Energie 08

Projet éolien des Moulins

Communes de Cantin, Dechy et Roucourt

(département du Nord 59)

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Maître d'ouvrage :

Energie 08 S.A.S

98 rue du Château

92100 BOULOGNE-BILLANCOURT

Décembre 2014

INTRODUCTION – PRESENTATION DU DOCUMENT

D'après la loi du 12 juillet 2010 dite « loi Grenelle II », les installations éoliennes d'au moins un aérogénérateur dont la hauteur est supérieure ou égale à 50 m sont soumises au régime ICPE (Installation Classée pour la protection de l'Environnement) de type Autorisation.

Par conséquent, une étude d'impact doit être réalisée et sera pièce constitutive du Dossier de Demande d'Autorisation Unique du parc éolien. L'étude d'impact fait également partie du dossier de Demande de Permis de Construire au titre du Code de l'urbanisme.

Cette étude d'impact doit contenir les éléments suivants :

- les noms et qualités du ou des auteurs et contributeurs de l'étude
- une description du projet
- une analyse de l'état initial
- une analyse des effets du projet, y compris cumulés
- une esquisse des principales solutions de substitution examinées
- les éléments de compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, plans, schémas et programmes
- les mesures d'évitement, de réduction, et de compensation
- une présentation des méthodes et des éventuelles difficultés rencontrées lors de la réalisation de l'étude

Elle doit être accompagnée d'un résumé non technique, dont l'objet est de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact sur l'environnement, pièce majeure de la demande d'Autorisation Unique. Celle-ci relève d'une expérimentation en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement suite au décret n°214-450 du 2 mai 2014. Cette nouvelle procédure administrative est vouée à faciliter la constitution du dossier et son instruction par les organismes de l'Etat en rassemblant les différents éléments des dossiers de permis de construire et d'autorisation à exploiter au titre des ICPE dans un unique et même dossier : le dossier de demande d'autorisation unique. (voir détail dans le schéma de la page ci-contre)

Ce document est une synthèse des éléments développés dans l'étude d'impact qui, tout en restant objective, ne peut s'avérer exhaustive. Pour des informations complètes, notamment en termes de technique et de méthodologie, il s'agira de se reporter aux documents sources.

Les pièces constitutives des différents dossiers de demande sont les suivantes :

Avec :

- *En bleu, les éléments anciennement demandés uniquement dans le dossier de demande d'autorisation à exploiter au titre des ICPE.*
- *En vert, les éléments anciennement demandés uniquement dans le dossier de demande de permis de construire.*
- *En orange, les éléments anciennement demandés dans les deux dossiers administratifs*

Dossier de Demande d'Autorisation Unique

Pièces administratives et techniques (plans de masse, notices et formulaires, plans de façade, coupes de terrain, etc.)	Lettre de demande Présentation du demandeur et de l'installation Plans

Etude d'impact sur l'environnement

Volets annexes de l'étude d'impact :
- Etude paysagère
- Etudes techniques : acoustique, ombres portées, documentation sur l'éolienne envisagée
- Etude écologique
- Notice d'incidence sur le réseau Natura 2000

Résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement

Etude de dangers

Résumé non technique de l'étude de dangers

Par ailleurs, il convient de noter qu'une version en ligne de ce document est aussi accessible via le site internet dédié des services instructeurs.

LES INTERVENANTS DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact a été réalisée par le « pôle environnement » du porteur de projet : wpd S.A.S. Chaque étude spécifique ont été réalisées par des bureaux d'études indépendants, mandatés par la société Energie 08 (voir tableau suivant) :

DOMAINE D'INTERVENTION	SOCIETE	CONTACT
Etude d'impact, synthèse et coordination des études spécifiques	**wpd SAS**	Anne Garcia 98, rue du Château 92100 Boulogne-Billancourt Tél. : 01.41.31.70.68 www.wpd.fr
Etude spécifique : Paysage	**CHAMP LIBRE**	Bruno Garnerone 68, avenue du Général Michel Bizot 75012 Paris Tél. : 01.43.57.69.71 www.champlibre.coop
Etude spécifique : Acoustique	**SOLDATA**	Christophe Mirabel Campus de la Doua 66, Bd Niels Bohr BP 52132 69603 Villeurbanne Cedex Tél : 01.41.44.85.00 www.soldata-acoustic.com
Etude spécifique : Faune - Flore	**AXECO**	Luck Martin-Bouyer 20, place Vandamme 59670 CASSEL Tél. : 03.28.43.33.58

Les études spécifiques, annexes de l'étude d'impact sur l'environnement, sont disponibles dans des volets séparés.

Les méthodologies employées par ces différents bureaux d'étude ont permis d'identifier et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux du territoire et les sensibilités principales. C'est en se basant sur cet état initial très complet que le projet le plus respectueux de l'environnement a pu être conçu.

Ces méthodologies sont cadrées par le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, édité par le MEEDDM[1] en juillet 2010.

[1] Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

SOMMAIRE

INTRODUCTION – PRESENTATION DU DOCUMENT **2**
LES INTERVENANTS DE L'ETUDE D'IMPACT **3**
I. CADRE DU PROJET **5**
I.1. CONTEXTE ENERGETIQUE GLOBAL 5
I.2. L'ENERGIE EOLIENNE 5
I.2.1. Qu'est-ce qu'une éolienne ? 5
I.2.2. Comment ça Fonctionne ? 6
I.2.3. Qu'est-ce qu'un parc éolien ? 6
II. CONTEXTE DU PROJET **7**
II.1. LES ACTEURS DU PROJET 7
II.2. PRESENTATION DU PROJET 7
II.2.1. Nature et localisation du projet 7
II.2.2. Caractéristiques techniques 8
II.2.3. Description des étapes de la vie du parc éolien 10
II.2.4. Bilan environnemental du parc éolien 10
II.3. HISTORIQUE DU PROJET 11
II.3.1. Etapes clés 11
III. CHOIX DU PROJET **12**
III.1. PRESENTATION DE LA DEMARCHE DE CHOIX DU PROJET 12
III.2. COMPATIBILITE DE L'ENERGIE EOLIENNE AVEC LES POLITIQUES NATIONALES ET LOCALES 12
III.3. CHOIX DU SCENARIO D'IMPLANTATION 13
III.3.1. Elaboration des scenarii d'implantation et choix du meilleur scenario 14
III.3.2. CREATION DE L'IMPLANTATION 17
IV. SYNTHESE DE L'ETUDE DES IMPACTS **18**
IV.1. DEMARCHE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS ET DE DEFINITION DES MESURES 18
IV.2. MILIEU PHYSIQUE 19
IV.2.1. Etat initial 19
IV.2.2. Impacts et mesures 19
IV.3. MILIEU HUMAIN 20
IV.3.1. Etat initial 20
IV.3.2. Impacts et mesures 20
IV.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE 25
IV.4.1. Etat initial 25
IV.4.2. Impacts et mesures 27
IV.5. MILIEU NATUREL 31
IV.5.1. Etat initial 31
IV.5.2. Impacts et mesures 33
CONCLUSION **35**
ELEMENTS DE METHODOLOGIE **36**
REALISATION DES MESURES ACOUSTIQUES 36
OUTILS UTILISES POUR L'ANALYSE DU PAYSAGE 36
OBSERVATIONS DE LA FAUNE ET DE LA FLORE DU SITE 36
SOURCES UTILISEES DANS CE DOCUMENT **37**

I. CADRE DU PROJET

I.1. CONTEXTE ENERGETIQUE GLOBAL

La consommation mondiale d'énergie primaire a été estimée en 2008 à plus de 12 milliards de tonnes équivalent pétrole (Tep), ce qui représente quasiment le double de celle de 1973. En un peu plus d'un siècle, cette dernière a connu une croissance exponentielle et qui devrait encore se poursuivre. En effet, selon les prévisions 2010 de l'Agence Internationale de l'Energie, une augmentation d'environ 40% de la consommation mondiale d'énergie primaire est prévue d'ici à 2035 si les politiques actuelles sont maintenues.

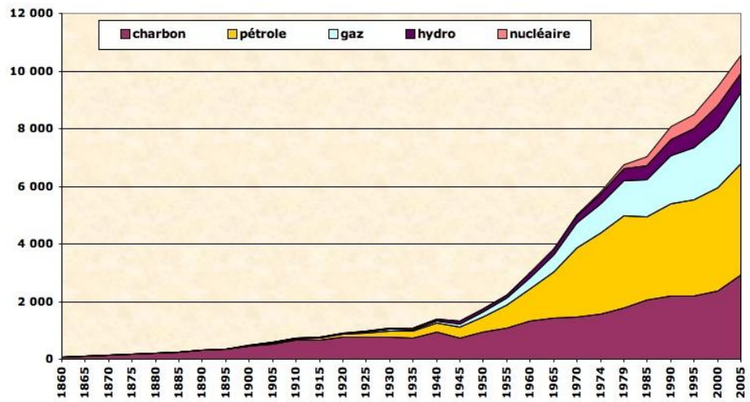


Figure 1 : Evolution de la consommation mondiale d'énergie primaire depuis 1860, hors renouvelables (Source : Schilling & Al. 1977, International Energy Agency et Observatoire de l'Energie)

Comme le montre le graphique précédent, les énergies fossiles (pétrole, charbon, gaz naturel, etc.) représentent plus de 80% de la consommation d'énergie mondiale.

Or ces énergies, sont issues des processus naturels qui se sont produits sur plusieurs milliers à plusieurs millions d'années. Dans ce cadre, leurs réserves ne sont donc pas inépuisables, d'autant plus lorsque le rythme actuel de consommation est soutenu. La figure ci-dessous illustre bien que, malgré les avancées technologiques et l'exploitation de nouveaux gisements, le pic de production pour le pétrole et les autres combustibles liquides est actuellement atteint..

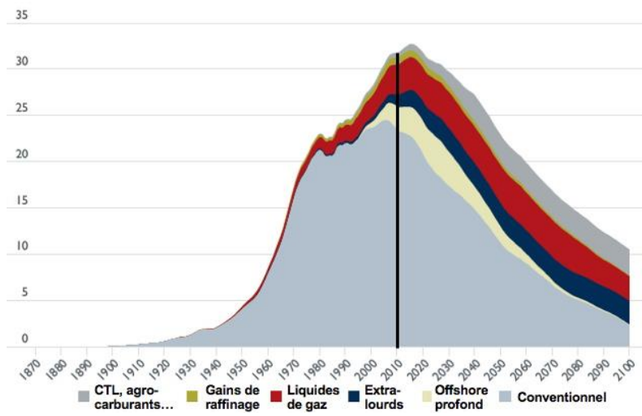


Figure 2 : Simulation de la production mondiale de combustibles liquides (Source : Gouvernement Australien, 2009)

Le constat dressé pour les autres énergies fossiles est relativement similaire : le gaz devrait connaître son pic de production vers 2020-2030 (Prévision de l'Institut Français du Pétrole) et entre 2025-2050 pour le charbon. A noter que le secteur du nucléaire n'est pas épargné par ce phénomène de raréfaction et que des tensions sur le marché de l'uranium pourraient apparaître dans les trente années à venir.

Par ailleurs, une autre problématique associée aux consommations énergétiques actuelles se pose : celle du changement climatique. En effet, depuis près d'un siècle, les concentrations de Gaz à Effet de Serre (GES) n'ont eu cesse d'augmenter sous l'effet des activités humaines.

Le Groupement Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC) a ainsi montré qu'en 2005, la concentration de GES dans l'atmosphère avait atteint un niveau très fortement supérieur à celui des milliers d'années qui ont précédés. Cet organisme a aussi mis en évidence le fait que la consommation d'énergie fossile était à l'origine de plus de la moitié de ces émissions de GES. Dans le même temps, les scientifiques ont relevé une augmentation de la température moyenne à la surface du globe de 0.74°C, ce qui tendrait donc à confirmer le lien entre la concentration de GES dans l'atmosphère et la température à la surface de la Terre.

En ce qui concerne les conséquences futures du changement climatique, les prévisions du GIEC font état d'une augmentation des températures moyennes à la surface du globe d'ici 2100 qui variera entre 2 à 6.4°C suivant les différents scénarios de développement qui seront mis en œuvre et les émissions de gaz à effet de serre qui en découleront.

Dans ce contexte, il semble donc nécessaire d'œuvrer notamment au développement de formes d'énergie « propres » et renouvelables comme peut l'être l'énergie éolienne.

I.2. L'ENERGIE EOLIENNE[2]

I.2.1. QU'EST-CE QU'UNE EOLIENNE ?

Les éoliennes (également appelées aérogénérateurs) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des principaux éléments suivants :

Le **rotor** qui est composé de trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.

Le **mât** est généralement composé de 3 à 4 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmonté d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.

La **nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :

- le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
- le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;

[2] Informations issues du Guide technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens – INERIS, SER, FEE

- le système de freinage mécanique ;
- le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
- les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette),
- le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

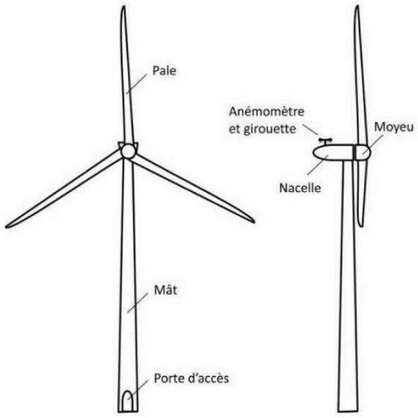


Figure 3 : Schéma simplifié d'une éolienne

I.2.2. Comment ça Fonctionne ?

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 7 km/h et c'est seulement à partir de 10 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit «lent» transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit «rapide» tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. C'est le cas des éoliennes du constructeur ENERCON qui sont prévues pour le projet des Moulins. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite «nominale». Pour un aérogénérateur de 2,5 MW par exemple, la production électrique atteint 2,5 MWh[3] (soit 2500 kWh) dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.
Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité.

[3] MWh : mégawatts par heure

Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :
- le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

I.2.3. Qu'est-ce qu'un parc eolien ?

Un parc éolien est une centrale électrique, composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes :

Réseau inter-éolien : Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré ou non dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne, ils sont tous enfouis à une profondeur minimale de 80 cm.

Poste de livraison : Le poste de livraison est le nœud de raccordement de toutes les éoliennes avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public. Certains parcs éoliens, par leur taille, peuvent posséder plusieurs postes de livraison, voire se raccorder directement sur un poste source, qui assure la liaison avec le réseau de transport d'électricité (lignes haute tension). La localisation exacte des emplacements des postes de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste source vers lequel l'électricité est ensuite acheminée.

Réseau électrique externe : Le réseau électrique externe relie le ou les postes de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (généralement ERDF- Électricité Réseau Distribution France) ; il est entièrement enterré.

Chemins d'accès : Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien. L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants, si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.
Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituants les éoliennes et de leurs annexes. Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

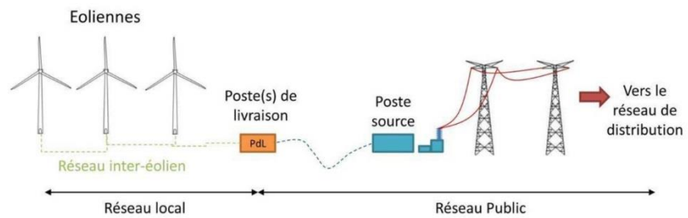


Figure 4 : Schéma du raccordement électrique d'un parc éolien

II. CONTEXTE DU PROJET

II.1. LES ACTEURS DU PROJET

La société **wpd S.A.S.** a développé le projet éolien des Moulins. Elle fait partie du groupe allemand wpd, fort d'une expérience de plus de 15 ans dans la conception, le financement et l'exploitation de parcs éoliens. Les personnes ayant suivi le projet au sein de wpd sont Guillaume Wendling (directeur environnement et technique), Erik Weissgerber (chef de projet) et Anne Garcia (chargée d'études environnementales). Le développeur s'est entouré de différents intervenants extérieurs afin notamment de réaliser l'étude d'impact. Le tableau présenté en introduction de ce document récapitule leur domaine d'intervention ainsi que leurs coordonnées.

Afin d'assurer une bonne gestion du parc, une société d'exploitation a été créée. Filiale des groupes wpd et SWM[4], la société **Energie 08** est le demandeur de la demande d'autorisation unique et l'exploitant du futur parc éolien pendant toute sa durée de fonctionnement.

Fondé en Allemagne en 1996 pour réaliser des parcs éoliens, le **groupe wpd** est devenu depuis plusieurs années un des leaders dans le domaine des énergies renouvelables. En 2013, il a construit l'équivalent de 2,7 GW sous forme de projets éoliens, photovoltaïques et de biogaz. Plus de 1000 personnes travaillent aujourd'hui à la concrétisation des projets au sein du groupe wpd. En France, sept parcs éoliens ont été réalisés par wpd ou sont actuellement en cours de construction, pour une puissance totale installée de 96 MW.

Fort de l'excellent classement A attribué par l'agence de notation[5] Euler Hermès, filiale d'Allianz, le groupe wpd est reconnu pour sa solvabilité et sa solidité financière supérieure à la moyenne de l'ensemble des entreprises auditées par Euler Hermès.

Une somme de 50 000€ par éolienne, soit 300 000€ pour l'ensemble du parc éolien des Moulins est bloquée afin de constituer une garantie financière dès la construction du projet. Ce montant est actualisé tous les ans, selon un indice précisé par arrêté préfectoral au moment de l'autorisation du projet. Cette somme permettra le démantèlement du parc quelle que soit la santé financière de la société d'exploitation à la fin de la période de fonctionnement de l'installation.

Pendant toute la durée de vie du projet, deux sociétés seront mandatées par Energie 08 afin de coordonner les différents prestataires, d'assurer le bon déroulement du projet dès le début des travaux et d' assumer l'ensemble des engagements pris dans l'étude d'impact. Il s'agit de :

- **wpd construction**, basée à Boulogne-Billancourt (92) : maître d'œuvre lors des phases de construction et de démantèlement du parc éolien
- **wpd windmanager**, basée à Boulogne-Billancourt (92) : interlocuteur unique des prestataires de maintenance, assurant ainsi la coordination de ces derniers pour la bonne exploitation du parc

Le choix de ces sociétés permet de pérenniser l'implication de wpd dans le projet.

[4] Tous deux grands groupes spécialistes de l'énergie et particulièrement des énergies renouvelables
[5] Organisme chargé d'évaluer le risque de non-remboursement de la dette d'une entreprise

II.2. PRESENTATION DU PROJET

II.2.1. NATURE ET LOCALISATION DU PROJET

Le projet consiste en une implantation de 6 éoliennes dont la hauteur en bout de pale est de 145 m. Leur puissance unitaire de 2,0 MW confèrera au parc une puissance totale de 12 MW. Les éoliennes projetées seront de type VESTAS V100.

Le projet de parc éolien est situé dans le département du Nord, en région Nord-Pas-de-Calais. Il se situe plus précisément sur les communes de CANTIN, DECHY et ROUCOURT, dans la partie Ouest du département, à environ 20 km au nord de Cambrai. Localisé sur une des ondulations d'un plateau situé entre les collines de l'Artois et la pleine de la Scarpe, le site est occupé par de grandes cultures, à une altitude d'environ 47 mètres. Le relief y varie très peu, puisque l'altitude la plus basse y est de 38 mètres.

Le site est localisé à environ 5 kilomètres au sud-ouest de Douai, sous-préfecture du Nord. Il est desservi par la RD 643 au sud-ouest. Deux voies communales ainsi que quelques chemins agricoles traversent le site. Le plus souvent, ces axes permettent aux agriculteurs d'accéder à leurs parcelles.

La zone d'implantation potentielle a été définie en fonction des différentes contraintes techniques et environnementales, à plus de 500 mètres des habitations.

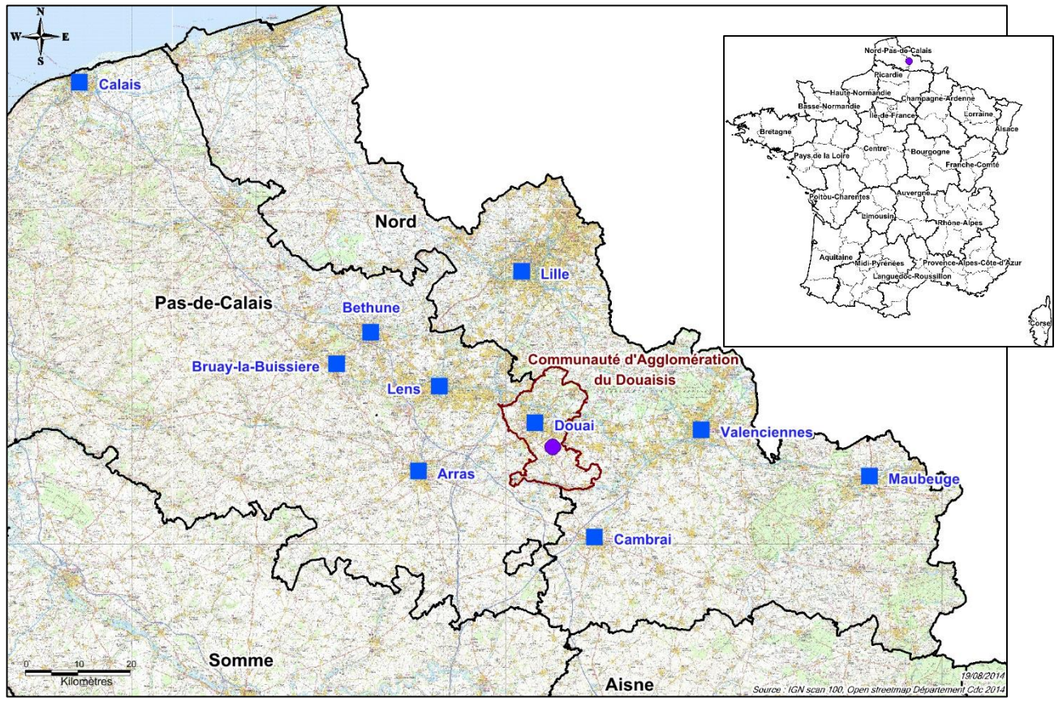


Figure 5 : Localisation globale du projet

II.2.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Le projet éolien des Moulins est constitué de 6 éoliennes **VESTAS V100**, implantées sous forme de grappe de part et d'autre de la voie ferrée TER Cambrai-Douai. Leur puissance nominale est de 2 MW, soit un total de 12 MW pour tout le parc. Le centre du rotor est à une hauteur de 95 m et son diamètre est de 100 m, soit une hauteur totale de 145 mètres en bout de pale.

Pour assurer un ancrage solide aux éoliennes, les sites d'implantation feront l'objet d'une excavation d'environ 3 mètres de profondeur afin de pouvoir y couler un socle de **fondation** en béton. Dans le cas du parc éolien des Moulins, ces fondations auront un rayon maximal en profondeur de 9 mètres. Le rayon apparent, qui dépassera du sol, est d'environ 3 mètres.

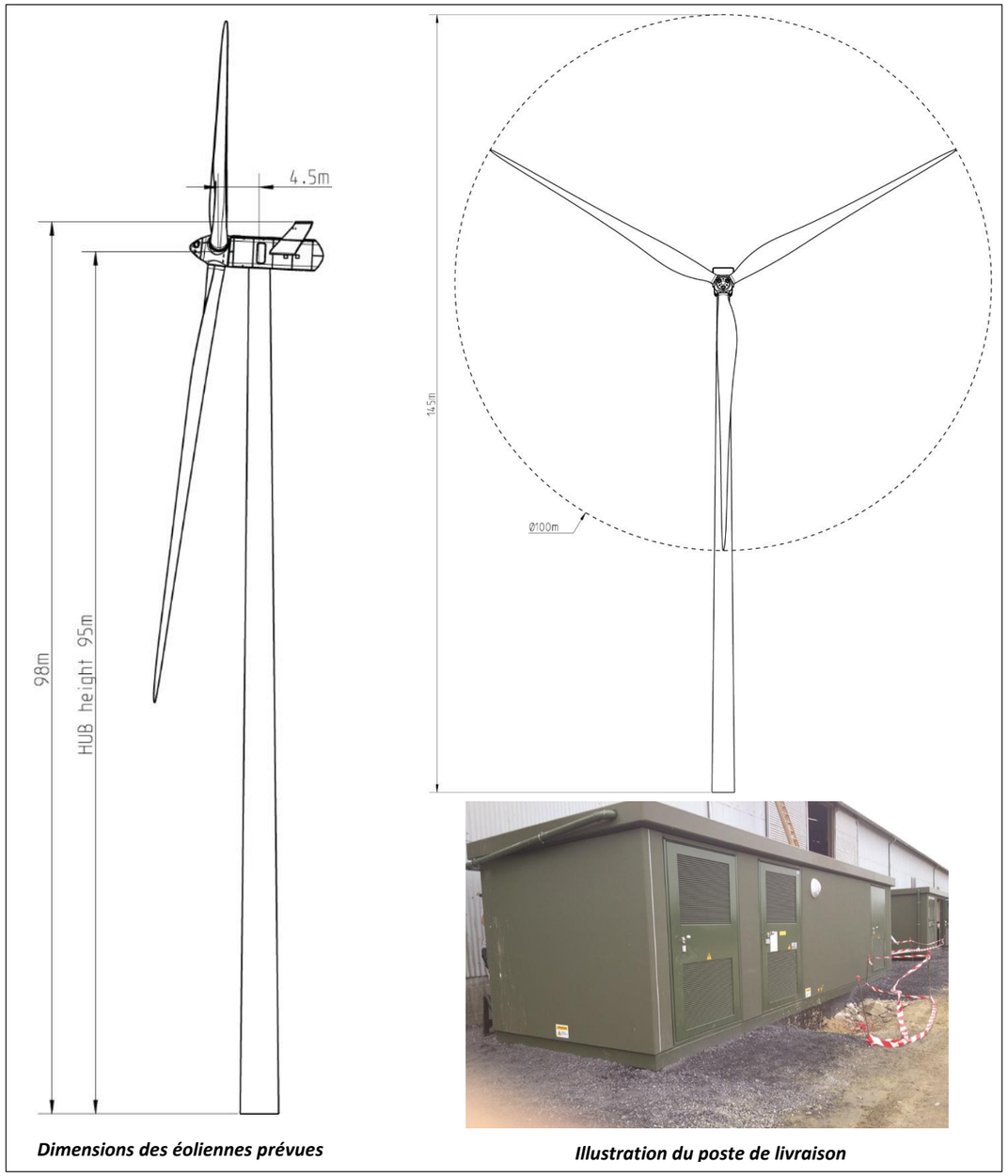
Un unique **poste de livraison électrique** chargé de collecter l'électricité produite par les aérogénérateurs sera installé, à proximité de l'éolienne E4, au bord d'un chemin communal. Un revêtement de couleur vert olive sera utilisé pour faciliter son intégration paysagère. Il sera très peu visible depuis les lieux fréquentés (franges des bourgs, D621, D643, etc.)

Le **raccordement électrique** des éoliennes jusqu'au poste de livraison représentera une distance totale de câble enterré d'environ 5 km. La présence de tranchées contenant les câbles au sein des parcelles cultivées ne présente pas de contrainte particulière compte tenu de leur profondeur (au minimum à 80 cm).

Au pied de chaque éolienne, une **plate-forme** est installée afin de faciliter les interventions de maintenance. Une plate-forme temporaire de stockage lui est adjointe afin de permettre le montage et le levage des différents éléments constitutifs de l'éolienne (assemblage au sol du rotor). Ces plates-formes, constituées de matériaux de type graviers (GNT[6]), resteront en place pendant toute la durée de vie du parc éolien, et seront utilisées pour le démantèlement.

Une attention particulière a été portée aux tracés des **chemins d'accès** afin de limiter leur emprise et utiliser, dans la mesure du possible, l'existant. Afin que les différents engins de chantier et surtout les camions de transport puissent accéder au site, la voirie devra respecter certaines caractéristiques et donc être aménagée.
La création de chemin sera réduite et se fera surtout au droit des différentes parcelles agricoles accueillant les éoliennes (linéaire de 1 750 mètres de nouveaux chemins à créer).

Les **surfaces agricoles consommées** pendant le déroulement du chantier seront environ de 2,8 ha. Durant l'exploitation, les éoliennes et leurs infrastructures occuperont environ 1,7 ha, en tenant compte d'une zone non cultivable de 6 mètres autour de la fondation apparente pour des raisons de contrôle des fondations par VESTAS. Après démantèlement, la consommation de surface sera nulle, et le site remis en état.

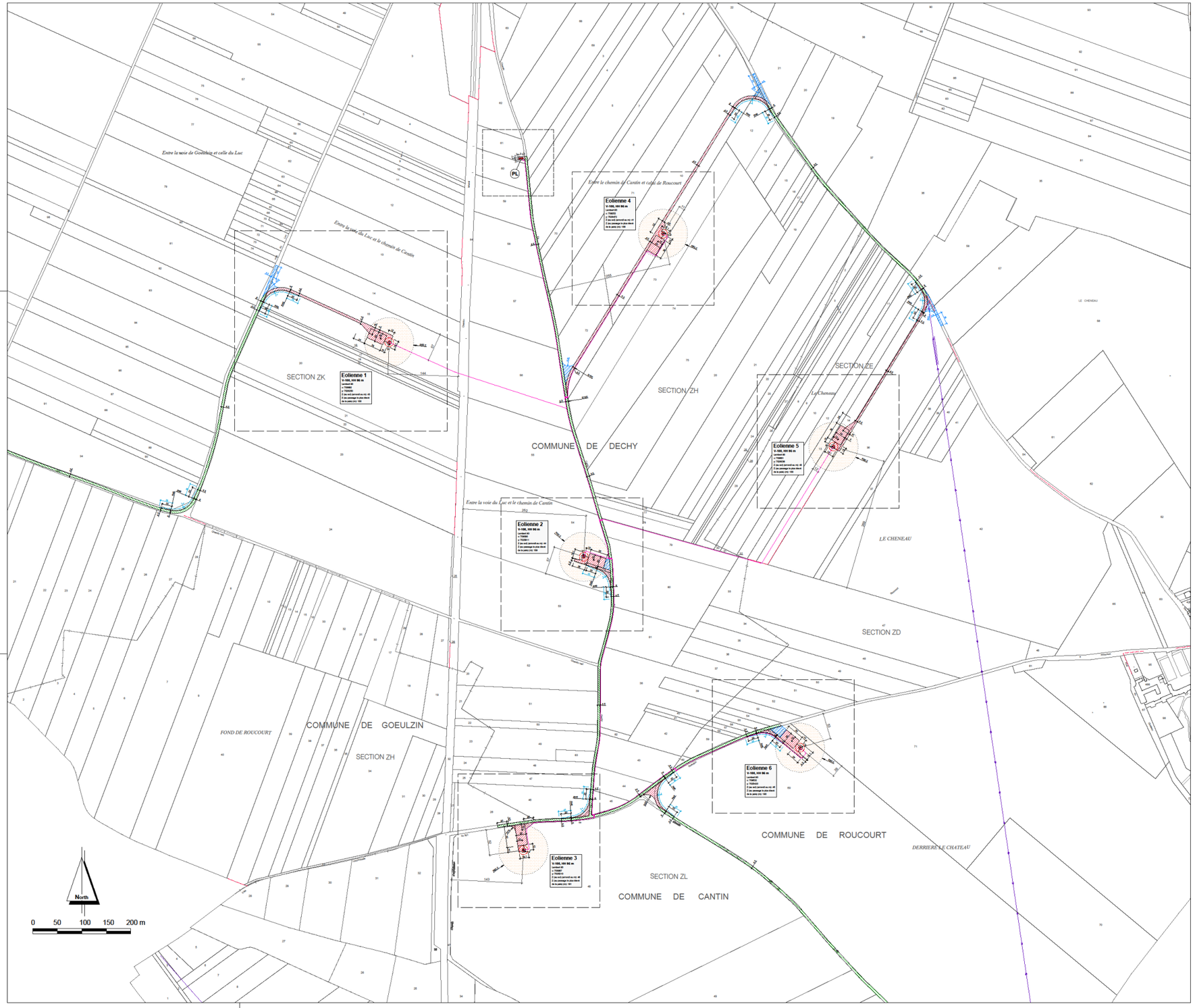


Dimensions des éoliennes prévues

Illustration du poste de livraison

Figure 6 : Caractéristiques techniques des éoliennes et du poste de livraison

[6] Graves Non Traités



LEGENDE / LEGEND

Chantier / Construction Site

éolienne et fondation (——— partie enterrée de la fondation) / WTG and foundation (- - - - - buried part of the foundation)

emprise survolée par les pales / rotor diameter

Eolienne 1 numéro d'éolienne / WTG number

(PL) poste de livraison / electrical substation

aire de montage / assembly area

chemins à créer / access roads to be built

chemins existants à renforcer / existing roads to reinforce

chemins temporaires / temporary access roads

zone dégagée de tout obstacle / area free from obstacles

câblage électrique souterrain / undergroud electrical cabling

câblage électrique dans fourreau / electric cable in conduit

Divers / Diverse

plan détaillé / detailed plan

limites section / plot section limit

limites commune / town limit

ligne électrique / electrical network

Type d'éolienne

Vestas 100

hauteur de moyeu: 95 m
rayon du rotor: 50 m
rayon du rotor avec surface excentrique: 50,2 m

Type d'éolienne: Vestas 100 - 95 m hauteur de moyeu

Coordonnées géographiques des éoliennes

RGF93 Lambert 93

Éolienne	X	Y	Z (au sol) (arrondi au m)	Z (au passage de pale direct de la pale) (m)
E 01	708862	7026250	43	188
E 02	709090	7025811	44	189
E 03	708947	7025210	46	191
E 04	709252	7026472	41	186
E 05	709601	7026038	43	188
E 06	709532	7025420	45	190

Coordonnées géographiques du poste de livraison

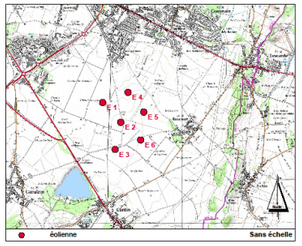
RGF93 Lambert 93

PL	X	Y	Z (au sol (arrondi au m))	Z (au haut du cadre du shelter) (m)
PL	708962	7026627	42	44,6

PROJET ÉOLIEN DES MOULINS

Plan de masse des constructions

Emplacement des chemins d'accès et des aires de montage



Date: 04.12.2014 Architecte:
Échelle: 1 : 2 500
Format: A0

Réalisation: Erik Weissgerber
Carolin Auffahrt

Demandeur: Energie 08
98 rue du Château
92100 Boulogne-Billancourt

Energie 08

Figure 7 : Plan de masse du projet éolien des Moulins

II.2.3. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC EOLIEN

✓ ***Phase chantier***

La phase de chantier devrait s'étaler sur une période de 6 à 12 mois.

Les différentes étapes de la construction du parc éolien et leurs durées estimées sont les suivantes :

- Préparation du site, installation de la base de vie pour les travailleurs du chantier (1 semaine) ;
- Terrassement : préparation des pistes d'accès, des plates-formes de montage, des fouilles et des tranchées (2 mois) ;
- Génie civil : coffrage, pose des armatures en acier et coulage du béton pour les fondations (2 mois) ;
- Séchage des fondations (3 semaines) ;
- Génie électrique : installation du réseau de raccordement interne (1 mois) ;
- Acheminement des éoliennes (2 mois) ;
- Levage et assemblage des éoliennes (2 mois).

Les derniers réglages, comprenant des tests et contrôles de sécurité, sont effectués 2 à 3 semaines avant la mise en service des éoliennes.

En fin de chantier, les plates-formes et les accès seront nettoyés. Les différents chemins et voies d'accès empruntés pendant le chantier, seront, si besoin est, remis en état.

✓ ***Phase d'exploitation***

Durant **la phase d'exploitation**, différentes opérations seront menées sur le parc. Des essais consisteront en une phase de réglage des éoliennes permettant de valider que le parc, dans son ensemble, respecte les normes de sécurité et acoustiques.

Le constructeur Vestas fournit systématiquement à l'exploitant le manuel d'entretien des aérogénérateurs et la fréquence des opération d'entretien. Généralement, la maintenance est à la charge du constructeur qui est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale. Ces opérations de maintenance permettent de garantir la pérennité du parc en termes de production et de sécurité.

✓ ***Phase de démantèlement et de remise en état du site***

Les éoliennes ont une durée de vie de 20 à 25 ans. La fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit toujours par son **démantèlement et la remise en état du site**. Cette réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. La loi dite loi Grenelle 2, renforce les obligations de démantèlement pour les exploitants des éoliennes.

Conformément à la réglementation, les opérations de démantèlement et de remise en état comprendront :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le «système de raccordement au réseau».
2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation sur une profondeur minimale de 1 mètre.
3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est placée l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Le potentiel agronomique des sols est rapidement recouvré (au plus en quelques années).

Le temps de démontage d'une éolienne requiert environ 6 semaines.

II.2.4. BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN

La production d'électricité annuelle sera d'environ 40 700 MWh, ce qui correspond à la consommation électrique annuelle, chauffage inclus, de 16 300 personnes environ.

Sur 20 ans, le bilan environnemental serait le suivant :

- 815 GWh produits ;
- 12 220 tonnes équivalent CO_2 évitées (soit 870 000 000 km en voiture) ;
- 80 tonnes de SO_2 (dioxyde de soufre) et 120 tonnes de NOx (oxyde d'azote) ;
- 8 tonnes de déchets radioactifs de vie courte non produits ;
- 800 kg de déchets radioactifs de vie longue non produits.

Ce bilan prend en compte les émissions de gaz à effet de serre liées à la fabrication, au transport, à la construction, au démantèlement et au recyclage du parc éolien. Il convient de signaler que ce bilan est fourni à titre informatif et qu'il reste susceptible de différer de la réalité du fait des nombreuses variables pouvant influencer le résultat : origine de l'électricité substituée, variabilité saisonnière de la production éolienne et du contenu « carbone » de l'électricité, origine des matériaux utilisés pour la construction…

Les déchets produits lors du chantier, de l'exploitation et du démantèlement d'un parc éolien sont de plusieurs types : béton des fondations, métaux et composants électriques des éoliennes, huiles et graisses, déblais et déchets verts, plastiques et cartons d'emballage, etc.

Pendant la durée d'exploitation des éoliennes, très peu de déchets seront produits, en partie grâce à la technologie VESTAS qui limite l'utilisation de produits polluants (huiles et graisses, liquide de refroidissement, etc.) Aucun produit dangereux ne sera stocké sur l'installation.

Après démantèlement, les éoliennes sont considérées, d'après la nature des éléments qui les composent, comme globalement recyclables ou réutilisables, en dehors du matériau composite constituant les pales.

L'ensemble des déchets produits lors du chantier, de l'exploitation des éoliennes et après démantèlement seront valorisés, recyclés ou traités dans les filières adaptées.

II.3. HISTORIQUE DU PROJET

II.3.1. ETAPES CLES

Les premières réflexions relatives au développement de l'éolien ont été entreprises dès 2006 par la Communauté d'agglomération du Douaisis (CAD) qui décide de développer l'éolien sur son territoire.

Après études, analyses et discussions au niveau de l'intercommunalité, 3 secteurs possibles de développement de l'éolien ont été envisagés :

- Secteur n°1 : Lauwin-Planque ;
- Secteur n°2 : Cantin, Dechy et Roucourt ;
- Secteur n°3 : Marq-en-Ostrevent.

Le projet de parc éolien faisant l'objet du présent dossier est rattaché au secteur n°2.

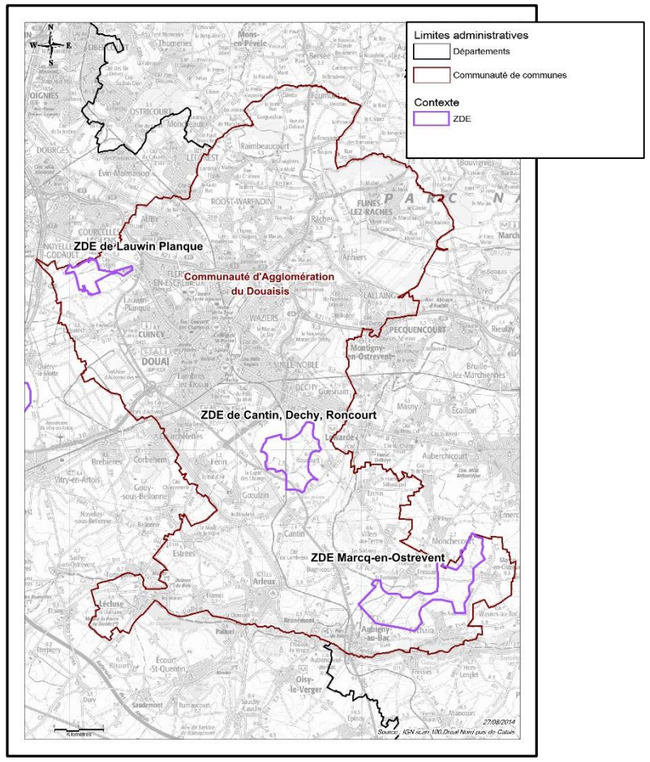


Figure 8 : Secteurs ZDE envisagés par la CAD

Aujourd'hui, le développement des projets éoliens n'est plus lié aux ZDE, qui ont été supprimées par la loi Brottes, votée en avril 2013. Dans le cas du projet éolien des Moulins, le périmètre élaboré par la Communauté d'Agglomération a été pris en compte tout au long de la réflexion sur l'implantation.

La société wpd S.A.S. a présenté et mené le développement du projet éolien des Moulins en étroite collaboration avec les communes concernées, la Communauté d'agglomération, les services de l'Etat et les nombreux propriétaires et exploitants agricoles sur le site d'implantation, ce qui a permis d'effectuer un cadrage des différentes contraintes existantes sur le site.

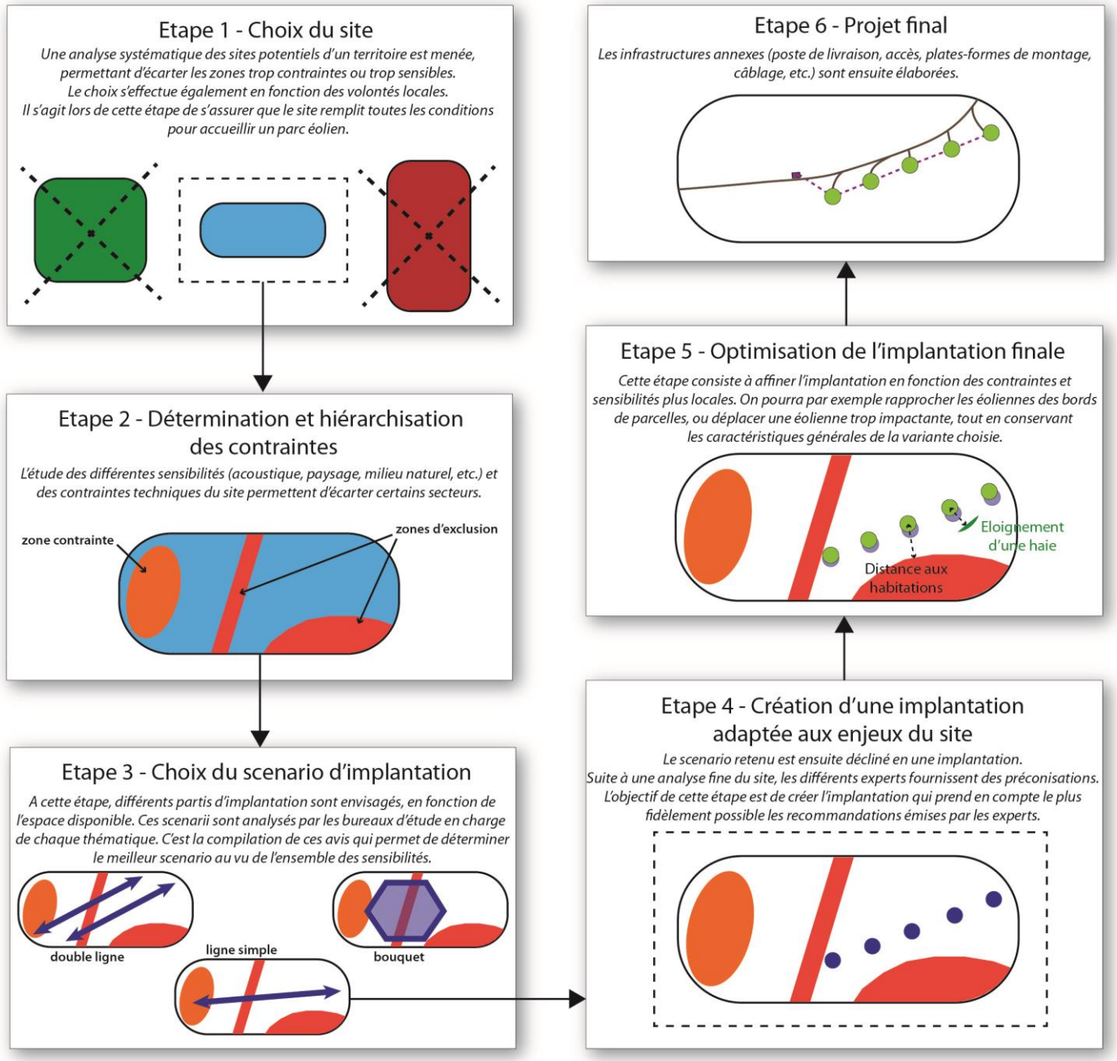
2006	Schéma territorial éolien de la CAD
2006 - 2013	Montage des dossiers ZDE
2010	Premiers contacts entre wpd et la CAD
Décembre 2012	Choix de wpd comme développeur privilégié pour le secteur de Cantin, Dechy et Roucourt
Décembre 2012	Création d'un comité de pilotage pour le projet éolien des Moulins
Janvier 2013	Lancement des études environnementales et techniques
Printemps 2013	Concertation élargie avec les services de l'état (DREAL, DDT, DGAC...)
Novembre 2013	Première réunion publique à Cantin
Mars 2014	Réunion de cadrage DREAL NPDC
Octobre 2014	Seconde réunion publique
Décembre 2014	Demande d'autorisation unique du projet des Moulins

III. CHOIX DU PROJET

III.1. PRESENTATION DE LA DEMARCHE DE CHOIX DU PROJET

Cette partie permet de présenter les raisons pour lesquelles le projet, objet de la présente étude, a été retenu, en comparant notamment les différentes possibilités d'implantation techniquement faisables envisagées par le porteur de projet, au regard des préoccupations environnementales, techniques, humaines et économiques.

En raison de différentes contraintes parfois contradictoires, le projet final est le fruit du meilleur compromis et de moindre impact sur l'environnement et le cadre de vie.



III.2. COMPATIBILITE DE L'ENERGIE EOLIENNE AVEC LES POLITIQUES NATIONALES ET LOCALES

Une politique nationale en faveur du développement éolien

Le processus d'appui au développement des énergies renouvelables commence le 12 décembre 2008 avec l'adoption du paquet Energie Climat par l'Union Européenne. Ce plan prévoit de porter la part des énergies renouvelables de 12,5 à 20% du mix énergétique européen.

Ainsi, chaque pays se doit d'appliquer ce plan pour atteindre les objectifs. La France, par l'intermédiaire de la loi Grenelle I, a décidé de fixer un minimum de 23% de la part des énergies renouvelables dans les consommations nationales pour 2020. Cela représente, pour l'éolien, l'installation de 19 000 MW d'éolien terrestre et 6 000 MW d'éolien offshore d'ici 2020, sachant que la puissance installée fin 2013 était de 8 254 MW.

Le projet éolien des Moulins s'inscrit dans cette démarche.

Un site compatible avec le Schéma Régional Eolien

Les communes de Cantin, Dechy et Roucourt figurent dans une zone favorable identifiée dans le Schéma Régional Eolien (SRE) du Nord-Pas-de-Calais.

Le Schéma Régional Eolien a pour vocation d'identifier la contribution du Nord-Pas-de-Calais à l'objectif national en matière d'énergie renouvelable d'origine éolienne terrestre, en orientant les projets vers les secteurs de moindre enjeu en matière de patrimoine architectural et culturel, de paysage, de biodiversité, d'urbanisme, etc. Il fixe la liste des communes formant les délimitations territoriales du Schéma Régional Eolien et donne des grandes lignes pour l'instruction des projets.

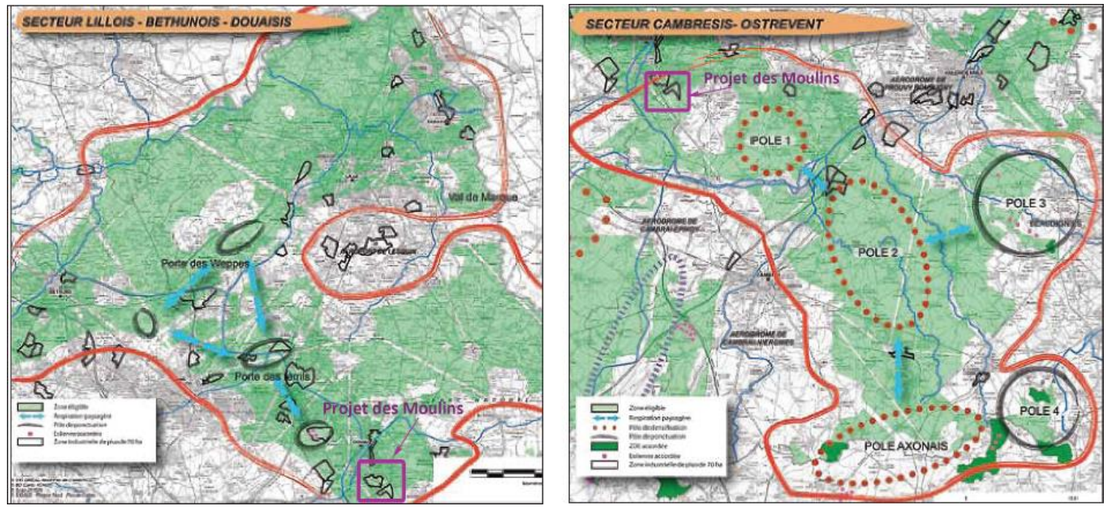


Figure 9 : Le projet des Moulins dans le SRE NPDC

Une volonté locale de développement de l'éolien

Comme il l'a été décrit précédemment dans la partie *« Historique du projet »*, la Communauté d'Agglomération du Douaisis a été motrice dans le développement éolien sur son territoire. En prenant en charge les études pour la mise en place de ZDE et en choisissant l'opérateur qui y développera des installations éoliennes, la Communauté d'Agglomération s'est inscrite dans une action pérenne qui continue aujourd'hui avec le projet éolien des Moulins

Pourquoi un parc éolien sur ce site bien précis ?

Les études réalisées pour la délimitation des zones favorables du SRE puis pour le développement de l'éolien de la CAD ont permis de délimiter les sites de moindres contraintes et présentant un potentiel éolien favorable.

Plusieurs grands principes ont été respectés pour le choix du site des Moulins :

Stratégie régionale	► Le développement de l'éolien dans ce secteur du Nord est en accord avec la stratégie de développement mise en place par les services de l'Etat en Nord-Pas-de-Calais
Volonté locale	► Démarche pro-active de la Communauté d'Agglomération du Douaisis : ZDE existante, souhait de construction du projet éolien des Moulins
Potentiel éolien	► Gisement éolien favorable à l'installation d'un parc éolien
Raccordement électrique	► Les potentialités de raccordement électrique sont favorables sur le territoire
Contrainte technique	► Le site est en dehors des périmètres de protection des radars et balises (armée, Météo France, aviation civile) et autres contraintes rédhibitoires
Milieu naturel	► A l'écart des zones les plus riche en terme de biodiversité à l'échelle régionale et départementale ► ZNIEFF la plus proche à environ 400 m, à plus de 7 km des zones Natura 2000
Paysage	► A l'écart des espaces culturels emblématiques définis dans le SRE ► A l'écart des sites archéologiques mentionnés dans le SRE ► A l'écart des sites patrimoniaux

En parallèle de la concertation avec la Communauté d'Agglomération, le porteur de projet a étudié les potentialités d'accueil du territoire pour l'éolien selon d'autres critères :

Habitat et urbanisme	► Eloignement d'au moins 500 m des habitations ► Concordance du projet avec les documents d'urbanisme des communes concernées
Contraintes techniques	► Relief, servitudes, voies d'accès, etc. permettant l'installation d'un parc éolien
Enjeux paysagers et écologiques locaux	► Identification de ces enjeux au niveau du site d'implantation

Les études environnementales et techniques ont donc été réalisées sur le site retenu en vue de concevoir un parc éolien en phase avec les enjeux environnementaux, acoustiques, sanitaires, paysagers et écologiques du territoire.

III.3. CHOIX DU SCENARIO D'IMPLANTATION

A partir des zones favorables du Schéma Territorial Eolien de la CAD, le porteur de projet a étudié de manière fine et très localisée le site pour délimiter une Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). La démarche consiste à répertorier et cartographier l'ensemble des contraintes techniques et réglementaires locales qui pourraient grever la zone d'implantation. La ZIP sert principalement à élaborer les variantes d'implantation potentielles.

Ainsi la prise en compte de nombreuses contraintes (éloignement suffisant de la voie ferrée, des routes départementales, du centre radioélectrique de l'hôpital de Dechy, etc.) ont permis la délimitation de la ZIP.

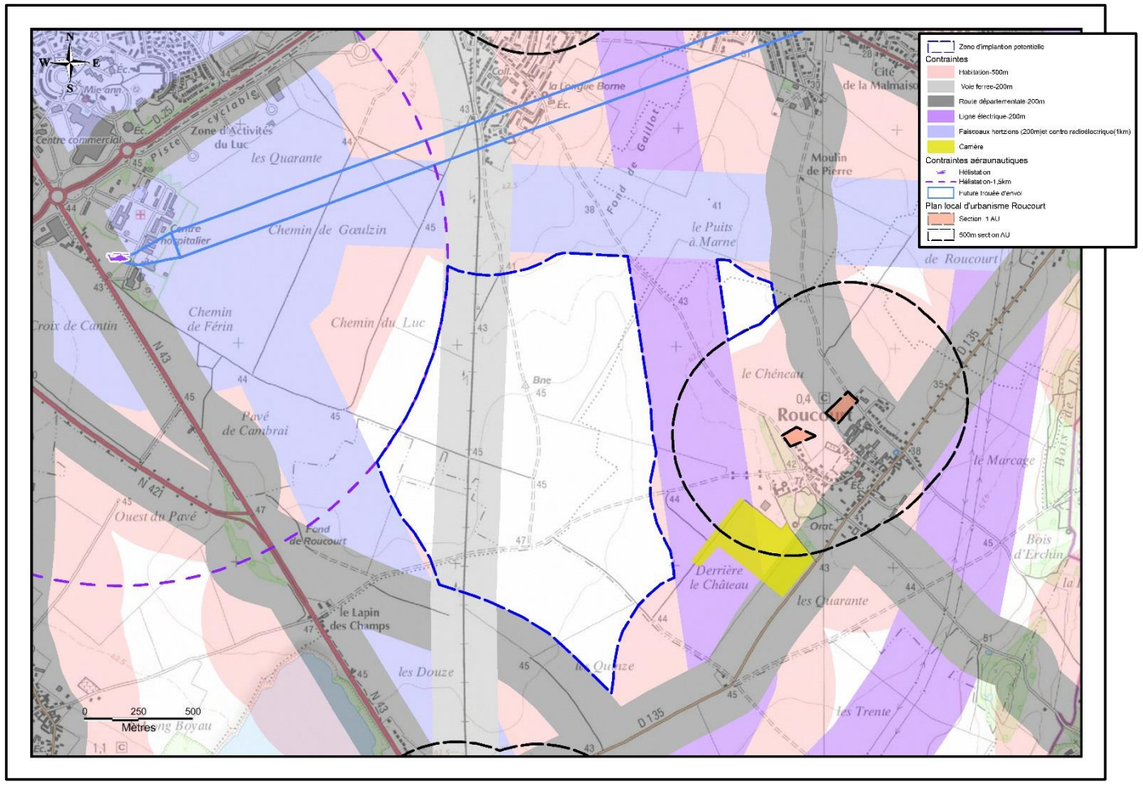


Figure 10 : Carte des contraintes techniques sur le site

Dès lors qu'un site a été choisi et que les grands enjeux liées aux servitudes réglementaires et à l'environnement sont connus (cadrage préalable, consultation des services de l'Etat et analyse de l'état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site d'implantation.

III.3.1. ELABORATION DES SCENARII D'IMPLANTATION ET CHOIX DU MEILLEUR SCENARIO

La première étape menant à la définition d'un parc éolien ayant une implantation d'éoliennes la plus respectueuse de l'environnement et des paysages consiste à choisir un scenario d'implantation.
Il faut avant tout prendre en compte les contraintes qui pourraient amener à réduire la taille de la ZIP. Ainsi sur la base des préconisations de l'expert écologue, le porteur de projet a fait le choix de ne pas implanter d'éolienne sur la partie sud de la ZIP en considération de l'enjeu majeur des mouvements locaux de laridés. Ce choix constitue une mesure d'évitement importante pour le choix du projet.

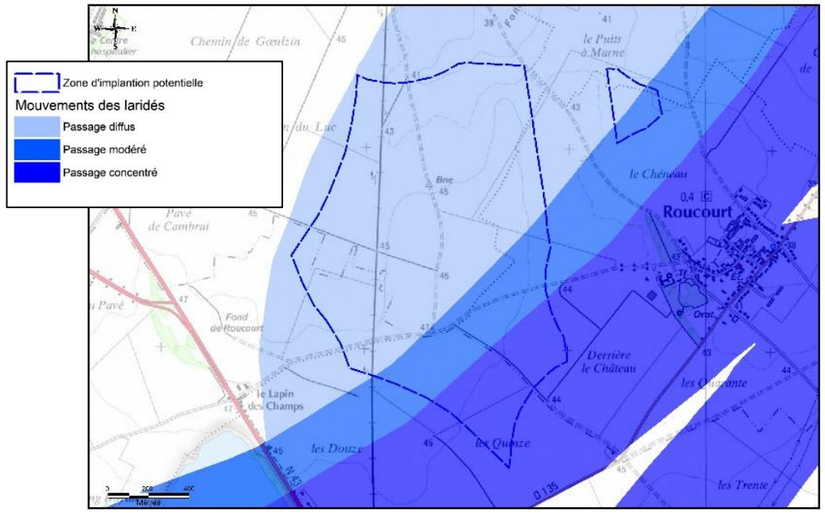
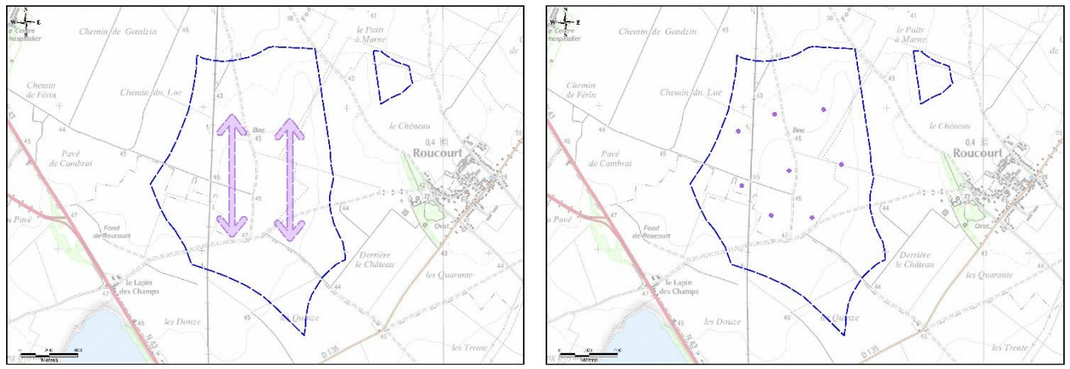


Figure 11 : Carte de mouvements des laridés

Au sein de la Zone d'Implantation Potentielle réduite, deux scenarii d'implantation ont ensuite été envisagés.
La planche cartographique suivante présente les deux scenarii d'implantation proposés aux experts :

- deux lignes parallèles orientées du nord au sud pour occuper la plus grande surface disponible et ainsi implanter un plus grand nombre d'éolienne ;
- une grappe occupant le centre de l'espace disponible.



Après confrontation des avis des experts (écologie, acoustique, paysage) et des considérations technico-économiques, le scenario en grappe a été retenu.

Sur la base de cette orientation majeure, trois variantes d'implantation ont été envisagées. Ainsi, l'implantation de 6 à 8 aérogénérateurs est possible sur le site tout en laissant un espacement suffisant entre les aérogénérateurs. Le porteur de projet a donc étudié trois variantes de 6, 7 et 8 éoliennes.

Afin de déterminer une variante d'implantation, wpd s'est appuyé sur les recommandations des experts environnementalistes, paysagers et acousticiens afin de recueillir leurs recommandations. Elles ont ensuite été hiérarchisées et priorisées pour aboutir au choix d'une variante d'implantation présentant le meilleur compromis, prenant en compte le maximum de recommandations d'experts.

EXPERTISES	RECOMMANDATIONS	PRIORITÉ
Acoustique	S'éloigner de toutes habitations	1
	Espacer les éoliennes entre elles pour limiter l'impact acoustique sur les premières habitations	2
Paysage	S'éloigner des franges urbaines pour limiter l'effet de domination	1
	S'implanter au centre de l'aire d'étude immédiate, autour de la voie ferrée, pour limiter l'effet de domination sur les franges urbaines	1
	Privilégier un parc groupé et régulier (espacements entre les machines) au centre du site	1
Ecologiques	Préserver les stations floristiques d'espèces d'intérêt patrimonial	3
	S'éloigner des structures ligneuses (boisements et réseaux de haies)	3
	Eviter l'implantation d'éolienne dans la zone où les mouvements de laridés sont les plus importants	1
	S'éloigner des zones de stationnements de limicoles en migration et hivernage	2
	Espacer les éoliennes entre elles d'au moins 600 mètres pour permettre la traversée du parc par les oiseaux	1

L'échelle de priorité est de 1 : priorité maximale, 2 : priorité importante, 3 : priorité moyenne.

Plusieurs recommandations sont communes aux différents experts ont de ce fait été priorisées pour le choix d'une variante d'implantation :

- Grouper le projet au centre du site pour s'éloigner des franges urbaines (acoustique et paysage) et éviter les zones les plus riches d'un point de vue écologique ;
- espacer les machines entre elles pour limiter l'impact acoustique et limiter la perturbation des vols d'oiseaux.

La plupart des recommandations d'experts a été priorisée car elle représente des enjeux importants à l'échelle du site. La hiérarchisation des autres recommandations s'est basée sur le choix de celles qui entraîneraient les impacts résiduels les plus faibles possibles une fois la variante finale définie. Ainsi, d'un point de vue écologique, le porteur de projet s'est attaché prioritairement à éviter les effets possibles sur les mouvements de laridés qui concernent un nombre d'individus important et pour qui le risque de collision est plus fort que pour les limicoles en stationnement. L'éloignement aux structures ligneuses a été moins priorisé car les haies et boisements sont très peu représentés sur le site. De la même manière pour les stations floristiques d'intérêt patrimoniales, elles sont très peu représentées sur le site et en dehors des zones d'implantation possible.

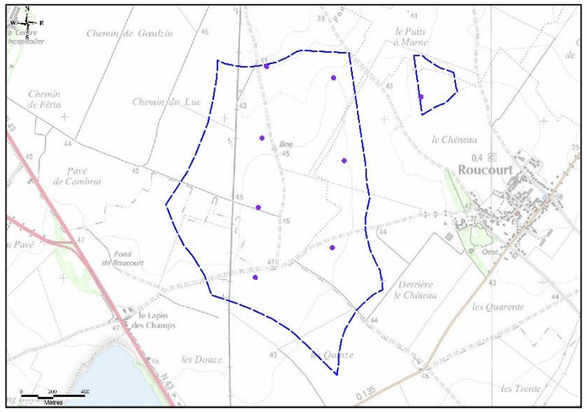
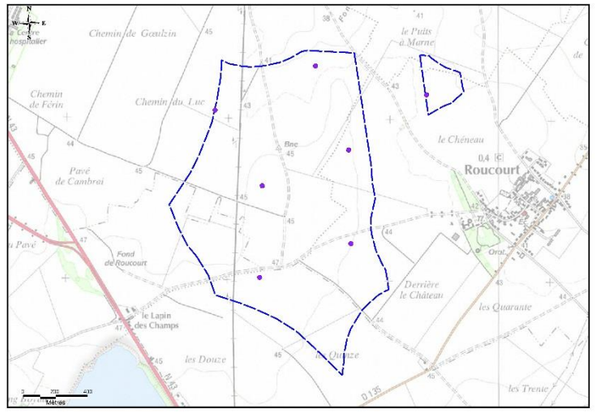
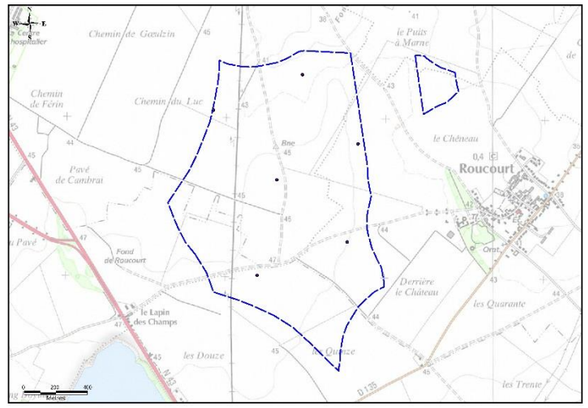
Outre les critères environnementaux énoncés par les bureaux d'experts externes, d'autres critères ont été pris en compte dans l'analyse globale. Ils concernent plus amplement le milieu humain et la rentabilité du projet :

- Eloignement global aux habitations, notamment depuis les lieux les plus proches (sud de Dechy et ouest de Roucourt) ;
- Limitation de la création d'espaces artificialisés au seins des cultures avec l'utilisation de chemins existants;
- Limitation de la gêne aux agriculteurs, considérant les tracés de chemins possibles ;
- Rentabilité économique du projet.

Le tableau page suivante compare les différentes variantes d'implantation proposées en vue de retenir la meilleure selon l'ensemble des critères d'évaluation présentés plus haut. Cette démarche s'inscrit pleinement dans la doctrine ERC et s'apparente à l'application de mesures d'évitement.

Le tableau suivant récapitule la démarche utilisée pour le choix du scenario d'implantation :

Choix pas intéressant, Choix peu intéressant, Choix intéressant

	Variante 1 (8 éolienne)	Variante 2 (7 éoliennes)	Variante 3 (6 éoliennes)
Illustration de la variante			
Eloignement aux habitations	Distance à l'habitation la plus proche : 530 m(Dechy)	Distance à l'habitation la plus proche : 630 m (Roucourt)	Distance à l'habitation la plus proche : 630 m(Roucourt)
Espacement des éoliennes de 600 mètres	Les distances entre les éoliennes varient entre 430 et 620 mètres.	Les distances entre les éoliennes varient entre 550 et 820 mètres.	Les distances entre les éoliennes varient entre 560 et 620 mètres.
Groupement du parc au milieu de la zone d'étude	Cette variante est groupée mais s'étire à l'Est de la zone d'étude	Cette variante est groupée mais s'étire à l'Est de la zone d'étude	Cette variante est groupée et plus orientée au centre du site avec une éolienne placée à l'ouest de la voie ferrée
Régularité et homogénéité du parc	Les distances inter-éoliennes sont régulières mais réduites. 1 éolienne isolée depuis les vues orientées sud	Les distances inter-éoliennes sont régulières. 1 éolienne isolée depuis les vues orientées sud	Les distances inter-éoliennes sont régulières. Le parc présente une grappe homogène en tout point de la one d'étude
Evitement des stations floristiques d'intérêt	La variante évite les stations floristiques d'intérêt	La variante évite les stations floristiques d'intérêt	La variante évite les stations floristiques d'intérêt
Eloignement des structures ligneuses	Les éoliennes sont éloignées des structures ligneuses	Les éoliennes sont éloignées des structures ligneuses	Les éoliennes sont éloignées des structures ligneuses
Eviter la zone sud de la ZIP	Cette variante évite la zone sud de la ZIP	Cette variante évite la zone sud de la ZIP	Cette variante évite la zone sud de la ZIP
S'éloigner des stationnements de laro-limicoles	Cette variante s'éloigne des stationnements de laro-limicoles	Cette variante s'éloigne des stationnements de laro-limicoles	Cette variante s'éloigne des stationnements de laro-limicoles
Création d'espaces artificialisés	L'espace artificialisé ne sera pas négligeable du fait du nombre d'éolienne et de la création de chemins d'accès	L'espace artificialisé ne sera pas négligeable du fait du nombre d'éolienne. La distance de chemins à créer reste réduite et l'utilisation de chemins existants privilégiés	L'espace artificialisé sera acceptable du fait d'un nombre plus réduit d'éolienne. La distance de chemins à créer reste réduite et l'utilisation de chemins existants privilégiés
Limitation de la gêne aux agriculteurs	Les éoliennes restent à proximité des chemins existants mais le nombre de plateforme de grutage augmente la gêne aux agriculteurs	Les éoliennes restent à proximité des chemins existants mais le nombre de plateforme de grutage augmente la gêne aux agriculteurs	La proximité aux chemins existants est privilégiée et le nombre raisonné d'éoliennes réduit la gêne aux agriculteurs
Rentabilité économique	Les distances inter-éoliennes sont réduites entraînant un effet de sillage important et une perte importante de rentabilité économique	Les distances inter-éoliennes sont conséquentes et limitent l'effet de sillage. La rentabilité économique est bonne	Les distances inter-éoliennes sont conséquentes et limitent l'effet de sillage. La rentabilité économique est bonne

La variante 3 a été retenue, car elle permet de respecter l'ensemble des critères choisis pour déterminer le meilleur scénario.

III.3.2. CREATION DE L'IMPLANTATION

Une fois la variante 3 retenue, une réflexion plus poussée avec les experts écologues, paysagistes et acousticiens a été menée pour trouver les meilleurs emplacement des éoliennes au sein de l'aire de la Zone d'Implantation Potentielle.

Il est souvent nécessaire de procéder à de petits ajustements qui permettront de finaliser le projet éolien dans son ensemble. Il doit, autant que possible, respecter les attentes des propriétaires et exploitants agricoles ainsi que les cahiers des charges imposés pour la construction du parc éolien.

L'implantation finale a été validée en concertation avec les communes et les propriétaires-exploitants afin de recueillir leurs accords. Les remarques de wpd Construction – filiale de wpd – ont également été prises en compte, pour préciser l'emplacement des éoliennes en fonction de la topographie, et de l'accessibilité depuis les chemins.

Cette concertation, à la fois en interne et au niveau local, a engendré le déplacement de certaines éoliennes. Ces modifications ont été réalisées pour :

- Limiter au maximum la gêne créée pour le travail des agriculteurs. Pour ce faire, l'emplacement et l'orientation des plateformes ont été convenues entre le porteur de projet et les exploitants. De fait, les éoliennes ont également eu à être déplacées ;
- Limiter la création de linéaires de chemins à créer ;

Les modifications apportées à la variante 3 ont été réalisées tout en continuant à respecter les prescriptions des bureaux d'études externes. Elles sont présentées dans la carte suivante :

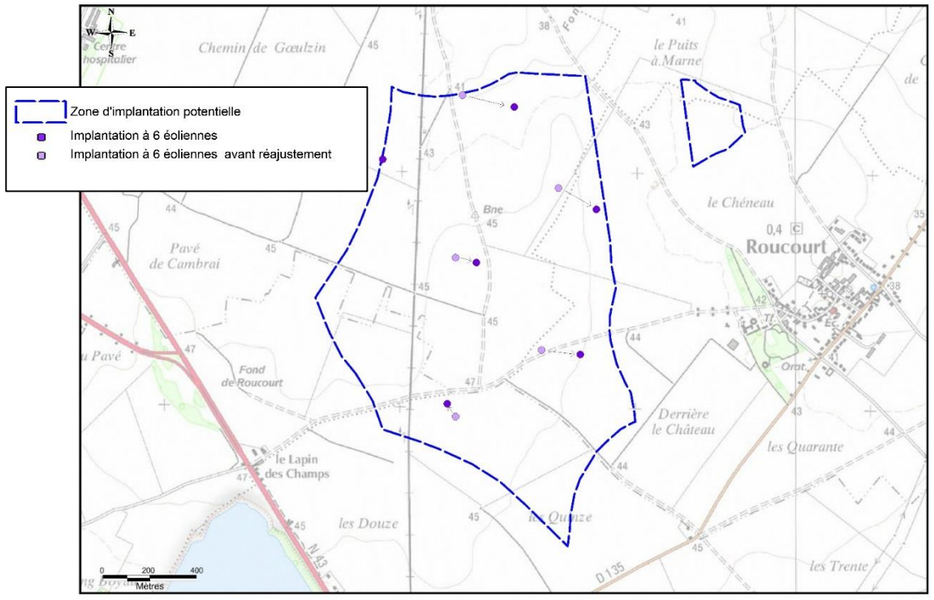


Figure 12 : Derniers réajustements menant à l'implantation du projet éolien des Moulins

Choix du modèle d'éolienne

La ressource en vent dans cette partie du département du nord est considérée comme très intéressante pour le développement d'un projet éolien. Ainsi le porteur de projet s'est tout d'abord orienté sur le choix d'aérogénérateur de grande puissance (3 MW) entraînant une hauteur d'éolienne en bout de pale d'environ 180 m. Si les distances entre les éoliennes de la variante finale permettaient aisément le choix de cette machine, elle présentait à l'inverse de fortes contraintes acoustiques (risque de dépassement des émergences réglementaires) et paysagères (effet sur le front urbain proche). Au détriment du gain économique, le porteur de projet a donc choisi d'utiliser une éolienne de hauteur plus réduite présentant moins d'impacts acoustiques et paysagers. Des éoliennes de modèle Vestas V100 d'une hauteur de 145 m en bout de pale ont donc été choisies.

IV. SYNTHESE DE L'ETUDE DES IMPACTS

IV.1. DEMARCHE D'IDENTIFICATION DES IMPACTS ET DE DEFINITION DES MESURES

Cette partie regroupe la présentation de l'état initial et l'analyse des impacts du projet par grande thématique : milieu physique, milieu humain, paysage et milieu naturel.

La méthode utilisée pour la réalisation de l'étude d'impact, et notamment de la détermination des impacts, s'est appuyée sur celle exposée dans le « Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens » édité par le MEEDDM et mis à jour en 2010.

Ainsi l'étude se décompose en plusieurs phases :

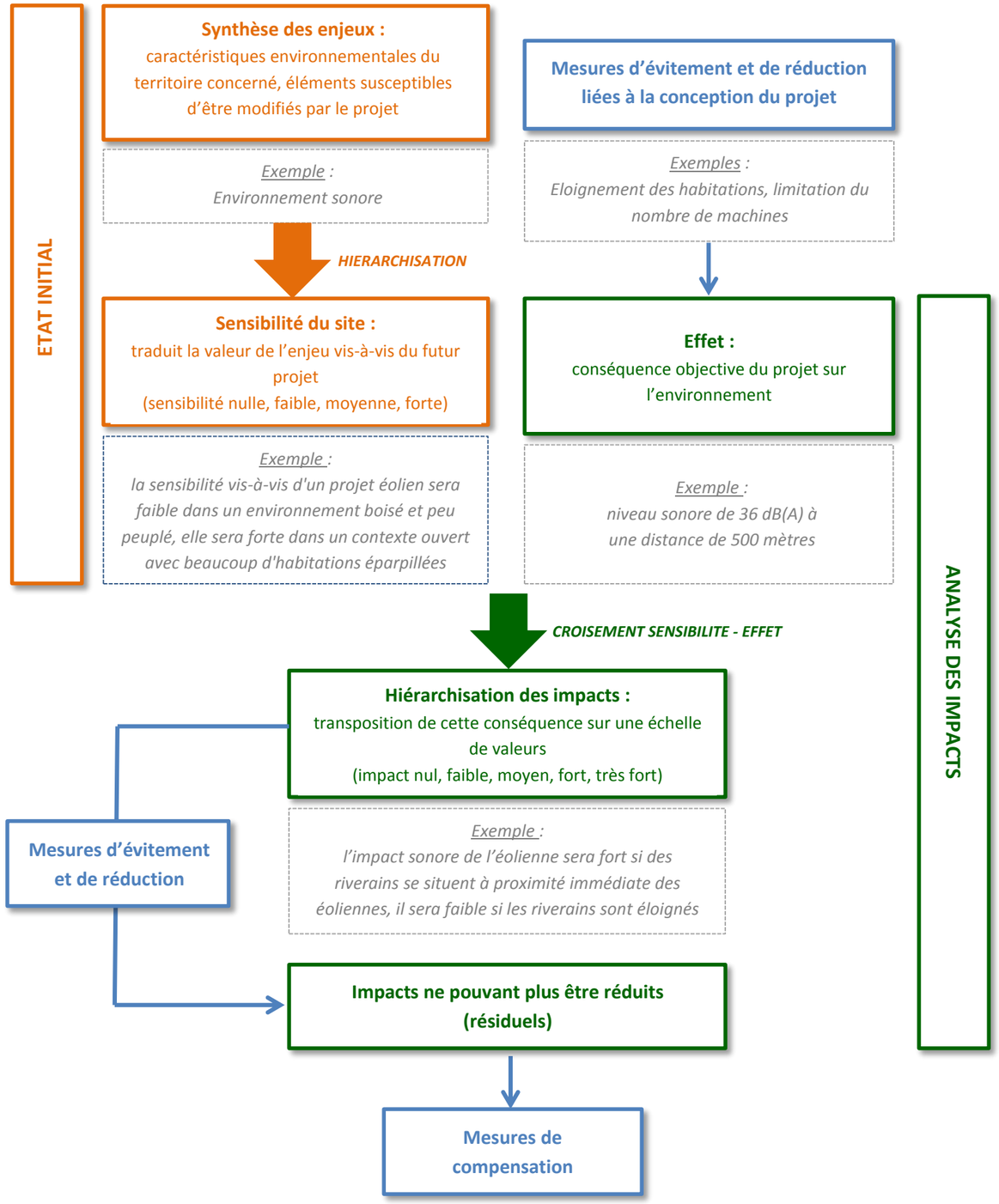
- **L'état initial** présente les caractéristiques de l'environnement du milieu physique (topographie, géologie, pédologie, climat, hydrologie), du milieu naturel (zones naturelles protégées et inventoriées, faune et flore locales), du milieu humain (démographie, activités, urbanisme et servitudes), ainsi que du paysage et du patrimoine culturel (sites protégés et archéologiques…). La finalité de ce diagnostic est de faire ressortir les enjeux environnementaux afin de dégager les sensibilités du site.

- Ces données permettent, lors de **l'élaboration du projet** (choix de l'emplacement, nombre d'éoliennes, chemins d'accès…), de réduire au maximum les impacts du parc sur l'environnement (voir partie précédente III. JUSTIFICATION DU PROJET)

- La partie **d'analyse des impacts** détaille les impacts subsistants, ceux n'ayant pas pu être évités lors de la conception du projet. Afin de les recenser et d'estimer leur importance, cette méthode s'attache donc à croiser les effets potentiels recensés, qu'ils soient temporaires/permanents, directs/indirects et même cumulés, avec les sensibilités du milieu identifiées lors de l'état initial. Au final, cela permet de déterminer les **mesures nécessaires pour éviter, réduire et compenser ces impacts**.
  On différenciera les impacts des différentes phases de la vie d'un parc éolien : chantier, exploitation et démantèlement.

. Certaines mesures proposées visent aussi à apprécier les impacts réels du projet et leur évolution dans le temps (suivis naturalistes, suivis acoustiques, etc.) ainsi que l'efficacité des mesures.

Cette analyse détaillée a été menée dans l'étude d'impact et ce, pour chaque thématique. Les paragraphes suivants visent à fournir les principaux éléments spécifiques à chaque thème abordé. Tous les détails sont disponibles dans l'étude d'impact et dans ses volets annexes.



IV.2. MILIEU PHYSIQUE

IV.2.1. ETAT INITIAL

Le site d'étude se situe entre le plateau collinaire de l'Artois et la vallée de la Scarpe. Ainsi l'altitude des terrains s'abaissent progressivement du sud (collines de l'Artois) vers le nord (plaine de la Scarpe) avec une différence d'altitude de 80 mètres environ.
Le passage entre le fond de la vallée de la Sensée et les collines de l'Artois se fait par des plateaux successifs qui forment des sortes de marches. L'ensemble de ces plateaux forment l'unité paysagère de l'Ostrevent. Le projet éolien prend place sur l'un de ces plateaux à l'altitude moyenne de 40 mètres.
De manière générale, on perçoit peu les variations du relief autour du site d'étude où l'impression dominante est celle d'une grande plaine où même les vallées sont peu marquées.

Les sols de la zone d'étude sont caractérisés par des limons lœssiques (dépôts d'origine glaciaire et transportés par le vent) avec de bonnes potentialités agricoles. La géologie de la zone, avec des sous-sols de nature crayeuse recouverts de sables et d'argiles dans la partie nord, présente de nombreuses failles, dont la grande faille du Midi qui traverse la zone d'étude, et ne semble pas présenter de contraintes majeures.
Une étude géotechnique sera toutefois réalisée sur le terrain avant travaux par un cabinet expert indépendant, afin d'adapter la conception, les dimensions et la mise en œuvre des fondations.

Le climat local de type océanique à tendance continentale est parfaitement compatible avec ce type de projet, les épisodes climatiques extrêmes (orages, tempêtes, etc.) restant rares et ne représentant pas une menace majeure pour des éoliennes.

Le site s'inscrit entre les bassins versants de la Scarpe et de l'Escaut. Deux captages d'eau sont présents en dehors de l'aire d'étude rapprochée du projet.

SENSIBILITE GLOBALE FAIBLE

IV.2.2. IMPACTS ET MESURES

✓ ***Impacts sur le sol***

Pendant le **chantier de construction et de démantèlement**, les impacts sur le sol se limitent aux déplacements de terre (déblais/remblais) nécessaires à l'installation des éoliennes et de leurs aménagements annexes.

Compte-tenu des volumes et surfaces considérés, ces travaux ne sont pas de nature à produire des impacts notables sur la géologie et la pédologie du site d'étude.

Aucun impact n'est attendu en phase exploitation.

SENSIBILIITE GLOBALE FAIBLE	*EFFET NEGLIGEABLE*
IMPACT NEGLIGEABLE	

✓ ***Impacts sur l'eau***

En phase chantier, les principaux impacts d'un parc éolien sur l'hydrogéologie sont la conséquence d'éventuelles pollutions des eaux souterraines pouvant être générées par les travaux. Les accidents éventuels peuvent être des épanchements d'huiles ou d'essences provenant des véhicules et engins de chantier. Ces éventuelles pollutions peuvent être fortement limitées par une bonne organisation du chantier et l'utilisation d'engins récents et/ou correctement entretenus.

La pose des fondations, voire les travaux liés aux chemins d'exploitation, peuvent également avoir une incidence sur la qualité des eaux superficielles et souterraines. Aucune des six éoliennes prévues dans le cadre de ce projet, ni aucun aménagement annexe (chemins d'accès, plateformes de montage) ne se trouve implanté à proximité immédiate d'un cours d'eau. De plus, l'implantation prévue se situe en dehors de toute zone de protection de captage d'eau potable.

Il est aussi important de souligner que les chemins reprennent, lorsque cela est possible, la voirie existante ce qui permet de réduire les surfaces imperméabilisées et les éventuelles perturbations des écoulements.

Les effets sur le réseau hydrographiques du chantier sont donc faibles et temporaires.

Pendant l'exploitation, les risques sont liés aux possibles fuites de substances polluantes des éoliennes. Plusieurs technologies employées dans l'éolienne V100 permettent de réduire les quantités nécessaires de liquides polluants. Cette conception permet de réduire en amont les potentiels risques liés à une fuite de polluants lors de la phase d'exploitation.

Par ailleurs, tous les composants mécaniques dans lesquels des substances polluantes sont utilisées sont vérifiés deux fois an par du personnel habilité en cas d'éventuelle perte d'étanchéité et de perte de graisse exceptionnelle. Ces composants disposent de dispositifs de collecte appropriés évitant toute propagation des substances. Les défauts et accidents qui peuvent entraîner une perte de substances polluantes, sont détectés à temps grâce à des capteurs et à la surveillance à distance permanente de l'éolienne. Des contre-mesures peuvent ensuite être prises.

Les risques de pollution des eaux et des sols sont ponctuels, et peuvent survenir sur tout la durée de vie du parc. Ces effets restent temporaires.

Mesures d'évitement et de réduction pendant le chantier : Pas de stockage d'hydrocarbures à proximité des zones sensibles – Entretien du matériel de chantier – Kit de dépollution d'urgence
Pendant l'exploitation : Choix du modèle d'éolienne contenant moins de substances polluantes – Système d'alerte en cas de fuite – Kit de dépollution d'urgence

SENSIBILITE FAIBLE	*EFFET NEGLIGEABLE*
IMPACT NEGLIGEABLE	

IV.3.1. ETAT INITIAL

✓ ***Activités économiques***

Le site du projet des Moulins s'insère dans un cadre de transition entre la périurbanisation de Douai et le plateau plus agricole de L'Ostrevent. L'activité économique du périmètre d'étude est importante due à la proximité de la sous-préfecture de Douai. On note cependant que le taux de chômage reste élevé. Les activités économiques du secteur sont majoritairement tournées vers l'agriculture et l'industrie.

SENSIBILITE GLOBALE FAIBLE

✓ ***Urbanisme***

Les trois communes concernées par le projet (Cantin, Dechy et Roucourt) disposent toutes d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) autorisant l'implantation d'éoliennes dans les parcelles visées. Des zones destinées à l'habitation sont présentes dans le PLU de Roucourt et ont été prises en compte dans définition de la zone d'implantation du parc éolien. Les éoliennes du parc sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des zones urbanisées et de celles destinées à l'habitation dans l'ensemble des communes de l'aire d'étude immédiate

SENSIBILITE GLOBALE FAIBLE A NULLE

✓ ***Contraintes techniques***

Les contraintes techniques à prendre en compte dans l'élaboration de l'implantation sont nombreuses et laissent au final peu de marge de manœuvre pour l'implantation d'un projet éolien (Infrastructures de transport, centre hospitalier de Douai, servitudes aéronautiques civiles liées au VOR de Cambrai et à l'hôpital de Douai).
Un éloignement d'au moins 300 mètres a notamment été respecté de la carrière de Roucourt (Installation ICPE non dangereuse).
L'avis de l'ensemble des services de l'Etat sera de nouveau demandé lors de l'instruction de la demande d'autorisation unique, afin de prévenir toute évolution sur le site.

SENSIBILITE GLOBALE MOYENNE

✓ ***Environnement sonore***

Les niveaux sonores mesurés *in situ* par le bureau d'étude SolData sont variables d'une journée à l'autre, mais d'une manière générale les niveaux observés de jour comme de nuit sont caractéristiques d'un environnement de zones urbanisées calmes. Ces niveaux varient globalement entre 36,5 et 52 dB(A), selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les périodes (jour et nuit) considérées.

SENSIBILITE GLOBALE FAIBLE A MOYENNE

IV.3.2. IMPACTS ET MESURES

✓ ***Retombées socio-économiques***

En premier lieu, il convient de signaler que le projet s'inscrit parfaitement avec les activités agricoles qui ne seront que faiblement perturbées. En exploitation, le parc éolien consommera environ 1,7 hectares de surface agricole, soit 0,15% de la Surface Agricole Utile (SAU) des trois communes du projet.

En outre, le projet contribue et contribuera à l'économie locale. En effet, chaque phase de la vie d'un projet va générer une activité économique. Lors du développement du projet, des bureaux d'étude spécialistes, la plupart locaux, sont mandatés. Pendant les travaux, des entreprises régionales seront associées à la construction du parc, intervenant selon leurs corps de métier et balayant un panel très varié. On estime à 250 000 € le coût de construction pour 1 MW installé. Enfin, le travail de maintenance nécessite des emplois à temps pleins basés à proximité des installations.

Les éoliennes engendrent des retombées économiques intéressantes au niveau local par :
- l'indemnisation reçue par les agriculteurs en dédommagement des surfaces de cultures louées,
- la création d'emploi directs et indirects,
- la location des terrains,
- les taxes et impôts locaux pour les collectivités.

Dans le cas du projet éolien des Moulins, les retombées fiscales sont de 139 952 €/an (soit 2,8 millions d'euros sur 20 ans). Ce montant est réparti entre les communes d'implantation, la Communauté d'Agglomération du Douaisis, le département et la région comme suit :
- 5 039 €/an pour les communes d'implantation
- 87 250 €/an pour la Communauté d'agglomération du Douaisis
- 41 373 €/an pour le département du Nord
- 6 290 €/an pour la région Nord-Pas-de-Calais

A cela s'ajoute la somme versée aux communes pour les conventions de servitudes. Enfin, de nombreux propriétaires et exploitants sont concernés par les indemnisations liées au projet.

Ainsi, contrairement aux idées préconçues qui associeraient l'implantation d'un parc éolien à la dégradation du cadre de vie et à une baisse des valeurs immobilières dans le périmètre environnant, les résultats de plusieurs études scientifiques européennes et américaines relativisent les effets négatifs des parcs éoliens quant à la baisse des prix de l'immobilier. Dans la plupart des cas étudiés, il n'y a aucun effet sur le marché et le reste du temps, les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs, puisque l'installation d'éoliennes est un revenu pour les collectivités, qui peuvent mettre en valeur et proposer de meilleurs services sur leur territoire.

SENSIBILITE FAIBLE	*EFFET POSITIF*
IMPACT POSITIF	

✓ ***Impacts techniques***

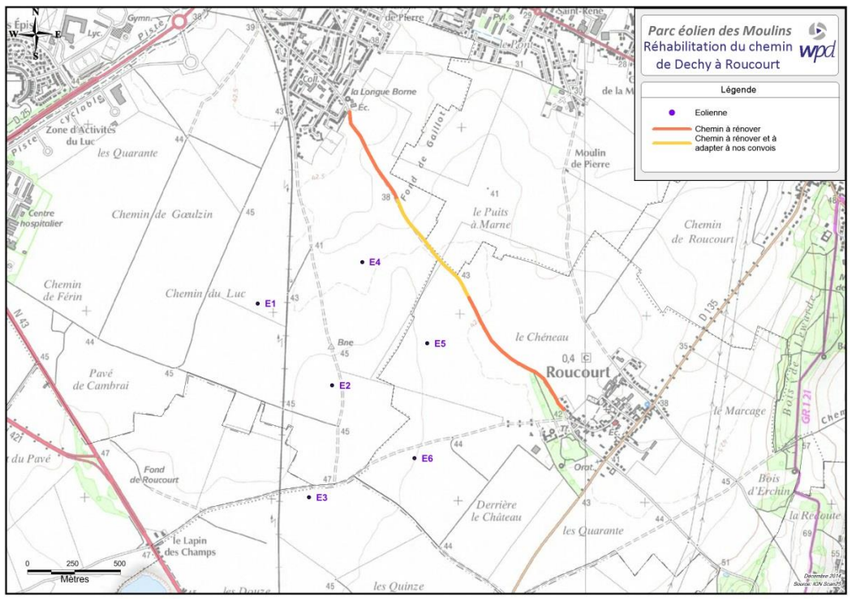
Pendant **le chantier de construction et de démantèlement**, des perturbations passagères de la circulation sur les voies communales et les chemins qu'engendrera le passage des engins de chantier qui accéderont aux plates-formes pourront apparaître. Cependant, la gêne ne sera que passagère. Aucun aménagement lourd comme des modifications de voiries ne sera nécessaire pour acheminer les éoliennes jusqu'au site. De simples modifications temporaires (dépose de panneau de signalisation ou de pylônes télécom) seront probables. Une gêne temporaire de l'activité agricole pourra également apparaître lors de la mise en place du raccordement électrique.

Mesures d'évitement/réduction des impacts : Afin de réduire les impacts sur la voirie et la circulation routière, l'itinéraire sera soigneusement élaboré. De plus, les mesures de sécurité propres à ce type de convoi seront appliquées. Enfin, un état des lieux de la voirie empruntée par les convois exceptionnels sera réalisé, afin de permettre une remise en état complète à la fin du chantier en cas de dégradations.

Les réseaux existants sur le site seront pris en compte dans la réalisation des travaux, et des mesures de sécurité seront prises lors du passage des câbles électriques enterrés au niveau des différents réseaux.

Mesure compensatoire : Conformément au PLU de Dechy, l'exploitant s'engage à la réfection de la voie communale pavée entre Dechy et Roucourt pour les besoins du chantier éolien. Cette voie sera réhabilitée en voie douce et pavée.

Figure 13 : Localisation de la mesure compensatoire de réfection et réhabilitation de la voie communale entre Dechy et Roucourt



Pendant **l'exploitation des éoliennes**, le seul impact technique attendu est un possible phénomène d'interférence venant perturber la télédiffusion. Si d'éventuelles perturbations télévisuelles sont constatées à l'issue de la construction du parc, le maître d'ouvrage est dans l'obligation de rétablir une réception satisfaisante pour l'ensemble des foyers lésés. Ces perturbations sont difficilement quantifiables en amont du projet car elles dépendent de multiples paramètres : relief, distance à l'émetteur, configuration du parc…

Mesure compensatoire : L'exploitant s'engage à la réalisation d'une enquête avant la construction du parc puis à la mise en place d'un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier recommandé et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la réception du courrier.

SENSIBILITE MOYENNE	*EFFET FAIBLE*
IMPACT FAIBLE	

✓ ***Santé et commodité du voisinage***

Le projet éolien ne sera à l'origine d'aucune odeur, vibration ou émission d'infrasons pouvant constituer une gêne pour le voisinage.
Aucun impact n'est attendu sur les captages d'eau potable.

► **<u>Bruit</u>**

Pendant **le chantier de construction et de démantèlement**, des nuisances sonores temporaires peuvent apparaître du fait de la rotation des camions pour le transport des éoliennes et des différents engins de chantier. Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés seront conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores (homologation des engins de chantier). L'éloignement minimum de 500 m des zones d'habitations devrait atténuer la perception du bruit.

Mesures de réduction : le matériel utilisé, l'interdiction, hors cas de danger, de l'usage des moyens de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs…) et la durée ainsi que la période des travaux permettent de réduire en amont les potentiels impacts sonores des travaux sur le voisinage.

Pendant **l'exploitation des éoliennes**, la réglementation ICPE impose des seuils d'émergences, c'est-à-dire des seuils de bruit « ajouté » par le projet éolien au bruit de l'environnement, à respecter :

- De jour, les émergences ne peuvent pas excéder 5 dB(A)
- De nuit, les émergences ne peuvent pas excéder 3 dB(A)

Réglementairement, une éolienne ne peut pas être installée à moins de 500 m d'une habitation. Dans le cas du projet éolien des Moulins, l'habitation la plus proche des éoliennes est située à Roucourt, à 639 m de distance.

L'analyse des émergences globales a montré que les seuils réglementaires sont respectés en période diurne au niveau de tous les récepteurs et pour toutes les vitesses de vent considérées. Cependant, en période nocturne, l'analyse des émergences globales a fait apparaître des risques de dépassement des émergences réglementaires à l'extrême sud de Dechy, à l'extrême ouest du village de Roucourt et, dans une moindre mesure, au niveau du lieu-dit « Le Moulin de Pierre » à Guesnain. C'est pourquoi un programme de management du bruit, proposé par le constructeur Vestas sur les éoliennes de type V100, sera mis en œuvre afin de garantir la conformité nocturne du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes. Des mesures de réception acoustique réalisée dans l'année suivant la mise en service des éoliennes permettront d'en vérifier la conformité réglementaire.

Mesures de réduction et de suivi : afin de respecter les contraintes réglementaires liées aux émergences, un plan de fonctionnement adapté des éoliennes sera défini en période nocturne, en fonction des vitesses de vent. Une réception acoustique après mise en fonctionnement du parc éolien permettra de s'assurer que ces seuils sont bien respectés et d'ajuster le fonctionnement des éoliennes si besoin.

SENSIBILITE MOYENNE	*EFFET FAIBLE*
IMPACT FAIBLE	

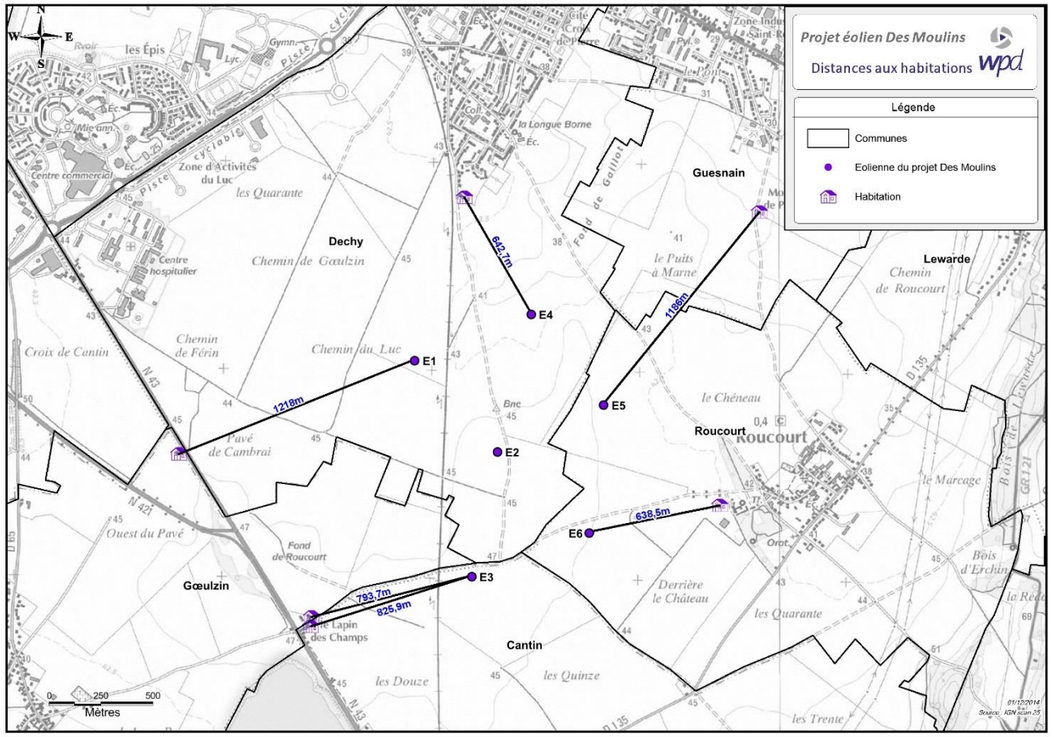
► **Emissions lumineuses**

Conformément à la réglementation, les éoliennes doivent faire l'objet d'un balisage diurne (feux blancs) et nocturne (feux rouges). Ces feux clignotants, installés sur le sommet de la nacelle, sont destinés à la navigation aérienne.

Afin de réduire l'effet de gêne pouvant être ressenti par la succession discontinue de flashs de lumière, la signalisation entre les éoliennes du parc projeté sera synchronisée de jour comme de nuit, conformément à la réglementation en vigueur. L'effet des signaux lumineux émis par ces instruments peut être atténué par les différents éléments paysagers (haies, bâti, relief) pouvant jouer le rôle de masque. De plus, pour que ces signaux deviennent une nuisance, il faut que les habitations riveraines disposent d'ouvertures orientées vers la source de lumière, ce qui n'est pas toujours le cas.

SENSIBILITE FAIBLE	*EFFET FAIBLE*
IMPACT FAIBLE	

Figure 14 : Distances du parc éolien aux premières habitations



► **Projections d'ombre**

Les éoliennes choisies en bout de pales 145 m au maximum (hauteur de moyeu de 95 m et pales de 50 m). Ces grandes structures forment des ombres conséquentes. Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente, appelée papillotement.

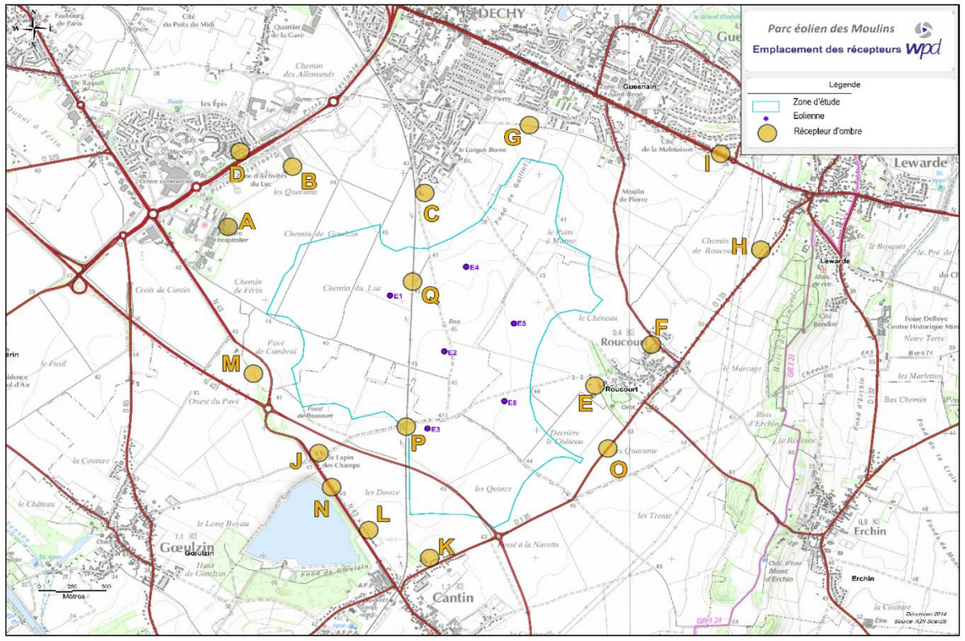
La réglementation impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m du parc éolien des Moulins. Néanmoins une étude des ombres portées a été réalisée au niveau des zones d'habitations et des voies de circulation les plus proches (RD645, RD643, RD135, voie ferrée TER), par souci de respect du voisinage.

Une modélisation a été réalisée grâce à un logiciel spécialisé (WindPRO). **Le calcul ne prend pas en compte ni les bosquets et haies, ni les bâtiments et constitue donc un cas majorant.**

Les résultats sont récapitulés dans le tableau suivant :

Figure 14 : Points de mesures acoustiques (source : étude acoustique)



Récepteur d'ombre	Heures de papillotement
A – Hôpital de Douai	1 : 43
B – ZA du Luc	0 : 52
C – Dechy (point 1)	3 : 00
D – Les Epis	1 : 12
E – Roucourt (point 1)	8 : 12
F – Roucourt (point 2)	7 : 01
G – Dechy (point 2)	0 : 31
H – Lewarde	0 : 32
I – Dechy (point 3)	1 :19
J – Lapin des Champs	5 : 05
K – Cantin (point 1)	0 : 00
L – Cantin (point 2)	0 : 00
M – Proximité de la D643	6 : 59
N – Lac de Cantin	8 : 19
O – D 135	11 : 16
P – Voie ferrée (point 1)	62 : 47
Q – Voie ferrée (point 2)	98 : 24

Le récepteur le plus concerné par les ombres portées est le récepteur Q localisé sur la voie de chemin de fer avec 98 heures et 24 minutes d'ombre attendues par an.

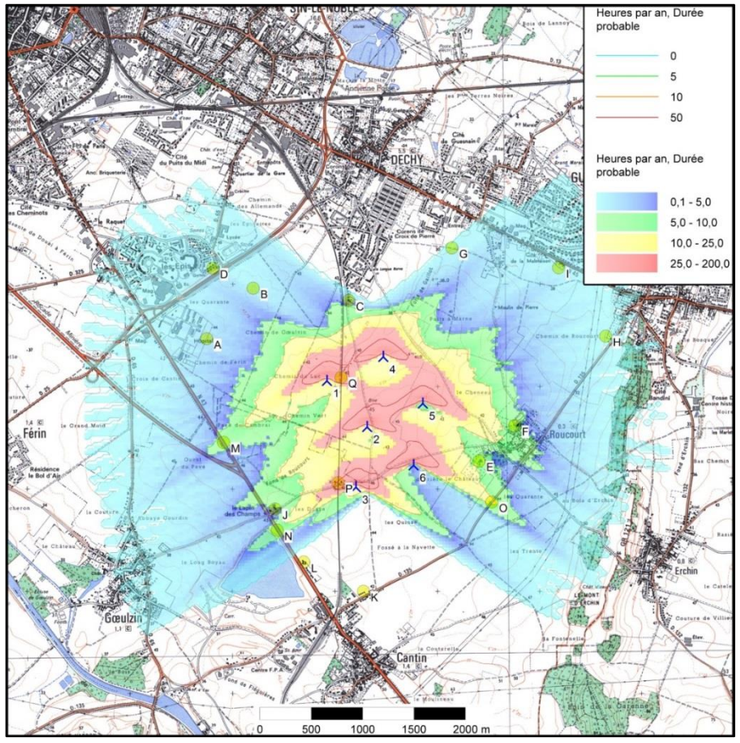
Concernant les lieux habités, on constate qu'ils recevront tous bien moins que 30 heures/an de papillotement. **Dans les deux cas, la végétation en fond de jardin et l'heure matinale auxquels se produisent les papillotements permettent d'atténuer leur possible gêne sur les riverains**. **L'impact sur les riverains des ombres portées des éoliennes sera très faible à nul, selon les masques végétaux et bâtis.**

Deux récepteurs ont également été placés suret à proximité des routes départementales proches du projet éolien (D621, D643 et D135), ainsi que sur la voie ferrée. Seulement trois portions de la RD 621/RD 643 seront affectées par un effet de papillotement entre 5 et 10 h par an sur , sur 900 m environ au total. La RD 135 percevra quant à elle plus de 5 h d'ombre par an sur deux portions seulement, pour un total de moins de 600 m. Enfin, la voie ferrée percevra plus de 25 h d'ombre par an sur trois portions d'une distance cumulée de 900 m. Ces chiffres sont à relativiser, car la vitesse à laquelle sont parcourues ces portions rendent le ressenti des conducteurs/passagers inchangé. **L'impact des ombres portées sur les réseaux de transport par les éoliennes sera donc très faible.**

SENSIBILIITE MOYENNE	*EFFET FAIBLE A NUL*

IMPACT FAIBLE A NUL (selon les masques visuels)

Figure 15 : Modélisation de l'étude d'ombres portées



► **Champs électromagnétiques**

Nous sommes continuellement exposés à des champs électromagnétiques de toutes sortes, qu'ils soient d'origine naturelle (champ magnétique terrestre, lumière du soleil…) ou créés par l'homme pour satisfaire ses besoins en termes de communication, de transport, de confort, etc. (téléphones portables, téléviseurs, ordinateurs,…).

De nombreuses expertises ont été réalisées ces trente dernières années par l'OMS[7], l'Académie des Sciences américaine, le Bureau National de Radioprotection anglais (NRPB, aujourd'hui HPA) et le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Ces expertises ont permis d'établir des recommandations pour viser « un haut niveau de protection de la santé ». La valeur à retenir pour que le champ magnétique ne puisse présenter un risque sanitaire est de 0,1 mT soit **100 µT** (niveaux de référence publique). Pour le champ électrique, le seuil d'exposition est fixé à 5 kV/m, **soit 5000 V/m**.

Une étude réalisée par le bureau d'études Axcem sur un parc de 6 éoliennes indique des valeurs maximales au pied des éoliennes de 1,4 V/m pour le champ électrique (soit 3400 fois moins que les seuils recommandés) et 4,8 µT pour le champ magnétique (soit 20 fois moins que les seuils recommandés). Le champ magnétique prévisible au niveau du poste de livraison est plus important, autour de 30 µT[8], ce qui reste largement inférieur au seuil d'exposition.

A titre de comparaison, les champs électromagnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques sont indiqués dans les tableaux suivants :

Source	Champ électrique (en V/m)
Rasoir électrique	Négligeable
Micro-ordinateur	Négligeable
Grille-pain	40
Téléviseur	60
Chaîne stéréo	90
Réfrigérateur	90
Ligne 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180
Ligne 400 000 V (à 100 m de l'axe)	200
Couverture chauffante	250
Valeur seuil = 5000 V/m	

Source	Champ magnétique (en µT)
Réfrigérateur	0,3
Grille-pain	0,8
Chaîne stéréo	1
Ligne 90 000 V (à 30 m de l'axe)	1
Ligne 400 000 V (à 100 m de l'axe)	1,2
Micro-ordinateur	1,4
Téléviseur	2
Couverture chauffante	3,6
Valeur seuil = 100 µT	
Rasoir électrique	500

De plus, les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance, et deviennent négligeables à quelques mètres d'éloignement. Les habitations étant situées à plus de 500 m de l'ensemble des installations du parc éolien, ces champs peuvent être considérés comme négligeables à nuls pour les riverains.

Les valeurs d'émission étant toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition, le risque pour la santé lié à l'exposition aux champs électromagnétiques des riverains et des personnes travaillant sur le parc éolien est nul.

SENSIBILIITE MOYENNE	*EFFET NUL*
IMPACT NUL	

[7] Organisation Mondiale de la Santé
[8] Donnée RTE

✓ ***Sécurité du parc éolien***

Les données relatives à la sécurité publique de l'installation éolienne, notamment en ce qui concerne les risques de chute/projection de glace, effondrement, projection de pale ou de morceau de pale, chute d'éléments, sont traitées dans l'étude spécifique annexée à la demande d'autorisation unique : l'étude de dangers. Un résumé non technique à destination du public de cette étude de dangers est également disponible.

De manière synthétique, il est possible de noter les points suivants :

► **Sécurité du chantier**

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité publique principalement liés aux facteurs suivants : chutes d'éléments, chute de personnes dans les fondations, accident de la circulation routière, accident électrique, incendie, blessures et lésions diverses.

Une procédure de sécurisation du chantier sera mise en place, et les accès au chantier seront retreints. De plus, afin de limiter les risques liés aux convois exceptionnels, la vitesse sera limitée notamment à proximité des habitations et un affichage de sécurité sur le passage des convois sera mis en place dans les hameaux et sur le site du chantier. **Le risque qu'un accident touchant une personne extérieure au chantier se produise durant la phase de construction est très faible et temporaire.**

► **Sécurité du site**

Les éoliennes V100 sont équipées des dernières technologies en matière de sécurité :

- détection des vents forts et des risques de survitesse, avec arrêt automatique des éoliennes,
- détection de la formation de glace, avec arrêt automatique des éoliennes,
- mise à la terre et protection des éléments de l'éolienne contre la foudre,
- détection des incendies, avec arrêt automatique et procédure d'alerte des services d'urgence,
- détection des dysfonctionnements et système d'arrêt d'urgence des éoliennes.

L'ensemble des procédures de maintenance et des contrôles d'efficacité des systèmes sera conforme à la réglementation.

L'accès aux aérogénérateurs et au poste de livraison sera fermé à toute personne étrangère au personnel de l'installation. La porte des aérogénérateurs VESTAS est équipée d'un système de verrouillage à clé.

Aucun produit inflammable ou dangereux ne sera entreposé sur le site. Les abords seront entretenus par l'exploitant (débroussaillage) afin de limiter le risque de propagation d'un incendie et de favoriser l'accès au site par les secours.

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par le constructeur VESTAS et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens, qui sont faibles à très faibles. De plus, le caractère très peu aménagé et peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains (premières habitations à plus de 630 m, réseau de transport le plus proche à 160 m) permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien (voir étude de dangers et son résumé non technique).

IV.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'étude paysagère a été réalisée par le bureau d'étude **Champ Libre**. Elle est disponible en annexe de l'étude d'impact.

IV.4.1. ETAT INITIAL

Le site d'étude se trouve à proximité de la jonction entre deux formations : en limite septentrionale de la plaine de Flandres et au pied des collines de l'Artois.
L'identification des unités paysagères a consisté à approfondir les découpages opérés par l'Atlas régional et par la mission du bassin minier.

La géomorphologie des territoires, la toponymie et l'analyse des pratiques agricoles a conduit à identifier quatre unités de paysage :

• La Pévèle, au nord du périmètre d'étude, qui recouvre une large superficie du département et qui a donné son nom à la région agricole. Ce paysage au relief doux est composé de prairies humides de la plaine de la Scarpe et d'un important couvert forestier. Cette unité paysagère fait partie du PNR Scarpe-Escaut ;

• L'Ostrevent, au centre du périmètre d'étude, petite région agricole d'openfields entre la Scarpe, l'Escaut et la Sensée qui tire son nom d'un ancien pays gallo-romain. Les vues y sont profondes et marquées par l'émergence des nombreux clochers des villages ;

• Le Bassin minier, long et étroit corridor urbain qui coupe le périmètre d'étude d'est en ouest. Cette unité paysagère est densément urbanisée et les infrastructures, le tissu urbain, les enclaves agricole et naturelle s'imbriquent de façon complexe et non hiérarchisée ;

• Le plateau de l'Artois, au sud, vers Cambrai. Ce vaste plateau agricole où la végétation est rare et les horizons de visions y sont immenses. Le plateau est en surplomb de la plaine de Flandres offre de nombreux points de vue en belvédères

Le territoire est riche d'un patrimoine religieux, civil et industriel souvent méconnu, dont les principaux lieux d'intérêt sont concentrés dans les centres anciens de Douai et de Cambrai. Mais la région abrite avant tout un patrimoine minier remarquable qui, de Lens à Valenciennes, fait l'objet d'une reconnaissance comme Patrimoine Mondial de l'Humanité par l'UNESCO.

Le beffroi de Douai (source : Geo.fr)

Centre historique minier de Lewarde (source : Wikipedia)

Le contexte éolien autour du projet est aujourd'hui encore très limité, étant situé dans l'ancienne zone de protection stricte du radar militaire de Cambrai. Ainsi, un parc éolien a été construit à 9,5 km du parc des Moulins et un autre à 20 km.

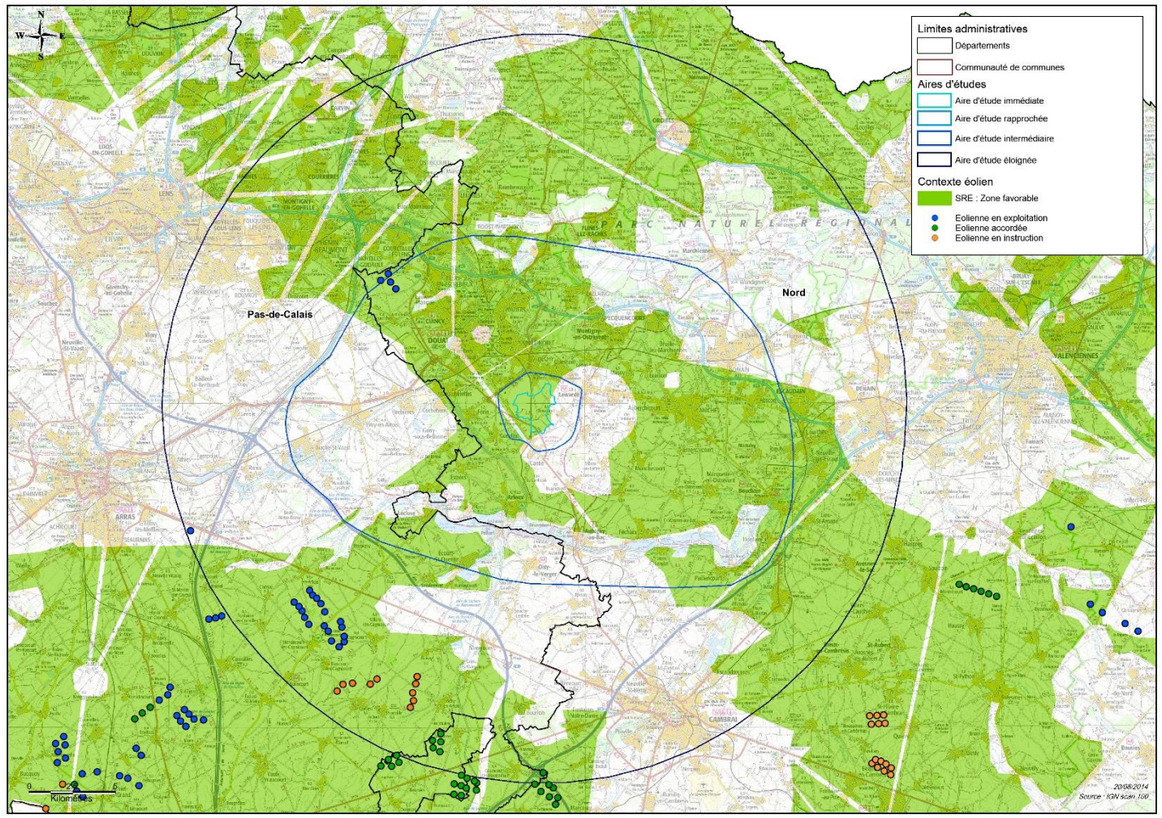


Figure 16 : Contexte éolien autour du projet des Moulins

SENSIBILITES GLOBALES FAIBLES A FORTES SELON LES UNITES PAYSAGERES

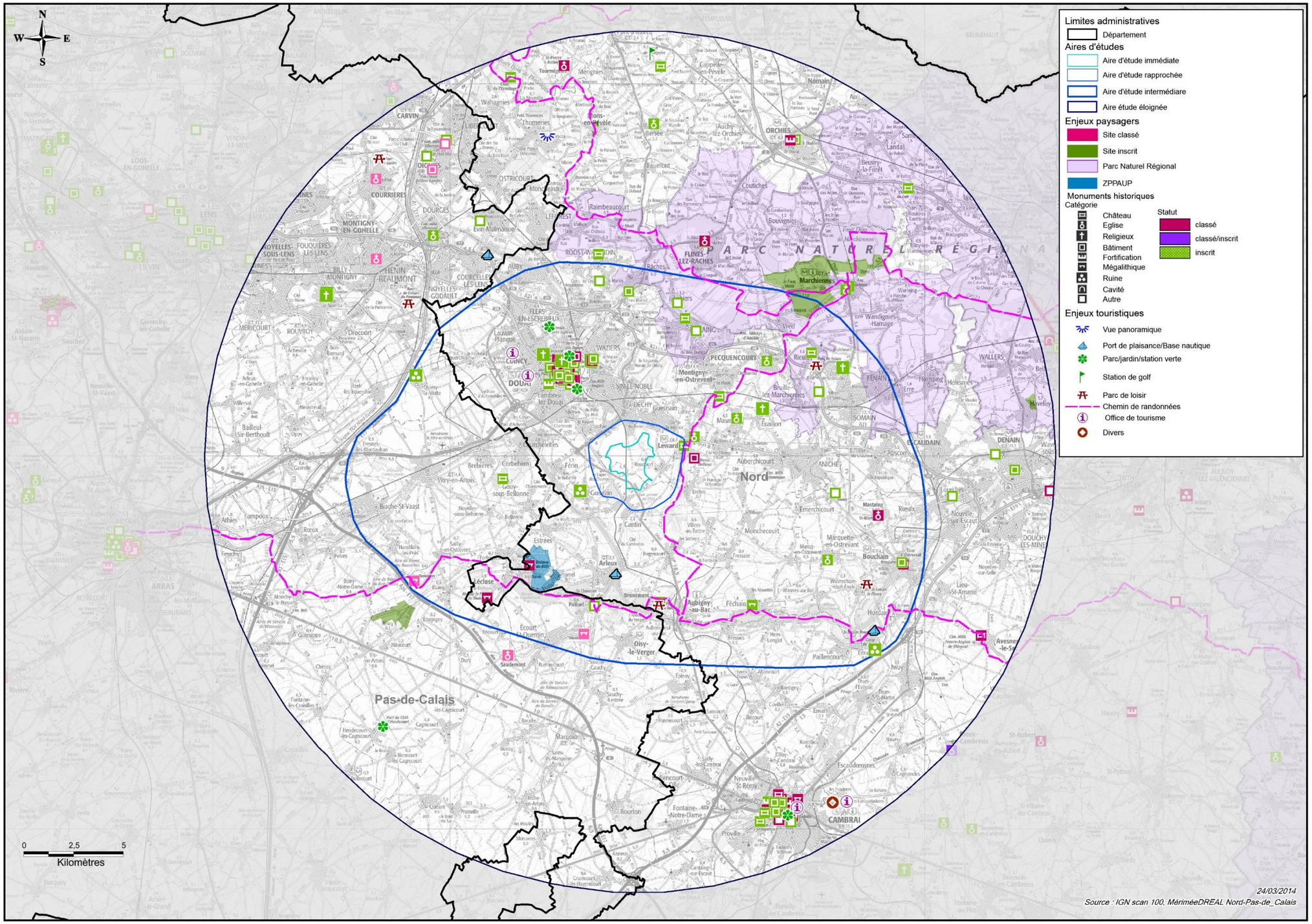


Figure 17 : Enjeux touristiques et paysagers

IV.4.2. IMPACTS ET MESURES

Les impacts visuels ont été étudiés selon les 6 sous-secteurs des unités paysagères mises à jour dans l'étude paysagère:

- ✓ La clairière de Roucourt (secteur A) : Il s'agit des vues qui concernent l'aire d'étude immédiate autour du site de projet. Ces simulations illustrent les impacts sur le cadre de vie et les perceptions quotidiennes ;

- ✓ Le plateau d'Ostrevent (secteur B) : Ces points de vue permettent de caractériser la nature de la relation visuelle entre le parc et les paysages ruraux délicats de cette unité paysagère ;

- ✓ Le bassin Minier (secteur C) : Il s'agit d'une part d'apprécier les impacts du parc sur les espaces urbanisés du bassin minier et d'autre part de caractériser la nature de la relation visuelle entre le parc et les biens labélisés Patrimoine Mondial de l'Humanité ;

- ✓ La vallée de la Sensée (secteu D) : Ces points de vue s'intéressent plus particulièrement aux rapports d'échelle entre le parc et la vallée ;

- ✓ Douai (secteur E) : Etude des impacts sur les vues les plus emblématiques de la ville de Douai ;

- ✓ Les vues lointaines (secteur F) : Analyse des impacts depuis la Pévèle et l'ouest de l'agglomération douaisienne.

Les rapports d'échelles dont découle directement l'insertion paysagère seront aussi étudiés avec soin.

La Clairière de Roucourt

L'étude des impacts a montré que les vues vers la clairière de Rocourt depuis les voies et espaces publics situées dans les villes de l'aire d'étude immédiate sont rares et peu ou pas impactée. En effet, le bâti dense et plus ou moins haut masque très rapidement les vues vers le projet depuis les axes principaux de circulation (RD635) et depuis les rues des villes et villages. Ainsi, passé les fanges de la clairière de Roucourt, les vues depuis les centres de Dechy, Cantin, Roucourt et Guesnain seront très réduites.

En revanche, les franges de la clairière donnent sur l'espace agricole et cette lisière urbaine est caractérisée par une quasi absence de transition végétale entre la ville et le champ, ce qui contribue à exposer directement les habitations aux vues sur le parc. Ceci concerne plus particulièrement les premières habitations de Roucourt et celle de la pointe sud de Dechy. En effet, dans les autres situations le parc est suffisamment éloigné du front urbain (env. 1 km) pour éviter une incidence visuelle trop marquée. Le projet de parc éolien des Moulins va transformer les vues quotidiennes des habitants de la frange de la clairière de Roucourt. L'insertion d'un parc éolien dans le quotidien immédiat d'un site, transforme irrémédiablement le paysage pour en créer un nouveau.

La transformation du paysage sera particulièrement vrai pour les habitants de Roucourt. Toutefois le village est caractérisé par une lisière végétale plus étoffée que le reste du territoire : les haies de fond de jardin , comme la présence du bois, jouent un rôle d'atténuation partielle.

Le patrimoine historique protégé de Douai et du Bassin minier (UNESCO)

L'étude des impacts a permis de vérifier la bonne relation visuelle qui s'instaure entre le par cet les éléments patrimoniaux inscrits à l'UNESCO. La présence du parc s'inscrit en continuité avec l'histoire industrielle du territoire sans affecter l'environnement des biens, des édifices et des sites qui témoignent de cette histoire. Ceci est particulièrement avéré pour le Centre Historique Minier qui ne subit aucun impact.

Le patrimoine historique de la ville de Douai ainsi que celui de l'ensemble de l'aire d'étude éloignée ne subira pas d'impact en lien avec le parc éolien. Aucune visibilité ne sera par exemple possible depuis les monuments historiques de Douai.

Les vues lointaines : Ostrevent, vallée de la Sensée et Pévèle

Le choix du site d'implantation a permis de limiter les impacts sur la vallée de la Sensée, en effet, le couvert végétal et la topographie limiteront de manière importante les visibilités du parc éolien.

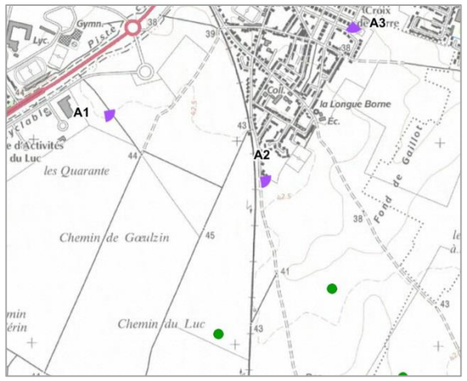
La hauteur limitée des éoliennes et le placement du parc au centre de la clairière de Roucourt permet de profiter un maximun de l'effet de masquage des Monts Saint-Rémy. Les vues depuis le plateau de l'Ostrevent sont assez réduites. Le parc éolien disparait rapidement masqué par la topographie et la végétation ;

Ainsi, l'analyse des photomontages a montré que les impacts sur les paysages ouverts situés à plus de 3 km de distance sont faibles voir nuls, y compris sur l'unité paysagère de la Pévèle. En effet, souvent, la végétation, le relief ou l'urbanisation masque tout ou partie du parc.

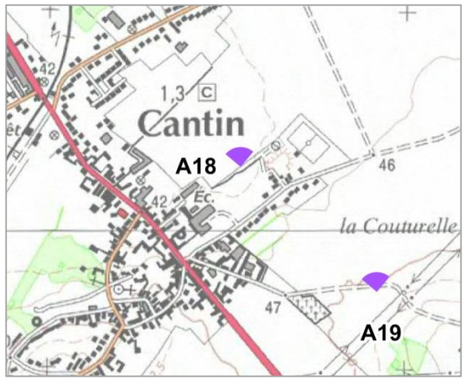
Photomontages – Perception proche

L'ensemble des photomontages réalisés est disponible dans l'étude paysagère, annexée à l'étude d'impact.

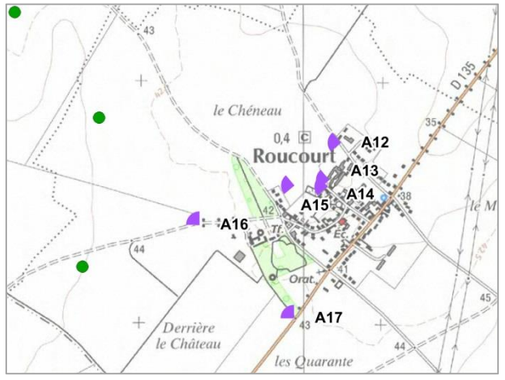
Vue depuis la rue de Cantin au sud de Dechy – Distance à l'éolienne la plus proche : 649 m



Vue depuis la rue d'Erchin à l'est de Cantin – Distance à l'éolienne la plus proche : 1,5 km



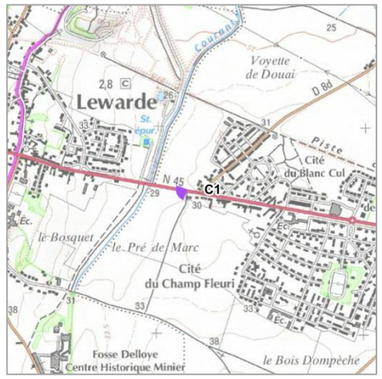
Vue depuis le nouveau quartier à l'ouest de Roucourt – Distance à l'éolienne la plus proche : 850 m



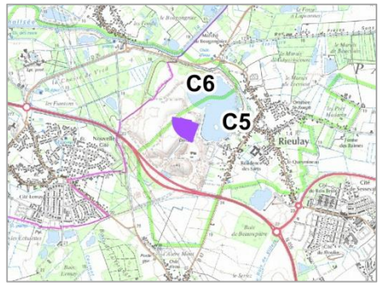
Photomontages – Perceptions intermédiaires et éloignées

L'ensemble des photomontages réalisés est disponible dans l'étude paysagère, annexée à l'étude d'impact.

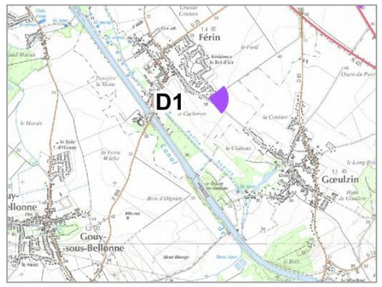
Vue depuis le croisement entre la D645 et la D8D, entrée de ville de Lewarde – Distance à l'éolienne la plus proche : 3,4 km



Belvédère sur le terril des Argales à Rieulay – Distance à l'éolienne la plus proche : 9,5 km



Vue depuis **la rue de Goeulzin au sud-est de Férin -** Distance à l'éolienne la plus proche : 3,1 km



MESURES COMPENSATOIRES PAYSAGÈRES ET DU CADRE DE VIE

Des mesures paysagères et d'amélioration du cadre de vie seront mises en œuvre pour limiter l'impact du parc éolien sur le paysage local et améliorer le cadre de vie dans les communes d'implantation de Cantin, Dechy et Roucourt.

Comme il est parfois impossible de camoufler les éoliennes depuis le bourg, il est proposé d'atténuer la perception négative que le parc éolien pourrait engendrer sur les villes et villages.

Plantation d'une haie à Roucourt

La plantation d'une haie, en plus d'un rôle écologique évident, peut permettre d'atténuer l'impact visuel du parc éolien en créant une zone de transition naturelle entre les habitations et les éoliennes : les abords de la future zone pavillonnaire de la commune de Roucourt ont été retenus pour réaliser cet aménagement paysager. A l'état actuel du développement du parc éolien, cette zone pavillonnaire n'est pas encore construite. La haie paysagère sera plantée une fois la zone pavillonnaire réalisée.

Enterrement des lignes électriques et téléphoniques aériennes :

La commune de Cantin a entrepris des travaux d'enterrement des lignes électriques et téléphoniques, pour le moment dans le centre-ville. Pour améliorer la qualité paysagère des rues les plus proches du parc éolien, wpd participera à l'enterrement des lignes aériennes des rues de Cantin et de d'Erchin.

Aménagement d'une aire de jeux pour les enfants à Dechy

Au sud de Dechy, et à l'entrée de la voie communale entre Dechy et Roucourt menant au parc éolien, une aire jeux pour les enfants sera aménagée en face de l'école. Cet espace comprendra un parking, une aire de jeux et des haies paysagères permettant de créer une transition douce entre la ville et les champs où s'implante le parc éolien. Des panneaux pédagogique d'information sur les énergies renouvelables compléteront l'aménagement.

IV.5. MILIEU NATUREL

Afin de connaître et protéger au mieux le patrimoine naturel français, de nombreux zonages de protection ou d'inventaire ont été instaurés en France : Réserves Naturelles, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF), Sites Natura 2000, Arrêté de Protection de Biotope (APB)…

Le site d'implantation se situe en dehors de tout zonage de protection ou d'inventaire. Des sites d'intérêt sont toutefois présents dans un rayon d'une quinzaine de kilomètres. On notera ainsi la présence de plusieurs ZNIEFF ainsi que des sites Natura 2000. **Dans ce cadre, une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 jugés comme les plus sensibles a été menée.**

Par ailleurs, afin d'apporter des éléments plus précis sur la zone du projet, une analyse fine de l'écologie du secteur d'implantation a été réalisée. **Les groupes d'espèces les plus sensibles à l'implantation d'un parc éolien sont les espèces volantes : oiseaux et chauves-souris.** Le présent résumé synthétise les enjeux et impacts attendus sur ces deux groupes et sur leurs habitats. L'analyse complète sur l'ensemble de la faune et de la flore du site est disponible dans l'étude d'impact et dans le volet écologique annexé réalisé par **le bureau d'étude Axeco.**

IV.5.1. ETAT INITIAL

✓ ***Flore et habitats naturels***

Marqué par un contexte cultural intensif, le site d'étude s'insère dans un paysage de plateau agricole, constitué presque totalement de grandes parcelles cultivées qui ne présentent qu'un intérêt écologique limité. La diversité des espèces végétales se concentrent aux abords des chemins, des talus de la voie ferrée et des rares milieux arborés. Des milieux arbustifs et arborés ont été observés mais ne concernent que de très petites surfaces au sein de l'aire d'étude. Enfin, le récent talus du contournement de Cantin accueille, en revanche, une végétation calcicole pionnière, dont certaines espèces de pelouse calcicole.

Aucune espèce recensée ne bénéficie de mesure de protection nationale ni régionale. Cependant, une espèce patrimoniale, déterminante ZNIEFF pour la région (CBNBL) a été observée sur le talus du contournement de Cantin : *Onobrychis viciifolia*

SENSIBILITE FAIBLE sur la majeure partie du site

SENSIBILITE MOYENNE A FORTE sur un secteur identifié

✓ ***Oiseaux***

Le secteur présente une diversité d'oiseaux moyenne, plutôt représentative de ce genre de milieu du nord de la France.
La zone d'étude, majoritairement de grandes surfaces agricole, offre un habitat pour certaines espèces patrimoniales à différentes périodes de l'année :

- **Période de migration (printemps et automne)** : le secteur d'étude se situe à proximité de deux voies principales de déplacement des oiseaux à l'intérieur des terres, axée d'une part sur le cours de la Scarpe et de l'Escaut (à environ 8 km au nord-est du site) et d'autre part, de celui de la Sensée (à 4 km au sud de la zone d'étude). 66 espèces ont été observées durant les périodes migratoires. Les observations réalisées n'ont pas permis de mettre en exergue l'existence d'une voie préférentielle de migration à l'échelle locale. Bien que particulièrement propice à l'accueil d'espèces des milieux ouverts, la zone d'étude, de par la faible représentation de surfaces arborées, ne semble pas particulièrement favorable à l'établissement de stationnements notables d'espèces des milieux semi-ouverts. L'enjeu concernant ces oiseaux apparaît comme faible, étant donné leur utilisation limitée du site.

- **Période hivernale (de décembre à février)** : Un total de 32 espèces, pour la plupart associées aux milieux ouverts, ont été contactés durant cette période. Celles-ci se concentrent majoritairement sur la moitié ouest de la zone et au sud de cette dernière. Ils sont essentiellement constitués de groupes de laridés au repos ou en alimentation (Goélands brun, argenté ou cendré) ou de limicoles de plaine (Pluvier doré, Vanneau huppé)

- **Période de reproduction (de mi-avril à fin juin)** : 49 espèces ont été observés durant la période correspondant à la saison de nidification. L'essentiel de ces espèces sont relativement courantes en région Nord-Pas-de-Calais et le site ne présente pas une forte attractivité pour les espèces en nidification du fait de l'omniprésence des cultures intensives. Parmi les espèces observées, 12 ont leur site de nidification sur la zone d'étude (de manière possible ou avérée). Parmi elles, on retrouve l'Alouette des champs, la Perdrix grise, le Vanneau huppé ou encore le Bruant jaune.

Les mouvements locaux de laridés

La zone d'étude fait l'objet de passages particulièrement marqués de laridés (Mouette rieuse, Goélands brun, argenté et cendré) en période migratoire et d'hivernage. L'axe principal utilisé par ces oiseaux semble s'appuyer sur des éléments paysagers dont notamment les villages de Lewarde et de Roucourt, le lac de Cantin ainsi que sur le chapelet de boisements bordant la zone d'étude à l'Est. Les observations terrain menées en 2013 et en 2015 indiquent que les laridés effectueraient des aller-retours journaliers entre le lac de Cantin ou la vallée de la Sensée (dortoirs) et la décharge de Lewarde (zone de nourrissage).

Le site éolien est identifié en dehors des sites majeurs sur le plan des connexions biologiques et en dehors des principaux sites ornithologiques connus en Nord-Pas-de-Calais. Le site ne présente pas d'enjeu majeur pour la plupart des espèces nicheuses, migratrices et hivernantes. Les espèces contactées sont relativement communes. Il n'en reste pas moins que la zone est régulièrement traversée d'octobre à mars par des flux quotidiens et importants de laridés entre le dortoir du Lac de Cantin et le centre d'enfouissement de Lewarde et que le secteur se révèlent particulièrement attractif pour les stationnements migratoires et hivernaux de Laro-limicoles (Vanneaux huppés, Pluviers doré, Goéland brun, Goéland argenté, Goéland cendré et Mouette rieuse).

Espèces nicheuses : Bruant jaune, Vanneau huppé et Alouette des champs

Espèces migratrices ou hivernantes : Mouette rieuse, Goéland brun et Goéland cendré

SENSIBILITE GLOBALE MOYENNE A ASSEZ FORTE selon les espèces

✓ ***Chauves-souris***

Au niveau de la zone d'étude même, aucun gîte accueillant la reproduction, le transit ou l'hivernage des chiroptères n'a été trouvé. De plus, le site est éloigné des gîtes importants et des couloirs de déplacements connus en Nord-Pas-de-Calais.

Les inventaires réalisés sur la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien confirment la faible attractivité de la zone pour les chiroptères : trois espèces de chauves-souris seulement ont été contactées en période d'activité de vol : la **Pipistrelle commune**, la **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Nathusius**. Le secteur d'étude présente donc une **diversité faible**. De plus, les trois espèces sont considérées comme communes dans le département.

Ces trois espèces sont sensibles à l'éolien. En recoupant cette information avec l'activité recensée sur la zone d'étude, il est possible d'aboutir à une estimation des enjeux pour chaque espèce dans tous les milieux présents, selon une échelle allant de « très faible » à « très fort ».

Il apparaît, après analyse des résultats, que l'enjeu chiroptérologique est faible à très faible dans la plupart des milieux de la zone d'étude, excepté pour les zones urbaines et les haies et lisières de parcs arborés où les enjeux concernant la Pipistrelle commune sont considérés comme « forts » du fait de la très forte activité de l'espèce dans ces deux milieux.

✓ **Pipistrelle commune** **Noctule commune** **Pipistrelle de Nathusius**

SENSIBILITE GLOBALE FAIBLE SUR LE SITE

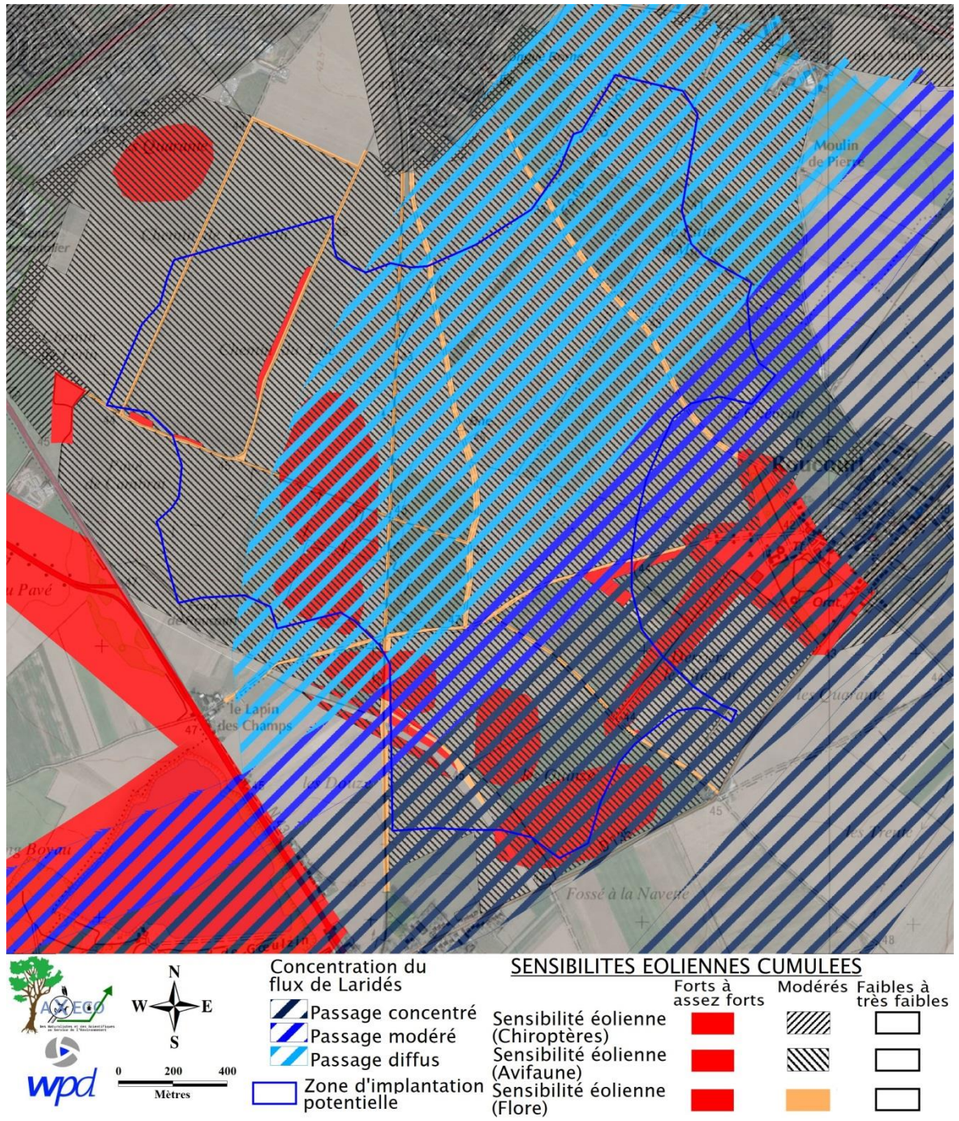


Figure 18 : Carte de synthèse de la valeur écologique du site d'implantation

IV.5.2. IMPACTS ET MESURES

✓ ***Flore et habitats naturels***

Tous les aménagements du chantier prévus pour la construction ou le démantèlement du parc éolien des Moulins sont localisés à l'écart des enjeux « flore » identifiés, à savoir les talus du contournement de Cantin qui abritent des spécimens de *Onobrychis viciifolia*, espèce patrimoniale pour la région Nord-Pas-de-Calais. Les haies et arbustes, très rares sur le site, ne devraient subir aucun impact car des mesures seront mises en place pour éviter leur destruction.

De plus les surfaces permanentes et temporaires d'habitats consommées sont très faibles et touchent uniquement des parcelles agricoles de cultures intensives et des chemins d'exploitation existants (herbeux, caillouteux et pavés) à renforcer, consolider et à élargir par endroits.
Rappelons que celles-ci sont temporaires et liées à la durée de vie du parc éolien (minimum 15-20 ans) et que le site sera remis en état originel lors du chantier de démantèlement.

SENSIBILIITE FAIBLE	*EFFET TRES FAIBLE A NUL*

IMPACT TRES FAIBLE A NUL

Mesure de réduction et de suivi : Les rares haies et bandes de prairies en bordure de chemins les plus intéressantes seront préservées lors du renforcement des chemins pour le chantier éolien. Les futurs chemins permettant l'accès aux éoliennes seront bordés par des bandes herbeuses spontanées après le chantier éolien.

✓ ***Oiseaux***

Pendant **le chantier de construction et de démantèlement**, les impacts possibles sur les oiseaux sont de différentes sortes : dérangement, destruction et réduction de l'habitat (nids, stationnements migratoires et hivernaux, zones d'alimentation).
En mesure préventive, les travaux les plus dérangeants du chantier (terrassement, coulage des fondations) éviteront la période la plus sensible pour les oiseaux, c'est-à-dire la période de reproduction. Les oiseaux iront nicher en dehors de la zone perturbées temporairement, ce qui permettra d'éviter les abandons et destructions de nids, et de ne pas compromettre le succès de reproduction de l'année. L'impact sur les oiseaux nicheurs sera donc limité à une perte d'habitat temporaire. Les études et suivis montrent que les oiseaux de plaine recolonisent les sites éoliens après mise en service.
Des impacts faibles seront observés en hiver, avec une perte d'habitat agricole pour les haltes migratoires et d'hivernage, notamment pour le Pluvier doré et le Vanneau huppé.

Pendant **l'exploitation** du parc éolien, au risque de perte d'habitat (zones proches des éoliennes moins voire plus du tout utilisées par certaines espèces plus farouches) s'ajoutent deux effets possibles : le risque de collision avec les pales et le risque de perturbation des voies de migration (dit « effet barrière »).

Périodes de migrations et hivernage :

Le parc éolien des Moulins est globalement orienté dans la même direction que les axes de migrations habituellement empruntés par les oiseaux, à savoir nord-est/sud-ouest. Plus ponctuellement, les migrations peuvent se faire suivant un axe nord-sud. De ce fait, « l'effet barrière » dû au parc éolien n'est que d'un peu plus d'un kilomètre de large, ce qui est peu pour un parc de 6 éoliennes. De plus, les espacement inter-éoliennes importants (environ 550 à 650 m) favorisent le franchissement du parc éolien par les oiseaux migrateurs.

Concernant les axes secondaires de déplacements locaux et/ou migratoires, c'est principalement le survol de goélands et mouettes entre le lac de Cantin et le centre d'enfouissement de Lewarde qui génère des risques de collision non négligeables. Cependant, la majorité des individus de laridés devraient pouvoir anticiper bien en amont la présence des aérogénérateurs et contourner le parc. L'élaboration du parc éolien a pris en compte cet enjeu bien en amont et propose un parc aéré permettant aux oiseaux de traverser le parc à moindre risque. Le risque est faible pour les autres espèces fréquentant le site (passereaux), qui volent à faible altitude et ont une migration plutôt diffuse, c'est-à-dire sans couloir bien défini.

.

Mesure de réduction et de suivi : Pour limiter davantage le risque de collision des arrêts de l'ensemble des éoliennes auront lieu durant les périodes de brouillard (faible visibilité pour les oiseaux) et au moment des pics de passage matinaux et vespéraux des laridés entre mi-septembre et mi-mars. Des suivis comportementaux et de mortalité poussés vérifieront l'efficacité des mesures d'arrêt et proposeront des adaptations en fonction des résultats.

Nidification :

Plusieurs espèces d'intérêt ont été rencontrées en période de nidification. Parmi elles, on retrouve notamment l'Alouette des champs, la Caille des blés et le Vanneau huppé en tant qu'espèces patrimoniales. Ces espèces sont peu sensibles au risque de collision. La Buse variable et le Faucon crécerelle qui peuvent être attendus sur le site, présentent plus de risque. Cependant, l'abondance de ces espèces au niveau national et régional relativise l'impact du parc éolien des Moulins sur les populations de ces deux espèces.

La perte d'habitat concerne essentiellement le Vanneau huppé et la Caille des blés, sensibles au dérangement généré par les éoliennes. Cependant, ces espèces de milieux ouverts bénéficient de très nombreux milieux identiques (cultures) autour du site éolien.

« L'effet barrière » du parc éolien à cette phase du cycle biologique est quasiment inexistant. En effet, les déplacements se font en majorité sur de courtes distances et à basse altitude, pour la chasse.

Mesure de compensation : Pour compenser la perte d'habitat ainsi que la baisse possible de la biodiversité (faible) du site éolien, une mesure de restauration des milieux humides dans les Marais de Dechy à 4 km au nord. Cette mesure favorisera la très riche et sensible biodiversité des milieux humides en forte régression sur le département et la région Nord-Pas-de-Calais. Cette mesure se fera dans le prolongement d'une mesure de compensation similaire menée par RFF.

SENSIBILITE MOYENNE A ASSEZ FORTE	*EFFET FAIBLE A MOYEN*
IMPACT FAIBLE	

✓ ***Chauves-souris***

Pendant **le chantier de construction et de démantèlement**, les risques sont liés à la perturbation ou à la destruction d'habitats de chasse ou de gîtes à chauves-souris. Les chiroptères européens sont des animaux strictement nocturnes et crépusculaires. Les travaux étant réalisés uniquement de jour, les chauves-souris ne seront par conséquent pas actives durant les périodes de travaux, ni perturbées la nuit sur leurs déplacements et terrains de chasse. Les habitats naturels utilisés, perturbés ou détruits pendant la phase travaux sont uniquement des milieux agricoles de cultures intensives ayant une valeur écologique faible. Les rares linéaires de haies ou lisières boisées présents sur la zone du chantier et le long des voies d'accès empruntées seront évités.
Aucun habitat naturel présent sur le périmètre du chantier et le long des chemins d'accès empruntés n'est susceptible d'abriter un gîte à chauves-souris : cultures, chemins agricoles et routes bitumées.

Pendant la **durée d'exploitation** du parc éolien, les risques sont une mortalité par collision et un « effet barrière » par perturbation des voies de déplacement utilisées (par exemple un linéaire de haie).

Sur le site, 3 espèces ont été rencontrées : le Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune, en faibles effectifs dans les zones de cultures. Ces trois espèces sont toutes sensibles au risque de collision généré par le parc éolien à cause de leur altitude de vol.

L'espèce la plus sensible probablement est la Pipistrelle commune en raison de sa régularité sur le site. Cependant, cette espèce est abondante et peu menacée, et son état de conservation est jugé « Favorable » au niveau régional. De plus, son taux de présence sur le site est qualifié de faible.

Afin de diminuer le risque de collision engendré par un rapprochement trop important entre les éoliennes et les lieux de vie/transit des chauves-souris, il est conseillé de respecter une distance d'éloignement des lisères d'une hauteur d'éolienne (soit 150 m) plus au minimum 50 m. Cette recommandation est à relativiser car une étude de 2010 (Lenski, 2010) montre qu'une distance d'éloignement de 50 m pourrait être suffisante, car l'activité des chauves-souris diminue fortement en s'éloignant des haies et lisières.

La configuration du parc éolien respecte ces recommandations puisque toutes les éoliennes sont éloignées de plus de 150 m des haies et éléments boisés. Seule l'éolienne E6 est située à proximité d'une friche présentation une activité faible à moyenne.

De manière générale, les milieux agricoles ne constituent pas des zones de chasse privilégiées pour les chauves-souris ; l'impact du projet en termes de perte de territoire de chasse est donc faible.

L'important suivi de mortalité qui sera mis en place pour les chauves-souris et les oiseaux permettra de confirmer l'impact faible du parc éolien sur ces espèces et proposera des mesures de réduction d'impact si nécessaire.

SENSIBILIITE FAIBLE	*EFFET FAIBLE*
IMPACT FAIBLE	

✓ ***Incidence Natura 2000***

Une analyse des incidences du projet sur les sites Natura 2000 est réalisée dans le cadre des études écologiques. C'est une évaluation qui a lieu quand une zone Natura 2000 est située à moins de 20 kilomètres du projet éolien, et qui est vouée à étudier spécifiquement les impacts du parc éolien sur les populations d'oiseaux et de chauves-souris vivant dans ces zones.

Cinq sites Natura 2000 sont recensés autour du projet des Moulins. Ils se situent au minimum à 7,1 km du projet. Deux d'entre eux sont des Zones de Protection Spéciale (ZPS) tandis que les trois autres sont une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) :

- ZSC FR3100504 « Pelouse métallicole de la plaine de la Scarpe » à 7,1 km au nord de la zone d'étude
- ZSC FR3100506 « Bois de Flines-Les-Raches et système alluvial du courant des Vanneaux » à 8,7 km au nord de la zone d'étude
- ZSC FR3100507 « Forêt de Raisnes/Saint Amand/Wallers et Marchiennes et plaine alluviale de la Scarpe » à 9 km au nord-est de la zone d'étude
- ZPS FR3112005 « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut » à 7,9 km au nord-est
- ZPS FR3112002 « Les Cinq Tailles » à 15,8 km au nord.

L'étude des incidences a démontré que le projet, de par sa nature et sa localisation, ne créera pas d'incidences notables sur l'ensembles des espèces et/ou des habitats des sites Natura 2000 concernés.

IMPACT TRES FAIBLE (non significatif)

✓ **Impacts cumulés**

L'étude des impacts cumulés prend en compte les installations éoliennes et d'autres installations pouvant avoir des impacts similaires (type lignes électriques HT, etc.) dans un rayon de 10 km. Pour ce faire, les données écologiques des projets éoliens construits, acceptés ou ayant reçu leurs avis d'autorité environnementale ont été utilisées.

Pour les oiseaux, les conclusions de cette étude sont impacts les suivantes :

- Les impacts cumulés avec les autres parcs éoliens sur la perte d'habitat comme sur le risque de collisions sont considérés comme nuls, étant donné l'éloignement du parc éolien des Moulins avec le parc le plus proche (parc de l'Escrebieux situé à plus de 9 km sur la commune de Lauwin Planque). De plus, ni le parc des Moulins, ni le parc de l'Escrebieux ne sont alignés sur les voies de déplacement migratoires.
- Les effets cumulés avec les autres infrastructures peuvent engendrer localement une amplification des perturbations déjà en présence notamment en ce qui concerne les stationnements et les sites de nidification. Ainsi, le réseau routier, très développé aux abords du parc, la voie ferrée et le réseau de lignes électriques sont autant de risques potentiels pour l'avifaune.

Pour les chiroptères, les impacts cumulés avec les autres parcs éoliens sont également considérés comme inexistants. En revanche, les voies de communication autour du parc peuvent engendrer une augmentation des risques de collision, essentiellement à cause de route départementale au sud-est du parc.

IMPACT FAIBLE

CONCLUSION

Le projet du parc éolien des Moulins s'insère dans une démarche territoriale auprès de la Communauté d'Agglomération du Douaisis qui, depuis plusieurs années, s'implique fortement dans le développement éolien sur son territoire.

Le projet en lui-même a fait l'objet d'une longue démarche d'élaboration qui a associé de nombreux acteurs du territoire : élus, propriétaires et exploitants, services de l'état, utilisateurs du site et divers intervenants indépendants (acousticiens, naturalistes, paysagistes).

Le choix de l'implantation finale et de la technologie employée s'est basée sur de multiples critères afin de trouver la solution garantissant la meilleure prise en compte des sensibilités physiques, humaines, naturelles, ainsi que patrimoniales et paysagères identifiées lors de l'état initial.

L'implantation retenue est donc composée d'une grappe de 6 éoliennes de 145 m en bout de pale et d'un poste de livraison, localisés sur les communes de Cantin, Dechy et Roucourt.

Le recensement des mesures visant à éviter et réduire les effets du parcs éolien a ensuite permis d'identifier, en phase de chantier et d'exploitation, les impacts spécifiques à chaque thématique et de proposer si nécessaire des mesures de compensation. Tous les impacts résiduels identifiés sont faibles, très faibles ou nuls. Des mesures compensatoires sont tout de même proposées. Parmi ces mesures compensatoires peut notamment être cité la création d'une haie à Roucourt permettant de diminuer l'impact visuel du parc. Des mesures compensatoires du projet en faveur du cadre de vie sera également mise en place, avec la création d'une aire de jeu à proximité du parc à Dechy, en concertation avec les élus et les riverains, et l'enterrement des lignes aériennes à Cantin.

Pour conclure, il est possible de dire que le projet éolien des Moulins permet le déploiement d'une énergie renouvelable tout en respectant l'environnement dans lequel il s'inscrit. Il permet de contribuer à limiter les émissions de déchets et de gaz à effet de serre, tout en dynamisant l'économie locale, et constitue donc un élément du développement durable du territoire.

ELEMENTS DE METHODOLOGIE

Les méthodologies employées par les différents bureaux d'étude ont permis d'identifier et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux du territoire et les sensibilités principales. C'est en se basant sur cet état initial très complet que le projet le plus respectueux de l'environnement a pu être conçu. Les impacts potentiels sont identifiés au vu de la bibliographie et du retour d'expérience sur les parcs éoliens en fonctionnement.

Ces méthodologies sont cadrées par le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, édité par le MEEDDM[9] en juillet 2010.

Les techniques employées sur le terrain sont décrites succinctement ci-après.

REALISATION DES MESURES ACOUSTIQUES

Pour évaluer l'état initial du site, on positionne des appareils de mesure de bruit en un certain nombre de hameaux susceptibles d'être exposés au bruit généré par le parc éolien. Le choix des hameaux s'effectue notamment en fonction de leur distance au projet et de la topographie du terrain. L'objectif est de sélectionner suffisamment de points de mesure pour caractériser l'environnement sonore de l'aire d'étude.

Une fois les hameaux choisis, on positionne le microphone au niveau des habitations les plus exposées au projet éolien, ou à défaut à proximité d'une habitation bien exposée au parc éolien. L'appareil enregistre alors une ambiance sonore représentative du lieu-dit.

En fonction de la configuration du site, on peut utiliser des récepteurs virtuels (microphones virtuels) pour compléter les points de mesure réalisés pendant la campagne. Les récepteurs virtuels sont positionnés à des endroits où aucune mesure n'a été effectuée et qui se situent dans une configuration acoustique similaire aux points de mesure réalisés. Comme pour les points de mesure, l'objectif est de placer les récepteurs virtuels en façade des habitations les plus exposées au parc éolien, de sorte que si le projet respecte la réglementation en ces points, il la respectera pour toutes les habitations environnantes.

Une campagne de mesure a été réalisée sur la période du 10 au 25 avril 2014. Elles ont permis d'obtenir toutes les conditions météorologiques nécessaires pour caractériser l'environnement sonore du site. Les sonomètres ont été placés en 6 points : Dechy, Guesnain, Roucourt, Cantin, le long de la rue de Douai au nord de Cantin et au centre hospitalier de Douai.

OUTILS UTILISES POUR L'ANALYSE DU PAYSAGE

Des visites de terrain permettent d'apprécier la composition des paysages recevant le parc éolien, de prendre en compte la notion de distance au projet, afin de préciser les enjeux. Des coupes sont réalisées afin de préciser les rapports d'échelle entre les éoliennes et les principaux repères paysagers (vallées, buttes, bâti remarquable, etc.), en amont de l'analyse par photomontages.

Enfin, des photomontages sont réalisés, l'analyse de terrain et les coupes topographiques depuis les endroits les plus représentatifs des enjeux du territoire. Ils permettent d'évaluer l'impact visuel en tenant compte de l'environnement réel du projet. Les éoliennes sont représentées sur les photomontages de façon à être les plus visibles possible : de face, et dans une couleur contrastant avec les conditions météorologiques de la prise de vue.

OBSERVATIONS DE LA FAUNE ET DE LA FLORE DU SITE

Les ingénieurs écologues du bureau d'études Axeco ont utilisé des protocoles scientifiques d'inventaires standardisés et utilisés par les organismes de recherche (CNRS) et les associations d'études et de protection de la nature, comme la LPO.

Les inventaires ont eu lieu en de janvier 2013 à décembre 2013.

18 passages de 0,5 à 1 jour sur le terrain ont été réalisées pour suivre les différentes périodes clés du cycle biologique et recenser toutes les espèces d'oiseaux présentes et détectables visuellement (vue, jumelles et longue-vue) ou à l'oreille (cris et chants) sur l'ensemble du périmètre d'étude d'implantation.

A cela s'ajoutent 8 sorties crépusculaires et nocturnes consacrées à l'inventaire des chauves-souris pendant lesquelles les observations et les écoutes d'oiseaux sont également notées (rapaces nocturnes, activité des Œdicnèmes), ainsi qu'une sortie en journée consacrée à la recherche de gîtes. Toutes ces inventaires sont réalisés avec des appareils permettant d'enregistrer les sons émis par les chauves-souris en vol (qui repèrent les obstacles par émission d'ultra-sons, ou écholocation). Les enregistrements ont été effectués au sol.

Un total de 26 passages spécifiques sur un cycle biologique annuel a été réalisé.

[9] Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer

SOURCES UTILISEES DANS CE DOCUMENT

- Etude d'impact sur l'environnement du projet éolien des Moulins, wpd
- Volets annexes de l'étude d'impact (technique, paysage, écologie)

Données disponibles en ligne :

- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDM 2010
  http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_eolien_15072010_complet.pdf
- GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat)
  http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml
- Présentation de la société wpd : www.wpd.fr
- Cahier des indicateurs de développement durable 2011 d'EDF
- http://rapport-dd-2011.edf.com/resources/ParagPdf/10/fr-FR/PdfFile.pdf
- Information sur l'origine de l'électricité fournie par EDF : http://fr.edf.com/autres-pages-53295.html
- EcoInvent, Swiss center for Life Cycle Inventories : www.ecoinvent.ch
- Incidences éventuelles de l'installation d'éoliennes sur le marché immobilier en Brabant wallon, étude notariale belge, 2010
  http://www.notaire.be/admin/files/assets/subsites/5/documenten/1374149723_etude-notariale-eoliennes-cf-de-2010.pdf
- Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers, Association loi 1901 Climat Energie Environnement, 2010
  http://climat-energie-environnement.info/IMG/pdf/CEERapportfinalEolien_Immobilier-revB.pdf
- Fiches thématiques RTE sur les champs électromagnétiques (La clef des champs)
  http://www.clefdeschamps.info/Fiches-thematiques
- Programme national éolien et biodiversité (ADEME, MEDDE, SER/FEE et LPO)
  http://www.eolien-biodiversite.com/contenu/,accueil,1