

ANNEXE 27

Partie 1

Communes de Ligny-Lès-Aire et Westrehem

Parc éolien du Moulinet



Mémoire en réponse à l'Enquête Publique

Version définitive du 26 février 2020

Jean-Claude BOURRELIER
Président



Table des matières

Préambule.....	3
PARTIE 1 GRANDES THEMATIQUES.....	4
1. Avis favorables au projet éolien du Moulinet.....	4
2. La participation du parc du Moulinet dans la transition écologique.....	4
3. Le parc du Moulinet fruit d’une longue collaboration avec le territoire.....	6
4. Le Paysage et le Patrimoine.....	9
4.1. Sur la stratégie d’implantation.....	9
4.2. Insertion visuelle du projet éolien du Moulinet et effets de cumuls.....	11
4.3. Le projet au regard des sensibilités paysagères et patrimoniales.....	11
4.4. Le projet et les effets d’encerclement.....	13
4.5. Le projet et les rapports d’échelle.....	14
5. Le projet et son impact sur l’écologie.....	15
6. La communication et la concertation autour du projet éolien du Moulinet.....	17
7. L’éolien et le tourisme.....	18
8. L’éolien et la valeur immobilière.....	19
9. Les conflits d’intérêts.....	21
10. Les nuisances diverses et l’impact sur la santé humaine/animale.....	22
10.1. Syndrome éolien.....	22
10.2. Emissions lumineuses.....	22
10.3. Emissions d’infrasons.....	23
10.4. Champs électromagnétiques.....	24
10.5. Les émissions sonores.....	24
10.6. Les effets stroboscopiques et ombres portées.....	24
10.7. Vibrations.....	25
10.8. Activités agricoles.....	25
10.9. Activités économiques.....	25
10.10. Ondes radioélectriques.....	26
10.11. Sécurité.....	26
10.12. Déchets et recyclage.....	26
11. Conclusions.....	28
12. Annexes.....	29
12.1. Annexe 1 : Etude des ombres portées.....	30
12.2. Annexe 2 : Etude de dangers – correction.....	44
12.3. Annexe 3 : Notice architecturale – correction.....	48
12.4. Annexe 4 : Etude d’impact acoustique – Compléments d’information.....	52
12.5. Annexe 5 : Rapport de la Cour des Comptes sur le coût de production de l’électricité nucléaire (extrait).....	55

Préambule

Dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale unique du parc éolien du Moulinet sur les communes de Ligny-Lès-Aire et Westrehem dans le département du Pas-de-Calais (62), une enquête publique s'est tenue du lundi 06 janvier 2020 au jeudi 06 février 2020 inclus.

Conformément à l'article 6 de l'arrêté d'ouverture d'enquête publique de Monsieur le Préfet du Pas-de-Calais du 11 décembre 2019, Monsieur Michel HOUDAIN, commissaire enquêteur (CE) a rendu son procès-verbal de synthèse le 12 février 2020.

Monsieur le commissaire enquêteur a transmis une copie du registre d'enquête publique comportant :

- 51 contributions écrites sur le registre papier,
- 8 lettres adressées au CE et déposées dans le registre,
- 13 courriers remis et insérés dans le registre,
- 54 courriels envoyés sur le site dédié à la Préfecture du Pas-de-Calais
- 1 pétition.

Ce mémoire, rédigé par NOUVERGIES, porteur du projet, a pour but d'apporter des éléments de réponse relatifs à l'ensemble des observations formulées par le commissaire enquêteur dans son procès-verbal de synthèse.

Ce mémoire est organisé en trois grandes parties, une première apportant des éléments sur les grandes thématiques relevées par le commissaire enquêteur ainsi que la conclusion et les annexes, une deuxième traitant des observations formulées par commissaire enquêteur et une dernière apportant une réponse à chaque observation, courrier ou commentaire reçu pendant l'enquête publique.

PARTIE 1 GRANDES THEMATIQUES

1. Avis favorables au projet éolien du Moulinet

Une étude globale à l'échelle du territoire du Pays de la Lys Romane a abouti sur la détermination de plusieurs secteurs potentiels de développement éolien. Parmi eux, figure le site du Parc Eolien du Moulinet inclus dans une stratégie plus large d'implantation à l'échelle du territoire, cette démarche a permis d'aboutir à un développement raisonnable et raisonné de l'éolien en tenant compte des enjeux écologiques et paysagers du Pays de la Lys Romane. (Cf. Partie 2 – Etude d'impact Pièce 1 à 5 – page 6 – Préambule - stratégie de développement des projets « CABBALAR »).

Le projet a fait l'objet d'information et d'échange avec les acteurs du territoire, les élus municipaux et intercommunaux et la population, tout au long de sa phase de développement (soit de 2008 à 2017). Il a été présenté en conseils municipaux, et conseil intercommunal et a fait l'objet de délibérations continues favorables des communes de Westrehem et Ligny-Lès-Aire.

Dans l'ensemble, les observations favorables sont le reflet de la position de la majorité des citoyens locaux rencontrés pendant la phase développement du projet, qu'il s'agisse de leur cadre de vie, ou des enjeux actuels liés à la transition énergétique. Les participants mettent en avant la capacité de l'éolien à répondre aux enjeux environnementaux que nous connaissons en rappelant que le vent est une énergie primaire gratuite, inépuisable et propre. Ils présentent aussi l'éolien comme un secteur économique dynamique dans notre pays, créateur d'emplois et participant au développement économique des territoires dans lesquels il s'installe. Ces observations soulignent également le travail réalisé par NOUVERGIES en phase de développement du projet et la qualité du DAE soumis à l'enquête publique.

Nous n'avons pas d'autres commentaires à ajouter à ces observations favorables au projet.

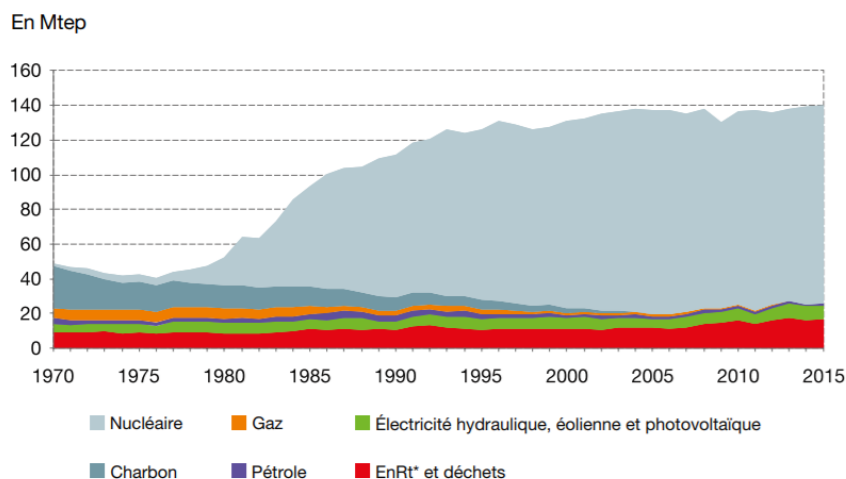
2. La participation du parc du Moulinet dans la transition écologique

L'énergie éolienne répond d'abord et avant tout à un enjeu majeur de notre siècle et probablement de ceux à venir, celui de la production de l'énergie ainsi que de sa gestion en préservant notre environnement (voir Partie II – ETUDE D'IMPACT Pièces 1 à 5 – pages 26-27-28 et pages 100 - 101).

L'énergie éolienne couvrait 4,5% de notre consommation d'électricité au niveau national en 2017, ce qui reste encore très éloigné des objectifs internationaux qui visent à atténuer la part des énergies fossiles et nucléaires dans les mix énergétiques.

Plus précisément, la Loi de Transition Energétique vise la réduction de la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50% d'ici 2025, contre 75% actuellement. Nicolas Hulot, alors ministre de la Transition Ecologique et Solidaire a annoncé que cet objectif allait être décalé pour ne pas entrer en contradiction avec les objectifs climatiques du pays. Alors que la dernière centrale à charbon doit fermer en 2023, l'éolien tiendra une part importante dans cette transition énergétique et le mix énergétique, combinant toutes les autres énergies renouvelables (hydraulique, Photovoltaïque, Biomasse, Méthanisation...), devra considérablement être modifié ces prochaines années afin de correspondre aux objectifs de la France dans le cadre de l'Accord de Paris signé pendant la COP 21.

Les énergies renouvelables n'ont pas vocation à court terme à remplacer les énergies combustibles, mais bien à en diminuer la nécessité, afin de préserver les ressources planétaires et limiter la pollution que celles-ci engendrent inévitablement.



PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE PAR ENERGIE, 2015

(SOURCE : MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DE LA MER EN CHARGE DES RELATIONS INTERNATIONALES SUR LE CLIMAT)

Ce graphique montre bien que la part du nucléaire reste prépondérante mais aussi que les énergies renouvelables se développent dans notre pays. La production d'origine hydraulique étant stable (fluctuations annuelles climatiques uniquement), l'augmentation de la part des énergies renouvelables est due à la poussée de l'éolien, du solaire et des bioénergies. Ce graphique permet également de démentir l'idée répandue selon laquelle le développement des énergies renouvelables nécessiterait la création de centrales thermiques au charbon pour compenser le caractère intermittent des centrales de production d'électricité issue d'énergies renouvelables.

Le parc éolien du Moulinet participe à cet engagement dans les énergies renouvelables de la France qui est réaffirmé dans le projet Programmation Pluriannuelle de l'Energie en cours de finalisation, avec un objectif concernant l'éolien terrestre de 24.1 GW mis en service pour 2023 et 34 GW en 2028 (pour rappel, au 30 septembre 2019, la puissance du parc éolien terrestre français s'établit à 16 GW)

Pour le projet de parc éolien du Moulinet, **la production attendue du parc est de 40 500 MWh**, soit la consommation électrique hors chauffage de 22 000 foyers (Cf. Description du projet page 38, Partie 1 : Renseignement administratifs). Avec un facteur de charge de 26%, ce projet dépasse les facteurs de charges constatés au niveau national et régional (Cf. page 29 Partie 2 – ETUDE D'IMPACT Pièce 1 à 5). **Aussi ce projet ne souffre d'aucun déficit de vent et la production attendue, supérieure aux moyennes constatées, est l'une des justifications de l'implantation de ce projet.**

La question du stockage de l'électricité produite n'est pas une problématique liée à l'éolien puisqu'on ne stocke pas l'électricité à grande échelle quelque soit sa source de production. En revanche, les prédictions météorologiques permettent d'ajuster la puissance des centrales thermiques en laissant la priorité à l'électricité d'origine renouvelable sur le réseau électrique.

Notons enfin que L'éolien est une énergie très compétitive à ce jour. En effet, lors du premier appel d'offre en 2018, le coût de l'énergie éolienne s'élevait en moyenne à 65.4€/MWh contre 59.8€/MWh pour le nucléaire en 2013 (Cf. Annexes 5 : Extrait du rapport de la Cour des Comptes de 2014). Notons également que le coût du MWh éolien n'a cessé de diminuer au cours des 20 dernières années pendant que celui du nucléaire, au contraire, n'a cessé d'augmenter.

Le coût de l'éolien est intégré à la CSPE (Contribution au Service Public d'Electricité). L'éolien représentait en 2018, 12€/an et par foyer. L'éolien en France représente en 2019, 17% du montant total de la CSPE

3. Le parc du Moulinet fruit d'une longue collaboration avec le territoire

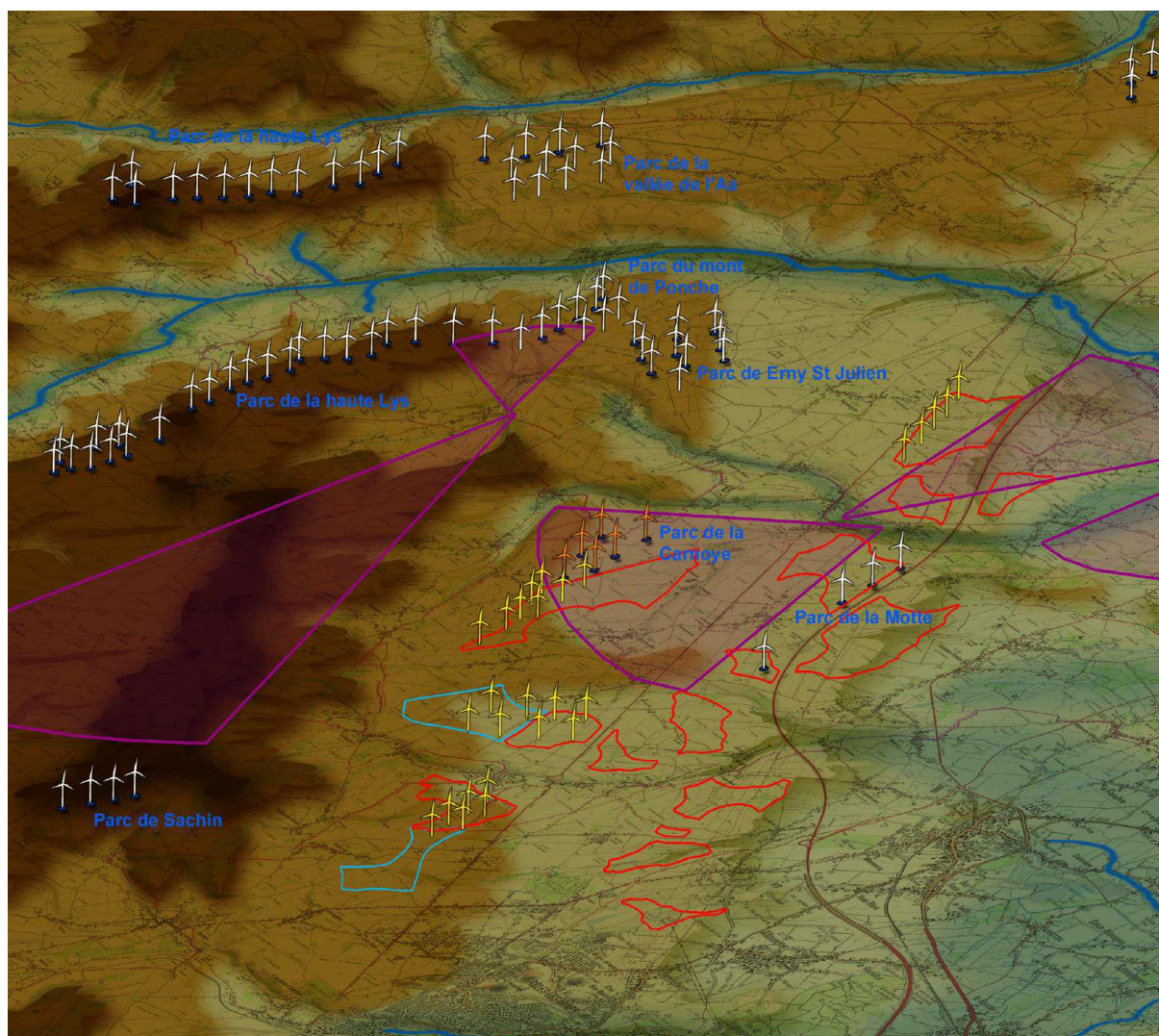
Le contexte éolien du secteur d'étude est notamment marqué par le développement éolien sur le territoire voisin de la CAPSO (Communauté d'Agglomération du Pays de Saint Omer).

Le développement du projet éolien du Moulinet, situé sur l'intercommunalité voisine, résulte de 10 années de collaboration avec les anciennes communautés de communes Artois Flandres et Artois Lys, aujourd'hui fusionnées au sein de la CABBALR (Communauté d'Agglomération de Béthune-Bruay - Artois Lys Romane).

Le projet éolien du Moulinet résulte d'un développement éolien maîtrisé à l'échelle du territoire du Pays de la Lys Romane. En effet, plus de 15 zones potentielles d'implantation avaient été identifiées à l'origine du projet sur les deux intercommunalités mais seules 4 ont été retenues. Afin de définir les zones d'implantations potentielles, NOUVERGIES et les bureaux d'études ont travaillé en collaboration avec les services de la DDTM et sa paysagiste conseil.

Les différents échanges ont permis d'aboutir à l'implantation présentée dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale, tout en tenant compte des enjeux paysagers et écologiques du secteur.

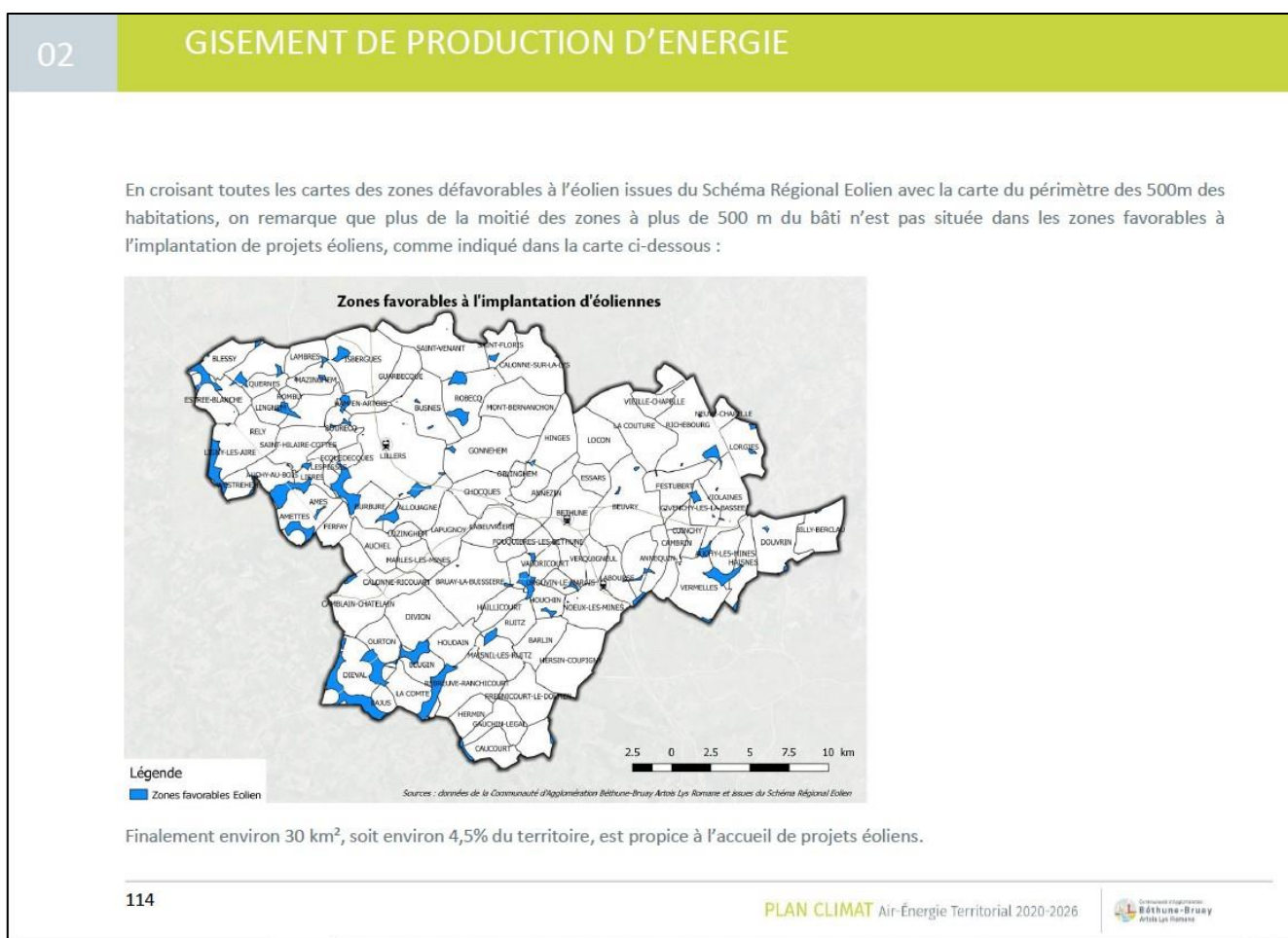
Cette stratégie de développement permet notamment de conserver des zones de respiration visuelle (Cf. Partie 2 – Pièce 7 Etude paysagère – page 79 Analyse et stratégie paysagère à l'échelle de la Lys romane) dont voici la cartographie récapitulative :



En conclusion, la localisation du projet éolien du Moulinet est le fruit d'une analyse du territoire à l'échelle du Pays de la Lys Romane, aujourd'hui intégrée au sein de la CABBALR.

Ajoutons qu'en terme de planification des énergies renouvelables, le projet du Moulinet se situe en zone favorable depuis 2003 :

- Dans le Schéma régional éolien de 2003, le secteur se situe en zone très favorable présentant des sensibilités dites « moindres » (Cf. Partie 2 – Pièce 7 Etude paysagère – page 18)
- Dans le SRCAE de 2012 : la zone de projet est toujours en zone favorable (les 2 communes sont citées en page 62 et 63 de ce document). Au regard du zoom Haut Artois/Ternois, il se situe dans l'épaisseur de la zone de piémont au même titre que le parc de la Carnoye, autorisé après le SRCAE. La zone de projet se trouve en dehors des pôles de structuration ou de densification mais il se trouve aussi en dehors des zones de respiration préconisées. La position sur la zone de piémont a été prise en compte dans les critères paysagers afin de se positionner au maximum en recul. Le projet retenu se trouve en frange ouest de l'épaisseur déterminée dans le SRCAE. (Cf. Partie 2 – Pièce 7 Etude paysagère – page 19).
- Enfin, la CABBALR a réalisé un PCAET (Plan Climat Air Energie Territorial) en cours de finalisation. Le parc du Moulinet est dans une zone favorable à l'implantation d'éoliennes.



Il fait partie des projets sur lesquels la CABBALR s'appuie pour développer sa production d'énergie via le secteur éolien :

02

GISEMENT DE PRODUCTION D'ÉNERGIE

Après l'analyse cartographique du gisement brut et des contraintes, le territoire ne permet l'exploitation que de 10% du gisement. A cela s'ajoute le rendement des machines éoliennes, estimé à 50%. On obtient donc :

Gisement net = gisement brut x 10 % x 50 %

La puissance nette du gisement éolien est de 3,5 GW. En convertissant en énergie, on obtient **un gisement net de production du grand éolien de 1882 GWh/an pour le territoire**. Cette production correspond à près de **470 éoliennes**, pour une production d'environ 4 GWh/an/éolienne.

Indications de coûts :

Critères	Eolien
Coût d'investissement (€)	1 MW : 1 000 000 €
Coût annuel d'exploitation	Entretien et maintenance : 200 et 1000 € HT selon la puissance + une journée mobilisant 2 ou 3 personnes

Projets à venir : Plusieurs projets sont actuellement en cours de montage :

- Rely-Linghem (2 machines)
- Norrent-Fontes (3 machines)
- Ligny-Les-Aire et Westrehem (8 machines)
- Estrée-Blanche et Blessy (5 machines)

Au total, 18 machines sont prévues au nord-ouest du territoire. Si ces projets sont validés, la production pourrait être effective pour 2019 et avoisinerait 41 MW de production soit un doublement de la production par rapport à la situation éolienne actuelle.

Rappelons que sur le territoire, nous comptons 9 éoliennes d'une puissance totale installée de 20,7 MW.

4. Le Paysage et le Patrimoine

4.1. Sur la stratégie d'implantation

Le projet éolien du Moulinet a fait l'objet d'une étude paysagère complète réalisée par un bureau d'études indépendant basé à BAILLEUL (EPURE Paysage).

L'étude paysagère a été réalisée conformément au guide de l'étude d'impact (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres élaboré par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer en 2016).

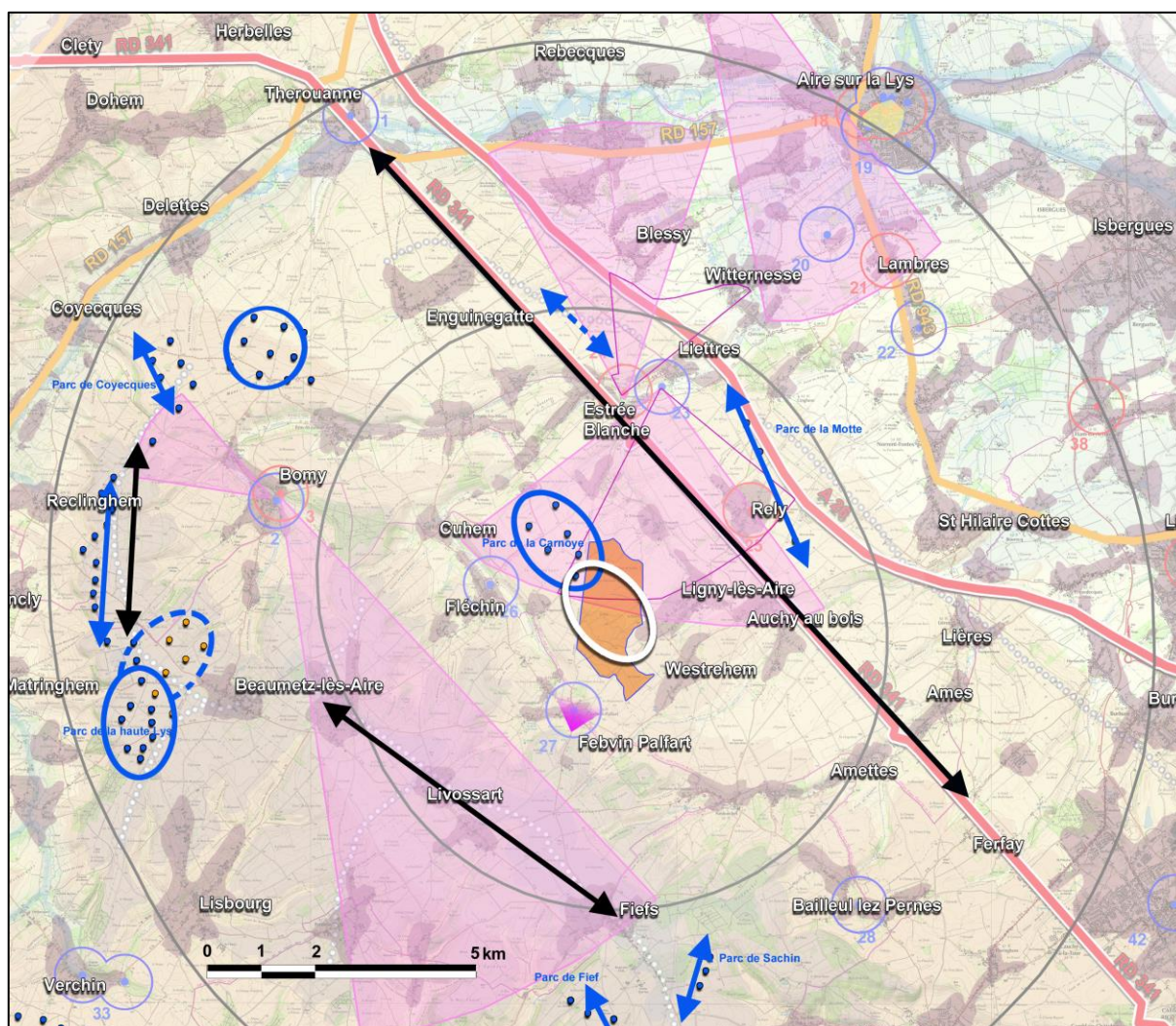
L'étude d'impact a fait ressortir que la stratégie d'implantation retenue en extension du parc éolien de la Carnoye avec un gabarit similaire (150 mètres en bout de pales) est la plus adaptée au territoire.

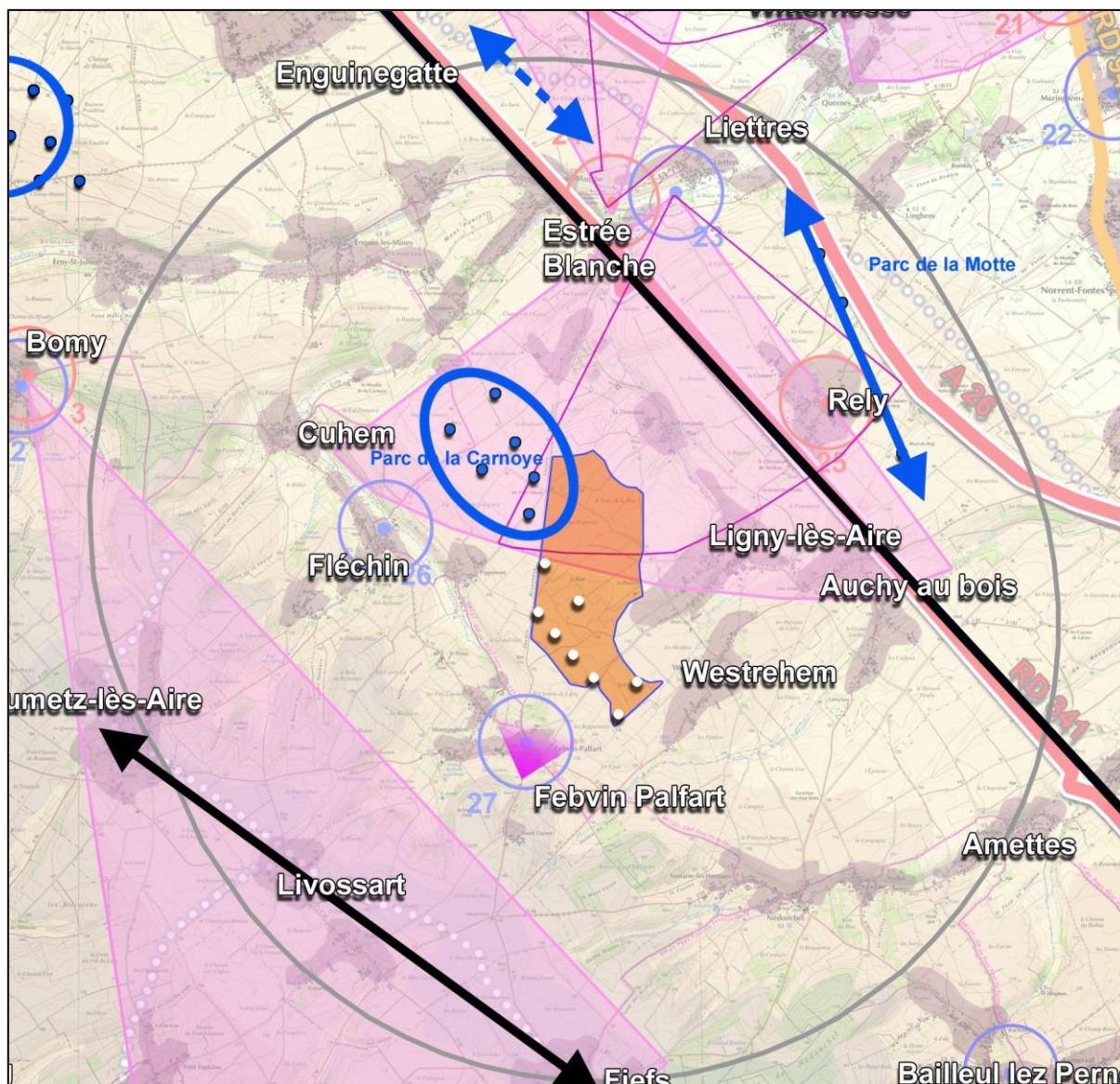
La zone d'étude se trouve sur un plateau plutôt ouvert montrant quelques boisements ponctuels. L'horizon ouest est marqué par la cuesta du Pas-de-Calais accompagnée de son chapelet de boisements.

Le secteur d'étude s'inscrit dans la continuité du parc éolien de la Carnoye, lequel présente une implantation en grappe. Les logiques d'implantations sur le territoire sont variées mais distinctes : en ligne au niveau des lignes de crêtes du relief, et en grappe, sur les plateaux présentant de faibles lignes de force.

Ces derniers éléments militent pour une implantation en grappe dans la continuité du Parc de la Carnoye.

Cf. Partie 2 – Pièce 7 Etude paysagère – page 95 - **Stratégies de développement éolien compatibles avec les données paysagères sur l'aire d'étude rapprochée :**



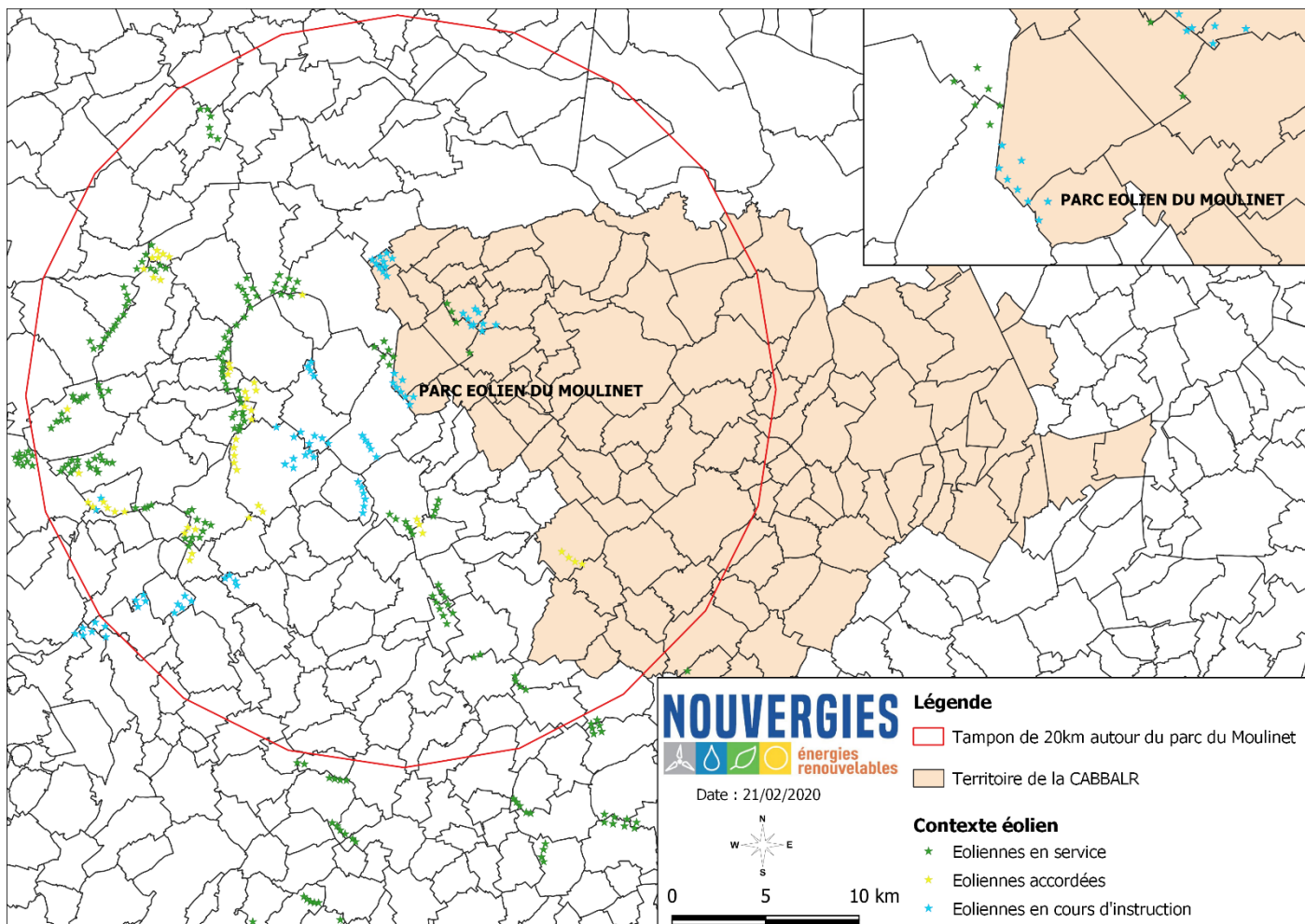


Le scénario d’implantation retenu est le scénario n°3 présenté dans l’étude paysagère (page 99). Il s’agit d’une implantation en miroir inversé du parc éolien de la Carnoye. Il présente les particularités suivantes :

- Situation hors du cône de vue du Château de Liettes
- Cohérence avec le parc éolien de la Carnoye (hauteur et gabarit des éoliennes)
- Deux lignes quasi parallèles

Néanmoins cette implantation génère un effet d’étalement avec le parc éolien de la Carnoye ainsi qu’une covisibilité avec l’église de Febvin-Palfart. C’est la raison pour laquelle nous avons répondu favorablement au retrait de l’éolienne E8 (cf. réponse à l’avis MRAe).

Un certain nombre de parcs existants et accordés se trouvent dans le bassin visuel du **projet éolien du Moulinet**. Les phénomènes d’intervisibilités/covisibilités entre parcs existent déjà. Néanmoins, **les effets de saturation dûs au parc du Moulinet seront limités** puisqu’il se situe en limite du pôle de densification et qu’il n’y a pas d’autre parc sur la moitié nord-est du périmètre d’étude.



4.2. Insertion visuelle du projet éolien du Moulinet et effets de cumuls

Tout d’abord, il est nécessaire de préciser que la qualité de l’étude paysagère incluant les photomontages a été jugée satisfaisante par la MRAE.

La méthodologie de réalisation des photomontages est présentée en page 136 de l’étude paysagère. Elle répond au guide de l’étude d’impact. Les photomontages du dossier ne peuvent donc être remis en cause.

Le projet éolien du Moulinet a fait l’objet d’un carnet de 58 photomontages permettant d’apprécier visuellement le projet dans un rayon de 20 km autour du site.

Les photomontages ne font pas ressortir d’impact fort du projet dans son ensemble. De manière générale, l’impact du projet est plutôt modéré.

Les photomontages ont également traité l’effet de cumul des parcs éoliens du secteur. D’un point de vue réglementaire, ils ont pris en compte l’ensemble des projets déposés en amont du projet éolien du Moulinet.

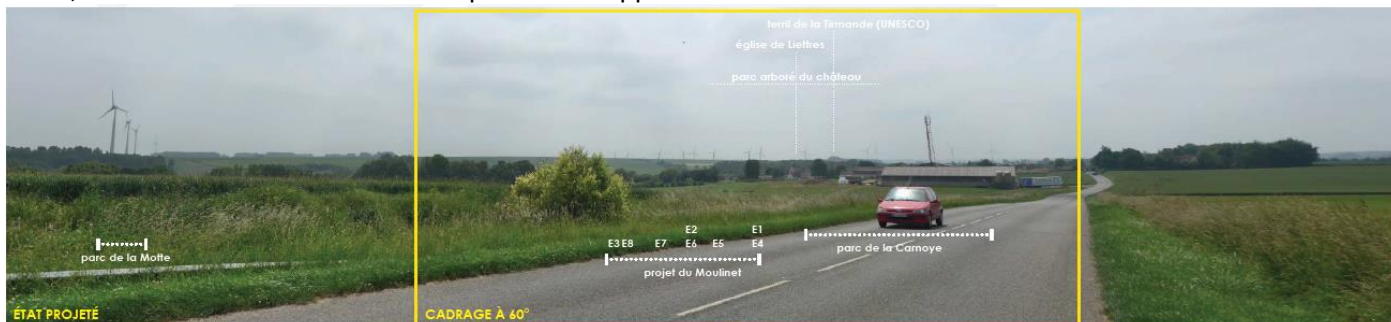
Nous tenons à préciser que l’étude d’impact paysagère n’a pas pris en compte les projets éoliens de Febvin-Palfart et Fontaine-lès-Boulans. Ces derniers ayant été déposés postérieurement à celui du Moulinet. Pour autant, afin de répondre à une demande du commissaire enquêteur, des photomontages intégrant ces deux projets ont été réalisés (cf. 2.6 Incidences des projets éoliens voisins (Febvin-Palfart et Fontaine lès-Boulans)).

4.3. Le projet au regard des sensibilités paysagères et patrimoniales

Biens inscrits au patrimoine mondial / UNESCO

Au regard des biens inscrits au patrimoine mondial de l’UNESCO, on notera que des covisibilités directes ou indirectes peuvent opérer. Néanmoins, la présence d’un contexte éolien en interface atténue fortement la prégnance du projet et limite son impact. On ne constate aucun effet d’écrasement sur le Beffroi d’Aire-sur-La-Lys, pas de rapport d’échelle

défavorable du projet sur le terroir de la Tirmande (Cf. photomontage 12.2 ci-après) faisant par ailleurs déjà l'objet d'une interaction avec le parc éolien de la Carnoye (impact très local). En effet, les terroirs de ce site n'étant pas très hauts, leur visibilité est restreinte à un périmètre rapproché.



Seul le belvédère du terroir d'Auchel permet de les identifier ainsi que quelques points de vue depuis les hauts plateaux entre les vallées de l'Aa et de la Lys. Depuis le terroir d'Auchy-au-Bois et son belvédère aménagé, le projet du Moulinet en extension du Parc éolien de la Carnoye vient marquer le premier plan éolien par rapport au contexte préexistant.

Depuis le terroir d'Auchel, le parc est visible et s'inscrit au sein d'un contexte éolien existant à différents plans. Il n'est pas constaté d'interactions depuis les cités minières (présence de nombreux filtres visuels bâtis) : Cf. photomontage 33 bis ci-après :



Notons que réglementairement, le projet est en dehors des périmètres du patrimoine Unesco et des sites classés des terroirs.

Sites classés/ inscrits (hors terroirs analysés précédemment)

Au regard des sites classés/inscrits (hors terroirs), on notera qu'il n'y a pas d'interactions notables avec le projet y compris avec les Monts Cassel ou Watten ou néanmoins par temps clair des vues sont possibles (échelle des éoliennes très petites et paysage éolien préexistant).

Le projet éolien du Moulinet n'aura pas d'interactions notables avec les AVAP/ZPPAUP qui se trouvent pour la plupart en milieu urbain et à plus de 10 km.

Paysages remarquables / belvédères emblématiques

Les secteurs les plus proches sont les paysages des pôles bâtis ruraux de Beaumetz-les-Aire, Laires et de Fiefs à 4.5 km. Les photomontages et les cartes de perceptions réalisés montrent que les centres bourgs de villages ne sont pas impactés ou que très légèrement. Les vues les plus prégnantes se font majoritairement une fois sorti des ceintures arborées et bocagères qui les entourent.

La ZIV et les photomontages montrent qu'il y a quelques interactions avec la vallée de la Lys depuis les hauteurs de Théroutanne. En revanche, il y a peu ou pas d'interactions avec les vallées de la Ternoise, de l'Aa et de la Lys amont (Lisbourg) qui sont protégées par leurs versants ponctuellement arborés.

On notera, vu les deux points précédents, l'absence d'impact ou un impact très faible du projet sur les paysages remarquables.

Au regard des monuments historiques et du patrimoine local non protégé, on constate que :

- L'église inscrite de Febvin-Palfart (distante de 1km environ) est l'édifice le plus impacté. Toutefois, les photomontages réalisés ne montrent pas d'effet de surplomb ou d'écrasement de l'éolien sur l'édifice et la perception du projet y est partielle.
- Des interactions faibles à nulles pour les autres édifices situés à l'ouest du projet (Châteaux de Liettes et de Créminil, église de Senlis). L'église de Fléchin est seulement visible en tournant le dos au projet du Moulinet.
- Le château de Liettes a fait l'objet d'une étude photogrammétrique (résultats figurant en annexe de l'étude paysagère - pages 288 à 298). Cette étude montre que seules des vues partielles sont à attendre depuis la plus haute fenêtre de la tour sud-ouest du château. Toutefois, les éoliennes se trouvant à plus de 4 km, ces vues ne sont pas considérées comme prégnantes dans un contexte éolien existant.
- Pour le patrimoine local non protégé, des covisibilités s'opèrent avec des oratoires identifiés comme celui de Ste-Berthe au nord-est de Ligny-lès-Aire. Toutefois, celui-ci montre déjà des interactions avec le parc de la Carnoye.

4.4. Le projet et les effets d'encerclement

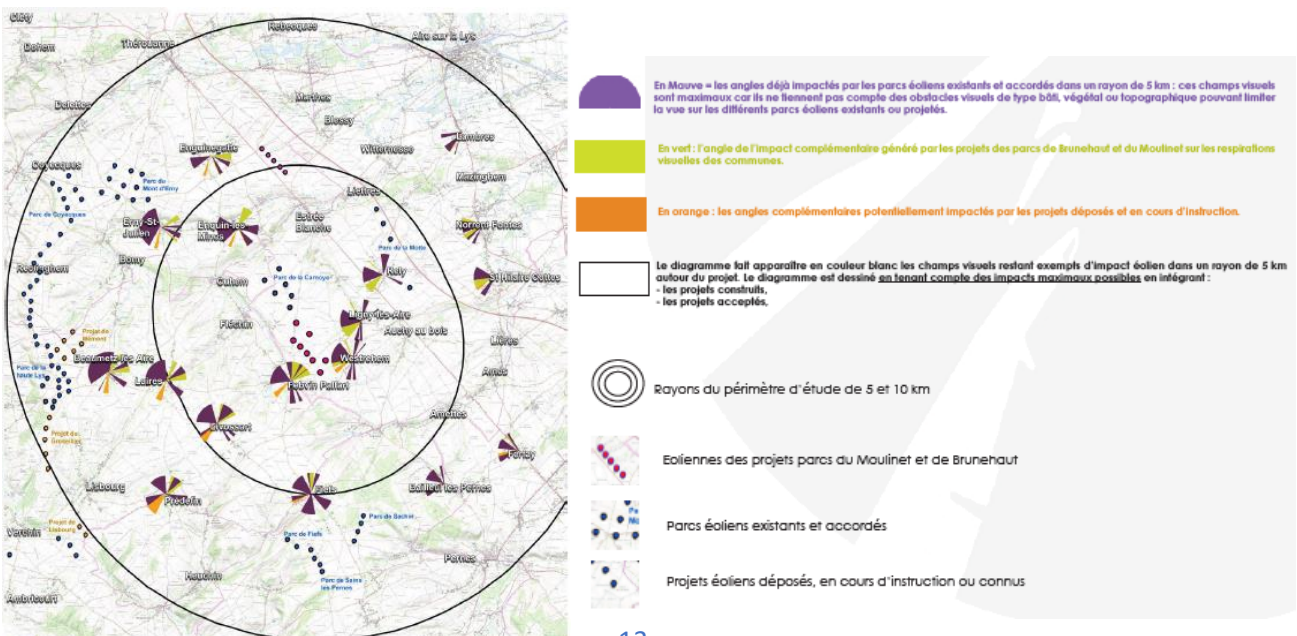
L'analyse des effets d'enfermement et de saturation visuelle a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact paysagère. **Les résultats de cette étude sont présentés en pages 120 et 121 du dossier (Cf. Partie 2 - Pièce 7 Etude paysagère).**

L'analyse des effets de saturation s'attache donc principalement aux communes en prise directe avec l'éolien, donc majoritairement implantées en plateau et en plaine. L'objectif est d'analyser les saturations des communes se trouvant à l'interface de plusieurs entités éoliennes afin de déterminer les angles exempts de perception sur l'éolien.

La saturation est avérée à partir du moment où cet angle est inférieur à 60°.

Le carte et le tableau ci-après ne tiennent compte que des communes situées en plateau, donc en prise directe avec le projet, dans un rayon de 5 km autour du projet.

Il est inutile de présenter les autres communes qui situées en vallées proches sont protégées des vues par le relief. Certaines communes situées à 10km ont aussi été prises en compte au regard de leur position entre deux pôles éoliens plus ou moins denses (cas de Laires et Beaumetz-lès-Aire).



Communes dans un rayon de 5km autour du projet	Angle d'impact visuel pour chaque commune			Angle de la 'respiration visuelle' (exempte de vue d'éoliennes) la plus grande pour chaque commune
	Avant le projet : situation existante intégrant les projets construits et accordés	Après intégration des 2 projets cumulés du Moulinet et de Brunehaut*:	Si l'on tient compte des projets en cours d'instruction	
Febvin-Palfart	113°	171°	186°	97°/79°/79°
Westrehem	100°	116°	128°	127°/127°/127°
Ligny-lès-Aire	85°	125°	125°	118°/118°/118°
Rely	77°	105°	105°	128°/96°/96°
Livossart	132°	150°	170°	83°/83°/63°
Fiefs	147°	160°	167°	84°/84°/84°
Enquin-les-Mines	126°	156°(*)	166°	140°/72°(*)/72°
Laires	144°	176°	193°	110°/110°/52°
Beaumontz-lès-Aire	171°	200°	215°	71°/71°/48°
Erny-St-Julien	156°	175°(*)	185°	102°/75°(*)/68°
Enguinegatte	58°	82°(*)	91°	175°/175°/175°
Prédefin	118°	134°	164°	120°/120°/90°
Bailleul-les-Pernes	66°	68°	73°	245°/245°/245°
Ferfay	52°	57°	67°	265°/265°/265°
St-Hilaire-Cottes	55°	75°	83°	265°/265°/265°
Norrent-Fontes	50°	67°	67°	272°/272°/272°
Lambres	30°	33°	33°	290°/290°/290°

Les résultats montrent que les communes de plateau sont les plus en prise avec l'éolien et notamment celles se trouvant entre l'A26 et le pôle de la Haute Lys/Fruges.

Les communes de plaines sont impactées par le projet mais ne présentent pas de phénomènes de saturation puisque qu'il n'y a pas de développement éolien sur le nord et l'est du périmètre d'étude.

17 communes ont fait l'objet d'une analyse dans le rayon des 5km et au-delà notamment au regard de leur position en interface du projet de pôles majeurs existants et en cours de densification. L'angle de respiration visuelle a été calculé pour l'ensemble de ces communes. Seules 4 d'entre-elles sont en limite de saturation. Il s'agit de :

- Laires (52°)
- Livossart (63°)
- Erny-St-Julien (68°)
- Beaumontz-les-Aire (48°)

Cet effet est majoritairement dû au projet en cours d'instruction au sud-ouest sur Crépy et non au projet éolien du Moulinet.

On peut donc conclure sur cet aspect que le projet du Moulinet génère des angles visuels supplémentaires et donc participe à la réduction de certains angles de respirations (4 communes concernées) mais en aucun cas ne génère d'effet d'enfermement.

4.5. Le projet et les rapports d'échelle

- Par rapport à la plaine de la Lys : la présence du parc de la Motte génère un avant-plan éolien comme le montre la coupe A page 117 de l'étude paysagère.
- Par rapport à la vallée du Puits sans Fond : la coupe B (page 118) laissait présager des rapports d'échelle potentiellement défavorables. Néanmoins, le photomontage n°0.2 montre que seule l'éolienne E4 montre un

léger surplomb par rapport au versant de la vallée.

- Par rapport au site de la Tirmande : des rapports d'échelle apparaissent sur la coupe C (page 119). Toutefois, ce même profil montre que le parc de la Carnoye est plus proche du site de la Tirmande tandis que le projet du Moulinet, situé en arrière-plan, vient seulement renforcer l'impact pré-existant. Le photomontage 8 ne montre pas de rapport d'échelle défavorable entre le projet et les terrils ; le parc de la Carnoye montre par ailleurs une prégnance plus importante que le projet du Moulinet. Le photomontage 12.1 montre bien un surplomb des éoliennes sur le terril car depuis ce point de vue le projet se trouve dans l'arrière-plan direct. Les photomontages 12bis1 et 12bis2 ne montrent pas de rapport d'échelle défavorable contrairement au parc de la Carnoye. Le photomontage 14 montre que le projet du Moulinet marque l'arrière-plan du terril mais il n'est pas constaté d'écrasement.
- Par rapport à l'habitat : le photomontage 1.3 montre une prégnance du projet mais pas de rapport d'échelle défavorable. L'habitat le plus proche des éoliennes est constitué de ferme et hangars où le bâti lui-même génère des filtres visuels. De plus les arrières privatifs sont majoritairement arborés. Une éolienne partiellement visible peut montrer une prégnance visuelle mais ne génère pas à proprement parler d'écrasement.
- Par rapport à l'église de Febvin-Palfart : il y a certes covisibilité directe sur les photomontages 3.1, 3.2 et 4.1. Toutefois, aucun effet d'écrasement n'est constaté puisque les éoliennes visibles ne dépassent pas la hauteur de l'édifice. Seul le photomontage 4.2, pris depuis la seule séquence où le clocher est visible en même temps que la partie sud du projet, montre un léger surplomb des éoliennes sur l'édifice. A noter que la prise de vue a été faite à feuilles tombées et que si on regarde les arbres présents sur les abords de la route, l'église n'est concrètement pas identifiable en période estivale et printanière.

La mesure de suppression de l'éolienne E8 (Cf. mémoire en réponse à l'avis de la MRAe) permet de réduire l'étalement du projet dans l'espace et de réduire encore les angles de visibilité.

Cette mesure permet également d'éviter toute covisibilité avec l'église classée de Febvin-Palfart.

NOUVERGIES propose également la mise en place d'un fond de plantation pour les communes de Westrehem, Febvin-Palfart et Ligny-Lès-Aire ainsi que l'enfouissement du réseau HTA présent sur le site d'implantation du projet.

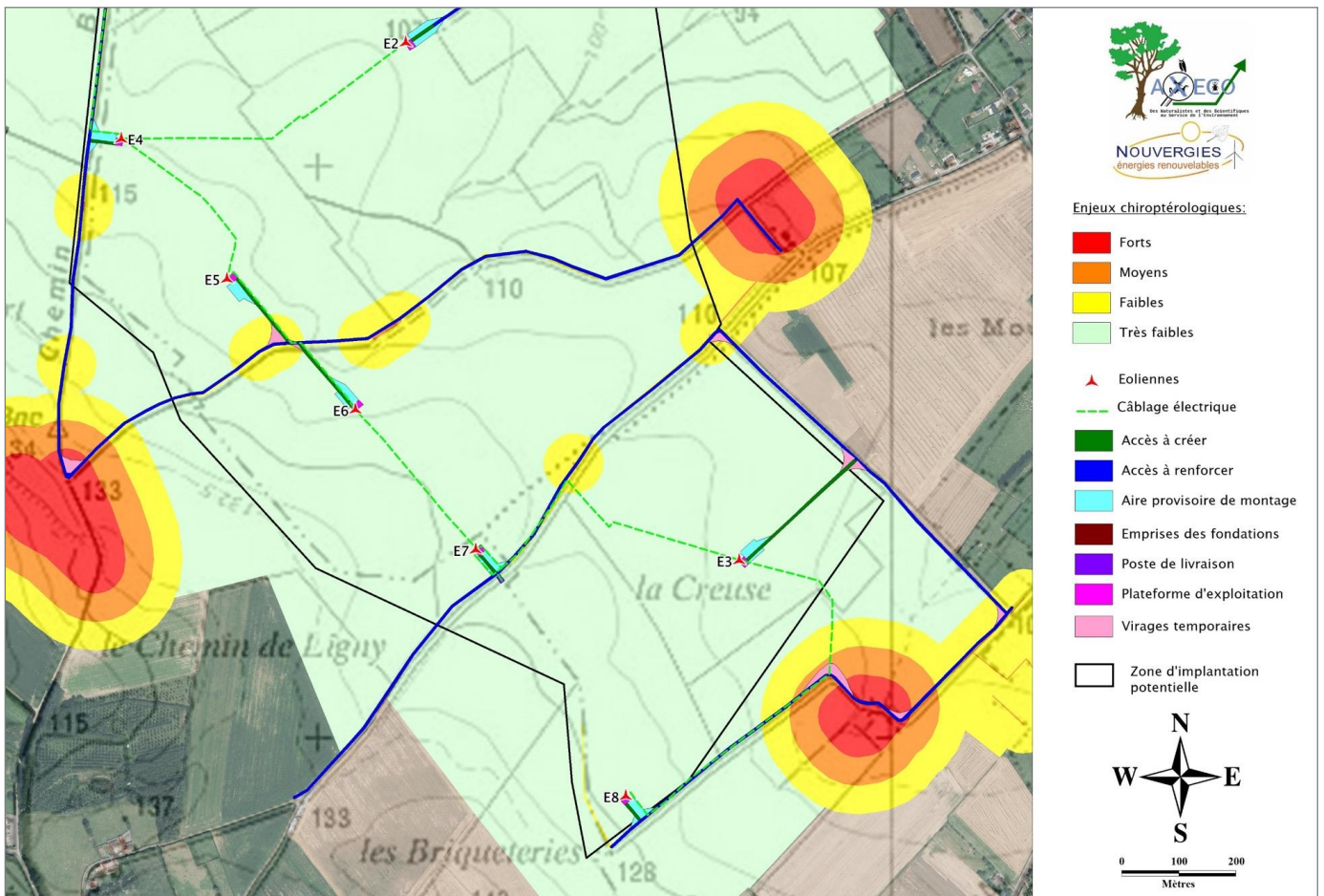
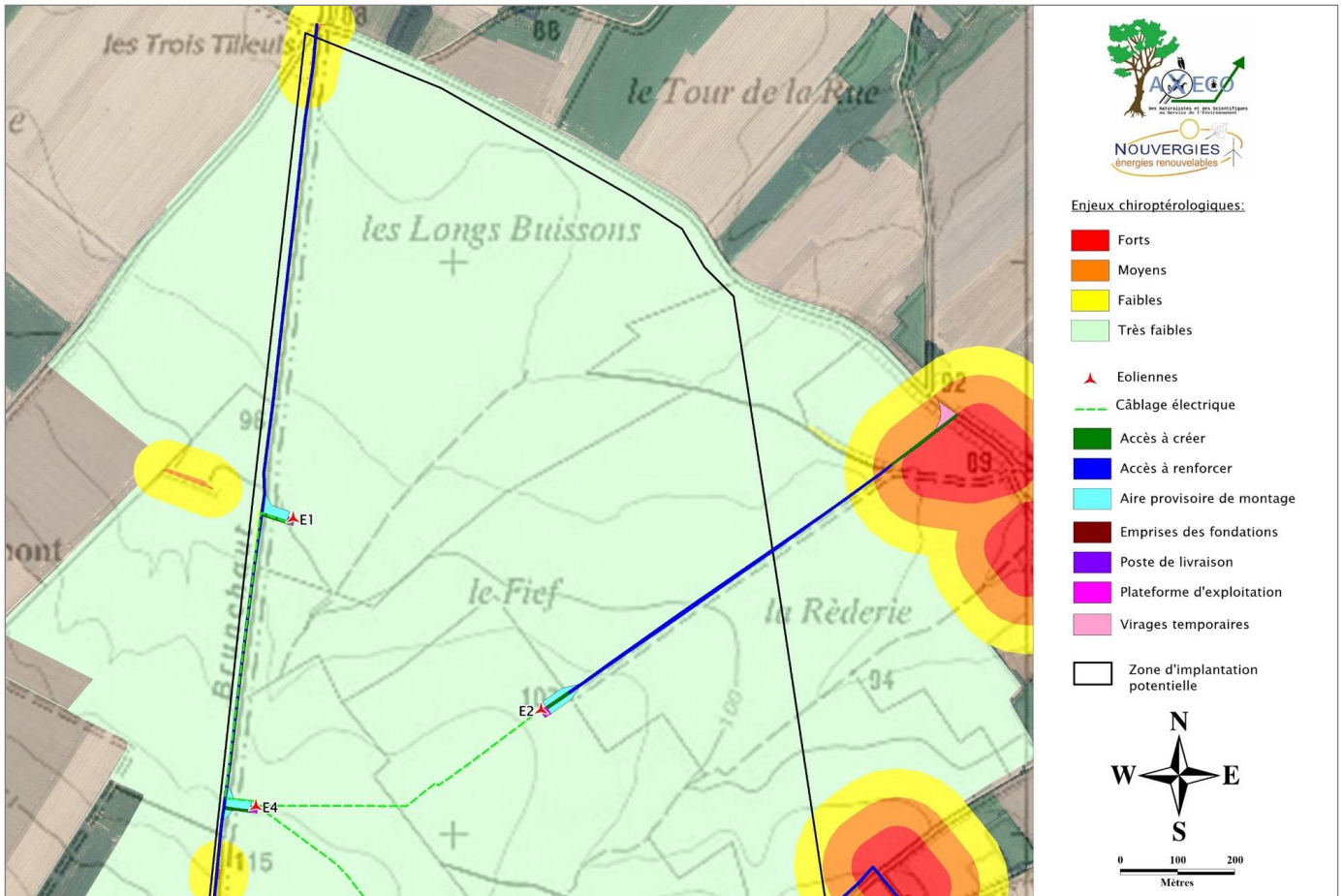
NOUVERGIES s'engage également à mettre en place des plantations depuis la RD77 (Febvin-Palfart) et RD94 (Westrehem) afin de réduire l'impact du projet depuis ces villages.

5. Le projet et son impact sur l'écologie

Le projet éolien du Moulinet a fait l'objet d'une étude écologique complète réalisée par un bureau d'études indépendant basé à CASSEL (AXECO).

L'étude écologique a été réalisée conformément au guide de l'étude d'impact (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres élaboré par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer en 2016).

L'étude d'impact a fait ressortir que le scénario d'implantation proposé en extension du PE de la Carnoye avec une hauteur d'aérogénérateurs en bout de pales à 150 mètres est la plus adaptée à la zone d'implantation potentielle. En effet, le secteur retenu est celui de moindre impact en termes d'habitats notamment pour les chiroptères (**voir cartes ci-dessous extraites de l'étude écologique – pages 50-51 – PARTIE 2 Pièce 6.2 Etude faune-flore Tome 2**).



La synthèse générale des impacts après mesures d'évitement, réduction et compensation prises dans le cadre du projet figure dans le dossier **PARTIE 2 Pièce 6.2 Etude faune-flore Tome 2 – pages 107 à 115.**

On notera que le projet engendrera des impacts résiduels (après mesures) nuls à faibles qu'il s'agisse de la flore ou de la faune.

Il est notamment prévu dans le cadre de ces mesures, la création de parcelles prairiales à distance du parc et valorisation écologique de ces milieux herbacés afin d'apporter une plus-value écologique notable sur le plan de la diversité végétale (plusieurs parcelles pour une surface de 10 hectares, soit 5 fois plus que la perte de bordures herbeuses de chemin engendrée par le projet éolien du Moulinet).

Remarques :

L'éolienne E1 étant considérée comme la plus impactante sur les chiroptères, avec un impact brut dit « moyen » avant mesures, il a été convenu lors du mémoire en réponse à la MRAe de déplacer cette machine afin de la positionner à **200 mètres en bout de pales de la haie la plus proche. Cette mesure permet également de porter la distance à plus de 600 mètres entre les éoliennes du parc éolien de la Carnoye et celles du Moulinet. Cela permet de créer une ouverture favorable aux déplacements des oiseaux et de réduire l'effet barrière.**

Il est également proposé la suppression de E8 qui permet également de réduire l'emprise du projet et son effet barrière.

6. La communication et la concertation autour du projet éolien du Moulinet

Le projet éolien a fait l'objet de **plusieurs présentations en conseils municipaux et ou réunions avec les élus** permettant de les informer sur le déroulé des études et des choix mis avant pour la constitution de l'implantation définitive du projet. Aucune information n'a été classée « confidentielle ».

Lors de l'implantation du mât de mesure de vent sur la commune de Westrehem en 2015, une **action préalable de communication à la population a également été réalisée dans les habitations des deux communes. Les coordonnées téléphoniques étaient indiquées sur le tract afin que toute personne souhaitant obtenir des informations puissent contacter NOUVERGIES.**

Le projet éolien du Moulinet a aussi fait l'objet d'une communication par le biais des bulletins municipaux de la commune de Ligny-Lès-Aire (depuis 2013) mais également lors des cérémonies des vœux de chaque commune concernée.

Deux permanences de communication/information en direction de la population d'une durée de 4 heures ont été organisées en :

- Mairie de Ligny-Lès-Aire – Le 9 mai 2017
- Mairie de Westrehem – le 11 mai 2017

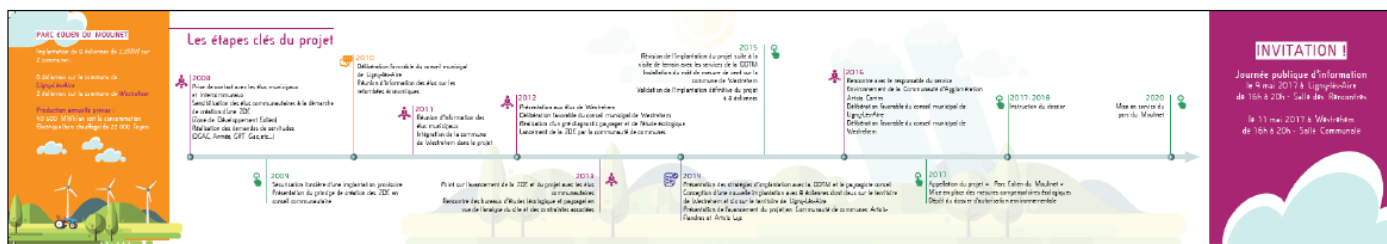
12 panneaux format A0 ont été réalisés pour ces permanences. Ceux-ci ont permis de présenter tous les aspects du projet (écologie, paysage, acoustique, retombées économiques, photomontages, etc...). Ils sont **intégrés au DAE (visibles dans le dossier « Brunehaut PARTIE 1 Informations administratives » en pages 68 à 79).**

4 des panneaux présentés lors de ces permanences de communication montraient les implantations des éoliennes.

The image displays four informational panels for the Moulinet wind farm project, each with the Moulinet logo at the bottom.

- Panel 1: Le parc éolien du Moulinet une chance pour le territoire**
 - Descriptif du projet: 6 éoliennes d'une puissance de 2,2 mégawatts.
 - Remarque: 6 éoliennes sur la commune de Ligny-Lès-Aire et 2 sur la commune de Westrehem.
 - Quatre bonnes raisons pour le choix d'implantation de ce projet.
 - Des ressources économiques et énergétiques, locales et durables pour tous.
- Panel 2: L'ACOUSTIQUE**
 - Descriptif du projet: 6 éoliennes d'une puissance de 2,2 mégawatts.
 - Point de vue: Acoustique.
 - Méthodologie: Conditions de l'étude.
 - Résultats: Synthèse des résultats.
- Panel 3: Diagnostic écologique**
 - Méthodologie générale.
 - Contexte environnemental.
 - Flore et habitats.
 - Résultats.
- Panel 4: Contexte paysager, patrimonial, touristique, urbain et infrastructures**
 - Contexte paysager.
 - Contexte patrimonial.
 - Contexte touristique.
 - Contexte urbain et infrastructures.

La population des deux communes a été préalablement informée de ces permanences par la distribution d'une plaquette d'information distribuée dans les boites aux lettres des habitations des deux villages (**plaquette visible dans le dossier « Moulinet - Partie 1 - Informations administratives - page 67 »**).



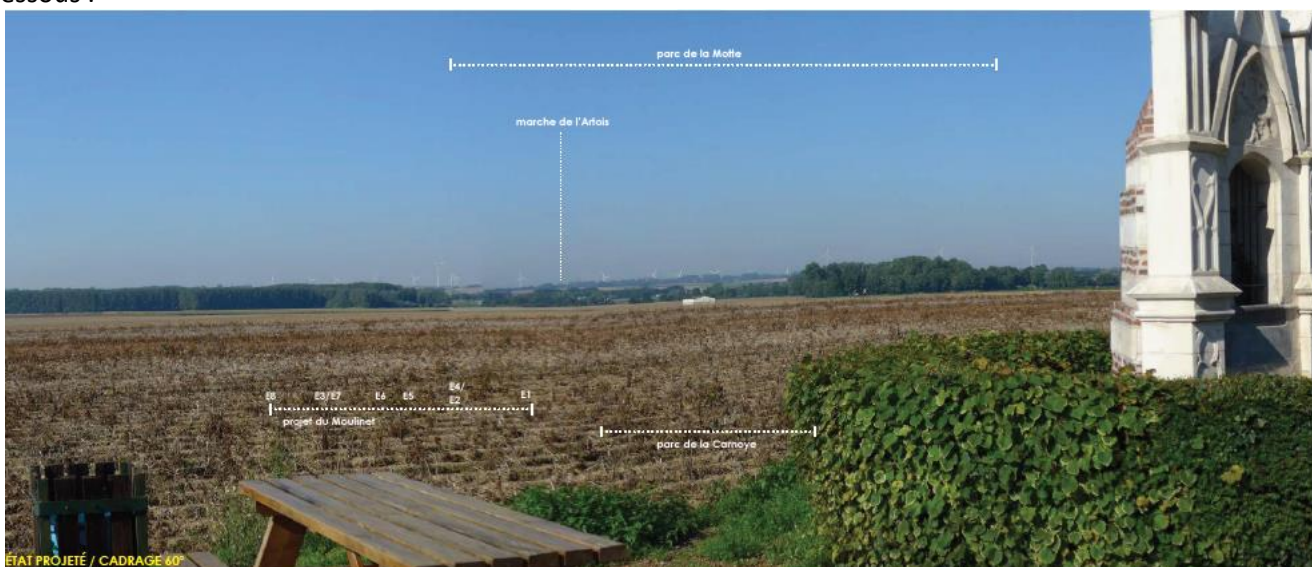
Pour information, nous n'avons reçu aucun courrier de la part de la population durant la phase de développement du projet.

La communication a été continue depuis le début du projet.

7. L'éolien et le tourisme

L'implantation d'un parc éolien peut susciter des interrogations sur l'attractivité touristique d'un territoire. C'est pourquoi les enjeux touristiques locaux sont pris en considération dans la partie paysage de l'étude d'impact du projet éolien du Moulinet. Ainsi 14 photomontages sont représentatifs du tourisme local.

Pour ne citer qu'eux : le photomontage 29 sur le jardin archéologique de Théroüanne depuis lequel le projet n'est d'ailleurs pas visible ou le photomontage 25 depuis l'aire de pique-nique du GRP Tour de la Lys à Ham-en-Artois repris ci-dessous :



D'autre part, plusieurs études dans le monde se sont intéressées à l'impact d'un projet éolien sur le tourisme local et ont montré que celui-ci était très limité.

Par exemple, une enquête dans la péninsule gaspésienne au Québec a montré que la « présence [des éoliennes] a en réalité peu d'impact sur l'expérience touristique et sur le désir de fréquentation future » (1).

L'article « Les parcs éoliens ont-ils une incidence sur le tourisme ? » rédigé par l'organisme «Réseau Veille Tourisme» analyse les résultats de différentes études et conclut que « dans l'ensemble, rien ne laisse supposer que les parcs éoliens pourraient avoir des conséquences économiques néfastes sur le tourisme » (2).

En France, un sondage réalisé dans le Languedoc-Roussillon par l'Institut CSA en 2003 a montré que les parcs éoliens avaient « un effet neutre » sur le tourisme et que « l'utilisation des éoliennes est jugée comme une bonne chose par 92% des touristes » (3).

On peut donc conclure que l'éolien est compatible avec le tourisme, la culture et la pédagogie. Un projet éolien peut s'inscrire dans une offre touristique locale et plus précisément grâce aux mesures d'accompagnements proposées, il peut participer au développement touristique de la région.

Sur des territoires voisins, comme la CAPSO (Communauté d'Agglomération du Pays de Saint-Omer), des projets pédagogiques, touristiques et d'aménagements du territoire ont d'ailleurs été créés en lien avec les projets éoliens développés. Par exemple : ENERLYA – la Maison des Energies Renouvelables – création du circuit de randonnées du Mont des Faucons à Fauquembergues, etc...

Il est également prévu d'aménager des circuits de randonnées. Cela sera évoqué lors de la phase de construction du projet avec les services de la CABBALR.

Sources :

(1) Marie-José Fortin, Mathieu Dormaels and Mario Handfield, *Impact des paysages éoliens sur l'expérience touristique*, Enquête dans la péninsule gaspésienne (Québec, Canada), 2017
<https://journals.openedition.org/teoros/3096#tocto1n6>

(2) Réseau Veille Tourisme, *Les parcs éoliens ont-ils une incidence sur le tourisme ?* décembre 2009
<http://veilletourisme.ca/2009/12/09/les-parcs-eoliens-ont-ils-une-incidence-sur-le-tourisme>

(3) CSA, *Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon*, Novembre 2003
http://eoliennes-en-retz.accueil.fr/biblio/1_synthese.pdf

8. L'éolien et la valeur immobilière

Ce point a été étudié dans l'étude d'impact. Il faut se reporter au dossier (Cf. Partie 2 - Pièces 1 à 5 Etude d'impact - page 81 - 4.2.2.5 Effet du projet sur la valeur de l'immobilier).

⇒ Il est précisé en conclusion que « **l'impact du projet sur l'habitat local sera négligeable** ».

La seule analyse globale effectuée en France a été menée en 2010, dans le Nord-Pas-de-Calais, par l'association Climat Énergie Environnement (3) (financée par L'ADEME et la région Nord-Pas-de-Calais en 2010). Elle traite de l'évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional. Elle a été conduite dans un rayon de 5 km autour de cinq parcs éoliens, avec 10 000 transactions analysées dans 116 communes. Les données ont été collectées sur une période de 7 années, centrées sur la date de la mise en service (3 ans avant construction, 1 an de chantier et 3 ans en exploitation).

Cette étude permet de quantifier l'impact sur l'immobilier en se basant sur les permis de construire demandés et les transactions immobilières réalisées entre 1998 et 2007 sur 240 communes en prise visuelle avec un parc éolien.

Cette étude a montré que les communes proches des parcs éoliens n'ont pas subi de baisse significative du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes.

Le croisement des données conduit à observer une évolution des territoires concernés par l'implantation des éoliennes de la « Haute Lys » et de « Fruges ».

Il n'est pas constaté de baisse de valeur au m² sur les terrains à bâtir ni de baisse du nombre permis de construire autorisés.

⇒ **Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a permis de conclure que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur l'intérêt d'un secteur quant à l'acquisition d'un bien immobilier.**

Les collectivités bénéficient également des retombées économiques issues de l'implantation d'éoliennes et les mettent au profit de services collectifs attractifs pour les résidents actuels et futurs.

Elles permettent de créer ou renforcer des services collectifs et d'améliorer les conditions de vie locale, ce qui peut entraîner une revalorisation, parfois très importante, de la valeur des biens. Ce phénomène de redynamisation, auquel contribue également la création d'emplois locaux pérennes d'exploitation des parcs éoliens, s'observe en particulier dans les petites communes rurales.

La valeur d'un bien immobilier est déterminée à partir d'éléments objectifs :

- Sa localisation,
- Sa surface habitable avec le nombre de pièces et leur organisation,
- L'existence d'un jardin,
- La vétusté du bien et les travaux nécessaires pour le mettre au niveau de confort souhaité par l'acquéreur potentiel,
- Son mode de chauffage et plus généralement son confort thermique (avec des conséquences sur les factures d'énergie) etc.,
- Son environnement proche, avec les avantages et inconvénients propres à ce lieu (comme l'accessibilité ou la proximité de services).

Des éléments subjectifs influent également sur la valeur de ce bien : intérêt de l'acquéreur pour le lieu, impression personnelle liée à son échelle de valeur (« coup de cœur » ou pas), etc.

Le marché local de l'immobilier est également déterminant pour estimer la valeur générale du bien, en lien avec sa rareté réelle (ou supposée) et aux lois de l'offre et de la demande. L'implantation d'un aménagement en général ou d'un parc éolien en particulier n'a que peu d'impact sur les critères de valorisation objectifs d'un bien. Il joue essentiellement sur les éléments subjectifs, qui varient d'un acheteur potentiel à un autre. Certains considèrent la présence d'un parc éolien comme neutre, d'autres comme un facteur positif et d'autres comme un facteur négatif.

Plusieurs expertises indépendantes ont été menées à travers le monde concernant l'impact des parcs éoliens sur la valeur d'un bien immobilier. Globalement, elles convergent dans leurs conclusions : les impacts sont limités géographiquement et quantitativement, même si chaque enquête a ses propres limites méthodologiques et concerne un pays ou un territoire précis, avec des transpositions à manier avec prudence.

L'étude la plus complète, la plus vaste et la plus rigoureuse a été menée aux USA par le « Lawrence Berkeley National Laboratory »⁽¹⁾, en 2009. Elle a porté sur l'analyse fine de la vente de 7 500 maisons (avec visite de chacune), localisées jusqu'à 16 km de 24 parcs éoliens terrestres dans 9 états différents, en prenant en compte les transactions avant et après l'installation des éoliennes. Les résultats ont été comparés selon différents modèles statistiques pour garantir leur fiabilité.

Bien que les chercheurs n'écartent pas la possibilité que des maisons individuelles aient été ou pourraient être touchées négativement, ils constatent que, dans l'échantillon de foyers analysés, ces impacts négatifs sont trop petits et/ou trop rares pour être statistiquement observables.

Des étudiants en master d'Économie à l'Université de Bretagne Occidentale ont cherché à évaluer les retombées économiques du parc éolien de Plouarzel (Finistère) sur des activités telles que l'immobilier et le tourisme. Leur travail s'est appuyé sur une première enquête⁽⁴⁾ auprès de 101 habitants de la commune, puis sur une seconde étude spécifique auprès de 8 agences immobilières des environs.

L'enquête auprès de la population a montré que 15 % seulement des personnes interrogées sont « tout à fait d'accord » ou « plutôt d'accord » avec l'idée que les éoliennes de Plouarzel ont un effet négatif sur la valeur de l'immobilier. La grande majorité (73 %) n'est cependant « pas du tout d'accord » ou « plutôt pas d'accord » avec cette idée. Beaucoup remarquent à cet égard que les prix de l'immobilier à Plouarzel sont élevés et que, dans ce cadre, les éoliennes ne semblent pas avoir eu d'influence.

L'effet des éoliennes sur la valeur de l'immobilier et l'attractivité de Plouarzel est considéré comme neutre par cinq agences sur huit. Parmi les trois agences estimant que l'effet est « plutôt négatif », une seule précise qu'elle tient compte de la présence du parc dans ses estimations des biens immobiliers. De plus, pour la majorité des agences (5 sur 8), les éoliennes ne sont que « très rarement » évoquées avec les acheteurs potentiels : deux agences déclarent que c'est « parfois » le cas et une seule « souvent ».

Enfin, la majorité des sept agences ayant eu à vendre une maison ou un appartement ayant vue sur les éoliennes, rapportent qu'il est rare que des réticences soient exprimées. Seules deux agences affirment que de telles réserves se présentent « parfois ».

En complément plusieurs études et jugements rendus ont démontré que la présence d'éoliennes n'a pas d'impact significatif sur le marché immobilier dans les communes proches⁽⁵⁾. Une étude réalisée en 2010 dans le Nord Pas-de-Calais avec le soutien de la Région et de l'ADEME conclut que, sur les territoires concernés par l'implantation de deux parcs éoliens, « le volume des 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 Cour d'Appel d'Angers, oblige néanmoins le vendeur d'un bien à informer l'acquéreur de tout projet éolien situé à proximité (1,1 km par exemple) du bien.

Sources

- (1) *The impact of wind power projects on residential property values in the United States : a multi-site hedonic analysis*, Ben Hoen, Ryan Wiser, Peter Cappers, Mark Thayer and Gautam Sethi, Lawrence Berkeley National Laboratory, 2009, disponible sur : emp.lbl.gov/publications/impact-wind-power-projects-residential-property-values-united-states-multi-site-hedonic
- (2) *Gone with the wind : valuing the local impacts of wind turbines through house prices*, Stephen Gibbons, 2013, disponible sur : eprints.lse.ac.uk/58422/
- (3) *Évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobilier*, Contexte du Nord-Pas-de-Calais, Association Climat Énergie Environnement, 2010, disponible sur : climat-energie-environnement.info/IMG/pdf/CEERapportfinalEolien_Immobilier-revB.pdf
- (4) *Éoliennes et territoires, le cas de Plouarzel*, Fanny Allard, Erwan Baconnier, Gaëlle Vépierre, Mémoire de première année de Master d'économie, Ingénierie du développement des territoires en mutation, 2007-2008, disponible sur : cpdp.debatpublic.fr/cpdp-eolien-en-mer/DOCS/DOCS/EOLIENNES_ET_TERRITOIRES_LE_CAS.PDF
- (5) http://www.enr.fr/userfiles/files/Brochures%20Eolien/Questions_r%C3%A9ponses_Eolien_SER.pdf

9. Les conflits d'intérêts

Dans les communes rurales, il est fréquent que les membres des conseils municipaux soient propriétaires fonciers ou exploitants agricoles. Dans le cadre du parc éolien du Moulinet, plusieurs conseillers des communes de Ligny-Lès-Aire et Westrehem sont concernés par le projet.

Les conseillers municipaux concernés à titre personnel, qu'il s'agisse de Ligny-Lès-Aire ou Westrehem n'ont pas pris part au vote. (Ligny-Lès-Aire – délibérations du 11.09.15 et 17.11.16 et Westrehem – délibération du 25.11.16)

Ils ont également quitté la salle lors de la délibération sur le projet dans le cadre de l'enquête publique :

- Ligny-Lès-Aire – Lundi 13 janvier 2020
- Westrehem – 18 février 2020

Le conseil municipal de Ligny-Lès-Aire s'est prononcé en faveur du projet, à hauteur de 7 voix « pour » et 1 « abstention » et 2 voix « contre ».

Le conseil municipal de Westrethem s'est prononcé en faveur du projet, à hauteur de 7 voix « pour ».

En tout état de cause, le fait que des conseillers soient concernés par le projet ne peut remettre en cause l'intégrité du projet étant donné le résultat majoritairement ou unanimement positifs des conseils municipaux.

10. Les nuisances diverses et l'impact sur la santé humaine/animale

Les impacts sur la santé humaine et les nuisances diverses sont traités dans le dossier suivant de l'emplacement (Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts - pages 67 à 88 - 4. Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement).

On identifie des impacts permanents liés à la phase d'exploitation et des impacts temporaires liés aux phases de construction et de démantèlement.

Il n'est pas prévu d'impacts significatifs du projet. On distingue toutefois les impacts suivants en fonction des phases de Travaux et d'Exploitation :

- Sol et Sous-Sol – Impact faible
- Eaux souterraines – Impact faible
- Eaux superficielles – Impact faible
 - Tout est mis en œuvre lors de la phase de construction du parc éolien afin de canaliser et limiter les risques de ruissellement des eaux vers les habitations.
- Qualité de l'air - Impact Négligeable à Positif (Energie propre)
- Population locale – Impact faible
- Perturbations radioélectriques – Impact Faible
- Activités économiques – Impact positif
- Activité agricole – Impact faible
- Santé des populations – Impact Négligeable à faible.
 - Il n'est pas prouvé que les éoliennes aient un impact négatif sur les populations.

Pour autant voici les différents thèmes abordés dans les remarques de l'enquête publique :

10.1. Syndrome éolien

Les riverains estiment souffrir d'un nouveau « syndrome éolien » (qui n'est pas reconnu par la médecine). Plusieurs études récentes **pourraient bien nous permettre de tirer les choses au clair**. L'une d'entre elle – parue dans la **revue Health Psychology** – a constaté qu'il s'agit visiblement d'un cas typique d'effet **nocebo**.

Ce sont des symptômes néfastes provoqués par des informations négatives. L'effet nocebo est psychogène: c'est l'esprit qui empoisonne le corps.

10.2. Emissions lumineuses

Le balisage lumineux des éoliennes est exigé par l'aviation civile et militaire, car il est indispensable de signaler les obstacles à la navigation aérienne, en particulier pour les aéronefs naviguant selon la règle « voir et éviter ». Un nouvel arrêté en date du 23 avril 2018 définit les conditions du balisage lumineux. Le balisage doit être assuré par des feux de couleur blanche en période diurne (intensité 20 000 candelas) et par des feux de couleur rouge en période nocturne (intensité 2 000 candelas) situés en haut de chaque nacelle et synchronisés entre eux.

Concernant le balisage, de nombreux travaux sont en cours. Un groupe de travail constitué de l'Armée, de la DGAC et des représentants de la profession éolienne, explore différentes pistes afin de limiter l'impact du balisage lumineux sur les riverains. Parmi les pistes étudiées, nous pouvons citer :

- Allumage des feux de balisage uniquement lors d'approche d'aéronefs ou d'hélicoptères
- Variation de l'intensité lumineuse en fonction de la visibilité ambiante
- Limitation de l'intensité lumineuse émise en direction du sol

Si des solutions techniques émergent de ce groupe de travail alors la mise en place de ces solutions pourra être envisagée pour le parc éolien du Moulinet.

Pour rappel, l'impact du balisage a été jugé faible par le bureau d'étude (Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 82).

10.3. Emissions d'infrasons

L'émission d'infrasons par les éoliennes et leurs effets sur la santé humaine est un argument souvent mis en avant par les personnes inquiètes de voir un projet éolien se construire à proximité de leur lieu de vie. Cependant un certain nombre d'études ont été menées sur le sujet et leur conclusion sont convergentes.

Tout d'abord, un document de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) de mars 2017⁽¹⁾ conclut sur le fait que « concernant les infrasons [...] les données actuellement disponibles ne mettent pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes autres que la gêne liée au bruit audible. D'après l'ANSES, les connaissances actuelles ne justifient pas de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et aux basses fréquences sonores ».

Dans le rapport de l'Académie de Médecine du 9 mai 2017⁽²⁾, il est écrit que « l'extension programmée de la filière éolienne terrestre soulève un nombre croissant de plaintes de la part d'associations de riverains faisant état de troubles fonctionnels réalisant ce qu'il est convenu d'appeler le « syndrome de l'éolienne ». [...] Ce terme renvoie à un ensemble de symptômes très divers : troubles du sommeil, fatigue nausée, vertiges, stress, dépression, etc. »

Il est ensuite écrit : « L'analyse de ces symptômes appelle les commentaires suivants : [...] i) ils ne semblent guère spécifiques et peuvent s'inscrire dans ce qu'il est convenu d'appeler les Intolérances Environnementales Idiopathiques ; ii) certains symptômes, rares, peuvent avoir une base organique comme les troubles du sommeil ou les équivalents du mal des transports ; iii) la très grande majorité d'entre eux est plutôt de type subjectif, fonctionnel, ayant pour point commun les notions de stress, de gêne, de contrariété, de fatigue... ; iv) ils ne concernent qu'une partie des riverains, ce qui soulève le problème des susceptibilités individuelles, quelle qu'en soit l'origine (cf. infra). »

En ce qui concerne les troubles auditifs, le rapport de l'Académie de Médecine du 9 mai 2017 conclut ainsi quant aux effets des infrasons : « le rôle des infrasons, souvent incriminé, peut-être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques [...] sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires, toutefois très mineurs en fréquence par rapport aux autres symptômes. »

Par ailleurs 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 humaine et qu'il n'existe pas de preuves scientifiques établies d'un impact négatif sur la santé de l'homme. [...] Le rapport final souligne que des appareils ménagers, comme une machine à laver ou un chauffage au fioul, provoqueraient parfois un niveau d'infrason plus élevé qu'une éolienne à 300 m. Les niveaux les plus élevés ont été observés à l'intérieur d'une voiture de catégorie moyenne roulant à une vitesse de 130 km/h. »

Aucun impact ou risque lié au fonctionnement des éoliennes n'est décrit dans le cadre de l'étude d'impact (Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 82).

Sources

(1) Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, *Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens*, mars 2017
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01590506/document>

(2) Académie nationale de médecine, *Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres*, 9 mars 2017
<http://www.academie-medecine.fr/wp-content/uploads/2017/05/Rapport-sur-les-%C3%A9oliennes-M-Tran-ba-huy-version-3-mai-2017.pdf>

10.4. Champs électromagnétiques

En France, les riverains sont protégés de cette nuisance grâce à la réglementation ICPE. Dans le cas des éoliennes, l'article 6 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, indique que « L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique, émanant des aérogénérateurs, supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz ».

Or, la tension maximale sur le parc éolien de Moulinet atteint 20 000 V au niveau des réseaux enterrés.

Selon le RTE, une ligne souterraine 63 000 V émet un champ magnétique compris entre 3 et 15 microteslas sous la ligne.

Les tensions présentes sur le parc éolien de Moulinet étant bien inférieures et comme il n'existe aucun voisinage proche de ces installations susceptibles d'être exposé sur de longues périodes à ces émissions, le champ magnétique est conforme à la réglementation ICPE.

Les impacts liés aux champs magnétiques sont considérés comme nuls pour le parc éolien du Moulinet (Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 84).

10.5. Les émissions sonores

La norme définit de mesurer le bruit résiduel (ou bruit de fond) au niveau des lieux de vie les plus proches, puis de modéliser le bruit supplémentaire qui serait occasionné par les éoliennes, et de vérifier si les émergences réglementaires sont respectées. Lorsque des dépassements sont prévisibles, des plans d'optimisation de fonctionnement des éoliennes sont à mettre en place pour revenir en deçà des seuils acceptables.

Afin de garantir aux riverains ainsi qu'aux autorités, le respect de cette réglementation, des mesures de bruit seront réalisées à la mise en service du parc éolien. Il s'agira alors de mesurer le niveau sonore au niveau des lieux de vie les plus proches des éoliennes en fonctionnement puis à l'arrêt. Ces mesures permettront de définir l'impact réel des éoliennes et, si nécessaire, le plan d'optimisation du fonctionnement le mieux adapté aux situations d'émergences qui pourraient être mises en évidence.

Il est important de savoir que la France possède un encadrement légal des parcs éoliens strictes sur les questions acoustiques grâce à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux ICPE. Il est notamment exigé de respecter des valeurs d'émergences maximum de **5 dBA** le jour et de **3 dBA** la nuit.

En cas de nuisances sonores relevées par des riverains, le Préfet a un pouvoir de police. Il est en capacité de contraindre l'opérateur à :

- Vérifier à ses frais par une campagne de mesure le respect de la norme acoustique,
- Mettre en place, le cas échéant, un plan de fonctionnement visant à respecter la norme,
- Vérifier par une nouvelle campagne de mesure après mise en place du plan de fonctionnement, que la norme acoustique est cette fois bien respectée.

Les émissions sonores des éoliennes sont largement étudiées dans le dossier en Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – Pièce IV – étude d'impact sonore. **L'étude a conclu à un respect de la réglementation. Il est toutefois prévu une étude de réception du parc éolien lors de la mise en service. Celle-ci permettra le cas échéant d'ajuster le plan de bridage si nécessaire.**

La MRAE n'a pas d'observation sur les conclusions de cette thématique de l'étude d'impact qu'elle juge satisfaisante.

10.6. Les effets stroboscopiques et ombres portées

Ce point a été traité dans l'étude d'impact et complétée par une étude détaillée faite par le bureau d'étude ETD en réponse aux questions pendant l'enquête publique. Le rapport est joint en annexe 1.

Cette étude conclue que :

« La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes est inférieure à 30 heures par an pour les zones habitées les plus proches du site éolien.

La durée quotidienne maximale possible en revanche peut être supérieure à 30 minutes par jour pour 6 des points de calculs. Le point potentiellement le plus impacté est le point B, situé route de Febvin à Ligny.

Ces résultats sont cependant à relativiser du fait que les potentiels écrans végétaux et bâtis en direction du site n'ont pas été pris en compte et que la durée quotidienne maximale calculée est une durée « possible ». Ils sont calculés « au pire des cas » qui suppose qu'à l'heure et au moment de l'année où un point est susceptible d'être exposé aux ombres clignotantes :

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

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

10.7. Vibrations

Les terrains du site d'implantation sont stables et le projet n'est pas particulièrement émetteur de vibrations.

En effet, les fondations des éoliennes ne sont pas scellées sur la roche mère, ce qui limite la transmission des vibrations potentielles lors du fonctionnement des éoliennes.

L'impact des vibrations liées au fonctionnement des éoliennes est faible.

(Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 81)

10.8. Activités agricoles

L'impact sur l'activité agricole sera faible, étant donné l'emprise du projet au regard de la surface agricole des communes concernées, et par le fait que l'activité agricole reste possible au sein du parc éolien (Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 81).

10.9. Activités économiques

Tant en phase de chantier que d'exploitation, le parc éolien du Moulinet engendre un impact positif :

« Les emplois indirects, liés notamment à la construction des éoliennes sont estimés à 14 emplois/MW, soit 164 emplois pour le présent projet (selon le guide ADEME du porteur de projet éolien). En outre, la phase de développement du projet engendre une création d'emplois pour des bureaux d'études techniques. »

(Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 71).

« Le projet aura un effet positif sur l'économie locale. En effet, en phase d'exploitation, de nombreux effets positifs attendus. Des retombées fiscales sont prévues pour les collectivités territoriales : Contribution Economique Territoriale (CET, Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER), taxes foncières sur les propriétés bâties). Cette imposition sera complétée par les loyers versés aux propriétaires et exploitants des parcelles concernées par le projet. »

(Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 80).

10.10. Ondes radioélectriques

Tout d'abord, notons que le projet éolien n'est pas situé dans une zone de servitude type PT1 ou PT2. Il n'engendrera donc pas de gêne aux gestionnaires d'une station hertzienne répertoriée par l'agence nationale des fréquences (ANFR).

Sur un signal radioélectrique numérique le résultat de la perturbation peut prendre la forme d'une perte plus ou moins complète de l'image sur la réception numérique (pixellisation de l'image). Les habitations sont cependant situées à plus de 500 m du projet, ce qui limitera l'impact potentiel.

En cas d'apparition de ces perturbations, la société d'exploitation est dans l'obligation légale d'intervenir et de rétablir à ses frais la bonne réception des signaux (Code de l'habitat, article L. 112-12).

(Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 79).

10.11. Sécurité

Tous les potentiels dangers liés à l'exploitation d'un parc éolien sont évalués dans une étude spécifique : **l'étude de dangers. Tous les risques envisagés sont acceptables selon cette étude.**

Dans son avis, la MRAE confirme que ça n'appelle aucune observation.

10.12. Déchets et recyclage

La thématique des déchets est traitée tant pour la phase exploitation que pour le démantèlement dans l'étude d'impact (Cf. Partie 2 – Pièces 1 à 5 – Etude d'impacts – page 72-73).

Sur le recyclage, en France des règles et procédures encadrent le démantèlement d'installations éoliennes suivant la directive-cadre sur les déchets de 2008, transposée par la loi sur l'économie circulaire, dans le Code de l'Environnement.

Les matériaux sont traités selon le principe clef de la hiérarchie des déchets, qui vise l'allongement de la durée de vie des installations en place et l'optimisation des matériaux employés pour les pales. Lorsque les éoliennes ne peuvent pas à être réutilisées, la priorité va au recyclage. Les métaux (acier, cuivre, fonte, aluminium) sont entièrement recyclés, et les matériaux composites sont pris en charge par des filières spécialisées dans le cadre d'une valorisation thermique ou énergétique.

Il n'est en aucun cas possible de mettre en décharge les pales des éoliennes dans un pays de l'UE.

Il n'est en aucun cas possible d'abandonner des éoliennes sur le territoire français.

Aujourd'hui, 90% d'une éolienne est recyclable, et ses différentes composantes sont prises en charge par des filières de revalorisation. Les parties métalliques comme le mât et le rotor constituent plus de 90% du poids des aérogénérateurs et se recyclent dans les filières existantes. La valeur marchande de ces ferrailles font d'ailleurs souvent du démontage d'une éolienne une opération rentable. Le béton armé des fondations peut aussi être valorisé : trié, concassé et déferrailé, il est souvent réutilisé sous la forme de granulats dans le secteur de la construction.

Plusieurs projets de R&D sont d'ailleurs en cours pour améliorer encore davantage la recyclabilité de certaines parties, comme les pales constituées de matériaux composites à base de fibres de verre et/ou de carbone (2% du poids total de l'éolienne) qui sont actuellement valorisées de façon thermique ou broyées pour servir à la fabrication de ciment. Les projets de recherche se tournent du côté des matières innovantes pour remplacer la composition actuelle par un matériau composite durable comme les thermoplastiques qui peuvent être refondus après usage. L'objectif de la filière éolienne est sans ambiguïté, atteindre les 100% de recyclage des éoliennes le plus rapidement possible.

Sur le point particulier des métaux rares, il est à noter que 90% des éoliennes en France ne contiennent pas de terres rares. La R&D travaille pour diminuer voire supprimer totalement l'utilisation de ces métaux dans la fabrication des éoliennes en cherchant des composants alternatifs aux propriétés similaires, comme la ferrite.

Dans le cas d'un démontage, ces terres rares sont intégralement récupérées et non broyées pour être ensuite recyclées et surtout réutilisées notamment dans le secteur de l'industrie automobile. Des méthodes de recyclage par décrépitation à l'hydrogène sont également très prometteuses d'un point de vue environnemental. La durée de

vie relativement longue des éoliennes laisse penser que d'ici 2030 où des volumes conséquents seront à recycler, ces méthodes seront appliquées au niveau industriel.

Source :

<https://fee.asso.fr/comprendre/desintox/eolien-demontage-recyclage-et-terres-rares/>

11. Conclusions

Le projet éolien du Moulinet a été développé dans le respect des populations et de la réglementation en vigueur. L'historique démontre que NOUVERGIES a défini un projet cohérent, concerté et raisonné à l'échelle du territoire du Pays de la Lys Romane.

L'implantation en extension directe du parc éolien de la Carnoye, avec des éoliennes de gabarit similaire, 150 mètres en bout de pales aboutit respecte le patrimoine historique local comme le château de Liettes.

Nous démontrons que le projet a fait l'objet d'une communication tout au long de sa phase de développement.

Nous avons apporté une réponse à chacun des commentaires, courriers ou observations faits durant l'enquête publique.

Enfin, la réponse faite à l'avis de la MRAe permet de démontrer notre souhait de voir encore se réduire les impacts du projet en accédant au déplacement de l'éolienne E1 et à la suppression de l'éolienne E8. Ces deux actions permettront une meilleure insertion paysagère et une protection de l'église de Febvin-Palfart tout en facilitant les déplacements de l'avifaune et la protection des chiroptères.

12. [Annexes](#)

Annexes des parties 1, 2 et 3 du présent mémoire en réponse.

12.1. Annexe 1 : Etude des ombres portées



énergies et territoires développement

PROJET DE PARC EOLIEN DU MOULINET
Communes de Ligny-les-Aires et Westrehem
Etude d'Impact sur l'Environnement – Ombres portées

Rapport d'étude Etude des ombres portées
Version : V1
Date : 17/02/2020
Commanditaire : Nouvergies

ETD Brest
Pôle d'innovation de Mescoat
29800 LANDERNEAU
Tél : +33 (0)2 98 30 36 82
Fax : +33 (0)2 98 30 35 13

ETD Amiens
4 rue de la Poste
BP 30015
80160 CONTY
Tél : +33 (0)3 22 46 99 07

ETD Roanne
Télépôle - 27, rue Langénieux
42300 ROANNE
Tél : +33 (0)4 77 23 78 20
Fax : +33 (0)4 77 23 78 46

www.etd-energies.fr

SOMMAIRE

Sommaire	2
I - Introduction.....	2
II- Généralités	2
III - Données utilisées	3
III. 1. Description du projet.....	3
III. 2. Caractéristiques du site.....	3
IV - Evaluation prévisionnelle de l'impact du projet	4
IV. 1. Cartographie de l'ombre portée sur l'environnement proche	4
IV. 2. Impact pour les habitations proches.....	5
V - Effets cumulés	13
VI - Conclusion	13

I - INTRODUCTION

Le projet de Parc éolien du Moulinet, composé de 8 éoliennes, est localisé sur les communes de Ligny-les-Aire et Westrehem, dans le département du (34) en région Hauts de France.

La société Nouvergès a demandé à ETD une analyse des ombres portées depuis les villages et hameaux qui entourent le parc éolien.

II - GENERALITES

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil (effet souvent appelé à tort « effet stroboscopique »¹). A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien.

Ces passages d'ombre seraient d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. Il n'existe pas pour la France de réglementation applicable en la matière, mais certaines directives régionales allemandes fixent les durées maxima d'exposition à 30 heures par an et à 30 minutes par jour².

Depuis août 2011, la législation française prend en compte cet effet dit stroboscopique et précise que les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m d'une éolienne ne doivent pas être soumis aux ombres projetées plus de 30 heures par an ni plus de 30 minutes par jour³. Cette règle ne s'applique pas aux habitations car elles doivent être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs. Néanmoins, dans la présente étude nous nous baserons sur ces durées, également citées par les directives régionales allemandes.

1 L'« effet stroboscopique » est un effet d'optique par résonance entre deux signaux lumineux à deux fréquences distinctes, ce qui n'est pas le cas de l'ombre clignotante due aux éoliennes.
2 Bureau public pour l'environnement du Schleswig

3 Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

III - DONNEES UTILISEES

Les éoliennes retenues sur le présent projet sont des Vestas V100 -2.2MW à 150mètres de hauteur en bout de pale. Ce sont des éoliennes tripales à vitesse de rotation variable d'environ 9,3 tours/min (vent faible) à 16,6 tours/min (vent fort). La fréquence des passages d'ombre varie donc de 1 passage toutes les 2 secondes à 1 passage par seconde environ.

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

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

III. 1. DESCRIPTION DU PROJET

Les coordonnées des éoliennes sont les suivantes :

Eolienne	X	Y	Altitude terrain (m)
E1	651 631	7 051 272	100,5
E2	652 063	7 050 934	108,6
E3	652 640	7 050 021	113,9
E4	651 562	7 050 769	114,3
E5	651 745	7 050 522	116,9
E6	651 969	7 050 291	120,2
E7	652 180	7 050 040	122,5
E8	652 437	7 049 609	123,8

Tableau 1 - Coordonnées des éoliennes

Les caractéristiques des éoliennes sont les suivantes :

- ▶ Eoliennes : Vestas V100
- ▶ Diamètre du rotor : 100mètres
- ▶ Hauteur du mât : 100 mètres

III. 2. CARACTERISTIQUES DU SITE

Les données suivantes ont été prises en compte :

- ▶ Altimétrie proche (IGN-BDAH®)
- ▶ Données climatiques issues de la station Météofrance du Touquet, à une cinquantaine de km à l'ouest du projet.

Statistiques d'ensoleillement mensuel (relativement à la durée du jour) :

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Ensoleillement moyen(h/j)	2,07	2,77	4,10	5,97	6,46	7,13	7,13	6,49	5,27	3,65	2,09	1,67

Durées annuelles de rotation des éoliennes (vitesse de vent supérieure à 1,5 m/s à 10 m de hauteur) par secteur d'orientation du vent (tous les 30°), soit le tableau suivant :

Secteur (°)	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
Rotation (h/an)	603	766	439	912	1877	1445	788	392	370	299	534	335

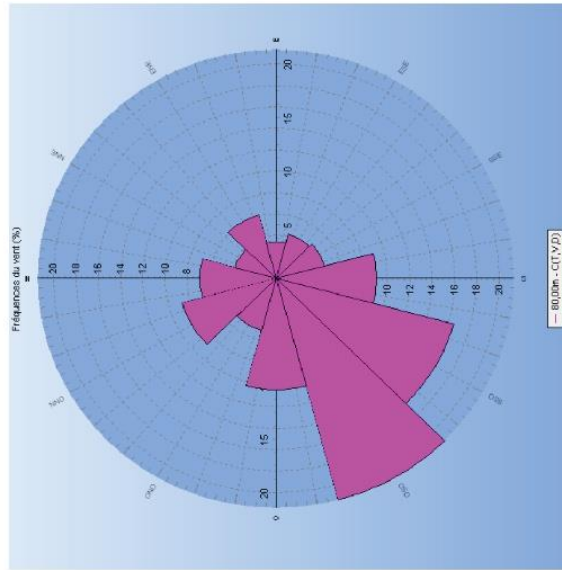


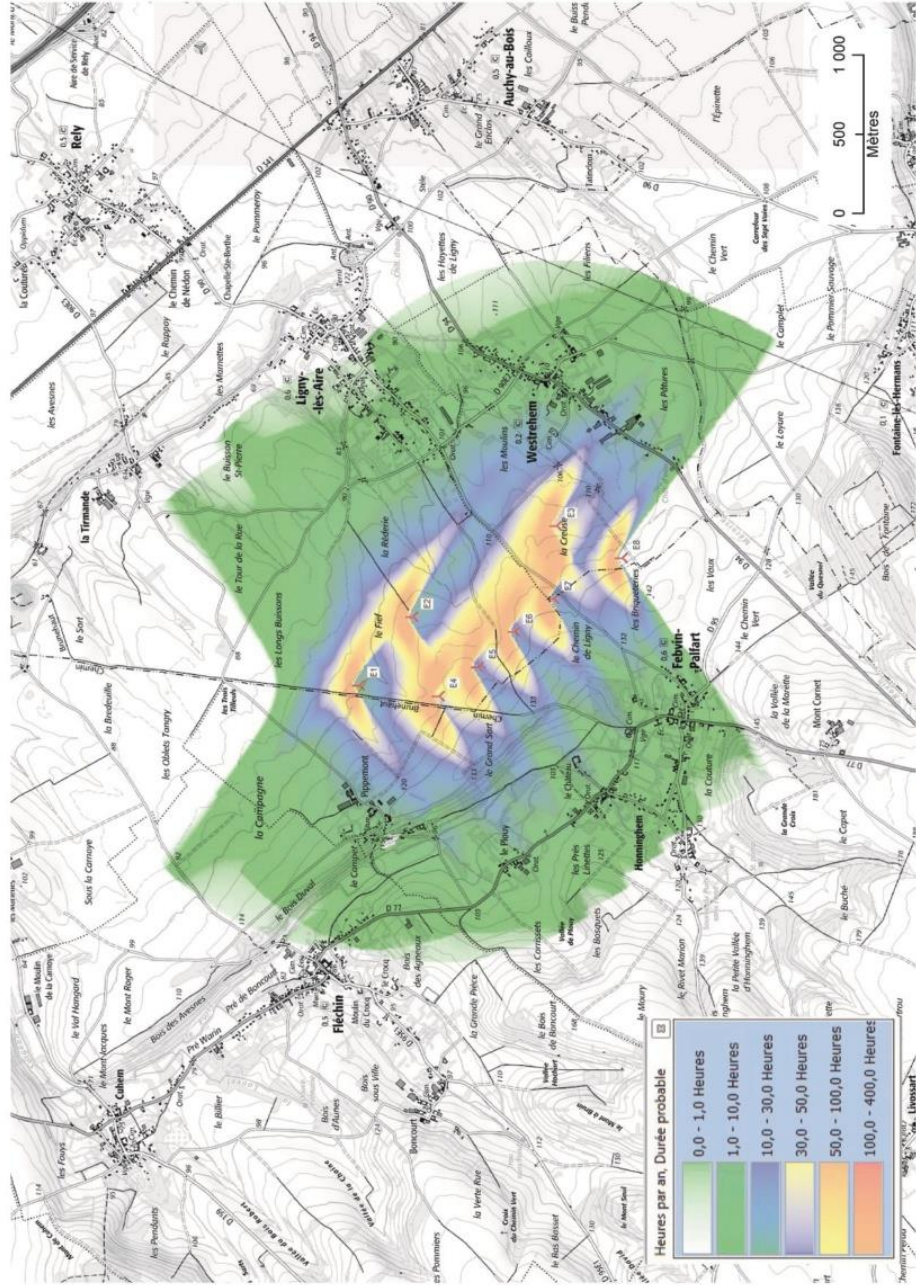
Figure 1 : rose de vents sur le site

IV - EVALUATION PREVISIONNELLE DE L'IMPACT DU PROJET

IV. 1. CARTOGRAPHIE DE L'OMBRE PORTEE SUR L'ENVIRONNEMENT PROCHE :

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

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



Carte 1 : Zones d'exposition aux ombres

IV. 2. IMPACT POUR LES HABITATIONS PROCHES

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

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

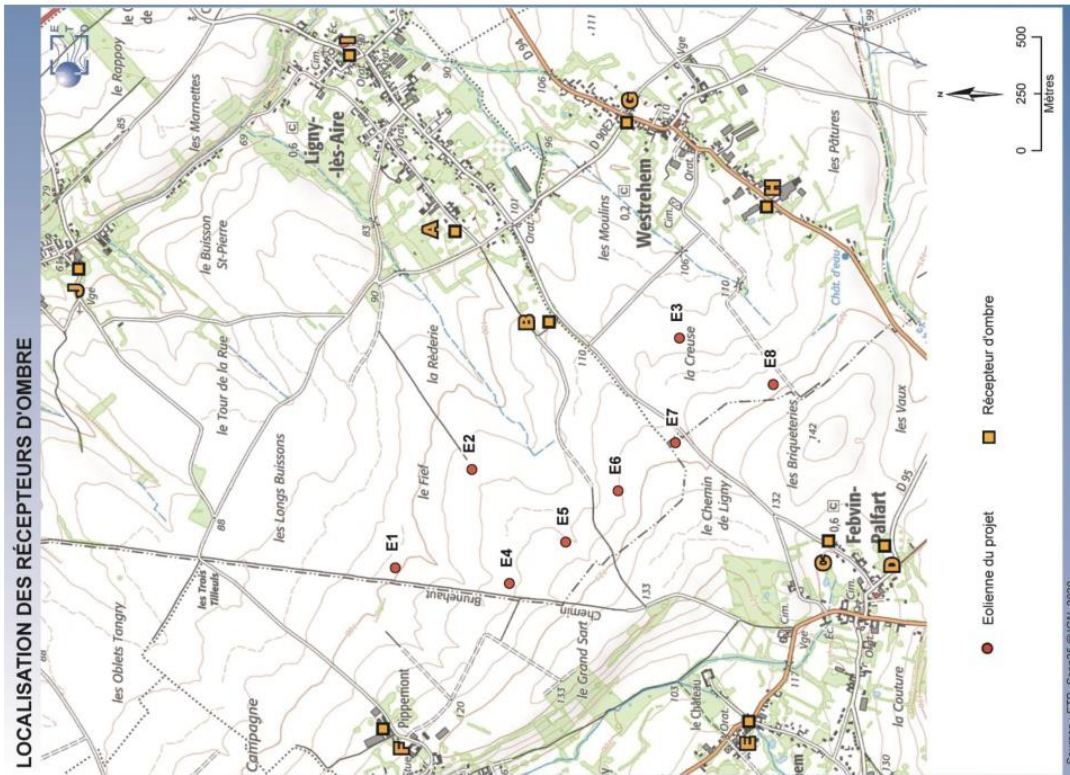
Le "cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallonne" précise que la distance par rapport à l'éolienne qui doit être considérée comme pertinente pour le calcul de l'ombre portée dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est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

Les calculs ont tout de même été effectués pour les villages ou hameaux situés au maximum à 1900m du parc éolien pour prendre en compte les habitations les plus proches dans toutes les directions.

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

	Localisation du point de calcul	Distance à l'éolienne la plus proche	éolienne la plus proche
A	rue du Moulin / Ligny	1 049 m	E2
B	route de Febvin / Ligny	578 m	E3
C	rue Martin / Febvin-Palfart	731 m	E8
D	rue Westrehem / Febvin-Palfart	863 m	E8
E	rue de Saint Omer / Febvin-Palfart	1 129 m	E5
F	rue de la Tiremande / Febvin-Palfart	709 m	E1
G	rue de Ligny / Westrehem	975 m	E3
H	rue d'Hesdin / Westrehem	693 m	E3
I	rue de Rely / Ligny	1 897 m	E2
J	rue de Pippermont / Ligny	1 913 m	E1

Tableau 2 : Points de calcul de la durée d'exposition aux ombres



Sources : ETD, Scan25 @IGN, 2020

Carte 2 : Points de calcul de réception d'ombre

Les résultats du calcul figurent dans le tableau ci-après.

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

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

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

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

	Point sensible	Durée moyenne d'exposition annuelle - Valeurs attendues	Nombre de jours possibles d'exposition par an - Pire des cas		Nombre de jours possibles à plus de 30 minutes - Pire des cas		Durée maximale possible par jour - Pire des cas	
A	rue du Moulin / Ligny	7:21	168	0	0:23			
B	route de Febvin / Ligny	27:10	257	86	0:52			
C	rue Martin / Febvin-Palfart	8:08	71	30	0:34			
D	rue Westrehem / Febvin-Palfart	0:52	22	0	0:12			
E	rue de Saint Omer / Febvin-Palfart	7:56	109	0	0:22			
F	rue de la Tiremande / Febvin-Palfart	12:13	164	29	0:33			
G	rue de Ligny / Westrehem	5:56	103	11	0:36			
H	rue d'Hesdin / Westrehem	12:45	136	2	0:30			
I	rue de Rely / Ligny	0	0	0	0			
J	rue de Pippemont / Ligny	0	0	0	0			

Tableau 3 - Durée d'exposition aux ombres pour les habitations proches

La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes est inférieure à 30 heures pour tous les points calculés.

La durée quotidienne maximale possible en revanche peut être supérieure à 30 minutes par jour pour 6 des points de calculs.

Le point potentiellement le plus impacté est le point B, situé route de Febvin à Ligny.

Ces résultats sont cependant à relativiser du fait que les potentiels écrans végétaux et bâtis en direction du site n'ont pas été pris en compte.

Les pages suivantes présentent l'analyse pour les points A à H.

Les points I et J ne sont pas concernés par les impacts des ombres portées du parc éolien du Moulinet.

EVALUATION PREVISIONNELLE DE L'IMPACT DU PROJET

Point A – Ligny, route du Moulin

La durée quotidienne maximale pourrait atteindre 23 min à l'extrémité ouest de la route du Moulin.

Le graphique détaillé des ombres portées montre que le point serait impacté en fin de journée de fin août jusqu'à mi-mai, successivement par les éoliennes E1, E2, puis E4, E5, E6 et E7.

Plusieurs facteurs viendront cependant réduire nettement l'impact réel :

- ▶ Du fait des conditions météorologiques réelles en automne et hiver notamment, le nombre de jours avec un impact réel devrait être très inférieur au maximum annoncé. **Le temps total attendu en moyenne annuel est de l'ordre de 7h20.**
- ▶ Des arbres sont présents en ceinture du village, à l'ouest et au nord du point A. Les haies sont nombreuses à ce point. Lorsque les ombres des éoliennes atteindront les habitations, en coucher du soleil, les ombres des arbres pourront les atteindre aussi et effaceront l'impact des éoliennes.
- ▶ Le calcul a été fait en façade des habitations. L'impact sur les jardins en arrière-plan sera nettement plus faible.

L'impact sur le point A peut être considéré comme faible. Si nécessaire et en cas de gêne constatée, la pose de stores pourra être proposée aux habitations concernées.

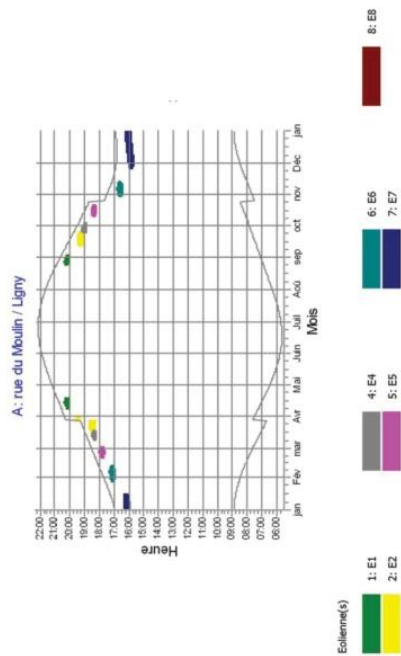


Figure 2 : impact des ombres portées sur le point A, rue du Moulin à Ligny-lès-Aire



Figure 3 : vue aérienne du point A



Figure 4 : vue réelle depuis le point A en direction du site.

Point B – Ligny, route de Febvin

La durée quotidienne maximale sur ce point est de 52 minutes. Des ombres pourraient atteindre l'habitation sur 86 jours par an. En tenant compte des probabilités d'ensoleillement, la durée totale annuelle est cependant estimée à 27h, soit moins de 30h par an.

Le graphique détaillé des ombres portées montre que le point serait impacté en fin de journée presque toute l'année successivement par les éoliennes E1, E2 (en été), puis E4, E5, E6 et E7.

L'impact majeur se produit lors des soirs d'été, avec les éoliennes E1 et E2. Cependant, l'habitation est séparée des éoliennes E1 et E2 par des arbres qui masqueront en grande partie les ombres portées. En été, l'impact des éoliennes devrait donc être très faible.

Les éoliennes E4 à E7 impacteront l'habitation entre fin août et début mai. Aucune barrière ne sépare l'habitation de ces éoliennes.

Rappelons cependant que l'effet d'ombres lié au passage des pales ne se produit qu'en présence de vent. En l'absence de vent, l'ombre est statique.

L'impact sur ce point B est modéré à fort.

Des mesures de réduction pourront être définies avec les habitants. L'implantation d'une haie en limite sud-ouest de la propriété permettrait de réduire nettement l'impact des ombres.

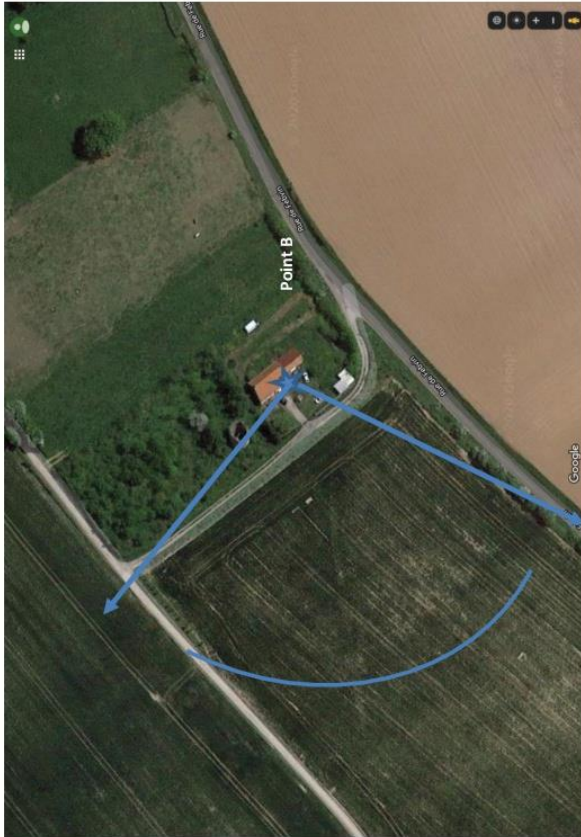


Figure 6 : vue aérienne du point B

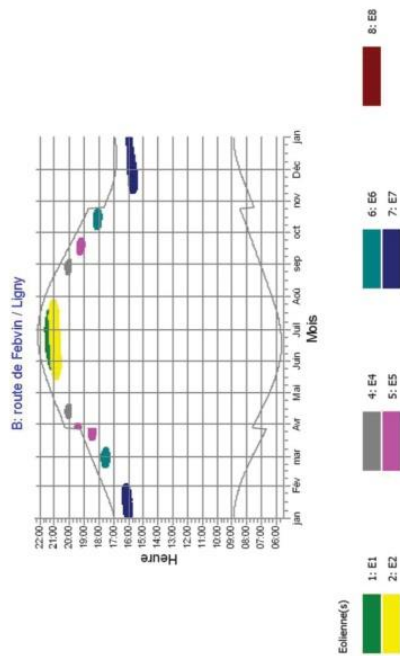


Figure 5 : impact des ombres portées sur le point B, route de Febvin à Ligny-lès-Aire



Figure 7 : point B, vue street view

Point C – Febvin-Palfart, rue Martin

La durée quotidienne maximale pourrait atteindre 34 min sur l'ouest de Febvin, pour une durée cumulée de l'ordre de 8h par an.

Le graphique détaillé des ombres portées montre que le point sera impacté uniquement le matin par l'éolienne E8, de fin avril à début juin puis du 9 juillet au 13 août.

Il n'existe pas de masques visuels entre les habitations et l'éolienne E8.

Cependant, les fenêtres des maisons ne sont directement orientées vers l'éolienne.

Les ombres portées atteignant ce village uniquement le matin, l'impact sur le point C sera très faible.

Si nécessaire, la pose de stores pourra être proposée aux habitations concernées.

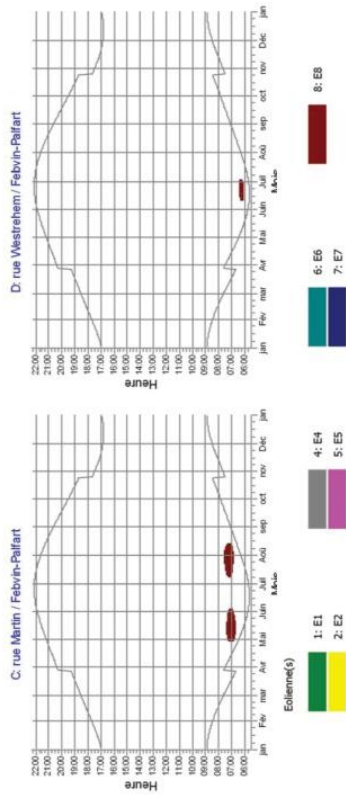


Figure 8 : impact des ombres portées sur les points C et D à Febvin-Palfart

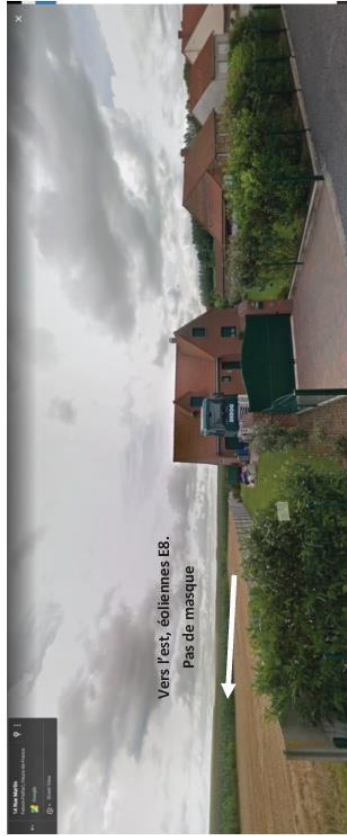


Figure 9 : point C, rue Martin à Febvin Palfart, vue street view

Point D – Febvin-Palfart, rue Westrehem

Sur ce point, plus au sud du village, La durée quotidienne maximale ne dépasse pas 12 minute par jour, pour une durée cumulée de l'ordre de 52 minutes par an.

Comme pour le point C, l'impact sera uniquement le matin en juin et début juillet.

Les maisons étant séparés du site par un boisement, l'impact sera nul.



Figure 10 : point D, rue Westrehem à Febvin Palfart, vue street view

EVALUATION PREVISIONNELLE DE L'IMPACT DU PROJET

Point E – Febvin-Palfart rue de Saint Omer.

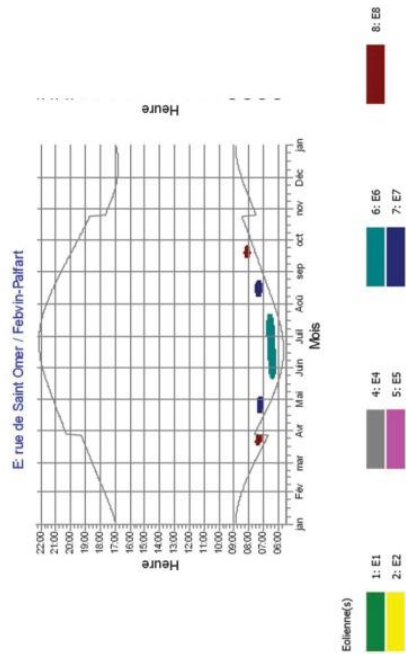
La durée quotidienne maximale pourrait atteindre 22 min sur ce point, avec une durée totale annuelle de l'ordre de 8h.

Le graphique détaillé des ombres portées montre que le point serait impacté le matin, successivement par les éoliennes E8, E7, puis E6. L'impact majeur est lié à E6, dont l'ombre atteint le point de mai à juillet.

Dans cette rue de Saint Omer, les habitations au nord-ouest du croisement sont séparées des éoliennes par une haie qui masque toute ombre. En revanche, légèrement plus au sud il n'y a plus de haies.

L'impact ayant lieu le matin sur des durées inférieures à 22 minutes, l'impact sur cette rue sera dans tous les cas très faible. Il sera nul pour les habitations à l'ouest de la haie.

Si nécessaire, la pose de stores pourra être proposée aux habitations pour lesquelles une gêne sera constatée.



EVALUATION PREVISIONNELLE DE L'IMPACT DU PROJET

Point F – Febvin-Palfart rue de la Tiremande (hameau de Pippement)

La durée quotidienne maximale pourrait atteindre 33 min à ce point. Du fait des conditions météorologiques réelles en automne et hiver notamment, le nombre de jours avec un impact réel devrait être très inférieur au maximum annoncé. Le temps total attendu en moyenne annuel est de l'ordre de 12h.

Le graphique détaillé des ombres portées montre que le point serait impacté le matin de début septembre à début avril, successivement par les éoliennes E1, E2, puis E4, E5 et E6. Des haies sont présentes au sud de l'habitation et devraient partiellement réduire l'impact.

L'impact sur le point F peut être considéré comme très faible.

Si nécessaire, la pose de stores pourra être proposée aux habitations où une gêne serait constatée.

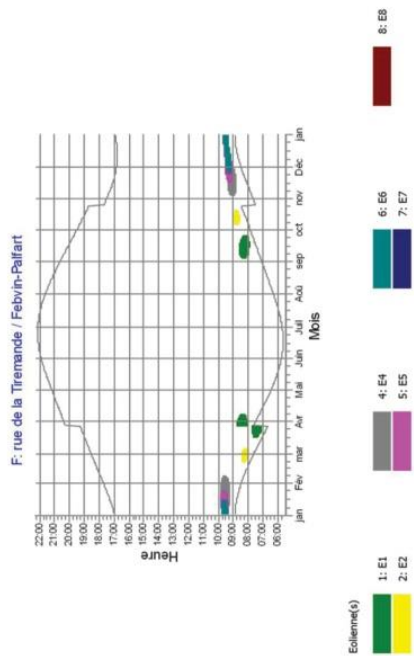


Figure 13 : impact des ombres portées sur le point F, rue de la Tiremande à Febvin Palfart



Figure 14 : vue aérienne du point F, rue de la Tiremande à Febvin Palfart

EVALUATION PREVISIONNELLE DE L'IMPACT DU PROJET

Point G – Westrethem rue de Ligny

La durée quotidienne maximale pourrait atteindre 36 min sur ce point, pour une durée annuelle totale de l'ordre de 6h.

Le graphique détaillé des ombres portées montre que le point serait impacté en fin de journée de fin juillet jusqu'à mi-mai, successivement par les éoliennes E2, E6, E7, E3, E8.

Les arbres et haies présents autour des habitations réduiront considérablement l'impact.

L'impact sur le point G peut être considéré comme très faible.

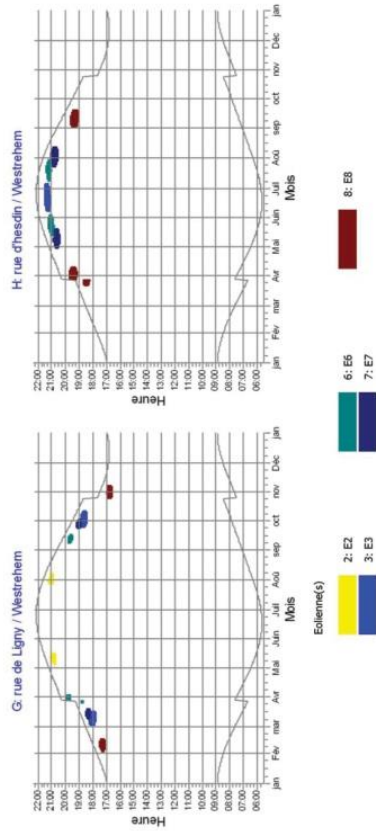


Figure 15 : impact des ombres portées sur les points G et H à Westrethem

Point H – Westrethem, rue d'Hesdin

La durée quotidienne maximale pourrait atteindre 30 minutes dans la rue d'Hesdin, avec seulement 2 jours à 30 minutes.

Le graphique détaillé des ombres portées montre que le point serait impacté en fin de journée d'avril à septembre, par les éoliennes E8, E7, E6 puis E3.

Il y a peu d'arbres sur cette portion de route. En revanche les bâtiments agricoles masqueront les ombres des éoliennes à certains endroits. De plus, les impacts ont été calculés en façade des habitations, et les jardins sont en général au sud-est des habitations soit à l'opposé des éoliennes.

L'impact sur le point H peut être considéré comme modéré.



Figure 16 : vue aérienne du point H

V - EFFETS CUMULES

Les ombres engendrées par les éoliennes du projet du Moulinet viennent s'ajouter à celle déjà générées par le parc de Carnoy situé au Nord-Ouest. Un calcul complémentaire a été mené sous Windpro afin d'évaluer les effets cumulés des deux parcs ensemble.

Le parc de Carnoy est constitué de 8 éoliennes Vestas V117.

Un calcul de l'impact du parc de Carnoy seul montre que ce parc n'impacte qu'un seul des points de calcul, le point J. Or ce point n'est pas impacté par le projet de parc éolien du Moulinet.

Les effets cumulés des parcs éoliens de Carnoy et Moulinet sont nuls.

VI - CONCLUSION

La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes est inférieure à 30 heures par an pour les zones habitées les plus proches du site éolien.

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

Rappelons aussi que l'effet d'ombres lié au passage des pales ne se produit qu'en présence de vent. En l'absence de vent, l'ombre est statique.

Les bourgs les plus impactés sont ceux de Ligny-lès-Aire et Westrehem.

L'impact potentiel est modéré à fort pour l'habitation isolée route de Febvin à l'ouest de Ligny-lès-Aire, et faible à modéré pour les habitations sur la frange ouest du bourg. L'impact devient nul dès qu'on rentre dans l'intérieur du bourg.

L'impact potentiel est modéré pour le sud-ouest de Westrehem (route d'Hesdin), et faible pour le centre.

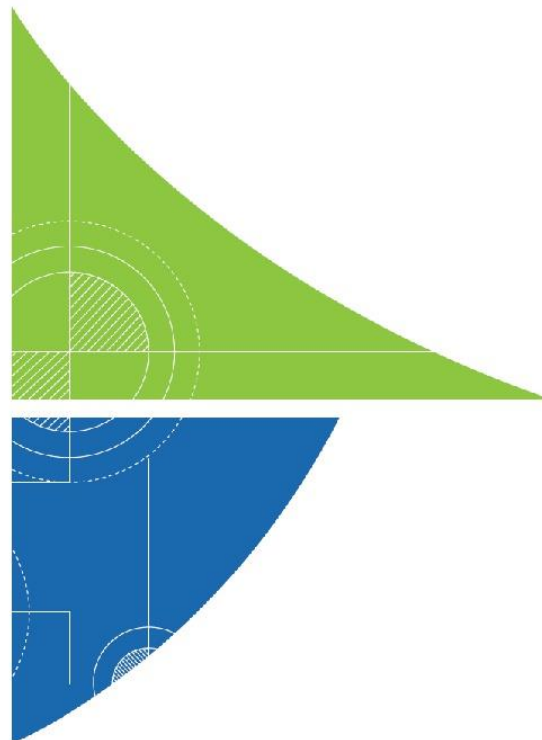
Sur le bourg de Febvin-Palfart, l'impact est faible à très faible, avec des ombres portées uniquement le matin sur des durées courtes.

Les effets cumulés avec les parcs voisins sont nuls.

Des mesures de réduction, du type plantation de haie ou poses de stores, peuvent être proposées mais elles sont à construire avec chaque riverain concerné. Il est préférable de les définir après implantation des éoliennes et sur constat des impacts réels, afin d'agir sur la gêne constatée (gêne sur une terrasse, un jardin, une fenêtre précise....)

12.2. Annexe 2 : Etude de dangers – correction

PIÈCE I : RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS



Ce projet est porté par le parc éolien du Moulinet, maître d'ouvrage du projet et futur exploitant du parc éolien. Le parc éolien du Moulinet, composé de 8 éoliennes VESTAS 100 – 2,2 MW, est localisé sur les communes de Ligny-Lès-Aire et Westrehem, dans le département du Pas-de-Calais (62), en région Haut de France.

Le décret 2011-984 du 23 août 2011 a modifié la nomenclature des installations classées en créant la rubrique 2980 « Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs ».

Le projet du parc éolien du Moulinet comporte des éoliennes de plus de 50 m de mât et relève donc du régime d'autorisation unique ; une étude de dangers est donc nécessaire.

1. Identification des enjeux

Aucune habitation des communes de Ligny-Lès-Aire et de Westrehem n'est située à moins de 500 m du parc éolien du Moulinet.

Aucun établissement recevant du public n'est situé dans le périmètre d'étude.

Aucune installation classée pour la protection de l'environnement et aucune installation nucléaire n'est présente à moins de 500 m de la zone d'étude.

Le périmètre de l'étude de dangers n'est traversé que par des routes secondaires d'intérêt local dont le trafic est inférieur à 500 véhicules par jour, ainsi que par quelques chemins d'exploitation agricole.

Dans le périmètre de l'étude de dangers (soit dans le rayon des 500 mètres autour des éoliennes), aucun terrain aménagé potentiellement fréquenté, aucun sentier de grande randonnée, aucune voie de circulation structurante, voie ferrée, voie navigable et zone d'activité ne sont répertoriées.

Selon les critères de l'étude de dangers, les enjeux suivants ont été identifiés dans le périmètre de l'étude :

- Personnes non abritées (promeneurs, agriculteurs) présentes dans le périmètre de l'étude ;
- Véhicules susceptibles d'emprunter les voies à faible circulation et chemins d'exploitation du périmètre d'étude.

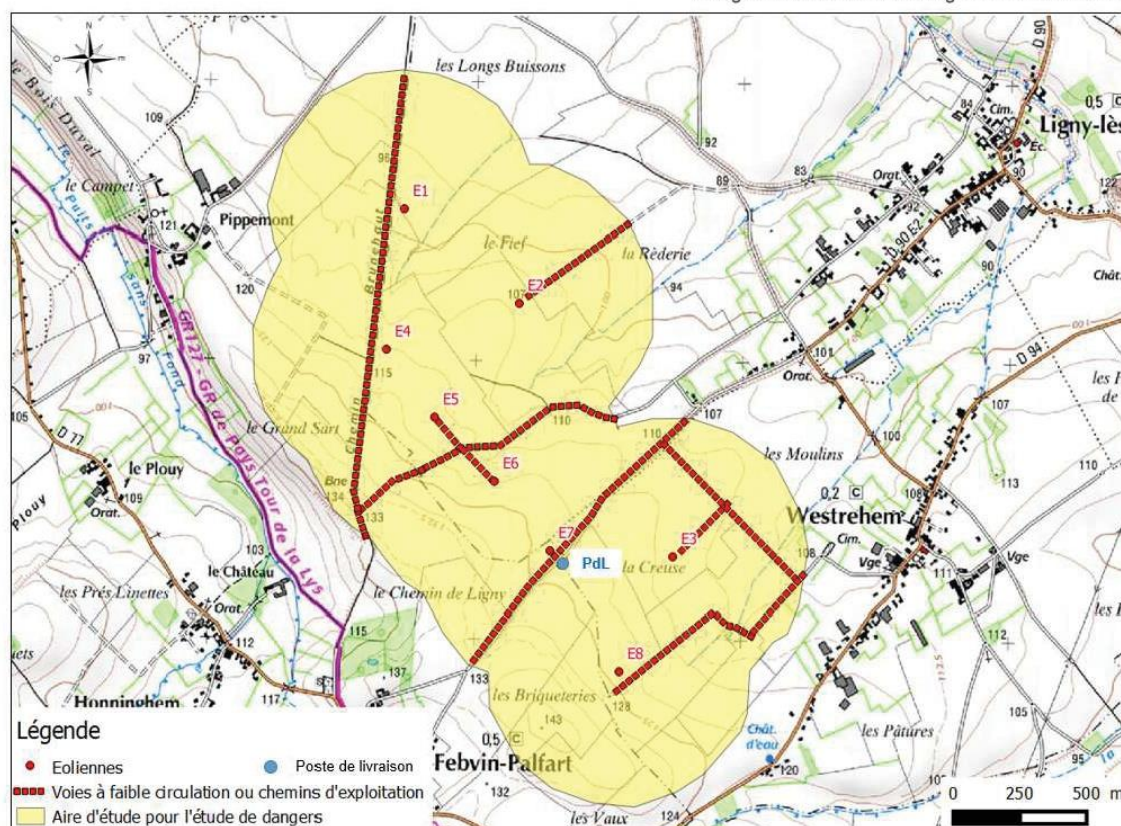


Figure 1 : Synthèse des enjeux

2. Potentiels de dangers de l'installation et agressions extérieures

2.1 Potentiels de dangers liés aux produits

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 déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement. La majorité des produits entrants sont des lubrifiants permettant le bon fonctionnement des machines. Ils ne sont pas classés comme des produits inflammables mais restent cependant combustibles. Les risques associés à ces différents produits sont :

- L'incendie : des produits combustibles sont présents le site. Ainsi, la présence d'une charge calorifique peut alimenter un incendie en cas de départ de feu ;
- La toxicité : Ce risque peut survenir suite à un incendie créant certains produits de décomposition nocifs, entraînés dans les fumées de l'incendie ;
- La pollution : En cas de fuite sur une capacité de stockage, la migration des produits liquides dans le sol peut entraîner une pollution, également en cas d'entraînement dans les eaux d'extinction incendie.

12.3. Annexe 3 : Notice architecturale – correction

CONSOMMATION

ÉOLIENNES	PHASE TRAVAUX			
	ÉOLIENNE	VOIRIE ACCÈS	PLATEFORME	SURFACE CONSOMMÉE PAR ÉOLIENNE
E1	203,56 m ²	0,00 m ²	926,26 m ²	1 129,82 m ²
E2	203,56 m ²	4 174,39 m ²	1 295,18 m ²	5 673,13 m ²
E3	203,56 m ²	1 122,69 m ²	995,00 m ²	2 321,25 m ²
E4	203,56 m ²	0,00 m ²	1 077,41 m ²	1 280,97 m ²
E5	203,56 m ²	531,81 m ²	995,00 m ²	1 730,37 m ²
E6	203,56 m ²	543,35 m ²	1 101,70 m ²	1 848,61 m ²
E7	203,56 m ²	0,00 m ²	961,28 m ²	1 164,84 m ²
E8	203,56 m ²	0,00 m ²	1 030,68 m ²	1 234,24 m ²
E1 à E8	S/T EOLIEENNE	S/T VOIRIE	S/T PLATEFORME	TOTAL SURFACE CONSOMMÉE TRAVAUX
	1 628,48 m²	6 372,24 m²	8 382,51 m²	16 383,23 m²
AUTRES AMÉNAGEMENTS				
PANS COUPÉS PARCELLE 270/267		510,11 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 02		570,42 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 08		53,92 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 17		268,79 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 41		642,08 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 52		672,65 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 54		633,83 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 53		483,53 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 115		123,70 m ²		
PANS COUPÉS PARCELLE 120		120,30 m ²		
SHOB POSTE DE LIVRAISON		23,85 m ²		
VOIRIE POSTE DE LIVRAISON		34,00 m ²		

ÉOLIENNES	PHASE EXPLOITATION			
	ÉOLIENNE	VOIRIE	PLATEFORME	SURFACE CONSOMMÉE PAR ÉOLIENNE
E1	203,56 m ²	0,00 m ²	195,11 m ²	398,67 m ²
E2	203,56 m ²	4 174,39 m ²	210,84 m ²	4 588,79 m ²
E3	203,56 m ²	1 122,69 m ²	175,00 m ²	1 501,25 m ²
E4	203,56 m ²	0,00 m ²	209,35 m ²	412,91 m ²
E5	203,56 m ²	531,81 m ²	175,00 m ²	910,37 m ²
E6	203,56 m ²	520,74 m ²	175,00 m ²	899,30 m ²
E7	203,56 m ²	0,00 m ²	203,90 m ²	407,46 m ²
E8	203,56 m ²	0,00 m ²	199,50 m ²	403,06 m ²
E1 à E8	S/T EOLIEENNE	S/T VOIRIE	S/T PLATEFORME	TOTAL SURFACE CONSOMMÉE EXPLOITATION
	1 628,48 m²	6 349,63 m²	1 543,70 m²	9 521,81 m²
AUTRES AMÉNAGEMENTS				
SHOB POSTE DE LIVRAISON		23,85 m ²		
VOIRIE POSTE DE LIVRAISON		34,00 m ²		

PARCELLES	CONSOMMATION (RÉCAPITULATIF)			
	PHASE TRAVAUX		PHASE EXPLOITATION	
	SURFACE CONSOMMÉE		SURFACE CONSOMMÉE	
D 411	E1	1 129,82 m ²	E1	398,67 m ²
D 340 & 292	E2	5 673,13 m ²	E2	4 588,79 m ²
A 34	E3	2 321,25 m ²	E3	1 501,25 m ²
D 328	E4	1 280,97 m ²	E4	412,91 m ²
D 323	E5	1 730,37 m ²	E5	910,37 m ²
ZC 9	E6	1 848,61 m ²	E6	899,30 m ²

CONSOMMATION

ZC 9	E7	1 164,84 m ²	E7	407,46 m ²
A 68	E8	1 234,24 m ²	E8	403,06 m ²
A 311	Emprise parcellaire du PDL	142,54 m ²	Emprise parcellaire du PDL	142,54 m ²

CONSOMMATION

LONGUEUR APPROXIMATIVE DES RÉSEAUX DÉPLOYÉS PAR COMMUNE EN MÈTRES	
LIGNY - LES - AIRE	2264
WESTREHEM	1411

CHEMINS À CRÉER SUR PARCELLES	LONGUEUR APPROXIMATIVE DES CHEMINS À CRÉER EN MÈTRES			
	PHASE TRAVAUX		PHASE EXPLOITATION	
	LIGNY-LES-AIRE	WESTREHEM	LIGNY-LES-AIRE	WESTREHEM
E1	X	X	40	X
E2	839	X	880	X
E3	X	224	X	259
E4	X	X	42	X
E5	107	X	142	X
E6	105	X	140	X
E7	X	X	40	X
E8	X	X	X	40

CHEMINS À ÉLARGIR	LONGUEUR APPROXIMATIVE DES CHEMINS À ÉLARGIR EN MÈTRES			
	PHASE TRAVAUX		PHASE EXPLOITATION	
	LIGNY-LES-AIRE	WESTREHEM	LIGNY-LES-AIRE	WESTREHEM
CH. Brunehaut	1965	X	1965	X
CH. Rural	1466	X	1466	X
VC n°1	X	1117	X	1117
VC n°202	X	927	X	927
CH.d'ex	X	702	X	702

Remarques :

CH. Brunehaut	Chemin dit De Brunehaut (Ancien Chemin de Febvin-Palfart à Aire-sur-la-Lys
CH. Rural	Chemin rural de Laires à Ligny
VC n°1	Voie communale n°1 dite de Febvin
VC n°202	Voie communale n°202
CH.d'ex	Chemin d'exploitation

12.4. Annexe 4 : Etude d'impact acoustique – Compléments d'information



ARCHITECTURE



ENVIRONNEMENT



INDUSTRIE



PARCS ÉOLIENS

Blandine MARTIN

NOUVERGIES

5, rue Jean Monnet

94130 NOGENT-SUR-MARNE

Aix-en-Provence, le 25 février 2020

Objet : Compléments d'informations – Etude d'impact acoustique – Projet éolien LE MOULINET

Madame,

Suite à vos demandes, voici ci-après des compléments d'informations au sujet de l'étude acoustique réalisée par notre bureau dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien LE MOULINET à proximité de Ligny-Westrehem dans le Pas-de-Calais (62).

Concernant les campagnes de mesures de bruit résiduel, nous avons été contraints de réaliser deux campagnes car la première, réalisée en Novembre 2015 et qui n'apparaît pas dans le rapport, ne permettait pas de satisfaire aux exigences de la norme applicable NFS 31-114. En effet, les conditions météorologiques pendant cette campagne de mesure ont été trop venteuses et **nous n'avons pu obtenir assez d'échantillons de mesures pour les classes de vent 3, 4, 5 et 6 m/s**, classes particulièrement importantes et sensibles pour le bruit. Par conséquent nous avons réalisé une deuxième campagne de mesure, à la demande de Sandrine LESREL (initialement IDEX puis ARKOLIA) en Mars 2016.



AGENCE SUD-EST
730 rue René Descartes
Les Pléiades II – Bât. B
13100 AIX-EN-PROVENCE
Tél. : +33 5 34 67 66 23
Fax : +33 3 83 56 04 08
Mail : contact@venathec.com
www.venathec.com

VENATHEC SAS au capital de 750 000 €
23, boulevard de l'Europe
Centre d'Affaires les Nations BP 10101
54503 VANDOEUVRE LES NANCY
Société enregistrée au RCS Nancy B sous le numéro 423 893 296 - APE 7112B
N° TVA intracommunautaire FR 06 423 893 296



Cette campagne de mesure a été satisfaisante mais a eu lieu pendant le changement d'heure (à l'heure d'été). Ce changement d'heures a induit un décalage dans nos fichiers de mesures sources (.cmg) qu'il a fallu " corriger " en changeant manuellement les dates de mesures sur notre logiciel d'analyse en post-traitement (dBTrait) sur un créneau sans changement d'heures (en 2015). C'est pourquoi il y a une différence entre les dates réelles de la mesure (du 25 Mars au 4 Avril 2016) et les dates indiquées sur les évolutions temporelles issues du logiciel dBTrait (du 25 Mai au 30 Mai 2015).

Ce décalage temporelle d'affichage n'a aucune incidence au niveau des résultats et des couples vitesses de vent / niveaux de bruit et *a fortiori* sur les niveaux de bruit résiduel retenus pour cette étude.

Veuillez recevoir, Madame, l'assurance de mes salutations distinguées

Rémi VANLAECKE
VENATHEC
r.vanlaecke@venathec.com



12.5. Annexe 5 : Rapport de la Cour des Comptes sur le coût de production de l'électricité nucléaire (extrait

Cour des comptes



**COMMUNICATION À LA COMMISSION D'ENQUÊTE DE L'ASSEMBLEE
NATIONALE**

Article L 132-4 du code des juridictions financières

LE COÛT DE PRODUCTION DE L'ÉLECTRICITÉ NUCLÉAIRE Actualisation 2014

Mai 2014

elles. Elle ne tient pas compte en revanche de l'historique de ce parc, notamment de la manière dont il a été amorti et financé, notamment par les consommateurs, à travers les tarifs réglementés de vente d'électricité.

a) Une forte progression du coût de production depuis 2010

Entre 2010 et 2013 le coût de production de l'électricité nucléaire connaît une forte progression ; il passe de **49,6 €/MWh à 59,8 €/MWh en € courants, soit une augmentation de 21 % (+ 16 % en € constants³)**.

Cette évolution est presque entièrement due à l'évolution des différents types de charges (+ 19 %), la production annuelle étant relativement stable (- 1 %) ; en effet, le taux de disponibilité est resté à un niveau faible (78 %), notamment du fait des périodes de travaux nécessités par le développement des investissements de maintenance.

Tableau A : comparaison des coûts de production d'EDF 2010-2013

En M€ courants	2010	2013	2013/2010
Dépenses d'exploitation	9 017	10 003	+ 10,9 %
Investissements sur le parc existant	1 747	3 804	+ 117,7 %
Provision pour gestion des déchets et du combustible usé	1 133	1 301	+ 14,8 %
Provision pour démantèlement	461	520	+ 12,8 %
Loyer économique	7 880	8 501	+ 7,9 %
Total	20 238	24 129	+ 19,2 %
Production en TWh	407,9	403,7	- 1 %
Coût en €/MWh	49,6	59,8	+ 20,6 %

Source : Cour des comptes et EDF

À partir de 2012, l'évolution du schéma de gestion d'EDF l'a conduit à immobiliser et comptabiliser au titre des dépenses d'investissements (Capex) des montants importants de dépenses de

³ Le taux d'inflation sur la période 2010 à 2013 a été de 4,1 %.