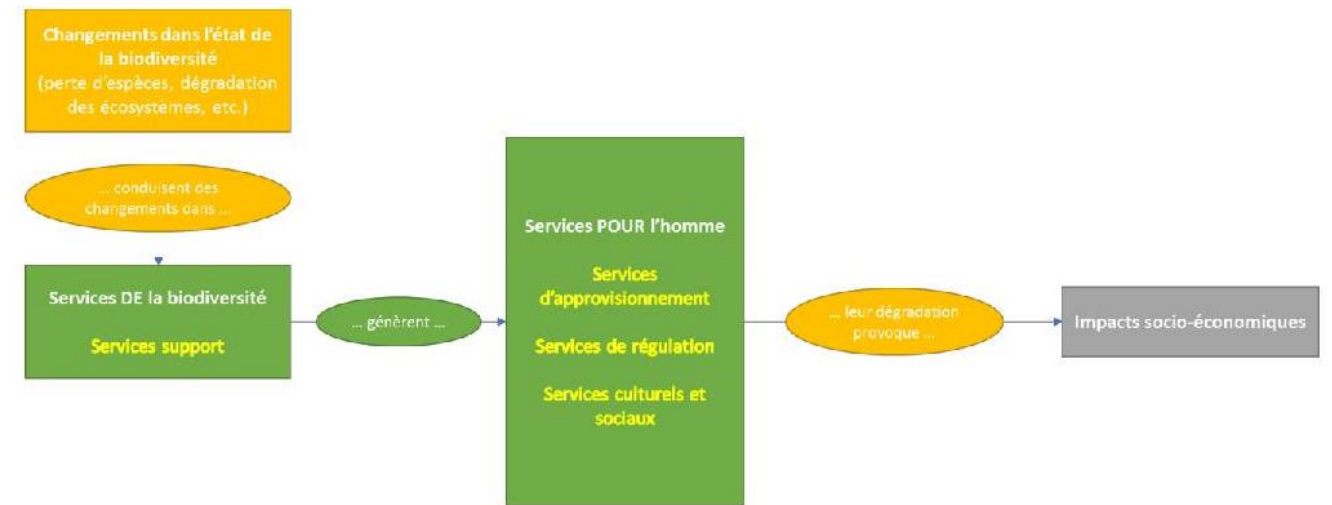


Figure 180 : Schéma des relations entre les services de la biodiversité et le bien-être de l'homme (source : BIOTOPE, 2018)

Le développement même d'un projet éolien entraîne des impacts positifs sur certains services écosystémiques, notamment de régulation. En effet, cette énergie renouvelable favorise la régulation climatique mondiale.

En revanche, les impacts engendrés sur les populations d'oiseaux et de chiroptères peuvent induire des perturbations d'autres services de régulation, notamment quant au contrôle des maladies et des ravageurs. En effet, un impact qui serait significatif sur les populations de ces groupes biologiques perturberait la régulation des insectes vecteurs de maladies et ravageurs des cultures. De même, le service support/soutien relatif à la conservation de la biodiversité pourrait être perturbé suite à un impact majeur sur les populations de ces groupes biologiques.

Le présent projet éolien induit un impact positif sur la régulation climatique mondiale. Les impacts résiduels sur les populations d'oiseaux et de chiroptères étant évalués comme faibles, suite à la mise en place de plusieurs mesures d'évitement, de réduction et spécifiques à certaines espèces, le parc éolien n'engendrera pas de perturbation notable quant à la conservation de la biodiversité et à la régulation des maladies et des ravageurs.

3 - 13 Déchets

3 - 13a Rappel réglementaire

Rappelons que l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement précises que :

- **Article 16** : « L'intérieur de l'aérogénérateur est maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables est interdit. » ;
- **Article 20** : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »
- **Article 21** : « Les déchets non dangereux (par exemple bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »
- **Article 7** : « Le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté. »

3 - 13b Déchets produits lors de la maintenance des éoliennes

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchets, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations : principalement des graisses et des huiles de transmission ou huiles hydrauliques pour systèmes de freinage, qui une fois usagés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations : solvants, dégraissants, nettoyeurs et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées cartons d'emballage...).

Les principaux produits mis en œuvre dans les éoliennes sont listés sur tableau ci-contre.

Suite à la réception du parc éolien, le Maître d'Ouvrage devient pleinement responsable de tous déchets produits au cours de l'exploitation du dit parc. L'exploitant mettra en place contractuellement des solutions afin de répondre aux obligations de l'article L541-1 du Code de l'Environnement.

Lors de la rédaction du contrat de maintenance des éoliennes, un volet environnemental est rédigé où un paragraphe relatif à la bonne gestion des déchets est acté. L'exploitant du site, en supervisant la maintenance, veille sur ce volet et s'assure également de la récupération des bordereaux d'élimination de déchets générés par l'entreprise extérieure.

Description	Code d'élimination**	Quantité
DIB Cartons d'emballages	15 01 01 R3	N/A
DIB Bois	15 01 03 R3 ou R1	N/A
DIB Câbles électriques	17 04 11 R4	N/A
DIB Métaux	20 01 40 R4	N/A
DID Matériaux souillés	15 02 02* R1	N/A
DID Emballages souillés	15 01 10* R1	N/A
DID Aérosols et cartouches de graisse	16 05 04* R1	N/A
DID Huile hydraulique	20 01 26* R1 ou R9**	N/A
DID Déchets d'équipements électriques et électroniques	20 01 35* R5**	N/A
DID Piles et accumulateurs	20 01 33* R4**	N/A
Déchets résiduels	20 03 01	3 kg par an
Produits absorbants, filtres (y compris filtres à huile), chiffons, vêtements de protection contaminés	15 02 02*	2 kg par an
Papier et carton	20 01 01	2 kg par an
Emballages mixtes	15 01 06	2 kg par an

DID / Déchets Industriels Dangereux - DIB / Déchets Industriels Banals
Tableau 112 : Produits sortants de l'installation

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le(s) poste(s) de livraison.

La technologie ENERCON, grâce notamment à l'absence de boîte de vitesse, permet de générer une faible quantité de déchets (total de 7 kg pour le modèle d'éolienne E115). Un tableau inventoriant les quantités de déchets produites annuellement par les activités de maintenance sur les éoliennes ENERCON est fourni en annexe de la présente étude d'impacts.

La moindre quantité de déchets de la E-115 et de la E-101 s'explique par la mise en place d'un système de lubrification centralisé qui distribue les différents points à graisser grâce à une pompe. Moins de cartouches de lubrifiants sont donc utilisés, réduisant ainsi les déchets.

3 - 13c Impacts bruts

Le dépôt et le stockage des déchets sans prendre de mesures spécifiques peuvent entraîner la pollution :

- Des milieux naturels, notamment par l'envol de papiers et plastiques d'emballage ;
- Des sols, par la diffusion accidentelle de produits liquides (huiles, hydrocarbures...);
- Des eaux souterraines par l'infiltration d'effluents ;
- Des eaux superficielles par le ruissellement des eaux de pluies sur des zones de stockage de déchets et leur écoulement jusqu'au cours d'eau.

3 - 13d Mesures et impacts résiduels

Mesures de réduction

Gestion des déchets en phase exploitation

Thématique traitée	Déchets
Intitulé	Gestion des déchets en phase exploitation.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés à la production de déchets durant la phase exploitation de la centrale éolienne.
Objectifs	Gérer l'évacuation et le traitement des déchets.
Description opérationnelle	Les pièces et produits liés à l'entretien courant des installations (pièces mécaniques de rechange, huiles, graisse) seront évacués au fur et à mesure par le personnel vers un récupérateur agréé.
	Les huiles et fluides divers, les emballages, les produits chimiques usagés... provenant du fonctionnement et de l'entretien des aérogénérateurs et des installations des postes électriques seront évacués vers une filière d'élimination spécifique.
Effets attendus	Les centres de traitement vers lesquels sont transportés les déchets transitant sur le site ont été choisis par l'exploitant en fonction de leur conformité par rapport aux normes réglementaires et la proximité du site.
Acteurs concernés	Gestion et recyclage des déchets.
Planning prévisionnel	Exploitant
Coût estimatif	Mise en œuvre durant toute la durée de l'exploitation.
Modalités de suivi	Intégré aux coûts du projet.
	Suivi par l'exploitant

Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée. L'impact résiduel lié aux déchets en phase exploitation est donc négligeable.

La salubrité publique n'est donc pas remise en cause.

3 - 14 Risques naturels et technologiques

3 - 14a Impacts bruts

Risques naturels

Le territoire d'accueil (Coupelle-Neuve) intègre le PPRI de la vallée de la Lys supérieure, prescrit le 17/08/2000 et diffusé le 01/08/2002. Cependant, les études relatives à l'élaboration de ce PPRI sont en suspens (source : DDTM 62, 2018). De ce fait, le projet éolien n'intègre aucun zonage réglementaire d'aléas. Le projet se situe sur un plateau. Les risques d'inondation par débordement de cours d'eau sont donc faibles. De plus, les aires stabilisées étant perméables, elles ne modifient pas l'écoulement des eaux.

Les risques d'affaissement des terrains sont nuls pour ce type d'infrastructure. Aucune cavité n'est inventoriée sur la commune de Coupelle-Neuve. L'aléa du retrait-gonflement des argiles varie est faible. **Une étude géotechnique sera réalisée par sondage pour connaître la nature exacte du substrat et éventuellement adapter les fondations au type de sol rencontré.**

L'actuel zonage sismique classe le projet en zone de sismicité 2, soit faible. Le projet n'est donc pas soumis à des règles de construction parasismiques.

Le site présente une activité orageuse faible (inférieur à la moyenne nationale). Toutefois, les éléments verticaux comme une éolienne peuvent favoriser la tombée de la foudre. C'est pourquoi, chaque machine est dotée d'un système antifoudre, conçu pour atteindre un niveau de protection I selon la norme CEI 61400-24.

Concernant le risque feu de forêt, le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas-de-Calais ne l'identifie pas. Ce risque peut être considéré comme faible.

Concernant le risque littoral, le projet étant éloigné du littoral le plus proche (environ 35 km à l'Est), ce risque est considéré comme faible.

Enfin, le risque tempête n'est pas considéré dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas-de-Calais. Les éoliennes Enercon E115 sont conçues pour s'arrêter à partir de 144 km/h (40 m/s) de vent et pour résister à des rafales de 210 km/h pendant 3 s.

⇒ Les impacts liés aux risques naturels sont donc faibles.

Risques technologiques et infrastructures

Pollution des eaux

Les risques de pollutions des eaux de surface et souterraines ont été traités au chapitre E-2-2.

Domaine routier

Comme tout élément fort du paysage depuis les routes, la découverte des éoliennes peut provoquer l'étonnement des conducteurs. Cependant, la nature même du terrain (plateau) permet de percevoir progressivement les éoliennes. De plus, la population est maintenant familiarisée avec ces machines, même s'ils n'en n'ont pas à côté de chez eux.

Radioélectricité

La production électrique des éoliennes et leur transport jusqu'aux postes de transformation n'amène pas de risques de nuisances sanitaires électromagnétiques comme les lignes THT, la tension étant beaucoup plus faible (20 kV) et les câbles étant enterrés.

Le projet est situé hors des servitudes de télécommunication. L'impact est nul.

Infrastructures souterraines

Par son courrier réponse en date du 12/01/2018, le gestionnaire de réseau GRT Gaz indique aucune exploitation d'ouvrage de transport de gaz à proximité du projet. L'impact est nul.

Servitudes aéronautiques civiles et militaires

Relatif à l'aviation militaire, d'après le courrier-réponse en date du 15/01/2018, la Défense indique que le projet n'est pas concerné par des servitudes radioélectriques militaires, et émet par conséquent un avis favorable. L'impact est nul.

Relatif à l'aviation civile, des courriers de demande ont été envoyés, par la société OSTWIND, le 5 avril 2012 et le 8 décembre 2015. Ils restent à ce jour sans réponse.

Météo France

Dans son courrier en date du 15/01/2018, Météo France informe que le projet se situe à une distance approximative de 47 kilomètres du radar le plus proche (radar d'Abbeville). Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement (30 km) fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors aucune contrainte spécifique ne pèse sur le projet au regard des radars météorologiques et l'avis de Météo France n'est pas requis pour sa réalisation. L'impact est nul.

Faisceau hertzien

Selon l'Agence Nationale des Fréquences (source : servitudes.anfr.fr, Mars 2018), aucune servitude de télécommunication n'a été recensée sur la commune d'accueil du projet (Coupelle-Neuve). L'impact est nul.

Captage AEP

Aucun périmètre de protection des captages d'eau potable n'interfère avec le projet. Les seuls risques de pollution des eaux de surface et souterraines sont liés au déversement d'hydrocarbures. Néanmoins, des mesures sont prises pour limiter les occurrences et les pollutions occasionnées. L'impact est faible.

Conformité avec le PLUI du Canton de Fruges

Le projet est compatible avec le règlement du PLUI du Canton de Fruges (cf chapitre B - 6.3). Les habitations se localisent à plus de 745 m des éoliennes. La plus proche étant à 745 m (Ferme du Bois-Nocquart, commune de Fruges). L'impact est nul.

Servitudes électriques

Une ligne électrique Haute Tension 400 kV traverse la zone d'implantation du Nord au Sud. Un poste source a été inventorié à 117 m au Nord de la zone d'implantation du projet.

Dans un courrier en date du 15 mai 2017, le gestionnaire de réseau RTE inventorie les éoliennes CN-04 et CN-09 respectivement à 220 m et à 218 m de la ligne électrique Haute Tension. RTE précise également qu'une distance de sécurité est préconisée par la DREAL, égale à 1,4 fois la hauteur totale des éoliennes, soit 210 m. Au vu que cette distance est respectée, RTE n'émet aucune réserve sur l'implantation des éoliennes CN-04 et CN-09. L'impact est négligeable.

Servitude archéologique

En l'absence de réponse de la part de la Direction Régionale des Affaires Culturelles, conformément aux dispositions du Code de l'Urbanisme du Patrimoine, notamment son livre V, le service régional de l'archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés. L'impact est faible.

Télévision

L'installation de champs d'éoliennes est susceptible de perturber la réception des signaux de télévision chez les usagers situés à proximité de la zone d'implantation des ouvrages, et d'autant plus lorsque le signal reçu est déjà faible. Selon l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, « *le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou*

de rémission ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation...».

L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Différentes expertises ont démontré que le rapport entre signal réfléchi et signal direct peut atteindre des valeurs de l'ordre de 0,15. Cependant, le seuil de perception d'une perturbation est subjectif et lié aux conditions antérieures de réception.

Il est à noter, par ailleurs, que la transmission des ondes TV est sensible au relief, aux obstacles et qu'il n'est pas toujours facile de remédier à une gêne avérée. A noter cependant que la télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.

Dans le cas présent, l'émetteur le plus proche est celui de Lille-Bouvigny situé à 40 km au Sud-Est des éoliennes. En cas de dysfonctionnements imputables aux éoliennes, le Maître d'Ouvrage est tenu de remédier aux perturbations tel qu'indiqué ci-après.

⇒ L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision sera négligeable ;
⇒ Si une quelconque gêne à la réception est constatée après la mise en service de la centrale, des mesures de suppression seront alors mises en œuvre conformément à la réglementation.

Mesure d'évitement

Réaliser une étude géotechnique

Ces deux mesures ont déjà été présentée dans le cadre du chantier et permettent de rendre nul le risque de cavités au droit des éoliennes

Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes, phase exploitation

Thématique traitée	Risques aux diverses infrastructures recensées sur la zone d'implantation
Intitulé	Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes en phase exploitation
Impact (s) concerné (s)	Impacts sur les infrastructures existantes
Objectifs	Ne pas générer de gêne ou de risque sur les infrastructures existantes
Description opérationnelle	Les gestionnaires des infrastructures ont été consultés et leurs recommandations seront suivies si nécessaire. Ces recommandations se traduisent notamment par des contraintes (emplacement, taille des éoliennes) en termes de conception de projet.
Effets attendus	Prévenir tout risque de gêne sur les infrastructures existantes
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dans le cadre du développement du projet.
Coût estimatif	Intégré au coût de développement du projet.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage au cours du développement du projet.

Mesures de réduction

Rétablir la réception télé en cas de problèmes

Intitulé	Rétablir la réception télévision en cas de problèmes.
Impact (s) concerné (s)	Incidence sur la réception télévision pour les riverains.
Objectifs	Rétablir réception télévision.
Description opérationnelle	En cas de perturbations locale de la réception de la télévision, le maître d'ouvrage de la centrale respectera l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation qui dispose que : « [...] le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation [...] ».
	Ainsi, si des perturbations de réception TV sont constatées localement après la mise en service de la centrale éolienne, des mesures spécifiques seront mises en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Information des riverains et réception des doléances en mairie ; ✓ Mandat d'un installateur agréé, pour constatation des perturbations chez les riverains et budgétisation d'un plan d'actions correctives ; ✓ Financement des actions correctives au cas par cas (réorientation antenne TV, installation d'une parabole, implantation de réémetteurs sur les éoliennes). <p>De la même manière, si des perturbations des communications de téléphones portables sont occasionnées par la mise en service de la centrale éolienne, des mesures de suppression seront proposées en concertation avec les exploitants des réseaux mobiles concernés.</p>
Effets attendus	Rétablissement de la réception télé en cas de perturbations.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage, mairie, riverains.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre dès réception des premières doléances.
Coût estimatif	Variable selon le nombre de personnes concernées et le type de solution proposée.
Modalités de suivi	Suivi par le maître d'ouvrage.

Le parc éolien respectera des recommandations techniques le long des infrastructures existantes et les mesures prévues dans le cas d'une gêne télévisuelle. L'impact est donc négligeable.

3 - 15 Démographie et habitat

3 - 15a Démographie

Distance des éoliennes aux habitations

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 500 m autour de l'habitat (construit ou à venir). Au final, les éoliennes sont situées à :

- Territoire de Coupelle-Neuve :
 - Hameau « La Ruelle » à 1 074 m de l'éolienne CN-09 ;
- Territoire d'Avondance :
 - Ferme de Beaulieu à 761 m de l'éolienne CN-04 ;
- Territoire de Fruges :
 - Ferme du Bois-Noquart, à 745 m de l'éolienne CN-09 ;
- Territoire de Créquy :
 - Ferme du Bois des Granges à 1 245 m de l'éolienne CN-04.

Le chantier se situe en dehors de tout bâti.

Démographie

Du fait du peu de besoin humain (durant le chantier et pendant l'exploitation), le projet n'aura qu'un impact relatif sur le solde migratoire et le logement dans la zone considérée.

Les éoliennes ayant été placées à l'écart des habitations, l'urbanisation sera possible dans les villages, même en direction du parc éolien.

⇒ L'impact du parc éolien sur la démographie dynamique des communes est nul.

Perception du public

Diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les français avec l'énergie éolienne. Il en ressort que les français ont une image positive de l'éolien en lien avec l'éveil des consciences sur la question du changement climatique (cf Chapitre B-2).

Immobilier

De nombreuses enquêtes en France et à l'étranger ont montré que l'immobilier à proximité des éoliennes n'est pas dévalué. Des exemples précis attestent même d'une valorisation.

Une étude a été effectuée en 2003 sur ce sujet dans l'Aude, département qui, à l'époque, concentrait près de la moitié des éoliennes installées en France. 33 agences immobilières proposant toutes des locations ou des ventes à proximité de parcs éoliens existants ont été interrogées : 18 d'entre elles ont considéré un impact nul sur leur marché, 8 ont estimé un impact négatif et 7 un impact positif, certaines de ces dernières agences se servant de la vue sur le parc éolien comme argument de vente. Cette étude ne permet donc pas de conclure quant à l'effet de la proximité d'un parc éolien sur l'immobilier.

Par exemple, à Lézignan-Corbières (Aude) commune entourée de trois parcs éoliens dont deux visibles depuis le village, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an.

Une autre enquête réalisée par le CAUE de l'Aude en 2002 a montré que sur les 33 agences immobilières ayant répondues, 55% constatent que l'impact est nul, 24% l'impact est négatif et 21% un impact positif.

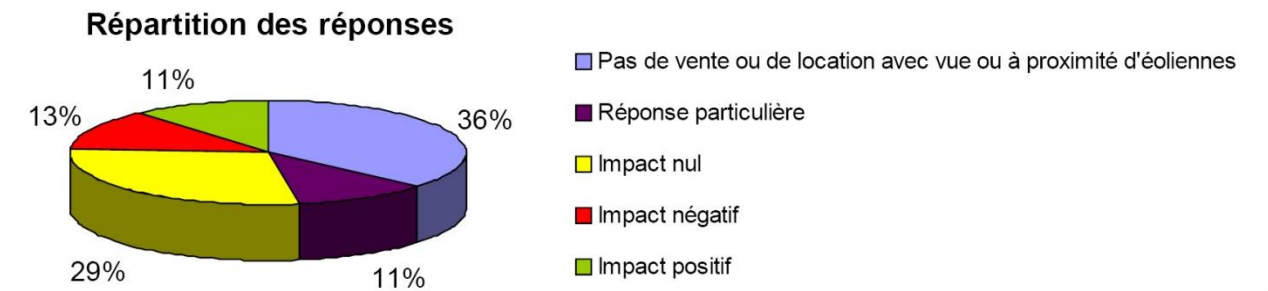


Figure 181 : Résultats du sondage auprès des agences immobilières de l'Aude (source : CAUE de l'Aude, 2002)

Dans l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais, une évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers a été réalisée (période de collecte de données de 7 années centrées sur l'année de la mise en service à savoir 3 ans avant construction et 3 ans en exploitation, la période étudiée couvre les années 1998 à 2007). Elle montre que le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et que le nombre de logements autorisés est également en hausse.

La présence d'éoliennes ne semble pas, pour le moment, avoir conduit à une désaffection des collectivités accueillant des éoliennes ; les élus semblent avoir tiré profit de retombées économiques pour mettre en œuvre des services collectifs attractifs pour les résidents actuels et futurs. Sur les maisons anciennes, un léger infléchissement apparaît depuis 2006 ; le recul de données n'est pas suffisant et coïncide avec la crise financière survenue en 2008. Il peut être noté que la visibilité d'éoliennes à une dizaine de kilomètres, n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. **Globalement, l'impact de l'éolien sur l'immobilier est plutôt dans une tendance nulle voire même favorable.**

Un cabinet notarial interrogé par des élus de communes a confirmé l'absence d'impact négatif sur la valeur immobilière dans les villages autour du parc éolien de Langres Sud. Ce parc éolien, en exploitation depuis 2009, est situé en Haute-Marne. De même, les élus des communes de Valonne et Vyt-les-Belvoir qui accueillent avec 3 autres communes 15 éoliennes sur la crête du Lomont depuis 2007 ne relatent aucune conséquence du parc éolien sur le prix de l'immobilier, que ce soit sur la vente d'habitation ou sur le prix de vente de terrains à bâtir. La commune de Valonne a vu par ailleurs sa population augmenter de 65 nouveaux arrivants depuis la mise en service du parc éolien, prouvant que le parc éolien n'a pas eu d'effet de rejet pour les personnes en quête d'une propriété sur ce secteur.

Enfin, de manière plus récente, une étude datée de septembre 2012 a été réalisée sur le canton de Fruges et aux environs (département du Pas-de-Calais) qui comptent une centaine d'éoliennes, dont la mise en service a été achevée en 2009. Cette étude s'appuie sur des entretiens avec des notaires, les agences immobilières du canton de Fruges, des personnes rencontrées au hasard des déplacements et sur les riverains ainsi que les élus locaux. Il en ressort que les éoliennes ne font pas baisser la valeur des biens sur un territoire.

Par ailleurs, une autre enquête, portant sur 25 000 transactions immobilières, a été réalisée aux Etats-Unis par le REEP (Renewable Energy Policy Project)⁶. Cette étude a comparé l'évolution du prix de l'immobilier des zones en situation de visibilité de parcs éoliens à celle de zones aux caractéristiques socio-économiques similaires. Seuls les parcs éoliens d'une puissance supérieure ou égale à 10 MW ont été retenus et la zone d'influence visuelle a été limitée à un rayon de 8 km autour des parcs. L'étude n'a pas mis en évidence une baisse de la valeur de l'immobilier liée à la proximité des parcs éoliens. Il a même été constaté que dans la majorité des cas, la valeur de l'immobilier a augmenté plus vite dans les zones de visibilité des parcs éoliens qu'ailleurs. Cependant, les auteurs de l'étude estiment que d'autres facteurs que la présence d'éoliennes ont pu intervenir

⁶ The effect of wind development on local property values, REPP, mai 2003

dans cette évolution et concluent simplement à l'absence de préjudice des parcs éoliens sur la valeur de l'immobilier.

⇒ L'impact n'est donc pas tranché dans ce domaine. Il est de toute façon faible, qu'il soit positif ou négatif.

Dans le cas présent, les éléments suivants sont autant de garanties quant à la bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son non effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants :

- Les distances prises par rapport aux premières habitations (CN-09 à 745 mètres – ferme du Bois-Noquart, commune de Fruges) ;
- Le choix d'une variante d'implantation équilibrée, avec seulement huit éoliennes qui garantissent notamment une bonne intégration du projet dans son environnement immédiat et donc son non effet prévisible à terme sur l'attractivité des hameaux avoisinants.

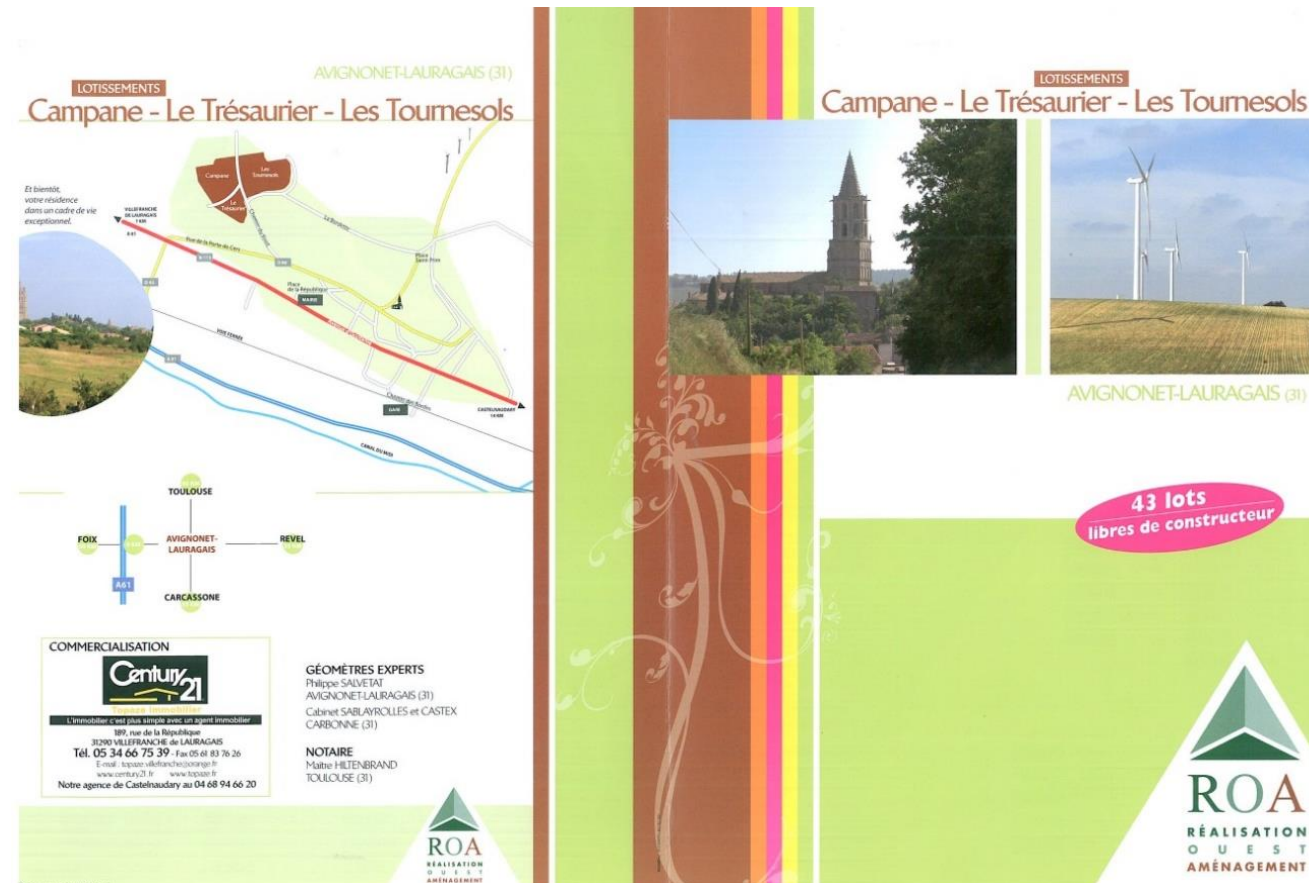


Figure 182 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonet Lauragais (31)

L'impact pour la commune de Coupelle-Neuve est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la dynamique cumulée des parcs en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée à la commune du fait des retombées économiques.

Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

3 - 16 Impact sur l'économie nationale

Le coût de l'électricité

La publication de l'arrêté du 13 décembre 2016 au Journal Officiel du 14 décembre 2016 marque la fin d'un nouvel épisode dans l'évolution du cadre réglementaire applicable aux installations éoliennes. Il marque également le début d'une nouvelle phase pour ces installations, cette fois, commune à l'ensemble des énergies renouvelables.

Après la confirmation par la Commission européenne, le 12 décembre, que le régime mis en place par le projet d'arrêté était conforme aux règles communautaires sur les aides d'Etat, l'arrêté définitif a donc été publié au Journal officiel.

La Commission a constaté que ce régime « promouvait l'intégration des producteurs d'énergie renouvelable au sein du marché, conformément aux lignes directrices susmentionnées. En effet, seules les petites installations de moins de 500 kW pourront bénéficier de tarifs de rachat. Les installations de 500 kW ou plus offriront leur production sur le marché et recevront un soutien sous la forme d'une prime s'ajoutant au prix du marché (complément de rémunération), ce qui les exposera aux signaux du marché ».

Cette position était attendue et fait suite à d'intenses échanges avec la Commission au cours de ces derniers mois, auxquels l'arrêté met donc un terme. C'est une étape décisive pour le développement de l'énergie éolienne en France.

LE BASCULEMENT VERS LE COMPLEMENT DE REMUNERATION PAR CONTRAT CONCLU AVEC L'ACHETEUR PUBLIC OBLIGE (EDF)

D'autre part, l'arrêté du 13 décembre 2016 marque le basculement des producteurs d'installations éoliennes vers le régime du complément de rémunération. Désormais, les producteurs ne bénéficieront plus, pour les projets éoliens comme pour l'ensemble des énergies renouvelables, d'un tarif réglementé et d'un contrat conclu avec l'acheteur public obligé, mais devront vendre leur production sur le marché soit en direct, soit par le biais d'un agrégateur. Un complément de rémunération leur sera versé, par contrat conclu avec l'acheteur public obligé.

L'arrêté du 13 décembre 2016 est ainsi la première étape pour l'énergie éolienne de ce basculement vers le régime du complément de rémunération. Le contrat de complément de rémunération sera conclu pour une durée de 15 ans. L'arrêté fixe notamment un niveau de tarif de base (TDCC) de 82€/MWh, uniquement pour les contrats de complément de rémunération signés en 2016. A partir de 2017, le complément permettra d'atteindre 74€/MWh + 2,8€/MWh (arrêté du 06 mai 2017).

Si l'arrêté du 13 décembre 2016 marque la fin d'un épisode pour ce qui concerne l'application de l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014, lequel avait été adopté à la suite de 8 années émaillées de nombreux rebondissements, il marque la fin d'une ère, celle du régime de l'obligation d'achat ouverte par la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

Il constitue ainsi la première étape du basculement de l'énergie éolienne vers le complément de rémunération et la vente de l'électricité sur le marché.

Etant donné que le développement de l'éolien résulte d'une politique publique visant à diversifier nos moyens de production d'énergie et à développer les énergies renouvelables, le surcoût de l'électricité éolienne achetée par EDF est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur, parmi les charges de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité).

Le montant de la CSPE en 2016 est estimée par la commission de Régulation de L'Energie à 22,5 €/MW. L'énergie éolienne ne représente que 17 % de ce montant, soit, en moyenne pour un ménage français consommant 4 100 kWh par an, un coût d'environ **7 € par personne et par an**.

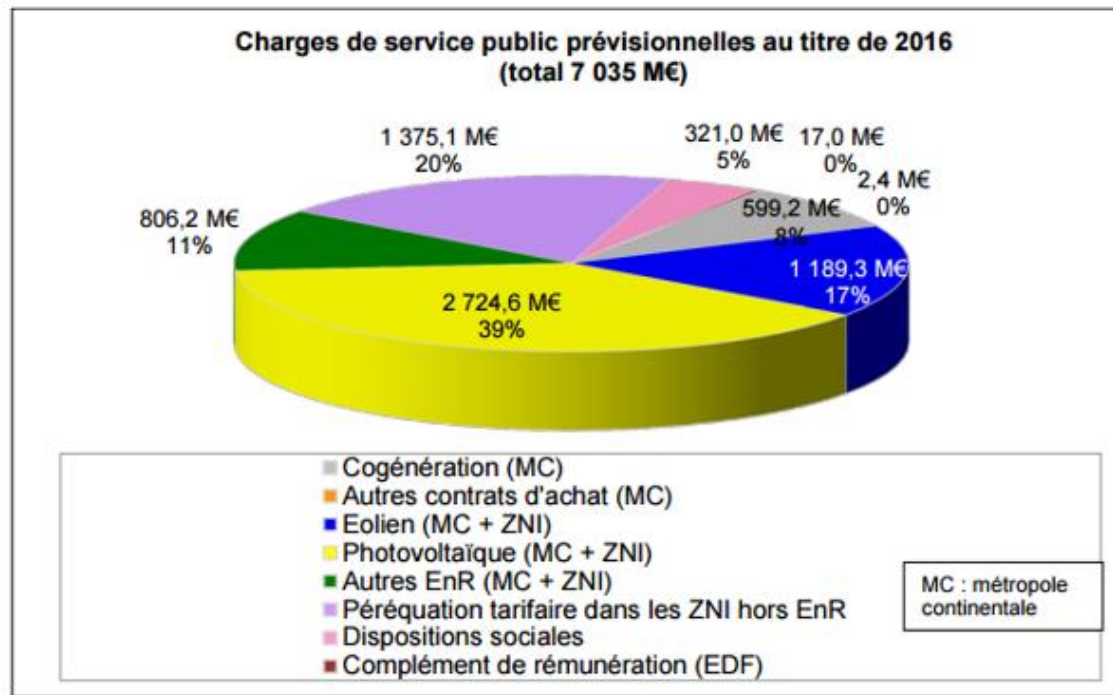


Figure 183 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : CRE, 2016)

LES ENERGIES VERTES DE PLUS EN PLUS COMPETITIVES

Les données présentées ci-dessous sont issues de l'article d'Anne Feitz du 25 janvier 2017 pour le journal Les Echos.

« Les progrès technologiques et l'industrialisation ont amené les filières les plus matures à des niveaux compétitifs par rapport aux moyens de production conventionnels », souligne David Marchal, directeur adjoint productions et énergies durables à l'Ademe. Et pour plusieurs d'entre elles, la chute des coûts va se poursuivre dans les années à venir : entre 10 et 15 % pour les éoliennes standards, et jusqu'à 35 % pour le solaire photovoltaïque, d'ici à 2025.

L'Ademe a ainsi établi des fourchettes de coûts théoriques représentant des conditions extrêmes, en termes de ressource (vent, soleil) et de coût de financement, avec, en plus foncé sur le graphique ci-contre, les configurations les plus probables. Il s'agit, par ailleurs, de coûts complets, intégrant l'investissement et l'exploitation des installations sur toute leur durée de vie.

Parmi les énergies électriques, l'éolien terrestre est l'énergie verte la plus compétitive. La nouvelle génération de machines, plus grandes et plus productives, permet de produire à un coût compris entre 57 et 79 euros par mégawattheure (MWh), tandis que celui des éoliennes standards s'établit de 61 à 91 euros/MWh. A titre de comparaison, l'Ademe rappelle que les coûts de production d'une nouvelle centrale à gaz (cycle combiné) s'échelonnent entre 47 et 124 euros/MWh, une comparaison qui doit toutefois être relativisée par le caractère intermittent de l'éolien. De même le solaire photovoltaïque affiche des coûts compris entre 74 et 135 euros/MWh pour les centrales au sol. Mais peut monter de 181 à 326 euros/MWh pour les panneaux installés en toiture. A comparer dans ce cas au prix de l'électricité pour les particuliers, 155 euros/MWh. Pour le chauffage, la compétitivité est encore plus flagrante, avec un coût du bois-énergie compris entre 48 et 103 euros/MWh, à comparer avec 84 euros pour le chauffage au gaz et 153 euros pour le chauffage électrique, selon l'Ademe. Les pompes à chaleur à l'air ou à l'eau, ou encore la géothermie, ont aussi gagné en compétitivité.

Soutien nécessaire

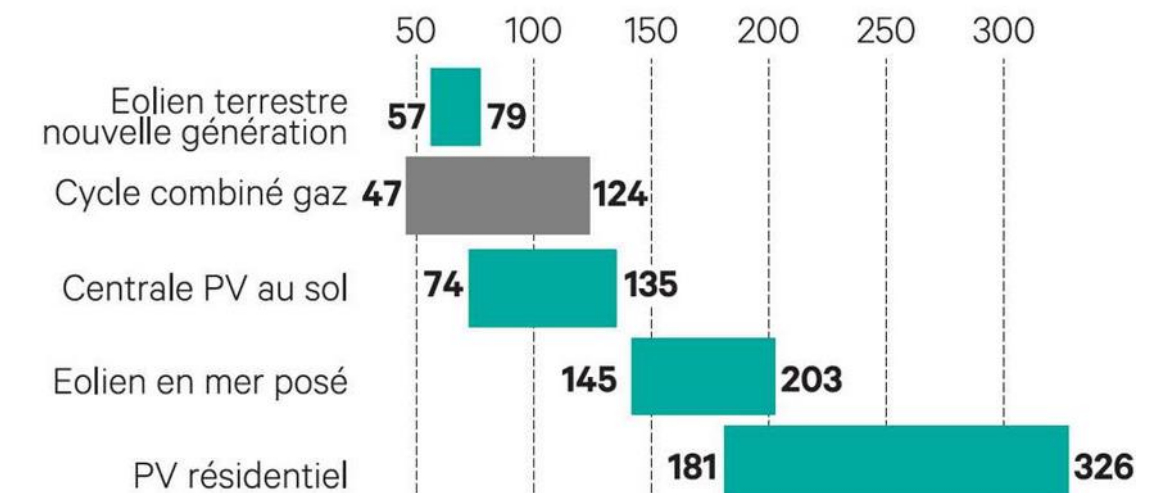
L'Ademe souligne toutefois que, malgré ces progrès, la plupart des énergies renouvelables ont encore besoin d'un soutien public. « Pour l'électricité, ces coûts se comparent aux prix de marché de l'électricité, qui reflètent les coûts de moyens de production déjà amortis et qui sont relativement faibles en France », rappelle David Marchal. Pour le chauffage, le soutien (via des crédits d'impôt ou le fonds chaleur de l'Ademe) vise plutôt à débloquer les réticences face à l'investissement nécessaire, parfois élevé. « Ce soutien est important pour atteindre les objectifs de la loi sur la transition énergétique », insiste David Marchal. Les énergies renouvelables

doivent représenter 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030, contre 14,6 % aujourd'hui, selon l'Ademe. »

Coûts complets de production en France pour la production...

En euros/MWh

... d'électricité renouvelable



... de chaleur renouvelable

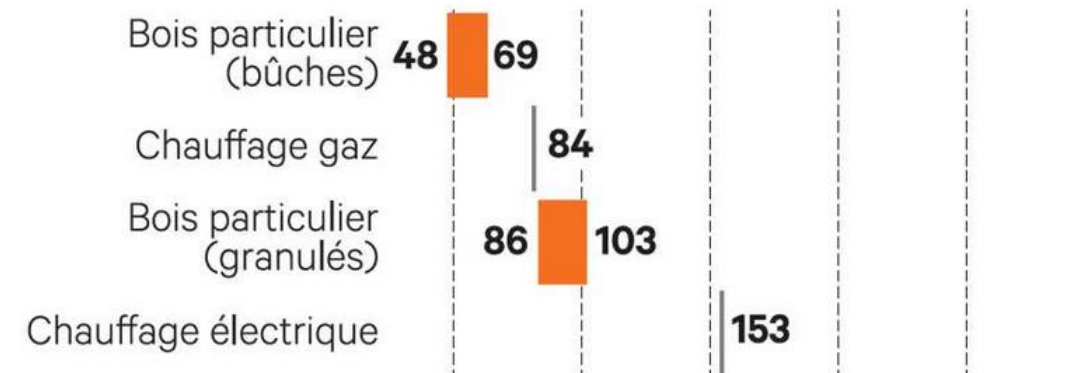


Figure 184 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable et de chaleur renouvelable – En euros/MWh (source : Les Echos, 2016)

L'éolien ne peut donc avoir qu'un impact positif sur l'économie nationale en produisant de l'électricité renouvelable à un prix stable, compétitif, indépendants des fluctuations liées au cours des énergies fossiles.

3 - 17 Impacts sur l'économie régionale, départementale et locale

L'installation du parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

- Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc éolien génère de la **fiscalité professionnelle**. Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), une nouvelle fiscalité a été instaurée pour les installations éoliennes. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à :
 - ✓ La contribution foncière des entreprises (CFE). Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée aux communes et à la communauté de communes concernées ;
 - ✓ La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaire est supérieur à 152 000 € ;
 - ✓ L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Le montant d'élève à 7 120 € par mégawatt installé au 1^{er} janvier 2013. Ce montant est réparti à hauteur de 70 % pour le bloc communal (commune et communauté de communes) et 30 % pour le département ;
 - ✓ La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).

A cela s'ajoute l'IFER pour le poste de raccordement qui sera construit à proximité du parc éolien.

Au-delà des communes et de la Communauté de Communes, on notera que les recettes fiscales départementales et régionales seront accrues.

	Collectivités percevant le produit des taxes		
	Bloc communal (EPCI + Communes)	Département	Région
CFE	100%		
CVAE	26.5%	48.5%	25%
IFER	70%	30%	
TFB	Répartition dépendante des taux locaux		

Tableau 113 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région

A l'heure actuelle, le montant moyen global constaté pour l'ensemble est d'environ 11 000 €/MW installé répartis entre l'ensemble des collectivités locales (Commune, Communauté de Communes, Département et Région).

- **Indemnisation perçue par les propriétaires/exploitants** des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne. Cette indemnité est négociée au cas par cas par des conventions tripartites propriétaire/exploitant/constructeur.
- **Surcroît de l'activité locale** pour les entreprises de Travaux Publics, les hôtels et restaurants, particulièrement lors de la période de chantier.

Le projet aura donc un impact direct sur l'économie locale par l'intermédiaire des budgets des collectivités locales et du surcroît d'activité d'entreprises locales.

Les impacts en matière de ressources fiscales ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques. L'impact est donc positif moyen.

3 - 18 Impacts sur l'emploi

Déjà aujourd'hui, la balance commerciale française, dans le domaine, est presque à l'équilibre : en 2010, la valeur des exportations s'élevait à 941 millions d'euros contre 1079 millions d'euros d'importations. La filière emploie actuellement 11 000 personnes et devrait représenter 60 000 emplois en 2020, lorsque 10 % de notre consommation électrique sera d'origine éolienne. Déjà 180 sociétés françaises servent le marché de l'éolien.

Comme le démontre une étude récente publiée par Wind Europe, le potentiel en création d'emplois est considérable, car on estime à un peu plus de 15 le nombre d'emplois (directs et indirects), générés potentiellement par l'installation d' 1 MW, avec une contribution forte des métiers liés à la fabrication d'éoliennes et de composants qui concentrent près de 60 % des emplois (directs) de la filière. Cette étude indique qu'au cours des cinq dernières années, 33 emplois ont été créés par jour en Europe (source : étude Alphée / SER, 2010).

L'énergie éolienne est une source d'emplois et de richesses au niveau local. A En 2015, la filière éolienne en France représente l'équivalent de 11 000 emplois directs, dont 6 800 dans la filière éolienne terrestre, un peu moins de 4 000 pour les exportations et moins de 500 dans la filière offshore (Etude ADEME / In Numeri de 2017), en forte croissance depuis quelques années. Avec un marché de 25 000 MW, plusieurs unités de construction de mâts, de pales et autres gros composants d'éoliennes devront s'implanter en France.

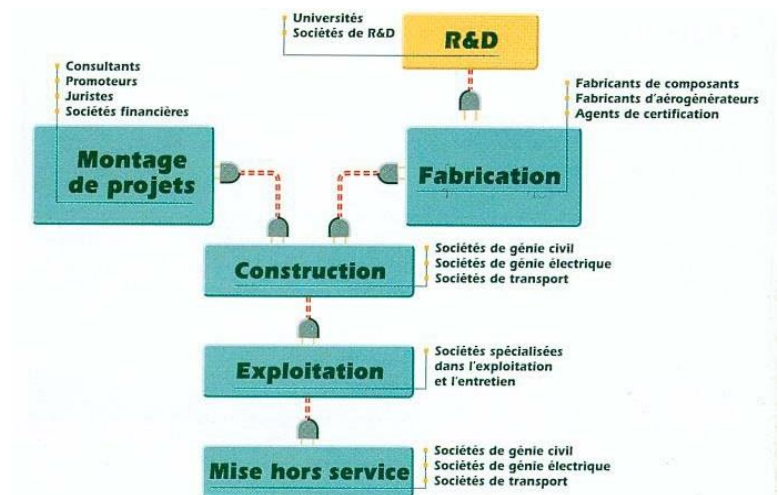
En 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes (source SER/FEE). L'installation et la maintenance des parcs nécessitent de faire appel à des entreprises locales ; des emplois sont ainsi créés directement dans les zones où sont implantées les éoliennes.

Cette filière offre également de nouveaux métiers et de nouvelles formations. La croissance de l'énergie éolienne est telle que les professionnels rencontrent d'importantes difficultés à recruter le personnel qualifié nécessaire au développement et à l'exploitation. Pour cette raison, de nombreuses formations ont été mises en place, notamment pour la maintenance de ces nouvelles installations de production d'électricité.

Ainsi, après le lycée Bazin de Charleville-Mézières, le lycée Dhuoda de Nîmes, a mis en place une formation de technicien de maintenance éolienne. L'ancienne région Picardie a mis en place sa filière de formation avec WindLab ainsi que l'ancienne région Bourgogne. De très nombreuses formations en énergies renouvelables abordent également les sujets éoliens, allant du Bac technologique au Master (Université de Nantes / ENR) en passant par les licences professionnelles IUT de Saint-Nazaire / Chef d'opération maintenance en éolien off-shore) ou les Instituts Universitaires de Technologie.

Les métiers de l'éolien sont multiples : chef de projet, responsable études environnementales, ingénieur technique, juriste, responsable HSE / QSE, chef de chantier, technicien de maintenance...

Figure 185 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne



Selon certaines estimations (ADEME, 2003), les emplois induits, liés à la restauration, l'hébergement, aux activités de sous-traitance et d'approvisionnement des matériaux seraient 3 fois plus nombreux que les emplois directs.

L'impact sur l'emploi en phase exploitation pour ce projet de parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve sera faiblement positif.

3 - 19 Impacts sur les activités

3 - 19a Impacts bruts

Agriculture

La gêne à l'exploitation agricole est minimisée du fait de limites nettes (stabilisation minérale) et droites des surfaces occupées dans les parcelles, et par la prise en compte par le Maître d'Ouvrage dès la conception du projet des contraintes des exploitants.

Le projet va retrancher des activités agricole une surface de 8 932 m², soit 0,002 % de la Surface Agricole Utile de la commune de Coupelle-Neuve qui couvre 376 ha au total (AGRESTE 2010). En outre, le projet ne supprime pas d'emploi agricole et permet même une certaine diversification des revenus des agriculteurs locaux.

⇒ L'impact du projet sur les activités agricoles est faible en phase d'exploitation.

Activités commerciales

L'impact du projet sur les commerces et services sera très faible en phase d'exploitation car limité à l'impact des seules personnes travaillant sur le parc éolien.

Tourisme

Grâce à leur fonctionnalité en matière de production d'énergie propre, les éoliennes sont, pour certains, un symbole du développement durable ; ce qui leur vaudra peut-être d'être reconnues comme éléments du patrimoine moderne.

Cependant, les éoliennes ont elles-mêmes peu de chances de devenir des attraits touristiques majeurs, parce qu'elles font maintenant de plus en plus partie des paysages de nombreux pays, comme la France. Dans certains cas, elles permettent de diversifier les attraits d'une destination.

A la demande de l'ancienne région Languedoc-Roussillon, le CSA a réalisé en 2003 une enquête, visant à mesurer l'impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon. La Région s'interrogeait en effet sur les conséquences de l'implantation de telles installations de production de l'électricité sur les vacanciers : constitueraient-elles une incitation ou au contraire un frein au tourisme dans la Région ?

La réponse semble se trouver entre les deux : les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages apprécient nettement les implantations d'éoliennes, incitent la Région à poursuivre cette politique. Ils ne s'accordent cependant pas tous sur les lieux où elles devraient se situer, sauf un : à proximité des axes routiers.

Il en résulte que les éoliennes n'apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. D'une manière transversale, on ne constate pas de grands clivages de positions, d'attitudes, de jugements ou d'attentes concernant les éoliennes.

Randonnée locale

Les circuits de randonnées locaux sont peu fréquentés et ne représentent qu'un faible enjeu en termes de nombre de visiteurs. Dans l'aire d'étude rapprochée, l'effet généré sera réel, mais ponctuel : si, dans la plaine, les éoliennes seront bien visibles, dès que l'on entrera dans un paysage un peu plus bucolique (bâti remarquable ou vallée), la vue sur les éoliennes disparaîtra derrière le premier plan.

Le territoire présente un attrait touristique certain. Dans un courrier en date du 13 mars 20105, le Département du Pas-de-Calais indique qu'un chemin de randonnée inscrit au Plan Départemental d'Itinéraires de Promenades et de randonnée (PDIPR) est inventorié sur les communes de Coupelle-Vieille et de Verchocq. Il est situé au plus près à 3,7 km au Nord-Ouest de l'éolienne CN-09, la plus proche. Un autre chemin de randonnée est

inventorié à proximité du parc : le sentier « Les 7 clochers », localisé au plus près à 1,8 km au Nord-Est de l'éolienne CN-09, la plus proche.

Ces points ont été traités dans l'étude de dangers (cf.3.3 et 3.4), et il en ressort qu'il ne met pas en avant de risque particulier, les chemins n'étant pas survolés par les pâles. Aucune gêne pour le passage des promeneurs n'est donc attendue en phase d'exploitation. Bien-sûr les éoliennes seront parfaitement visibles depuis ces randonnées ; ce sera même une occasion privilégiée de découvrir le parc éolien, en alternant des vues d'ensemble sur le parc, des vues entièrement ou partiellement masquée. **L'impact généré est faible à moyen en fonction de la sensibilité des promeneurs.**

Chasse

En phase d'exploitation, la fréquentation de la zone d'implantation des éoliennes est faible, ne perturbant pas ou peu les espèces chassables présentes sur le site.

⇒ L'impact brut de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme faible voire nul.

L'impact résiduel sur les activités humaines sera donc faible, voire positif.

3 - 20 Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation

La synthèse des impacts résiduels en phase exploitation est résumée dans le tableau suivant. Pour plus de compréhension et faciliter la lecture, un code couleur a été défini. Il est présenté dans le tableau ci-dessous.

Impact positif		Impact négatif
	Nul ou négligeable	
	Faible	
	Moyen	
	Fort	

Tableau 114 : Définition du code couleur relatif aux impacts

Remarque : les définitions des différents termes ont été définies au chapitre E1.

Contexte	Thèmes	Effets directs	Effets indirects
Physique	Sous-sol et sol	FAIBLE L'emprise au sol est très faible : environ 8 932 m ² occupés par les mâts, les plateformes de levage, les aires de stockage, de prémontage et de grutage et les pistes d'accès.	
	Circulation des eaux superficielles	NEGLIGEABLE L'imperméabilisation des sols sera très limitée, donc négligeable.	
	Circulation des eaux souterraines	FAIBLE Les surfaces imperméabilisées étant très faibles, le projet ne modifiera pas les conditions d'infiltration des eaux et donc d'alimentation des nappes souterraines.	
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	FAIBLE Aucun stockage de produit polluant n'est réalisé dans l'éolienne ou dans le poste de transformation électrique. Chaque éolienne est dotée d'un bac de rétention permettant de récolter les produits en cas de fuite (notamment huile du multiplicateur).	
	Ressources en eau	NEGLIGEABLE Le parc éolien prévu ne recoupe aucun périmètre de protection de captage AEP.	
	Qualité de l'air / Climat	FORT La production d'énergie éolienne est non polluante, sans émission de gaz à effet de serre, responsables du réchauffement climatique	
	Acoustique	FAIBLE Les risques de dépassement des émergences réglementaires sont faibles, y compris avec la prise en compte des effets de cumul des parcs éoliens accordés de Fruges II (secteurs 2 et 6).	
	Ambiance lumineuse	FAIBLE La synchronisation du clignotement des feux avec ceux des parcs avoisinants. Vision globale donnant l'impression d'avoir visuellement un seul et même parc.	
Paysager	Perception	FAIBLE A MODERE <u>Habitat</u> : Pour les villages implantés sur le grand plateau de Fruges : c'est surtout hors agglomération, à moins de 5 km, au niveau des entrées et sorties de villages que les impacts visuels sont les plus sensibles mais globalement modérés. Les impacts sont nuls à faibles pour les villages implantés au sein de vallées. Les éoliennes peuvent être perceptibles ponctuellement à partir des coteaux exposés vers les parcs éoliens mais de telles vues sont rares et très confidentielles. <u>Axes routiers et paysage</u> : Les perceptions sont fortes à proximité immédiate du site éolien à partir des voies de desserte locale. Les perceptions seront sensibles à partir de deux routes du plateau (RD 928 et RD 130), qui offrent des perspectives visuelles sur le projet éolien, mais s'atténuent rapidement avec la distance. A plus de 5 km, l'effet intégrateur de la topographie, la présence régulière de boisements contribue à atténuer de façon forte la perception du projet éolien à partir des habitations et de la route. Des perceptions sont possibles ponctuellement hors des villages à partir des têtes de vallées mais elles sont très atténuées.	
	Patrimoine	FAIBLE La grande majorité des monuments historiques est localisée au sein de vallées, du fait du cadre topographique et végétal les covisibilités sont fortement limitées voire impossibles. A partir des plateaux, au vu des distances, du cadre bâti et végétal et de la situation géographique des monuments historiques, aucune covisibilité significative ne s'observe. Les covisibilités entre le projet éolien et les monuments historiques sont nulles à très faibles.	
Ecologie	Continuités écologiques	FAIBLE	
	Végétations et flore	En phase d'exploitation, les espèces les plus susceptibles d'être impactées par le projet éolien sont : La Buse variable et le faucon crécerelle en période de reproduction ;	
	Avifaune	Le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et la Bécassine des marais en période internuptiale ;	
	Chiroptères	Les Pipistrelles commune et de Nathusius, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler.	
Humain	Déchets	NUL Aucun déchet n'est stocké sur le parc éolien. Chaque type de déchet est évacué vers une filière adaptée.	
	Risque / Infrastructures existantes	NEGLIGEABLE Absence de risques naturels majeurs sur le site. Eoliennes adaptées au risque tempête et foudre. Respect des recommandations techniques le long des infrastructures existantes et des mesures prévues dans le cas d'une gêne télévisuelle.	
	Tourisme et activités locales	FAIBLE <u>Structure foncière</u> : Les impacts résiduels en termes de soustraction de terres agricoles sont très faibles, les propriétaires et exploitants ayant eu toute latitude pour autoriser ou refuser l'usage de leurs terrains par l'intermédiaire des promesses de contrat signées avec le maître d'ouvrage. <u>Tourisme</u> : Les éoliennes se semblent être ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. La mise en place d'un aménagement pédagogique permet d'expliquer la présence du parc éolien. L'impact résiduel sera faible, voire positif. <u>Chasse</u> : En phase d'exploitation, la fréquentation de la zone d'implantation des éoliennes est faible, ne perturbant pas ou peu les espèces chassables présentes sur le site. L'impact brut de la phase d'exploitation sur la chasse est donc considéré comme faible voire nul.	NEGLIGEABLE Impact du projet sur les commerces et services négligeables en phase d'exploitation.
	Economie et emploi	MOYEN Augmentation des revenus des territoires locaux par la fiscalité professionnelle. Indemnisation des propriétaires et exploitants.	FAIBLE Augmentation de l'activité de service (BTP, hôtels, restaurants ...)

	Transport	Augmentation très faible liée à la maintenance du parc.	NEGLIGEABLE	
	Habitat	Les éoliennes étant suffisamment éloignées d'habitations, l'impact négatif sur la démographie locale est nul. Si un impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la richesse ajoutée aux communes du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.	NEGLIGEABLE	

Tableau 115 : Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation du parc éolien

4 IMPACTS ET MESURES, PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement des centrales éoliennes est encadré par des textes législatifs et réglementaires. Les opérations de démantèlement du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve sont définies dans la présente étude d'impact, au chapitre D-4.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à : démonter les machines, les enlever, enlever le poste de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation, et enfin restituer un terrain remis en état. Les impacts temporaires de la démolition sont globalement similaires à ceux de la construction.

Après démantèlement, le sol doit être restitué pour conserver la fonction occupée avant l'installation du parc. Dans ce cas, il s'agissait de champs cultivés. Les fondations seront enlevées sur une profondeur de 1 mètre minimum et recouvertes de terres de caractéristiques comparables aux terres présentes à proximité. Une partie des fondations restera à terme enfouie dans le sol. Leur décomposition naturelle sera extrêmement lente (Cf. blockhaus datant de la guerre toujours bien en place plus de 70 ans après leur construction). Néanmoins, le béton qui constitue la fondation est un matériau inerte : il ne constitue donc pas un risque de pollution.

Après la mise à l'arrêt du parc éolien et remise en état des parcelles d'implantation, le site sera tel qu'il était avant l'installation des éoliennes, adapté à l'exploitation agricole des terres.

Mesures de réduction

Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens

Intitulé	Mettre en œuvre les prescriptions réglementaires relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement des parcs éoliens.
Impact (s) concerné (s)	Impacts liés aux travaux de démantèlement du parc éolien.
Objectifs	Remettre en état le sol et le sous-sol après exploitation. Dans le cadre des travaux de démantèlement de la centrale éolienne, les secteurs dont le sol et le sous-sol auront été altérés feront l'objet d'une réhabilitation. La réhabilitation d'une centrale éolienne est régie par l'article R.553-3 du Code de l'environnement, l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, et l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et 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.
Description opérationnelle	Cette réhabilitation consistera à démanteler les « 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. » Concernant le sol et le sous-sol, ces opérations comprendront l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation sur des profondeurs variables en fonction de la destination des sols (0,3 m si pas utilisation agricole et si roche massive ne permet pas excavation plus importante, 2 m pour terrain à usage forestiers, 1 m dans les autres cas). La remise en état consiste également à décaisser 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.
Effets attendus	Retour du site dans son état initial.
Acteurs concernés	Maître d'ouvrage.
Planning prévisionnel	Mise en œuvre lors des travaux de réhabilitation.
Coût estimatif	Intégré au coût du démantèlement.
Modalités de suivi	Maître d'ouvrage, Inspecteur ICPE.

Les impacts résiduels pendant le démantèlement seront similaires aux impacts du chantier de construction. Après démantèlement, les impacts restants seront négligeables.

5 IMPACTS CUMULES

Les effets cumulés sont le résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des différentes composantes de l'environnement. En effet, dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires.

5 - 1 Définition

Le 4° du II de l'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que l'étude d'impact doit présenter :
« [...] Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

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

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ; [...] »

5 - 2 Projets à prendre en compte

Afin d'étudier les plus précisément possible les impacts cumulés du projet, tous les projets soumis à l'autorité environnementale présents dans les aires d'étude du projet ont été inventoriés. Outre les projets éoliens évoqués au chapitre A, sont inventoriés les projets suivants :

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
Périmètre rapprochée (<5 km)			
Aucun projet n'a été recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée			
Périmètre intermédiaire (entre 5 et 10 km)			
Béalencourt/ Rollancourt	Décision d'examen au cas par cas, relative au projet de création de boisements	SAS Aurélien VASSEUR	6 S
Matringhem	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet d'aménagement du camping « la sensation »	Camping « la sensation »	6,3 NE
Périmètre éloigné (entre 10 et 15 km)			
Fauquembergues/Dennebrœucq	Décision de non soumission à évaluation environnementale de la révision du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la communauté de communes de Fauquembergues avec le projet de développement économique de Dennebrœucq	Communauté de communes de Fauquembergues	8,4 NO
Rumilly	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de reconstruction de l'ouvrage permettant le franchissement de l'Aa	Département du Pas-de-Calais	10,3 NO
Marconne	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de boisement	-	12,8 S
Marconnelle	Décision d'examen au cas par cas, relative au projet d'extension d'un entrepôt de stockage de croquettes pour animaux	-	13,2 SO
Thiembroune	Demande d'autorisation d'exploiter une installation de méthanisation	SAS Biogaz du Haut Pays	13,5 NO
Hesdin	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet de construction d'un bâtiment d'hébergement au centre hospitalier	Centre hospitalier de la commune d'Hesdin	13,5 SO
Wicquinghem/Bourthes	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de création d'ouvrage de rétention dans le cadre du programme de lutte contre les inondations de la Communauté de Communes d'Hucqueliers et environs (vallée de l'Aa)	-	13,8 NO
Bimont	Demande d'autorisation de prolonger l'exploitation d'une installation de stockage	IKOS Environnement	14 NO

Commune	Dossier	Pétitionnaire	Distance au projet (km)
	de déchets non dangereux (ISDND)		
Périmètre très éloigné (entre 15 et 20 km)			
Dohem	Demande d'autorisation d'exploiter un élevage avicole d'une capacité de 92 000 animaux équivalents	GAEC de Maisnil	16 NE
Sains-lès-Pernes / Pressy / Sachin	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de boisement	-	16,1 E
Ouve-Wirquin	Demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de révision du zonage d'assainissement	-	17,1 N
Fillièvres	Dossier de demande d'examen au cas par cas, relatif au projet de création d'un boisement	SAS Aurélien VASSEUR	18,9 SE
Pressy	Décision d'examen au cas par cas	Roger FLAJOLET	19 E
Nielles-lès-Bléquin	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet d'extension de la stabulation bovins, de constructions d'un bâtiment de stockage paille et d'un silo maïs	-	20 N
Enquin-sur-Baillons	Décision de non soumission à la réalisation d'une étude d'impacts du projet de création de deux franchissements sur le cours d'eau du Baillon sur la commune d'Enquin-sur-Baillon	-	20 NO
Enquin-sur-Baillons	Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une étude d'impacts concernant le projet de création de deux franchissements sur le cours d'eau du Baillon à Enquin-sur-Baillons	-	20 NO

Tableau 116 : Autres projets ayant obtenus l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Hauts-de-France, 2018)

Pour ce projet, en l'absence de grands projets structurants à proximité du projet (création d'une autoroute, d'une voie ferrée ou navigable, d'une carrière, d'un silo agricole ...), ce chapitre s'appuiera sur les parcs éoliens en projet, autorisés ou en service pour lequel une description précise a été réalisée au chapitre B, §2-2.

Il est rappelé que les chantiers des parcs ayant déjà obtenu l'avis de l'autorité environnementale ou obtenu leur demande d'autorisation d'exploiter associée au permis de construire ne devraient pas être conduits simultanément à celui-ci. Les impacts chantiers étant, par définition, de courte durée, il n'y aura pas d'impact cumulé. Ainsi, les différents impacts présentés ci-après ne concernent que la phase exploitation.

5 - 3 Contexte physique

5 - 3a Géologie, résistance du sol

L'impact cumulé des différents parcs éoliens est nul, les structures n'ayant pas d'impact mesurable à l'échelle locale et la distance entre les différents parcs supprimant tout effet cumulé.

5 - 3b Eaux

L'impact cumulé des différents parcs éoliens proche est nul, chacun n'ayant aucun impact mesurable sur la qualité des eaux de surface ou phréatique.

5 - 3c Climat et qualité de l'air

L'impact cumulé des différents parcs éoliens est lui-aussi positif, non seulement à l'échelle régionale, mais aussi plus globalement.

5 - 3d Ambiance lumineuse

La présence de plusieurs parcs éoliens autour du projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve engendre un impact cumulé lumineux fort. Néanmoins, la synchronisation des feux des divers parcs permet de limiter l'impact. L'impact cumulé est alors modéré.

La société Ostwind s'engage à respecter la réglementation en vigueur. Ainsi, les parcs exploités par Ostwind sur une même zone seront synchronisés entre eux. Par ailleurs, Ostwind se rapprochera également des autres exploitants de parcs à proximité afin d'assurer une parfaite synchronisation entre eux.

5 - 3e Acoustique

Avant-propos

Le bureau d'étude ACAPELLA étudiera dans cette partie l'impact cumulé du projet de la SEPE Les Dix Huit avec les parcs éoliens accordés de Fruges 2 (secteurs 2 et 6). En effet, ces deux projets éoliens sont situés à moins de 2 km des habitations retenues pour la présente étude et peuvent par conséquent avoir un impact sur les émergences estimées au niveau de ces points. Par conséquent, il a été calculé les contributions sonores du parc de Fruges 2 (secteurs 2 et 6) ainsi que celles du projet de la SEPE Les Dix Huit puis le bureau d'étude ACAPELLA a comparé ces contributions aux niveaux de bruit résiduel mesuré en 2014 sans ces parcs.

Cette méthode est majorante donc en défaveur du projet puisque le bruit résiduel considéré aura tendance à être plus élevé après la construction du parc de Fruges 2.

Il est à noter que les contributions pour le parc de Fruges 2 Secteur 6 ont été calculées avec l'application du plan de bridage dimensionné lors de l'étude d'impact de ce parc.

Période diurne

Pour la période diurne, aucun risque de dépassement d'émergences limites réglementaires n'est constaté sur l'ensemble des 6 points de mesure.

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période diurne									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4 ms	5ms	6ms	7 ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	39,6	42,8	43,9	455,0	46,7	47,6	47,6	FAIBLE
	E	0,1	0,3	0,4	0,0	0,7	0,6	0,6	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	38,7	42,3	43,9	46,2	47,5	48,9	48,9	FAIBLE
	E	0,2	0,3	0,4	0,2	0,5	0,4	0,4	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	44,5	46,6	48,1	49,1	50,2	50,7	50,7	FAIBLE
	E	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	38,8	41,5	43,2	45,1	46,1	47,0	47,0	FAIBLE
	E	0,3	0,5	0,7	0,6	1,1	1,0	1,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	39,6	40,9	42,1	43,6	45,0	46,3	46,3	FAIBLE
	E	0,1	0,4	0,6	0,6	1,0	0,8	0,8	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	39,6	41,3	43,0	43,6	43,7	45,7	45,8	FAIBLE
	E	0,1	0,3	0,5	0,6	1,2	0,7	0,8	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tableau 117 : Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent en période diurne pour les 6 points de mesure (source : ACAPELLA, 2018)

Période nocturne

Pour la période nocturne, aucun risque de dépassement d'émergences limites réglementaires n'est constaté sur l'ensemble des 6 points de mesure.

Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent - Période nocturne									
Vitesses de vent standardisées à Href=10m		3ms	4 ms	5ms	6ms	7 ms	8ms	9ms	Risque
Point 1	Lamb	29,1	33,5	38,3	40,3	46,2	48,0	48,0	FAIBLE
	E	2,1	3,0	1,8	1,3	0,7	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2	Lamb	31,1	35,8	41,2	42,1	47,5	47,5	47,5	FAIBLE
	E	1,1	1,3	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3	Lamb	32,5	37,1	40,1	44,7	47,8	50,7	50,7	FAIBLE
	E	0,5	0,6	0,6	0,2	0,3	0,2	0,2	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4	Lamb	30,3	35,2	38,9	41,3	45,7	47,8	47,8	FAIBLE
	E	2,3	2,7	2,4	1,8	1,2	0,8	0,8	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5	Lamb	31,9	35,9	38,9	41,9	45,4	45,9	45,9	FAIBLE
	E	0,9	1,4	1,4	0,9	0,9	0,9	0,9	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 6	Lamb	26,8	33,6	36,3	38,8	42,2	42,3	42,4	FAIBLE
	E	3,3	2,1	2,8	2,3	1,7	1,8	1,9	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

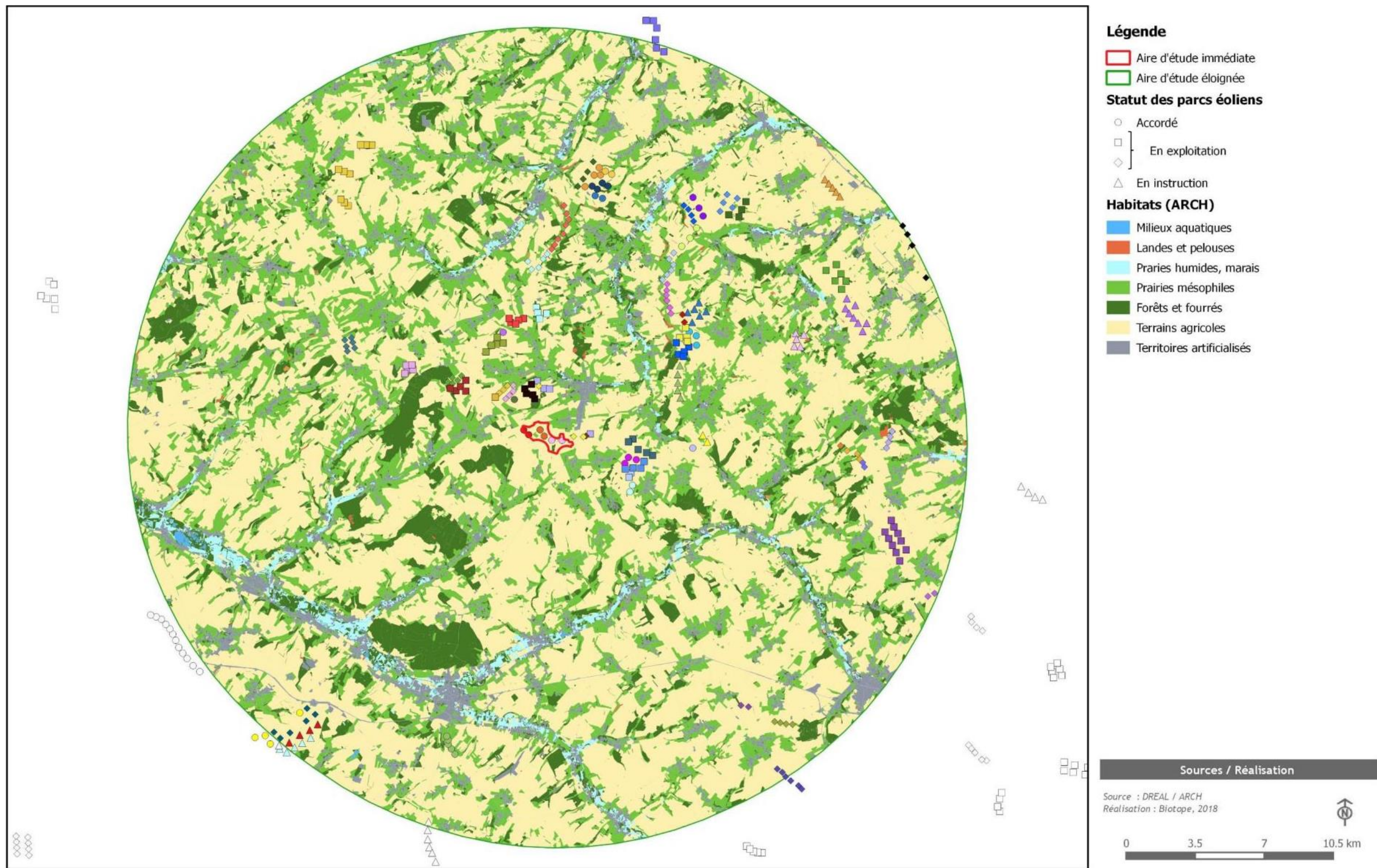
Tableau 118 : Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent en période nocturne pour les 6 points de mesure (source : ACAPELLA, 2018)

Analyse des impacts cumulés à large échelle

Hormis les secteurs 2 et 6 du parc éolien du Fruges 2, le bureau d'étude ACAPELLA a identifié à large échelle dans le secteur d'étude, la présence de nombreux parcs éoliens autorisés par l'Administration ou en instruction. Les distances d'éloignement entre le projet de la SEPE Les Dix Huit, les zones retenues dans l'analyse et les différents projets éoliens du secteur à large échelle sont d'un point de vue acoustique très importantes car supérieures à 3 km pour le projet le plus proche.

De telles distances ne peuvent induire d'effet de cumul du bruit généré par le parc étudié ici avec ces parcs éloignés, et réciproquement. En effet, la décroissance du bruit est liée à la distance d'éloignement aux zones sensibles (sauf cas très particuliers) et les parcs éoliens n'ont en général plus d'influence notable au-delà de 2 km. Compte tenu ici des distances entre les zones sensibles pour le projet de la SEPE Les Dix Huit et les projets éoliens du secteur (supérieures à 3 km), les effets de cumul seront nuls tant au niveau réglementaire qu'au niveau qualitatif (les parcs du secteur n'induiront aucun bruit perceptible pour les zones étudiées).

L'impact des parcs voisins reste très limité et aucune non-conformité n'est relevée.



Carte 129 : Confrontation entre habitats et contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée (source : BIOTOPE, 2018)

Légende

En exploitation

- ◆ PARC DE LA MOTTE (MOTTE VALLEE DES DURESS)
- ◆ PARC EOLIEN C2C FRUGES
- ◆ PARC EOLIEN CHAMP DES VINGT
- ◆ PARC EOLIEN DE FAUQUEMBERGUES
- ◆ PARC EOLIEN DE FIEF I
- ◆ PARC EOLIEN DE FIEF II
- ◆ PARC EOLIEN DE FOND GEROME
- ◆ PARC EOLIEN DE LA CHAPELLE SAINTE-ANNE
- ◆ PARC EOLIEN DE LA CROISETTE I
- ◆ PARC EOLIEN DE LA SOHETTE
- ◆ PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE L?AA
- ◆ PARC EOLIEN DE L'EPINETTE
- ◆ PARC EOLIEN DE MOURIER TORTEFONTAINE
- ◆ PARC EOLIEN DE MSE LE PONCHE
- ◆ PARC EOLIEN DE NORDEX VI
- ◆ PARC EOLIEN DE RECLINGHEM
- ◆ PARC EOLIEN DE RENTY AUDINCTHUN
- ◆ PARC EOLIEN DE SACHIN
- ◆ PARC EOLIEN DE SAINS LES PERNES
- ◆ PARC EOLIEN DE TERNOIS SUD
- ◆ PARC EOLIEN DE TERNOIS V
- ◆ PARC EOLIEN DE VALHUON
- ◆ PARC EOLIEN DE VINCLY
- ◆ PARC EOLIEN DES HERONS
- PARC EOLIEN DES TRENTES
- PARC EOLIEN DU FLOREMBEAU
- PARC EOLIEN DU FOND DES SAULES
- PARC EOLIEN DU FOND GEROME
- PARC EOLIEN DU MONT D?ERGNY
- PARC EOLIEN DU MONT D?HEZECQUES
- PARC EOLIEN DU MONT FELIX
- PARC EOLIEN EOLIENNE DE LA CARNOYE

Accordé

- PARC EOLIEN BEAULIEU
- PARC EOLIEN DE FRUGES II
- PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE L?AA II
- PARC EOLIEN DE LA VALLEE DE L?AA II EST
- PARC EOLIEN DE MOURIER TORTEFONTAINE
- PARC EOLIEN DE MSE LE PONCHE EXTENSION
- PARC EOLIEN DE SAINTE AUSTREBERTHE
- PARC EOLIEN DE SARFAUCRY
- PARC EOLIEN DU MONT DE MAISNIL
- PARC EOLIEN DU MONT MAISNIL II
- PARC EOLIEN LA FLAQUE ANNETTES
- PARC EOLIEN LA PLAINE BUISSON
- PARC EOLIEN LE BOIS ARRACHIS
- PARC EOLIEN LE BOIS DE CROSSE
- PARC EOLIEN LE MONT DE PONCHE
- PARC EOLIEN LE PARQUET
- PARC EOLIEN SEHU

En instruction

- ▲ PARC EOLIEN DE L?EXTENSION DES ROSSI
- ▲ PARC EOLIEN DE LA CHAUSSEE BRUNEHOU
- ▲ PARC EOLIEN DE LISBOURG
- ▲ PARC EOLIEN DE LISBOURG 2
- ▲ PARC EOLIEN DE MEMONT
- ▲ PARC EOLIEN DES VALLEES
- ▲ PARC EOLIEN DU MOULINET
- ▲ PARC EOLIEN DU PAYS A PART

Légende des parcs éoliens présents dans un rayon de 20 km autour du projet

5 - 4 Contexte paysager

5 - 4a Perceptions visuelles proches (< 5 km)

L'impact visuel cumulé avec le parc éolien est logiquement très limité du fait de l'importance limitée du projet et de la densification d'un parc éolien accordé.

5 - 4b Perceptions visuelles intermédiaires à éloignées (entre 5 et 15 km)

L'impact visuel cumulé avec les autres parcs éoliens est très diffus du fait de la faible ampleur du projet. Les parcs sont suffisamment distants les uns des autres pour ne pas fusionner visuellement. Les nouvelles éoliennes viennent densifier le parc éolien accordé et renforcer son individualité. Il participe à l'enchaînement régulier des parcs éoliens, qui sont organisés en bouquet indépendants, et contribue à renforcer la cohérence de l'ensemble.

L'impact visuel cumulé avec les autres parcs éoliens est très diffus du fait de la faible ampleur du projet. Les nouvelles éoliennes viennent densifier le parc éolien accordé et renforcer son individualité. Il participe à l'enchaînement régulier des parcs éoliens, qui sont organisés en bouquet indépendants, et contribue à renforcer la cohérence de l'ensemble.

5 - 5 Contexte environnemental

Les impacts cumulés de plusieurs parcs éoliens affectent principalement les oiseaux migrateurs et les guildes d'hivernants ; le cas peut également se produire pour des espèces à vaste territoire (rapaces, etc.). Ces effets cumulés s'appliquent à toutes les échelles et concernent :

- La perte d'habitats ;
- La modification des trajectoires des migrateurs en amont de la zone.

Ces impacts sont difficiles à étudier et ont été jusqu'ici peu pris en compte dans les études existantes. Les difficultés relèvent à la fois de considérations « juridiques » (effets dépassant largement l'emprise des projets éoliens considérés individuellement ; absence de prise en compte des effets cumulés dans chaque projet éolien) et techniques (difficultés de mise en œuvre de programmes d'étude et de suivi par plusieurs porteurs de projets). Ce sont, toutefois, les effets qui posent les risques les plus importants car ils concernent les métapopulations et les écopaysages à grande échelle.

Ont également été inventoriés tous les projets soumis à l'autorité environnementale, autres que éoliens, présents dans l'aire d'étude éloignée, inventoriés dans un tableau énoncé dans la partie 5.2.

En l'absence de grands projets structurants et potentiellement impactant pour la biodiversité à proximité du présent projet éolien, le présent chapitre s'appuiera sur les parcs éoliens en exploitation, accordés et en instruction identifiés précédemment.

5 - 5a La modification des trajectoires

La multiplication de parcs éoliens induit des effets cumulatifs non négligeables lors des migrations. En effet, il apparaît que les éoliennes peuvent faire barrière aux mouvements d'oiseaux.

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrateurs peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les machines (c'est surtout le cas des Passereaux) ;
- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de la distance entre les machines... ;
- L'éclatement du groupe. Les oiseaux passent sous les pales. C'est surtout vrai pour les rapaces très agiles (Busards, Éperviers...);
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales. C'est surtout vrai pour les rapaces très agiles (Busards, Éperviers...);
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre de machines, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement...);
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité...).

Les études récentes par radar ont montré que le phénomène d'évitement peut avoir lieu à plusieurs centaines ou milliers de mètres en amont des parcs éoliens, alors qu'un suivi visuel uniquement proche d'un parc sous-estime la réaction globale des oiseaux. En 2011, Ostwind a mené sur le territoire du canton de Fruges un suivi par radar qui a permis de reconstituer plusieurs milliers de trajectoires d'oiseaux parmi lesquelles 1 215 ont été sélectionnées pour analyser les comportements des oiseaux à proximité des éoliennes.

Type de réaction	De jour		De nuit		Total	
	Nb traj	%	Nb traj	%	Nb traj	%
A- changements de direction de vol :						
évitements du parc en amont	168	22,95%	48	9,94%	216	17,78
B- changements de direction de vol :						
légère modification de trajectoires pour passer entre les machines	128	17,49%	125	25,88%	253	20,82
C- changements de direction de vol :						
mouvements sinueux en amont ou en aval des parcs	79	10,79%	18	3,73%	97	7,98
D- changements de direction de vol :						
Demi-tour	9	1,23%	1	0,21%	10	0,82
Sous-total changement de direction de vol	384	52,46%	192	39,75%	576	47,41%
E- absence de changement de direction de vol						
traversée des parcs sans modification apparente de la trajectoire	26	3,55%	55	11,39%	81	6,67
F- absence de changement de direction de vol						
mouvements périphériques (à l'extérieur des parcs), sans qu'aucune perturbation ne soit détectée	278	37,98%	236	48,86%	514	42,30
Sous-total absence de changement de direction de vol	304	41,53	291	60,25%	595	48,97%
G- mouvements circulaires						
	37	5,05%	0	0,00%	37	3,05
H- autre						
	7	0,96%	0	0,00%	7	0,58
TOTAL	732	100%	483	100%	1215	100%

Tableau 119 : Suivi par radar de 2011 / Comportement des oiseaux à proximité des éoliennes (source : BIOTOPE, 2018)

Les principales conclusions de cette étude de trajectoires à proximité des éoliennes sont, d'une part, que la proportion de changements de direction de vol est sensiblement égale à la proportion d'absence de réaction (47,5 contre 49%) et que les changements de direction de vol sont davantage observés de jour que de nuit.

Toutes ces réactions entraînent des modifications du comportement des migrateurs et des dépenses énergétiques non négligeables. Ajoutées aux autres obstacles (villes, reliefs, lignes haute tension, etc.), aux modifications des habitats naturels servant de haltes migratoires (disparition des zones humides notamment) et aux activités humaines (agriculture intensive, activités cynégétiques, etc.), ces perturbations peuvent considérablement affecter les espèces par ailleurs menacées.

Le cumul de parcs éoliens le long d'axes migratoires peut ainsi engendrer des coûts énergétiques importants pour les migrateurs qui se déplacent sur des distances de plusieurs milliers de kilomètres. Il s'agit donc d'une problématique importante pour les espèces migratrices.

Le bureau d'études BIOTOPE a repris l'analyse des trajectoires enregistrées en 2011 afin d'apporter des éléments de réponse sur les impacts des 2 éoliennes du projet de confortement de Coupelle-Neuve, notamment à proximité des groupes de machines autorisées en 2007-2009 puis en 2017. Il en ressort les informations suivantes :

Projet et situation vis-à-vis de l'éolien existant	Bilan de l'analyse des données radar de 2011 et évaluation de la configuration
Projet de confortement de Coupelle-Neuve : 2 éoliennes redéposées en extension du parc accepté en 2017, constitué de 6 éoliennes elles-mêmes disposées, d'une part, dans le prolongement d'un groupe de 4 machines situé 610 m à l'est et, d'autre part, à plus de 1 200 m au sud d'un groupe de 17 machines	L'orientation générale n'est pas favorable à la migration (ligne est-ouest de plus de 3 400 m). Toutefois, le présent projet n'augmente pas la longueur de cette ligne. L'activité enregistrée en 2011 sur ce secteur correspond à une activité classique, sans phénomène migratoire particulier. L'espacement entre le présent ensemble et le parc de 17 machines, au nord, laisse disponible la vallée de la Créquoise pour le passage des espèces et peut absorber les éventuelles modifications de trajectoires, sans grande perturbation. Le présent projet ne réduira pas l'espace disponible au droit de la vallée de la Créquoise.

Tableau 120 : Suivi par radar de 2011 / Application au présent projet (source : BIOTOPE, 2018)

⇒ Le présent projet de 2 éoliennes est suffisamment bien intégré au parc accepté en 2017 pour ne pas porter atteinte de façon significative aux espèces d'oiseaux migrateurs.

5 - 5b La perte d'habitats

Le dérangement répété peut entraîner une perte effective d'habitat par évitement systématique des secteurs dérangés. Ainsi, la perte d'habitat est la conséquence d'un dérangement intense et répété.

Certaines études montrent que plus la densité d'éoliennes est forte plus la perte d'habitat est réelle. Son importance est fonction de la densité d'éoliennes, des espèces présentes sur la zone, et du degré de rareté de l'habitat en question.

L'aire d'étude immédiate est constituée à environ 93 % de cultures. Ainsi, la perte d'habitats engendrée par le présent projet est ici considérée pour ce type de milieux.

Parmi l'ensemble des espèces sensibles à la perte d'habitats, observées sur le site de projet et inféodées aux milieux ouverts, les distances de fuite maximales connues dans la bibliographie sont celles de la Bécassine des marais, soit 300 mètres.

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, nous avons quantifié les surfaces de milieux ouverts disponibles, afin de les comparer aux surfaces de ces mêmes milieux rendues théoriquement inexploitable par les parcs éoliens, en définissant autour des éoliennes des zones tampons de 300 mètres.

Territoire concerné	Surface (ha)	% de perte d'habitats favorables
Surface de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée	111 077 ha	/
Perte de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée (comprenant tous les parcs construits, accordés et en instruction)	5 005,3 ha	4,5 %
Perte additionnelle de milieux ouverts au sein de l'aire d'étude éloignée (ne comprenant que les 2 présentes éoliennes par rapport à toute la surface disponible au sein de l'aire d'étude éloignée)	29,3 ha	0,03 %

Tableau 121 : Pertes d'habitats potentielles pour une distance de fuite théorique de 300 mètres autour de chaque éolienne au sein de l'aire d'étude éloignée (source : BIOTOPE, 2018)

Cette approche théorique, basée sur le postulat d'une perte de territoire sur un rayon de 300 mètres autour de chaque éolienne, permet de conclure qu'à l'échelle de l'aire d'étude éloignée la perte totale de milieux ouverts, due à la présence des éoliennes construites, accordées et en instruction, serait d'environ 4,5 % de la surface favorable disponible. Quant à la perte additionnelle provoquée par ce projet, elle serait d'environ 0,03 %.

La perte de milieux ouverts, majoritaires au sein du site de projet et de l'aire d'étude éloignée, est de 4,5 % du fait de la présence des 258 éoliennes au sein de l'aire d'étude éloignée. La perte additionnelle du fait du présent projet représente 0,03 % de ces milieux, elle ne remet donc pas en cause la disponibilité de ce type de milieux pour des espèces qui y sont inféodées (territoire voué principalement à l'agriculture) et ne représente pas un effet cumulé significatif.

Par conséquent, au regard des connaissances actuelles, les effets cumulés du parc éolien de confortement de Coupelle-Neuve (2 éoliennes) peuvent être considérés comme faibles. En effet, le présent projet ne remet pas en cause la disponibilité en habitats favorables, à une échelle locale ou supra-locale, et ne doit pas entraîner de modifications notables au sein des couloirs de migration identifiés

5 - 6 Contexte humain

5 - 6a Habitat

L'impact cumulé pour la commune de Coupelle-Neuve est difficilement mesurable. Toutefois, si l'impact négatif sur la valeur des terrains ou habitations s'avérait réel, il pourrait être compensé par la dynamique du parc en matière de création d'emplois (d'où une demande plus forte) et par la richesse ajoutée à la commune du fait des retombées économiques. Ainsi, aucun effet mesurable ne serait constaté sur la valeur immobilière locale.

5 - 6b Economie

En matière de ressources fiscales, les impacts cumulés ne sont pas négligeables, d'autant que l'intercommunalité peut apporter localement la péréquation entre les différentes communes. Ainsi, les différentes communes concernées par l'implantation d'éoliennes bénéficient des retombées économiques.

De plus, les commerces et les services devraient avoir une augmentation, faible, de leur activité liée à l'exploitation simple des éoliennes. Toutefois, un accompagnement touristique pourra permettre des revenus supplémentaires pour les commerces et activités locales. **L'impact cumulé économique est donc positif.**

Relativement à l'emploi, l'impact cumulé est également positif puisqu'il permet la création de plusieurs postes de techniciens de maintenance pour l'ensemble des parcs du secteur, pouvant conduire à la création d'un centre de maintenance.

5 - 6c Axes de transport et infrastructures

L'impact cumulatif des parcs éoliens permet la diminution de l'effet de surprise, les éoliennes devenant un élément familier du paysage, comme les châteaux d'eau ou les antennes relais.

5 - 6d Tourisme

Des panneaux d'informations sur les éoliennes, les énergies renouvelables et le développement durable (lutte contre les gaz à effet de serre...) permettront de renseigner les visiteurs. Les informations contenues sur les panneaux implantés et sur la zone de découverte des éoliennes correspondent à un public déjà orienté tourisme "vert". Cette clientèle de court / moyen séjour trouvera donc un site supplémentaire à visiter. Ce projet peut ainsi contribuer à maintenir la clientèle un peu plus longtemps sur ces communes, et favoriser ainsi les petits commerces, voire l'hébergement.

Afin de limiter la fréquentation de certains parcs, le fléchage devrait être réalisé en concertation avec les différents gestionnaires locaux. En guidant les visiteurs vers certains parcs et par certains itinéraires, il est ainsi possible de maîtriser le stationnement sauvage, la découverte du patrimoine local et la protection de certains milieux encore naturels.

En conclusion, les impacts cumulés pour le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve sont faibles.

6 IMPACTS ET MESURES VIS-A-VIS DE LA SANTE

6 - 1 Impacts

La réglementation des études d'impacts prescrit de traiter le volet santé à part du reste de l'étude, de façon à bien évaluer les risques sanitaires d'un projet quel qu'il soit. Ainsi, l'impact sur la santé d'un tel projet vis-à-vis des populations exposées est la résultante des différents impacts étudiés précédemment.

C'est ici un volet sanitaire qui est développé, plutôt qu'une véritable étude d'impacts sur la santé des populations (une étude épidémiologique prédictive est toujours très aléatoire d'autant que les données de référence ne sont pas connues aujourd'hui).

6 - 1a Polluants

Rappel réglementaire

Les seuils recommandés pour la protection de la santé humaine sont selon l'OMS (2005) :

Polluants	Valeur limite de protection de la santé humaine	
	Par an ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Par n heures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Particules en suspension < 10 μ (PM10)	20	50 (sur 24h)
O ₃	-	100 (sur 8h)
SO ₂	-	20 (sur 24h)
NO ₂	40	200 (sur 1h)

Tableau 122 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005)

La directive 2009/30/CE, qui a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique, impose l'utilisation d'un gazole avec une très faible teneur en soufre (10 mg/kg), pour les engins mobiles non routier et permet le développement des dispositifs de traitement des gaz d'échappement et la réduction des émissions des engins concernés.

Selon la réglementation instaurée par l'arrêté du 10 décembre 2010 (publié le 31 décembre), les engins utilisés pour le chantier du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve seront alimentés par du Gazole Non Routier (GNR). Ce gazole à très faible teneur en soufre (10 mg/kg) a pour objectif de limiter la pollution atmosphérique.

Nature du risque

Les pollutions de l'air émises par le parc éolien proviennent essentiellement des mouvements des engins, camions et véhicules divers circulant sur la zone d'implantation du projet lors de la phase chantier. Des déchets industriels banals sont également émis. Ces polluants ont pour cible directe ou indirecte les populations exposées.

Les rejets atmosphériques sont composés principalement d'oxydes d'azote (NO, NO₂, NO_x,...), d'oxydes de soufre (SO₂, SO_x,...), de dérivés carbonés (CO, CO₂, HC,...) et de fines particules (imbrûlés ou fumées noires).

Quantification

Les engins de chantier en fonctionnement normal ne produisent que des polluants liés à la combustion d'hydrocarbures, comme tout véhicule. L'exposition des populations à cette pollution est négligeable au vu des quantités d'hydrocarbures consommées et de la courte période d'exposition. Notons que ces polluants liés à la qualité de l'air (SO₂, CO₂, PS) ne sont dégagés qu'à très petites doses durant la phase de chantier.

En fonctionnement, les éoliennes ne produisent aucun de ces polluants, et évitent même l'émission de ces polluants en produisant de l'énergie renouvelable normalement produite par des centrales à combustion.

Les risques « pollution » seront donc liés à d'autres risques (transport, incendie, vandalisme...). Ces risques pourraient être à l'origine de déversement d'hydrocarbures sur le sol (par accident, ou vandalisme) ou de dégagement de particules dans l'air (en raison d'incendie).

Lors de la mise en place des éoliennes et des réseaux afférents, la gestion des Déchets Industriels Banals sera assurée par les entreprises chargées des travaux. Les déchets susceptibles de produire des substances nocives et/ou polluantes (métaux, produits toxiques, batteries, filtres à huile...) seront collectés par des entreprises spécialisées en vue de leur recyclage.

Exposition des populations

Les gaz d'échappement peuvent avoir une influence sur la santé des personnes comme des affections de la fonction respiratoire, des voies respiratoires inférieures ou supérieures, des crises d'asthme, des affections cardio-vasculaires, voire, pour une inhalation prolongée des composées des gaz d'échappement, un risque d'asphyxie.

Les cibles potentiellement les plus touchées par des émissions de polluants atmosphériques sont situées sous les vents dominants dans un rayon de moins de 200 m. Cependant, dans cette zone, il n'existe aucune habitation. De plus, étant donné les conditions satisfaisantes de dispersion atmosphérique dans le secteur (milieu ouvert dans une zone assez ventée, malgré un milieu fermé par les boisements), les polluants émis auront tendance à se disperser rapidement dans l'air, tout en étant filtrés par la végétation, et donc atteindront difficilement les cibles.

⇒ Etant donné la faible quantité de polluants émise, de l'absence de voisinage proche et de l'absence de véritables phénomènes préexistants de pollution, les niveaux d'exposition des populations sont limités et aucun risque sanitaire n'est à prévoir.

6 - 1b Acoustique

Rappel réglementaire

Les éoliennes sont exclues des dispositions de l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Ainsi, les seuils réglementaires des bruits émis par les parcs éoliens sont fixés par les articles 26 à 28 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, à savoir :

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

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Tableau 123 : Niveau de bruit et ambiant et émergence admissible

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB (A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- Trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- Deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- Un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- Zéro pour une durée supérieure à huit heures. »

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Concernant les travaux et les opérations d'entretien/maintenance, d'après l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011, « Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, haut-parleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents. »

Nature du risque

Plusieurs sources de bruits sont présentes sur la zone d'implantation du projet, à savoir les engins de chantier (en phase de travaux) et les éoliennes.

Durant la phase de chantier, les sources sonores sont :

- Les passages de convois exceptionnels transportant les pièces des éoliennes ;
- Les passages de camions transportant le divers matériel, béton... ;
- Les engins de chantier nécessaires au décapage, au levage des éléments des éoliennes.

Concernant les éoliennes, lorsqu'on se situe à des distances proches (jusqu'à environ 100 mètres), on distingue trois types de bruits issus de deux sources différentes, la nacelle et les pales :

- Un bruit d'origine mécanique provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (et quasi inaudible au vent pour des distances supérieures à 200 mètres) ;
- Un bruit continu d'origine aérodynamique localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air ;
- Un bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

Quantification

Le bruit en phase chantier

Lors de la phase de chantier, le respect des seuils sonores imposés aux postes de travail pour les ouvriers (85 dB(A)) entraîne nécessairement l'absence de bruit fort générant des risques pour la santé des riverains (moins de 40 dB(A) en limite d'habitation de jour). L'impact bruit du trafic induit lors du chantier ne doit pas être négligé. En effet, les voies de desserte prises par les camions de transport ont aujourd'hui un faible trafic (utilisation par les agriculteurs et chasseurs des environs), toute augmentation sera donc « sensible » pour la population riveraine des voies d'accès. Pourtant, ces trafics ne sont que ponctuels et n'auront que peu d'impact physique réel sur le niveau de bruit équivalent sur la période diurne (Leq 8h-20h). En effet, le passage inhabituel de 3 camions dans la journée est remarqué, mais il ne fait pas exagérément augmenter la moyenne de bruit sur une journée.

Le bruit en phase de fonctionnement du parc

Lors de l'établissement de ce dossier, il a été réalisé une étude de bruit spécifique à la zone d'implantation du projet (Cf. partie E.3.4). Les émergences pour les habitations les plus proches seront toujours inférieures au niveau autorisé par la réglementation.

Le parc sera périodiquement contrôlé afin de garantir le respect des émergences réglementaires.

Toutefois, il est à noter que les niveaux de bruit résiduel (bruit de vent dans la végétation et/ou sur des obstacles), évoluent en fonction de la vitesse du vent mais pas dans les mêmes proportions que le bruit des éoliennes. Aux

Projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve – Coupelle-Neuve (62)

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

faibles vitesses de vent, l'éolienne est peu bruyante, mais plus élevée que le bruit résiduel, tandis qu'aux grandes vitesses, l'éolienne fonctionnant à pleine puissance génère du bruit, qui reste plus faible que le milieu environnant.

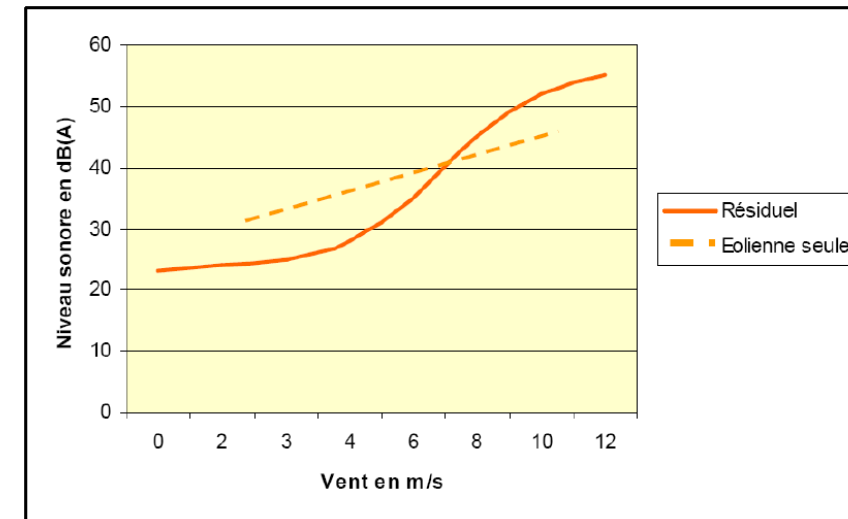


Figure 186 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013)

Exposition des populations

Lorsque les niveaux sonores atteignent des valeurs élevées, des troubles physiologiques peuvent apparaître :

- Gêne de la communication, lorsque le niveau sonore ne permet pas de percevoir les conversations sans élever la voix (65 à 70 dB(A)) ;
- Trouble de la vigilance par action d'un niveau sonore élevé pendant une longue période (70 à 80 dB(A)) ;
- Troubles de l'audition pour les personnes soumises à un niveau sonore élevé (80 à de 110 dB(A)) ;
- Risques de lésions, temporaires (acouphènes) ou permanentes, pour des niveaux sonores très élevés (110 à 140 dB(A)).

Le bruit peut être également à l'origine d'effets non auditifs. Ils sont avant tout le stress, l'apparition de modifications des systèmes sensoriels en particulier le système visuel et des conséquences sur le système cardio-vasculaire.

Exposition en phase chantier

L'impact sonore du chantier est directement lié à la période de travaux dont les horaires d'activité sont généralement compris dans le créneau 7h00 - 18h00, hors week-ends et jours fériés.

La période la plus impactante au regard des bruits émis par les éoliennes se situe en théorie lors de vents de vitesse moyenne. Le bruit s'atténue avec la distance en fonction de la capacité absorbante offerte par la topographie et de la qualité de sa surface. Il s'agit d'une onde réfléchiée ou déviée par un obstacle. Ainsi, la présence d'un écran naturel (talus, rebord de palier) ou la pose d'un écran (merlon, encaissement du chantier) sont des éléments favorables à la réduction des émissions sonores.

Le bruit émis pendant les travaux ne devrait pas être perçus par les riverains du fait de leur éloignement des différents sites. Néanmoins, malgré le respect des normes en vigueur en matière de niveaux sonores produits par les engins, les riverains situés à la périphérie de l'emprise des travaux pourront éventuellement percevoir certaines opérations particulièrement bruyantes (défrichage mécanique ...). Ces émissions sonores provoqueront une gêne temporaire pour ces habitants. Néanmoins, les niveaux sonores atteints lors de ces opérations ne dépasseront jamais le seuil de dangerosité pour l'audition et n'auront donc pas d'impact sur la santé humaine. Ces nuisances seront faibles, très ponctuelles et fortement limitées dans le temps.

Exposition en phase de fonctionnement du parc

D'après l'étude acoustique effectuée par le bureau d'études ACAPELLA, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes indique que, selon toute probabilité, la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergence règlementée et sur le périmètre de mesure avec les caractéristiques acoustiques retenues. De ce fait, il n'a pas été étudié la mise en place d'un plan de fonctionnement avec bridage (source : ACAPELLA, 2018).

Par conséquent, le projet ne devrait engendrer que de faibles émergences sonores pour le voisinage. De plus, des mesures pourront être réalisées durant le fonctionnement du parc, pour adapter les modalités de fonctionnement des machines, en fonction des émergences réelles. Un plan de bridage sera alors programmé et appliqué par la société Ostwind.

⇒ Le bruit engendré lors de certaines opérations de chantier n'affectera pas la santé humaine, grâce à sa prise en compte. Durant leur fonctionnement, les éoliennes respecteront les seuils réglementaires.

6 - 1c Basses fréquences

Rappel réglementaire

Réglementairement, l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement définit le terme de tonalité marquée ainsi :

« La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée » :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 124 : Analyse des dépassements de niveaux sonores

Nature du risque

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.

Les éoliennes génèrent des infrasons, principalement à cause de leur exposition au vent et accessoirement du fonctionnement de leurs équipements. Les infrasons ainsi émis sont faibles par comparaison à ceux de notre environnement habituel.

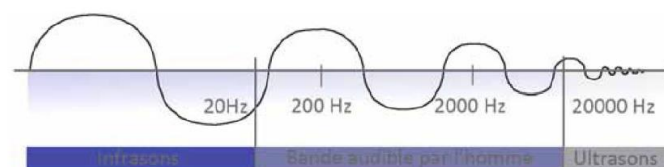


Figure 187 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010)

Les infrasons sont naturellement présents dans notre environnement. Ils peuvent être générés par des phénomènes naturels tels que le tonnerre ou les tremblements de terre. Les vagues de l'océan en produisent également mais à des fréquences très faibles (0,2-0,3 Hz). Il existe de nombreuses sources artificielles d'infrasons : avions passant le mur du son, explosions, essais nucléaires. Dans notre vie courante également nous sommes régulièrement confrontés à des émissions d'infrasons : passages de camions, de motos ou de train, machine à laver le linge en phase d'essorage, etc...

D'après un extrait du rapport de LACHAT, les infrasons ont une fréquence inférieure à 20 Hz. Ils sont trop graves pour être perçus par l'oreille humaine (leur fréquence est trop basse). Au-delà de 20 kHz et en deçà de 20 Hz,

notre oreille n'entend pas, mais nous pouvons ressentir ces sons avec notre corps (pulsations, pressions) et plus particulièrement avec notre cage thoracique.

Quantification

Des mesures réalisées dans le cadre d'études en Allemagne montrent que les infrasons émis par les éoliennes se situent sensiblement en deçà du seuil d'audibilité humain. L'étude mentionne également que le niveau d'infrasons relevé ne serait pas uniquement imputable au fonctionnement de l'éolienne, mais serait également conditionné par le vent lui-même, qui en constitue une source caractéristique.

Fréquence	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Niveau d'infrasons mesuré à 250 m de distance d'une éolienne de 1MW et à une vitesse de vent de 15m/s	72 dB	71 dB	69 dB	68 dB	65 dB
Seuil d'audibilité	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB

Tableau 125 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (source : d'après Hammerl et Fichtner, 2000)

Les infrasons causés par la rotation des pales créent des ondes en passant devant le mât. La fréquence de ces infrasons varie selon la vitesse de rotation des pales de l'éolienne et en fonction de la présence ou non d'obstacles. Dans certains cas, le mât de l'éolienne lui-même pourrait également engendrer des infrasons en se mettant en résonance.

Les infrasons émis des éoliennes de toutes dimensions de 100 à 250 mètres de distance sont bien inférieurs au seuil d'audibilité. Selon le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens de 2010, met en avant le fait que « les bruits de la vie quotidienne généralement acceptés, comme le bruit intérieur d'une voiture particulière, présentent un niveau bien plus élevé. »

L'Institut de l'Environnement, de Mesure et de la Protection de la nature du Land de Bade-Wurtemberg (LUBW) a publié fin février 2016 les conclusions de son étude « Bruits de basses fréquences et infrasons émis par les éoliennes et d'autres sources ». Son rapport final précise que les niveaux d'infrasons produits par les éoliennes se situent en-deçà du seuil de perception de l'homme et qu'il n'existerait pas de preuves scientifiques établies d'un impact négatif sur la santé de l'homme. Les conclusions de l'étude confirment qu'en respectant les règles juridiques et techniques de la procédure de planification d'un projet éolien, aucun effet négatif des sons émis par les éoliennes ne serait à craindre. Le niveau d'infrason a été mesuré à une distance de 150 à 300 m des éoliennes et s'est avéré clairement inférieur au seuil de perception de l'homme.

En 2013, des mesures effectuées par l'Office bavarois de l'environnement confirment une nouvelle fois que les infrasons relevés à proximité d'éoliennes modernes sont nettement inférieurs au seuil de perception. Par ailleurs, une étude australienne (NHMRC, 2013) confirme les conclusions de l'Office bavarois et montre que les éoliennes n'ont pas d'incidence significative sur l'intensité des émissions infrasonores. En milieu rural, les infrasons sont essentiellement dus au vent, alors que les installations techniques ou les véhicules en sont les principales sources en milieu urbain. Ces différents travaux de recherche sur les niveaux d'infrasons émis par les parcs éoliens et sur les effets physiologiques des infrasons sur l'homme confirment donc, au regard des connaissances scientifiques actuelles, que les infrasons émis par des éoliennes, nettement inférieurs au seuil de perception, n'ont aucune incidence sur la santé de l'homme.

Exposition des populations

La nocivité des basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain à l'origine de Maladies Vibro-Acoustiques (MVA). Elles sont causées par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité sonore (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences (< 500 Hz). Des cas de MVA ont été décrits chez des techniciens de l'aéronautique travaillant dans ce type d'environnement sonore.

En 2008, l'Agence Française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFFSET) a publié un avis relatif aux impacts sanitaires du bruit des éoliennes. Cette étude a conclu : « *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 des basses fréquences et aux infrasons* ».

L'ANSES a également publié une étude sur ce sujet en mars 2017 qui confirme que :

- La distance d'éloignement de l'habitat de 500 m au minimum est suffisante (avec une adaptation au cas par cas selon les résultats de l'étude acoustique) ;
- Le spectre sonore analysé ne doit pas être étendu (donc pas d'évaluation des infrasons et basses fréquences dès lors qu'aucun impact n'a été prouvé à ce stade) ;
- Accessoirement, les hypothèses relatives au VAD (Vibroacoustic disease) ne reposent sur aucune base scientifique sérieuse.

Dans une étude menée par le bureau d'études GAMBA relative aux « Caractérisation des nuisances de parcs éoliens », il est démontré que :

« *Les basses fréquences générées par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Le caractère aléatoire des turbulences de l'air se répercutent sur les émissions des basses fréquences. Il apparaît que les sons de basse fréquence sont moins susceptibles de générer des nuisances que les sons impulsifs, moins aléatoires. L'émission de basses fréquences concernait surtout les éoliennes downwind (lorsque la tour de l'éolienne s'interpose entre le vent et le rotor ; toutes les éoliennes d'aujourd'hui sont upwind).* »

De plus, « *la question des infrasons est souvent soulevée par les opposants aux projets éoliens. D'après les recommandations de l'Agence de l'environnement suédoise, les niveaux des infrasons émis par les éoliennes sont si bas qu'ils n'entraînent aucune nuisance sur la santé.* »

Selon le cabinet-conseil allemand WindGuard GmbH, les dernières mesures réalisées en Allemagne sur les infrasons des éoliennes ne font état d'aucun effet sur la santé.

Les niveaux d'infrasons générés par les éoliennes de grande taille sont très bas en comparaison avec les booms supersoniques, les ondes de choc dus aux explosions... »

⇒ L'absence de voisinage immédiat et la nature des installations (éoliennes) rendent le risque sanitaire lié aux basses fréquences nul.

6 - 1d Champs électromagnétiques

Rappel réglementaire

Recommandation internationale : La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M. Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100	5 kV/m (24h/j)
Exposition de quelques h/j	1000	10 kV/m

Tableau 126 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.

Recommandation communautaire : Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE. Cette dernière demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- Champ magnétique : 100 μ T ;
- Champ électrique : 5 kV/m² ;
- Densité de courant : 2 mA/m².

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- Champ magnétique : 0,5 μ T ;
- Champ électrique : 10 kV/m² ;
- Densité de courant : 10 mA/m².

Règlementation nationale : La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

L'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE précise également que le parc éolien doit être implanté de sorte à ce que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique supérieur à 100 μ T à 50-60Hz.

Nature du risque

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure (le champ de pesanteur par exemple se manifeste par les forces de gravitation).

Les champs électromagnétiques (CEM) se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques, cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. En basse fréquence, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment :

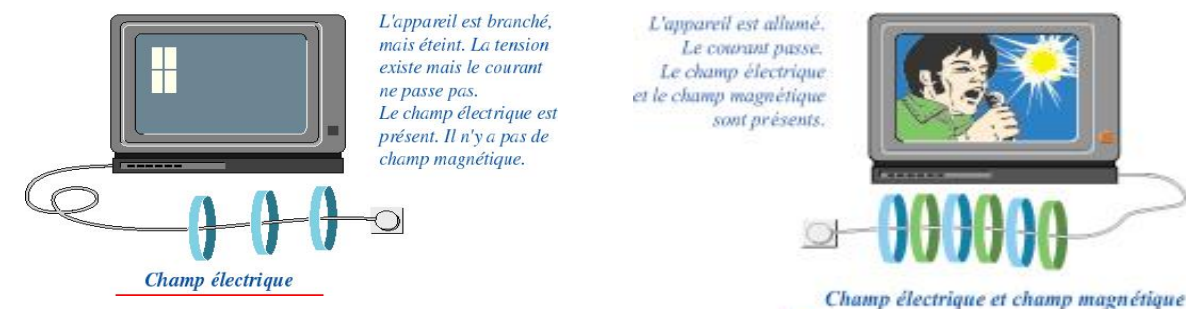


Figure 188 : Notion sur le champ magnétique

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- les sources naturelles, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique par temps orageux,
- les sources liées aux installations électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des lignes et postes électriques.

Quantification

On s'attache ici principalement au champ magnétique. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable.

Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les champs électromagnétiques (CEM) à proximité des éoliennes peuvent provenir des lignes de raccordement au réseau, des générateurs des éoliennes, des transformateurs électriques et des câbles de réseau souterrains. Les valeurs des champs électriques diminuent très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source émettrice. Les éoliennes ne sont pas considérées comme une source importante d'exposition aux champs électromagnétiques étant donné les faibles niveaux d'émission autour des parcs éoliens.

Source	Champ magnétique (en μT)
Réfrigérateur	0,30
Grille-pain	0,80
Chaîne stéréo	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,20
Micro-ordinateur	1,40
Téléviseur	2,00
Couverture chauffante	3,60
Rasoir électrique	500
Liaison souterraine 225 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	6 – 20 (à l'aplomb) 1 – 4 (à 5 m de l'axe) 0,1 – 0,3 (à 20m de l'axe)
Liaison souterraine 63 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	3 – 15 (à l'aplomb) 0,4 – 3 (à 5 m de l'axe) Négligeable – 0,2 (à 20m de l'axe)

Tableau 127 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013)

Exposition des populations

De très nombreux travaux ont été effectués sur des cellules, des tissus, des animaux, mais aussi chez l'homme. Les études expérimentales, consistent à exposer des groupes d'animaux (souvent des rats ou des souris) à différents niveaux de CEM. La santé de ces populations (et notamment le taux de cancer) est comparée à celle d'une population de référence qui est moins exposée. Les résultats de ces études sont d'autant plus probants que le nombre de personnes suivies est important (quand ce nombre est faible, les résultats deviennent plus aléatoires). Une centaine d'études épidémiologiques ont été consacrées aux CEM dans le monde ces vingt dernières années. Aucune de ces recherches expérimentales n'a jusqu'à présent conclu que les CEM pouvaient provoquer des cancers ou des troubles de la santé. La grande majorité des études épidémiologiques conclut à une absence de risque de cancer ou de leucémie attribuable à l'exposition aux CEM.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve sera donc très fortement limité et fortement en dessous des seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 745 m, distance à laquelle se situe les premières habitations (Ferme du Bois-Nocquart, commune de Fruges).

Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations. De même, aucune perturbation de stimulateur cardiaque ne peut être imputée aux éoliennes. Cette analyse est également partagée par l'ADEME, dans son guide « Les Bruits de l'éolien ».

⇒ L'absence de voisinage rend ce risque nul. En outre, les niveaux de CEM produits restent très faibles, localisés et conformes à la réglementation.

Rappel réglementaire

En France seul l'arrêté du 26 Août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre des ICPE évalue la limite acceptable de cette gêne pour des bâtiments à usage de bureau situés à moins de 250 m d'une éolienne : **pas plus de 30h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.**

⇒ La première habitation étant localisée à plus de 745 m, le parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve répond à la réglementation en vigueur.

Nature du risque

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

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- La taille des éoliennes ;
- La position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée) ;
- L'existence d'un temps ensoleillé ;
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation) ;
- La présence ou non de masques visuels (relief, végétation) ;
- L'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- La présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales).

Ces passages d'ombres seraient d'autant plus gênant pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. On notera que pour la France, il n'existe pas de réglementation applicable en la matière.

Quantification

Les premiers bâtiments à usage de bureau ou d'habitation sont situés à plus de 250 m des éoliennes.

⇒ L'impact des effets d'ombre portée peut ainsi être qualifié de nul.

Exposition des populations

Certains détracteurs des éoliennes évoquent des nausées, étourdissements en lien avec cet effet, mais aucune source scientifique ne conforte ces affirmations. À l'opposé, l'ADEME considère que "contrairement à certaines informations parfois diffusées (le phénomène) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine".

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

"Un document traitant de façon critique les formes d'énergies renouvelables et publié par l'Agence Internationale de l'Énergie a abordé l'effet stroboscopique attribuable aux éoliennes ainsi que les dangers potentiels d'ordre épileptique ou photoconvulsif qui pourraient en résulter⁷. Selon l'Agence, de tels dangers sont très peu probables (extremely unlikely). Elle affirme que l'effet stroboscopique est réduit au strict minimum lorsque la fréquence de rotation des pales est maintenue en deçà de 50 révolutions par minute pour les éoliennes à trois pales. L'étude ajoute également que les risques sont d'autant plus minimes à des distances supérieures à 300 m d'une éolienne.

⁷ International Energy Agency, Benign Energy. The Environmental Implications of Renewables, 1998 (www.iea.org/textbase/nppdf/free/1990/benign1998.pdf).

Une note publiée par le Government Office for the East of England⁸ abonde dans le même sens. Cette note précise que le taux critique de clignotements pour le déclenchement de crises photoconvulsives chez des personnes vulnérables se situe entre 2,5 et 40 clignotements par seconde, ou entre 150 et 2 400 clignotements par minute.

Le Health and Safety Executive du Royaume-Uni⁹ rapporte pour sa part des études sur la réponse photoconvulsive chez des personnes vulnérables. Elles démontrent que 96 % de ces personnes réagissent à une fréquence de 15 à 20 clignotements par seconde, ce qui se rapproche de la fréquence de clignotement des téléviseurs, de loin les déclencheurs de réactions photoconvulsives les plus importants chez les personnes à risque".

Le site accessibiliteweg.org recommande, pour la conception de sites Internet, de ne pas introduire de clignotements à un rythme supérieur à 3 par seconde afin de prévenir tout risque auprès des personnes épileptiques photosensibles.

Le site prevention.ch/epilpsieetecrans mentionne que "la bande de fréquence des flash lumineux située entre 10 et 30 Hz (soit 10 à 30 clignotements par seconde) est la plus dangereuse.

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

Selon des chercheurs italiens (Nature Neuroscience, mars 2000), les crises se déclenchent lorsque la fréquence des flashs se situe entre 4 et 14 Hz.

La synthèse de ces travaux conduit à considérer qu'en-dessous de 150 clignotements par minute (2,5/s), les risques de crises épileptique chez des sujets photosensibles sont extrêmement réduits et que la plage de fréquence la plus dangereuse se trouve entre 150 et 2 400 clignotements/minute. Ces chiffres sont à rapprocher de la vitesse maximale de rotation des éoliennes du projet (15 tours/minute), qui conduit donc, pour les trois pales, à une fréquence de clignotement de 45 par minute. Un impact des ombres portées sur la santé n'apparaît donc possible qu'exceptionnellement, et pour des sujets présentant une sensibilité très particulière.

⇒ Les simulations du fonctionnement du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve montrent qu'il sera conforme aux recommandations du Ministère de l'Environnement quant aux ombres portées.

6 - 1f Vibrations et odeurs

Phase chantier

La phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs, à l'instar de tout chantier de ce type. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, la gêne liée aux vibrations et aux odeurs sera localisée et temporaire. Les nuisances occasionnées aux riverains pourront donc être considérées très faibles à négligeables sur ces aspects.

Phase d'exploitation

En ce qui concerne les vibrations et les odeurs susceptibles de créer une gêne répétée pour les riverains, toutes les occurrences de ces situations se trouvent en phase de chantier. En effet, aucune vibration et aucune odeur pouvant affecter les riverains les plus proches ne seront produites par le parc en fonctionnement.

⁸ Government Office for the East of England, Advisory note on planning and sustainable energy in the East of England, avril 2004 ([www.sustainability-east.com/assets/ Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf](http://www.sustainability-east.com/assets/Planning%20&%20Sustainable%20Energy.pdf)).

6 - 1g Populations concernées

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 500 m autour de l'habitat (construit ou à venir). Les bourgs et hameaux situés à proximité du site sont :

- Territoire de Coupelle-Neuve :
 - Hameau « La Ruelle » à 1 074 m de l'éolienne CN-09 ;
- Territoire d'Avondance :
 - Ferme de Beaulieu à 761 m de l'éolienne CN-04 ;
- Territoire de Fruges :
 - Ferme du Bois-Noquart, à 745 m de l'éolienne CN-09 ;
- Territoire de Créquy :
 - Ferme du Bois des Granges à 1 245 m de l'éolienne CN-04.

Le chantier se situe en dehors de tout bâti.

Les habitants et propriétés de ces zones pourraient être concernés par les éléments suivants :

1 – Le risque de déversement de produits polluants pouvant migrer loin dans le sol ou dans les cours d'eau est très limité

Tout accident ou vandalisme conduisant au déversement d'hydrocarbures sur le sol serait immédiatement circonscrit par l'épandage de produits absorbants (couverture, poudre).

La pollution par émission de particules dans l'atmosphère due à la carburation des engins est difficilement mesurable pour les populations environnantes, mais négligeable si l'on prend en compte les émissions des véhicules circulant déjà sur les voies existantes. Pour les employés, la qualité de l'entretien des véhicules est primordiale. Ils sont en effet très proches de la source d'émission et tout défaut de carburation entraîne une élévation sévère des émissions. Les contrôles sont donc réguliers.

Lors du fonctionnement du parc, les liquides employés (huiles lubrifiantes et isolantes) peuvent, en cas d'incident ou accident, se répandre ou se consumer. Ce type d'accident est extrêmement peu fréquent et n'entraînerait qu'une pollution locale en cas de déversement (les terres souillées seraient alors éliminées) ou une pollution de l'air limitée. Plusieurs dispositifs d'étanchéité doubles sont employés (récupération des huiles dans les différentes parties de l'éolienne, réservoirs à graisse intégrés). En outre, les graisses employées sont extrêmement visqueuses et ne s'écoulent pas.

2 – Le bruit concerne peu les habitations environnantes, aucune ne sera réellement proche du site

Même si les impacts " physiques " du bruit et du paysage restent négligeables pour la santé (largement en dessous des seuils d'inconfort), ses conséquences psychologiques peuvent être plus importantes et donner lieu à des conflits de voisinage. Cet impact induit est toutefois difficilement quantifiable.

La concertation et le dialogue permanents visent à maîtriser ce risque psychologique par l'appropriation du projet par les populations riveraines. De plus, les nouvelles technologies font que les éoliennes sont aujourd'hui des machines de plus en plus silencieuses.

⁹ Health and Safety Executive, Disco Lights and Flicker-Sensitive Epilepsy (www.hse.gov.uk/lau/lacs/51-1.htm).

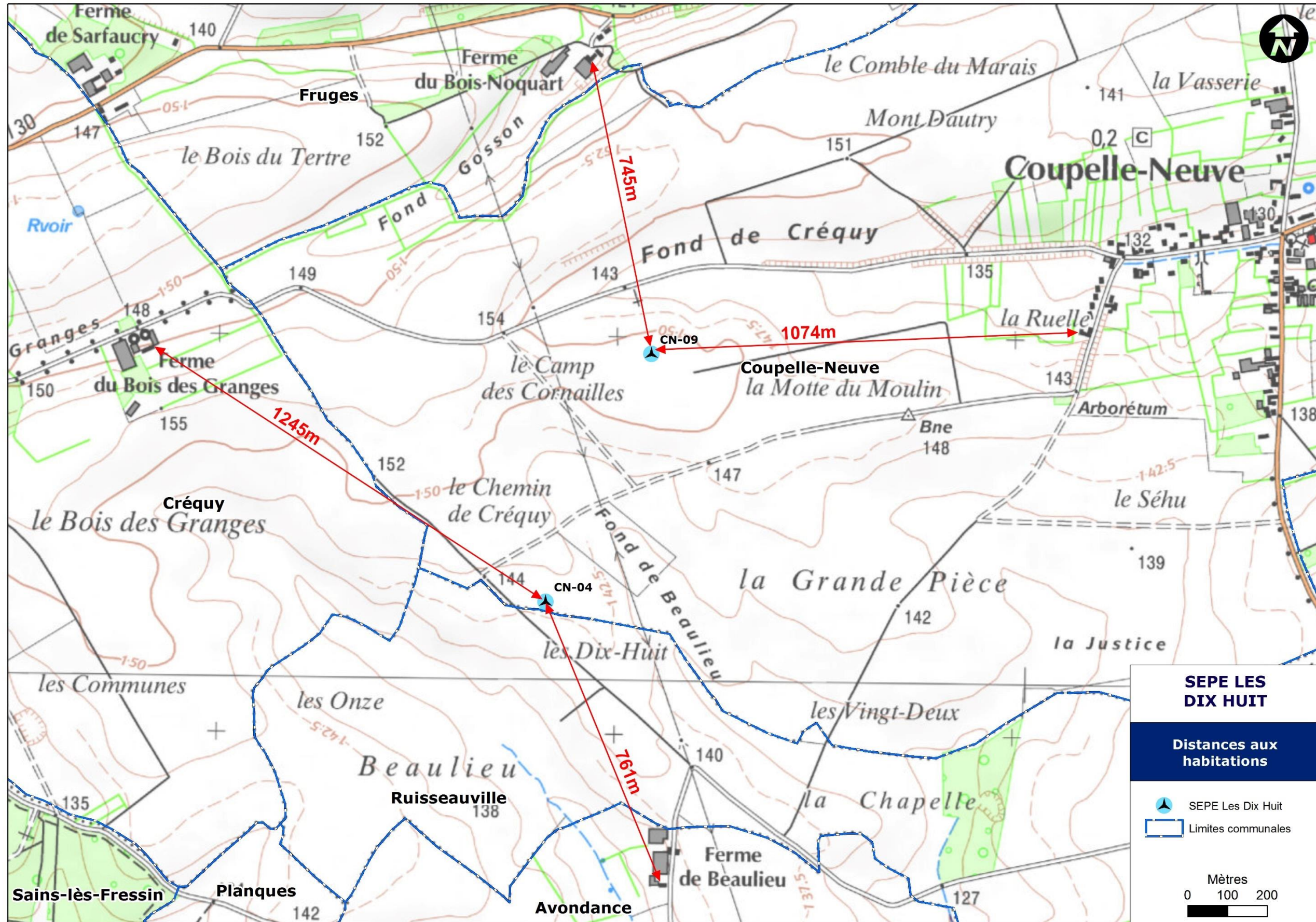
3 – Si les employés du site “ subissent ” des niveaux de bruit importants, ils sont équipés pour se protéger et suivis médicalement.

Lors de la phase chantier, la population la plus exposée au bruit sera celle des employés, directement au contact de la source, lors de l'utilisation du matériel (camions, pelle mécanique, grue...). Chaque employé sera donc équipé de protections individuelles si nécessaire (seuil de 85 dB(A)).

Lors des phases d'entretien, pour des raisons de sécurité les machines sont arrêtées et ne génèrent donc pas de bruit pour les employés chargés de la maintenance.

4 - Effets d'ombrage

Dans le cas du présent projet, étant à plus de 250 m, **ces effets sont perceptibles pas plus de 30 h par an et une demi-heure par jour d'exposition à l'ombre projetée.** Néanmoins, il ne s'agit pas d'effet stroboscopique (phénomène qui peut générer des crises d'épilepsie pour les personnes épileptiques), car la vitesse de rotation est trop lente (fréquence inférieure à 1 Hertz).



Carte 130 : Distance aux premières habitations (source : Ostwind, 2018)

6 - 2 Mesures prises pour préserver la santé

Tout comme les impacts sur la santé sont les résultantes d'impacts sur l'environnement humain, les mesures prises pour la protection de la santé sont celles prises pour protéger l'environnement des nuisances éventuelles produites par le projet et son chantier.

On retrouve donc :

- L'utilisation de revêtements drainant (grave compactée) pour la création des voiries d'accès et des aires de montage ;
- La collecte en vue de valorisation (énergie/matière) des déchets industriels banals ;
- Le respect de la charte du Syndicat des Energies Renouvelable « Chantier Propre » pour toutes les entreprises du chantier.

Concernant le bruit, les parcs éoliens étant depuis l'été 2011 soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, le parc éolien fera l'objet de contrôle au cours de l'exploitation garantissant le respect des émergences réglementaires.

Aucun impact résiduel sur la santé n'a été mis en lumière pour les projets éoliens.

7 TABLEAU SYNOPTIQUE DES MESURES

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE ERC	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
CONTEXTE PHYSIQUE							
GEOLOGIE	<u>Phase chantier</u> : - Topographie locale ponctuellement modifiée lors de la phase chantier ; - Risque d'impact lors de la mise en place des réseaux et des fondations ; - Risque d'impact lors du stockage des terres extraites.	P	D	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ; E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans des zones archéologiques connues ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Mettre en œuvre les prescriptions relatives au sol et au sous-sol en matière de démantèlement éolien.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NEGLIGEABLE
		P	D				
		T	D				
	<u>Phase d'exploitation</u> : Pas de modification de la topographie, faible emprise au sol. Pas d'impact.	-	-	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE		
HYDROLOGIE / HYDROGRAPHIE	<u>Phase chantier</u> : - Peu de possibilité d'atteinte du toit des deux nappes à l'aplomb du projet lors de la réalisation des fondations (Toit des deux aquifères localisé respectivement à 26,42 m et à 25,47 m sous la surface du sol.) ; - Pas d'impact sur les écoulements superficiels, ni sur les zones humides, les milieux aquatiques et la qualité de l'eau potable ; - Risque d'impact sur l'imperméabilisation des sols.	P	D	FAIBLE	E : Réaliser une étude géotechnique ; E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues ; E : Préserver l'écoulement des eaux lors des précipitations ; R : Gérer les matériaux issus des décaissements ; R : Prévenir tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles et souterraines ; R : Réduire le risque de pollution accidentelle.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	NEGLIGEABLE
		-	-				
		T <i>(aménagement provisoires)</i> P <i>(aménagement permanents)</i>	D				
	<u>Phase d'exploitation</u> : - Pas d'impact sur l'imperméabilisation des sols et l'écoulement des eaux ; - Risque faible de pollution des eaux (souterraines et superficielles).	-	-				
DECHETS	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact des déchets sur l'environnement	T	D	MODERE	R : Gestion des déchets en phase chantier et en phase d'exploitation.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Bien qu'aucun déchet ne soit stocké sur le site, il existe un risque d'impact des déchets sur l'environnement.	T	D	FAIBLE			NEGLIGEABLE
CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR	<u>Phase chantier</u> : - Possibilité de générer des nuages de poussières	T	D	FAIBLE	R : Limiter la formation de poussières (phase chantier).	Inclus dans les coûts du chantier	NEGLIGEABLE
		-	-	NEGLIGEABLE			

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE ERC	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	(uniquement en période sèche) ; -Autres périodes : pas d'impact.						
	<u>Phase d'exploitation</u> : Contribution à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre	P	D	POSITIF			POSITIF
AMBIANCE LUMINEUSE	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale.	T	D	NEGLIGEABLE	R : Synchroniser les feux de balisage (phase d'exploitation).	Inclus dans les coûts du projet	NEGLIGEABLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Risque d'impact sur l'ambiance lumineuse locale.	P	D	FAIBLE			FAIBLE
AMBIANCE SONORE	<u>Phase chantier</u> : Risque d'impact sur l'ambiance sonore locale.	T	D	FAIBLE	R : Réduire les nuisances sonores pendant le chantier ; S : Suivi acoustique après la mise en service du parc	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : Risque d'impact sur l'ambiance sonore locale.	P	D	FAIBLE			NEGLIGEABLE
CONTEXTE PAYSAGER							
PAYSAGE	Contexte éolien et insertion du projet	P	D	FAIBLE	E : Intégration au SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais / choix de la variante la moins impactante pour le patrimoine réglementé.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
	Habitat	P	D	MODERE	E : Choix d'implantation des machines / choix de la variante la moins impactante pour le patrimoine réglementé.		FAIBLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE ERC	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
		telles vues sont rares et très confidentielles.					
	Axes de communication	Phase d'exploitation : Les perceptions sont fortes à proximité immédiate du site éolien à partir des voies de desserte locale. Les perceptions seront sensibles à partir de deux routes du plateau (RD 928 et RD 130), qui offrent des perspectives visuelles sur le projet éolien, mais s'atténuent rapidement avec la distance. A plus de 5 km, l'effet intégrateur de la topographie, la présence régulière de boisements contribue à atténuer de façon forte la perception du projet éolien à partir des habitations et de la route.	P	D	FAIBLE	E : Intégration au SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais / choix de la variante la moins impactante pour le patrimoine réglementé.	FAIBLE
	Paysage	Phase chantier : Introduction d'une ambiance industrielle dans le contexte rural environnant	T	D	FAIBLE	R : Atténuation de l'aspect industriel provisoire du chantier ; R : Remise en état du site à la fin du chantier.	FAIBLE
		Phase exploitation : Des perceptions sont possibles ponctuellement hors des villages à partir des têtes de vallées mais elles sont très atténuées.	P	D	FAIBLE	E : Intégration au SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais E : Choix d'implantation des machines / choix de la variante la moins impactante pour le patrimoine réglementé.	FAIBLE
	Patrimoine architectural et culturel	Phase chantier : Risque de disparition de vestiges archéologiques lors de la réalisation des fondations des éoliennes	T	D	MODERE	E : Eviter l'implantation d'éoliennes dans les zones archéologiques connues.	FAIBLE
CONTEXTE ECOLOGIQUE							
ECOLOGIE	Avifaune	Phase chantier : - Les éoliennes sont situées au sein de zones de sensibilité faible pour les végétations et la flore, modérée à moyenne pour l'avifaune et faible à forte pour les chiroptères et négligeable pour le reste de la faune ; - Le projet a été développé en limitant au maximum l'emprise des pistes d'accès.	T	D	FAIBLE	E : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales (M01). E : Limitation de l'emprise des travaux sur les secteurs sensibles (M02)	Inclus dans les coûts du projet
	Chiroptères					R : Phasage des travaux (M03).	Adaptation en amont des travaux sans impact sur le coût du projet
						R : Préparation écologique du chantier (M04).	Environ 2 000 €

THEMES		NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE ERC	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	Flore et habitats	<p><u>Phase d'exploitation :</u> Les espèces les plus susceptibles d'être impactées par le projet éolien sont : - La Buse variable et le Faucon crécerelle en période de reproduction ; - Le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et la Bécassine des marais en période inter-nuptiale ; - Les Pipistrelles commune et de Nathusius, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler.</p>	P	D	FAIBLE	E : Implantation des éoliennes adaptée aux contraintes environnementales (M01). E : Choix d'éoliennes aux caractéristiques adaptées (M05).	Inclus dans les coûts du projet	FAIBLE
						R : Gestion et entretien régulier des plateformes des éoliennes (M06).	Inclus dans les coûts du projet	
						A : Suivi écologique du projet (M07) : respect du « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – Révision 2018 », avec un suivi annuel de l'activité des chiroptères, de la mortalité des oiseaux et des chiroptères avec des tests associés d'efficacité de recherche et de persistance des cadavres (toute les semaines entre mi-mai et fin octobre, soit 23 passages et sur l'ensemble des 2 éoliennes du parc). Suivi au moins 1 fois les 3 premières années d'exploitation puis une fois tous les 10 ans.	Environ 12 000 € par année de suivi pour les écoutes en continu en altitude. Environ 10 000 € par année de suivi pour le suivi de la mortalité	
	Incidence Natura 2000	Aucun site Natura 2000 n'est situé dans l'aire d'étude rapprochée.	-	-	NEGLIGEABLE	-	-	NEGLIGEABLE
CONTEXTE HUMAIN								
SOCIO-ECONOMIE		<p><u>Phase chantier :</u> - Impact sur l'occupation des sols et des usages ; - Retombées économiques importantes pour les entreprises locales.</p> <p><u>Phase d'exploitation :</u> - Risque d'impact sur l'agriculture ; - Pas de perte de la vocation agricole de la zone d'implantation du projet ;</p>	T	D	MODERE	E : Limiter l'emprise des aires d'assemblage et de montage ; E : Eloigner les éoliennes des habitations ; R : Gérer la circulation des engins de chantier ; R : Indemnisation des propriétaires et exploitants agricoles ;	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
			T	I	POSITIF			POSITIF
			P	D	FAIBLE			NEGLIGEABLE
			-	-	NEGLIGEABLE			NEGLIGEABLE

THEMES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	DUREE	DIRECT / INDIRECT	IMPACT AVANT MESURE	MESURE ERC	COÛTS	IMPACT RESIDUEL
	- Absence d'impact sur la démographie et sur l'immobilier ; - Participation à la pérennité des centres de maintenance ; - Augmentation des revenus des territoires locaux par le versement de taxes.	P	D	POSITIF	R : Conserver les bénéfices agronomiques et écologiques du site ; R : Limiter la gêne agricole pendant l'exploitation ; C : Dédommagement en cas de dégâts.		POSITIF
TOURISME	<u>Phase chantier</u> : - Risque d'impact sur les sentiers de randonnée (Attrait touristique limitée) ; - Risque d'impact sur la chasse.	T	D	FAIBLE	R : Prévenir le risque d'accidents de promeneurs durant la phase chantier.	Inclus dans le coût du chantier	FAIBLE
	<u>Phase d'exploitation</u> : - Impact faible à modéré sur la pratique de la randonnée en fonction de la sensibilité des promeneurs ; - Impact faible à négligeable sur la chasse	P	D	MODERE			
		P	D	FAIBLE			
RISQUES ET SERVITUDES	<u>Phase chantier</u> : - Risque d'impact sur l'état des routes ; - Risque d'impact sur l'accroissement de la circulation.	P	D	MODERE	E : Suivre les recommandations des gestionnaires d'infrastructures existantes ; R : Gérer la circulation des engins de chantier (convois exceptionnels hors des périodes de pointe et extrêmement encadrés) ; R : Mise en place de panneaux d'information relatifs au risque de chute d'éléments ou de glace ; R : Mesures de sécurité et certification pour les autres risques (cf. Etude de dangers) ; R : Rétablir la réception télévision en cas de problème.	Inclus dans les coûts du chantier et du projet	FAIBLE
		T	D				
		P	D	FAIBLE			
	<u>Phase d'exploitation</u> : - Impacts liés aux risques naturels faibles ; - Pas d'impact sur les autres risques technologiques ; - Impact négligeable sur la qualité de la réception télévisuelle ;	-	-	NEGLIGEABLE		Variable selon le nombre de personnes concernées et le type de solution proposée	NEGLIGEABLE
ENERGIES	<u>Phase d'exploitation</u> : Production estimée à 16 973 MWh, soit 3 264 foyers alimentés (hors chauffage).	P	D	POSITIF	-	-	POSITIF
TOTAL :						46 000 euros	

Le coût des mesures d'intégration est déjà pris en compte dans le budget du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve.

Légende :

Impact négligeable	0
Impact positif	+
Impact négatif faible	!
Impact négatif modéré	!!
Impact négatif fort	!!!
Impact négatif très fort	!!!!

Durée : T : Temporaire ; P : Permanent

Mesures : E : Evitement ; R : Réduction ; C : Compensation

8 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement sont listés dans le tableau suivant. Pour ceux qui sont applicables au projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve, un focus spécifique est effectué dans les paragraphes suivants. **Le projet est concerné par un plan, schéma ou programme dès lors que celui-ci est en vigueur sur le territoire d'étude et que ses objectifs sont susceptibles d'interférer avec ceux du projet.**

Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité avec le projet
Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non concerné
Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	Compatible
Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Compatible
Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Compatible
Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non concerné
Plan d'action pour le milieu marin prévu par l'article L. 219-9 du code de l'environnement	Non concerné
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	Compatible
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	Compatible
Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Non concerné
Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non concerné
Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Non concerné
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non concerné
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Compatible
Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	Compatible
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	Compatible
Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement (<i>Schéma Régional des carrières</i>)	Non concerné

Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Compatible
Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Compatible
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Compatible
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non concerné
Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Compatible
Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non concerné
Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non concerné
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné
Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non concerné
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non concerné
Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non concerné
Plan de déplacements urbains prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non concerné
Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non concerné
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné

Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non concerné
Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
Schéma de cohérence territoriale et plans locaux d'urbanisme intercommunaux comprenant les dispositions d'un schéma de cohérence territoriale dans les conditions prévues à l'article L. 144-2 du code de l'urbanisme	Compatible
Plan local d'urbanisme intercommunal qui tient lieu de plan de déplacements urbains mentionnés à l'article L. 1214-1 du code des transports	Non concerné
Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non concerné
Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-8 du code de l'urbanisme	Non concerné
Carte communale dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme dont le territoire comprend en tout ou partie un site Natura 2000	Non concerné
Plan local d'urbanisme couvrant le territoire d'au moins une commune littorale au sens de l'article L. 321-2 du code de l'environnement	Non concerné
Plan local d'urbanisme situé en zone de montagne qui prévoit la réalisation d'une unité touristique nouvelle soumise à autorisation en application de l'article L. 122-19 du code de l'urbanisme	Non concerné

Tableau 128: Inventaire des plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement (source : legifrance.gouv.fr)

8 - 1 Schéma décennal de développement du réseau

Conformément aux missions qui lui sont confiées par le législateur, RTE élabore sous l'égide des pouvoirs publics un Schéma Décennal de développement du réseau de transport d'électricité en France. Ce document présente les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les 10 ans, et répertorie les investissements de développement de réseau qui doivent être réalisés et mis en service dans les 3 ans. Mis à jour chaque année, il vient en complément au niveau national du plan décennal européen communautaire (TYNDP) et des plans régionaux européens communautaires également prévus par la directive européenne 2009/72/CE.

A l'issue de la consultation publique menée fin 2015, RTE a publié en février 2016 l'édition finale de son édition 2015 du Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité ainsi que son évaluation environnementale. Les principaux enjeux de la transition énergétique pressentis dans le Schéma décennal 2015 sont les suivants :

- Mutualiser l'ensemble des moyens de production ;
- Accueillir de nouveaux moyens de production d'électricité, notamment renouvelables ;
- Sécuriser l'alimentation électrique des territoires ;
- Développer les réseaux dans une attention constante de préservation de l'environnement.

Plus particulièrement, le schéma vise notamment à accompagner le développement des énergies renouvelables. En effet, le développement des énergies renouvelables comme l'éolien nécessite des adaptations plus localisées sur les réseaux électriques régionaux.

⇒ Ainsi, le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve s'articule globalement avec les objectifs pressentis du schéma décennal de développement du réseau, celui-ci prenant en compte les particularités de l'énergie éolienne

8 - 2 Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables

Pour faire suite à l'approbation du SRCAE, un nouveau schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) doit être réalisé dans un délai de 6 mois suivant l'approbation du SRCAE. Il est basé sur les objectifs fixés par le SRCAE et est élaboré par le RTE en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés. Il comporte essentiellement :

- La définition et la localisation des ouvrages à créer ou à renforcer pour rendre le réseau de transport électrique apte à accueillir les nouvelles installations de production d'électricité à partir d'énergie renouvelable conformément aux objectifs du SRCAE ;
- La réservation pour dix ans et pour chaque ouvrage à créer ou à renforcer, une capacité d'accueil dédiée exclusivement au raccordement d'énergie renouvelable ;
- L'évaluation du coût prévisionnel de l'établissement des nouvelles capacités d'accueil dédiées aux énergies renouvelables ;
- Un calendrier prévisionnel des études et de dépôt des demandes d'autorisation administrative pour la réalisation des ouvrages énumérés ;
- Les coûts des ouvrages à créer ou à renforcer sont pris en charge par les producteurs d'électricité renouvelable via l'acquittement d'une quote-part dont le montant est proportionnel à la puissance raccordée.

Ainsi, le S3REnR de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a été approuvé le 17 janvier 2014 et la quote-part est fixée à 9,33 k€/MW au 1^{er} février 2018.

A ce stade de développement du projet éolien, la décision du tracé de raccordement externe par le gestionnaire de réseau n'est pas connue. Les propositions de raccordement réalisées par le porteur de projet au poste source de Fruges ne sont donc pas définitive.

⇒ Le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve est en accord avec le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables.

8 - 3 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Le SDAGE du bassin Artois-Picardie a été approuvé le 23 décembre 2015. Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Celui-ci fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Il détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés.

Les projets éoliens ne sont pas source de pollution des eaux superficielles ou souterraines. La présence de cours d'eau à proximité du projet ne génère pas de contraintes particulières hormis la nécessité d'éviter tout apport de polluants lors de la phase travaux et de l'exploitation du parc. Le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve a un impact quantitatif et qualitatif négligeable sur la ressource en eau et les écoulements superficiels.

⇒ Le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve est compatible avec le SDAGE Artois-Picardie.

8 - 4 Le Schéma d'Aménagement et de gestion des eaux

Quatre SAGE sont présents dans un rayon de 20 km autour du projet. Le projet en intègre un : le SAGE de la Lys.

Au regard de la nature du projet, et étant donné qu'aucun rejet d'eaux usées ne sera occasionné par le projet, il n'y aura pas de détérioration du niveau de qualité des eaux au sortir des parcelles occupées par les installations. Ainsi, le projet éolien n'empêchera pas l'atteinte des objectifs qualitatifs et quantitatifs des ruisseaux les plus proches, ni du milieu récepteur des eaux ruisselantes sur les terrains du projet.

⇒ Le projet de parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve n'aura pas d'impact sur la ressource en eau ni sur les écoulements superficiels.

8 - 5 Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

La programmation pluriannuelle de l'énergie définit les principaux objectifs énergétiques nationaux, au travers notamment du décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, qui fixe

- Des objectifs de réduction de la consommation d'énergie primaire fossile par rapport à 2012 ;
- Des objectifs de réduction de la consommation finale d'énergie par rapport à 2012 ;
- Des objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale.

Pour l'énergie éolienne terrestre, les objectifs en termes de puissance totale installée sont :

Echéance	Puissance installée
31 décembre 2018	15 000 MW
31 décembre 2023	Option basse : 21 800 MW Option haute : 26 000 MW

Tableau 129 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie en termes de puissance éolienne totale installée (source : developpement-durable.gouv.fr)

⇒ Le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve s'inscrit donc dans le cadre de la transition énergétique définie par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

8 - 6 Le Schéma Régional Climat Air Énergie

Les Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE), lancés par les Lois Grenelle I et II, ont pour objectif de répondre aux enjeux environnementaux, socio-économiques et sanitaires, liés au changement climatique et aux pollutions, en définissant les orientations et objectifs en matière de demande énergétique, de lutte contre la pollution atmosphérique, de développement des énergies renouvelables, de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux effets probables du changement climatique.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a élaboré son **Schéma régional climat air énergie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral du 20 novembre 2012**. Toutefois, ce dernier a été annulé par la Cours Administrative et d'Appel de Douai, le 16 juin 2016.

L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma régional éolien (SRE), qui détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées en vue de remplir l'objectif régional d'ici à 2020.

L'arrêté approuvant le Schéma Régional Eolien a été annulé par le tribunal administratif de Lille en date du 19 avril 2016, suite à de nombreuses oppositions et à l'absence d'analyse des enjeux liés à l'environnement préalablement à son adoption. Toutefois, et 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 l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter les parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte avant son annulation dans le choix du site du projet.

L'objectif de ce Schéma Régional Eolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'**éviter** le mitage du paysage, de **maîtriser** la densification éolienne sur le territoire, de **préserver** les paysages les plus sensibles à l'éolien, et de rechercher une **mise en cohérence** des différents projets éoliens. Pour cela, le Schéma Régional Eolien s'est appuyé sur des démarches existantes (Schémas Paysagers Eoliens départementaux, Atlas de Paysages, Chartes,...). Les données patrimoniales et techniques ont ensuite été agrégées, puis les contraintes ont été hiérarchisées.

Il en est alors ressorti une cartographie des zones particulièrement favorables à l'éolien. La commune d'accueil du projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve (Coupelle-Neuve) se situe en zone identifiée comme favorable au développement de l'éolien par le schéma régional éolien.

⇒ Ainsi, le projet est compatible avec le SRCAE et le SRE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais et contribue à l'atteinte des objectifs de production d'énergie renouvelable fixés.

8 - 7 Plan Climat Air Energie Territorial

Le Plan Climat Air Energie Territorial cadre la politique énergétique et climatique des territoires à l'échelle des intercommunalités. Il doit prendre en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- La sobriété énergétique ;
- La qualité de l'air ;
- Le développement des énergies renouvelables.

Il doit être révisé tous les 6 ans. Il doit être compatible notamment avec les objectifs fixés par le Schéma Régional Climat Air Energie et le Schéma de Cohérence Territoriale. Sa mise en place est confiée aux Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants, ce qui n'est pas le cas de la communauté de communes du Haut Pays du Montreuillois qui compte 15 863 habitants (INSEE, RP2014).

⇒ Le PCAET sur la communauté de communes du Haut Pays du Montreuillois n'est pas encore élaboré à la date de rédaction du présent dossier. Ainsi le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve n'est pas concerné par ce plan.

8 - 8 Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

L'article L.371-2 du Code de l'environnement (modifié par le décret n°2012-1219) définit ce document cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui comprend notamment :

- Une présentation des choix stratégiques pour la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- Un guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique.

Il est élaboré, mis à jour et suivi par l'autorité administrative compétente de l'Etat en association avec un comité national « trame verte et bleue » dont la composition et le fonctionnement ont été précédemment fixés par le décret n°2011-738 du 28 juin 2011. Ce document cadre comporte un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique, détaillé ci-après. C'est au travers de ce schéma qu'est étudiée la compatibilité du projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve avec les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques.

⇒ Les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques sont déclinées par région au travers des schémas régionaux de cohérence écologique. La compatibilité du projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve est donc étudiée dans le paragraphe suivant.

8 - 9 Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique

La loi Grenelle 2 stipule que dans chaque région, un schéma régional de cohérence écologique (SRCE) doit être élaboré. Ce schéma vise à identifier, préserver et restaurer les continuités écologiques nécessaires au maintien de la biodiversité pour restaurer une trame verte et bleue sur le territoire régional. Réseau écologiquement cohérent, la Trame verte et bleue permet aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer, etc.

La notion de continuité écologique s'applique d'une part aux espaces importants pour la préservation de la biodiversité (réservoirs de biodiversité richement dotés) et d'autre part à la qualité des espaces situés entre ces réservoirs et qui permettent de favoriser les échanges génétiques entre eux (corridors écologiques).

Le projet de trame verte et bleue Loi Grenelle 1 vise à identifier et restaurer un réseau d'échange sur tout le territoire, permettant aux espèces animales et végétales de communiquer, circuler, se reproduire, s'alimenter et se reposer pour que leur survie soit garantie. Des « réservoirs de biodiversité » sont reliés par des « corridors écologiques », et ce dans des milieux terrestres (Trame verte) et aquatiques (Trame bleue).

Une concertation avec l'ensemble des acteurs locaux permet d'identifier le tracé de cette Trame verte et bleue et de l'inscrire dans un Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais a été approuvé par arrêté préfectoral le 16 juillet 2014. Ce document a été annulé par le tribunal administratif de Lille le 26 janvier 2017. Les continuités écologiques présentes sur le site d'implantation du projet et les impacts du projet sont étudiés dans le chapitre E.

L'étude d'expertise écologique a conclu à l'absence d'impact notable sur les corridors écologiques identifiés.

⇒ Le projet de parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve est compatible avec la dernière version de travail du SRCE de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais.

8 - 10 Les sites Natura 2000

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit de l'Union Européenne pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation (c'est-à-dire aux habitats naturels, d'espèces, espèces végétales et animales) des sites Natura 2000, désignés au titre, soit de la directive « oiseaux », soit de la directive « habitats, faune, flore ».

La circulaire du 15 avril 2010 prévoit la réalisation d'une évaluation préliminaire des incidences potentielles d'un projet sur les sites Natura 2000.

« Un tel dossier doit alors, a minima, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000.

Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc.) sur la zone où devrait se dérouler l'activité. Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000. »

L'évaluation de l'incidence du projet est analysée au chapitre E-3 de la présente étude. **Elle montre que le projet n'aura aucune incidence sur le réseau Natura 2000.**

⇒ Le projet du confortement de Coupelle-Neuve n'a pas d'incidence sur le réseau Natura 2000 identifié.

8 - 11 Les plans de prévention des déchets

La « prévention » de la production de déchets consiste à réduire la quantité et la nocivité des déchets produits en intervenant à la fois sur les modes de production et de consommation. Juridiquement, l'article L.541-1-1 du Code de l'environnement définit la prévention comme étant :

« Toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet, lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants

- La quantité de déchets générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de la prolongation de la durée d'usage des substances, matières ou produits ;
- Les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine ;
- La teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits ».

La prévention de la production des déchets ne permet pas seulement d'éviter les impacts environnementaux liés au traitement des déchets. Elle permet également, dans de nombreux cas, d'éviter les impacts environnementaux des étapes amont du cycle de vie des produits : extraction des ressources naturelles, production des biens et services, distribution, utilisation. Ces impacts environnementaux sont souvent plus importants que ceux liés à la gestion des déchets. Cela fait de la prévention un levier important pour réduire les pressions sur les ressources de nos modes de production et de consommation.

Plusieurs plans de prévention et de gestion des déchets sont actuellement en vigueur à différentes échelles du territoire.

Plan national de prévention des déchets

Le plan national de prévention des déchets, qui couvre la période 2014-2020, s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre des programmes de prévention des déchets.

Il cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

Il couvre 13 axes stratégiques, regroupant 55 actions, qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets :

- Responsabilité élargie des producteurs ;
- Durée de vie et obsolescence programmée ;
- Prévention des déchets des entreprises ;
- Prévention des déchets dans le BTP ;
- Réemploi, réparation, réutilisation ;
- Biodéchets ;
- Lutte contre le gaspillage alimentaire ;
- Actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
- Outils économiques ;
- Sensibilisation ;
- Déclinaison territoriale ;
- Administrations publiques ;
- Déchets marins.

Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets

En raison de leur degré de nocivité ou de leurs particularités de gestion, certaines catégories de déchets dont la liste est établie par décret en conseil d'État doivent donner lieu à des plans nationaux de prévention et de gestion spécifiques.

Les plans ainsi élaborés sont mis à la disposition du public pendant deux mois. Ils sont ensuite modifiés, pour tenir compte, le cas échéant, des observations formulées et publiées. Ces plans tendent à la création d'ensembles coordonnés d'installations de traitement des déchets.

Plan régional de prévention et de gestion des déchets

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets poursuit les mêmes objectifs que ceux assignés à la politique nationale de prévention et de gestion des déchets, définis à l'article L.541-1 du code de l'environnement. De cette manière, ce plan assure le lien entre le local et le global. Les objectifs de tous les plans régionaux seront bien identiques entre eux et à ceux de la politique nationale des déchets. Il convient toutefois de noter que chaque plan régional peut décliner les objectifs nationaux en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets de manière à les adapter aux particularités territoriales. Chaque plan pourra également fixer les priorités à retenir pour atteindre ces objectifs.

En ce qui concerne la région des Hauts-de-France elle ne dispose pas à la date du dépôt du présent projet d'un plan de prévention et de gestion des déchets adopté.

Pour le département du Pas-de-Calais, le Conseil départemental porte et suit la mise en œuvre du Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND), qui succède au Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA) adopté en 2002. Ce plan vise à organiser la gestion de la filière déchets en :

- Identifiant les mesures à prendre pour réduire la quantité de déchets produite et leur nocivité (prévention des déchets) ;
- Organisant le transport des déchets ;
- Identifiant les moyens de valoriser les déchets et les traiter ;
- Assurant l'information du public.

Articulation du projet avec les plans de prévention et de gestion des déchets

La gestion des déchets s'organisera de manière différente selon les étapes de réalisation du parc éolien. Ainsi, avant le chantier, le choix des entreprises de travaux sera effectué en partie sur des critères de gestion des déchets.

Durant les travaux, on veillera à limiter la production de déchets à la source puis à éliminer les déchets produits conformément au Plan Départemental de Gestion des Déchets du BTP.

De même, lors du fonctionnement du parc, bien que la production de déchets soit limitée (remplacement de pièces défectueuses ou usagées uniquement et vidanges) les déchets seront triés et éliminés via les filières adaptées définies dans le Plan de Gestion des Déchets du BTP.

Finalement, lors du démantèlement du parc éolien, les divers éléments seront recyclés en majorité, et le reste évacué vers les centres de traitement adaptés.

De manière générale, une sensibilisation en termes de limitation des déchets à la source, de valorisation et de respect de la réglementation sera recherchée à chaque phase du projet. De plus, sur la zone de chantier, les infrastructures nécessaires au tri et à la collecte des déchets seront mises en place. Ceux-ci seront évacués au fur et à mesure de leur production afin d'éviter tout risque de contamination des milieux.

⇒ Le projet du confortement de Coupelle-Neuve est compatible avec les différents plans de prévention et de gestion de déchets s'appliquant sur son territoire d'implantation.

8 - 12 Schéma de Cohérence Territorial

Aucun SCoT n'est inventorié sur l'ancienne Communauté de Commune du Canton de Fruges et environs, où fait partie la commune de Coupelle-Vieille. Cette intercommunalité a fusionné avec celle du Canton d'Hucqueliers et environs au 1^{er} janvier 2017 pour créer l'intercommunalité du Haut Pays du Montreuillois.

⇒ Le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve n'est concerné par aucun SCoT.

9 CONCLUSION

Le site choisi pour l'implantation des 2 aérogénérateurs du projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve, espace de plateau à vocation agricole vallonné situé à proximité des vallées de la Canche et de la Lys, a des caractéristiques propices à cette activité, aussi bien du point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site bien venté, suffisamment éloigné des habitations et des voies de communication principales, situé sur un territoire intégré à la liste de communes constituant les délimitations territoriales du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais. Le site répond à l'ensemble des préconisations et servitudes rencontrées. Le projet n'impactera aucunes des servitudes recensées dans cette étude.

Les impacts de ce projet ont été identifiés au travers de cette étude et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été proposées lorsque cela s'avérait utile.

Les inventaires écologiques réalisés dans le cadre de cette étude ont pris en compte le cycle écologique de la faune (oiseaux, chiroptères, etc.) et de la flore. Ils ont montré que les enjeux et les impacts peuvent être modérés. Cependant, après la prise en compte des mesures ERC les impacts résiduels estimés sont faibles pour l'ensemble des espèces identifiées.

L'étude acoustique a montré que le projet respectera la réglementation française sur les bruits de voisinage.

L'étude paysagère a montré que l'impact visuel, patrimonial et paysager du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve est modéré hors agglomération, à moins de 5 km, au niveau des entrées et sorties de villages. Les impacts visuels sont nuls à faibles pour les villages implantés au sein de vallées. Les perceptions seront sensibles à partir de deux routes du plateau (RD 928 et RD 130), qui offrent des perspectives visuelles sur le projet éolien, mais s'atténuent rapidement avec la distance et s'intègre dans un bouquet d'éoliennes accordés. Des perceptions sont possibles ponctuellement hors des villages à partir des têtes de vallées mais elles sont très atténuées. Les covisibilités avec les monuments historiques sont nulles à très faibles, du fait du cadre topographique et végétal du territoire (localisation dans des vallées). Les impacts éoliens cumulés sont faibles du fait de l'implantation du projet éolien (2 éoliennes) dans un secteur où l'éolien est déjà présent (pôle de densification). Des mesures ont été prises pour en limiter l'impact (choix d'implantation finale, etc.), permettant de valoriser le parc par une insertion visuelle optimale dans le cadre de vie du territoire de Fruges et ses environs.

Enfin, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable, mais aussi d'aménagement du territoire, aura également un impact positif sur le milieu humain. Il contribuera au développement économique de la commune de Coupelle-Neuve et de la communauté de communes du Haut Pays du Montreuillois et permettra la création d'emplois au niveau régional.

CHAPITRE F – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES

1	Méthode relative au contexte physique _____	437
	1 - 1 Géologie _____	437
	1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie _____	437
	1 - 3 Relief _____	437
	1 - 4 Climat _____	437
	1 - 5 Qualité de l'air _____	437
	1 - 6 Acoustique _____	437
2	Méthode relative au contexte environnemental et naturel _____	439
	2 - 1 Les paysages _____	439
	2 - 2 Les milieux naturels _____	440
3	Méthode relative au contexte humain _____	445
	3 - 1 La socio-économie _____	445
	3 - 2 Le patrimoine historique _____	445
	3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques _____	445
	3 - 4 Les risques naturels et technologiques _____	445
4	Méthode relative à la santé _____	447
5	Difficultés méthodologiques particulières _____	449

1 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE PHYSIQUE

La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés en 1^{ère} partie.

1 - 1 Géologie

- Analyse de la carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, 1996 ;
- Consultation du site suivant :
 - ✓ Portail national d'accès aux données géologiques (www.brgm.fr).

1 - 2 Hydrologie – Hydrogéologie

- Analyse des documents suivants :
 - ✓ SDAGE du bassin Artois-Picardie ;
 - ✓ SAGE Canche, Lys, Audomarois et l'Authie ;
 - ✓ Analyse des fiches techniques « constructeur » concernant la protection de l'environnement et les questions relatives aux huiles et aux lubrifiants.
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (www.adeseaufrance.fr), 2018 ;
 - ✓ Portail national d'accès aux données sur les eaux de surface (hydro.eaufrance.fr), 2018 ;

1 - 3 Relief

- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000 ;
- Consultation des sites suivants :
 - ✓ Accès au relief (cartes-topographiques.fr, 2018)
 - ✓ Coupe topographique (<http://www.heywhatsthat.com>), 2018.

1 - 4 Climat

- Analyse des relevés de Météo France sur la ville du Touquet-Paris-Plage, du fait de données très récentes (2014) de la station la plus proche du projet (Saint-Michel-sur-Ternoise). Les données peuvent donc être extrapolées au site, tout en tenant compte de la situation topographique ;
- Analyse du Schéma Régional Eolien de l'ancienne région Nord – Pas-de-Calais (2012) ;
- Analyse des données vents (Météo France) ;

1 - 5 Qualité de l'air

Aucune campagne de mesure de l'air n'a été réalisée sur les différentes communes concernées par le projet. La station de mesure de la qualité de l'air pour l'ozone et les poussières fines inférieures à 10 µm (PM10) la plus proche du secteur d'étude est celle de Campagne-lès-Boulonnais, à environ 14,5 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet. Il s'agit d'une station rurale. Cependant, peu de données sont disponibles. Le choix s'est reporté sur les autres stations de mesure proches : celles de Boulogne-sur-Mer et d'Outreau, localisées respectivement à 42 et 44 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation du projet. Il s'agit de deux stations péri-urbaines, les valeurs seront donc à moduler du fait de la localisation rurale du site d'étude.

1 - 6 Acoustique

Introduction

Il convient d'expliquer ici la méthodologie appliquée aux études d'impact sonore des parcs éoliens, qui a pour objectifs de :

- analyser le projet avec les contraintes réglementaires et normatives applicables
- prendre en compte les enjeux et points de vigilance inhérents à ce type d'étude et explicités dans la partie précédente
- analyser la sensibilité du projet concerné avec son environnement extérieur : risque faible, modérée ou fort

La modélisation tridimensionnelle du site est donc mise en place en localisant l'emplacement des éoliennes du projet et les points de réception retenus dans l'environnement.

Les niveaux de puissance acoustique des machines envisagés sont ensuite implémentés dans le modèle : ces niveaux sont représentatifs de la vitesse de vent que les éoliennes subissent.

Ainsi, les calculs prévisionnels sont réalisés selon différentes puissances sonores corrélées à des vitesses de vent différentes. Les niveaux sonores ponctuels sont calculés à 1,5m de haut du sol et les cartes à 4m généralement.

Il est ensuite comparé les niveaux de bruit ambiant aux niveaux de bruit résiduel retenu pour chaque point de mesure et chaque vitesse de vent.

Il est alors possible d'évaluer un risque d'émergence sonore dont la comparaison avec les objectifs réglementaires permettra de statuer sur la sensibilité du projet : risque faible, modérée ou fort de ne pas respecter les émergences sonores limites.

La sensibilité du projet avec l'environnement permet ensuite de définir la nécessité d'étudier ou non de mettre des moyens compensatoires (voire paragraphe dans les enjeux).

Présentation des résultats dans l'étude

Ainsi, l'objectif de l'étude est de calculer des émergences au voisinage du parc afin d'y estimer **les risques de dépassement des critères réglementaires**.

Ces calculs sont liés à des incertitudes : la finalité de l'étude n'est pas de dire précisément si les émergences au voisinage seront conformes à la réglementation mais d'estimer plutôt les risques de dépassements réglementaires afin d'analyser la sensibilité du projet avec l'environnement et d'anticiper, au besoin, la faisabilité de la mise en place de solutions techniques visant à réduire le bruit émis par le parc.

Le fait d'envisager la mise en place de moyens compensatoires est lié aux résultats de calculs : par exemple, lorsque les émergences calculées sont supérieures aux valeurs limites réglementaires (à savoir 5dB(A) de jour et 3dB(A) de nuit) dans le cas où le niveau de bruit ambiant mis en jeu est supérieur à 35dB(A).

Le tableau suivant synthétise ces exigences réglementaires.

Niveau ambiant existant incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb ≤ 35 dBA	/	/
Lamb > 35 dBA	E ≤ 5 dBA	E ≤ 3 dBA

Tableau 130 : Synthèse des exigences réglementaires acoustiques (source : ACAPELLA, 2018)

L'association des niveaux particuliers calculés avec les niveaux sonores résiduels retenus permet d'estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel dans les zones à émergence réglementée et ainsi quantifier l'émergence :

Niveau résiduel retenu	Mesures de terrain – Indicateur bruit	L_{amb}
Niveau particulier des éoliennes	Evaluation de la contribution sonore des éoliennes à l'aide du logiciel CadnaA	L_{part}
Niveau ambiant prévisionnel	$= 10 \log (10^{(L_{res}/10)} + 10^{(L_{part}/10)})$	L_{part}
Emergence prévisionnelle	$E = L_{amb} - L_{res}$	E

Tableau 131 : Paramètres utilisées pour estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel (source : ACAPELLA, 2018)

Le dépassement prévisionnel est ensuite défini comme étant l'objectif de diminution de l'impact sonore permettant de respecter les seuils réglementaires (excédant par rapport au seuil de déclenchement sur le niveau ambiant ou à la valeur limite d'émergence).

Dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant déclenchant le critère d'émergence (C_A)	$= Lamb - C_A$	D_A
Dépassement vis-à-vis de la valeur limite d'émergence (E_{max})	$= E - E_{max}$	D_E
Dépassement retenu (D)	$= \text{minimum}(D_A ; D_E)$	D

Tableau 132 : Caractéristiques du dépassement prévisionnel (source : ACAPELLA, 2018)

Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires pour en déduire le dépassement en chaque point de mesure tel que défini précédemment et repris dans des tableaux rassemblant les niveaux de bruit ambiants, les émergences et les dépassements pour chaque point de mesure et chaque vitesse de vent.

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne.

Echelle de risque utilisée en période diurne :

 	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
 	$0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0 \text{ dBA}$	RISQUE MODÉRÉ
 	$1,0 < \text{Dépassement} \leq 3,0 \text{ dBA}$	RISQUE PROBABLE
 	Dépassement $> 3,0 \text{ dBA}$	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A = 35 \text{ dBA}$
- Emergence limite réglementaire de jour : $E_{max} = 5 \text{ dBA}$

Echelle de risque utilisée en période nocturne :

 	Aucun dépassement	RISQUE FAIBLE
 	$0,0 < \text{Dépassement} \leq 1,0 \text{ dBA}$	RISQUE MODERE
 	$1,0 < \text{Dépassement} \leq 3,0 \text{ dBA}$	RISQUE PROBABLE
 	Dépassement $> 3,0 \text{ dBA}$	RISQUE TRES PROBABLE

- Seuil d'application du critère d'émergence : $C_A = 35 \text{ dBA}$
- Emergence limite réglementaire de nuit : $E_{max} = 3 \text{ dBA}$

Figure 189 : Echelle de risque utilisée en période diurne et nocturne (source : ACAPELLA, 2018)

2 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL

2 - 1 Les paysages

Les simulations paysagères permettent de décrire les paysages tels qu'ils seront une fois le projet réalisé. De nombreux photomontages ont donc été réalisés, et notamment depuis les habitations, les infrastructures, les éléments patrimoniaux. Ont été pris en compte les parcs riverains et évalués les impacts cumulatifs sur le paysage. Les photographies et les photomontages ont été réalisés par le bureau d'études EPURE Paysage. L'étude paysagère a été réalisée par le bureau d'études EPURE Paysage.

Tous ces éléments figurent dans l'étude paysagère figurant dans le dossier d'autorisation environnementale du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve. Les éléments sont également analysés au regard de la saturation visuelle.

2 - 1a Méthodologie de réalisation des photomontages

Présentation des photomontages

Pour chaque prise de vue, l'étude paysagère présente :

- le panoramique initial faisant apparaître les parcs accordés et construits ;
- le photomontage avec le présent projet éolien.

Chaque planche de photomontage est accompagnée d'une carte de situation. Les photomontages ne font apparaître que les parties d'éoliennes qui sont ou seront visibles.

Choix des prises de vues par l'agence Epure Paysage

Afin d'apporter une évaluation la plus complète et la plus objective possible, le choix des points de prise de vue pour les photomontages se base sur la lecture du paysage, sur l'analyse de ses sensibilités ainsi que sur des visites préliminaires sur site. Les photomontages représentent des vues plus ou moins distantes des projets afin d'étudier les enjeux suivants :

- Habitations riveraines et agglomérations proches (sortie de village vers le parc ou covisibilité de la silhouette du village et des éoliennes)
- Axes de communication (routes fréquentées, autoroutes, voies de chemin de fer, GR, etc.)
- Patrimoine historique (visibilité depuis les monument historiques ou covisibilités)
- Sites remarquables (belvédères, espaces naturels protégés, sites classés, etc.)

Ils permettent également d'apprécier les covisibilités avec les autres projets de parcs éoliens du territoire. Toutes les photos sont réalisées sur trépied avec un appareil reflex numérique, équipé d'une focale fixe de 35 mm. Cette focale, équivalente à environ 50 mm en argentique, correspond à la focale normée pour un appareil 24x36 (vision la plus proche de l'oeil humain, avec des déformations et des perspectives identiques).

Réalisation des photomontages avec WindPRO par Ostwind

Les photos sont ensuite assemblées à l'aide du logiciel Adobe Photoshop afin d'obtenir un panoramique sur lequel les éoliennes pourront être incrustées à l'aide du logiciel WindPRO.

Le choix de la réalisation de panoramiques permet de bien visualiser l'insertion du parc éolien dans le grand paysage, en reprenant le champ de vision de l'observateur.

Les éoliennes sont représentées sur les panoramiques en prenant en compte :

- la situation topographique du point de prise de vue (coordonnées géographiques, altitude, etc.), la direction de la lumière en fonction de l'heure de la prise de vue, les conditions météorologiques ;
- les caractéristiques des éoliennes (position, modèle, hauteur) ; la focale de l'appareil photo.

Le principe du calage des éoliennes sur le panoramique repose sur l'identification de points de repère visibles sur les photos (par exemple des pylônes électriques, des boisements, des habitations, etc.).

Sur les photomontages, les pales sont représentées de face, c'est-à-dire dans la situation la moins avantageuse sur le plan visuel. Les éoliennes intégrées dans des parcs existants se mettent en cohérence avec l'orientation des éoliennes présentes.

Dans les faits, le rotor s'oriente automatiquement face au vent, et les machines sont parfois de profil. Dans cette position leur emprise visuelle est moindre. Sur certains photomontages, la couleur des éoliennes a été forcée pour augmenter le contraste et faciliter le repérage des machines sur les photos.

Rappelons à titre d'information que la méthodologie suivie pour l'analyse des effets du projet sur le paysage est conforme aux préconisations du Guide méthodologique de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens publié par le Ministère de l'Ecologie.

L'utilisation des photomontages dans l'étude paysagère

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, les photomontages sont utilisés par les paysagistes à la fois pour appréhender le projet éolien retenu et pour évaluer ses impacts visuels. Ils permettent de juger de l'insertion des éoliennes à l'échelle du grand paysage.

Cependant, il convient de noter qu'un photomontage reste avant tout un outil d'interprétation. Il n'a pas vocation à retranscrire toute la complexité de la réalité, même si la méthodologie rigoureuse utilisée pour sa réalisation permet d'en obtenir une représentation fidèle. Par exemple, le photomontage ne peut figurer le mouvement des éoliennes ou les caractéristiques propres à l'observateur. C'est pourquoi, dans l'étude d'impact, ces photomontages sont complétés par d'autres outils, comme les schémas d'interprétation, les cartes thématiques... C'est l'ensemble de ces éléments qui permet aux paysagistes d'évaluer finement la façon dont le parc éolien trouve sa place dans le paysage.

Guide lecture des photomontages

Chaque photomontage fait la même hauteur afin de conserver une perception des éoliennes proportionnelle à leur distance, par contre la largeur du photomontage varie en fonction de l'angle.

Les photomontages ont été insérés dans la présente étude paysagère à un angle maximum de 125°, ce qui correspond à la vision binoculaire d'un adulte.

Les angles de vue des photomontages sont systématiquement reportés sur chaque planche.

La distance à l'éolienne la plus proche du parc éolien projeté est reportée au haut de chaque planche de photomontage.

Prise en compte des parcs environnants dans les impacts cumulés :

L'ensemble des parcs éoliens accordés, exploités ou simplement connus (en cours d'instruction et ayant reçu un avis de l'autorité environnementale) ont été pris en compte, ceci dans un rayon de 20 km, soit : 95 éoliennes à moins de 5 km, 139 à moins de 10 km et 217 à moins de 20 km.

Lorsque les conditions de terrain ne permettaient pas d'avoir une visibilité optimale, les parcs construits et en exploitation ont parfois été modélisés sur le logiciel Windpro afin qu'ils apparaissent mieux dans le photomontage.

A l'inverse, sur les panoramiques initiaux, les parcs construits n'ont pas été remodelés, pour rendre compte de la diversité de perceptions des éoliennes, selon l'orientation du rotor, la luminosité, les conditions de visibilité, etc.

Représentation des vues en « taille réelle » :

Des vues dites à « taille réelle » ont été réalisées en appui aux photomontages. Elles permettent de rendre compte sur le papier de la scène paysagère telle que perçue par l'œil humain dans sa composante verticale à une distance d'observation donnée. Ce procédé permet d'éviter les effets d'écrasement d'échelle suscités par la recombinaison d'un panorama.

Dans le cadre de ce projet et au vu de l'implantation dans un bouquet existant, il a été choisi de coloriser les éoliennes projetées afin de faciliter l'identification des machines projetées.

Néanmoins, il s'agit de vues partielles dans le sens où le champ de vision de l'être humain n'est pas représenté dans son ensemble. Elles sont donc complémentaires des panoramas proposés.

Les vues « taille réelle » sont obtenues à l'aide du calcul suivant :

$$H/D = h/d \text{ soit } h = (H/D) \times d$$

Avec H : la hauteur de l'éolienne

D : la distance entre le lieu de prise de vue et l'éolienne considérée

h : la hauteur de l'éolienne représentée sur le papier (en A3)

d : la distance d'observation du photomontage sur papier

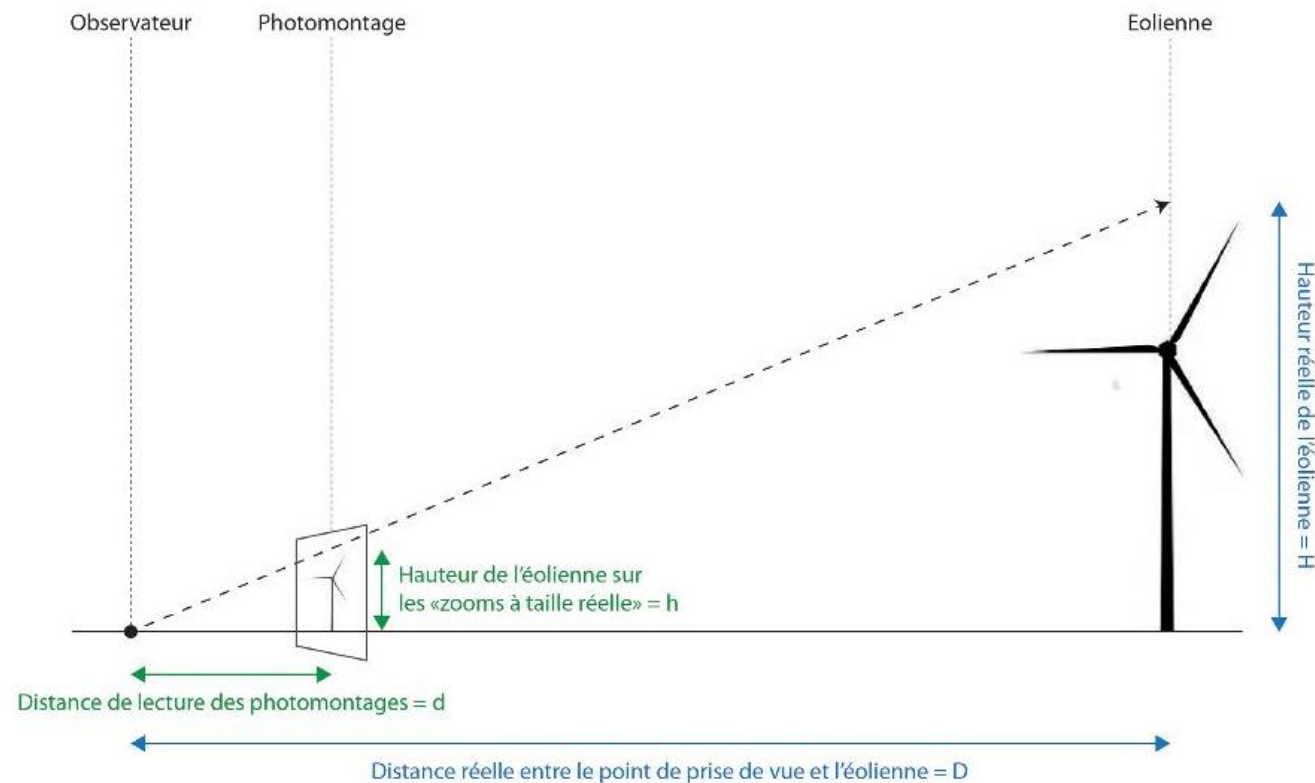


Figure 190 : Illustration de la représentation des vues en « taille réelle » (source : EPURE Paysage, 2018)

2 - 2 Les milieux naturels

2 - 2a Equipe de travail

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (voir tableau suivant).

Domaines d'intervention	Agents
Chef de projet	Iris PRUDHOMME (François HUCHIN)
Botaniste-phytosociologue	Basile MARTIN
Ornithologues	Mickaël DEHAYE / François CAVALIER
Chiroptérologue	Matthieu LAGEARD
Cartographie	Iris PRUDHOMME
Contrôleur qualité de l'étude	Arnaud GOVAERE

Tableau 133 : L'équipe (source : Biotope, 2018)

2 - 2b Prospections de terrain

L'ensemble des prospections réalisées dans le cadre de la présente étude, ainsi que les conditions météorologiques rencontrées, sont présentées dans les tableaux ci-après.

Les prospections de terrain ont été réalisées en 2014-2015 dans le cadre du projet Fruges 2, développé par les SEPE Beaulieu, La Motte Moulin et Sehu, et pour lequel 6 éoliennes ont été accordées début 2017.

Contexte météorologique de l'hiver 2013/2014 :

Les conditions météorologiques particulièrement douces de l'hiver 2013/2014 ont probablement permis à certaines espèces d'oiseaux de stationner tout l'hiver sur le site. En effet, en l'absence de froid intense, certaines espèces sensibles n'ont pas eu besoin de fuir vers le sud pour trouver de meilleures conditions. A cause de cette même raison, il est possible que certaines espèces aient débuté leur migration prénuptiale plus précocement qu'habituellement.

A ces prospections s'ajoutent celles de 2002-2003 et 2011, respectivement menées par le Greet Ingénierie puis Biotope dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien de Fruges (70 machines construites de 2007 à 2009) et de l'étude par radar des flux de l'avifaune migratrice. Le contenu de ces études ne figure pas dans ce document mais les informations importantes ont été exploitées et sont mentionnées régulièrement dans le présent document.

Semaine du 14 juillet 2014	/	Végétations et flore
15 juillet 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 15.9°C et max : 19.7°C)	2 ^{ème} passage sur l'aire d'étude immédiate Chiroptère en période estivale Pose de 3 SM2BAT et transects
18 août 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 14°C et max : 17.9°C)	Chiroptère en période estivale Pose de 3 SM2BAT et transects
25 septembre 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 10°C et max : 17°C)	Chiroptère en migration automnale Pose de 3 SM2BAT et transects

Tableau 134 : Prospections relatives à la flore et aux végétations (source : BIOTOPE, 2018)

Dates	Conditions météorologiques	Migration pré-nuptiale	Reproduction	Migration post-nuptiale	Hivernage
05 septembre 2013	Couverture nuageuse nulle, vent sud 10 km/h, 16 à 26° C			Observation de la migration depuis des postes fixes	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
				Recherche des stationnements	
18 octobre 2013	Brouillard jusqu'à 12h, vent nul, températures douces			Observation de la migration depuis des postes fixes	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
				Recherche des stationnements	
20 novembre 2013	Ciel variable, vent faible nord-est, 1° C			Observation de la migration depuis des postes fixes	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
				Recherche des stationnements	
14 janvier 2014	Quelques faibles précipitations, vent sud-ouest 5-15 km/h, 4 à 6° c			Recherche des stationnements	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
17 février 2014	Pas de précipitations, vent Sud 10-20 km/h, 3 à 8° c			Recherche des stationnements	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
05 mars 2014	Pas de précipitations, vent ouest 5-10 km/h, 3 à 12° c	Observation de la migration depuis des postes fixes			
		Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects			

Tableau 135 : Prospections relatives à l'avifaune 1/3 (source : BIOTOPE, 2018)

Dates	Conditions météorologiques	Migration pré-nuptiale	Reproduction	Migration post-nuptiale	Hivernage
		Recherche des stationnements			
01 avril 2014	Pas de précipitations, vent sud 10-15 km/h, 10 à 20° c	Observation de la migration depuis des postes fixes			
		Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects			
		Recherche des stationnements			
16 avril 2014	Pas de précipitations, vent est 10 km/h, 4 à 15° c	Observation de la migration depuis des postes fixes	Echantillonnage de l'ensemble des milieux, par transects, à la recherche de nicheurs précoces		
		Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects			
		Recherche des stationnements			
15 mai 2014	Pas de précipitations, vent nord-ouest 5-20 km/h, 9 à 16° c			Points d'écoute	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
09 juin 2014	Pas de précipitations, vent nord-ouest 10 km/h, 17 à 26° c			Points d'écoute	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
23 juin 2014	Pas de précipitations, Vent nord est 10 km/h, 18 à 16° c			Recherche ciblée sur les espèces crépusculaires et nocturnes	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	
02 juillet 2014	Pas de précipitations, Vent nord est 20 km/h, 17 à 21° c			Recherche ciblée sur les espèces à large territoire (busards, etc.)	
				Echantillonnage de l'ensemble des milieux par transects	

Tableau 136 : Prospections relatives à l'avifaune 2/3 (source : BIOTOPE, 2018)

Dates	Conditions météorologiques	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale	Hivernage
		3 dates équivalent à 9 passages	5 dates équivalent à 9 passages	3 dates, équivalent à 9 passages	2 dates équivalent à 4 passages
TOTAL					

Tableau 137 : Prospections relatives à l'avifaune 3/3 (source : BIOTOPE, 2018)

Dates	Conditions météorologiques	Gestation / Transit printanier (15 mars au 15 mai)	Mise-bas et élevage des jeunes (15 mai au 31 juillet)	Migration / Transit automnal (1 ^{er} août au 15 octobre)
05 mai 2014	Nuageux, températures fraîches la nuit, (min : 8°C et max : 19.9°C) Premier Croissant de lune	Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute		
15 juillet 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 15.9°C et max : 19.7°C) Lune Gibbeuse descendante		Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute	
18 août 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 14°C et max : 17.9°C) Dernier croissant de lune			Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute
25 septembre 2014	Ciel dégagé, températures douces (min : 10°C et max : 17°C) Premier croissant de lune			Transects en début de nuit Pose de SM2Bat sur 3 points d'écoute
TOTAL		1 date équivalent à 2 passages	1 date équivalent à 2 passages	2 dates équivalent à 4 passages

Tableau 138 : Prospections relatives aux chiroptères (source : BIOTOPE, 2018)

2 - 2c Méthodes d'inventaires

Flore et végétations

Nomenclature

La nomenclature des plantes à fleurs et des fougères utilisée dans cette étude est celle de la Base de Données Nomenclaturale de la Flore de France (BDNFF, consultable et actualisée en ligne sur le site www.tela-botanica.org).

Pour les végétations, la nomenclature utilisée est celle de CORINE BIOTOPES, référentiel de l'ensemble des habitats présents en France et en Europe. Dans ce document, un code et un nom sont attribués à chaque habitat décrit.

Méthodologie de terrain et de cartographie

Sur le terrain, la végétation (par son caractère intégrateur synthétisant les conditions de milieu et le fonctionnement de l'écosystème) est considérée comme le meilleur indicateur de tel habitat naturel et permet donc de l'identifier. Une reconnaissance floristique des structures de végétation homogènes a ainsi été menée sur l'aire d'étude immédiate afin de les rattacher à la typologie CORINE BIOTOPES à l'aide des espèces végétales caractéristiques de chaque groupement végétal.

L'expertise de terrain a eu pour but de cartographier les habitats patrimoniaux présents sur le site selon la typologie CORINE BIOTOPES et de mettre en évidence l'état de conservation des habitats d'intérêt européen. Un relevé phytocoenotique (= liste d'espèces végétales) a été réalisé par milieu cartographié.

Les espèces végétales protégées et patrimoniales ont été relevées en même temps que l'expertise des habitats naturels.

Avifaune

Les oiseaux migrants

La méthode a ici consisté à parcourir les aires d'étude immédiate et rapprochée durant les passages migratoires et à noter chaque observation en précisant sur une carte le sens de déplacement des individus et leur nombre.

Ainsi, à chaque passage réalisé en période de migration, l'observateur s'est rendu sur le site d'étude ½ heure avant le lever du soleil. Il a procédé à un premier repérage de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate afin de localiser d'éventuels gros rassemblements en fin de nuit.

Des points d'observation de la migration ont ensuite été suivis pendant 30 minutes à 1 heure, en fonction de la migration qui était visible. Ces points ont été disposés en hauteur ou sur des secteurs offrant un large champ de vision. Notons qu'à chaque nouveau passage l'ordre de suivi des points a été modifié afin que chacun soit suivi sur des plages horaires différentes.

Des transects piétons ont ensuite été réalisés dans l'ensemble des milieux représentatifs de l'aire d'étude immédiate, afin de localiser les stationnements d'espèces.

Enfin, des transects en voiture ont été réalisés afin de parcourir de plus grandes surfaces à la recherche de stationnement d'espèces sensibles/patrimoniales et/ou d'individus présentant un comportement à risque.

Les oiseaux hivernants

Les populations d'oiseaux en hivernage ont été appréhendées par une méthode similaire à celle employée pour les migrants.

Elle a, en effet, consisté à rechercher, au sein de l'aire d'étude immédiate et rapprochée, les aires de stationnement des oiseaux. La méthode est donc comparable à celle mise en œuvre pour l'étude des périodes migratoires, le suivi de la migration sur des points fixes en moins.

Les oiseaux nicheurs

L'inventaire des oiseaux nicheurs a été réalisé à l'aide d'une méthode basée sur des points d'écoute inspirée de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) (Blondel & al., 1973). Ces points ont été disposés, au sein de l'aire d'étude immédiate, de façon à avoir une couverture homogène sur l'ensemble du projet et de couvrir les différents milieux concernés par le projet. Les prospections se sont déroulées du lever du soleil jusqu'à la mi-journée.

La méthode de recensement à partir d'IPA consiste, en se positionnant au niveau des points d'écoute, à noter sur un plan l'ensemble des contacts durant une période de dix minutes. Ces contacts avec l'avifaune sont d'ordre visuel mais plus fréquemment sonore. C'est essentiellement grâce à leurs chants ou comportements territoriaux qu'ils sont repérés.

Parallèlement à ce recensement par points d'écoute, les observations concernant les espèces patrimoniales ont été consignées, par exemple, lors des trajets entre deux points IPA ou lors de transects permettant de parcourir l'ensemble des aires d'étude immédiate et rapprochée.

Des recherches ciblées, sur les espèces crépusculaires et sur les espèces à grand territoire, busards notamment, ont également été réalisées.

Dans le but d'estimer l'intérêt avifaunistique, une analyse des IPA a été réalisée. Lors de cette analyse, trois critères patrimoniaux ont été choisis :

- La richesse spécifique (S), qui correspond au nombre d'espèces différentes observées sur chaque point ;
- La densité (D), qui représente le nombre total de couples nicheurs par point toutes espèces confondues (une espèce seule compte ainsi pour 0,5) ;
- L'indice de diversité de Shannon (H') (voir ci-dessous).

La description complète d'une communauté animale nécessite de connaître sa richesse (nombre et identité des espèces) et sa structure (abondance et arrangement des espèces les unes par rapport aux autres).

À cette fin, le recours à un indice de diversité, comme celui de Shannon, permet de décrire en une seule valeur synthétique la diversité biologique associée à un peuplement donné ou un écosystème (voir méthode de calcul ci-dessous).

La méthode est la suivante :

Méthode de calcul de l'indice de diversité de Shannon H' (formule de Piélou)

$$H' = \frac{\sum (p_i \ln p_i) - (S-1) + (1 - \sum p_i - 1) + \sum (p_i - 1 - p_i - 2)}{N \cdot 12 N^2 \cdot 12 N^3} \quad (\text{formule 1})$$

La formule approchée la plus utilisée est la suivante :

$$H' = \sum (p_i \ln p_i) \quad (\text{formule 2})$$

Où :

H' : indice de biodiversité de Shannon ;

I : une espèce du milieu d'étude ;

P_i : proportion d'une espèce *i* par rapport au nombre total d'espèces (*S*) dans le milieu d'étude (ou richesse spécifique du milieu) ;

N : effectif total (les individus de toutes les espèces).

La formule 2 a été utilisée pour le calcul de l'indice de diversité.

Il peut être considéré que la diversité d'un peuplement est le nombre moyen de contacts qu'un individu quelconque arrivant dans le milieu aura avec un individu d'une autre espèce, avant de rencontrer un individu de la sienne. C'est donc une mesure des niches écologiques occupées auxquelles il se heurte. Ainsi, plus *H'* est élevé, plus la compétition interspécifique potentielle est forte, et donc plus l'écosystème est diversifié et stable.

À partir de cette analyse, il a donc été possible de réaliser une carte synthétique de l'intérêt des IPA, qui représente les trois critères précédemment cités. Pour chacun de ces critères (*S*, *D* et *H'*) des seuils ont été établis (par la méthode des seuils de Jenks) afin de caractériser les niveaux d'intérêt. Ces seuils figurent sous forme de tableau dans la partie avifaune nicheuse de la présente expertise.

L'intérêt principal de l'utilisation d'une méthode standardisée, en l'occurrence les IPA, réside dans le fait que les données récoltées pourront servir d'état initial dans le cadre d'un suivi biologique de l'avifaune. Cette mesure d'accompagnement permettra d'estimer à plus ou moins long terme l'impact du projet sur les communautés aviaires.

Chiroptères

L'étude écologique repose principalement sur un inventaire des chauves-souris présentes sur le site d'étude. Cet inventaire s'appuie sur l'analyse d'écoutes nocturnes de chiroptères. Cette étude a pour objectif de déterminer si l'aire d'étude est une zone de chasse fréquentée par les chauves-souris, en particulier par les espèces présentant un intérêt patrimonial.

Des prospections visant à mettre en évidence la présence de gîtes ont également été menées.

Matériel utilisé pour la détection des chauves-souris

Les inventaires nocturnes ont été réalisés à partir de points d'écoute et de parcours pédestres nocturnes. La localisation des points d'écoute et des parcours ont été choisis de manière à couvrir l'ensemble des milieux favorables aux chauves-souris au sein de l'aire d'étude rapprochée.

L'objectif était de :

- Réaliser un inventaire des espèces fréquentant le site sur plusieurs sessions et nuits prolongées d'écoute, permettant d'avoir une vision globale de la fonctionnalité du site ;
- Quantifier l'importance de l'utilisation (ou non) du site par des espèces patrimoniales ;
- Mettre en évidence la présence d'éventuels corridors de déplacement au sein de la zone d'étude.

Des détecteurs SM2BAT (Wildlife Acoustics) ont été utilisés pour inventorier et mesurer l'activité des chauves-souris présentes sur le site. Ces boîtiers enregistrent les ultrasons émis par les chauves-souris sur une large bande de fréquences (jusqu'à 192kHz) et offrent une autonomie de plus de 8 nuits. Les enregistrements sont stockés sur des cartes mémoires et analysés a posteriori. Conformément au protocole couramment utilisé en France, l'enregistrement est déclenché de manière automatique une demi-heure avant le coucher du soleil et arrêté une demi-heure après le lever du soleil.

De la même manière, les transects à pied sont réalisés à l'aide d'un détecteur portable Echo Meter EM3 (Wildlife Acoustics) qui permet une identification en temps réel et un archivage des sons sur carte mémoire. Chaque enregistrement est géoréférencé grâce à un GPS intégré. Les transects sont parcourus à vitesse constante (~5km/h).

Grâce à ces deux méthodes, 29 des 34 espèces françaises sont identifiables dans de bonnes conditions d'enregistrement. Néanmoins, les cris sonar de certaines espèces sont parfois très proches, voire identiques dans certaines circonstances de vol, c'est pourquoi les déterminations litigieuses sont rassemblées en groupes d'espèces.

Méthode

Les prospections au détecteur se sont déroulées au cours de quatre nuits. La méthode utilisée consiste à évoluer avec une vitesse constante le long d'un itinéraire traversant l'ensemble des milieux représentés de façon relativement homogène. Cette méthode basée sur le mouvement permet d'augmenter le nombre de contacts car on traverse les périmètres localisés de chasse des chiroptères (par exemple : un point d'écoute effectué à 20 mètres d'une zone de chasse utilisée par un Murin de Natterer ne permettra pas de le détecter).

Les points d'écoute à l'aide d'enregistreurs automatiques SM2BAT se sont déroulés au cours des mêmes nuits. La méthode utilisée consiste à placer le détecteur en un point donné et le laisser travailler seul. Après récupération du boîtier il suffit d'extraire les données et les analyser à l'aide d'un logiciel spécifique.

Dans la majorité des études qui se sont pratiquées jusqu'à maintenant, que ce soit avec un détecteur à main ou un enregistreur automatique en point fixe, les résultats des écoutes sont tous exprimés par une mesure de l'activité en nombre de contacts par unité de temps, en général l'heure. Selon les opérateurs et l'appareillage, la définition d'un contact n'est pas très claire, mais correspond à une durée de séquence que l'on pense être proche d'un passage d'un chiroptère, soit de 5 secondes dans le cas des détecteurs à main ou SM2BAT.

Ainsi, pour pallier aux nombreux facteurs de variations de dénombrements liés au matériel (sensibilité du micro, trigger, seuils de déclenchements, paramétrages de séquençage des fichiers, etc.) l'unité la plus pratique de dénombrement correspond à la « minute positive ». Une minute est dite « positive » quand au moins un chiroptère est enregistré au cours de celle-ci. Le nombre de minutes positives peut être considéré globalement ou décliné par espèce. Des tests statistiques, menés par A. Haquart / Biotope, ont montré que les variations liées au matériel étaient moins fortes avec cette unité de dénombrement. Le dénombrement des « minutes positives » évite des

écarts de 1 à 10 en cas de forte activité. En cas de faible activité, les résultats de dénombrement de minutes positives ou de fichiers d'enregistrements sont sensiblement les mêmes.

Localisation des transects et des points d'écoute

Les séances d'écoute ont débuté dès le crépuscule et se sont déroulées jusqu'en milieu de nuit. Durant ces prospections, nous avons principalement réalisé des transects d'écoutes piétons, choisis de manière à couvrir l'ensemble des milieux présents sur l'aire d'étude immédiate (voir atlas cartographique).

Un effort de prospections plus particulier a été porté sur les milieux les plus favorables à l'activité de chasse des chiroptères afin d'évaluer, le plus précisément possible, les espèces présentes sur le site et à proximité. Des points d'écoutes ont également été effectués en 3 points sur le site, à l'aide d'enregistreurs automatiques de type SM2BAT (voir atlas cartographique).

A noter que des transects ont également été effectués à l'aide d'une voiture sur les chemins agricoles au cœur du projet, afin de pouvoir suivre rapidement de grandes surfaces.

2 - 2d Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats

Protection des espèces

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière. La protection des espèces s'appuie sur des listes d'espèces protégées sur un territoire donné.

Droit international

La France est signataire de nombreux traités internationaux visant à protéger les espèces sauvages, parmi lesquels :

- La Convention de Bonn (23 juin 1979) concernant les espèces migratrices appartenant à la faune sauvage ;
- La Convention de Berne (19 septembre 1979) sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe ;
- La Convention de Washington (CITES, 1973) sur le commerce international des espèces sauvages menacées d'extinction ;
- La Convention de Paris (1902) concernant la protection des oiseaux utiles à l'agriculture, toujours en vigueur.

Droit européen

En droit européen, ces dispositions sont régies par les articles 5 à 9 de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive «Oiseaux», et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvage, dite Directive «Habitats-faune-flore».

L'Etat français a transposé ces directives par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

Droit français

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement (article L411-1) :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation [...] d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des oeufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ; [...]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du code de l'Environnement - cf. détail des arrêtés ministériels par groupe en Annexe 2).

Un régime de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées est possible dans certains cas listés à l'article R. 411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié (NOR : DEVN0700160A) en précise les conditions de demande et d'instruction.

Statut de rareté/menace des espèces

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, établis par des spécialistes, pour évaluer la rareté et/ou le statut de menace des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, littérature naturaliste, etc. Elles rendent compte de l'état des populations d'espèces dans le secteur géographique auquel elles se réfèrent.

Ces documents de référence pour l'expertise n'ont toutefois pas de valeur juridique.

3 METHODE RELATIVE AU CONTEXTE HUMAIN

3 - 1 La socio-économie

Les sources d'informations population/économie sont celles de l'INSEE, avec :

- Le recensement Général de la Population de 2014,
- Le R.G.A. de 2010 (Recensement Général Agricole),

Mais également :

- Conseil départemental du Pas-de-Calais ;
- Conseil régional du Nord – Pas-de-Calais ;
- Fiches SER/FER ;
- Sondage ADEME / SER (2012).

Ont également été pris en compte :

- les données du constructeur (ENERCON),
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂, Note d'information, 15 février 2008

3 - 2 Le patrimoine historique

Le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine du Pas-de-Calais (Ministère de la Culture et de la Communication) a listé les édifices classés et inscrits protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les Monuments Historiques sur les communes concernées. Cette liste a été élargie et complétée aux communes riveraines à partir de la base de données MERIMÉE du Ministère de la Culture et de la Communication –Direction de l'Architecture et du Patrimoine (www.culture.fr/documentation/merimee).

A ceci, a été rajouté le patrimoine architectural plus "ordinaire" à partir des observations sur le terrain et des annotations des cartes I.G.N. au 1/100 000 et au 1/25 000.

Les données issues des sites naturels et inscrits sont inventoriées par la DREAL des Hauts-de-France et les vestiges archéologiques sont issus de la base de données du service archéologique de la DRAC.

3 - 3 Les servitudes et contraintes techniques

Les informations ont été collectées auprès de :

- ANFR
- Conseil départemental du Pas-de-Calais
 - ✓ Maison du tourisme
 - ✓ Maison des infrastructures
- ARS des Hauts-de-France
- DDT du Pas-de-Calais
- DGAC Nord – Pas-de-Calais
- Armée de l'Air
- Météo France
- DRAC / Service archéologie du Pas-de-Calais
- DREAL Nord-Pas-de-Calais
 - ✓ Environnement,
 - ✓ Paysage,
 - ✓ Unité territoriale du Pas-de-Calais,
- GRT Gaz,
- RTE.

3 - 4 Les risques naturels et technologiques

- Analyse du Dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas-de-Calais (janvier 2018) ;
- Recueil de données sur les sites suivants (2018) :
 - ✓ www.enercon.com
 - ✓ www.argiles.fr
 - ✓ www.cartes-topographiques.fr
 - ✓ www.inondationsnappes.fr
 - ✓ www.planseisme.fr
 - ✓ www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr
 - ✓ www.georisques.gouv.fr
 - ✓ www.statistiques-locales.insee.fr

4 METHODE RELATIVE A LA SANTE

Les difficultés de rédaction de ce chapitre tiennent essentiellement au fait qu'il n'existe souvent aucun bilan sanitaire global des populations locales. On peut donc uniquement s'appuyer sur une interpolation des données. Les données sur la thématique santé sont issues du diagnostic territorialisé des Hauts-de-France, dans lequel s'intègre la zone d'implantation du projet.

D'autre part, les impacts directs des éoliennes au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension, et les câbles sont enterrés, ce qui élimine les effets néfastes des émissions électriques.

Les seuls impacts secondaires que pourraient avoir les éoliennes, sont les aspects psychologiques découlant :

- du bruit généré par ces générateurs. Pourtant, au vu des précautions prises, ce bruit ne devrait avoir aucun effet physique sur la santé humaine,
- de la vue des éoliennes et de l'intégration de ce projet dans le paysage et au sein des autres projets aux alentours.

5 DIFFICULTES METHODOLOGIQUES PARTICULIERES

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour l'évaluation environnementale préalable de ce projet. Même si l'étude de l'environnement, à l'interface des approches scientifiques et des sciences sociales n'est jamais une science exacte, ce document présente l'ensemble des enjeux d'environnement et fournit des données assez complètes pour préparer la prise de décision.

La principale difficulté concernant ce document réside dans le manque de recul effectif et de suivis scientifiques en France quant aux impacts à long terme des grandes éoliennes sur l'environnement et notamment les espèces animales.

Encore aujourd'hui des études scientifiques explorent des domaines particuliers (exemple : incidence des pales vis-à-vis des insectes volants). Néanmoins, les enjeux principaux que sont le bruit, le paysage, l'impact du chantier sur la flore et les habitats d'espèces, l'eau et ceux sur l'avifaune sont suffisamment bien connus pour pouvoir estimer le plus judicieusement les incidences d'un projet éolien sur l'environnement.

Les études menées ont permis de mieux appréhender les impacts cumulatifs sur l'avifaune et le paysage, notamment par la question de la saturation visuelle. On pourrait même reprocher à ce document d'être trop complet et détaillé sur nombre de points et sujets qui n'ont finalement que peu de rapport direct avec les effets de l'éolien sur l'environnement.

CHAPITRE G – ANNEXES

1	Liste des figures _____	453
2	Liste des tableaux _____	457
3	Liste des cartes _____	461
4	Glossaire _____	465
5	Pièces complémentaires _____	467
	5 - 1 Courriers de consultations _____	468
	5 - 2 Attestation de conformité au PLUi _____	473

1 LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne construite dans le monde au cours de l'année 2016 (figure de gauche) et en cumulé (figure de droite) (source : GWEC, 2017)	13
Figure 2 : Puissance installée dans l'Union européenne pour l'année 2016 (Source : WindEurope, bilan 2016)	14
Figure 3 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : WindEurope, bilan 2016)	15
Figure 4 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2016).....	15
Figure 5 : Evolution de la puissance éolienne raccordée entre 2001 et 2017 (source : RTE, 2018)	16
Figure 6 : Production éolienne (GWh) et facteur de charge mensuels (%) (source : Bilan électrique RTE, 2018).....	16
Figure 7 : Puissances installées, projets en développement au 31 décembre 2017, et objectifs SRCAE pour l'éolien terrestre (source : Bilan électrique RTE, 2018)	17
Figure 8 : Evolution de la technologie entre 2005 et 2015 (source : Bearing Point, 2016)	17
Figure 9 : Résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » (source : Baromètre IRSN 2016)	19
Figure 10 : Evolution des résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » entre 2008 et 2015 (source : Baromètre IRSN 2016)	19
Figure 11 : Résultats du sondage « Parmi les énergies que je vais vous citer, quelle est celle qui correspond le mieux à chacune des qualités suivantes ? » (source : Baromètre IRSN 2016).....	19
Figure 12 : Image des riverains et du grand public sur l'énergie éolienne (source : IFOP, 2016).....	20
Figure 13 : Réaction des habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015).....	20
Figure 14 : Estimation de l'information reçue par les habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)	20
Figure 15 : Avis sur les apports d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)	21
Figure 16 : Image qu'ont les habitants des énergies éoliennes - Note comprise entre 1 et 10 (source : CSA, Avril 2015).....	21
Figure 17 : Contrats dans le cadre d'un projet éolien (source : Ostwind, 2018).....	23
Figure 18 : Evolution de l'angle de perception en fonction de la distance observateur-éolienne - pour une éolienne de 180 m en bout de pale (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008)	33
Figure 19 : Schéma des angles de perception des éoliennes (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008)	33
Figure 20 : Perception en fonction de la distance observateur-éolienne (source : Guide sur l'éolien - Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, 2008).....	34
Figure 21 : Puissance construite par région sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2018).....	38
Figure 22 : Puissance installée par département sur le territoire national (source : thewindpower.net, 01/01/2018).....	39
Figure 23 : Nombre de parcs construits par département pour la région Hauts-de-France (source : thewindpower.net, 01/01/2018)	39
Figure 24 : Puissance éolienne construite par département pour la région Hauts-de-France, en MW (source : thewindpower.net, 01/01/2018).....	39
Figure 25 : Part de production d'électricité par filière en GW/h au cours de l'année 2016 (source : Bilan électrique Hauts-de-France RTE, 2016)	39
Figure 26 : Couverture de la consommation par les EnR en région Hauts-de-France (source : Bilan électrique Hauts-de-France RTE, 2016)	39
Figure 27 : Coupe schématique du Bassin Parisien entre le Massif Armoricaïn et la plaine d'Alsace (source : Cavelier, Mégnien, Pomerol et Rat, 1980)	45
Figure 28 : Visualisation des ensembles géologiques du Nord de la France – coupe (source : Atlas régional Nord Pas de Calais).....	47
Figure 29 : Coupe topographique illustrant le relief du site d'étude – Légende : Etoile Bleue / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : googleearth.fr, 2018)	55
Figure 30 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station du Touquet-Paris-Plage (source : infoclimat.fr, 2018).....	56
Figure 31 : Illustration des températures de 1981 à 2010 – Station du Touquet-Paris-Plage (source : Infoclimat.fr, 2018).....	56
Figure 32 : Rose des vents et distribution des vitesses de vent sur le site de Fruges II à 92 m (source : Ostwind, 2015).....	57
Figure 33 : Route départementale 343 (source : EPURE Paysage, 2018)	63
Figure 34 : Village de Merck-Saint-Liévin (source : EPURE Paysage, 2018)	63
Figure 35 : Le plateau de Fruges à Ambricourt (source : EPURE Paysage, 2018).....	65
Figure 36 : Plateau de Laires à Beaumez-les-Aire et éoliennes d'Hézecques (source : EPURE Paysage, 2018).....	65
Figure 37 : Vallée de la Lys à Coyecques, vallée large marquée par la ripisylve de la Lys au premier plan (source : EPURE Paysage, 2018).....	65
Figure 38 : Vallée de l'Aa à Remilly-Wirquin, vallée resserrée et boisée (source : EPURE Paysage, 2018)	65
Figure 39 : Rebord du plateau de Fruges à Rimboval (source : EPURE Paysage, 2018)	65
Figure 40 : Rebord du plateau de Laires et éoliennes de la Haute-Lys (source : EPURE Paysage, 2018).....	65
Figure 41 : Autoroute A 26 (sens Lens-Calais), à partir de cet axe majeur qui longe la cuesta de l'Artois on peut apercevoir de façon ponctuelle (axe de la vallée d'Inghem) les éoliennes de Remilly-Wirquin (à 4 km) (source : EPURE Paysage, 2018)	65
Figure 42 : Remparts de Montreuil sur mer (source : EPURE Paysage, 2018)	65
Figure 43 : Vallée de la Canche perçue à partir des remparts de Montreuil sur mer (source : EPURE Paysage, 2018)	66
Figure 44 : La route départementale 916 dans la traversée de Saint-Pol (source : EPURE Paysage, 2018)	66
Figure 45 : La route départementale 939, Arras – Saint-Pol-Montreuil (source : EPURE Paysage, 2018)	66
Figure 46 : Rebord de coteau, jeunes boisements et éoliennes de la Haute-Lys (source : EPURE Paysage, 2018)	66
Figure 47 : Plateau de Laires, éoliennes d'Hézecques (source : EPURE Paysage, 2018).....	67
Figure 48 : L'ensemble éolien de la Haute-Lys (source : EPURE Paysage, 2018).....	68
Figure 49 : L'ensemble éolien du plateau de Fruges (source : EPURE Paysage, 2018).....	68
Figure 50 : Village de Rimboval, le village en fond de vallée est protégé vis-à-vis des impacts visuels du parc éolien éponyme (source : EPURE Paysage, 2018)	68
Figure 51 : Le parc éolien de Coupelle-Neuve à partie de Coupelle-Vieille (Monteville). L'impact visuel peut être fort si les éoliennes s'implantent dans l'axe d'une vallée (source : EPURE Paysage, 2018)	69
Figure 52 : Village de Verchocq (Rollez), l'écran bâti et la végétation atténuent la perception des éoliennes localisées à 0,8 à 1,2 km (source : EPURE Paysage, 2018)	69
Figure 53 : Hameau de Bellevue, commune d'Herly, frange boisée (éoliennes à 2,5 km) (source : EPURE Paysage, 2018).....	69
Figure 54 : Château de Tramecourt (source : EPURE Paysage, 2018)	73

Figure 55 : Eglise Saint-Omer (en haut) et château et parc de Verchin (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	74
Figure 56 : Motte féodale de Lisbourg (en haut) et enceinte castrale de Créquy (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	75
Figure 57 : Eglise de Planque (en haut) et église d'Anvin (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	76
Figure 58 : Eglise de Heuchin (en haut) et église de Senlis (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	77
Figure 59 : Château de Bomy (en haut) et château et moulin à eau de Renty (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	78
Figure 60 : Château de Torcy (source : EPURE Paysage, 2018).....	79
Figure 61 : Eglise d'Eps (en haut), église Saint-Martin de Fressin et le château de Fressin (source : EPURE Paysage, 2018).....	81
Figure 62 : Eglise de Fléchin (en haut) et église de Fauquembergues (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	82
Figure 63 : Eglise de Febvin-Palfart (en haut) et église de Wavrans-sur-Ternoise (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	83
Figure 64 : Eglise d'Auchy-les-Hesdin (en haut), ferme du Bois-Saint-Jean et château de Wamin (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	84
Figure 65 : Eglise de Sains-Les-Pernes (en haut) et château d'Humières (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	85
Figure 66 : Eglise de Merck-Saint-Liévin (source : EPURE Paysage, 2018).....	86
Figure 67 : Château de Neulettes (en haut), château et parc de Créminil à Estrée-Blanche (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	87
Figure 68 : Château de Liettes (en haut) et motte féodale de Rely (en bas) (source : epure Paysage ? 2018).....	89
Figure 69 : Groupe épiscopal de Théroouanne (en haut) et église de Saint-Denoëux (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	90
Figure 70 : Eglise de Clenleu (en haut) et église de Bailleul les Pernes (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	91
Figure 71 : Château de Vieil-Hesdin, château d'Estruval et ancien couvent des Sœurs Noires sur la commune de Vieil-Hesdin (en haut) et église de Wismes (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	92
Figure 72 : Eglise de Willeman (en haut) et église, chapelle des sœurs noires et Château-Neuf et Vieux-Château sur la commune de Saint-Pol-sur-Ternoise (source : EPURE Paysage, 2018).....	93
Figure 73 : Eglise de Huby-Saint-Leu (en haut) et église de Saint-Georges (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	94
Figure 74 : Eglise d'Aubin-Saint-Vaast (en haut) et donjon de Bourbs (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	95
Figure 75 : Eglise Notre-Dame, ancien hospice Saint-Jean et Hôtel de Ville sur la commune d'Hesdin (en haut) et site classé d'Hesdin/Marconne (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	96
Figure 76 : Eglise Saint-Pierre d'Ames (en haut) et église Saint-Martin de Nielles-Lès-Bléquin (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	97
Figure 77 : monuments historiques inventoriés sur la commune de Mazinghem (en haut à gauche), de Lambres (en haut à droite), d'Alette (en bas à gauche) et d'Enquin-sur-Baillons (en bas à gauche) (source : EPURE Paysage, 2018).....	99
Figure 78 : Motte féodale de Beaurainville (en haut à gauche) et monuments historiques inscrits et classés sur la commune de Aire-sur-la-Lys (à droite et en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	100
Figure 79 : Eléments inscrits ou classés de la commune de Flers (en haut à gauche), de Gouy-Saint-André (en haut à droite), de Parenty (en bas à gauche) et de la vallée de la Molde (en bas à droite) (source : EPURE Paysage, 2018).....	101
Figure 80 : Monuments historiques inscrits ou classés de la commune de Brimeux (en haut à gauche), de Ham-en-Artois (en haut à droite), de Courset (en bas à gauche) et d'Esquerdes (en bas à droite) (source : EPURE Paysage, 2018).....	102
Figure 81 : Monuments historiques inscrits ou classés sur les communes de la vallée de l'Aa (en haut à gauche), de Campagne-les-Hesdin (en haut à droite), de Ligny-Saint-Flochel (en bas à gauche) et de Recques-sur-Course (en bas à droite) (source : EPURE Paysage, 2018).....	103
Figure 82 : Monuments historiques inscrits ou classés sur la commune de Lillers (en haut à gauche), d'Isbergues (en haut à droite) et de Montreuil-sur-mer (en bas) (source : EPURE Paysage, 2018).....	104
Figure 83 : Illustration des monuments historiques non protégés inventoriés (source : EPURE Paysage, 2018).....	105
Figure 84 : Informations sur les terrils inventoriés dans les aires d'études paysagères (source : EPURE Paysage, 2018).....	107
Figure 85 : Informations sur les autres sites UNESCO inventoriés sur les aires d'études paysagères (source : EPURE Paysage, 2018).....	108
Figure 86 : Illustration des différents types de calvaires observés sur les aires rapprochée et intermédiaire (© ATER Environnement, 2015).....	109
Figure 87 : Commune de Renty, RD 928, 185 mètres NGF (source : EPURE Paysage, 2018).....	110
Figure 88 : Commune de Fruges, RD 928, 169 mètres NGF (source : EPURE Paysage, 2018).....	110
Figure 89 : Commune de Matringhem, RD 133, 100 mètres NGF (source : EPURE Paysage, 2018).....	110
Figure 90 : Commune d'Hesdin, RD 928, 106 mètres NGF (source : EPURE Paysage, 2018).....	110
Figure 91 : Végétations observées sur l'aire d'étude immédiate : plantation de peupliers (à gauche) et fossé à végétation hygrophile (à droite) (source : BIOTOPE, 2018).....	125
Figure 92 : Pommier sauvage observé sur l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018).....	126
Figure 93 : Description de l'Orchis de Fuchs et enjeu de conservation vis-à-vis du projet (source : BIOTOPE, 2018).....	126
Figure 94 : Richesse et diversité spécifique par point d'écoute (source : BIOTOPE, 2018).....	146
Figure 95 : Boisement au Sud de l'aire d'étude immédiate abritant le Geai des chênes (source : BIOTOPE, 2018).....	147
Figure 96 : Milieux semi-ouverts de l'aire d'étude, fréquentés par la Fauvette grisette et la Linotte mélodieuse en période de reproduction (source : BIOTOPE, 2018).....	147
Figure 97 : Milieux ouverts de l'aire d'étude accueillant la Bergeronnette printanière et l'Alouette des Champs en période de reproduction (source : BIOTOPE, 2018).....	147
Figure 98 : Graphique représentant l'abondance relative des espèces contactées sur l'ensemble des points d'écoute (valeurs corrigées par le coefficient de détectabilité, voir méthodologie) (source : BIOTOPE, 2018).....	155
Figure 99 : Graphique représentant l'abondance relative des espèces contactées, hors Pipistrelle commune, sur l'ensemble des points d'écoute (valeurs corrigées par le coefficient de détectabilité, voir méthodologie) (source : BIOTOPE, 2018).....	156
Figure 100 : Nombre de contacts par espèce, toutes espèces confondues, en fonction de l'altitude (mètres). Les espèces avec moins de 10 contacts ne sont pas représentées (source : BIOTOPE, 2018).....	158
Figure 101 : Nombre de contacts par espèce, toutes espèces confondues, en fonction de l'altitude (mètres). La Pipistrelle commune et les espèces avec moins de 10 contacts ne sont pas représentées (source : BIOTOPE, 2018).....	158
Figure 102 : Graphique représentant l'activité des chiroptères sur le site (toutes espèces confondues), par point d'écoute et par saison, en minutes positives par nuit (source : BIOTOPE, 2018).....	161
Figure 103 : Graphique représentant l'activité des chiroptères sur le site (hors Pipistrelles communes), par point d'écoute et par saison, en minutes positives par nuit (source : BIOTOPE, 2018).....	161
Figure 104 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur l'ensemble du territoire d'étude (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014).....	167
Figure 105 : Evolution du nombre de logements sur le territoire d'étude concernée par le projet (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP 2014).....	168
Figure 106 : Répartition de la population active (15-64 ans) selon les catégories socioprofessionnelles en 2014, (source, INSEE RP 2014).....	169
Figure 107 : Répartition graphique des emplois par secteur d'activité en 2011, (source, INSEE RP 2014).....	170
Figure 108 : ENERLYA – Fauquembergues (©ATER Environnement).....	183

Figure 109 : Dennlys Parc à Dennebroeucq (©ATER Environnement).....	184
Figure 110 : Les différentes phases de la rédaction d'une étude d'impact.....	199
Figure 111 : Echelle de couleur des niveaux de sensibilité	199
Figure 112 : Représentation graphique des enjeux identifiés sur le territoire.....	201
Figure 113 : Illustration de la journée d'information du 5 juin (source : Ostwind, 2018).....	209
Figure 114 : Illustration de la journée d'information du 6 juin (source : Ostwind, 2018).....	210
Figure 115 : Affiche d'information sur le projet éolien (source : Ostwind, 2018)	210
Figure 116 : Flyers d'information et illustration de la permanence publique effectuée pour le projet éolien (source : Ostwind, 2018)	211
Figure 117 : Evolution historique de la production éolienne française (source : BearingPoint 2016, Observatoire de l'Eolien).....	214
Figure 118 : Evolution de la population entre 1982 et 2014 sur l'ensemble du territoire d'étude (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)	216
Figure 119 : Evolution annuelle moyenne des PIB régionaux : en volume à gauche et en % à droite (source : INSEE, Comptes régionaux, données en volume base 2010).....	217
Figure 120 : Evolution moyenne annuelle du PIB par habitant entre 1990 et 2013 (source : INSEE, Comptes régionaux, données en volume base 2010).....	217
Figure 121 : Photomontage pour le modèle E 92, avec une hauteur totale de 150 m (source : Epure Paysage, 2018)	228
Figure 122 : Photomontage pour le modèle E 126, avec une hauteur totale de 149 m (source : Epure Paysage, 2018)	229
Figure 123 : Photomontage pour le modèle E 115, avec une hauteur totale de 149,5 m (source : Epure Paysage, 2018)	230
Figure 124 : Schéma d'une éolienne (source : Ostwind, 2015).....	239
Figure 125 : Vue générale de la E115-92 m (source : ENERCON, 2018).....	240
Figure 126 : Illustration de pale Enercon (accroche sur le rotor / bout de pale) (source : documentation Enercon, 2014)	240
Figure 127 : Ecorché simplifié de l'intérieur de la nacelle ENERCON (source : documentation Enercon, 2014)	241
Figure 128 : Vue en coupe des tranchées selon le nombre de câbles passés (source : ATER Environnement, 2014)	241
Figure 129 : Illustration du poste de livraison envisagé (flèche bleue) pour le projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve (source : Ostwind, 2018).....	243
Figure 130 : Superficie des plateformes de montage et de stockage de pale provisoire par éolienne (source : Ostwind, 2018).....	245
Figure 131 : Illustration du système en anneau garantissant une communication continue des éoliennes –	245
Figure 132 : Exemple d'aire de montage, grave compactée sur géotextile	248
Figure 133 : Illustration du transport des pales (©ATER Environnement).....	271
Figure 134 : Acheminement d'une pale par bateau (©ATER Environnement).....	271
Figure 135 : Comparaison des rejets atmosphériques pour une production équivalente (source : WINSTATS, 2009)	279
Figure 136 : Rejets atmosphériques de différentes sources de production électrique du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve (source WINNSTATS, 2009)	283
Figure 137 : Emissions de CO ₂ évitées en France grâce aux parcs éoliens (source : SER, 2010)	283
Figure 138 : Evaluation des covisibilités entre le projet éolien et les monuments historiques (source : EPURE Paysage, 2018)	287
Figure 139 : Sortie Nord du village d'Avondance – Rue de Beaulieu (source : EPURE Paysage, 2018).....	291
Figure 140 : Ferme de Beaulieu (source : EPURE Paysage, 2018).....	291
Figure 141 : Coupelle-Neuve, sortie de village Ouest par la rue principale (source : EPURE Paysage, 2018).....	293
Figure 142 : Ruisseauville – Route de Blangy (source : EPURE Paysage, 2018)	293
Figure 143 : Canlers – Sortie Ouest du village, rue de Ruisseauville (source : EPURE Paysage, 2018).....	293
Figure 144 : Créquy – Le Hameau du Préhédre (source : EPURE Paysage, 2018)	294
Figure 145 : Photomontage n°1 : Verchocq – Hameau du Val de frêne (Rollez) (source : EPURE Paysage, 2018)	299
Figure 146 : Photomontage n°4 : Monteville – RD 148 (source : EPURE Paysage, 2018).....	301
Figure 147 : Photomontage n°5 : La Sécheresse – Radinghem – RD 126 (source : EPURE Paysage, 2018)	303
Figure 148 : Photomontage n°6 : Herly, hameau de Bellevue – RD 343 (source : EPURE Paysage, 2018)	305
Figure 149 : Photomontage n°7 : Audincthun lieu-dit « La Sécheresse » - RD 928 (source : EPURE Paysage, 2018).....	307
Figure 150 : Photomontage n°8 : Coupelle-Vieille, hameau de Wailly – RD 343 (source : EPURE Paysage, 2018)	309
Figure 151 : Photomontage n°9 : Coupelle-Vieille – RD 343 (source : EPURE Paysage, 2018).....	311
Figure 152 : Photomontage n°10 : Créquy – Route de Coupelle – RD 155 (source : EPURE Paysage, 2018)	313
Figure 153 : Photomontage n°11 : Préhédre – RD 130 (source : EPURE Paysage, 2018).....	315
Figure 154 : Photomontage n°12 : Créquy – RD 130 (source : EPURE Paysage, 2018)	317
Figure 155 : Photomontage n°13 : Coupelle-Vieille, parvis de l'église (source : EPURE Paysage, 2018)	319
Figure 156 : Photomontage n°14 : Créquy - Les Maisonnettes – Chemin (source : EPURE Paysage, 2018)	321
Figure 157 : Photomontage n°15 : Préhédre – RD 130 (source : EPURE Paysage, 2018)	323
Figure 158 : Photomontage n°16 : Coupelle-Neuve – RD 104 (source : EPURE Paysage, 2018)	325
Figure 159 : Photomontage n°17 : Avondance – Ferme de Beaulieu (source : EPURE Paysage, 2018).....	327
Figure 160 : Photomontage n°18 : Ruisseauville – Rd 928 (source : EPURE Paysage, 2018)	329
Figure 161 : Photomontage n°19 : Ruisseauville – RD 104 (source : EPURE Paysage, 2018).....	331
Figure 162 : Photomontage n°24 : Crépy – RD 343 (source : EPURE Paysage, 2018)	333
Figure 163 : Photomontage n°25 : Crépy – RD 71 (source : EPURE Paysage, 2018)	335
Figure 164 : Photomontage n°28 : Crépy – RD 343 (source : EPURE Paysage, 2018)	337
Figure 165 : Photomontage n°30 : Equirre – Mairie (source : EPURE Paysage, 2018).....	339
Figure 166 : Photomontage n°34 : Beaumetz-les-Aires – RD 92 (source : EPURE Paysage, 2018)	341
Figure 167 : Photomontage n°35 : Beaumetz-les-Aires – RD 130 (source : EPURE Paysage, 2018)	343
Figure 168 : Photomontage n°37 : Senlis – RD 34 (source : EPURE Paysage, 2018)	343

Figure 169 : Photomontage n°38 : Bomy – Place de la mairie (source : EPURE Paysage, 2018)	345
Figure 170 : Photomontage n°39 : Bomy – RD 158 (source : EPURE Paysage, 2018).....	347
Figure 171 : Photomontage n°40 : Fauquembergues – RD 92 (source : EPURE Paysage, 2018).....	351
Figure 172 : Photomontage n°41 : Maninghem – RD 343 (source : EPURE Paysage, 2018)	353
Figure 173 : Photomontage n°42 : Saint-Pol-sur-Ternoise (source : EPURE Paysage, 2018)	355
Figure 174 : Photomontage n°43 : Zoteux – RD 131 (source : EPURE Paysage, 2018)	357
Figure 175 : Photomontage n°44 : Hesdin – RD 928 (source : EPURE Paysage, 2018).....	359
Figure 176 : Illustration de deux types d'intégration des sol (à gauche) / illustration de fondation type B (source : Epure, 2015)	364
Figure 177 : Illustration d'un poste de livraison (source : Epure, 2015).....	365
Figure 178 : Croquis du poste de livraison (source : Epure, 2015).....	365
Figure 179 : Niveaux de sensibilité (source : Biotope, 2018).....	370
Figure 180 : Schéma des relations entre les services de la biodiversité et le bien-être de l'homme (source : BIOTOPE, 2018).....	385
Figure 181 : Résultats du sondage auprès des agences immobilières de l'Aude (source : CAUE de l'Aude, 2002).....	390
Figure 182 : Publicité d'un lotisseur sur la commune d'Avignonnet Lauragais (31)	391
Figure 183 : Répartition de la contribution au Service Public de l'Electricité (source : CRE, 2016).....	392
Figure 184 : Coûts complets de production en France pour la production d'électricité renouvelable et de chaleur renouvelable – En euros/MWh (source : Les Echos, 2016)	392
Figure 185 : Types de sociétés intervenant dans l'industrie éolienne	393
Figure 186 : Exemple de comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source : AFSSET, 2013).....	412
Figure 187 : Domaines de fréquences (source : guide éolien, 2010)	413
Figure 188 : Notion sur le champ magnétique	414
Figure 189 : Echelle de risque utilisée en période diurne et nocturne (source : ACAPELLA, 2018).....	438
Figure 190 : Illustration de la représentation des vues en « taille réelle » (source : EPURE Paysage, 2018).....	440

2 LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Parcs éoliens raccordés par OSTWIND ces 10 dernières années (source : OSTWIND, 2018)	27
Tableau 2 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – Légende : ZIP : Zone d'implantation du projet	34
Tableau 3 : Thématiques abordées en fonction des aires d'études	35
Tableau 4 : Développement éolien envisagé sur ce secteur (source : SRE, 2012)	38
Tableau 5 : Tableau récapitulatif des parcs éoliens inventoriés dans l'aire d'étude rapprochée – Légende : - : non connu	41
Tableau 6 : Tableau récapitulatif des parcs éoliens inventoriés dans l'aire d'étude intermédiaire – Légende : - : non connu	42
Tableau 7 : Tableau récapitulatif des parcs éoliens inventoriés dans l'aire d'étude éloignée – Légende : - : non connu	42
Tableau 8 : Tableau récapitulatif des parcs éoliens inventoriés dans l'aire d'étude très éloignée – Légende : - : non connu	43
Tableau 9 : Ecoulements mensuels (naturels) – données calculées sur 45 ans (source : hydro.eaufrance.fr, 2018)	51
Tableau 10 : Maximums connus (source : hydro.eaufrance.fr, 2015)	51
Tableau 11 : Tableau récapitulatif de la qualité des cours d'eau sur l'aire d'étude (source : SDAGE Artois-Picardie, 2015)	53
Tableau 12 : Profondeur de la nappe de la craie de l'Artois et de la vallée de la Lys (source : ADES, 2018)	53
Tableau 13 : Profondeur de la nappe de la Craie de la vallée de la Canche aval (source : ADES, 2018)	53
Tableau 14 : Profondeur de la nappe de la Craie de la vallée de la Canche amont (source : ADES, 2018)	53
Tableau 15 : Récapitulatif de la qualité des cours d'eau sur l'aire d'étude (source : SDAGE Artois-Picardie, 2015)	54
Tableau 16 : Synthèse de la qualité de l'eau pour l'année 2016 (source : ARS Hauts-de-France, 2018)	54
Tableau 17 : Valeur seuil et pour faciliter la compréhension des tableaux de synthèse	54
Tableau 18 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde de soufre ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station Outreau (Atmo Hauts-de-France, 2018)	58
Tableau 19 : Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station Outreau (Atmo Hauts-de-France, 2018)	58
Tableau 20 : Concentration moyenne annuelle en Ozone ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station Outreau (Atmo Hauts-de-France, 2018)	58
Tableau 21 : Concentration moyenne annuelle en Poussière en Suspension ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – Station Outreau (Atmo Hauts-de-France, 2018)	58
Tableau 22 : Echelle de Bortle	59
Tableau 23 : Niveaux de bruit résiduel retenu en période diurne (source : ACAPELLA, 2018)	61
Tableau 24 : Niveaux de bruit résiduel retenu en période nocturne (source : ACAPELLA, 2018)	61
Tableau 25 : Inventaire des monuments historiques et site classés et inscrits dans l'aire d'étude paysagère rapprochée (source : EPURE Paysage, 2018)	72
Tableau 26 : Inventaire des monuments historiques et site classés et inscrits dans l'aire d'étude paysagère intermédiaire (source : EPURE Paysage, 2018)	80
Tableau 27 : Inventaire des monuments historiques et site classés et inscrits dans l'aire d'étude paysagère éloignée (source : EPURE Paysage, 2018)	88
Tableau 28 : Inventaire des monuments historiques et site classés et inscrits dans l'aire d'étude paysagère très éloignée (source : EPURE Paysage, 2018)	98
Tableau 29 : Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée (source : BIOTOPE, 2018)	115
Tableau 30 : Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire (source : BIOTOPE, 2018)	119
Tableau 31 : Réservoirs de biodiversité identifiés dans le SRCE-TVB au sein de l'aire d'étude intermédiaire et position par rapport à l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018)	121
Tableau 32 : Synthèse des végétations sur l'aire d'étude immédiate 1/2 (source : BIOTOPE, 2018)	123
Tableau 33 : Synthèse des végétations sur l'aire d'étude immédiate 2/2 (source : BIOTOPE, 2018)	125
Tableau 34 : Espèce végétale indigène réglementée recensée sur l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018)	125
Tableau 35 : Espèce végétale indigène réglementée recensée sur l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018)	126
Tableau 36 : Critères de considération d'espèces patrimoniales (source : BIOTOPE, 2018)	130
Tableau 37 : Oiseaux patrimoniaux en migration recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE, 2018)	132
Tableau 38 : Groupes d'espèces recensés sur l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE, 2018)	134
Tableau 39 : Critères de considération d'espèces patrimoniales (source : BIOTOPE, 2018)	135
Tableau 40 : Oiseaux patrimoniaux en migration pré-nuptiale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE, 2018)	136
Tableau 41 : Oiseaux patrimoniaux en période hivernale recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE, 2018)	139
Tableau 42 : Cortèges d'espèces recensés sur l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE, 2018)	140
Tableau 43 : Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée (1/2) (source : BIOTOPE, 2018)	143
Tableau 44 : Oiseaux nicheurs patrimoniaux recensés au sein de l'aire d'étude rapprochée (2/2) (source : BIOTOPE, 2018)	144
Tableau 45 : Principaux cortèges présents au sein de l'aire d'étude rapprochée (source : BIOTOPE, 2018)	146
Tableau 46 : Valeur des seuils de la richesse spécifique, de la densité et de l'indice de diversité (source : BIOTOPE, 2018)	146
Tableau 47 : Espèces de chiroptères observées sur l'aire d'étude rapprochée (1/2) (source : BIOTOPE, 2018)	153
Tableau 48 : Espèces de chiroptères observées sur l'aire d'étude rapprochée (2/2) (source : BIOTOPE, 2018)	154
Tableau 49 : Espèces de chiroptères connues autour du canton de Fruges (données bibliographiques) (1/2) (source : BIOTOPE, 2018)	154
Tableau 50 : Espèces de chiroptères connues autour du canton de Fruges (données bibliographiques) (2/2) (source : BIOTOPE, 2018)	155
Tableau 51 : Niveaux d'activité enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute (en minutes positives par nuit) (source : BIOTOPE, 2018)	160
Tableau 52 : Mammifères terrestres observés (source : BIOTOPE, 2018)	163
Tableau 53 : Synthèse de l'état initial du projet (1/2) (source : BIOTOPE, 2018)	163
Tableau 54 : Synthèse de l'état initial du projet (2/2) (source : BIOTOPE, 2018)	164
Tableau 55 : Evolution de la population depuis 1982 sur les communes d'accueil du projet (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)	167

Tableau 56 : Variation annuelle moyenne de la population (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP2014)	167
Tableau 57 : Evolution du nombre de logements (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2009 et RP 2014)	168
Tableau 58 : Catégorie de logement (source : INSEE, RP 2014).....	168
Tableau 59 : Pourcentage de maisons dans les résidences (source : INSEE RP 2014)	168
Tableau 60 : Pourcentage de logement principal dont les individus sont propriétaires (source : INSEE RP 2014)	168
Tableau 61 : Activité économique – éléments de cadrage (source : INSEE, RP 2014).....	169
Tableau 62 : Lieu de travail des actifs de plus de 15 ans (source : INSEE, RP 2014).....	170
Tableau 63 : répartition des emplois par secteur d'activité (source : INSEE, RP 2014).....	170
Tableau 64 : Synthèse des documents d'urbanisme régissant les territoires environnant le territoire d'accueil	173
Tableau 65 : Recensement des postes sources présent sur l'aire d'étude très éloignée (source : RTE, 2018).....	179
Tableau 66 : Synthèse des risques majeurs sur les territoires d'implantation du parc projeté (source : DDRM 62, 2018)	187
Tableau 67 : Inventaires des arrêtés de catastrophe naturel (source : georisques.gouv.fr, 2018)	188
Tableau 68 : Liste des ICPE dans les communes du projet d'étude (source : installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr, 2018).....	191
Tableau 69 : Synthèse des servitudes et contraintes évoquée dans les chapitres précédents	193
Tableau 70 : Historique du processus de concertation (source : Ostwind, 2018)	209
Tableau 71 : Affiche d'information auprès des mairies des communes avoisinantes au projet éolien (source : Ostwind, 2018)	211
Tableau 72 : Détails des journaux pour lesquels est énoncé le projet éolien (source : Ostwind, 2018)	211
Tableau 73 : Répartition des capacités éoliennes par région à mi-2016 (source : BearingPoint 2016, Observatoire de l'Eolien)	213
Tableau 74 : Analyse paysagère des trois scénarii d'implantation (source : EPURE Paysage, 2018)	226
Tableau 75 : Synthèse de l'analyse des 3 scénarii d'implantation (source : Ostwind, 2018)	227
Tableau 76 : Coordonnées géographiques du parc éolien en Lambert 93 et en WGS 84	238
Tableau 77 : Capacités de productions, rendements énergétiques et durées prévues de fonctionnement (source : Ostwind, 2018)	240
Tableau 78 : surface de chemins à créer (source : Ostwind, 2018)	243
Tableau 79 : Surface de l'emprise des éoliennes (source : Ostwind, 2018).....	247
Tableau 80 : Déchets produits pendant le chantier et n° de rubrique (Code de l'environnement, article R. 541-8, annexe II).....	249
Tableau 81 : Impacts d'un parc éolien selon la période considéré	257
Tableau 82 : Surface d'emprise par éolienne du projet du confortement de Coupelle-Neuve (source : Ostwind, 2018).....	259
Tableau 83 : Type de déchets de chantier, caractère polluant quantité et voies de valorisation ou d'élimination	264
Tableau 84 : Effets prévisibles durant la phase travaux	269
Tableau 85 : Périodes d'intervention en fonction des contraintes avifaunistiques (source : BIOTOPE, 2018).....	270
Tableau 86 : Récapitulatif des mesures d'évitement et de réduction en phase de chantier et estimation de leur coût (source : BIOTOPE, 2018)	270
Tableau 87 : Définition du code couleur relatif aux impacts	276
Tableau 88 : Synthèse des impacts résiduels en phase chantier du parc éolien projeté	278
Tableau 89 : Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent en période diurne pour les 6 points de mesure (source : ACAPELLA, 2018).....	284
Tableau 90 : Impact prévisionnel par classe de vitesse de vent en période nocturne pour les 6 points de mesure (source : ACAPELLA, 2018).....	284
Tableau 91 : Effets prévisible d'un projet éolien (source : Biotope, 2018).....	367
Tableau 92 : Niveaux de sensibilité (source : Biotope, 2018).....	369
Tableau 93 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune (source : Biotope, 2018).....	370
Tableau 94 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune – suite (source : Biotope, 2018)	371
Tableau 95 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune (source : Biotope, 2018).....	371
Tableau 96 : Niveaux de sensibilité (source : Biotope, 2018).....	375
Tableau 97 : Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères (source : Biotope, 2018)	375
Tableau 98 : Synthèses des mesures d'évitement et de réduction en phase de conception et estimation de leur coût (source : Biotope, 2018).....	376
Tableau 99 : Synthèses des mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation et estimation de leur coût (source : Biotope, 2018)	376
Tableau 100 : Niveaux d'impact retenus (source : Biotope, 2015)	377
Tableau 101 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour la buse variable (source : Biotope, 2018).....	377
Tableau 102 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le faucon crécerelle (source : Biotope, 2018).....	378
Tableau 103 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le busard Saint-Martin (source : Biotope, 2018).....	378
Tableau 104 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le busard des roseaux (source : Biotope, 2018)	379
Tableau 105 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour la bécassine des marais (source : Biotope, 2018)	379
Tableau 106 : Evaluation des impacts en période de reproduction pour le faucon crécerelle (source : Biotope, 2018).....	380
Tableau 107 : Niveaux d'impact retenus (source : Biotope, 2018)	380
Tableau 108 : Evaluation des impacts pour le groupe des Pipistrelles (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius) (source : Biotope, 2018).....	381
Tableau 109 : Evaluation des impacts pour la Sérotine commune (source : Biotope, 2018)	381
Tableau 110 : Evaluation des impacts pour la Noctule de Leisler (source : Biotope, 2018)	382
Tableau 111 : Services écosystémiques (source : BIOTOPE, 2018)	385
Tableau 112 : Produits sortants de l'installation.....	386
Tableau 113 : Répartition des recettes fiscales entre le bloc communal, le département et la région.....	393
Tableau 114 : Définition du code couleur relatif aux impacts	395
Tableau 115 : Synthèse des impacts résiduels en phase exploitation du parc éolien.....	397

Tableau 116 : Autres projets ayant obtenus l'avis de l'autorité environnementale sur les différentes aires d'étude (source : DREAL Hauts-de-France, 2018).....	402
Tableau 117 : Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent en période diurne pour les 6 points de mesure (source : ACAPELLA, 2018).....	403
Tableau 118 : Impact cumulé prévisionnel par classe de vitesse de vent en période nocturne pour les 6 points de mesure (source : ACAPELLA, 2018).....	403
Tableau 119 : Suivi par radar de 2011 / Comportement des oiseaux à proximité des éoliennes (source : BIOTOPE, 2018).....	407
Tableau 120 : Suivi par radar de 2011 / Application au présent projet (source : BIOTOPE, 2018).....	407
Tableau 121 : Pertes d'habitats potentielles pour une distance de fuite théorique de 300 mètres autour de chaque éolienne au sein de l'aire d'étude éloignée (source : BIOTOPE, 2018).....	407
Tableau 122 : Seuils recommandés des différents polluants atmosphériques (source : OMS, 2005).....	411
Tableau 123 : Niveau de bruit et ambiant et émergence admissible.....	411
Tableau 124 : Analyse des dépassements de niveaux sonores.....	413
Tableau 125 : Comparaison du niveau d'infrasons et du seuil d'audibilité par fréquence (source : d'après Hammerl et Fichtner, 2000).....	413
Tableau 126 : Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.	414
Tableau 127 : Champs magnétiques de quelques appareils ménagers, des lignes électriques et des câbles souterrains (source : RTE France, 2013).....	415
Tableau 128 : Inventaire des plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R122-17 du Code de l'Environnement (source : legifrance.gouv.fr)	428
Tableau 129 : Objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie en termes de puissance éolienne totale installée (source : developpement-durable.gouv.fr).....	429
Tableau 130 : Synthèse des exigences réglementaires acoustiques (source : ACAPELLA, 2018).....	438
Tableau 131 : Paramètres utilisées pour estimer le niveau de bruit ambiant prévisionnel (source : ACAPELLA, 2018).....	438
Tableau 132 : Caractéristiques du dépassement prévisionnel (source : ACAPELLA, 2018).....	438
Tableau 133 : L'équipe (source : Biotope, 2018).....	440
Tableau 134 : Prospections relatives à la flore et aux végétations (source : BIOTOPE, 2018).....	440
Tableau 135 : Prospections relatives à l'avifaune 1/3 (source : BIOTOPE, 2018).....	441
Tableau 136 : Prospections relatives à l'avifaune 2/3 (source : BIOTOPE, 2018).....	441
Tableau 137 : Prospections relatives à l'avifaune 3/3 (source : BIOTOPE, 2018).....	442
Tableau 138 : Prospections relatives aux chiroptères (source : BIOTOPE, 2018).....	442

3 LISTE DES CARTES

Carte 1 : Distance de déplacement des éoliennes CN-04 et CN-09 (source : Ostwind, 2018).....	3
Carte 2 : Distance des éoliennes CN-04 et CN-09 au poste source et à la ligne HT (source : Ostwind, 2018).....	4
Carte 3 : Puissance installée (onshore et offshore) à fin 2016 en Europe (source : WindEurope, bilan 2016).....	14
Carte 4 : Localisation des emplois éoliens sur le territoire (source : Bearing Point, 2017).....	17
Carte 5 : Panorama 2016 de l'énergie éolienne en France (source : arehn.asso.fr, 2017).....	18
Carte 6 Localisation du projet de parc éolien.....	30
Carte 7 : Aires d'étude du projet.....	32
Carte 8 : Orientations stratégiques du secteur de l'Artois – Légende : Etoile rouge / Localisation du projet (source : SRE, 2012).....	38
Carte 9 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains.....	40
Carte 10 : Géologie simplifiée du Bassin Parisien au 1/1 000 000ème – Légende : Etoile rouge/Localisation du site d'étude (source : 6 ^{ème} éd., 1996).....	45
Carte 11 : Géologie du secteur d'étude.....	46
Carte 12 : Schéma pédologique de l'ancienne région Nord Pas de Calais – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation (source : INRA 1998, extrait du site internet www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr).....	48
Carte 13 : Localisation des grands bassins versants nationaux – Légende : Etoile bleue / Localisation du site (source : eau-seine-normandie.fr, 2015).....	49
Carte 14 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude.....	50
Carte 15 : Focus sur le réseau hydrographique sur l'aire d'étude rapprochée.....	51
Carte 16 : Nappes phréatiques présentes sur les différentes aires d'étude.....	52
Carte 17 : Relief sur le site d'implantation – Légende : Etoile / localisation des sites – Ligne noire / Trait de coupe topographique (source : cartes-topographiques.fr, 2018).....	55
Carte 18 : Précipitation sur le secteur d'étude (Site DDAF – Les collines de l'Artois).....	56
Carte 19 : Gisement éolien de l'ancienne région Nord-Pas-de-Calais, à 50 m d'altitude (source : Atlas Régional Eolien, 2003).....	57
Carte 20 : Implantation des points de mesure de bruit résiduel (source : ACAPELLA, 2018).....	61
Carte 21 : Lignes de force à l'échelle régionale (source : EPURE Paysage, 2018).....	63
Carte 22 : Relief et hydrologie du haut-plateau de l'Artois (source : EPURE Paysage, 2018).....	64
Carte 23 : Entités paysagères (source : EPURE Paysage, 2018).....	64
Carte 24 : Logiques de développement de l'éolien (source : EPURE Paysage, 2018).....	67
Carte 25 : Perceptions à partir des vallées (source : EPURE Paysage, 2018).....	68
Carte 26 : Perceptions à partir des plateaux (source : EPURE Paysage, 2018).....	69
Carte 27 : Localisation des sites et monuments historiques sur l'ensemble des aires d'étude paysagères du projet (source : EPURE Paysage, 2018).....	70
Carte 28 : Localisation des monuments historiques non protégées du projet (source : EPURE Paysage, 2018).....	105
Carte 29 : Localisation des sites UNESCO (source : EPURE Paysage, 2018).....	106
Carte 30 : Localisation des points de vue remarquables non réglementés (source : EPURE Paysage, 2018).....	110
Carte 31 : Cônes de vue à partir des monuments historiques et des sites (source : EPURE, 2018).....	111
Carte 32 : Enjeux patrimoniaux (source : EPURE Paysage, 2018).....	112
Carte 33 : Localisation des zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018).....	114
Carte 34 : Localisation des zonages d'inventaire à proximité de l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018).....	116
Carte 35 : Localisation des autres zonages de protection à proximité de l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018).....	117
Carte 36 : Position du projet par rapport au SRCE-TVb (source : BIOTOPE, 2018).....	120
Carte 37 : Végétations de l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018).....	122
Carte 38 : Localisation des espèces végétales protégées et patrimoniales (source : BIOTOPE, 2018).....	124
Carte 39 : Sensibilité prévisible des végétations et de la flore (source : BIOTOPE, 2018).....	127
Carte 40 : Sensibilité ornithologique (source : BIOTOPE, 2018).....	129
Carte 41 : Localisation de l'aire d'étude immédiate vis-à-vis des principales voies migratoires identifiées dans l'ancienne région Nord / Pas-de-Calais par le SRCE (source : BIOTOPE, 2018).....	129
Carte 42 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de migration postnuptiale (source : BIOTOPE, 2018).....	131
Carte 43 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période de migration pré-nuptiale (source : BIOTOPE, 2018).....	133
Carte 44 : Localisation de l'avifaune patrimoniale et des comportements à risque, en période hivernale (source : BIOTOPE, 2018).....	137
Carte 45 : Localisation de l'avifaune patrimoniale en période de nidification (source : BIOTOPE, 2018).....	141
Carte 46 : Analyse des peuplements d'oiseaux à partir des points d'écoute (source : BIOTOPE, 2018).....	145
Carte 47 : Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018).....	149
Carte 48 : Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects, au printemps (source : BIOTOPE, 2018).....	150
Carte 49 : Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects, en été (source : BIOTOPE, 2018).....	151
Carte 50 : Localisation des espèces de chiroptères recensées lors de transects, en automne (source : BIOTOPE, 2018).....	152
Carte 51 : Niveaux d'activité recensés sur les points d'écoute SM2BAT, toutes espèces confondues (source : BIOTOPE, 2018).....	157
Carte 52 : Niveaux d'activité recensés sur les points d'écoute SM2BAT, hors Pipistrelle commune (source : BIOTOPE, 2018).....	159
Carte 53 : Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate (source : BIOTOPE, 2018).....	165
Carte 54 : Implantation du tissu éolien dans les Hauts-de-France (source : Bearing Point, 2017).....	171

Carte 55 : Intercommunalités présentes sur les différentes aires d'étude du projet.....	172
Carte 56 : Plan de secteur du POLE 4 – Ambricourt, Crépy, Canlers, Ruisseauville, Verchin / Polygone rose : zone d'implantation du projet (source : Intercommunalité du Canton de Fruges, 2015, modifié par ATER Environnement, 2018)	174
Carte 57 : Infrastructures de transport sur les aires d'étude	176
Carte 58 : Focus sur le réseau ferré des Hauts-de-France / Etoile rouge : zone d'implantation du projet (source : SNCF Réseau, 2017)	177
Carte 59 : Réseau TER des Hauts-de-France / Etoile rouge : zone d'implantation du projet (source : SNCF Réseau, 2017).....	177
Carte 60 : Infrastructure du réseau électrique sur les aires d'étude	178
Carte 61 : Focus sur le réseau des voies navigables en Hauts-de-France / Légende : Etoile rouge – Localisation du site (source : VNF, 2017)	179
Carte 62 : Nouvelles infrastructures envisagées d'ici 2026 dans le schéma décennal de développement du réseau des Hauts-de-France – Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : SDDR RTE, 2016).....	180
Carte 63 : Réalisation faite dans le cadre du S3REnR Nord-Pas de Calais– Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : S3REN, 2014)	180
Carte 64 : Activités touristiques sur les différentes aires d'étude	182
Carte 65 : Sensibilité de la zone d'implantation du projet aux phénomènes d'inondations par remontée de nappe	188
Carte 66 : Aléa retrait-gonflement des argiles sur le site d'étude (source : georisques.gouv.fr, 2018)	189
Carte 67 : Zones sismiques dans le Pas-de-Calais – Légende : Etoile violette / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : DDRM 62, 2018).....	189
Carte 68 : Localisation des communes exposées aux risques de feux de forêts – Légende : Orange / Communes exposées, Cercle rouge / Département du Pas-de-Calais (source : MEEDM, base de données Gaspar, mars 2010)	190
Carte 69 : Densité de foudroiement / Légende : Etoile rouge / Localisation du site (source : electys.com, 2014)	190
Carte 70 : Risques liés au transport de matières dangereuses par route, voie ferrée ou voie fluviale – Légende : étoile rouge / Localisation de la zone d'implantation du projet (source : DDRM 62, 2018).....	191
Carte 71 : Servitudes et contraintes techniques sur la zone d'implantation du projet	194
Carte 72 : Répartition des médecins généralistes libéraux au 1 ^{er} janvier 2016 en Hauts-de-France - Légende / Etoile violette : zone d'implantation du projet (source : Or2s Hauts-de-France, 2018).....	195
Carte 73 : Médecins généralistes libéraux au 1 ^{er} janvier 2016 en Hauts-de-France - Légende / Etoile violette : zone d'implantation du projet (source : Or2s Hauts-de-France, 2018)	195
Carte 74 : Densité de chirurgiens-dentistes en Hauts-de-France au 1 ^{er} janvier 2016 en Hauts-de-France - Légende / Etoile violette : zone d'implantation du projet (source : Or2s Hauts-de-France, 2018)	195
Carte 75 : Répartition des chirurgiens-dentistes libéraux au 1 ^{er} janvier 2016 en Hauts-de-France - Légende / Etoile violette : zone d'implantation du projet (source : Or2s Hauts-de-France, 2018)	196
Carte 76 : Densité d'infirmier(ère)s en Hauts-de-France au 1 ^{er} janvier 2016 en Hauts-de-France - Légende / Etoile violette : zone d'implantation du projet (source : Or2s Hauts-de-France, 2018):	196
Carte 77 : Offre hospitalière autour de la zone d'étude – Légende : Etoile violette / Localisation du projet (source : carto-ets.atih.sante.fr, 2018)	197
Carte 78 : Localisation des deux éoliennes refusées (en rouge) (source : Ostwind, 2018)	222
Carte 79 : Scénario 1 (source : Ostwind, 2018).....	222
Carte 80 : Scénario 2 (source : Ostwind, 2018).....	223
Carte 81 : Scénario 3 (source : Ostwind, 2018).....	223
Carte 82 : Eviter la confrontation de deux logiques de développement divergentes (source : EPURE Paysage, 2018).....	224
Carte 83 : Promouvoir une forte cohérence du développement éolien aux échelles globales et locales (source : EPURE Paysage, 2018).....	225
Carte 84 : Plan détaillé du parc éolien du confortement de Coupelle-Neuve (source : Ostwind, 2018).....	237
Carte 85 : Réseau électrique interne à l'installation (source : Ostwind, 2018)	242
Carte 86 : Localisation des accès (source : Ostwind, 2018).....	244
Carte 87 : Zone de visibilité des éoliennes du projet éolien - -hauteur totale de 149,5 m en bout de pale (source : EPURE Paysage, 2018)	288
Carte 88 : Effet d'encerclement du projet éolien du confortement de Coupelle-Neuve (source : EPURE Paysage, 2018).....	290
Carte 89 : Perception à parti de l'habitat et du cadre de vie (source : EPURE Paysage, 2018)	292
Carte 90 : Localisation des points de vue (source : EPURE Paysage, 2018)	296
Carte 91 : Repérage des points de vue (< 5 km) (source : EPURE Paysage, 2018)	297
Carte 92 : Localisation du photomontage n°1 (source : EPURE Paysage, 2018)	298
Carte 93 : Localisation du photomontage n°4 (source : EPURE Paysage, 2018)	300
Carte 94 : Localisation du photomontage n°5 (source : EPURE Paysage, 2018)	302
Carte 95 : Localisation du photomontage n°6 (source : EPURE Paysage, 2018)	304
Carte 96 : Localisation du point de vue n°7 (source : EPURE Paysage, 2018)	306
Carte 97 : Localisation du point de vue n°8 (source : EPURE Paysage, 2018)	308
Carte 98 : Localisation du photomontage n°9 (source : EPURE Paysage, 2018)	310
Carte 99 : Localisation du photomontage n°10 (source : EPURE Paysage, 2018)	312
Carte 100 : Localisation du photomontage n°11 (source : EPURE Paysage, 2018).....	314
Carte 101 : Localisation du photomontage n°12 (source : EPURE Paysage, 2018).....	316
Carte 102 : Localisation du photomontage n°13 (source : EPURE Paysage, 2018).....	318
Carte 103 : Localisation du photomontage n°14 (source : EPURE Paysage, 2018).....	320
Carte 104 : Localisation du photomontage n°15 (source : EPURE Paysage, 2018).....	322
Carte 105 : Localisation du photomontage n°16 (source : EPURE Paysage, 2018).....	324
Carte 106 : Localisation du photomontage n°17 (source : EPURE Paysage, 2018).....	326
Carte 107 : Localisation du photomontage n°18 (source : EPURE Paysage, 2018).....	328
Carte 108 : Localisation du photomontage n°19 (source : EPURE Paysage, 2018).....	330
Carte 109 : Localisation du photomontage n°24 (source : EPURE Paysage, 2018).....	332
Carte 110 : Localisation du photomontage n°25 (source : EPURE Paysage, 2018).....	334
Carte 111 : Localisation du photomontage n°28 (source : EPURE Paysage, 2018).....	336
Carte 112 : Localisation du photomontage n°30 (source : EPURE Paysage, 2018).....	338

Carte 113 : Localisation du photomontage n°34 (source : EPURE Paysage, 2018).....	340
Carte 114 : Localisation du photomontage n°35 (source : EPURE Paysage, 2018).....	342
Carte 115 : Localisation du photomontage n°37 (source : EPURE Paysage, 2018).....	343
Carte 116 : Localisation du photomontage n°38 (source : EPURE Paysage, 2018).....	344
Carte 117 : Localisation du photomontage n°39 (source : EPURE Paysage, 2018).....	346
Carte 118 : Localisation des photomontages dans les aires d'étude paysagères intermédiaire et éloignée (entre 5 et 15 km) (source : EPURE Paysage, 2018).....	349
Carte 119 : Localisation du photomontage n°40 (source EPURE Paysage, 2018).....	350
Carte 120 : Localisation du photomontage n°41 (source EPURE Paysage, 2018).....	352
Carte 121 : Localisation du photomontage n°42 (source : EPURE Paysage, 2018).....	354
Carte 122 : Localisation du photomontage n°43 (source : EPURE Paysage, 2018).....	356
Carte 123 : Localisation du photomontage n°44 (source : EPURE Paysage, 2018).....	358
Carte 124 : Synthèse des enjeux paysagers (EPURE Paysage, 2018).....	361
Carte 125 : Focus des enjeux paysagers sur l'aire d'étude paysagère rapprochée (source : EPURE Paysage, 2018).....	362
Carte 126 : Localisation du projet au regard des sensibilités des végétations et de la flore (source : BIOTOPE, 2018).....	368
Carte 127 : Localisation du projet au regard des sensibilités de l'avifaune (source : BIOTOPE, 2018).....	372
Carte 128 : Localisation du projet au regard des sensibilités des chiroptères (source : BIOTOPE, 2018).....	374
Carte 129 : Confrontation entre habitats et contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée (source : BIOTOPE, 2018).....	404
Carte 130 : Distance aux premières habitations (source : Ostwind, 2018).....	418

4 GLOSSAIRE

ABF	: Architecte des Bâtiments de France	NGF	: Niveau Général de la France
ADEME	: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	O ₃	: Ozone
ANF	: Agence Nationale des Fréquences	OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
APCA	: Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture	PLU	: Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
Art.	: Article	POS	: Plan d'Occupation des Sols, dénommé PLU
BRGM	: Bureau de Recherche Géologique et Minière	Ps	: Particules en Suspension
CC	: Communauté de Communes	RAMSAR	: Convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971
CE	: Communauté Européenne	RGA	: Recensement Général Agricole
Chap.	: Chapitre	RGP	: Recensement Général de la Population
CO ₂	: Dioxyde de Carbone	RD	: Route Départementale
dB	: Décibel	RN	: Route Nationale
DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt	RNU	: Règlement National d'Urbanisme
DDASS	: Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales	s	: Seconde
DDE	: Direction Départementale de l'Equipement	SAGE	: Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DICT	: Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux	SAU	: Surface Agricole Utile
DIREN	: ex Direction Régionale de l'Environnement, Cf. DREAL	SCOT	: Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale syn.Schéma Directeur
DRAC	: Direction Régionale de l'Archéologie	SDAGE	: Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
DREAL	: Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	SER	: Syndicat des Energies Renouvelables
DRIRE	: ex Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement, Cf. DREAL	SEVESO	: Normes européennes sur les risques industriels majeurs liées à la catastrophe industrielle ayant eu lieu à Seveso en Italie
ENR	: Energies Renouvelables	SFEPM	: Société Française pour l'étude et la Protection des Mammifères
FNSEA	: Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles	SIC	: Site d'Intérêt Communautaire
GDF	: Gaz de France	SICAE	: Société d'Intérêt Collectif Agricole d'Electricité
g	: Grammes	SO ₂	: Dioxyde de Soufre
GR	: Grande Randonnée	SRU	: Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain
H	: Heure	STH	: Surface Toujours en Herbe
Ha	: Hectare	t. éq.	: Tonne équivalent
Hab.	: Habitants	TDF	: Télédiffusion de France
HT	: Haute Tension	TGV	: Train Grande Vitesse
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	THT	: Très Haute Tension
IGN	: Institut Géographique National	TP	: Taxe Professionnelle
INSEE	: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques	UNESCO	: Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
KWH	: Kilo Watt Heure	UTA	: Unité Travail Agricole
km, km ²	: Kilomètre, kilomètre carré	VTT	: Vélo Tout Terrain
m, m ² , m ³	: mètre, mètre carré, mètre cube	ZDE	: Zone de Développement Eolien
mm	: millimètre	ZICO	: Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
Leq	: Niveau Acoustique Equivalent	ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique
MEDD	: Ministère de l'Environnement et du Développement Durable	ZSC	: Zone Spéciale de Conservation
MES	: Matière En Suspension	<	: Inférieur
MH	: Monument Historique	/	: Par
MNHN	: Muséum National d'Histoire Naturelle	°C	: Degré Celsius
MW	: Mégawatt		
NO ₂	: Dioxyde d'azote		

5 PIÈCES COMPLÉMENTAIRES

En annexe de la présente étude d'impact sont joints les documents suivants :

- **Annexe 1 : Courriers de consultation du Maître d'Ouvrage et ATER Environnement**
- **Annexe 2 : Attestation de conformité au PLUi**

5 - 1 Courriers de consultations



PRÉFET DE LA ZONE DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ NORD

Le Préfet Délégué
pour la Défense et la Sécurité Nord

Secrétariat Général pour l'Administration
du Ministère de l'Intérieur

Direction des Systèmes d'Information
et de Communication

Affaire suivie par :
Christophe MAGNALDI
Tél : 03 20 08 10 28
christophe.magnaldi@interieur.gouv.fr

SGAMI Nord/DSIC/DRM/n° 18 00045

Lille, le 02 janvier 2018

Madame,

Par correspondance du 18 décembre 2017, vous nous avez soumis une demande de consultation sur le risque de perturbations que l'installation d'un parc éolien pourrait générer à l'encontre de nos activités.

Le projet d'installation concerne une zone localisée sur la commune de COUPELLE-NEUVE (62).

En tant que gestionnaire, pour la zone de défense Nord, des servitudes radioélectriques se rapportant aux centres de réception radioélectriques exploités et contrôlés par le Ministère de l'Intérieur, nous avons examiné votre demande.

D'après la carte de situation fournie, la zone faisant l'objet de l'étude en vue de l'implantation des deux éoliennes n'est pas concernée par les servitudes radioélectriques relevant de notre compétence.

Je donne donc un avis favorable à l'objet de la présente consultation.

En vous souhaitant bonne réception de la présente, je vous prie d'agréer, Madame, l'assurance de ma considération distinguée.


Stéphane MORANT

OSTWIND INTERNATIONAL S.A.S.
Espace Européen de l'Entreprise
« Les terrasses de l'Europe »
1 rue de Berne
67300 SCHILTIGHEIM

À l'attention de Mme Monique WOLFF
Technicienne de projet

Adresse postale SGAMI Nord/DSIC : Cité Administrative BP 2012 - 59012 LILLE CEDEX
Tél. : 03 20 30 59 23 - Courriel : sgami-nord-dsic@interieur.gouv.fr

REÇU LE
15 JAN. 2018

Rte

Réseau de transport d'électricité

VOS REF. Courrier

NOS REF. 2017-D07-E10

REF. DOSSIER

INTERLOCUTEUR Laurent LECOCQ

TÉLÉPHONE 03.21.63.64.18

MAIL

FAX

OBJET Projet Fruges 2

OSTWIND

ZAL de la petite Dimerie

3 rue du 8 Mai

62310 FRUGES

Monsieur VERRIELE SYLVAIN

BETHUNE, le 15/05/2017

Monsieur,

En réponse à votre demande pour une consultation de servitude sur un projet éolien sur la commune de COUPELLE NEUVE nous vous signalons que R.T.E - GMR ARTOIS exploite les ouvrages électriques suivantes.

- 400 000 volts ARGOEUVES – FRUGES
- 400 000 volts ARGOEUVES – MANDARINS
- Le poste électrique à 400 000 volts et 90 000 volts de FRUGES

Les éoliennes concernées par votre consultation sont les :

- ✓ CN-04 SEPE BEAULIEU (actuellement positionnée à 220 mètres de notre ouvrage)
- ✓ CN-09 SEPE LA MOTTE MOULIN (actuellement positionnée à 218 mètres de notre ouvrage)

En 400 000 volts, la distance de sécurité (DS) préconisée par la DREAL est égale à 1.4 fois la hauteur de l'éolienne pâle comprise. Soit $1,4 \times 150\text{m} = 210$ mètres.

Au regard des éléments communiqués montrant que les distances de sécurité préconisées par la DREAL vis-à-vis de nos ouvrages sont respectées, **nous n'émettons donc aucune réserve sur l'implantation des éoliennes CN-04 et CN-09.**

Restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

Adjoint au Directeur
Franck VIDAL

Groupe Maintenance Réseaux Artois
673, avenue du Président Kennedy BP 607 -
62412 BETHUNE CEDEX
TEL : 03.21.63.64.65
FAX :

RTE Réseau de transport d'électricité
société anonyme à directoire et conseil de
surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258

www.rte-france.com



RECU LE
15 JAN. 2018



METEO-FRANCE
Direction interrégionale DIRN
Centre Météorologique d'Abbeville
Chemin départemental 928
80100 Abbeville
Tél : 03 22 25 39 80 - Fax : 03 22 25 39 81

OSTWIND
à l'intention de Monique WOLF
Espace Européen de l'Entreprise
« Les terrasses de l'Europe »
1, rue de Berne
67300 SCHILTIGHEIM

Objet : Projet éolien viv-à-vis des radars météorologiques
Affaire suivie par : André Solé
Téléphone : 03 22 25 39 82
N/Réf : DIRN CM Abbeville_radeo180_20171218 OSTWIND 62 Coupelle Neuve reponse
Courrier : du 16 décembre 2017
Abbeville, le 04 janv. 2018

Madame,
Par courrier en référence, vous avez saisi Météo-France concernant votre projet d'installation de parc éolien sur la commune de Coupelle-Neuve (Pas de Calais). Ce parc éolien se situerait à une distance d'environ 47 kilomètres du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens (à savoir le radar d'Abbeville).

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Je vous prie, Madame, de croire en l'assurance de toute ma considération,

André Solé

Météo-France
73 av de Paris, 94165 St Mandé Cedex
<http://www.meteo.fr>
Météo-France, établissement public administratif
sous la tutelle du ministère chargé des transports
Météo-France, certifié ISO 9001-2008 par Bureau Veritas

GRTgaz Direction des Opérations
Pôle Exploitation Nord Est
Département Maintenance, Données et Travaux Tiers
Boulevard de la République
BP 34
62232 Annezin



RECU LE
16 JAN. 2018

OSTWIND INTERNATIONAL S.A.S.
Espace Européen de l'Entreprise
Les Terrasses de l'Europe
1, rue de Berne
67300 SCHILTIGHEIM

Affaire suivie par : Mme WOLFF Monique

VOS RÉF. : 21/12/2017
NOS RÉF. : P17-2752
INTERLOCUTEUR : Centre Travaux Tiers et Urbanisme (03.21.64.79.29)
OBJET : Recensement de servitudes - étude de faisabilité d'un projet éolien - COUPELLE NEUVE - 62

Annezin, le 12/01/2018

Madame,

Nous accusons réception de votre dossier en date du 21/12/2017 concernant votre projet ci-dessus référencé.

Nous vous informons que nous n'exploitons pas d'ouvrage de transport de gaz à proximité de votre zone de travaux.

Restant à votre disposition pour tout complément que vous jugeriez utile, nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations distinguées.

Patrice DUBOURG
Responsable du Département Maintenance, Données et
Travaux Tiers

www.grtgaz.com
SA au capital de 508 165 190 euros - RCS Nanterre

Page 1 sur 1



ARRAS, le 16 MARS 2015

DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES
PÔLE AMÉNAGEMENT DURABLE

Madame Pauline LEMEUNIER
Responsable de projets
ATER Environnement
38 rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

Direction de la Modernisation
du Réseau Routier

Service de l'Exploitation et de
la Sécurité Routière

Dossier suivi par :
Manuel SANJUAN

Tél : 03.21.21.68.83
sanjuan.manuel@cg62.fr

Réf : DMRR/SESR-MS/SD-2015-0062
Objet : Demande de comptage routier
PJ : Tableau comptage routier

Madame,

En réponse à votre courrier du 06 mars dernier relatif à la demande de
comptage routier des routes suivantes : D928, D155, D154, D148, D133,
D130, D128, D104, D95, D94, D92 et D71. Ci-joint le tableau correspondant à
vos attentes.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération
distinguée.

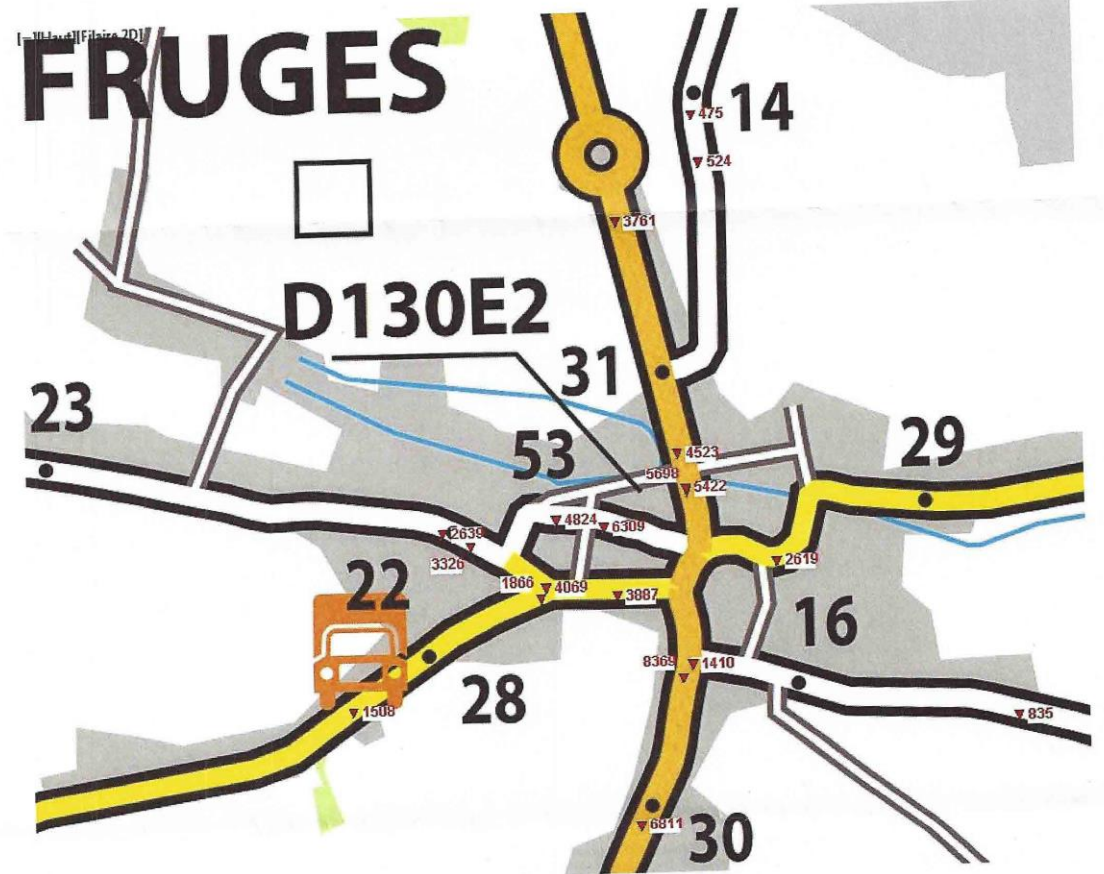
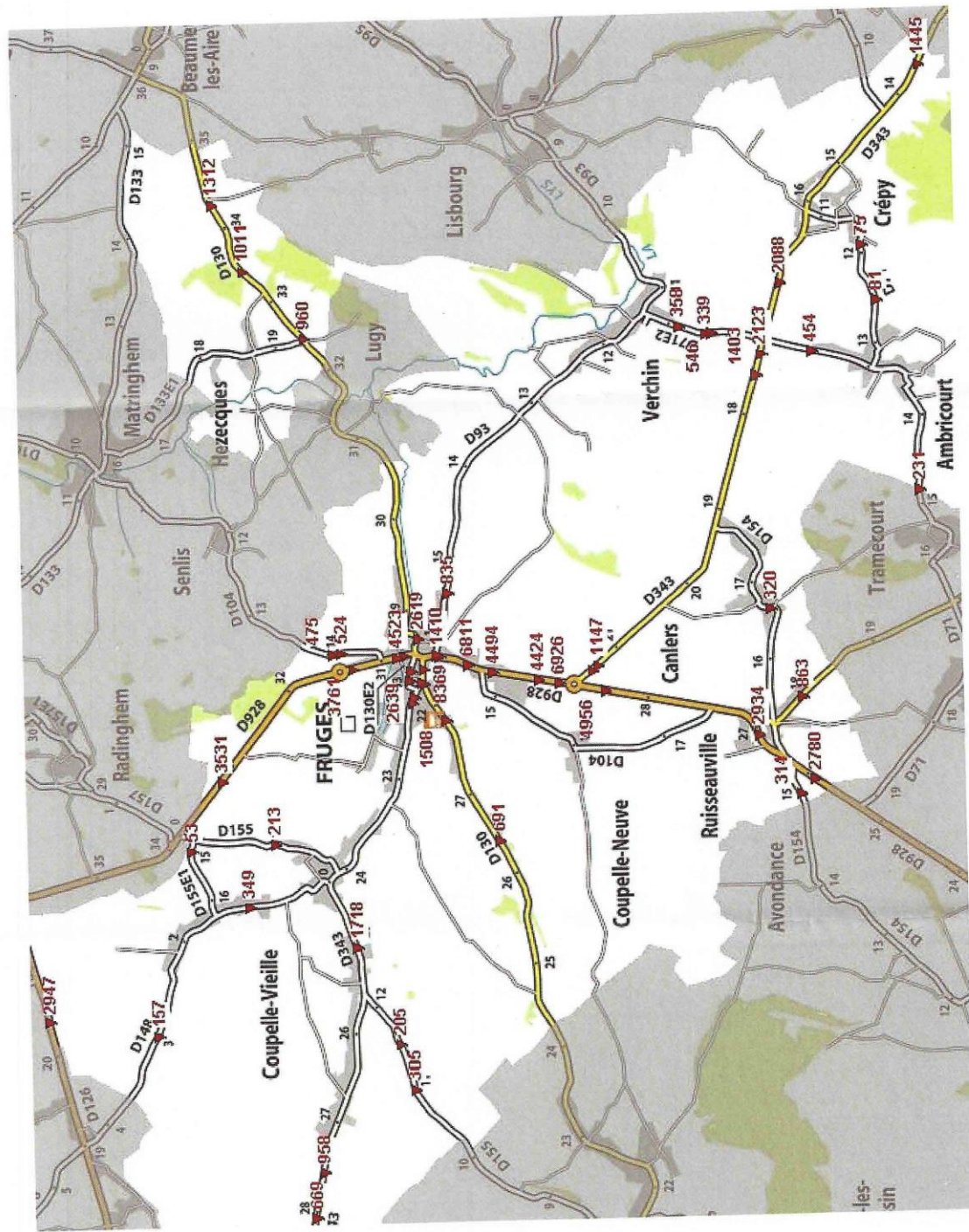
Le Chef de Service de l'Exploitation et de
la Sécurité Routière,

Vincent THELLIER

Hôtel du Département
rue Ferdinand Buisson
62018 Arras Cedex 9
tel. 03 21 21 62 62
fax 03 21 21 62 62

Pas-de-Calais GPS* Administration 03 21 216 216
Le Département *Guidage Personnalisé des Sollicitations
Ecouter - Conseiller - Orienter
appels non surtaxés

TV	%PL	Route	PR	Abscisse	Droite cpt	Droite cpt PL	Gauche cpt	Gauche cpt PL	Insee commune	commune	Date	Année
231	3.9	D71	14	859	116	5	115	4	62026	AMBRICOURT	20020601	2002
454	35	D71E2	23	700	227	16	227	19	62026	AMBRICOURT	29/05/2014	2014
320	5.31	D154	16	621	159	8	161	9	62209	CANLERS	19990401	1999
2947	9.2	D126	20	376	1515	137	1432	134	62247	COUPELLE-VIEILLE	20010701	2001
349	5.73	D148	1	1	165	9	184	11	62247	COUPELLE-VIEILLE	20050401	2005
157	3.82	D148	3	2	79	4	78	2	62247	COUPELLE-VIEILLE	20020301	2002
205	6.83	D155	11	504	103	8	102	6	62247	COUPELLE-VIEILLE	20020701	2002
213	5.63	D155	12	999	105	6	108	6	62247	COUPELLE-VIEILLE	20010801	2001
53	3.77	D155E1	16	0	27	1	26	1	62247	COUPELLE-VIEILLE	20040801	2004
1718	5.7	D343	25	83	851	47	867	51	62247	COUPELLE-VIEILLE	19970301	1997
958	11.38	D343	27	578	438	48	520	61	62247	COUPELLE-VIEILLE	20061201	2006
669	11.36	D343	28	81	335	40	334	36	62256	CREPY	19970701	1997
1445	12.04	D343	13	524	716	77	729	97	62256	CREPY	20010701	2001
75	8	D71	10	1703	39	3	36	3	62256	CREPY	20070601	2007
81	11.11	D71	12	500	40	5	41	4	62256	CREPY	19990201	1999
475	4.42	D104	14	0	259	10	216	11	62364	FRUGES	19970501	1997
524	2.1	D104	14	100	275	5	249	6	62364	FRUGES	20010501	2001
691	5.07	D130	26	399	346	18	345	17	62364	FRUGES	20111012	2011
1508	4.58	D130	27	850	779	37	729	32	62364	FRUGES	20111012	2011
1866	5.14	D130	28	300	1039	56	827	40	62364	FRUGES	20111012	2011
2619	6.64	D130	28	500	1358	86	1261	88	62364	FRUGES	20111012	2011
6309	5.39	D130E2	53	200	3131	162	3178	178	62364	FRUGES	20111012	2011
4824	6.03	D130E2	53	300	3178	178	1646	113	62364	FRUGES	20080101	2008
305	11.15	D155	11	3	142	17	163	17	62364	FRUGES	20111012	2011
3887	5.25	D343	21	700	3108	167	779	37	62364	FRUGES	20111012	2011
4069	21.01	D343	21	850	3379	643	690	212	62364	FRUGES	20110413	2011
2222	10.04	D343	21	400	1109	114	1113	109	62364	FRUGES	19940201	1994
1147	9.24	D343	21	315	560	54	587	52	62364	FRUGES	20111012	2011
3326	6.7	D343	22	0	1646	113	1680	110	62364	FRUGES	20080101	2008
2639	6.59	D343	22	64	1301	82	1338	92	62364	FRUGES	20110413	2011
4956	16.59	D928	28	500	2482	391	2474	431	62364	FRUGES	20110413	2011
6926	14.8	D928	29	0	3479	540	3447	485	62364	FRUGES	19980901	1998
4494	12.64	D928	29	730	2252	281	2242	287	62364	FRUGES	19920301	1992
4424	10.24	D928	29	230	2277	265	2147	188	62364	FRUGES	20111012	2011
8369	13.86	D928	30	320	4206	603	4163	557	62364	FRUGES	20111012	2011
5698	15.92	D928	30	720	2833	484	2865	423	62364	FRUGES	20110401	2011
5422	13.7	D928	30	725	2823	324	2599	419	62364	FRUGES	20080101	2008
6811	12.05	D928	30	0	3406	423	3405	398	62364	FRUGES	20080101	2008
4523	14.9	D928	30	800	2254	344	2269	330	62364	FRUGES	20031101	2003
3761	14.97	D928	31	294	1838	290	1923	273	62364	FRUGES	20041201	2004
3531	14.78	D928	33	226	1793	267	1738	255	62364	FRUGES	19970601	1997
835	6.35	D93	15	400	361	16	474	37	62364	FRUGES	20111012	2011
1410	3.69	D93	16	100	716	26	694	26	62364	FRUGES	19960701	1996
960	7.08	D130	32	443	497	33	463	35	62453	HEZECQUES	19970401	1997
1011	4.75	D130	33	449	521	26	490	22	62453	HEZECQUES	20090801	2009
1312	5.34	D130	34	252	658	36	654	34	62453	HEZECQUES	19990801	1999
863	10.89	D104	18	1	411	46	452	48	62726	RUISSEAUVILLE	19990601	1999
314	4.46	D154	15	1	157	7	157	7	62726	RUISSEAUVILLE	19980201	1998
2780	15.54	D928	25	876	1397	245	1383	187	62726	RUISSEAUVILLE	19961201	1996
2934	18.2	D928	26	636	1479	282	1455	252	62726	RUISSEAUVILLE	29/05/2014	2014
2088	195	D343	16	990	1022	102	1066	93	62843	VERCHIN	29/05/2014	2014
2123	194	D343	17	220	1045	91	1078	103	62843	VERCHIN	19990301	1999
1403	11.55	D343	17	440	705	87	698	75	62843	VERCHIN	29/05/2014	2014
546	44	D71E2	24	600	270	23	276	21	62843	VERCHIN	20030501	2003
339	7.67	D71E2	24	671	164	12	175	14	62843	VERCHIN	20020401	2002
358	5.87	D71E2	25	0	175	11	183	10	62843	VERCHIN		



ARRAS, le 13 MARS 2015

DIRECTION GÉNÉRALE DES SERVICES
PÔLE AMÉNAGEMENT DURABLE

Direction de
l'environnement
Service des Espaces
Naturels et de la Randonnée

Bureau de la Randonnée

Dossier suivi par :
Stéphane MEURICE

Tél : 03.21.21.67.36
Fax : 03.21.21.62.21
meurice.stephane@cg62.fr

Madame Pauline LEMEUNIER
ATER Environnement
38 rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

Objet : Demande de servitudes dans le cadre d'un projet éolien

Madame,

Par courrier en date du 6 mars 2015, vous me faites part que vous souhaitez connaître les servitudes afin de réaliser l'étude d'impact du dossier de demande de permis unique pour un projet éolien dans le département du Pas-de-Calais.

Les communes de COUPELLE-VIEILLE et CREPY sont concernées par le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) et la zone d'étude par les itinéraires de Grande Randonnée de Pays GRP du Ternois Nord et équestre E 2.

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint le tracé de ces itinéraires.

Dans le cadre de tout projet, il conviendra de respecter les règles applicables en matière de PDIPR et de maintenir l'état et les qualités paysagères des chemins.

Mes services restent à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Le Directeur de l'Environnement

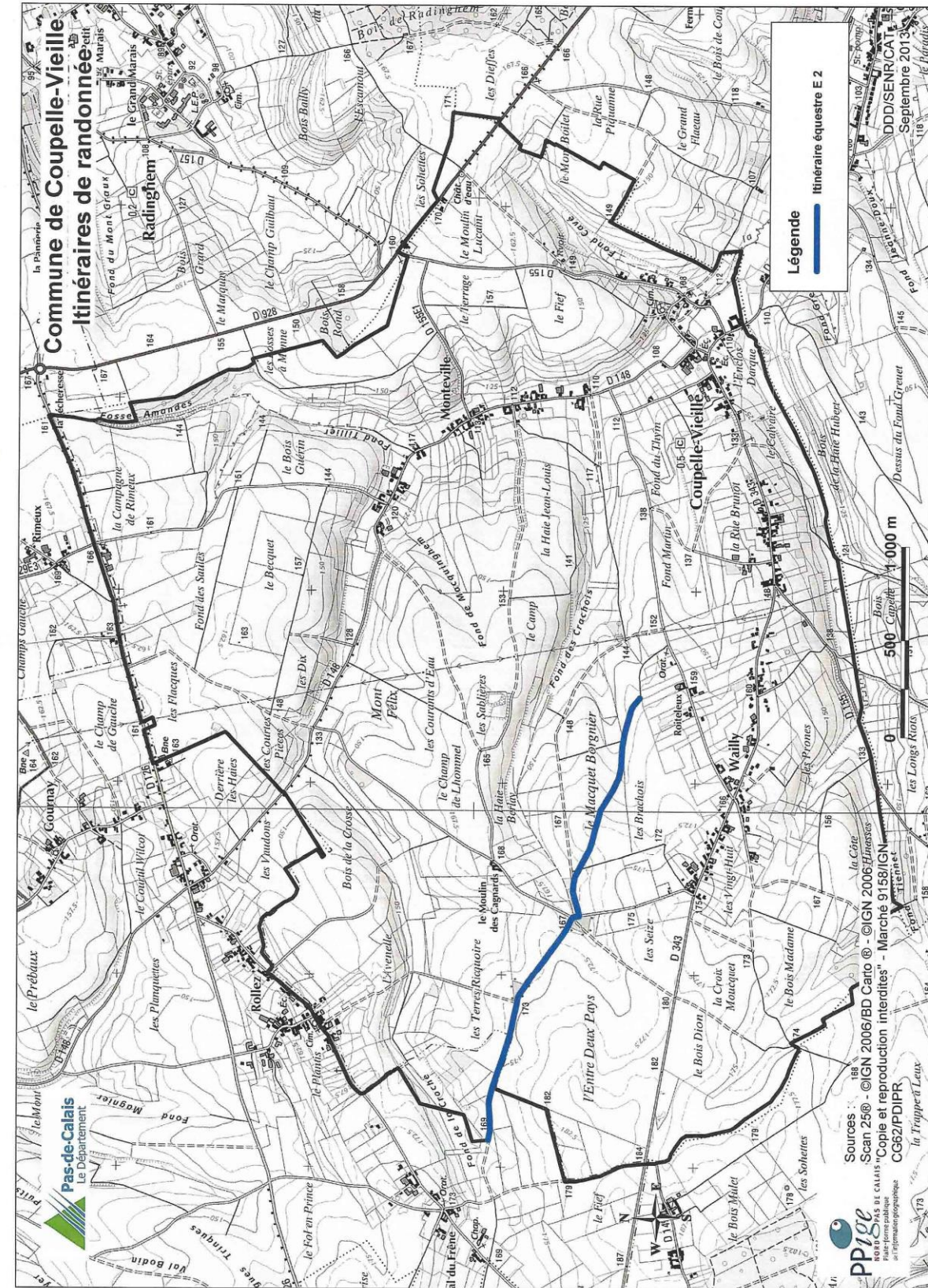


Daniel DEFIVES

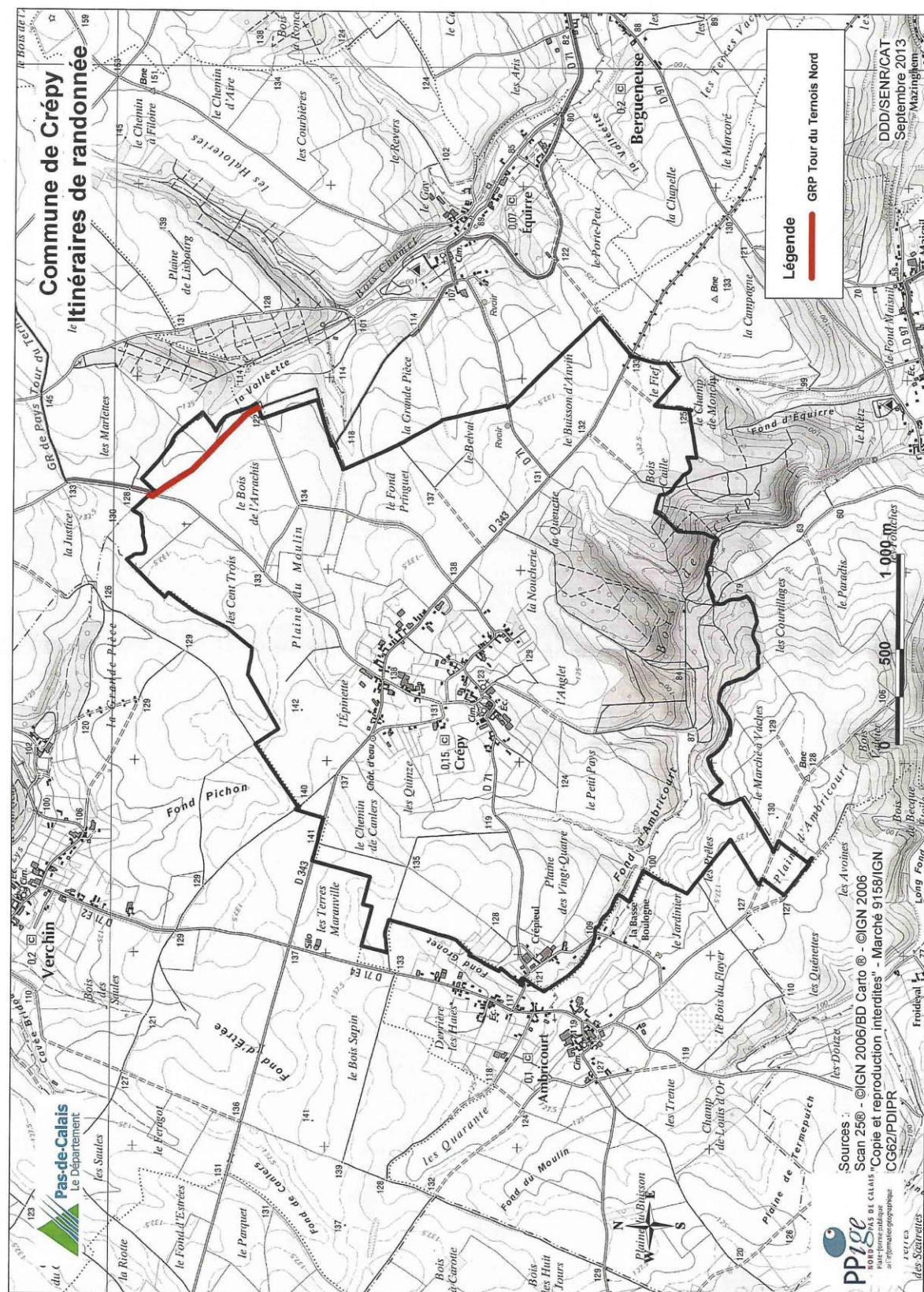
www.pasdecalais.fr

Hôtel du Département
rue Ferdinand Buisson
62019 Arras Cedex 9
tél. 03 21 21 62 62
fax 03 21 21 62 99

 **GPS* Administration** **03 21 216 216**
*Guidage Personnalisé des Sollicitations
Ecouter - Conseiller - Orienter
appels non surtaxés



5 - 2 Attestation de conformité au PLUi



SEPE LES DIX-HUIT
1, rue de Berne
67300 SCHILTIGHEM

Fruges, le 18 janvier 2018

Objet : conformité projet éolien avec les documents d'urbanisme

Monsieur,

Le projet éolien Fruges 3 (SEPE LES DIX-HUIT) est conforme aux documents d'urbanisme de la commune de Coupelle-Neuve dans la mesure où le règlement de la zone A du PLUi autorise l'implantation d'éoliennes.

Je vous prie de croire, Monsieur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Le Président,

Philippe DUCROCQ

5 - 3 Quantité de déchets produits annuellement sur les éoliennes ENERCON

Le tableau suivant inventorie les quantités de déchets produits annuellement par les activités de maintenance sur les éoliennes ENERCON.

Modèles Type de déchets	E44 E48 E53	E70 E82 E92	E101	E115	E126 EP4 E-141
Absorbants, matériaux, filtrants (filtres à huile), chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	5 kg	5 kg	2 kg	2 kg	7 kg
Papiers et cartons	1 kg	2 kg	2 kg	2 kg	2 kg
Emballages en mélange	1 kg	2 kg	2 kg	2 kg	2 kg
Déchets résiduels	4 kg	4 kg	2 kg	3 kg	6 kg
TOTAL	11 kg	13 kg	6 kg	7 kg	17 kg

Tableau 139 : Quantités de déchets produits annuellement par les activités de maintenance sur les éoliennes ENERCON – légende : figuré rouge : focus sur le modèle d'éolienne du projet (E115) (source : ENERCON, 2018)

La moindre quantité de déchets de la E-115 et de la E-101 s'explique par la mise en place d'un système de lubrification centralisé qui distribue les différents points à graisser grâce à une pompe. Moins de cartouches de lubrifiants sont donc utilisés, réduisant ainsi les déchets.