

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT



PARC EOLIEN DE LA VOIE DU MOULIN JEROME (59)

Mise à jour OCTOBRE 2012



MSE Les Dunes



Contacts pour l'instruction du dossier de demande d'autorisation d'exploiter sur les communes de Béthencourt, Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai

Commune de Béthencourt

Monsieur Paul SOUPLY
Rue Jean Jaurès 59540 - BETHENCOURT
Tél. : 03 27 76 27 91

Commune de Bévillers

Monsieur Michel LEDUC
Rue de l'Arbre
59217 – BEVILLERS
Tél. : 03 27 76 27 67

Commune de Quiévy

Monsieur Daniel BLAIRON
Place Général De Gaulle
59214 - QUIEVY
Tél. : 03 27 85 23 25

Commune de Saint-Hilaire-lez-Cambrai

Monsieur Jean Raymond WATTIEZ
2 place Jean Jaurès
59292 SAINT HILAIRE LEZ CAMBRAI
Tél : 03 27 37 14 12

Communauté de communes du Caudrésis-Catésis

Hôtel de Ville de Caudry
Place du Général de Gaulle
59540 CAUDRY
Tél : 03 27 75 84 79

Maître d'ouvrage « Coordination du projet »

MSE Les Dunes
Tour de Lille (19ème étage)
Boulevard de Turin
59777 LILLE
Tel : 03-20-21-42-14
Fax : 03-20-13-12-31

Sommaire

1. INTRODUCTION	9
2. RESUME NON TECHNIQUE	14
2.1 PRESENTATION DE LA SOCIETE MSE LES DUNES	16
2.2 GENERALITES	17
2.2.1. La nécessité de développer l'énergie éolienne en France.....	17
2.2.2. Situation actuelle.....	18
2.2.3. Description du projet technique	20
2.2.4. Raisons du choix du site et variantes du projet	22
2.3 MILIEU PHYSIQUE	26
2.3.1. Etat initial	26
2.3.2. Impacts	26
2.3.3. Mesures d'accompagnement.....	26
2.4 MILIEU NATUREL.....	27
2.4.1. Etat initial	27
2.4.2. Impacts	27
2.4.3. Occupation des sols et flore.....	29
2.4.4. Faune	32
2.4.5. Notice d'incidence Natura 2000	40
2.4.6. Analyse des impacts cumulatifs avec les projets et infrastructures voisines	41
2.4.7. Recommandations et mesures d'accompagnement.....	43
2.4.8. Synthèse des enjeux et impacts écologiques	48
2.5 MILIEU HUMAIN	50
2.5.1. Population	50
2.5.2. Activités humaines	52
2.5.3. Utilisations des sols	54
2.6 MAITRISE FONCIERE ET SERVITUDES	56
2.6.1 Documents d'urbanisme	56
2.6.2. Documents cadre sur l'eau	56
2.6.3. Voies de communication.....	56
2.6.4. Ouvrages et servitudes publiques.....	58
2.7 PAYSAGE	60
2.7.1. Patrimoine architectural et historique.....	60
2.7.2. Etude paysagère	62
2.8 ACOUSTIQUE.....	74
2.8.1. Etat initial	74
2.8.2. Impacts	75
2.8.3. Mesures en faveur de l'ambiance sonore	77
2.9 AUTRES NUISANCES.....	78
2.9.1. Vibrations, odeur, lumières	78
2.9.2. Etude de projection d'ombres	78
2.10 PHASE DE TRAVAUX	79
2.10.1. Impacts principaux.....	79
2.10.2. Accès au site et réseau de câblage	80
2.10.3. Postes de livraison.....	81
2.10.4. Postes de transformation	81
2.10.5. Impact sur l'imperméabilisation des surfaces	82
2.10.6. Mesures d'accompagnement.....	82
2.11 DECHETS	83
2.12 UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE	84
2.13 ETUDE DU RISQUE SANITAIRE	85
2.14 MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES	86
2.15 REMISE EN ETAT EN CAS DE CESSATION D'ACTIVITE.....	87

2.16	SYNTHESE GENERALE DES IMPACTS ET DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	88
2.17	CONCLUSION	94

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau des variantes envisagées	24
Tableau 2 : Synthèse des mesures de correction des impacts sur la faune et estimation des coûts.....	48
Tableau 3 : Distances entre les éoliennes et les premières habitations	50
Tableau 4 : Contributions sonores de l'ensemble des éoliennes du projet.....	75
Tableau 5 : Tableau de synthèse des mesures d'accompagnement et des coûts associés	93

Liste des figures

Figure 1 : Répartition de la puissance éolienne dans le monde fin 2011 (%).....	19
Figure 2 : Variantes envisagées dans le cadre de la ZDE (source : document provisoire du dossier ZDE – CdC du Caudrésis-Catésis)	23
Figure 3 : Variantes envisagées pour le projet de la Voie du Moulin Jérôme : implantation initiale (à gauche) et finale (à droite)	25
Figure 4 : Cultures sur la zone d'étude (Source : Tauw France)	29
Figure 5 : Nid de Busard-Saint-Martin observé sur site (Source : Artemia environnement)	32
Figure 6 : Ballon à hélium prêt à l'emploi (Source : Artemia Environnement)	34
Figure 7 : Exemple de protection pour éviter l'intrusion de chiroptères (Source : Artemia Environnement).....	43
Figure 8 : Haie à proximité de l'éolienne 4 (Source : Artemia Environnement)	44
Figure 9 : Passage potentiel obstrué par un grillage (Source : Artemia Environnement)	45
Figure 10 : Photos d'une fondation type avec le système de fixation du mât (Source : Maïa Eolis)	55
Figure 11 : Photos des emprises vis-à-vis des zones cultivées pendant les travaux (Source : Maïa Eolis).....	55
Figure 12 : Vue sur le plateau agricole depuis Béthencourt (Source : BE J&C)	62
Figure 13 : Entrée Est de Caudry sur la RN43 (Source BE J&C)	63
Figure 14 : Exemples de photomontages réalisés – de haut en bas : entre Beauvois-en-Cambrésis et Caudry (4), depuis la D942 à Saint-Python (12) et à la sortie Est de Cambrai (25) (Source : BE J&C).....	65
Figure 15 : Photomontage n°2 du carnet - sortie de Quiévy Sud-Ouest, angle de vue de 90°.....	68
Figure 16 : Photomontages complémentaires - sortie Sud-Est de Béwillers, angle de vue de 160°	68
Figure 17 : Photomontage n°6 - sortie Sud de Saint-Hilaire lez Cambrai, angle de vue 90°	68
Figure 18 : Photomontage n°7 - sortie Nord-Ouest de Béthencourt, angle de vue de 90°	69
Figure 19 : Photomontage n°5 - vue depuis le nord de Caudry	69
Figure 20 : Photomontage n°20 – vue depuis la N43 à 8 km du projet	70
Figure 21 : Photomontage n°15 - vue surplombant la vallée de la Warnelle (affluent de l'Escaut)	70
Figure 22 : Photomontage n°36 - zoom sur le parc éolien du plateau d'Andigny depuis Vendegies	71
Figure 23 : Simulation de l'insertion d'un poste de livraison (Source : BE J&C).....	72
Figure 24 : Exemple d'intégration d'un poste de transformation (source : Maïa Eolis).....	72
Figure 25 : Exemple de proposition paysagère pour l'entrée Sud de Saint-Hilaire-lez-Cambrai (Source : Agence Bocage Paysage).....	73
Figure 26 : Schéma d'emprise : exemple de l'éolienne E12.....	79
Figure 27 : Exemple de transport de pale par camion	80
Figure 28 : Modélisation 3D des postes de livraison envisagés (Source : BE J&C)	81
Figure 29 : Principe de l'insertion d'un poste de transformation	81

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du projet (Source Tauw France – IGN)	21
Carte 2 : Localisation des zonages naturels remarquables dans la zone d'étude (Source DREAL Nord-Pas-de Calais - Tauw France – IGN)	28
Carte 3 : Les milieux de la zone d'implantation potentielle (source Artemia Environnement)	30
Carte 4 : Synthèse des observations avifaunistiques et projet d'implantation (source Artemia Environnement)	33
Carte 5 : Superposition des sensibilités concernant les chiroptères et du projet d'implantation (source Artemia Environnement).....	36
Carte 6 : Etat des lieux des projets éoliens dans un périmètre de 15 km.....	42
Carte 7 : Localisation des voies routières d'accès (source : Geoportail – IGN).....	57
Carte 8 : Localisation des Monuments historiques (Source : Base de données Mérimée - Be J&C)	61
Carte 9 : Localisation des points de prise de vue des photomontages réalisés (Source : BE J&C).....	66
Carte 10 : Localisation des photomontages complémentaires pour le bâti de proximité	67
Carte 11 : Localisation des 8 points de mesure de l'étude acoustique (en rouge R1 à R8)	74

1. INTRODUCTION

Le présent Résumé Non Technique de l'étude d'impact sur l'environnement et la santé concerne un projet de parc éolien (14 éoliennes d'une puissance unitaire de 3,37 MW) sur les communes de Béthencourt, Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai, dans le département du Nord (59). Il devrait permettre une production électrique d'environ 131 500 MWh/an pour une puissance totale installée de 47,18 MW.

Le maître d'ouvrage est la société MSE LES DUNES:

Tour de Lille

Boulevard de Turin

59777 Lille

Tel : 03-20-21-42-14

Fax : 03-20-13-12-31

Depuis la loi portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) du 12 juillet 2010, les éoliennes relèvent du régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Le Décret n° 2011-984 du 23 août 2011, publié au Journal Officiel du 25 août 2011, crée une rubrique dédiée aux éoliennes au sein de la nomenclature relative aux ICPE. Dans ce cadre les éoliennes présentant un mât d'une hauteur supérieure à 50 mètres sont soumises au régime d'autorisation ICPE. Elles figurent à la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées (annexe à l'article R511-9 du code de l'environnement). Le contenu des dossiers de demande d'autorisation au sens des ICPE est fixé dans l'article R512-6 du code de l'environnement. Ils doivent notamment comprendre :

- une étude d'impact et son résumé non technique,
- une étude de danger et son résumé non technique,
- une notice portant sur la conformité de l'installation projetée avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène et à la sécurité du personnel. Cette étude est généralement appelée « notice d'hygiène et de sécurité ».

La procédure d'autorisation des installations classées comporte en outre la réalisation d'une enquête publique (article L512- 2 du code de l'environnement).

Par ailleurs, d'après l'article R 421-2 du code de l'urbanisme, le projet dont la hauteur est supérieure ou égale à 12 mètres nécessite l'obtention d'un permis de construire. En vertu de l'article R 122-14 du code de l'environnement et de l'article R431-16 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact doit être jointe au dossier de demande de permis de construire.

L'étude d'impact et son résumé non technique constituent une pièce majeure des dossiers de demande de permis de construire et de demande d'autorisation au sens des ICPE.

Le contenu doit être en relation avec l'importance de l'exploitation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement (article 2 du décret du 12 octobre 1977) et doit présenter :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- une analyse des effets prévisionnels du projet sur l'environnement et la santé ;
- les raisons du choix du projet retenu ;
- les mesures conservatoires et compensatoires destinées à limiter les effets du projet sur l'environnement et la santé, et l'estimation des dépenses correspondantes ;
- les procédures de démantèlement et de remise en état du site ainsi que les garanties financières.

Les 14, 15 et 21 avril 2011, la société MSE Les Dunes, filiale à 99,99% de Maïa Eolis, a déposé 17 dossiers de demande de permis de construire relatifs à l'implantation de 14 éoliennes et 3 postes de livraison, dans les mairies de Bévillers, Béthencourt, Quiévy, Saint-Hilaire-lez-Cambrai (59).

Le projet éolien La Voie du Moulin Jérôme n'ayant pas fait l'objet d'une enquête publique avant le 13 juillet 2011, date d'entrée en vigueur de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, une demande d'autorisation d'exploiter a été effectuée au titre de la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement.

L'étude d'impact a donc fait l'objet d'une mise en conformité avec les dispositions nouvellement applicables de l'article R.512-8 du code de l'environnement.

Conformément à l'article R512-6 du Code de l'Environnement, un résumé non technique de l'étude d'impact doit être joint à cette demande d'autorisation et établie selon les dispositions de l'article R512-8 du code de l'environnement. Le présent résumé non technique est également joint aux dossiers de demande de permis de construire.

Le présent résumé non technique intègre les demandes de compléments formulées dans le relevé des insuffisances émis par la DREAL Nord-Pas-de-Calais dans le cadre de l'examen du dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

2. RESUME NON TECHNIQUE

L'étude d'impact d'un projet éolien se traduit par une analyse scientifique et technique des effets positifs ou négatifs du projet sur l'environnement proche et sur la santé des populations avoisinantes. Cet instrument, en ce qu'il permet l'information des services de l'Etat mais aussi et surtout l'information du public sur les effets du projet éolien, œuvre en faveur de la protection de l'environnement.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact, un résumé non technique de cette étude est réalisé, conformément à l'article R122-5, IV du code de l'environnement.

Dans le respect le plus complet de cette obligation, nous avons souhaité que ce résumé soit le plus synthétique et le plus abordable possible afin de réellement faciliter l'accès aux informations contenues dans l'étude d'impact.

Tous les thèmes qui y sont abordés sont développés dans le détail dans l'étude d'impact.

2.1 PRESENTATION DE LA SOCIETE MSE LES DUNES

MSE Les Dunes se propose de développer l'activité de 14 éoliennes sur les communes de Béthencourt, Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai. La production d'électricité de ces 14 éoliennes sera de 131 500 MWh/an pour une puissance totale installée de 47,18 MW.

Ses capacités sont celles de MAÏA EOLIS qui détient 99.99 % du capital de la MSE Les Dunes. Maïa Eolis a actuellement 17 parcs en exploitation.

MAÏA EOLIS est créée en 2006 : 51 % MAÏA et 49 % GDF SUEZ. L'objectif affiché est ambitieux, à savoir, développer 500 MW éoliens sur le territoire français en 2015. Cette société emploie actuellement 39 cadres et 24 ETAM (mars 2012). En 2011, la puissance des parcs éoliens installés par Maïa Eolis s'élevait à 200 MW pour une production de 400 000 MWh et un chiffre d'affaire de 33 k€.

Afin d'asseoir industriellement l'activité de production d'électricité éolienne, il a été décidé de créer une société en nom collectif (SNC) sur chaque site à développer, soit pour le projet des communes de Béthencourt, Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai: SNC MSE Les Dunes dont le gérant est la société Maïa Eolis.

A noter que la production d'électricité qui sera générée par le projet devrait permettre d'approvisionner en énergie près de 86 000 habitants (en considérant les chiffres de consommation moyenne par foyer fournis par l'ADEME, à raison de 2,3 habitants par foyers), soit une population supérieure à celle de la Communauté de communes du Caudrésis-Catésis.

2.2 GENERALITES

2.2.1. La nécessité de développer l'énergie éolienne en France

Le développement de l'énergie éolienne s'est amorcé sous l'impulsion d'engagements pris à tous les niveaux, durant les années 90 :

- Au niveau international, le protocole de Kyoto (1997) vise à réduire, pour 2010, les émissions de gaz à effet de serre. Cette orientation est confirmée au sommet de Johannesburg (2002),
- Au niveau européen, les objectifs de Kyoto sont traduits dans un livre blanc qui prévoit une réduction de 12% des gaz à effet de serre grâce aux énergies renouvelables,

Il est à noter que le protocole de Kyoto est entré en vigueur en janvier 2005.

- Au niveau national, la France s'engage à respecter les objectifs européens (directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables) en atteignant 20% d'énergie produite par des énergies renouvelables, à l'horizon 2020.

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 concrétise l'engagement de la France à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020.

En décembre 2009, la **conférence de Copenhague** réunissant les pays du monde entier, avait notamment pour objectif de prévoir « l'après-Kyoto » et de mettre en place un nouvel accord international pour le climat. Cet accord a abouti sur des objectifs chiffrés et des engagements :

- la limitation de la température planétaire à 2°C d'ici 2100,
- la promesse de mobiliser 100 milliards de dollars pour les pays en développement d'ici 2020, dont 30 milliards de dollars dès 2012,
- l'établissement des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre des pays signataires de l'accord de Copenhague.

Le 13 juillet 2005, la loi de programme n°2005-781 fixant les orientations de la politique énergétique (dite loi POPE) a modifié le système de soutien à l'énergie éolienne. Elle a introduit les « zones de développement de l'éolien (Z.D.E.) ».

Jusqu'alors, les parcs éoliens de puissance inférieure à 12 MW (mégawatt) pouvaient bénéficier du système d'obligation d'achat de l'électricité ainsi produite, selon un tarif défini au niveau national. Ainsi, depuis le 13 juillet 2007, seule l'électricité produite par des éoliennes installées dans des Z.D.E. pourront bénéficier de ce tarif:

Au travers du **Grenelle de l'Environnement**, le gouvernement français soutient le développement des énergies renouvelables et développe sa transition énergétique.

Dans le cadre de la réalisation du Grenelle de l'Environnement, le gouvernement soutient les énergies renouvelables et souhaite « réussir la transition énergétique ». **Le 17 novembre 2008, sont présentées les 50 mesures pour un développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale.**

Pour l'éolien, « il s'agit de passer à environ **19 000 MW à l'horizon 2020** pour l'éolien terrestre, soit une multiplication par 5 du parc en termes de puissance. L'un des objectifs du Grenelle de l'Environnement est de « **produire d'ici à 2020, 23% de l'électricité en France à partir d'un mix d'énergie verte** » (source : MEEDAT).

L'arrêté du 10 juillet 2006, qui fixait le nouveau tarif de revente de l'électricité a été abrogé et a été remplacé par un nouvel arrêté : celui du **17 novembre 2008 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent** et coïncidant avec les annonces gouvernementales faites dans le cadre du Grenelle de l'Environnement.

Dans le cadre de la Programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (arrêté du 15 décembre 2009), les objectifs de développement de la production électrique à partir d'énergies renouvelables en France, pour l'éolien, sont confirmés : 25 000 MW au 31 décembre 2020, dont 19 000 à partir de l'énergie éolienne à terre et 6 000 MW à partir de l'énergie éolienne en mer et des autres énergies marines.

Parallèlement, **une circulaire datée du 07 juin 2010** émanant du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, rappelle aux Préfets que le projet de loi prévoit une cible d'installation d'au moins 500 éoliennes par an, avec une répartition régionale indicative ; ceci, afin de respecter les objectifs fixés par le Grenelle de l'environnement (19 000 MW d'énergie éolienne terrestre à l'horizon 2020).

Concernant les énergies renouvelables éoliennes, la loi prévoit notamment une série de mesures visant à limiter le mitage du territoire et à ajouter de nouvelles procédures administratives : notamment, un minimum d'éoliennes par projet, l'application du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) aux installations terrestres éoliennes...

Enfin, **la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 »** est venue compléter la réglementation portant sur les parcs éoliens :

L'article 90 de loi "Grenelle 2" prévoit que « Les parcs éoliens ne peuvent être implantés que dans le cadre d'un "schéma de développement régional de l'éolien" que les régions doivent définir d'ici la fin du mois de juin 2012 ; à défaut, l'Etat se substituera à la région » et apporte des précisions sur les Zones de Développement de l'Eolien. De plus, cette loi prévoit également que le projet éolien doit être éloigné d'une distance de 500 m par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi.

L'article 88 précise les conditions d'achat des énergies éoliennes et modifie la loi n°2000-108 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

Suite à la promulgation de cette loi, plusieurs décrets et arrêtés ont été pris en 2011, en particulier le **décret n°2011-984 du 23 août 2011**, inscrivant les éoliennes terrestres au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), et dont le détail est développé dans le paragraphe concernant le contexte réglementaire.

2.2.2. Situation actuelle

Les données proviennent du Baromètre éolien des sites Observ'ER et FEE (France Energie Eolienne)(données de 2012).

Malgré la crise économique qui a touché la plupart des grandes économies, l'énergie éolienne continue d'être plébiscitée dans le monde. **La puissance éolienne mondiale a augmenté de 40,5 GW entre 2010 et 2011**, contre une augmentation de 39 GW entre 2009 et 2010 (source Observ'ER).

La puissance installée du parc éolien mondial est estimée à 238,5 GW fin 2011. Une grande partie de la croissance mondiale est aujourd'hui tirée par la montée en puissance de marchés émergents.

Avec plus de 96 756 MW de puissance totale installée en 2011, l'Europe reste néanmoins leader mondial et représente 40,6 % de la capacité installée dans le monde.

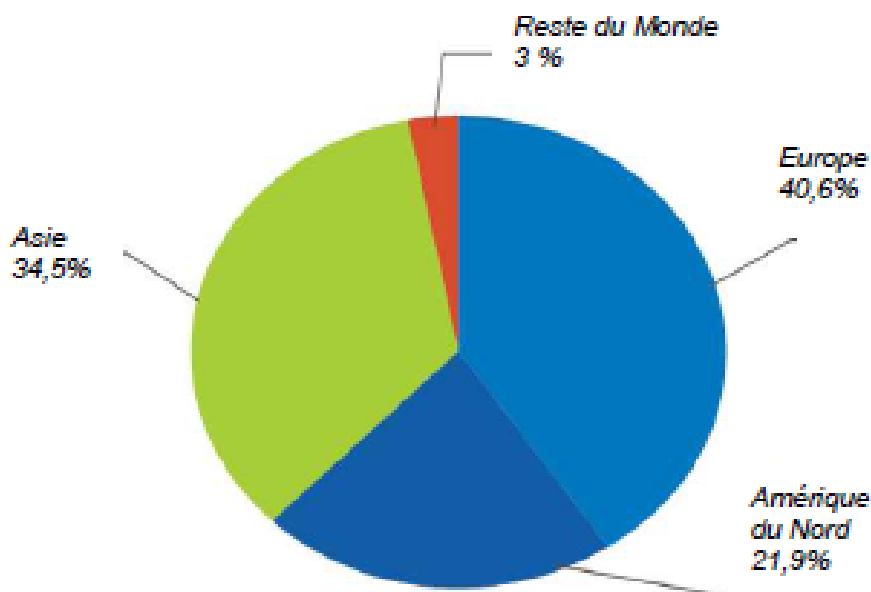


Figure 1 : Répartition de la puissance éolienne dans le monde fin 2011 (%)

(Source : EurObserv'ER, 2012)

Fin 2011, la puissance éolienne totale de l'Union européenne était établie à environ 94,1 GW, soit une puissance de 187,2 kW pour 1 000 habitants. Avec une baisse de 5,9 % entre 2010 et 2011, le marché de l'Union européenne oscille entre perte de vitesse de l'éolien terrestre et préparation logistique, technologique et industrielle de l'éolien offshore, très prometteur.

Ce développement des énergies renouvelables va dans le sens des objectifs suivants :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- protection de l'environnement,
- contribution au développement durable (conciliation du développement économique, de la protection de l'environnement et du progrès social),
- amélioration de la sécurité de l'approvisionnement énergétique.

Il s'accélère pour répondre aux enjeux énergétiques et environnementaux européens ; l'Union Européenne ambitionnant de doubler la part des énergies renouvelables dans sa production d'énergie, pour atteindre 21% en 2010 (Objectif de la Directive 2001/77).

L'Union Européenne a adopté depuis, en décembre 2008 le « paquet énergie-climat ». Ce plan d'action, fixé pour tous les membres de l'Union Européenne, a pour objectif de lutter contre le changement climatique. Le protocole de Kyoto arrivant à échéance en 2012, ce nouvel accord doit prolonger et amplifier les avancées déjà enregistrées. L'UE souhaite jouer un rôle de chef de file dans ces nouvelles négociations.

Ainsi le paquet « énergie-climat » engage l'UE, d'ici 2020 :

- à réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990
- à augmenter de 20% l'efficacité énergétique
- à atteindre 20% de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie

Le paquet « énergie-climat » est entré en vigueur depuis le 25 juin 2009 via la publication de 6 textes réglementaires.

La France qui possède le deuxième gisement éolien d'Europe est redevenue en 2011 la troisième puissance éolienne de l'Union Européenne. Au 1^{er} janvier 2012, 6 640 MW étaient installés en France.

2.2.3. Description du projet technique

Le parc éolien du Caudrésis se situe sur les communes de Bévillers, Béthencourt, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai, localisées dans le département du Nord. Ces communes se situent sur une bande Nord-Sud située à une dizaine de kilomètres au Nord de Caudry.

Elles représentent une superficie cumulée de 32,2 km² pour une population totale de 8347 habitants en 2006 (Source INSEE). La densité de population moyenne est de 235 habitants/km², ce qui peut paraître élevé vis-à-vis de la moyenne nationale (113 habitants/km²) mais se situe nettement en dessous du département du Nord (447 habitants/km²).

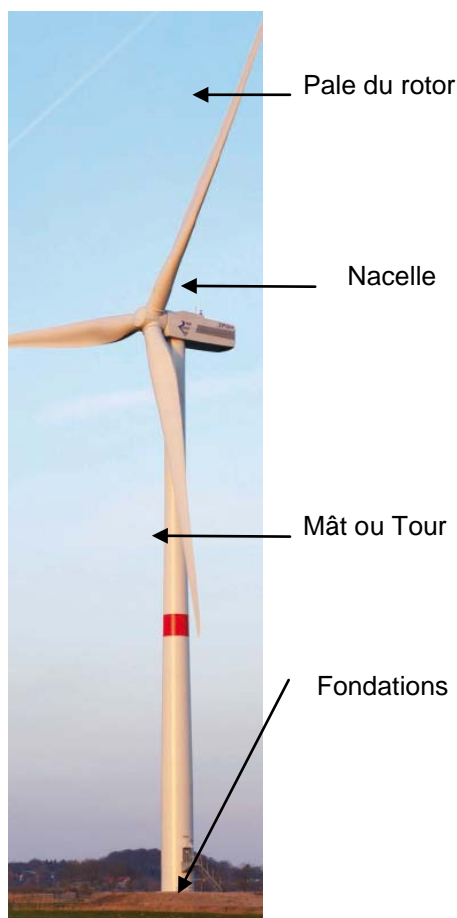
Le Caudrésis se situe dans la partie orientale du Cambrésis, dans une plaine agricole située entre les contreforts des Ardennes à l'est et les collines de l'Artois à l'Ouest. Le contexte est celui d'un paysage d'openfield, plus bocager à mesure que l'on se dirige vers l'Est.

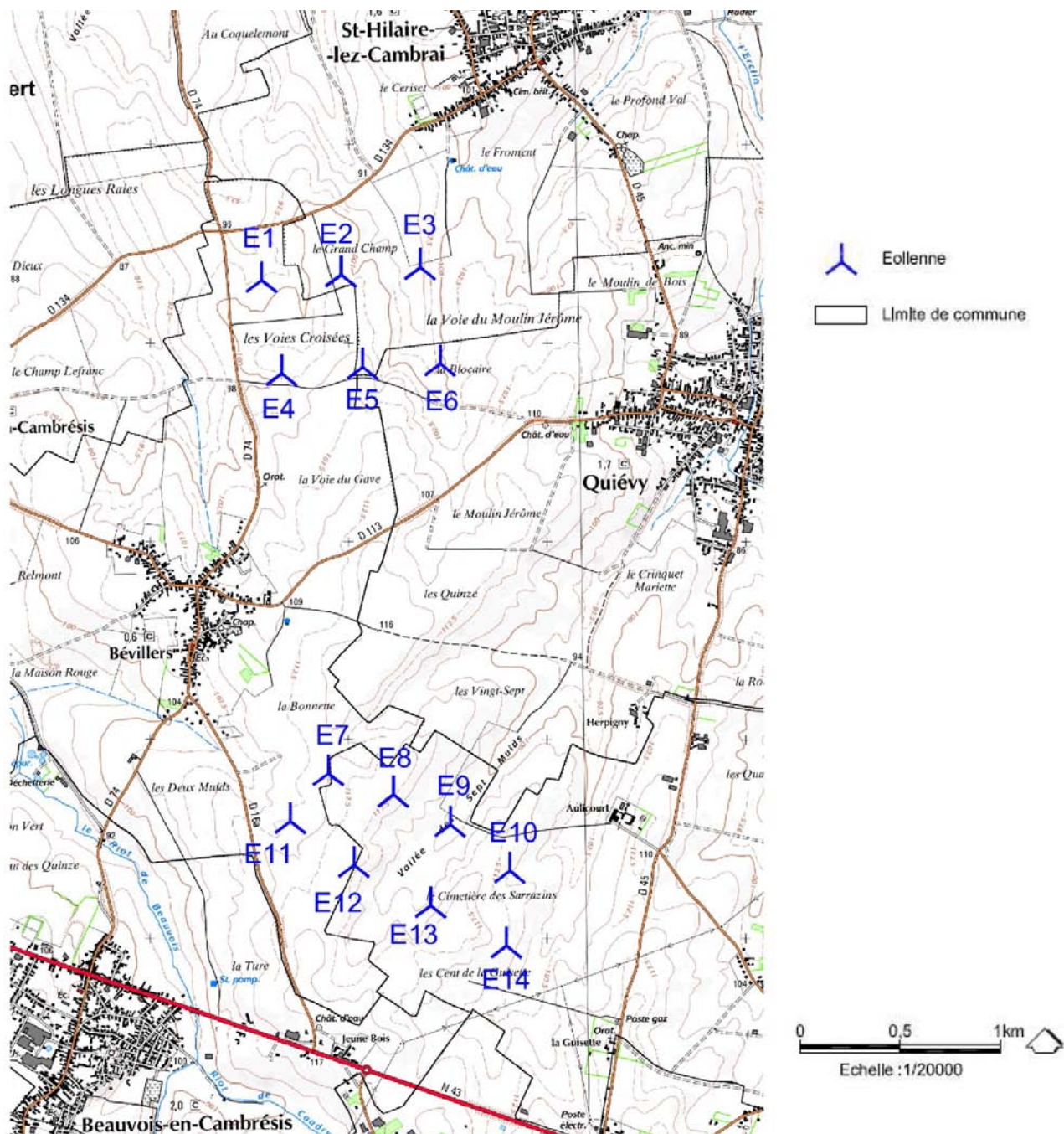
Le parc éolien se compose de 14 éoliennes de 3,37 MW soit un total de 47,18 MW et de trois postes de livraison.

Les postes de livraison seront situés au pied des éoliennes 4, 14 et 11.

Les éoliennes choisies pour ce projet sont des modèles 3XM d'une puissance unitaire de 3,37 MW avec un mât de 80 m et des pales de 104 m de diamètre, soit une hauteur en bout de pale de 132 m.

La couleur des éoliennes est blanche.





Carte 1 : Localisation du projet (Source Tauw France – IGN)

Le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme est structuré en deux groupes alignés sur un axe nord-sud au nord de Caudry : les éoliennes sont alignées sur **deux doubles-bandes d'orientation Est-Ouest**, comprenant 6 éoliennes pour le groupement nord et 8 éoliennes pour le groupement sud.

Les éoliennes du groupe nord sont implantées sur les communes de Saint-Hilaire-lez-Cambrai (3 éoliennes), Bévillers (2 éoliennes) et Quiévy (1 éolienne). Les éoliennes du groupe sud sont implantées sur les communes de Bévillers (3 éoliennes), et Béthencourt (5 éoliennes).

Une distance minimale de 309 m est maintenue entre les éoliennes.

Toutes les habitations sont situées à plus de 500 m du parc éolien. Les zones habitées les plus proches se trouvent à Bévillers (528 m) et Aulicourt (545 m). Les bâtiments de la société agricole Aulicourt se trouvent à 500 m.

Le poste source prévu pour le raccordement électrique est un poste existant sur la commune de Caudry d'une puissance de 63 kV. Il est situé à environ 1 km au Sud-Est de l'éolienne E14.

2.2.4. Raisons du choix du site et variantes du projet

2.2.4.1. Choix de la configuration du projet

Le projet d'implantation du parc éolien de Béthencourt, Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai a évolué au cours du temps, en fonction de l'avancement des études.

La position et le nombre de machines ont été modifiés, en fonction de critères multiples, tels que :

- Prise en compte des servitudes réglementaires,
- Contraintes physiques (relief et accès) et de raccordement électrique,
- Contraintes acoustiques : ajustement des éoliennes afin de respecter les distances aux habitations, considération des vents de secteurs différents,
- Prise en compte des exigences des habitants et préservation du bâti local.

2.2.4.2. Exigences paysagères

- **Compatibilité avec les schémas éoliens**

L'analyse des différents documents existant sur l'éolien à l'échelle du secteur d'étude a montré que le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme :

se localise sur un territoire défini comme zone favorable au développement de l'éolien par le Schéma Régional Éolien validé par Arrêté le 25/07/2012. regroupe ainsi plusieurs secteurs identifiés comme «propices à l'accueil d'une Zone de Développement Eolien» par le Schéma de Cohérence Territoriale du Cambrésis, s'inscrit dans le secteur Z1 « La ligne des moulins » de la ZDE en cours d'instruction sur la Communauté de Communes du Caudrésis et du Catésis.

Le projet éolien est donc en cohérence avec l'ensemble des documents existant. Cette cohérence constitue en elle-même une validation du choix du site qui a été effectué.

Ce site sélectionné, la suite de la démarche a consisté à déterminer une implantation optimale pour le projet.

- **Démarche suivie dans l'analyse des variantes**

En ce qui concerne la réflexion qui a été réalisée pour l'analyse paysagère des différents types d'implantation possibles, le maître d'ouvrage s'est appuyé sur les variantes analysées dans le cadre du projet de ZDE existant. Les différents critères qui l'ont conduit à en privilégier une sont détaillés dans la partie suivante.

Dans un second temps, on comparera deux variantes qui ont été successivement envisagées dans l'historique du présent projet : une première variante sur laquelle ont débuté les différentes études techniques et une seconde variante élaborée suite aux premiers résultats obtenus.

- **Variantes envisagées**

Le projet d'implantation du parc éolien de la Voie du Moulin Jérôme a évolué au cours du temps, en fonction de l'avancement des études.

Dans le cas de ce projet, **cinq variantes (voir figure 2) ont été envisagées** dans le périmètre du secteur ZDE proposé, respectant toutes les trois les contraintes suivantes :

- Une distance minimale aux habitations de 500 mètres ;
- Une distance minimale de 150 mètres aux voies de communication;
- Une distance minimale de 200 m aux lignes électriques Haute Tension ;
- Une distance minimale de 100 m au faisceau hertzien (servitude France Telecom).

Les configurations retenues pour les **hypothèses 2 et 5** répondent à une logique d'optimisation de l'espace et de la production électrique et **n'ont pas été retenues** dans le cadre de l'étude paysagère du fait de la saturation visuelle engendrée.

L'hypothèse 3 repose sur l'utilisation d'une moitié seulement du secteur de façon à concentrer les éoliennes sur un minimum de surface et donc à préserver un espace de respiration au Nord. Cette logique d'implantation ne permet pas de construire un projet qui suive l'orientation du paysage tout en optimisant la puissance du projet au

regard de la capacité d'accueil du paysage. De plus, cette option ne répond pas à la volonté de créer un pôle de densification du Schéma Régional Eolien. **Cette hypothèse a donc également été écartée.**

Les hypothèses 1 et 4 ont donc été étudiées plus précisément sur le plan paysager.

Hypothèse 1 : Cette logique d'implantation donne lieu à la création d'une ligne régulière selon l'axe principal du secteur. Cependant, la ligne ne s'appuie pas sur les axes routiers convergeant vers Cambrai, d'où une tendance à former une barrière visuelle conséquente sur l'horizon et un risque de saturation visuelle pour les villages de Bévillers et de Quiévy, qui seront fortement impactés en sortie de village. **Par conséquent, le porteur de projet a écarté l'idée de développer un parc selon cette logique d'implantation.**

Hypothèse 4 : L'orientation des implantations suit les axes routiers principaux de l'aire d'étude, permettant ainsi une lecture simplifiée s'appuyant sur les éléments caractéristiques du paysage. Cette implantation permet également de laisser un espace de respiration entre les deux entités du parc éolien. La structuration en lignes parallèles permet enfin d'éviter un effet de barrière et de saturation.

L'étude comparative des deux variantes a montré que l'hypothèse 4 était plus favorable que l'hypothèse 1 au regard des caractéristiques de la zone d'étude. Le porteur de projet a ainsi retenu cette option qui respectait les recommandations émises dans le cadre du développement éolien de ce secteur.

La variante 4 a ainsi été retenue comme celle conciliant au mieux les diverses contraintes envisagées.

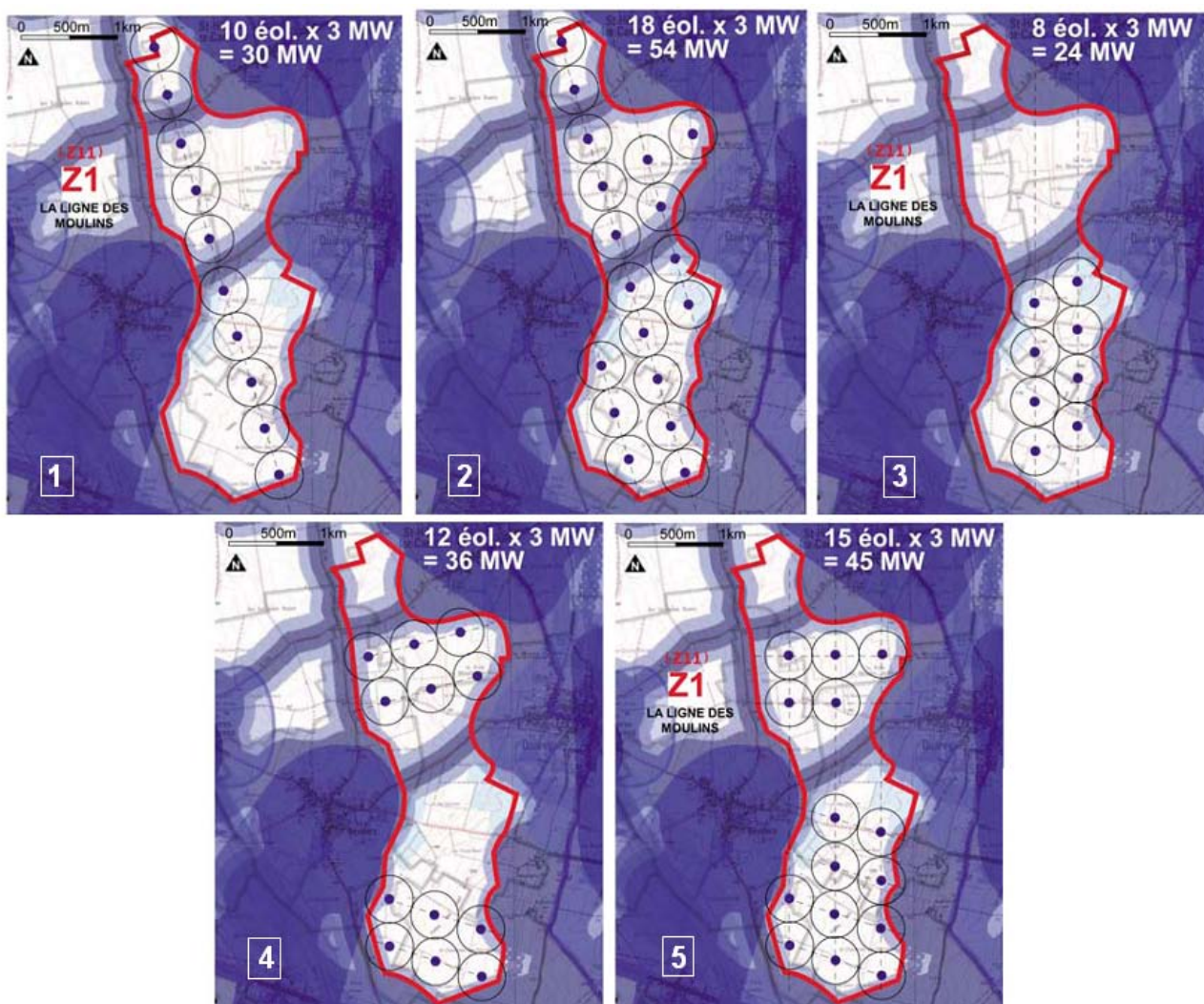


Figure 2 : Variantes envisagées dans le cadre de la ZDE (source : document provisoire du dossier ZDE – CdC du Caudrésis-Catésis)

Variante	Description de l'implantation	Milieu naturel	Milieu humain	Paysage
1	10 éoliennes en une ligne d'orientation Nord-Sud	<p>(-) 1 éolienne située à proximité d'une haie (secteur « Les Quinze »)</p> <p>(-) 2 éoliennes situées à proximité d'une zone de stationnements fréquents de Pigeons ramiers</p> <p>(+) Eoliennes disposées sur une ligne dans le sens des axes de migration de l'avifaune.</p>	(-) 4 éoliennes situées à proximité de routes	<p>(+) Projet respectant la morphologie du secteur et l'orientation générale du paysage</p> <p>(-) Projet créant une barrière visuelle conséquente sur l'horizon</p>
2	18 éoliennes réparties sur toute la surface	<p>(-) 1 éolienne située à proximité d'une haie (secteur « Les Quinze »)</p> <p>(-) 2 éoliennes situées à proximité d'une zone de stationnement de vanneaux huppés et étourneaux sansonnets</p> <p>(-) 2 éoliennes situées à proximité d'une zone de stationnements fréquents de Pigeons ramiers</p> <p>(-) Une éolienne implantée à 500 m d'un site de nidification du Busard Saint-Martin</p> <p>(-) Projet à forte emprise (18 éoliennes)</p>	<p>(++) Projet optimisant le potentiel de la ZDE avec une très forte puissance</p> <p>(-) 6 éoliennes situées à proximité de routes</p>	<p>(+) Projet en lignes parallèles aux vallées et lignes de crête</p> <p>(-) Très forte saturation visuelle</p>
3	8 éoliennes concentrées sur la partie sud	<p>(-) 1 éolienne à proximité d'une haie (secteur « Les Quinze »)</p> <p>(+) Projet de petite taille (8 machines) à faible emprise</p>	<p>(-) Projet déséquilibré au niveau de la répartition sur les communes</p> <p>(-) Projet exploitant peu le potentiel de la ZDE : faible puissance prévue</p>	(+) Utilisation d'une moitié seulement du secteur laissant un espace de respiration au Nord mais ne permettant pas de construire un projet qui suive l'orientation du paysage
4	12 éoliennes en 2 groupes organisés en double rangées	<p>(-) Une éolienne implantée à 500 m d'un site de nidification du Busard Saint-Martin</p> <p>(++) Toutes les éoliennes situées dans des parcelles agricoles cultivées, à plus de 180 m des boisements, haies et zones enherbées.</p> <p>(+) Maintien d'un espace de respiration de 2 km entre les deux groupes permettant le passage de l'avifaune</p>	<p>(+) Projet équilibré au niveau de la répartition sur les communes</p> <p>(+) Projet optimisant le potentiel de la ZDE avec une forte puissance et une densification au sud, secteur le plus favorable pour le potentiel éolien</p> <p>(-) 1 éolienne à proximité d'une route</p>	<p>(+) Implantation suivant les axes routiers principaux de l'aire d'étude, permettant ainsi une lecture simplifiée</p> <p>(+) Espace de respiration entre les deux groupes et donc entre Quiévy et Bévillers</p> <p>(+) Structuration en lignes parallèles permettant de réduire l'amplitude</p>
5	15 éoliennes en groupes optimisant la surface	<p>(-) 1 éolienne à proximité d'une haie (secteur « Les Quinze »)</p> <p>(-) Une éolienne implantée à 500 m d'un site de nidification du Busard Saint-Martin</p>	(+) Projet optimisant le potentiel de la ZDE avec une forte puissance	<p>(-) Forte saturation visuelle</p> <p>(-) Absence de concordance avec les axes routiers ou les vallées</p>

Tableau 1 : Tableau des variantes envisagées

• **Analyse des deux variantes envisagées dans l'historique du projet**

Au stade du lancement des différentes études, le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme était structuré en un alignement Nord-sud. A l'automne 2010, après réception des premiers résultats, analyse critique de la stratégie d'implantation retenue au regard de leur contenu, et après consultation des services de l'Etat, un nouveau projet a été élaboré suivant les principes de la variante 4 en divisant le projet en deux groupes d'éoliennes réparties sur un axe nord-sud.

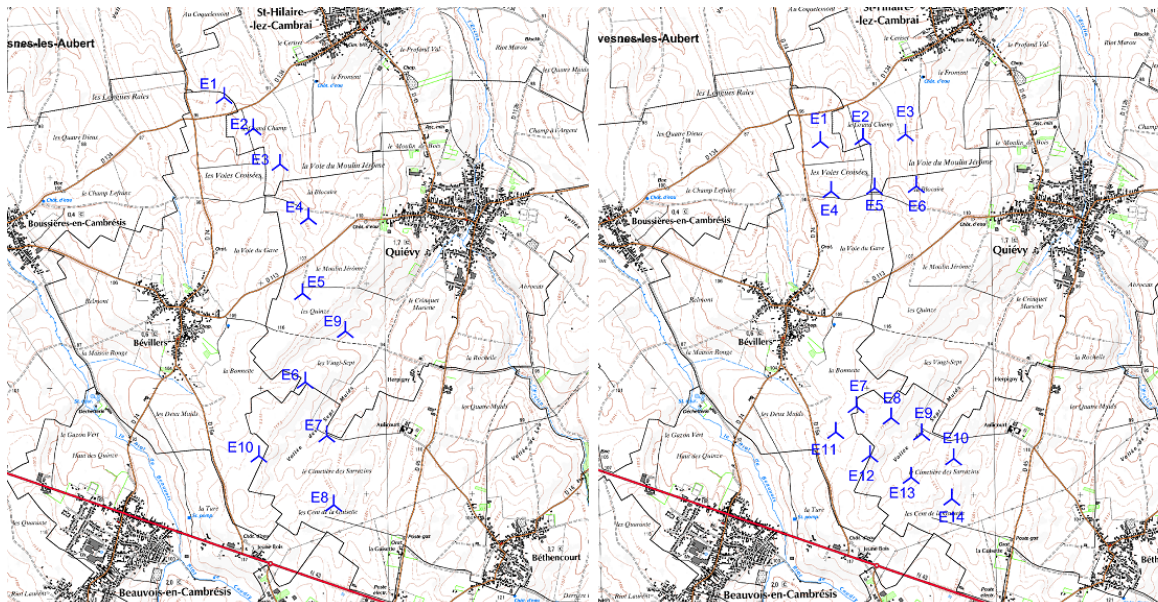


Figure 3 : Variantes envisagées pour le projet de la Voie du Moulin Jérôme : implantation initiale (à gauche) et finale (à droite)

Le deuxième projet envisagé, qui reprend le principe de la variante 4, bénéficie d'une meilleure intégration paysagère, est moins contraignant pour l'avifaune et permet de mieux optimiser le potentiel éolien du site. Il correspond bien à la meilleure synthèse des différentes contraintes, et a donc été privilégié.

On remarquera ici que le pôle Sud a la capacité d'accueillir 8 éoliennes (au lieu des 6 présentées dans le principe d'implantation du dossier de ZDE). En effet, le respect du principe géométrique d'implantation prédomine largement, en termes de lecture du projet, à la recherche du strict équilibre du nombre d'éoliennes entre les deux secteurs. **Par rapport à la variante 4 du projet ZDE, huit éoliennes ont donc été retenues sur le pôle Sud de façon à optimiser la puissance installée sans nuire à la compréhension du projet.**

Le projet retenu correspond ainsi à la meilleure synthèse de l'ensemble des contraintes sanitaires, environnementales, techniques et économiques.

2.3 MILIEU PHYSIQUE

2.3.1. Etat initial

La zone d'étude se situe dans une région de plateau découpé par quelques vallées : l'Escaut à l'Ouest et la Selle à l'Est. L'altitude sur le territoire des communes varie entre 50 et 121 mètres. **Les 14 éoliennes sont situées à une altitude comprise entre 95 et 115 mètres.**

Le site ne présente aucune particularité sismique. Les communes ne sont pas soumises à un plan de prévention des risques.

En ce qui concerne la direction des vents, le secteur sud-sud-ouest (provenance 210 degrés) est le plus important. **Le site se trouve plus précisément dans une zone où le vent est supérieur à 5,92 m/s, soit un potentiel éolien très favorable.**

Le site d'implantation est éloigné des cours d'eau ou de périmètre de protection des captages d'alimentation en eau potable (à une distance minimale de 210 m du périmètre de protection éloigné).

2.3.2. Impacts

Globalement, les impacts du projet sur le milieu physique sont limités et plutôt positifs. Ainsi, **il n'y a pas d'impact sur les ressources en eau. L'impact sur la qualité de l'air et le climat est plutôt positif** puisque l'énergie éolienne est une énergie sans poussière, fumées ou gaz à effet de serre. De plus, cette énergie n'induit pas de surexploitation de la ressource.

En ce qui concerne le sol et le sous-sol, aucun impact direct n'est noté.

Il n'y a également pas de risque majeur lié à des phénomènes naturels (séismes, mouvements de terrain,...).

2.3.3. Mesures d'accompagnement

Aucune mesure d'accompagnement n'est développée dans cette partie.

2.4 MILIEU NATUREL

2.4.1. Etat initial

La zone d'étude possède une valeur patrimoniale notable (voir carte 2). En effet, le projet d'implantation est situé à proximité de :

- 9 ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique) de type I dont les plus proches, la « Haute vallée de la Selle en amont de Solesmes » et le « Marais de la Sensée », se trouvent respectivement à 5,3 et 6,6 km des éoliennes,
- 2 ZNIEFF de type 2, le « Complexe écologique de la forêt de Mormal et des zones bocagères associées » et le « Complexe écologique de la vallée de la Sensée », situées respectivement à 9,7 et 10,8 km des éoliennes les plus proches,
- d'un site inscrit : « Vallée du Haut-Escaut Abbaye de Vaucelles » à 12 km.

Aucun de ces zonages ne concerne cependant le site d'implantation et ses abords immédiats (rayon de 5 km autour des éoliennes).

Il est à noter qu'aucune zone Natura 2000 ne se trouve dans le périmètre de 15 km autour des éoliennes. Les zones Natura 2000 les plus proches se situent à 18 km sur site.

La Zone de Protection Spéciale la plus proche est la Vallée de la Scarpe et de l'Escaut (FR3112005), à 18 km au Nord du site et le Site d'Importance Communautaire le plus proche est le site « Forêts de Mormal et de bois l'Evêque, bois de la Lanière et plaine alluviale de la Sambre » (FR3100509),

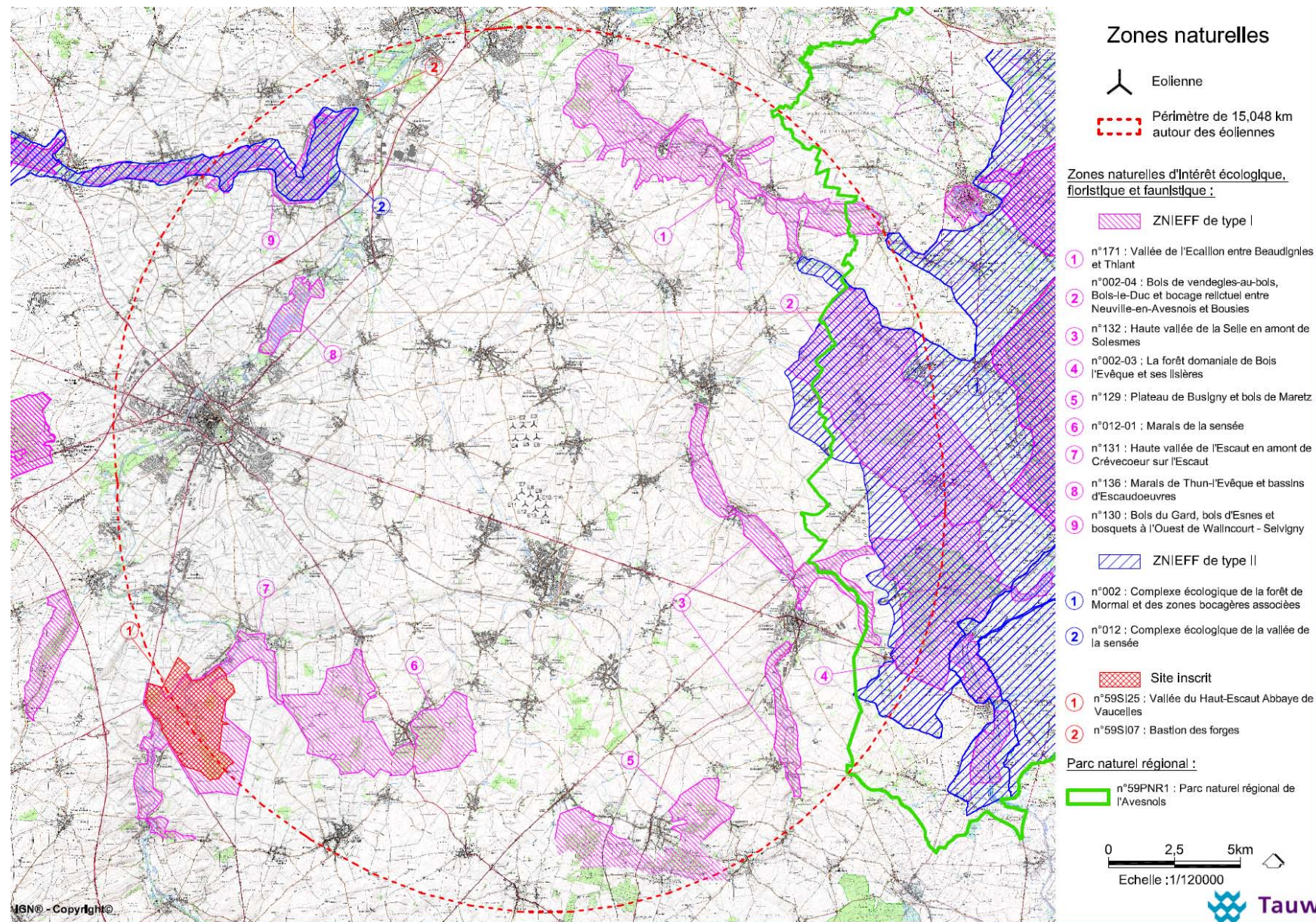
2.4.2. Impacts

L'implantation des éoliennes n'aura pas d'impact direct irréversible sur ces zonages. La zone la plus sensible, la Zone de Protection Spéciale Vallée de la Scarpe et de l'Escaut, est située à une distance suffisante (18 km) pour ne pas être impactée par le projet.

De plus, les éoliennes étant suffisamment éloignées entre elles, leur mise en place ne constituera pas une barrière écologique, et ne participera donc pas à la fragmentation de l'espace, qui est l'une des trois premières causes de diminution de la biodiversité.

Une notice d'incidence Natura 2000 a été réalisée par Artemia environnement. Elle est détaillée dans le rapport en annexe ses résultats sont présentés p. 42.

Elle conclut que « **l'implantation du parc éolien et l'impact cumulé de celui-ci avec les projets acceptés dans cette partie du département n'engendreront aucune conséquence particulière sur la migration et la nidification des espèces d'intérêt communautaire justifiant l'intérêt du site Natura 2000.** »



Carte 2 : Localisation des zonages naturels remarquables dans la zone d'étude (Source DREAL Nord-Pas-de Calais - Tauw France – IGN)

2.4.3. Occupation des sols et flore

2.4.3.1. Etat initial

La zone est composée essentiellement de plateaux agricoles, de grandes cultures céréalières. Toutefois, on trouve localement quelques reliquats de haies qui longent les chemins ainsi que quelques talus accueillant des espèces arbustives.

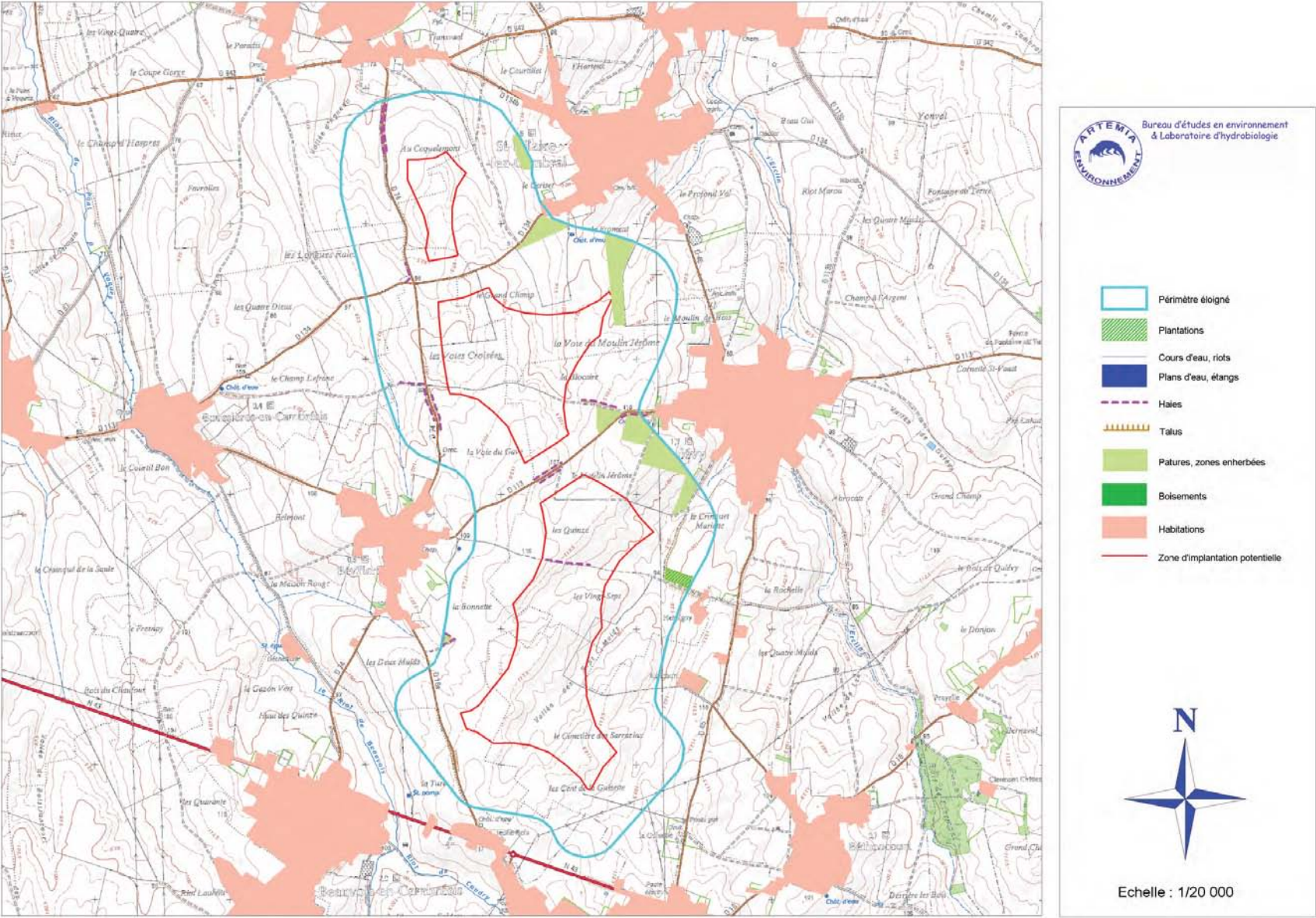
Les prospections sur le terrain réalisées par Artemia Environnement en mai et juin 2009, ont permis de mettre en évidence sur l'ensemble du projet, un total de 42 espèces végétales.

Sur l'ensemble des zones, les occupations des sols les plus fréquentes sont les cultures sarclées et non sarclées (blé, maïs, orge, pomme de terre et betterave).

Les végétations des chemins et bernes, des haies, des cultures sarclées et non sarclées présentent un intérêt patrimonial faible à très faible.



Figure 4 : Cultures sur la zone d'étude (Source : Tauw France)



Carte 3 : Les milieux de la zone d'implantation potentielle (source Artemia Environnement)

2.4.3.2. Impacts

Les impacts générés par les projets sur la flore et les habitats naturels sont majoritairement liés à la phase de travaux. En effet, au niveau de chaque emprise d'implantation d'éoliennes, ainsi qu'au niveau des annexes (postes de livraison, plates-formes de grutage, chemins d'accès...), on assistera à un décapage ayant pour effet une destruction définitive des espèces floristiques et des milieux naturels liés. A ceci se rajoutera une destruction provisoire des espèces au niveau des zones d'enfouissement des câbles enterrés.

De plus, les milieux perturbés par les travaux et leurs abords immédiats seront recolonisés par une flore typique des milieux en friches ou rudéraux.

Impacts sur la flore du projet :

Aucune espèce patrimoniale et/ou légalement protégée n'a été recensée sur les zones d'études. Il est possible de conclure que **les impacts sur la flore seront faibles et ne concerneront que des espèces communes et largement réparties en Nord-Pas-de-Calais.**

Impacts sur les habitats naturels :

De même que précédemment, aucun habitat naturel patrimonial n'a été recensé sur les zones d'étude. **Les impacts sur les milieux naturels des différentes zones de projets éoliens peuvent donc être considérés comme faibles.**

2.4.3.3. Mesures de réparation

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est développée dans cette partie.

2.4.4. Faune

2.4.4.1. Avifaune

15 sorties ont été réalisées d'août 2008 à juin 2009 sur les zones d'étude, afin de couvrir l'ensemble du cycle biologique des espèces présentes sur le site. **57 espèces d'oiseaux** ont pu être observées sur l'ensemble des observations réalisées sur un cycle annuel.

- Fréquentation du site par l'avifaune

Les champs cultivés du site sont utilisés de manière permanente par une minorité d'espèces, dont les principaux représentants sont la Perdrix grise (espèce sédentaire), le Busard-Saint-Martin, l'Alouette des champs et le Bruant proyer.

Quelques autres espèces utilisent les champs cultivés de manière plus ponctuelle comme site d'alimentation : le Pigeon ramier, le Corbeau freux, la Corneille noire, la Bergeronnette grise, la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres, le Goéland argenté, le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Pipit farlouse, etc.

Ces oiseaux utilisent, sur le site, les ressources alimentaires mises à leur disposition (céréales non récoltées, champs travaillés, fumiers épandus) si bien que majoritairement aucun secteur du site ne semble privilégié par rapport à un autre.

Les haies et zones de lisières boisées quant à elles sont appréciées par quelques passereaux plus sylvicoles comme le Merle noir, la Grive musicienne, la Fauvette à tête noire, la Fauvette grisette, le Pinson des arbres, la Tourterelle des bois, le Moineau domestique.

Quelques mouvements migratoires automnaux ont pu être observés sur le site et aux alentours, avec le grand Cormoran et le Vanneau huppé dans le sens Nord-Est / Sud-Ouest.

Aucun Œdicnème criard n'a été observé ou entendu malgré les prospections spécifiques qui ont été réalisées.



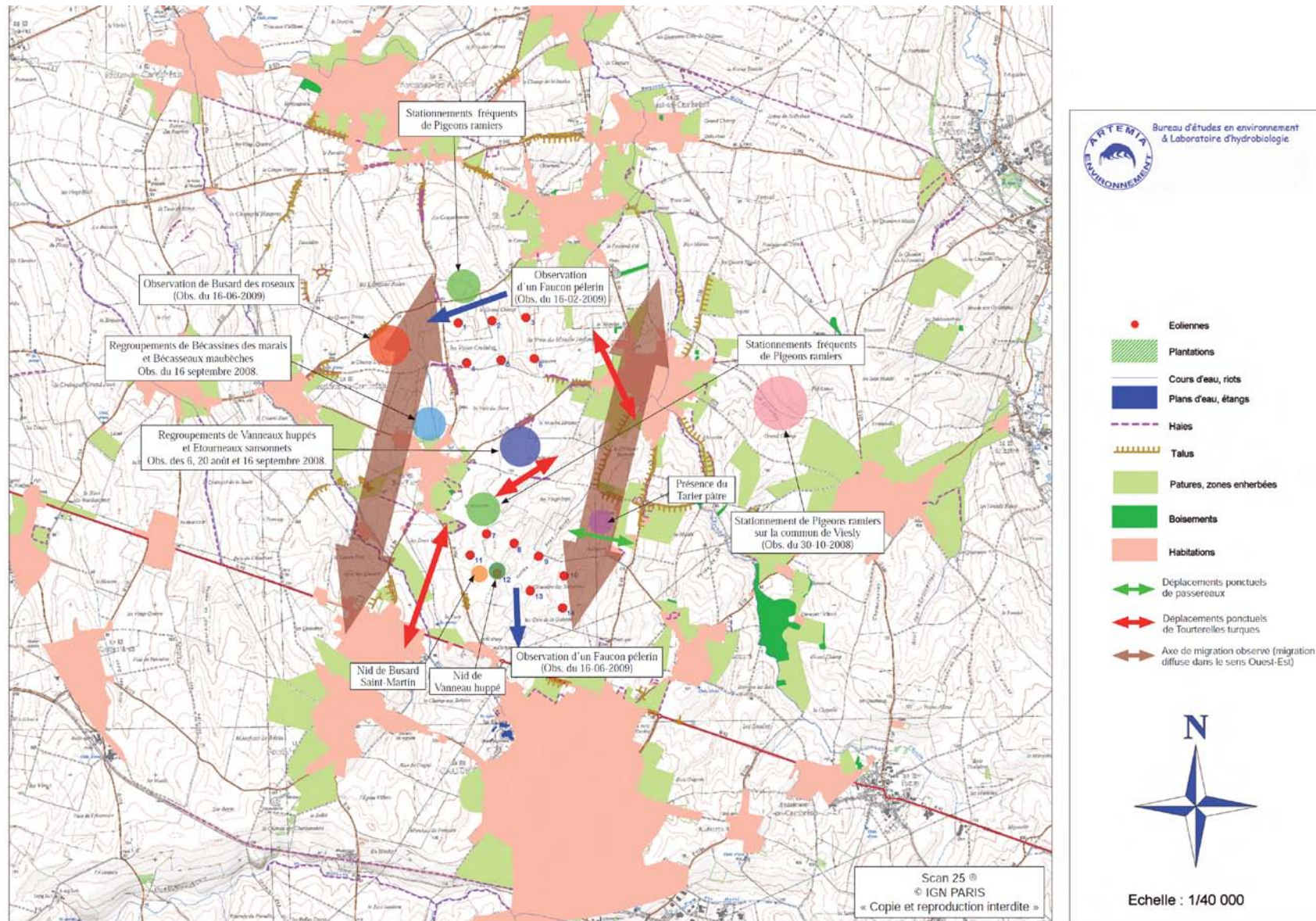
Figure 5 : Nid de Busard-Saint-Martin observé sur site (Source : Artemia environnement)

- Conclusions

Les prospections réalisées sur un cycle biologique (15 sorties) ont permis l'observation de 57 espèces d'oiseaux dans le secteur du projet éolien, dont la plupart sont « communes à assez communes » dans le Nord-Pas-de-Calais.

On note la présence d'une espèce nicheuse « remarquable » au niveau du périmètre rapproché du site : le Busard-Saint-Martin (un couple nicheur en bordure du site). Cette espèce, inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux », est dite « nicheur localisé » dans la région.

Quelques mouvements migratoires automnaux ont été observés sur le site dans le sens Nord-Est / Sud-Ouest.



Carte 4 : Synthèse des observations avifaunistiques et projet d'implantation (source Artemia Environnement)

2.4.4.2. Chauves-souris

10 sorties ont été réalisées de juillet 2008 à juin 2009 sur l'ensemble de la zone d'étude, afin de couvrir la totalité du cycle biologique des espèces de chauves-souris présentes sur le site.

- Observation de la migration de printemps

3 soirées de prospections chiroptérologiques ont été réalisées les 27 avril, 30 mai et 17 juin au sol, à la recherche d'individus en migration.

27 contacts provenant de 2 espèces, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, ont pu être réalisés lors des trois sorties.

- Observation de la migration d'automne

6 contacts provenant de 4 espèces ont pu être réalisés lors des deux premières sorties :

- la Pipistrelle commune.
- la Pipistrelle de Nathusius
- le Vespertilion de Daubenton/Natterer
- *Myotis sp.*

- Ecoutes en altitude

2 sorties d'écoute ont été réalisées en altitude : Aucun contact de chiroptères n'a été réalisé lors de ces 2 sorties.



Figure 6 : Ballon à hélium prêt à l'emploi (Source : Artemia Environnement)

- Visite des gîtes potentiels

Deux types de gîtes potentiels, hibernation et reproduction, ont été répertoriés dans le secteur du projet éolien. Ils ont été visités, sans résultat concluant.

-Conclusions des prospections réalisées

Les prospections chiroptérologiques réalisées sur un cycle biologique complet (10 sorties) mettent en évidence la présence de 5 espèces de chauves-souris dans le secteur du projet :

- **la Pipistrelle commune** : Espèce très fréquente à proximité d'éléments fixes du paysage, présente au niveau de chaque commune.
- **la Pipistrelle de Nathusius** : Un individu a été contacté régulièrement en juillet, août et septembre, principalement le long de la RD 74 et au Sud de Quiévy (espèce migratrice).
- **le Vespertilion de Daubenton/Natterer** : La distinction entre ces deux espèces est impossible au détecteur à ultrasons en hétérodyne. Un individu appartenant à l'une de ces 2 espèces a été contacté en septembre 2008. Aucune autre observation de ce type n'a été réalisée sur cette espèce.
- **Le genre Myotis (*Myotis sp.*)** : Un individu de ce genre a été contacté une fois en migration en octobre 2008.
- **La Sérotine commune** : Cette espèce, anthropophile, a été contactée à 2 reprises en mai et juin 2009, au niveau des communes de Bévillers et de Quiévy. Elle est donc potentiellement présente au niveau de chaque commune du secteur.

Aucune espèce patrimoniale et aucune espèce dite « sensible » n'a été recensée au sein même de la zone d'étude.

Deux des espèces contactées, le Vespertilion de Daubenton/Natterer et la Pipistrelle de Nathusius sont dites « vulnérables » au niveau régional alors que la Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont de statut indéterminé. On note aussi la présence d'une espèce indéterminée.

L'absence sur la zone d'étude d'espèces patrimoniales permet de conclure à un intérêt du site relativement faible en ce qui concerne la chiroptérofaune.

2.4.4.3. Autres groupes faunistiques

- Mammifères terrestres

8 espèces ont pu être identifiées comme fréquentant ou transitant au sein de la zone d'implantation potentielle, parmi lesquelles **2 espèces « à surveiller » au niveau national, la Belette et le Blaireau d'Europe, et 1 espèce « En danger » au niveau régional : le Blaireau d'Europe.**

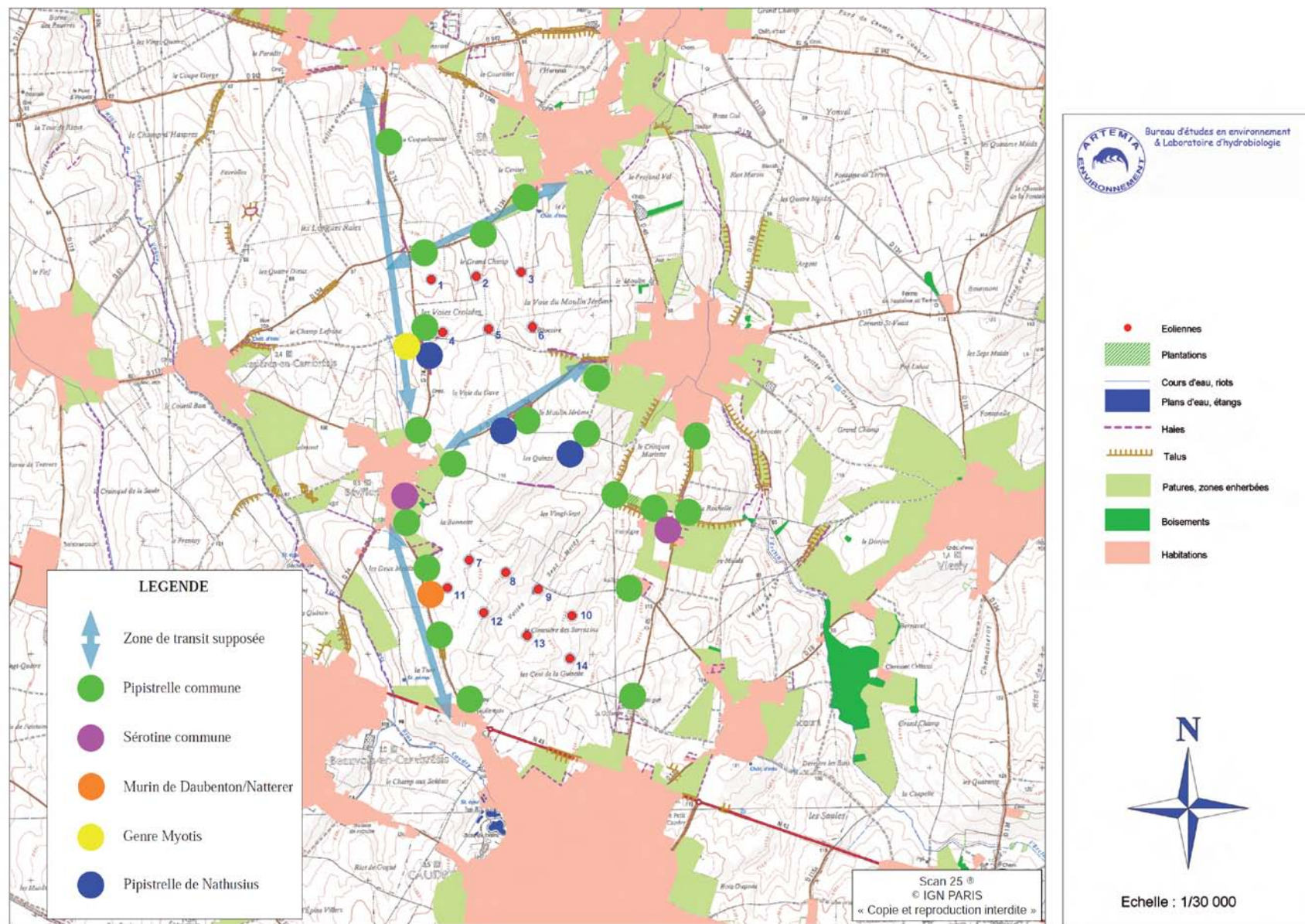
Les autres espèces contactées sont « communes », typiques des milieux cultivés, dont les principaux représentants sont le Lièvre d'Europe et le Renard roux.

Les espèces représentant des enjeux plus importants (micromammifères, grands cervidés) se trouvent quant à elles au niveau des massifs forestiers, dont le principal représentant est le massif forestier de Mormal, qui accueille une diversité mammalogique remarquable.

Les potentialités mammalogiques du secteur du projet éolien du Caudrésis apparaissent par conséquent faibles et ne concernent que quelques espèces communes.

- Herpétofaune

La zone d'implantation potentielle, située en zone d'openfield, possède **des milieux très artificialisés ne permettant pas d'accueillir de riches communautés d'amphibiens et de reptiles.** Aucune espèce de reptile ou d'amphibien n'a pu être observée lors des prospections sur site, ce qui tend à conforter ce diagnostic.



Carte 5 : Superposition des sensibilités concernant les chiroptères et du projet d'implantation (source Artemia Environnement)

2.4.4.4. Analyse de l'impact sur l'avifaune pour le parc éolien de la Voie du Moulin Jérôme

a) Impacts directs

- Risques de collisions des oiseaux migrateurs

Le projet éolien se trouve en dehors des axes de migration connus. Quelques flux migratoires ont bien été observés sur le site et en bordure de celui-ci, mais en faible quantité (notamment le Vanneau huppé et le grand Cormoran). Les risques de collisions des migrateurs apparaissent donc réduits dans ce secteur.

- Risques de collisions des oiseaux nicheurs

L'avifaune nicheuse présente est commune pour la majorité des espèces. Une espèce nicheuse sur le site fait partie de l'annexe I de la directive « Oiseaux » : le Busard-Saint-Martin. Cette espèce est cependant dite « assez commune » dans le Nord-Pas-de-Calais. De plus, cette espèce ne vole qu'exceptionnellement à hauteur de pales (exclusivement lors de parades nuptiales). **Elle semble donc peu sensible à des collisions.**

En ce qui concerne les autres espèces fréquentant le site, des passereaux principalement, il semblerait que ces espèces soient moins sujettes à ces problèmes de collisions, puisque qu'elles volent régulièrement à des hauteurs inférieures aux hauteurs des pales d'éoliennes.

- Risques de collisions des oiseaux hivernants

Les principales espèces observées en stationnement sur le site en hiver sont des passereaux. 2 espèces remarquables ont pu être observées en passage sur le site en hiver : le Busard Saint-Martin et le Faucon pèlerin.

Le Busard Saint-Martin est un hôte assez fréquent en hivernage dans les zones d'openfield de la région. Quant au Faucon pèlerin, très rare dans la région, quelques individus sont toutefois régulièrement observés lors de migrations, principalement le long des bordures littorales.

Très peu de données existent sur les problèmes de collisions concernant l'avifaune hivernante. **Ce risque de collision apparaît peu important ici.**

b) Impacts indirects

- Modification du comportement des oiseaux migrateurs

La préservation de l'ensemble des couloirs de migrations majeurs (vallées humides) et des zones de resserrement de ces couloirs (flancs de ces vallées) prévue lors de l'implantation des machines permettra d'éviter les risques de perturbation de l'avifaune migratrice. **Les risques de collisions apparaissent donc faibles.**

- Modification du comportement des oiseaux nicheurs

Selon nos observations, seules 6 espèces « communes » d'oiseaux sont « nicheurs ou potentiellement nicheurs » au niveau des champs de la zone d'implantation potentielle. Aucun Œdicnème criard n'a été observé ou entendu lors de nos prospections. Les autres espèces nichent exclusivement au niveau des zones boisées de la zone d'étude et ne sont donc pas ou très peu concernées.

En ce qui concerne la nidification du Busard-Saint-Martin, il semblerait, selon les retours d'expérience disponibles, que ce type d'oiseau s'habitue relativement bien à la présence d'éoliennes à proximité de son site de chasse et de nidification. L'implantation d'éoliennes causera tout au plus un déplacement de son site de nidification.

Globalement, l'implantation du parc éolien sur le site ne devrait engendrer que peu de dérangements pour l'avifaune nicheuse. Des mesures ponctuelles de préservation (sauvetage des nichées de Busards notamment) sont donc à prévoir si besoin est. Ce point sera détaillé dans la partie « Mesures d'accompagnement du projet ».

- Modification du comportement des oiseaux hivernants

Rappelons que le site n'est pas situé sur une zone d'hivernage reconnue. Les risques de perturbation attendus sont donc résiduels et ne concerneront que des espèces communes.

c) Perte d'habitats

Rappelons que les éoliennes ne seront implantées qu'en milieu cultivé et que 13 des 14 éoliennes se situeront au minimum entre 200 et 300 mètres des boisements, haies et zones enherbées. La création de chemins et de plateformes de montage ne se fera qu'en milieu cultivé. Aucun défrichement ni arrachage de haies ne sera à effectuer.

A noter que seule l'éolienne n°4 sera implantée à moins de 200 m d'une haie, c'est à dire à 180 m de celle-ci. Une très légère perte d'habitat pour les oiseaux est donc à prévoir. Ce point est toutefois à nuancer en rapport avec l'état de santé de celle-ci et son attrait minime pour les oiseaux. Des mesures compensatoires sont donc prévues à ce niveau (Cf. mesures compensatoires).

En ce qui concerne la perte de surface de champs cultivés utilisés par l'avifaune, la superficie perdue pour l'avifaune sera négligeable compte-tenu du nombre d'éoliennes prévu (14 machines) et du nombre d'espèces potentiellement impactées.

La perte d'habitats est minime et ne concernera que quelques espèces communes, typiques des zones d'openfield.

d) Synthèse des impacts sur les espèces patrimoniales

Parmi l'ensemble des espèces dites patrimoniales déjà étudiées, certaines d'entre elles, emblématiques de la région et des zones d'open-field apparaissent relativement fragiles et sont donc à prendre en compte plus particulièrement

➤ Le Busard Saint-Martin

Il y a une densité relativement faible des couples de busards Saint-Martin dans la région Nord-Pas-de-Calais (moins de 5 couples/100 km²).

L'espèce niche au sol dans une grande variété de biotopes. Le nid se situe dans les cultures (céréales, colza, luzerne), dans les landes à bruyères et à ajoncs, les jeunes plantations de résineux, les coupes forestières, les taillis de feuillus et les friches, rarement dans les zones marécageuses et les bordures d'étangs.

Le site en projet est principalement représenté par les grandes cultures qui, bien que favorables, ne sont pas des milieux privilégiés par l'espèce.

➤ Le Busard des Roseaux

La densité de Busards de Roseaux dans la région Nord-Pas-de-Calais est relativement faible (moins de 5 couples/100 km²) même si ces densités restent assez importantes vis-à-vis des autres régions françaises.

Le busard des roseaux niche surtout dans les grandes roselières, donc en bordure des lacs, des étangs et des grandes baies, mais peut se contenter de petits massifs de roseaux. Lorsque ces milieux font défaut, il peut nicher dans les landes plus ou moins humides, les plantations de jeunes arbres ou les plaines cultivées en céréales. Cette évolution relativement récente lui a notamment permis de coloniser des secteurs dans le Nord – Pas-de-Calais.

Le site en projet est principalement représenté par les grandes cultures qui, bien que favorables, ne sont pas des milieux privilégiés par l'espèce.

➤ Le faucon pèlerin

Depuis une trentaine d'années, les populations de faucons pèlerins bénéficient d'une surveillance et d'un suivi annuel. On sait ainsi qu'il existe une très faible densité de Faucon pèlerin dans la région Nord-Pas-de-Calais (moins de 1 couple/100 km²).

En France, le Faucon pèlerin occupe un territoire situé au sud d'un axe Metz / Biarritz mais également les côtes normandes, bretonnes et du Nord du pays, qu'il colonise à nouveau depuis une quinzaine d'années.

Le Faucon pèlerin niche sur les falaises rocheuses, du bord de mer jusqu'à la montagne (jusqu'à plus de 2 000 mètres d'altitude dans les Alpes du Nord). En hiver, il fréquente les plaines, attiré par des concentrations d'oiseaux. Quelques nidifications arboricoles ont été signalées (notamment en Allemagne). Désormais, on le rencontre également sur des sites artificiels, tels que châteaux d'eau, cheminées de centrales électriques et nucléaires, cathédrales, carrières, etc.

Le site en projet est principalement représenté par les grandes cultures qui, bien que favorables comme terrains de chasse, ne sont pas des milieux privilégiés par l'espèce.

➤ Le Vanneau huppé

Le Vanneau huppé a besoin sur un territoire de disposer d'un milieu ouvert, au relief peu accentué, où le sol soit facile à parcourir.

Celui-ci doit donc être nu ou couvert d'une végétation rase et/ou peu dense. Un site est impropre à l'espèce quand la hauteur de l'herbe y dépasse 15 cm, ou celle des céréales 30 cm.

Les sites d'alimentation optimaux sont constitués par des prairies naturelles humides pâturées et des bords de plans d'eau dégagés.

Le site en projet est principalement représenté par les grandes cultures qui ne sont pas des milieux privilégiés par l'espèce.

2.4.4.5. Analyse de l'impact sur les chiroptères pour le parc éolien de la voie du Moulin Jérôme

a) Impacts directs

- Risques de collisions des chiroptères migrants

Les différentes prospections réalisées sur le site au sol ou en altitude ont mis en évidence la présence d'une seule espèce migratrice dans le secteur du projet : la Pipistrelle de Nathusius.

Des risques de collisions sont à attendre au niveau du parc éolien. Ces probabilités de collisions sont toutefois à nuancer en rapport avec le nombre d'éoliennes implantées.

Des études récentes réalisées en altitude ont démontré que le nombre de contacts de chiroptères en vol diminuait à mesure que la vitesse du vent s'accroissait, ce qui tend à prouver que la plupart des éoliennes sont à l'arrêt quand les chiroptères transitent.

- Risques de collisions des chiroptères reproducteurs

Une seule espèce de chiroptère a été identifiée sur la zone d'implantation potentielle : la Pipistrelle commune. Deux autres espèces ont pu être identifiées en bordure de la zone d'implantation potentielle en dehors des périodes de migrations : Le genre *Myotis* (Daubenton/Natterer) et la Sérotine commune.

La **Pipistrelle commune**, espèce anthropophile, chasse à une hauteur bien inférieure à celle des pales en fonctionnement (moins de 20 m). Les risques de collisions de cette espèce avec les pales des éoliennes semblent donc improbables. Pour la **Sérotine commune et le genre Myotis**, ces espèces ne sont pas connues pour voler à des hauteurs importantes ni effectuer de grands déplacements. Elles semblent peu sujettes à des risques de collisions.

Les impacts sur les chiroptères reproducteurs apparaissent faibles.

b) Impacts indirects

L'absence de bibliographie pertinente en la matière ne permet pas de mettre en évidence d'éventuels impacts indirects sur les chiroptères en vol. Au vu de la faible sensibilité du secteur pour les chiroptères, **ce risque apparaît faible.**

Perte d'habitats

Les éoliennes ne seront implantées qu'en milieu cultivé. De même, la création de chemins et de plateformes de montage ne se fera qu'en milieu cultivé. Aucun défrichement ni arrachage de haies ne sera à effectuer.

La perte d'habitats privilégiés pour les chiroptères de type haie ou bois sur ce site sera donc nulle. En revanche, une légère perte de zones de chasse secondaires, à savoir les champs cultivés, sera à attendre. Compte-tenu de la diversité des milieux présents dans le secteur, cette perte de surface peut être considérée comme négligeable.

2.4.4.6. Analyse de l'impact sur les autres groupes faunistiques du parc éolien de la voie du Moulin Jérôme

a) Impacts directs

- Destruction des espèces

Ces groupes d'animaux sont généralement moins sensibles à l'implantation d'éoliennes terrestres que les oiseaux et les chiroptères. Le principal impact attendu est donc la destruction des espèces présentes lors de la phase «travaux». **Les prospections réalisées sur site ont mis en évidence la présence d'espèces communes dans la région. Les impacts attendus sur ces espèces apparaissent donc faibles.**

b) Impacts indirects

- Perturbation des voies de déplacements, destruction des habitats

Les prospections spécifiques réalisées ici ont mis en évidence de faibles interactions sur la zone d'implantation potentielle et à ses abords, caractérisée par la présence de quelques mammifères typiques des milieux cultivés (Lièvre commun, Renard roux) et une absence de reptiles et batraciens.

Aucun habitat remarquable n'est présent au niveau de la zone d'implantation potentielle. La perte d'habitats pour ces espèces sera très faible et ne concernera qu'une perte de milieux anthropisés, sans grand intérêt.

2.4.5. Notice d'incidence Natura 2000

Les éléments réunis dans le pré-diagnostic effectué par le bureau d'étude Artemia Environnement ont permis de mettre en évidence, conformément à la circulaire du 15 avril 2010 que, compte-tenu de l'éloignement du projet par rapport aux zones Natura 2000 (Zone de Protection Spéciale « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut » à 18 km), l'évaluation complète des incidences de celui-ci sur les zones Natura 2000, telle que décrite par le Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010, n'était pas nécessaire mais qu'en revanche une évaluation succincte serait à réaliser suite aux observations faites sur le site sur un cycle biologique complet.

Sur l'ensemble des 17 espèces d'oiseaux justifiant l'intérêt de la Zone de Protection Spéciale (ZPS), aucune n'a été observée en migration sur le site ni même à ses abords. Seules 2 espèces, le Busard des roseaux et le Faucon pèlerin ont pu être observées ponctuellement sur le site (1 fois au printemps et en été pour le premier et 1 fois en hiver et au printemps pour le second). Compte-tenu de l'absence d'observations régulières de ces espèces sur le site, les individus observés peuvent être considérés comme erratiques : leur présence est donc anecdotique et ne dénote aucunement d'un éventuel cantonnement dans le secteur d'étude.

En ce qui concerne les couples nicheurs des 2 espèces recensées au niveau de la ZPS (3 à 7 couples de Busard des roseaux et 1 à 2 couples de Faucon pèlerin), ces derniers possèdent un domaine vital moyen de l'ordre de 200 à 400 km², soit 5 à 10 km de rayon. La zone en projet se situant à 18 km de la ZPS, il y a donc de très faibles probabilités d'interférence entre les éoliennes et ces individus nichant au niveau de la ZPS.

A noter que l'espèce d'intérêt communautaire observée sur la zone d'étude : le Busard Saint-Martin, n'est pas présente dans la ZPS.

Enfin, en ce qui concerne l'effet cumulé des parcs éoliens voisins sur la ZPS (dans un rayon de 10 km autour du projet) celui-ci apparaît faible puisque les seuls projets acceptés (2 parcs) sont davantage éloignés de celle-ci et sont implantés à plusieurs kilomètres au Sud du projet.

L'implantation du parc éolien et l'impact cumulé de celui-ci avec les projets acceptés dans cette partie du département n'engendreront aucune conséquence particulière sur la migration et la nidification des espèces d'intérêt communautaire justifiant l'intérêt du site Natura 2000.

2.4.6. Analyse des impacts cumulatifs avec les projets et infrastructures voisines

L'analyse des impacts cumulatifs a été réalisée par Artemia Environnement.

2.4.6.1. Le cas de l'éolien

Si un projet peut n'avoir qu'une influence limitée sur la faune sauvage, l'accumulation de projets peut avoir des conséquences plus importantes, notamment sur les possibilités de déplacements ou de migrations de certaines espèces.

4 projets éoliens existent ou sont en cours d'instruction dans le secteur du projet. A noter enfin que la Communauté de Communes du Caudrésis-Catésis a en instruction un dossier de Zone de Développement Eolien afin d'harmoniser les projets éoliens.

On remarquera tout d'abord que ces parcs sont assez éloignés les uns des autres (7/8 km pour le plus proche et 15 km pour le plus éloigné). Cet éloignement apparaît suffisant pour permettre le passage des flux migratoires d'oiseaux sans créer de gêne pour eux. De même, ces parcs sont tous modestes en termes de nombre de machines.

L'ensemble des parcs éoliens cumulés ne constitue donc aucun effet de barrière « *global* » dans le secteur.

Enfin, ces parcs éoliens sont ou seront implantés uniquement en zone d'openfield, qui sont des milieux artificialisés, à faible diversité écologique. L'implantation de parcs éoliens dans ce type d'habitat ne concerne donc qu'une minorité d'espèces d'oiseaux comme de chiroptères.

Au vu de l'éloignement des parcs par rapport aux voies de déplacements privilégiées (bordure littoral et vallée de la Scarpe), aucun effet d'obstacle aux migrations ne sera à prévoir.

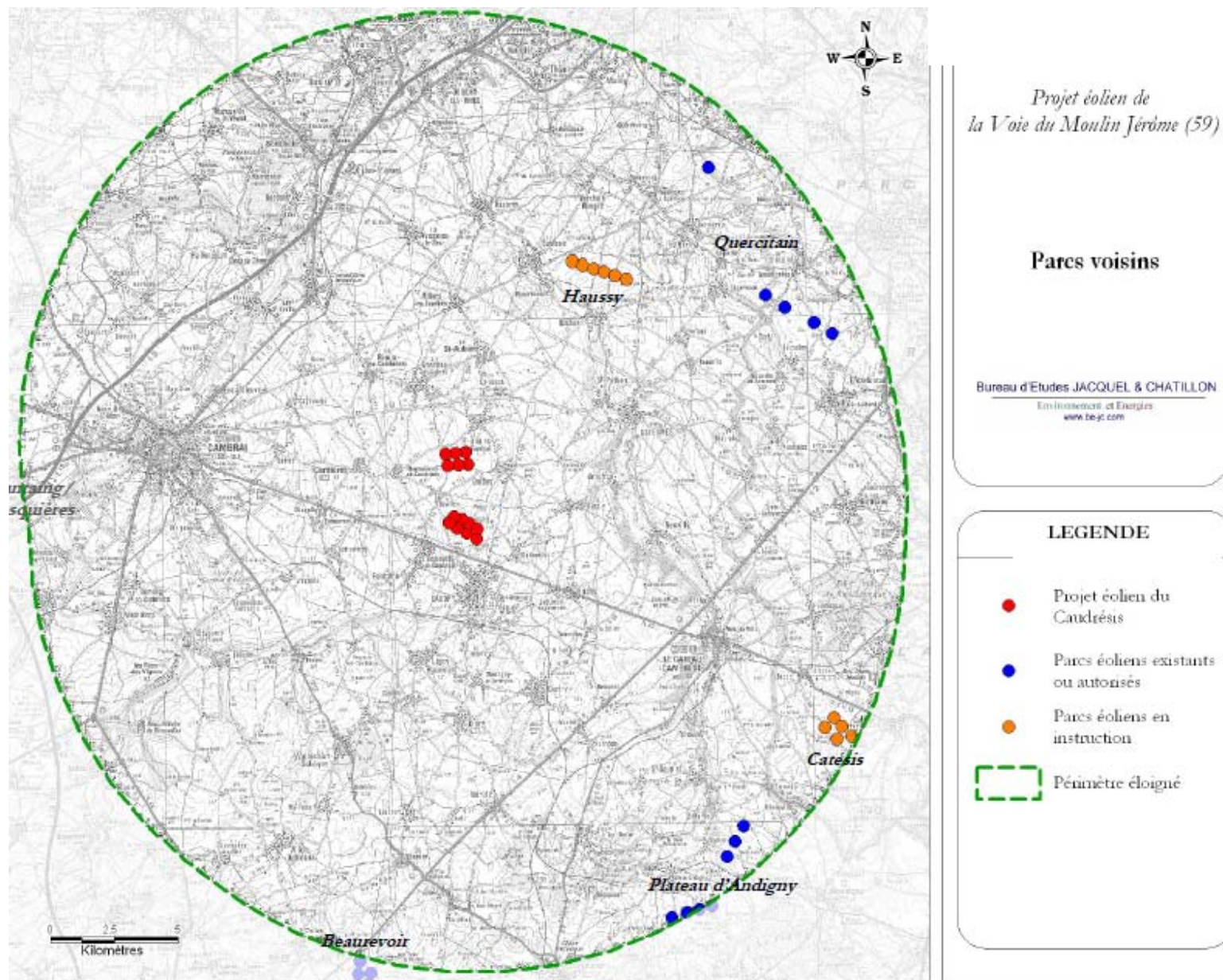
Globalement, l'impact cumulé des parcs éoliens voisins du projet éolien de Bévillers, Quiévy, Béthencourt et Saint-Hilaire-Lez-Cambrai apparaît relativement faible.

2.4.6.2. Les infrastructures voisines

Ce point concerne les différentes infrastructures prévues ou existantes dans le secteur du projet : pose de canalisations de gaz, mise en place de lignes à haute-tension ou leur démantèlement, plantations de haies, bosquets, présence d'autoroutes, etc.

Aucune infrastructure n'est connue dans le secteur du projet.

Les effets cumulés des parcs éoliens et autres infrastructures existantes et/ou à venir dans un rayon de 15 km du projet apparaissent globalement faibles du fait de l'éloignement entre ces infrastructures et des choix d'implantations, dans les secteurs de faible diversité.



Carte 6 : Etat des lieux des projets éoliens dans un périmètre de 15 km

2.4.7. Recommandations et mesures d'accompagnement

2.4.7.1. Mesures d'atténuation des impacts

a) Disposition et agencement des machines

Afin d'atténuer l'effet de barrage pour les oiseaux migrateurs et les chiroptères, il est conseillé de respecter un espace entre les éoliennes d'au moins 250 m. Cette mesure a été respectée puisque les éoliennes les plus serrées seront espacées d'au moins 309 m (400 m d'éloignement en moyenne).

Par mesure de précaution il est conseillé de ne pas orienter les lignes d'éoliennes perpendiculairement au sens de migration, c'est à dire dans le sens Nord-Ouest / Sud-est, mais plutôt parallèlement à celui-ci, c'est à dire dans le sens Nord-Est / Sud-Ouest.

En cas d'impossibilité de respecter cette orientation, il peut s'avérer utile de laisser des espaces suffisamment importants entre les éoliennes et/ou groupes d'éoliennes (plus ou moins 1 km) afin de permettre le passage des vols en migration.

Le parc éolien sera scindé en deux zones : une première zone comportant 6 éoliennes et une seconde de 8 éoliennes. Ces zones sont éloignées d'environ 2 km, ce qui est tout à fait suffisant pour permettre à l'avifaune migratrice de passer entre celles-ci sans gêne.

Enfin, en ce qui concerne la structure de l'éolienne même, un risque subsiste quant aux interstices présents sur les nacelles et les tours des éoliennes : ces derniers peuvent attirer quelques chauves-souris à la recherche d'abris diurnes et, par conséquent, peuvent les "piéger" (engluage dans des bains d'huile).

Des dispositifs de protection (grille) seront mis en place afin d'empêcher l'intrusion des chiroptères dans les éoliennes (cf. figure 7).



Figure 7 : Exemple de protection pour éviter l'intrusion de chiroptères (Source : Artemia Environnement)

b) Occupation du sol à proximité immédiate des machines

Il est préférable d'implanter les éoliennes uniquement en zone d'openfield et d'éviter autant que possible la proximité d'éléments naturels intéressants (haies, boisements, pâtures).

Par mesure de précaution, une formule est fréquemment employée pour estimer la distance minimale à laquelle il convient d'éloigner les éoliennes des milieux naturels intéressants : le minimum à imposer est égal à la hauteur de l'éolienne en bout de pale + 50 m (l'idéal étant + 100 m dans la mesure du possible). Cette distance pourra être réduite pour les éléments isolés ne formant pas de corridor important. A noter que cette distance est de plus en plus sujette à polémique puisque des études récentes réalisées en Allemagne ont mis en évidence que seuls les 100 m des lisières étaient fréquentés par les chiroptères (Source : Séminaire sur la biodiversité ; 16 septembre 2010).

Par mesure de précaution, la distance minimale d'éloignement préconisée dans la mesure du possible sera donc de 200 m. Cette mesure a été adoptée puisque 13 des 14 éoliennes seront implantées au minimum à 200 m des haies, boisements et zones enherbées. Seule l'éolienne n°4 sera implantée à 180 m d'une haie (Cf. photo ci-dessous). Des mesures compensatoires sont donc prévues à ce niveau (Cf. mesures compensatoires).



Figure 8 : Haie à proximité de l'éolienne 4 (Source : Artemia Environnement)

c) Période des travaux

Afin d'éviter les risques d'impacts sur l'avifaune nicheuse, **nous recommandons de réaliser les travaux en dehors de la période de nidification qui se situe globalement de mi-mars à mi-août.**

2.4.7.2. Mesures compensatoires

a) Mesures compensatoires en faveur des chiroptères

Bien que les impacts apparaissent relativement faibles (rappelons toutefois que le risque « zéro » n'existe pas), différentes mesures de compensation en faveur des chiroptères et de leurs habitats de reproduction et d'hibernation seront mises en œuvre.

Une mesure compensatoire intéressante consiste en l'aménagement des clochers des communes concernées par le projet éolien. Ce type de bâtiment est très apprécié des colonies de chiroptères lors de la reproduction. Malheureusement les entrées sont le plus souvent obstruées, y interdisant l'accès aux chauves-souris.



Figure 9 : Passage potentiel obstrué par un grillage (Source : Artemia Environnement)

De plus il est possible que certaines cavités, non connues à ce stade de l'étude, abritent des espèces rares. Malheureusement celles-ci, le plus souvent libres d'accès, peuvent faire l'objet de dérangements d'origine anthropique, ce qui est néfaste pour les chiroptères en hibernation.

La principale mesure d'aménagement consistera donc à réaliser des ouvertures au niveau des combles (mise en place de chiroptières, de fenêtres aménagées, etc.) et à équiper certaines cavités ou blockhaus de grilles de protection (sous réserve de l'accord du ou des propriétaires) afin d'y interdire l'accès aux personnes. Le maître d'ouvrage s'engage à mettre cette mesure en œuvre, pour un budget de 4 000 €

Une convention devra être réalisée avec les communes et propriétaires concernés et devra permettre un recensement annuel (1 à 2 visites hivernales) des espèces présentes afin de constater la présence de chiroptères.

L'ensemble des filiales de Maïa Eolis dont fait partie MSE Les Dunes, réalise sur les parcs existants des suivis, ceci en partenariat avec les organismes locaux une fois les parcs éoliens mis en service.

MSE Les Dunes s'engage à mettre en place les mesures proposées et budgétisées en travaillant comme il est précisé avec des organismes régionaux dont la Coordination Mammalogique du Nord de la France. Dès l'obtention des autorisations, MSE Les Dunes se rapprochera de la CMNF pour passer une convention. Sachant qu'une période d'1 an est à envisagée avant la construction du parc (acheminement des machines, génie civil ...), la réalisation des conventions et les études de suivi pourront se mettre en place.

MSE Les Dunes est favorable à la reprise de tous ses engagements dans l'arrêté préfectoral.

b) Mesures compensatoires en faveur de l'avifaune

Le projet aura un impact minime sur l'avifaune. La seule espèce pour laquelle des impacts risquent d'être significatif est le Vanneau huppé, espèce dont quelques couples sont nicheurs potentiels sur la zone d'implantation.

Son habitat de prédilection est composé de milieux ouverts à végétation rase et clairsemée. La réussite de la reproduction de l'espèce sur ce type d'habitat est plutôt aléatoire, les travaux agricoles causant la plupart du temps la destruction des couvées (notamment semis tardifs du maïs, passage de rouleau pour tasser le sol, etc.).

La principale mesure compensatoire en faveur de cette espèce sera donc de recréer des zones préservées accueillantes pour l'espèce. L'implantation de jachères spécifiques (à végétation rase, fauche tardive) se prête fort bien à ce cas de figure.

MSE Les Dunes s'engage ainsi à suivre les recommandations du bureau d'étude écologique et à mettre en place 3 îlots de jachères de 0,5 ha répartis au niveau des zones fréquentées par l'espèce en bordure du parc (au minimum à 500 m de celui-ci afin d'éviter tout risque de collision ou de dérangement), pour un budget total de 15 000 euros.

MSE Les dunes suivra les préconisations du bureau d'études ARTEMIA avec un semis de ray-gras à hauteur de 2 à 3 kg/ha (voir moins) afin de fournir un couvert peu dense.

Pour la réalisation de cette action, une convention sera mise en place avec un organisme local type Fédération de chasse et les propriétaires des parcelles afin d'assurer la pérennité de cette action. Des rotations pourront être réalisées périodiquement, afin de respecter l'assolement des cultures.

L'implantation de ces îlots de jachères bénéficiera également à tout un cortège d'espèces animales (Perdrix grise, Caille des blés, Busards, Tariers) et végétales dites « messicoles ».

Enfin, une mesure consistera en la **création de haies et de bandes enherbées** pour la création de connexions biologiques entre les différents milieux favorables du secteur afin de permettre les meilleurs échanges entre populations. **Ces connexions peuvent être constituées de plantations de haies aux endroits où existent des intermittences, afin de créer des écotones.**

Celles-ci seront mises en place après les 3 années du suivi post-installation afin de s'assurer de la pertinence de leur implantation. Un partenariat sera instauré avec les associations de chasse locales dans le cadre de cette action.

Ces mesures bénéficieront à l'ensemble de la faune, notamment à l'avifaune et à la chiroptérofaune en créant des sites de chasse et de nourrissage actuellement très peu présent sur la zone d'implantation. Le maître d'ouvrage veillera à ne pas les localiser à proximité des éoliennes (moins de 200 m) pour ne pas créer un effet d'attraction vers ces zones susceptibles de créer une surmortalité.

Dès l'obtention des autorisations administratives MSE Les Dunes, en partenariat avec une association locale, sensibilisera les propriétaires et exploitants sur les sensibilités écologiques du site ceci afin d'assurer la maîtrise foncière et la réalisation de ces mesures avant la mise en exploitation du site.

Dans le cadre de cette mesure, MSE Les Dunes s'engage à financer la création de bandes enherbées ou de bandes-abris sur 2 ha, et la création d'îlots arbustifs ou de buissons le long des parcelles cultivées sur 0,5 ha, pour un budget total de 10 000 €. Ce type d'aménagement constitue une action favorable en relation directe avec la notion de Trame Verte et Bleue.

2.4.7.3. Mesures d'accompagnement du projet

a) Entretien des abords des machines

Un entretien régulier sera réalisé au niveau des chemins d'accès aux éoliennes et au pied des machines. A noter que, dans le cadre de cet entretien, **MSE Les Dunes s'engage à n'utiliser aucun produit phytosanitaire.**

b) Suivi post-installation

Afin d'actualiser les connaissances de l'impact d'un parc éolien sur les oiseaux et les chiroptères, il apparaît nécessaire de développer un suivi scientifique du parc installé, complétant l'étude d'impact et vérifiant ses conclusions.

La principale mesure d'accompagnement concerne la **réalisation d'un suivi-post-installation**. Le suivi permettra de suivre le comportement des oiseaux et chiroptères migrateurs, hivernants, évaluer la perte d'habitat, mesurer la mortalité due aux éoliennes, relever les variations en termes de biodiversité, observer les réactions d'une espèce patrimoniale, évaluer la pertinence des mesures compensatoires...

Le suivi sera développé selon le principe BACI* (*Before After Control Impact / contrôle des impacts par comparaison avec l'état initial*) et permettra ainsi de suivre le comportement des oiseaux et chiroptères migrateurs, hivernants, évaluer la perte d'habitat, mesurer la mortalité due aux éoliennes, relever les variations en termes de biodiversité (espèces et abondance), observer les réactions d'une espèce patrimoniale, évaluer la pertinence des mesures compensatoires...

Conformément à la législation ICPE, la société MSE Les Dunes s'engage à faire réaliser un suivi sur une période de 3 ans puis une fois tous les 10 ans, pour permettre d'obtenir des résultats significatifs.

➤ Suivi Avifaune

Les investigations avifaunistiques couvrent l'ensemble du cycle biologique des espèces (hivernage, migrations, nidification), seront réalisés par conditions météorologiques favorables, à savoir un vent faible ou de bonne orientation (notamment pour les migrations) et une absence de précipitations.

- Un suivi des «oiseaux nicheurs» sera réalisé, notamment les rapaces, l'idée serait de renouveler le comptage par la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) et de les comparer avec les résultats obtenus lors de l'été 2008 et/ou à des IPA réalisés en dehors du parc éolien, sur des milieux similaires. Il sera réalisé 4 passages par an, prévus sur la période d'avril à juillet afin de recenser l'intégralité des espèces nicheuses sur le site, soit un total de 12 passages pour 3 ans de suivis post implantation.

- Un suivi des « oiseaux hivernants » notamment les rapaces, le pluvier doré, suivis avifaunistique en période d'hivernage, il sera réalisé 2 passage par an, prévus sur la période de décembre à février afin de recenser l'intégralité des espèces hivernantes sur le site, soit un total de 6 passages pour 3 ans de suivis post implantation

- Un suivi des « déplacements locaux » : les déplacements et les réactions des oiseaux sont à observer durant les périodes de migrations, il est proposé 7 passages par an, afin de déterminer aussi bien l'avifaune migratrice pré-nuptiale que post-nuptiale. Ces passages se décomposent comme suit 3 passages durant la période de migration pré-nuptiale (mars à mai) et 4 passages durant la période de migration post-nuptiale (septembre à novembre). Pour trois années de suivis post-implantation, il s'agit donc de 21 passages à réaliser.

A noter qu'une attention toute particulière sera apportée au **repérage des éventuelles nichées de Busards présents dans le secteur**. Ceux-ci étant fréquemment victimes du machinisme agricole, des mesures adaptées (contacts des associations naturalistes locales qui élaborent des plans de sauvetages de ces espèces) sont prévues afin de limiter les impacts sur ces espèces. Cette mesure même si elle ne compense pas les effets du parc éolien, a pour mérite **d'augmenter le taux d'envol des jeunes busards et de conforter les populations de cette espèce. Ce type de suivi est déjà mis en place par de nombreuses associations.**

De même une recherche plus approfondie sera menée sur l'Œdicnème criard afin d'associer à cette espèce en fonction des résultats de suivi, une mesure compensatoire de préservation.

➤ Suivi chiroptère

Les investigations chiroptérologiques couvrent l'ensemble du cycle biologique des espèces (hibernation, migrations, parturition). Elles débuteront au crépuscule, afin d'observer les espèces chassant à la tombée de la nuit (Noctules par exemple) et repérer d'éventuelles routes de vol, et se poursuivront jusqu'à 3 h 00 à 3 h 30 après la tombée de la nuit.

Les suivis seront réalisés par conditions météorologiques favorables, à savoir une température nocturne clémente, un vent faible (inférieur à 20-25 km/h) et une absence de précipitations.

- Un suivi en période d'activité : il est proposé 6 passages qui se décomposeront comme suit 2 passage durant la période de migration printanière (avril/mai), 2 passages durant la période de mise bas des jeunes (juin/juillet), 2 passages durant la période d'émancipation des jeunes et de migration automnale (août/septembre). Soit un total de 18 passages sur l'ensemble des trois années de suivis post implantation.

- Un suivi hivernal des sites d'hibernation : la recherche et la prospection des cavités souterraines au sein et aux abords de la zone d'étude : il est proposé 1 passage, prévu sur la période hivernale (novembre à février), soit au total 3 passages pour l'intégralité des 3 années de suivis post implantation.

Une évaluation de la sensibilité des espèces vis-à-vis du parc, de leur utilisation spatiale et temporelle du territoire (chasse, alimentation, transit, migration, parturition...) et de leurs comportements à proximité des éoliennes sera également réalisée afin de définir les zones et les espèces subissant les impacts les plus significatifs. **Des**

représentations cartographiques seront ensuite réalisées afin de faciliter l'interprétation et la lisibilité des impacts et des espèces sur lesquels ils s'appliquent.

c) Enfouissement d'une ligne électrique

MSE Les Dunes s'engage à réaliser l'enfouissement de la ligne électrique 20 kV située le long de la voie communale n°305 sur une distance de 1500 mètres, ce qui permettra de réduire les risques de collision avec l'avifaune et la chiroptérofaune. Cette mesure est détaillée dans la partie Paysage du présent rapport.

2.4.7.4. Bilan des mesures de correction des impacts pour le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme et estimation financière

Mesure	Coût T.T.C. détail
Enfouissement de la ligne électrique 20 kV située le long de la voie communale n°305 sur une distance de 1500 mètres. Mesure favorable à l'avifaune, aux chauves-souris et contribuant à l'amélioration du paysage.	90 000 €
Convention avec un organisme de protection de l'environnement local (type LPO, CPIE,...) pour assurer un suivi de l'avifaune et des chiroptères (interactions avec les éoliennes) pendant 3 ans et sauvetage des nichées de Busard-Saint-Martin.	50 000 €
Aménagements paysagers écologiques et actions au profit de la faune sauvage : - création de bandes enherbées ou de bandes-abris (600€/ha /an) sur 2 ha et création d'îlots arbustifs ou de buissons le long des parcelles cultivées sur 0,5 ha , - création de 3 îlots de jachères de 0,5 ha - réalisation d'ouvertures au niveau des combles des clochers (4000 €)	29 000 €
TOTAL	169 000 €

Tableau 2 : Synthèse des mesures de correction des impacts sur la faune et estimation des coûts

2.4.8. Synthèse des enjeux et impacts écologiques

Le projet éolien sur les communes de Béwillers, Quiévy, Béthencourt et Saint-Hilaire-Lez-Cambrai, est situé sur un plateau agricole du Cambrésis.

Cette partie de la région Nord-Pas-de-Calais est caractérisée par des milieux très pauvres du point de vue de la diversité écologique, dominée par une agriculture intensive principalement céréalière. Aucune espèce protégée ou patrimoniale, aucune habitat remarquable et aucune zone humide n'ont été identifiés sur la zone d'étude.

Ce projet est éloigné des zones d'intérêt écologique élevé, des principaux couloirs de migration de l'avifaune (Littoral Picard et Vallée de la Scarpe), des cavités d'hibernation et des colonies de reproduction de chiroptères identifiées dans le pré-diagnostic.

Les diverses prospections avifaunistiques (15 sorties), chiroptérologiques (10 sorties), mammalogiques (3 sorties), herpétologiques (3 sorties) et floristiques (2 sorties) réalisées sur un cycle biologique complet ont permis l'observation de 57 espèces d'oiseaux, de 5 espèces de chiroptères, de 42 espèces de plantes et de 8 espèces de mammifères, dont la plupart sont dites «communes à assez communes» dans le Nord-Pas-de-Calais, ce qui traduit un degré de sensibilité faible à modéré.

L'intérêt du secteur concerné réside principalement dans la présence de quelques espèces communes (Perdrix grise, Bruant proyer, Alouette des champs, Busard-Saint-Martin, Pipistrelle commune, Sérotine commune, Lièvre d'Europe, Renard roux, adventices typiques des milieux cultivés).

Quelques espèces remarquables ont cependant été observées le long des villages bordant le projet éolien (Chouette chevêche, Tarier pâtre, Bruant des roseaux) et dans une moindre mesure en transit au sein de la zone d'implantation potentielle.

La configuration du parc éolien, uniquement en zone d'openfield, allée aux diverses mesures d'accompagnement proposées paraissent tout à fait compatibles avec les enjeux écologiques locaux. Au vu de ces différents éléments, l'impact attendu du parc éolien sur la faune et la flore peut être qualifié de faible.

2.5 MILIEU HUMAIN

2.5.1. Population

2.5.1.1 Etat initial

Le parc éolien du Caudrésis se situe sur les communes de Saint-Hilaire-lez-Cambrai, Quiévy, Bévillers et Béthencourt, localisées dans le département du Nord. Ces communes se situent sur une bande Nord-Sud, commençant à la hauteur de Saint-Hilaire-lez-Cambrai et se terminant au nord de Caudry.

Elles représentent une population totale de 8 348 habitants en 2007 (Source INSEEI). Avec 235 habitants/km² la densité de population moyenne est supérieure à la moyenne française mais deux fois inférieure à celle du département.

L'ensemble des zones habitées (village et ferme isolée) est situé à plus de 500 m du parc éolien. Les zones habitées les plus proches se trouvent à Bévillers (528 m), Aulicourt (545 m pour les habitations) et Saint-Hilaire-lez-Cambrai (636 m). Les bâtiments de la société agricole Aulicourt se trouvent à 500 m.

Les habitations les plus proches des éoliennes se situent à :

Commune	Lieu-dit	Eolienne la plus proche	Distance de l'éolienne la plus proche (m)
Beauvois-en-Cambrésis	Jeune Bois	E13	848
Béthencourt	Aulicourt	E10	545
Béthencourt	La Guisette	E14	700
Bévillers	Entrée de village	E7	528
Quiévy	Herpigny	E10	1000
Quiévy	Entrée de village	E6	730
Saint-Hilaire-lez-Cambrai	Le Ceriset	E3	636

Tableau 3 : Distances entre les éoliennes et les premières habitations

2.5.1.2 Impacts

a) Mise en conformité du projet vis-à-vis du Code de la construction et de l'habitat

L'article R111-38 du Code de la construction et de l'habitat est mis en application par le décret 2007-1327 du 11 septembre 2007 entré en vigueur le 1^{er} octobre 2008, relatif à la sécurité et à l'accessibilité des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur.

Ce décret définit les opérations de constructions soumises obligatoirement à un **contrôle technique**, notamment **les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m.**

Il permet de vérifier par un organisme de contrôle agréé la solidité des ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos et de couvert des éléments d'équipements qui font indissociablement corps avec ces ouvrages, ainsi que les conditions de sécurité des personnes intervenant sur les éoliennes.

Une mission particulière de **coordination sécurité et de protection de la santé** permet notamment de maîtriser l'organisation de la sécurité et le suivi du système sécurité sur le chantier afin d'éviter les accidents et les incidents et de respecter les obligations réglementaires.

Cette disposition est d'ores et déjà appliquée dans le contrôle des parcs éoliens gérés par le maître d'ouvrage.

b) Impacts sur la santé

La prise en compte de l'impact des projets sur la santé est obligatoire depuis la Loi sur l'air. La production d'énergie éolienne étant reconnue comme une énergie non polluante (pas de pollution de l'air, de l'eau, ni du sol), **il n'y a pas d'impact de ce projet sur la santé humaine.**

Le rapport de l'Académie Nationale de Médecine de mars 2006 présente les risques sur la santé humaine. Les conclusions du groupe de travail sont les suivantes :

- **la production d'infrasons** par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : **elle est sans danger pour l'homme** ;
- **il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique** par la rotation des pales des éoliennes (notamment de risque épileptique);
- les risques traumatiques liés à l'installation, au fonctionnement et au démontage de ces engins sont prévus et prévenus par la réglementation en vigueur pour les sites industriels, qui s'applique à cette phase de l'installation et de la démolition des sites éoliens devenus obsolètes.

Les vrais risques du fonctionnement des éoliennes sont liés à **l'éventualité d'un traumatisme sonore chronique**, dont les paramètres physiopathologiques de survenue sont bien connus, et dont **l'impact dépend directement de la distance séparant l'éolienne des lieux de vie, ou de travail, des populations riveraines**.

Suite à cette étude, l'Afsset (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) a été saisie le 27 juin 2006 par les Ministères en charge de la santé et de l'environnement afin de conduire une analyse critique du rapport de l'Académie nationale de médecine, et d'évaluer en particulier la pertinence de la recommandation d'éloignement des habitations.

Dans le cadre de l'expertise conduite par l'Afsset, il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus.

En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne, mais on remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

Le groupe de travail réuni par l'Afsset recommande de ne pas imposer une distance d'espacement unique entre parcs éoliens et habitations riveraines. Dans la mesure où la propagation des bruits dépend de nombreux paramètres, locaux comme la topographie, la couverture végétale et les conditions climatiques, le groupe de travail préconise plutôt d'utiliser les modélisations actuelles, suffisamment précises pour évaluer au cas par cas, lors des études d'impact, la distance d'implantation adéquate permettant de ne pas générer de nuisance sonore pour les riverains des futures éoliennes.

2.5.1.3 Mesures d'accompagnement

De nombreuses mesures sont déjà prévues par le maître d'ouvrage en matière de sécurité de proximité des biens et des personnes, d'hygiène et de sécurité du personnel, du système de sécurité des éoliennes (Incendie, Système d'exploitation et de sécurité, Protection contre la foudre, Signalisation aérienne réglementaire).

Aucune mesure d'accompagnement n'est donc développée dans cette partie.

2.5.2. Activités humaines

2.5.2.1 Etat initial

Les activités économiques sont centrées principalement sur des services aux personnes, commerces et artisanats. Les agglomérations de Caudry, Cambrai et plus localement Avesnes-lez-Aubert concentrent une part importante des emplois

Les activités touristiques et de loisirs sont également développées. La présence de plusieurs sites historico-culturels confère un intérêt au secteur pour le tourisme, même si la fréquentation touristique de la région reste très relative.

Les communes concernées par le projet sont traversées par le circuit cyclotouriste : «Circuit des Mulquiniens – Pays des Riots». Il traverse les différentes communes en joignant Avesnes-lez-Aubert, Villers-en-Cauchies, Saint-Hilaire-Lez-Cambrai, Quiévy et Béthencourt.

Enfin, on signalera le passage chaque année de la course cycliste du Paris-Roubaix à proximité immédiate du site (passage dans Quiévy). Relativement discret pour le visiteur non averti, il constitue toutefois un réel lieu d'affluence événementielle.

2.5.2.2. Impacts

Le coût de production de l'énergie éolienne comparé aux autres techniques de production d'énergie (base de calcul de mise en service industrielle en 2020 avec un taux d'actualisation de 8 %) est le plus faible : 61.7 euros/MWh (Source : Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique, MEEDDAT, 2008).

Notons que les coûts du kWh éolien n'intègrent pas les avantages environnementaux et sociaux tels que les dégâts évités localement ou à l'échelle de la planète comme : les émissions de fumées, poussières ou odeurs désagréables, l'apport des matières premières, des combustibles, les marées noires, le transport et le stockage des déchets.

L'implantation du parc éolien entraînera une création d'emploi direct sur le site. La construction du parc fera appel aux compétences des entreprises locales pour les travaux de terrassement, la réalisation des fondations, les travaux électriques, de levage, etc.

La mise en valeur touristique d'un parc éolien doit s'aborder comme pour tout site touristique : valoriser le lieu en faisant respecter les règles nécessaires à la préservation de l'environnement car cette fréquentation touristique va créer un impact : piétinement de la végétation, dérangement de la faune sauvage, trafic supplémentaire.

Par sa localisation en terrains agricoles, le projet éolien de la voie du Moulin Jérôme ne rentre pas en concurrence avec l'habitat. L'annonce d'un projet éolien peut avoir un effet dépréciateur à court terme sur la valeur immobilière locale mais, en règle générale, une fois que le parc éolien est en fonction, l'immobilier reprend le cours du marché.

2.5.2.3. Mesures d'accompagnement

a) Développement communal

MSE Les Dunes propose d'accompagner des actions environnementales au profit des communes concernées par le projet.

Ces projets pourront concerner par exemple la rénovation du patrimoine communal, l'aménagement paysager des abords des bâtiments publics, entrées et sorties de communes. Ils devront contribuer à améliorer la qualité de vie des habitants.

Pour la mise en œuvre de ces actions, il n'existe pas de démarche unifiée. Chaque commune ayant ses spécificités, MSE Les Dunes met un point d'honneur à être à l'écoute de chacun. Cette démarche de concertation permet avant tout de servir l'intérêt général de la commune, le but étant que chaque riverain puisse en bénéficier.

Pour le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme, un budget de 378 000 € TTC est prévu pour mener ces actions sur l'ensemble des communes concernées.

b) Découverte du parc éolien

MSE Les Dunes mène différentes actions d'information sur ses parcs éoliens dans le but de mieux faire connaître cette énergie nouvelle. Quatre types d'action peuvent être envisagés :

- *Visites des groupes scolaires* : des visites du parc éolien pourront être organisées pour les écoles qui souhaitent s'informer sur le développement des énergies renouvelables. Ces journées sont généralement constituées d'une visite du site et d'une présentation plus générale sur les énergies renouvelables.
- *Visites des élus* : dans un second temps, MSE Les Dunes organise également des visites pour les élus des communes sur lesquelles un projet éolien est en préparation.
- *Information permanente* : L'ensemble des parcs éoliens sont également équipés de panneaux pédagogiques. Ces derniers sont implantés dans le but de renseigner les promeneurs et les visiteurs du site. Différentes informations sont proposées, notamment des renseignements concernant la faune et la flore locale que les marcheurs pourraient rencontrer. Pour le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme, un budget de 5000 € TTC est prévu pour la mise en place de panneaux d'information et d'aires de stationnement pour le public.
- *Journées découvertes* : Des journées découvertes des énergies sont organisées à destination des populations désireuses de se renseigner et de s'équiper, en installations productrices d'énergie propre. Ces journées sont l'occasion d'accueillir des entreprises locales agissant dans le secteur du développement durable.

c) Partenariat avec la Lycée Jacquard de Caudry pour la Mention Complémentaire Technicien en Energies Renouvelables

Le lycée Jacquard de Caudry a ouvert à la rentrée de septembre 2011 une nouvelle filière post-Bac : Technicien en Energies renouvelables. Cette formation prépare les élèves à la maintenance des systèmes de production d'énergie électrique ou d'énergie thermique selon l'option choisie.

Ce partenariat en réflexion depuis 2009, initié fin 2010, se base concrètement sur les actions suivantes :

- Accompagnement du Lycée Jacquard dans les démarches nécessaires à la mise en place de cette nouvelle formation (Concertation sur les acquis nécessaires aux futurs techniciens de maintenance/rédaction d'un cahier des charges, Transmission d'informations concernant l'entretien et la maintenance éolienne, participation aux portes ouvertes du Lycée, ...),
- Fourniture de matériel à vocation pédagogique, notamment un mât de mesure des vents entièrement équipé et fourniture d'une petite éolienne (hauteur maximale de 12m) haubanée, pour un montant total de 30 000 €
- Accès pour les élèves et enseignants du Lycée à deux éoliennes dans le cadre de la formation, et mise à disposition de deux techniciens de maintenance pendant 4 jours par an, durant 15 ans. L'accès aux éoliennes se fera prioritairement aux éoliennes du parc La Voie du Moulin Jérôme et dès la rentrée de septembre 2011 aux éoliennes des parcs les plus proches exploités par Maïa Eolis,
- Accueil de stagiaires au sein du service Maintenance dans le cadre de cette formation.

Ce partenariat permet aux élèves d'être formés aux réalités du métier de technicien de maintenance éolienne et d'acquérir les connaissances et un savoir faire leur permettant une bonne intégration au marché du travail.

Dans le cadre de la mise en place d'une formation « Technicien en Energies Renouvelables » (technique d'ascension, maintenance électrique, mécanique, sécurité, ...) au lycée technique Jacquard de Caudry, MSE Les Dunes a mis en œuvre un partenariat avec le lycée.

MSE Les Dunes s'engage donc, au niveau local, à soutenir la formation professionnelle et le développement d'une filière en Energie renouvelable, et inscrit ainsi son action dans le long terme. Un budget de **90 000 € TTC** a été prévu pour cette mesure.

d) Investissement collectif

La MSE Les Dunes souhaite permettre aux collectivités, aux acteurs économiques locaux et aux habitants du Caudrésis-Catésis de s'impliquer au-delà du simple accompagnement du parc éolien dans ses démarches

administratives. Ce faisant, l'ensemble du territoire sera partie prenante de ce projet. Pour cela, **MSE Les Dunes propose d'ouvrir à l'investissement une à deux éoliennes du parc de la Voie du Moulin Jérôme.**

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, aussi appelée loi Grenelle II, précise à l'article 88 la possibilité pour des collectivités d'exploiter et de faire exploiter des installations de production d'électricité.

MSE Les Dunes propose d'ouvrir le capital d'une à deux éoliennes afin de permettre l'investissement des collectivités locales adhérent à cette démarche. Afin de mettre en place les outils administratifs adéquats, MSE Les Dunes suit le Guide des recommandations « *Les Epl et l'éolien : modalité d'intervention des collectivités territoriales* », rédigé grâce à la collaboration de la Fédération des entreprises publiques locales (Epl) et du SER-FEE (Syndicat des Energies Renouvelables et France-Energie-Eolienne) - 2010.

La création de la SEM pourra se réaliser au plus tard au moment du financement du parc éolien, après obtention de la demande de permis de construire. **L'investissement sera également ouvert aux habitants du Caudrésis-Catésis et aux acteurs économiques locaux (éolienne n°3).**

L'investissement total nécessaire à l'installation d'une éolienne de 3,37 MW peut être estimé aux alentours de 4 millions d'euros.

2.5.3. Utilisations des sols

2.5.3.1 Etat initial

Selon les données des fiches communales du **recensement Générale Agricole (RGA)**, l'activité agricole des communes concernées est centrée sur les terres labourables et la céréaliculture. L'occupation des sols des parcelles d'accueil des éoliennes confirme cette présence de plateau cultivé où les haies et bosquets ne ponctuent que très rarement l'espace agricole.

2.5.3.2 Impacts

a) Activité agricole

Pour les communes concernées, les aérogénérateurs qui sont prévus au sein des parcelles agricoles sont positionnés de façon à occasionner une gêne restreinte sur l'activité agricole. En effet, les éoliennes sont situées généralement à proximité de la bordure de la parcelle, soit en bord de chemin soit en laissant suffisamment d'espace entre la bordure de la parcelle et le mât pour être contourné par les engins agricoles.

b) Emprise au sol

Un parc éolien doit être compatible avec les autres utilisations du sol. Sur le principe, le fait que l'emprise au sol globale soit limitée à la seule emprise des tours éoliennes facilite la cohabitation avec de nombreuses autres activités et notamment l'activité agricole.

Pratiquement, l'emprise au sol d'un parc éolien comprend :

- Les fondations des éoliennes,
- Le chemin d'accès aux éoliennes dans la parcelle si nécessaire,
- Les plates-formes de levage.

Les fondations types seront octogonales. Le type de fondation qui sera utilisé dépendra de la géologie du sol au droit de l'éolienne, qui sera analysée après sondage géotechnique.

Pour le projet, les massifs sont recouverts d'une couche de terre arable, qui ne laisse apparaître que la tête du massif sur lequel est boulonnée la tour.



Figure 10 : Photos d'une fondation type avec le système de fixation du mât (Source : Maïa Eolis)

Un réseau de **câbles électriques enterrés** est prévu pour le transport et l'évacuation de l'électricité produite. Ces câbles longeront essentiellement les terrains et les voies communales, réduisant ainsi fortement l'emprise au sol et l'ouverture de tranchées inter-éoliennes.

Les parcs éoliens les moins consommateurs d'espace sont ceux pour lesquels les éoliennes sont posées au bord des routes existantes (Source ADEME). Ainsi, une ferme de 20 éoliennes peut couvrir une superficie d'1 km² en ne supprimant l'utilisation que de 1% des terres correspondantes (Source ADEME/EWEA).



Figure 11 : Photos des emprises vis-à-vis des zones cultivées pendant les travaux (Source : Maïa Eolis)

2.5.3.3 Mesures d'accompagnement

Outre des compensations financières liées aux baux emphytéotiques contractés entre le porteur de projet éolien et le propriétaire/exploitant, plusieurs mesures supplémentaires peuvent être prises en compte pour limiter les impacts sur l'activité agricole :

Le porteur de projet s'engage également à la participation à l'entretien et à la mise en état des chemins ruraux pour accéder aux éoliennes et au renforcement des chemins communaux utilisés pour la construction et l'exploitation du parc.

Les pistes d'accès aux machines depuis ces chemins seront à la charge de la MSE Les Dunes pendant 15 ans. Les chemins utilisés pendant les travaux seront également remis en état à la fin des travaux.

Les lignes électriques de 20 000 volts, constituées de câbles armés, seront enfouies selon les règles de l'art, avec une couverture de 90 cm au minimum et un grillage avertisseur.

Toutes les lignes électriques sont enterrées, il n'y a donc aucune création de nouvelle ligne aérienne.

2.6 MAITRISE FONCIERE ET SERVITUDES

2.6.1 Documents d'urbanisme

2.6.1.1 *Etat initial*

La commune de Saint-Hilaire-lez-Cambrai est en cours d'élaboration d'une carte communale. Le projet de document prévoit un secteur propice à une zone de développement éolien, comprenant le site d'implantation du présent projet. Les éoliennes seraient installées sur des zones classées N, soit des « secteurs sans construction à l'exception (...) des constructions de mise en valeur des ressources naturelles » (article L. 124.2 du code de l'urbanisme), catégorie dans laquelle entrent les éoliennes.

La commune de Quiévy dispose d'un PLU (Plan Local d'Urbanisme) validé en décembre 2009. Les sites d'implantation y correspondent à des zones A : « zones agricoles ».

La commune de Béthencourt possède un PLU validé par son Conseil municipal le 14 janvier 2011 et en attente de validation par le Préfet. Les sites d'implantation y sont classés en zone agricole.

La commune de Bévillers possède un Plan d'Occupation des Sols élaboré en 1989, dont le renouvellement n'est pas prévu à l'heure actuelle. Les sites d'implantation y correspondent actuellement à des zones agricoles (NC). Le Conseil Municipal s'est engagé dans une délibération à rendre les parcelles du projet recevant des éoliennes compatibles avec l'installation d'éoliennes.

2.6.1.2 *Impacts*

Le projet d'implantation d'éoliennes sera compatible avec les règlements d'urbanisme en vigueur dans les communes concernées, sous réserve de réalisation des révisions simplifiées qui sont prévues.

2.6.2. Documents cadre sur l'eau

Le projet est localisé en limite des bassins versant, mais l'ensemble des éoliennes sont implantées sur le territoire du SDAGE Artois-Picardie. Le projet est également concerné par le SAGE de l'Escaut. Ce SAGE est en cours d'élaboration.

La nature du projet n'induit pas de risque particulier pour la qualité des eaux de surface et souterraine. Le projet est donc compatible avec les objectifs de qualité des eaux du SDAGE et du SAGE.

2.6.3. Voies de communication

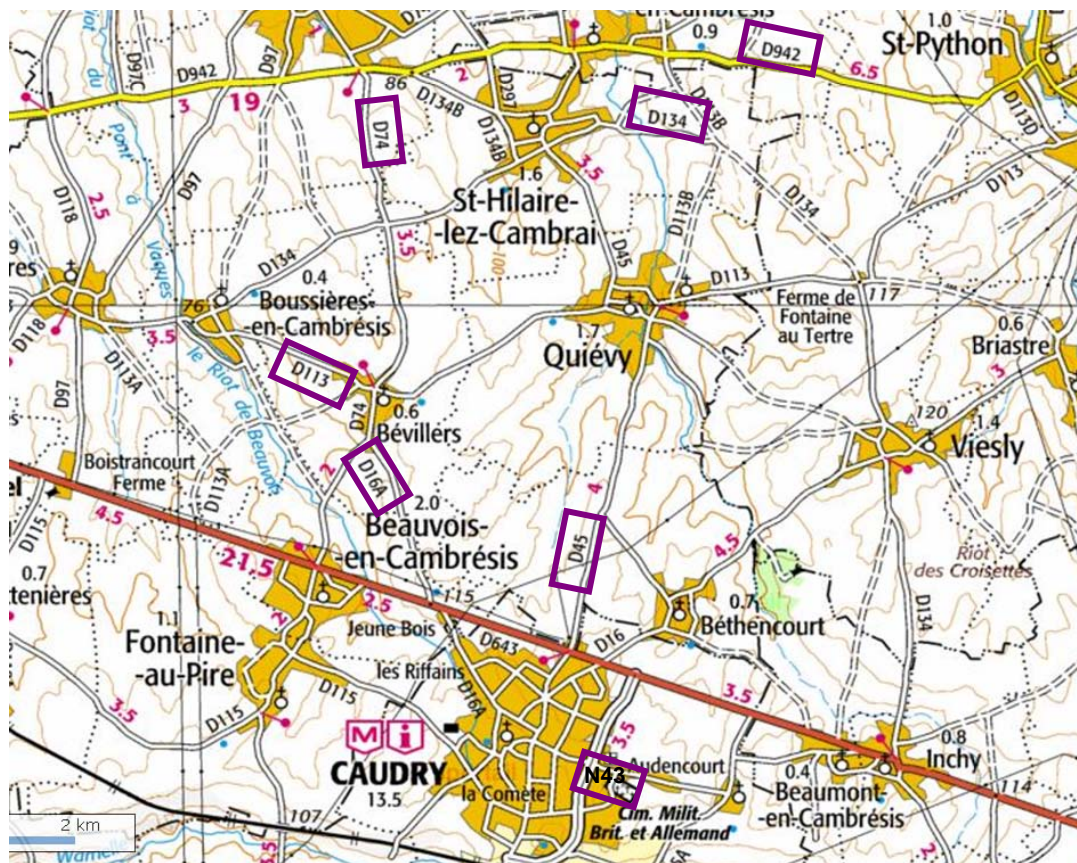
2.6.3.1 *Etat initial*

Le site est traversé par de nombreuses voies routières : principalement des routes départementales (D134, D113, D74, D45, D16a, D942) et une route nationale, la N43, qui passe au sud de la zone d'implantation.

Ces différentes voies de communication pourront servir à l'acheminement des machines.

La gare la plus proche est celle de Caudry. Des lignes régulières assurent des liaisons directes avec Paris, Lille, Douai, Saint Quentin, Laon, Cambrai et Lens.

La voie de chemin de fer la plus proche passe au sud de Caudry, à 2,5 km des éoliennes.



Carte 7 : Localisation des voies routières d'accès (source : Geoportail – IGN)

2.6.3.2 Impacts

Les contraintes relatives à la route d'accès concernent le passage des semi-remorques et des engins de levage. Les contraintes les plus fortes sont celles concernant :

- Les pales qui vont notamment déterminer le rayon minimal de courbure des voies d'accès
- Le poids de la nacelle : au delà de 25 tonnes des difficultés sont rencontrées pour gravir des secteurs de fortes pentes ;
- Le poids et la longueur des éléments de la tour.

Enfin, l'accès au site devra aussi être évalué en fonction du transporteur mais également des conditions météorologiques. Concrètement, il s'agit d'élargir ou de corriger la pente des voies existantes si leurs paramètres ne sont pas adéquats.

Dans le cas présent, le site est plat et bien desservi par les départementales alentours et des chemins d'exploitation. Un certain nombre de chemins d'exploitation sera cependant à aménager.

2.6.4. Ouvrages et servitudes publiques

2.6.4.1 Etat initial

➤ Servitudes radioélectriques

Le site n'est pas concerné par des servitudes relevant de la compétence de France Telecom.

Le périmètre d'étude est concerné par la servitude radioélectrique contre les obstacles dans la zone de dégagement de la liaison hertzienne Valenciennes-Caudry, tronçon Anzin-Caudry, avec une hauteur maximale des ouvrages de 145 m (décret du 10/11/1978). Cette servitude est effective sur une bande nord-sud de 200 m de large qui passe à l'Est des implantations prévues.

➤ Servitudes aéronautiques

Tous les aérodromes publics font l'objet de plan des servitudes Aéronautiques de Dégagements. En ce qui concerne les servitudes aéronautiques, elles sont de deux types : les servitudes aéronautiques de dégagement et les servitudes aéronautiques de balisage.

Il existe un aérodrome de Cambrai/Niergnies dans le secteur d'étude mais le projet n'est pas affecté par ses servitudes aéronautiques de dégagement ni par aucune contrainte particulière concernant l'aviation civile, comme le précise la **Direction Générale de l'Aviation Civile Nord** (courrier du 11/06/2007).

L'Armée de l'air précise que les éoliennes se situent dans la zone de contrôle de la base aérienne 103 de Cambrai et dans le couloir de protection de 2 km de part et d'autre de l'itinéraire de vol à vue, **incompatible avec la construction d'obstacles de grande hauteur**. Le projet se situe également **dans le plan des servitudes aéronautiques de dégagement de Cambrai** qui interdit la construction d'obstacle dépassant 224 m au dessus du niveau de la mer.

Par ailleurs le projet se localise en zone de protection des radars basse altitude et haute et moyenne altitude **dans laquelle toute construction d'aérogénérateur est interdite**. Enfin les **éoliennes se trouvent pour partie dans les zones de protection** du radar d'atterrissage de précision de la plateforme de Cambrai **dans laquelle l'implantation d'éoliennes est interdite**.

En conséquence **la Défense, dans la situation actuelle, n'autorise pas le projet**.

Cependant, étant donné que la fermeture de la base aérienne de Cambrai-Epinoy a été décidée et est prévue le 1^{er} septembre 2012, la défense **libérera les espaces aériens et n'aura alors plus d'objection sur le plan des servitudes aéronautiques** (courrier du 26/06/2011).

Les contraintes liées aux radars **basse altitude et haute et moyenne altitude perdureront jusqu'en 2013**.

Ces modifications à venir des servitudes liées à l'aviation militaire sont établies d'après le calendrier prévu, qui reste susceptible d'être modifié. **Une nouvelle consultation adressée à l'armée de l'air en date d'octobre 2012 est en cours**.

2.6.4.2 Autres servitudes

RTE/EDF n'a pas d'observation à formuler sur d'éventuelles contraintes relevant de servitudes liées à leurs activités.

GRT gaz précise qu'un ouvrage souterrain de transport de gaz naturel haute pression (DN 150) est exploité sur les communes de Béthencourt et Caudry.

Il est recommandé de respecter une distance minimale de 520 m entre chaque éolienne et ces installations.

Une implantation en deçà de cette distance reste possible mais nécessite une étude particulière.

L'éolienne la plus proche est située à 560 m, MSE Les Dunes s'engage à réaliser les études particulières demandées par GRT gaz dès l'obtention des autorisations.

La **DREAL Nord-Pas-de-Calais** nous informe qu'il n'existe aucun site classé SEVESO dans la zone d'étude.

2.6.4.3 Impacts

➤ Radiocommunications

La gêne apportée à la réception de la radiodiffusion ou de la télédiffusion est soumise à l'article L112-12 du code de la Construction et de l'Habitat.

Toute structure importante, si elle contient une quantité substantielle de métal, est une cause potentielle d'interférences pour les signaux électromagnétiques tels que ceux des émissions radio et TV et des communications hertziennes.

Une étude spécifique a été réalisée par le service expertise de Maïa Eolis sur l'impact sur la réception des signaux TV pour le parc de la Voie du Moulin Jérôme.

L'étude a consisté à réaliser une simulation, à l'aide du logiciel Radio Mobile, permettant de localiser les zones potentiellement affectées par la présence des éoliennes.

L'étude met en évidence une perte de parcours entre 2 stations (émetteur/récepteur) ainsi que la répartition des signaux reçus autour de la zone d'étude pour les différents émetteurs considérés. La zone d'altération du signal, s'étend sur plusieurs kilomètres. Les simulations effectuées par calcul numérique démontrent que les signaux disponibles dans cette région, sont proches de la limite technique basse dans certains villages.

A noter que les valeurs simulées avec ce paramétrage semblent être conservatives car même pour les villages non affectés par les éoliennes, les valeurs de signaux simulées sont en deçà des valeurs préconisées. On peut donc penser que les simulations effectuées sont plutôt pessimistes.

➤ Trafic aérien

En raison de la proximité de la base aérienne 103 de Cambrai, la zone du projet est soumise à de lourdes servitudes liées à l'aviation militaire et qui ne permettent pas, en l'état actuel, d'implanter les éoliennes. **Néanmoins, la fermeture programmée de cette base entraînera la suppression des servitudes attachées et le projet n'aura alors pas d'impact sur les activités militaires.**

Aucune servitude liée à l'aviation civile n'est présente sur le site.

➤ Servitudes liées aux voies de communication

Les éoliennes se situent toutes à plus de 300 m de l'autoroute, des départementales et de la voie ferrée, de sorte qu'elles se trouvent en dehors de la zone de servitude citée plus haut.

➤ EDF-GDF

D'après les services d'EDF et GRT gaz, le projet éolien est concerné par des canalisations de transport de gaz. Les distances de sécurité préconisées par les différents gestionnaires et par le préfet seront respectées.

Le réseau de câblage entre les éoliennes et les postes de livraison seront reliés **au poste source le plus proche et dont la capacité d'accueil est suffisante.**

L'ensemble des travaux nécessaires à la mise en place du réseau enterré sera réalisé par EDF-GDF dans le respect des règles en vigueur.

2.6.4.4 Mesures d'accompagnement

A l'exception des servitudes aériennes dont la levée est programmée, les éoliennes se situent en dehors des périmètres concernés de sorte qu'aucune mesure spécifique n'est nécessaire.

Concernant les réceptions TV, le maître d'ouvrage étant tenu de palier aux impacts engendrés par l'implantation d'un parc éolien sur la réception TV, plusieurs solutions pourront être mises en œuvre :

- réorientation des antennes des riverains impactés : sur les communes impactées par l'implantation du parc éolien et recevant plusieurs émetteurs, une réorientation au cas par cas pourra être envisagée,
- TNT par satellite disponible sur tous les villages impactés : mise en place d'une parabole (40 à 80€ environ) et d'un décodeur TNT-Sat (90 à 130 € environ), pose de la parabole et réglage du décodeur,
- mise en place d'un réémetteur (78 000 € environ).

2.7 PAYSAGE

2.7.1. Patrimoine architectural et historique

2.7.1.1. Etat initial

Aucun monument historique ne se trouve à proximité immédiate du site.

Les deux monuments les plus proches sont l'Eglise de Boussières-en-Cambrésis, site inscrit à 2,4 km au Sud-ouest de l'éolienne 1, et la maison d'industriel dite maison Dumont à Caudry, site inscrit à 1 km au sud de l'éolienne 8.

2.7.1.2. Impacts

Le projet de parc éolien n'est pas situé à l'intérieur des périmètres de protection de ces monuments historiques.

Le site choisi pour l'implantation des éoliennes ne fait pas partie du périmètre de protection de 500 m des différents monuments historiques. Cependant, une attention particulière doit être apportée à l'éventuelle confrontation entre le projet éolien et la présence de ces monuments.

L'étude paysagère qui sera détaillée dans la partie suivante précise que :

- Pour le **château d'Avesnes-le-Sec (site classé)**, la covisibilité est faible à nulle, en raison de l'environnement immédiat du site (domaine arboré).
- Pour l'**église de Rieux-en-Cambrésis (site classé)**, il existe une covisibilité depuis la RD114. Cependant l'éloignement des éoliennes permet aux deux entités de rester bien différenciées, et l'appréciation de la valeur patrimoniale de l'édifice se fait principalement aux abords de l'église, d'où le parc éolien n'est pas perceptible.
- Pour l'**église de Saint-Aubert, (site classé)** l'impact est existant (covisibilité au nord du village) mais peu significatif sur le plan patrimonial.
- Pour le **château d'Esnes (site classé)**, le relief et l'éloignement du monument aux éoliennes le préserve de toute visibilité, l'impact est donc nul.
- Pour les **églises de Boussières-en-Cambrésis et Carnières (sites inscrits)**, la covisibilité est limitée, notamment depuis la RD 942 et la RN 43. La situation topographique des villages limite la visibilité sur les monuments, l'impact reste possible mais faible.
- Pour la **borne ancienne d'Inchy (site inscrit)**, l'impact est nul étant donnée la différence d'échelle entre le monument et le parc éolien,
- Pour la **maison Dumont à Caudry** et le **temple protestant à Inchy (sites inscrits)**, les bâtiments sont préservés de toute visibilité et covisibilité par leur insertion dans les agglomérations.
- Pour la **chapelle Bricourt d'Estournel (site inscrit)**, les relations de visibilité sont peu significatives et peu sensibles.

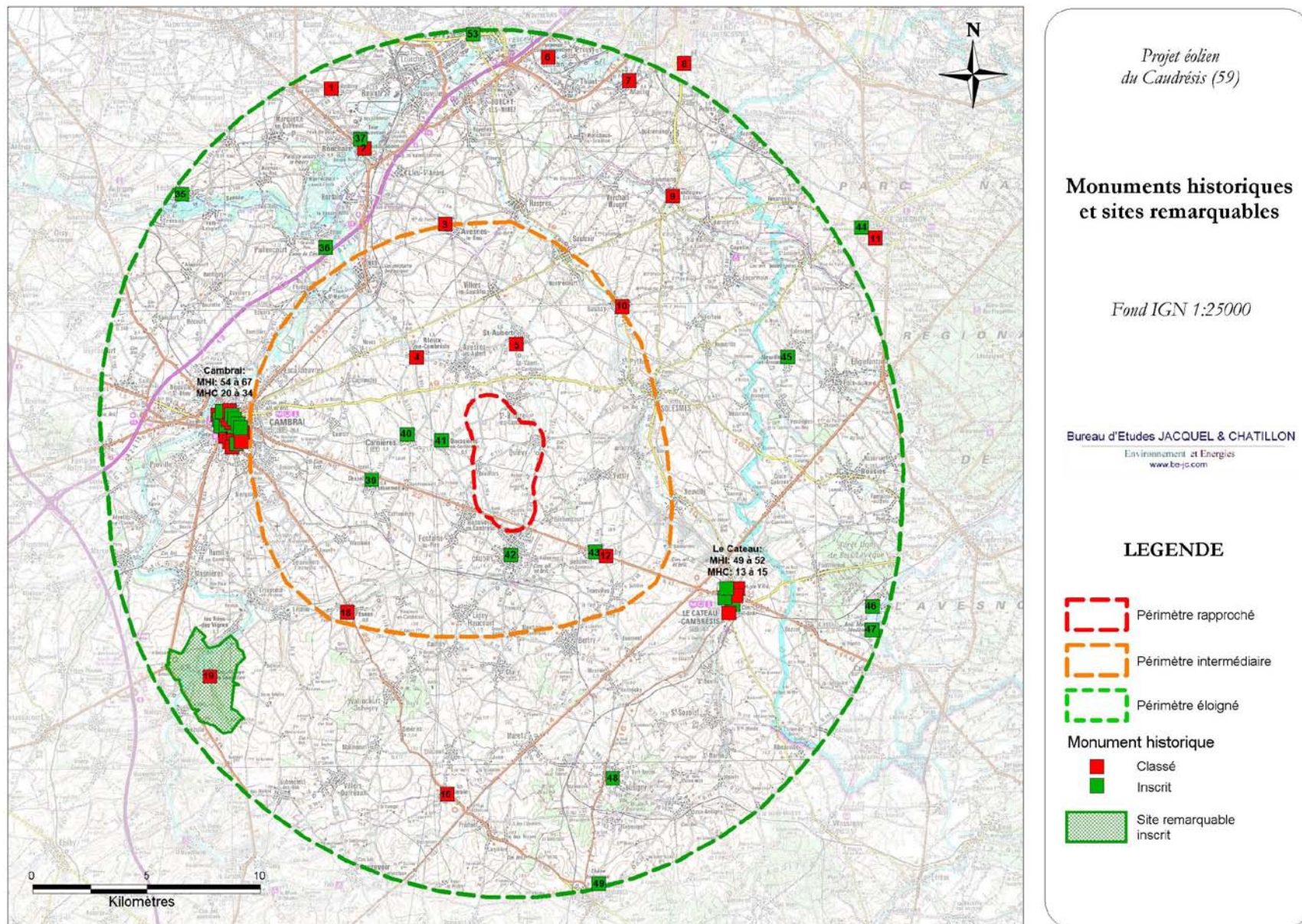
Globalement les monuments répertoriés ne subissent pas ou peu d'impact visuel de la part du projet éolien de La Voie du Moulin Jérôme.

En ce qui concerne les données de la **DRAC Nord-Pas-de-Calais**, celle-ci nous informe qu'il n'existe **aucun site archéologique sur le secteur d'étude.**

Il n'y aura pas besoin de prescriptions, de mesures de détection, de conservation et de sauvegarde par l'étude définie par le livre V du Code du patrimoine.

2.7.1.3. Mesures de réparation

En l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est prévue pour le patrimoine architectural et historique.



Carte 8 : Localisation des Monuments historiques (Source : Base de données Mérimée - Be J&C)

2.7.2. Etude paysagère

Une étude paysagère a été réalisée par le bureau d'études **Jacquel & Chatillon** (cf. Annexe 1).

2.7.2.1 *Etat initial*

a) *Contexte paysager*

- Morphologie et hydrographie : un relief de plateau entaillé par des vallées

Le projet se situe au centre du plateau du Cambrésis, bordé à l'Ouest et Nord-Ouest par la vallée de l'Escaut, à l'Est et Nord-Est par la vallée de la Selle, son affluent.

L'homogénéité apparente du territoire est interrompue par les vallées. L'Escaut et ses affluents, la Selle et l'Ecaillon, forment des coupures nettes dans ce paysage ondulé. Ces ondulations proviennent des riots ou ruisseaux temporaires qui parcourent le plateau, dans la moitié Nord de l'aire d'étude. La vallée de l'Escaut marque nettement une césure dans le paysage.



Figure 12 : Vue sur le plateau agricole depuis Béthencourt (Source : BE J&C)

Les principales lignes de crête suivent une direction Nord-Sud sur la moitié septentrionale du territoire étudié, et une orientation un peu plus confuse (Sud-Ouest - Nord-Est) sur la moitié sud. Il en résulte une visibilité orientée majoritairement vers le Nord-Ouest.

Seuls les principaux cours d'eau restent néanmoins pleinement perceptibles depuis les plateaux du fait de la faible importance de la ripisylve.

- Végétation et formes d'exploitation du sol

Les paysages des plateaux artésiens et cambrésiens sont presque entièrement voués au travail de la terre. Les champs de céréales, betteraves, pommes de terre s'étendent sur plusieurs hectares, avec pour corollaire, la présence de silos, hangars et industries de transformation.

Le site se trouve dans la partie la moins boisée de la région Nord – Pas-de-Calais. Cette terre est depuis longtemps cultivée (période romaine), toutefois c'est depuis le développement de la betterave sucrière que les surfaces boisées semblent avoir décliné.

Les boisements, ainsi que les marques du système bocager (haies, prairies...) autour des villages, réapparaissent lorsqu'on s'éloigne de l'épicentre que forme l'agglomération de Cambrai, et tout particulièrement dans les vallons et vallées. Ces paysages ne sont néanmoins pas dépourvus d'arbres, ils subsistent sous forme d'alignements et de petits bosquets autour des villages.

- Le milieu humain

Les paysages étudiés sont empreints des activités agricoles (y compris des activités de transformation), textiles, mécaniques et chimiques/plasturgiques. Les édifices industriels sont nombreux mais, avec une occupation du territoire d'environ 80%, l'agriculture locale marque fortement le paysage.

Le territoire d'étude, à dominante rurale, est sous l'influence de la ville de Cambrai (40 000 habitants). De moindre importance, Caudry et Le Cateau-Cambrésis, possèdent cette même structure en étoile, reliant tous les villages entre eux et vers la « ville repère ». Ces villages se présentent sous une forme très concentrée, et

se répartissent de façon régulière sur le territoire ce qui explique le réseau dense de voies et leur forme en étoile.

Le patrimoine bâti, bien qu'ayant souffert de destructions lors des conflits, reste particulièrement riche autour de Cambrai, Caudry et Le Cateau-Cambrésis. La brique rouge est une dominante des maisons de village, caractéristique des territoires septentrionaux de France.

Le territoire est assez fortement artificialisé. En dehors de la densité de villages, on retrouve également en périphérie des centres-bourgs des surfaces commerciales et quelques lotissements se disséminent le long des axes routiers existants: la cohérence du bâti avec le relief et les structures végétales a alors tendance à être plus difficile à lire. C'est particulièrement le cas le long de la RN 43 qui relie Cambrai à Le Cateau-Cambrésis en passant au Sud immédiat du site potentiel.



Figure 13 : Entrée Est de Caudry sur la RN43 (Source BE J&C)

Le réseau de desserte primaire du territoire s'est ainsi formé sur ces grands axes rectilignes qui relient les différentes villes. Le long de ces infrastructures très empruntées se sont développés les zones d'activités, centres commerciaux et édifices industriels, comme c'est le cas pour la RN 43, qui présente une bonne visibilité sur le site potentiel. Ce réseau primaire s'organise en étoile autour de Cambrai. Le réseau de desserte secondaire relie les villages entre eux et s'étend globalement en spirale autour de Cambrai.

b) Synthèse des enjeux paysagers vis-à-vis du projet

Les enjeux paysagers du territoire étudié sont intimement liés à la **topographie doucement ondulée et à la faible couverture boisée qui autorise des visions profondes dans un paysage largement ouvert.**

Le projet sera donc bien souvent visible dans son intégralité et sa lisibilité sera importante. Un des enjeux les plus importants sera donc **d'assurer la lisibilité du projet au travers d'une configuration adaptée aux particularités du relief.** Cet aspect est particulièrement important dans le sens où des axes de circulation majeurs se localisent à proximité du site.

Par ailleurs, certaines vallées du périmètre étudié font l'objet d'une certaine reconnaissance de leurs qualités naturelles et paysagères. Nous avons pu montrer au moyen de simulations que **les fonds de vallées seront préservés de toute visibilité sur le projet.** Pour autant, certains points de vue localisés sur le versant exposé au projet permettent à l'observateur de contempler les vallées se localisant en zone de visibilité potentielle.

2.7.2.2 Impacts

L'analyse des impacts a été réalisée à plusieurs échelles dans un contexte local, depuis les villages proches, les axes structurants, les sites patrimoniaux et les vallées environnant le projet.

a) Etude des cartes de visibilité

Les cartes de visibilité ont été réalisées par le bureau d'études Jacquiel & Chatillon. Elles sont présentées de façon détaillée dans l'étude paysagère en annexe.

Les cartes réalisées font apparaître, en toute logique, la grande planéité du secteur qui offre des points de vue largement dégagés sur le plateau. On notera toutefois la présence de plusieurs vallées (Escaut, Selle et

Ecaillon) aux dénivelés peu importants mais suffisants pour créer une démarcation dans ce paysage et préserver les fonds des vues aux horizons lointains du plateau.

Environ 70 % du territoire calculé pourra se trouver impacté par ce parc à hauteur totale. Ces résultats sont cependant à interpréter avec précaution : dans ce paysage de vaste plateau ouvert, les obstacles visuels, tels que reliefs ou boisements, sont particulièrement minimisés. Par conséquent, les zones de visibilité sur des éoliennes vont se trouver très étendues dans ce territoire.

Depuis la plupart des vallées, seules les versants faisant face au projet sont impactés. Les fonds de vallées et versants opposés sont quant à eux préservés de toute visibilité sur le projet, même lorsque les vallées sont peu encaissées. **Les bourgs de plus grande importance se situent pour beaucoup dans ces vallées adjacentes et se trouveront largement préservés des risques d'impacts visuels.**

En ce qui concerne les axes routiers, ils se situent le plus souvent en zone de visibilité du parc éolien de la Voie du Moulin Jérôme. **L'implantation retenue suit cependant les recommandations des services de l'état, et les lignes d'éoliennes sont implantées dans l'axe des routes principales. Ce type d'implantation permet de limiter l'impact des éoliennes depuis ces axes majeurs.**

b) Etude des photomontages

36 photomontages ont été réalisés permettant d'apprécier l'impact visuel du projet de la Voie du Moulin Jérôme.

Des photomontages spécifiques à l'étude des impacts cumulés avec les projets voisins ont été effectués. Le carnet de photomontages est présenté dans l'étude paysagère en annexe.

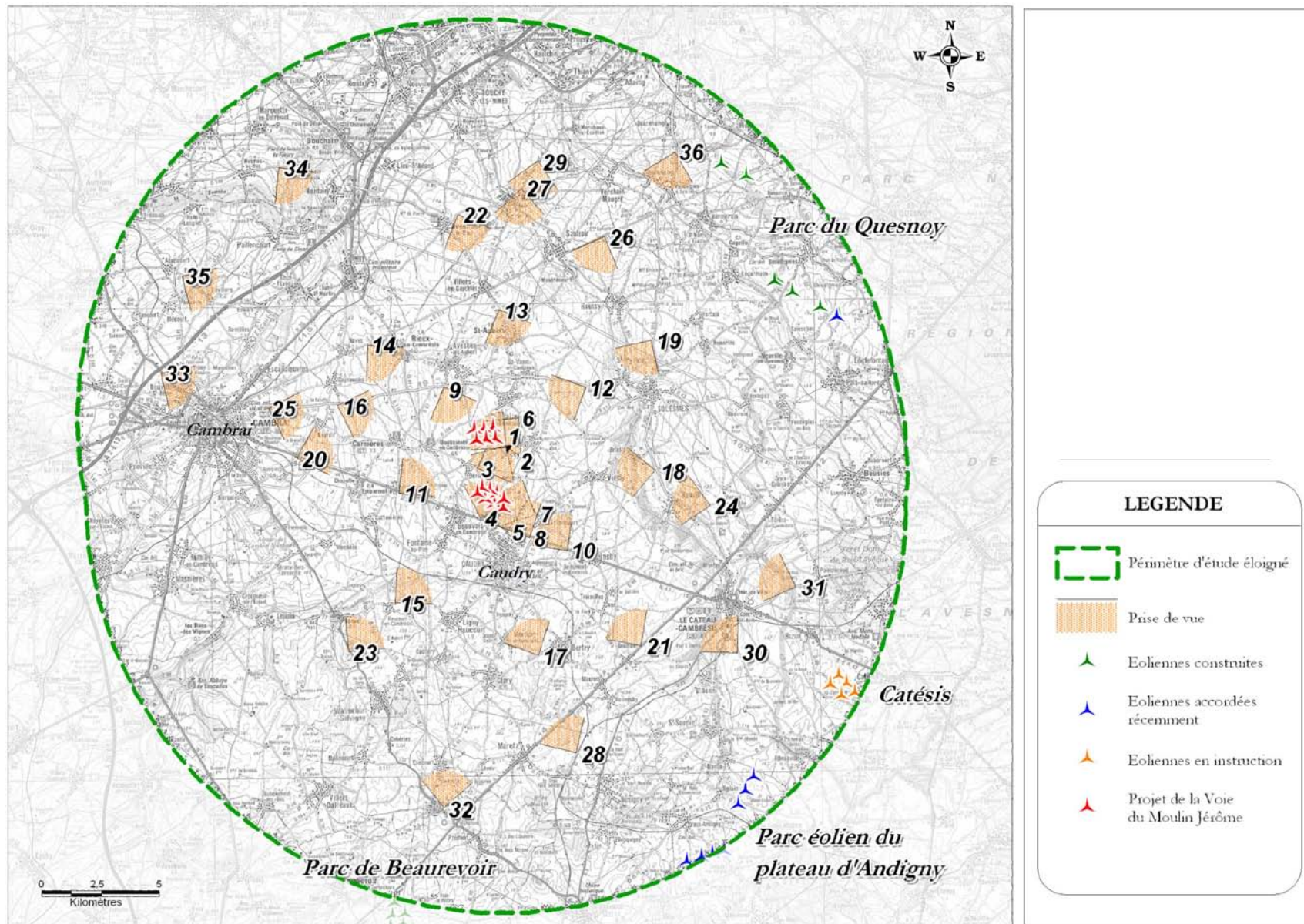
De plus des photomontages supplémentaires ont été effectués pour intégrer des prises de vues depuis le bâti de proximité. Ils sont directement intégrés à l'annexe étude paysagère.

Trois photomontages ont été insérés ici à titre d'exemple (se référer à la carte 9 pour leur localisation). Ils permettent de se représenter l'insertion du projet dans le paysage depuis une vue proche (photomontage 7), à une distance moyenne (photomontage 12) et depuis un point de vue plus éloigné (photomontage 25). On se reportera à l'étude paysagère et au carnet de photomontage pour une représentation plus complète.

D'autres photomontages ont été réalisées dans le cadre de thématiques précises (visibilités depuis le bâti, les routes, les vallées, covisibilité avec les parcs voisins). Ils sont présentés dans les parties suivantes.

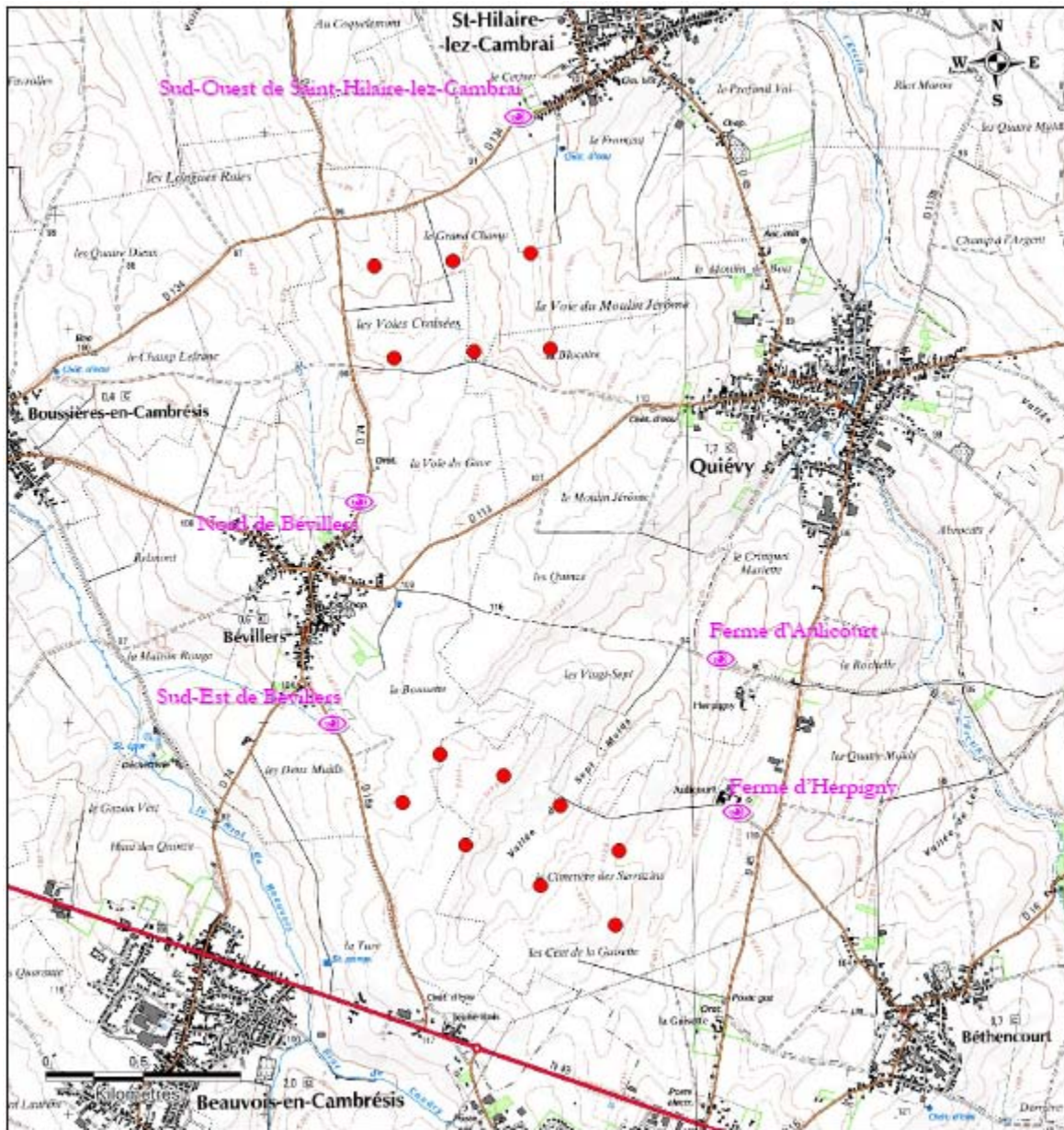


Figure 14 : Exemples de photomontages réalisés – de haut en bas : entre Beauvois-en-Cambrésis et Caudry (4), depuis la D942 à Saint-Python (12) et à la sortie Est de Cambrai (25) (Source : BE J&C)



Carte 9 : Localisation des points de prise de vue des photomontages réalisés (Source : BE J&C)

Des photomontages supplémentaires à ceux numérotés sur la carte 9 ont été réalisés afin de préciser la visibilité depuis le bâti de proximité. Ci-dessous une carte reprenant les prise de vues des photomontages complémentaire présents dans l'étude paysagère.



Carte 10 : Localisation des photomontages complémentaires pour le bâti de proximité

2.7.2.3. Etude de la visibilité depuis le bâti de proximité

Vue depuis la sortie de Quiévy

Si la sortie de village semble relativement peu impactée, la visibilité sur le projet est ensuite importante en dehors du village mais l'observateur doit réellement en sortir afin de percevoir distinctement le projet éolien. Le léger bombement du relief permet de raccourcir la profondeur du champ de vision et de masquer les silhouettes des villages qui se localisent au Sud.

A ce niveau, la séparation du projet en deux pôles permet de préserver un espace de respiration pour l'utilisateur quotidien des routes, et d'éviter la saturation visuelle.

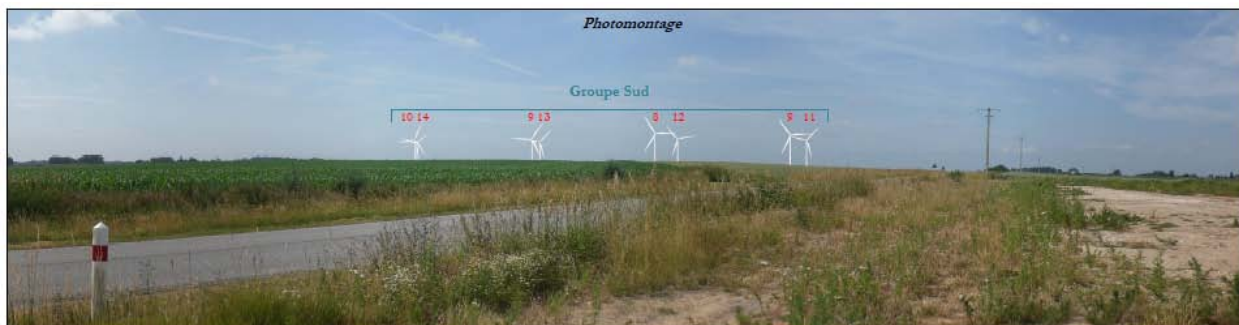


Figure 15 : Photomontage n°2 du carnet - sortie de Quiévy Sud-Ouest, angle de vue de 90°

Vue depuis la sortie Sud-Est de Bévillers



Figure 16 : Photomontages complémentaires - sortie Sud-Est de Bévillers, angle de vue de 160°

La vue depuis la sortie Est de Bévillers est directe sur le plateau où l'on aperçoit le groupe Sud du projet éolien. L'éolienne la plus proche est située à plus de 830 mètres des habitations, ce qui limite la prégnance des éoliennes. Depuis ce point de vue, il est impossible d'avoir dans un même champ de vision l'ensemble des aérogénérateurs puisque ces derniers se font face.

Vue en sortie de Saint-Hilaire-lez-Cambrai

Au vu des photomontages réalisés, la configuration du projet apparaît être optimale sous cet angle. La configuration en double ligne recommandée prend ici tout son sens : l'utilisateur a une vision sur un projet éolien dont la simplicité répond à la faible complexité du paysage. La répétition du motif formé par les 6 éoliennes du premier plan qui correspondent au groupe Nord permet également d'affirmer la profondeur du paysage.



Figure 17 : Photomontage n°6 - sortie Sud de Saint-Hilaire lez Cambrai, angle de vue 90°

Vue la sortie Nord-Ouest de Béthencourt



Figure 18 : Photomontage n°7 - sortie Nord-Ouest de Béthencourt, angle de vue de 90°

Depuis cette sortie de Béthencourt, seule la partie Sud du projet est visible. Il est aisé de distinguer les deux lignes d'éoliennes, malgré l'aspect d'une très légère « irrégularité » dans l'alignement d'une d'entre elles sous cet angle. Les éoliennes les plus proches, à près de 1300 mètres, ne sont pas implantées sur la ligne de crête la plus rapprochée ce qui permet de gommer leur vision depuis l'axe de traversée du bourg.

Vue depuis la sortie Sud d'Avesnes-les-Aubert

A une telle distance, les éoliennes sont masquées par les écrans bâtis et par le cortège végétal qui accompagne les habitations depuis le cœur du bourg. La lecture du projet est facilitée par la disposition rigoureuse des éoliennes. Le parallélisme à la route est également affirmé sur ce point de vue.

Vue entre Beauvois-en-Cambrésis et Caudry



Figure 19 : Photomontage n°5 - vue depuis le nord de Caudry

Les photomontages réalisés illustrent la visibilité depuis Caudry, à proximité de l'axe traversant de la RN 43. Cet axe routier majeur est bordé d'infrastructures commerciales ou industrielles et les vues ouvertes sur les espaces agricoles et le projet alternent avec des vues cadrées dans l'axe de la RN 43. Etant donné le caractère parfois fugace de certaines de ces vues, il est tout particulièrement appréciable de pouvoir lire l'organisation du projet d'un seul coup d'œil.

En définitive, le bâti aggloméré, le cortège végétal en couronne des villages, les chemins creux en sortie de bourgs et la distance aux habitations assurent une très faible vision sur les paysages alentours et le projet depuis les lieux de vie. Par ailleurs, le regroupement des éoliennes en deux pôles distincts permet d'éviter la saturation visuelle en garantissant un espace de respiration entre Quiévy et Bévillers.

2.7.2.4. Etude de la visibilité depuis les principaux axes de découverte du projet

Vues depuis la N43

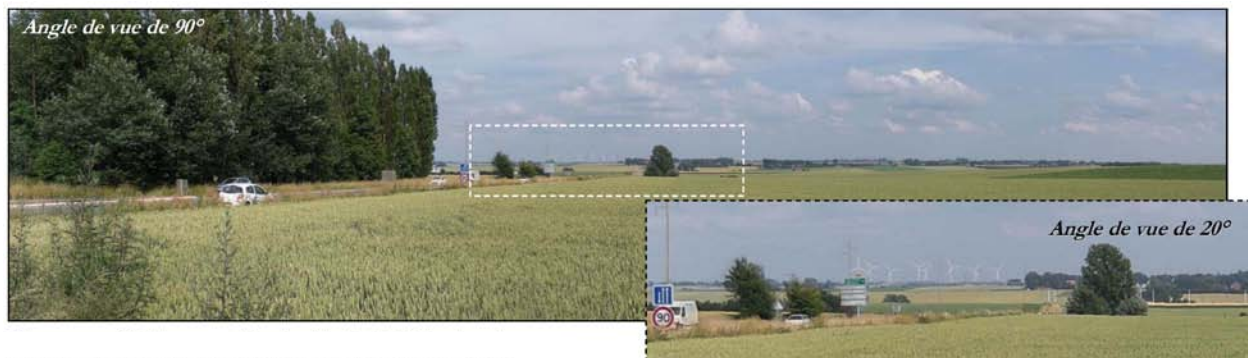


Figure 20 : Photomontage n°20 – vue depuis la N43 à 8 km du projet

La N43 est un axe largement fréquenté au niveau départemental voir régional. L'observation se fait selon un long « travelling » où les éoliennes, à l'endroit le plus proche, se localisent à 800 mètres. L'observateur peut donc lire le projet dans son ensemble et de façon quasiment permanente. Par ailleurs, le respect des radiales depuis Cambrai présente l'avantage de renforcer le point de fuite formé par ces axes routiers rectilignes.

Vue depuis la D114

Cet axe présente sensiblement la même linéarité que la RN 43. Pour autant, la distance aux éoliennes est considérablement plus élevée (5 km au plus près). De ce fait, et malgré des abords de la route plutôt dénués d'écrans visuels, le projet éolien est faiblement et partiellement visible. En outre, l'importance des éoliennes est faible à cette distance dans le paysage puisque les éléments verticaux masquent tout ou partie du parc.

Vue depuis la D942

La RD 942 présente sensiblement les mêmes caractéristiques que la RD 114 tout en étant plus proche du parc éolien (1 km environ) : le projet est ainsi plus facilement perceptible. Les vastes espaces agricoles et les longues séquences vierges de construction de cette route permettent de proposer des vues de longue durée sur le parc : sa bonne lisibilité en est d'autant plus appréciable.

En définitive, le choix de construire un projet en appui des axes routiers rayonnants depuis Cambrai est remarquable. D'abord parce que l'articulation des deux pôles entre eux est, visuellement, très riche dans le cadre d'une perception dynamique sur ces routes rectilignes, ensuite parce que le strict respect du tracé de ces voies de déplacement permet de proposer un projet extrêmement lisible, en accord avec la simplicité des paysages du Caudrésis.

2.7.2.5. Etude de la visibilité depuis les vallées

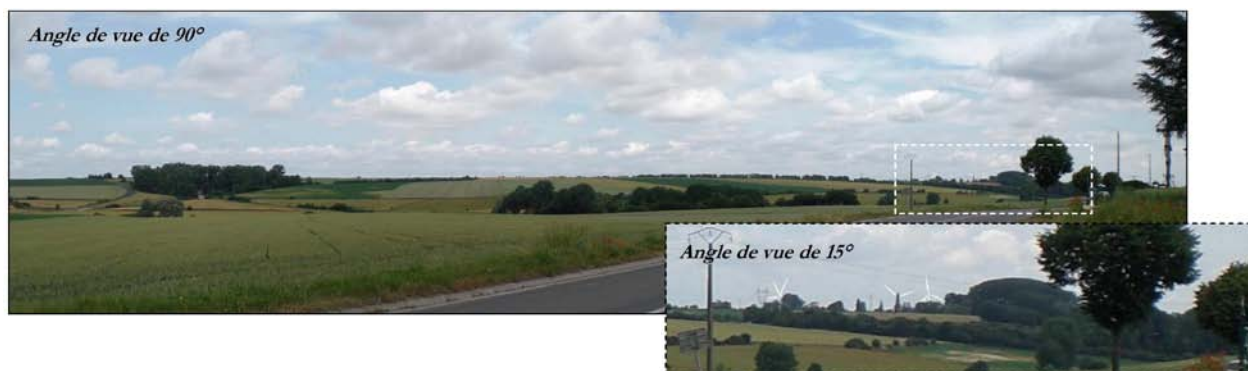


Figure 21 : Photomontage n°15 - vue surplombant la vallée de la Warnelle (affluent de l'Escaut)

Les fonds de vallée n'ont pas de vues sur le projet. Une covisibilité est possible depuis les coteaux opposés ; elle reste peu prégnante en raison du relief et de l'éloignement au site. Globalement, les vallées ne subissent pas ou peu les impacts visuels du projet « La Voie du Moulin Jérôme ».

2.7.2.6. Etude des covisibilités avec les parcs éoliens voisins

Les parcs suivants ont été modélisés dans les photomontages, bien qu'ils restent le plus souvent invisibles en raison de leur éloignement : Quercitain, Haussy, Catésis, plateau d'Andigny, Beurevoir.

Situés en périphérie de l'aire d'étude du projet du Caudrésis, les parcs éoliens existants ou à venir sont rarement visibles sur les points de vue présentés : ils sont le plus souvent masqués par les éléments paysagers et une distance minimum de 8 km du projet.

Si les éoliennes constitueront une nouvelle composante paysagère, aucun risque de saturation du paysage n'a été identifié suite au maintien d'espaces de respiration importants entre les projets.



Figure 22 : Photomontage n°36 - zoom sur le parc éolien du plateau d'Andigny depuis Vendegies

2.7.2.7. Synthèse : visibilité du projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme

Inscrit dans un paysage largement agricole le projet est évidemment bien visible. Pour autant, une des caractéristiques de ce territoire est son habitat qui est exclusivement concentré au sein des bourgs et des villages. Il n'existe pas ici de dispersions des habitations comme cela se rencontre dans des milieux bocagers. Les villages offrent ainsi peu de vue sur la plaine agricole, et donc sur le projet éolien. Il semble que ce n'est qu'en sortie des lieux de vie que les éoliennes commenceront à être visibles, et lorsque les accotements des routes le permettent.

Depuis les axes routiers principaux, la visibilité sur le projet est variable. Au plus proche, et lorsque les abords des routes ne sont pas occupés de bâtiments industriels ou commerciaux, le projet bénéficie d'une bonne visibilité sur l'horizon. Au loin, le parc est moins souvent visible dans son intégralité. De tous les points de vue prospectés depuis les trois axes de communications majeurs sur le site, aucun effet de saturation visuelle n'a été constaté du fait de l'implantation globalement perpendiculaire du projet éolien par rapport à ces axes routiers, et ce malgré les nombreux éléments anthropiques présents.

Enfin, les cartes de visibilité théorique sur le projet ont montré que les fonds de ces vallées, qui sont simultanément des espaces de vie, et des espaces d'intérêt naturel et paysager, sont préservés de toute visibilité. La réflexion sur la perception visuelle depuis les versants orientés vers le parc a été menée avec l'appui de photomontages et réaliser des photomontages. Ces derniers nous ont montré que ces versants offrent une visibilité extrêmement réduite sur le projet éolien et non problématique.

2.7.2.8 Mesures d'accompagnement

a) Insertion paysagère des postes de livraison

Le projet de « La Voie du Moulin Jérôme » nécessite la mise en place de trois postes de livraison. Ceux-ci sont implantés au sein des parcelles agricoles qui accueillent le projet, à proximité des éoliennes.

Leurs dimensions réduites (façades de 12,1m x 3,4m), au regard des éoliennes, en font des objets peu prégnants dans le paysage à condition de les habiller de tons relativement neutres. **Dans ce contexte de cultures intensives et de paysage largement ouvert et afin de respecter les recommandations de la DREAL, nous proposons le coloris du brun mat, dans une optique d'aménagement minimaliste.**



Figure 23 : Simulation de l'insertion d'un poste de livraison (Source : BE J&C)

b) Insertion paysagère des postes de transformation

Pour le projet éolien de « La Voie du Moulin Jérôme » les transformateurs seront à l'extérieur du mât, **notamment pour des questions de sécurité (propagation d'incendie).**

Pour minimiser l'impact paysager, ces transformateurs seront semi-enterrés de façon à les masquer. Les talus techniques seront ensemencés avec des graminées (type ray-grass ou équivalent) en fin de chantier. Ils seront ainsi rapidement colonisés par la végétation ; ceci favorise l'insertion du projet dans son site. Un léger tumulus à la base de l'éolienne achèvera de masquer le transformateur.



Figure 24 : Exemple d'intégration d'un poste de transformation (source : Maïa Eolis)

c) Enfouissement d'une ligne électrique

Dans le cadre du présent projet, MSE Les Dunes s'engage à réaliser l'enfouissement de la ligne électrique 20 kV située le long de la voie communale n°305 sur une distance de 1500 mètres. Cette mesure, par ailleurs favorable à l'avifaune et à la chiroptérofaune puisqu'elle réduit les risques de collision, contribue activement à l'amélioration du paysage local.

d) Projet d'accompagnement végétal

Un projet d'accompagnement végétal réalisé par l'agence Bocage paysage est proposé. Il constitue un rapport spécifique en annexe de l'étude d'impact. Il se concentre sur les entrées de villages et les zones d'arrière d'habitat, en périphérie de ces derniers. L'objectif ne vise pas nécessairement à limiter les impacts liés à l'implantation des éoliennes mais à valoriser et améliorer le paysage dans un respect de l'identité locale du Caudrésis.

Les outils d'action proposés sont la plantation de haies bocagères, d'arbres hautes tiges aussi bien en milieu agricole qu'urbain et la mise en place de massifs fleuris.

Table végétale type chevrefeuille arbustif (*Lonicera pileata*) + Plantations de vivaces et arbustifs bas type (*Rosa* + *Spirea arguta* + *Spiréa billardii*).

Gestion différenciée des accotements.

Haie bocagère basse libre (3-4 m):
Troène / Viornes / Cornouiller
Fusain / Bourdaine.



Figure 25 : Exemple de proposition paysagère pour l'entrée Sud de Saint-Hilaire-lez-Cambrai (Source : Agence Bocage Paysage)

MSE Les Dunes s'engage à mettre en œuvre ce projet végétal conformément à l'étude réalisée par Bocage, sous réserve de l'adhésion des communes concernées.

2.8 ACOUSTIQUE

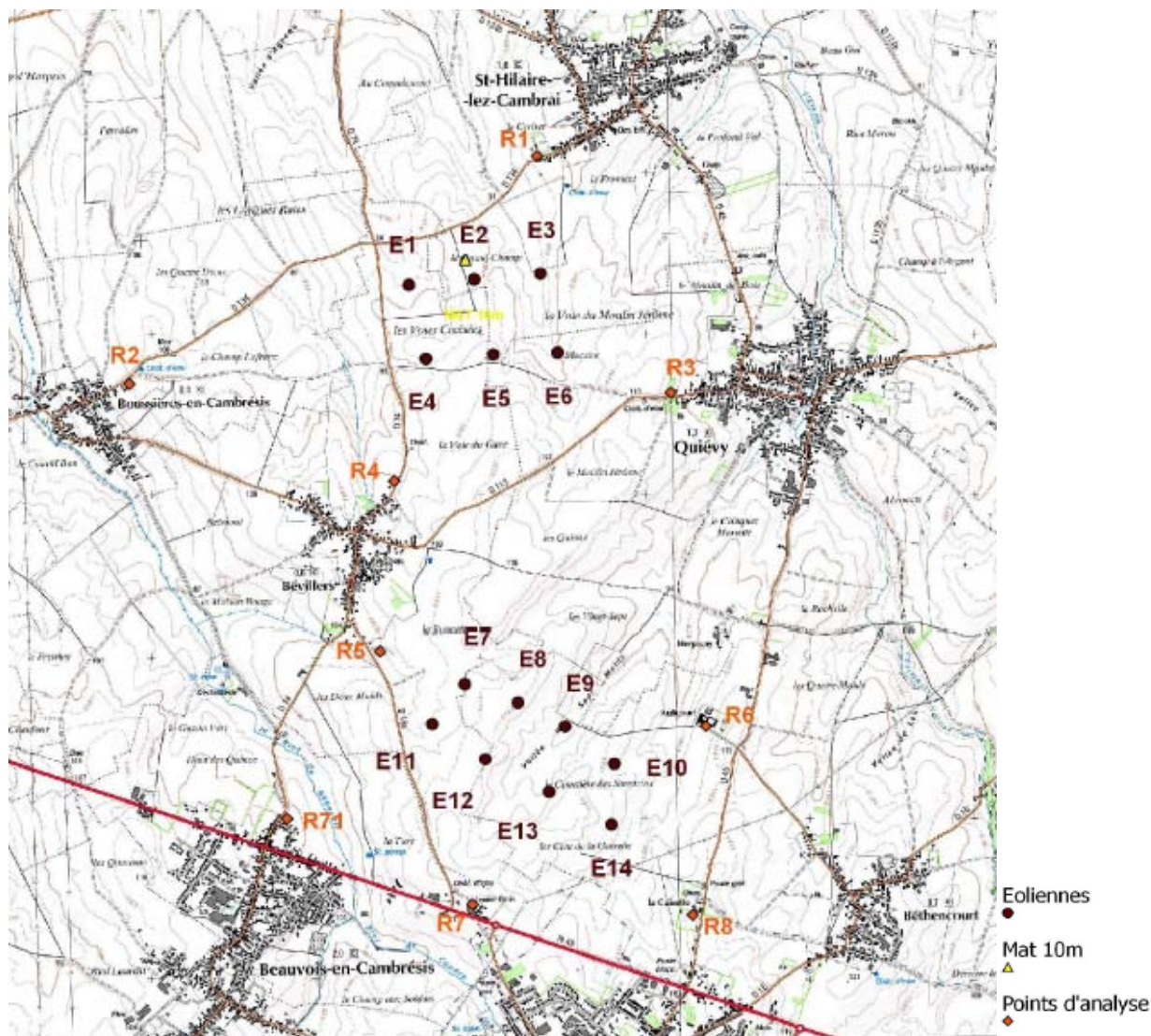
2.8.1. Etat initial

Une étude acoustique a été réalisée par la société Maïa Eolis (cf. Annexe 3), de manière à déterminer :

- Les niveaux sonores actuellement observés dans la zone d'étude, avant implantation des éoliennes, par mesure,
- l'impact acoustique prévisionnel lié à l'implantation du parc éolien vis-à-vis des habitations les plus proches par simulation.

Les parcs éoliens sont des installations soumises à autorisation sous le régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La section 6 de l'arrêté du 26/08/2011 impose plusieurs points afin de prévenir contre les bruits de voisinage en Zone à Émergences Réglementées (ZER). Les ZER comprennent l'intérieur et l'extérieur des zones habitées ainsi que les zones constructibles définies dans le document d'urbanisme en vigueur.

Les mesurages ont pour objectif la caractérisation des niveaux de bruit résiduel avant-projet en plusieurs points. La campagne de mesures acoustiques a consisté à mesurer 8 points pendant 2 semaines environ en 2 sessions successives (Points R1 à R4, puis points R4 à R8). Le vent a été principalement Nord-Est (1ère session) et Sud-Ouest (2ème session). Les mesures de bruit ont été réalisées du 26 janvier au 29 février 2012.



Carte 11 : Localisation des 8 points de mesure de l'étude acoustique (en rouge R1 à R8)

La position des points de mesure a été choisie avec le plus grand soin, au niveau des points à émergence potentielle maximale.

Le but est que le projet éolien ne génère aucun impact sonore significatif sur le reste de l'environnement habité, si les émergences légales en ces points sont respectées.

Les niveaux sonores mesurés in situ 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 rural calme pour la partie nord et un peu moins calme à cause des infrastructures routières pour la partie sud.

Le bruit résiduel est principalement dû aux routes ainsi qu'aux effets du vent dans l'environnement (végétation, obstacles...), et ce, plus particulièrement en période nocturne.

2.8.2. Impacts

Les analyses ont été réalisées par vent de secteur Nord Est et Sud Ouest, ce qui correspond aux vents dominants sur le site.

Les tableaux d'analyses des émergences sonores sont présentés en annexe de l'étude acoustique.

2.8.2.1. Analyse de l'impact acoustique du projet : les niveaux sonores

L'étude de l'impact acoustique du projet éolien dans son environnement consiste à analyser la propagation du bruit autour des éoliennes jusqu'aux habitations les plus proches en y calculant la contribution sonore du projet.

L'estimation des niveaux sonores est réalisée à partir de la modélisation du site en **trois dimensions** à l'aide du logiciel **CADNA**, logiciel développé par DataKustik en Allemagne, un des leaders mondiaux depuis plus de 25 ans dans le domaine du calcul de la dispersion acoustique.

Cette modélisation tient compte des émissions sonores de chacune des éoliennes (sources ponctuelles disposées à hauteur du moyeu) et de la propagation acoustique en trois dimensions selon la topographie du site (distance, hauteur, exposition directe ou indirecte), la nature du sol et l'absorption dans l'air.

Les simulations informatiques en trois dimensions permettent de déterminer la contribution sonore de l'ensemble des parcs éoliens, selon les vitesses de fonctionnement.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la contribution sonore du projet complet selon les vitesses de vent.

Contribution sonore global dBA		Vitesse du vent à 10m [m/s]					
Lieux	Point	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
St Hilaire-lez-Cambrai	R1	27	34,1	37,7	39,3	39,6	39,1
Boussières-en-Cambrésis	R2	19,5	26,4	30	31,6	31,9	31,4
Quiévy	R3	26,5	33,6	37,2	38,8	39,1	38,6
Béviliers	R4-1	27,3	34,3	37,9	39,5	39,8	39,3
	R4-2	27,3	34,3	37,9	39,5	39,8	39,3
	R5	30,4	37,5	41,1	42,7	43	42,5
Béthencourt	R6	28,7	35,8	39,4	41	41,3	40,8
	R8	26,1	33,2	36,8	38,4	38,7	38,2
Beauvois-en-cambrésis	R7	27,5	34,5	38,1	39,7	40	39,5
	R71	24,2	31,2	34,8	36,4	36,7	36,2

Tableau 4 : Contributions sonores de l'ensemble des éoliennes du projet

L'impact acoustique des éoliennes est important et l'on observe des contributions maximales de l'ordre de 41 dB(A) à partir de 6m/s au droit des habitations les plus proches.

➤ Analyse des émergences

L'analyse des émergences futures liées au projet, estimées à partir de la contribution sonore du projet et des mesures in situ, permet de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour y parvenir.

Pour rappel, la réglementation définit l'émergence globale admise de jour et de nuit en ZER, lorsque le bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A) :

- 5 dB(A) pour la période 7h-22h (période diurne);
- 3 dB(A) pour la période 22h-7h (période nocturne).

Les émergences en ZER sur le niveau global sont calculées en extérieur, critère le plus contraignant.

Les analyses réglementaires réalisées pour le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme montrent que, de jour, les seuils réglementaires devraient être respectés sans aménagement particulier. Ce faible impact acoustique s'explique par des niveaux sonores résiduels élevés à partir de 5 m/s dus notamment à la présence d'arbres de grande taille à de nombreux points.

De jour, les seuils réglementaires devraient être respectés sans aménagement particulier sur les machines.

Pour la période nocturne, des risques de dépassements des exigences réglementaires ont été constatés pour des vents de vitesse minimale de 5 m/s.

A partir de ces résultats, MSE Les Dunes s'engage à respecter un mode de fonctionnement optimisé qui consiste à brider, ou à arrêter si cela n'est pas suffisant, les éoliennes qui contribuent le plus aux nuisances sonores. Les pertes de production engendrées par ce programme d'exploitation ne remettent pas en cause l'intérêt économique des 14 éoliennes.

Le détail des bridages nécessaires est repris dans l'étude d'impact.

Au regard de ces résultats, l'analyse des émergences fait apparaître que, sous certaines conditions de fonctionnement, les seuils réglementaires seront respectés pour l'ensemble des habitations concernées par le projet de La Voie du Moulin Jérôme aussi bien en période diurne qu'en période nocturne. Pour toute ZER à une distance supérieure des machines par rapport aux habitations concernées, les exigences réglementaires seront respectées.

Ainsi, les valeurs des émergences globales futures estimées seront inférieures aux seuils réglementaires qui sont de 5 dB(A) de jour (7h-22h) et de 3 dB(A) de nuit (22h-7h).

2.8.2.2. Analyse des tonalités marquées

Si un bruit particulier (=bruit lié à l'exploitation d'un parc éolien) a une caractéristique spectrale qui engendre une tonalité marquée, son audibilité est de ce fait augmentée. La durée d'apparition de telles tonalités marquées ne peut donc excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne, selon l'arrêté du 26 Août 2011.

L'évaluation des tonalités marquées est réalisée à partir des mesures de puissance acoustique fournies par le constructeur, Repower. Les différents facteurs d'atténuation du bruit (absorption atmosphérique, effets de sol ...) atténuent et déforment le spectre en fonction des fréquences. Toutefois, ces déformations ne peuvent pas entraîner d'émergence importante d'une bande de fréquence particulière par rapport à ses voisines. Dans ces conditions, si une source de bruit ne présente pas de tonalité marquée à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée ne soit déjà présente dans le bruit de fond.

Le choix d'un spectre à 8 m/s à 10m est motivé par le fait que la contribution sonore de l'éolienne est maximale à partir de cette vitesse. L'étude de la tonalité marquée n'est effectuée que pour cette valeur, le gabarit spectral étant indépendant de la vitesse de vent.

Aucune tonalité marquée n'a été décelée sur les éoliennes Repower 3,4M104. Aucune tonalité marquée ne sera donc perceptible en ZER. **Par conséquent le bruit total chez les riverains du parc en fonctionnement, ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.**

2.8.2.3. Niveau du bruit ambiant maximal

L'analyse du bruit ambiant maximal estimé à partir de la contribution sonore maximale du projet et d'une évaluation du bruit résiduel maximal in situ, permet de valider le respect de la réglementation française en vigueur, ou le cas échéant, de proposer des solutions adaptées pour y parvenir.

Les éoliennes installées sont des Repower 3,4M104 de 80 m de mâât et de 104 m de diamètre. L'arrêté du 26/08/2011 impose des mesures de bruit ambiant à une distance minimale de 1,2 fois la hauteur en bout de pale des machines. Dans notre cas, la mesure doit donc être faite à 158 m.

Afin de considérer au mieux le bruit ambiant maximal, tous les projets ou parcs éoliens situés à moins de 3km du projet à l'étude ont été pris en compte. Dans notre cas, seul le projet à l'étude est considéré.

Avec une contribution maximale inférieure à 51 dB(A) à 158m, les niveaux maximums de bruit ambiant respecteront les exigences réglementaires de 60 dB(A) de nuit (période 22h-7h) et de 70 dB(A) de jour (période 7h-22h).

2.8.3. Mesures en faveur de l'ambiance sonore

Lors de la **phase de travaux**, l'utilisation d'engins homologués et la mise en place de règles de chantier (horaires diurnes, optimisation des différentes interventions, sensibilisation du personnel...) bien définies permettent de limiter l'impact sonore sur les riverains voisins de la zone.

Lors de la **phase d'exploitation**, la principale mesure de réduction d'impact consistera à réaliser des ajustements de puissances acoustiques des éoliennes pendant la nuit. L'étude acoustique de Maïa Eolis datée de mars 2012 a justement permis de déterminer un gabarit de puissance acoustique maximal acceptable de nuit afin d'assurer le respect des seuils réglementaires. Le Maître d'Ouvrage s'engage à mettre en place les ajustements de puissances acoustiques et de fonctionnement nécessaires au respect des seuils réglementaires (arrêt et bridage de machines).

Conformément à la norme NF 31-114 et d'après l'arrêté du 26 août 2011, l'exploitant s'engage à réaliser une étude d'impact acoustique après mise en service du parc pour vérifier l'absence de dépassement des valeurs limites imposées et adapter le fonctionnement du parc aux contraintes acoustiques réelles. Ces mesures permettront de réajuster au besoin les modalités de fonctionnement du parc sur la base de mesures de contributions sonores des éoliennes.

La conception de l'éolienne Repower 3XM est optimisée pour réduire le bruit au maximum, notamment via :

- Profil des pales optimisé pour garantir la production maximale d'énergie tout en réduisant au maximum les émissions sonores d'origine aérodynamique.
- Conception des composants mécaniques présents dans la nacelle minimisant les bruits d'origine mécanique
- Présence de plots anti-vibratoires sur les éléments de transmission mécanique.

Il est à noter qu'une maintenance régulière des éoliennes sera réalisée lors du fonctionnement du parc ce qui permettra de détecter et de résoudre tout fonctionnement anormal ayant notamment un impact sonore plus élevé que la normale.

2.9 AUTRES NUISANCES

2.9.1. Vibrations, odeur, lumières

Les éoliennes peuvent générer des vibrations en phase chantier (circulation d'engins, terrassement) et en phase de fonctionnement lors des rotations des pales. L'impact des **vibrations** des éoliennes sera **limité et maîtrisé** en fonctionnement normal de par la distance entre les éoliennes et les premières habitations, et par la bonne conception et la maintenance régulière des éoliennes.

Des odeurs peuvent éventuellement être émises lors de la phase chantier, cependant les premières habitations sont assez éloignées pour ne pas être impactées par ces éventuelles odeurs.

Le respect des normes de sécurité aérienne, des codes des transports et de l'aviation civile, de l'arrêté du 13 novembre 2009 et donc de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la rubrique ICPE 2980 impose l'utilisation d'un balisage lumineux dans le but de garantir la sécurité du transport aérien et des exercices militaires. Ainsi, conformément à la réglementation en vigueur, des flashes sont émis toutes les 5 secondes en haut des mâts des éoliennes de jour (feux à éclats blancs de 20 000 candelas cd) comme de nuit (feux à éclats rouges de 2 000 cd). L'impact lumineux du parc éolien sera **très limité**, notamment par les caractéristiques de balisage de nuit adaptés (faible intensité et couleur moins gênante).

2.9.2. Etude de projection d'ombres

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projette une ombre sur le terrain qui l'entoure. Lorsque les pales traversent la lumière du soleil, cela provoque un effet stroboscopique, ce qui peut engendrer une certaine gêne.

En France, l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 définit le contexte dans lequel un projet éolien peut avoir un effet sur la santé humaine. Ainsi, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, son ombre projetée sur le bâtiment considéré doit être inférieure à 30 h/an et une demi-heure par jour. Dans le cas contraire, l'aérogénérateur a un effet négatif sur la santé au travers des effets stroboscopiques.

Le seuil de tolérance est donc de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur un bâtiment à usage de bureau.

Dans le cas du présent projet, aucun bâtiment à usage de bureau n'a été recensé à moins de 250 mètre du projet. Cependant l'étude de battement d'ombre a été réalisée en considérant les zones d'habitation, afin de garantir aux riverains l'innocuité du projet.

Ce même document indique également, qu'une distance minimale de 250 mètres permet de rendre négligeable l'influence de l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain, condition remplie pour le projet de La Voie du Moulin Jérôme, puisque les premières habitations sont à plus de 500 mètres minimum des éoliennes

L'étude réalisée a montré que toutes les zones habitées des environs les plus proches sont situées dans une zone où la durée en heure d'ombre par an est inférieure au seuil de tolérance de 30 heures par an généralement considéré.

L'impact des projections d'ombre est donc très faible.

2.10 PHASE DE TRAVAUX

2.10.1. Impacts principaux

Les travaux de construction du parc éolien sont relativement rapides. **La durée totale des travaux sera de 6 à 9 mois environ.**

La réalisation des travaux nécessite la création de **plates-formes de montage**. Ces plates-formes sont situées dans le prolongement de la zone d'implantation du socle de l'éolienne. Elles sont rectangulaires et ont une dimension d'environ **70 x 35 m**.

D'autre part, des chemins d'accès devront être créés pour la réalisation des travaux et conservés dans la phase d'exploitation.

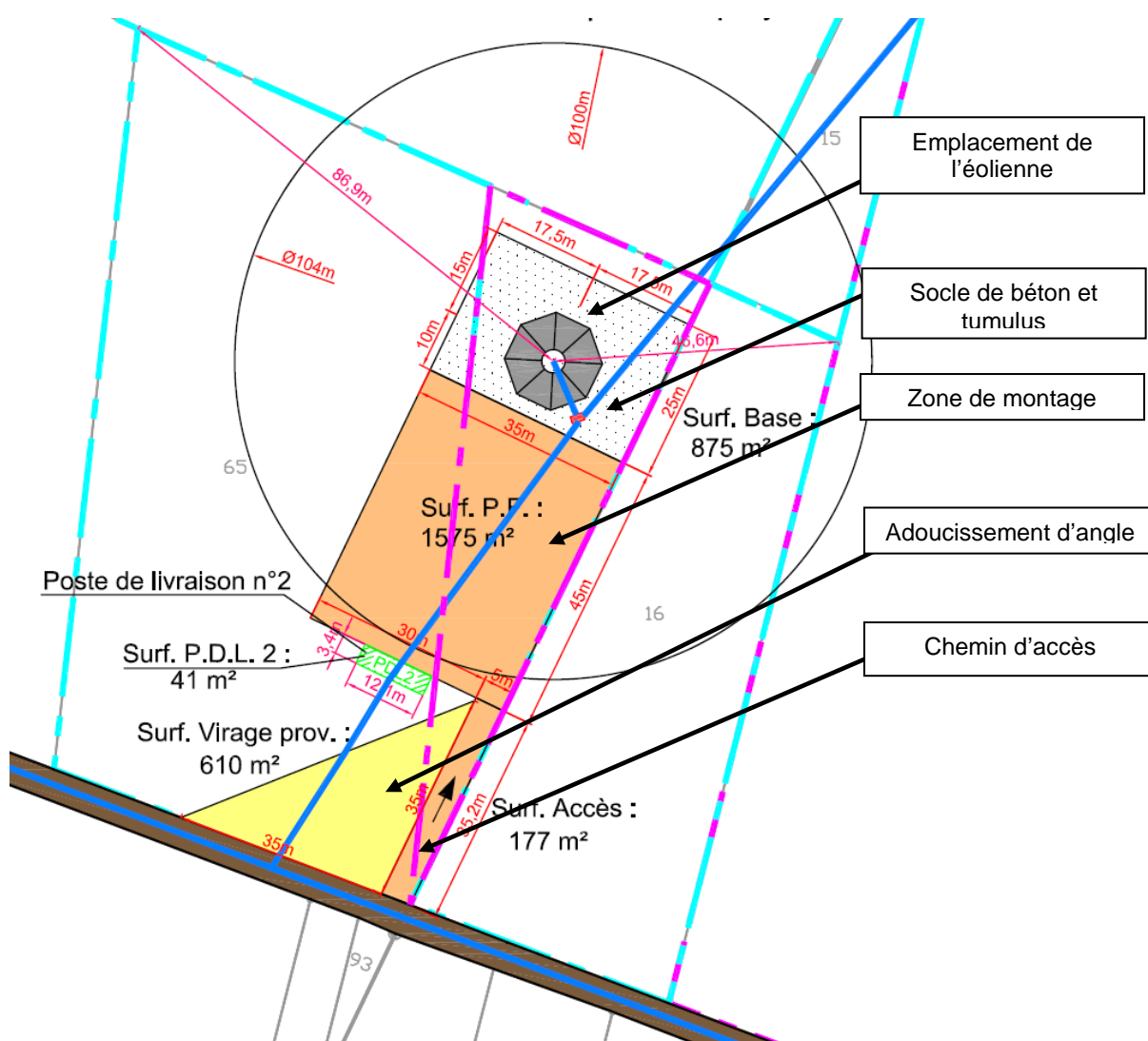


Figure 26 : Schéma d'emprise : exemple de l'éolienne E12

Ces zones de montages serviront au stockage des différents éléments de l'éolienne (tronçons du mât, pales, nacelle, rotor). Cette zone servira également à installer la grue de montage.

Les zones de montage seront situées sur les parcelles agricoles et n'auront donc pas d'impact sur la flore. Ces zones seront remises en état après le démantèlement.

Outre l'impact sur le sol, un impact sur la faune locale peut être constaté lors des travaux. Il s'agit principalement d'un dérangement temporaire, de l'avifaune nichant ou se déplaçant sur le site, et pouvant être gênée par le bruit et les mouvements.

2.10.2. Accès au site et réseau de câblage

L'accès aux éoliennes se fera par les chemins d'accès existant, qui seront améliorés et élargis. **L'accès principal aux trois zones se fera par la D16a, la D134, la D113 et la D45** puis par les chemins d'exploitation existants.

Différentes voies d'accès aux parcelles d'implantation des éoliennes seront réalisées à partir de ce chemin. Celles-ci seront toutes **empierrées**, afin de s'intégrer au mieux dans le paysage.

Des chemins d'accès provisoires d'une largeur de 5 m, avec un rayon de courbure de 35 m provisoire seront réalisés pour les travaux, afin de permettre l'accès des camions



Figure 27 : Exemple de transport de pale par camion

Les angles des chemins existants devront être adoucis pour permettre le passage des camions. Un rayon de courbure de 35 m minimum est nécessaire. Cet adoucissement est prévu pour 13 des 14 éoliennes du parc éolien, au niveau des accès aux implantations.

A la fin des travaux, ces chemins seront conservés et serviront à l'accès aux éoliennes pendant l'exploitation, pour la maintenance notamment.

Les zones de virage utilisées pendant les travaux seront remises en état.

On totalise **977 m linéaire de chemin d'accès empierré à créer dans les parcelles agricoles.**

Compte tenu de l'importance de la taille du parc (14 éoliennes réparties sur près de 4 km), et de la présence d'éoliennes majoritairement en bordure de parcelle, cette longueur de chemin à créer est relativement modeste.

L'impact de la création des chemins sur le milieu naturel est faible, étant donné la nature des espèces présentes en bordure de ces derniers, espèces toutes communes et soumises à un piétinement régulier.

L'impact reste donc limité compte tenu de la prise en compte des chemins ruraux existants en bon état et de la localisation des éoliennes à proximité de la bordure des parcelles.

Le tracé du câblage électrique enterré relie directement les éoliennes entre elles et avec les postes de livraison. Il suit les chemins existants sur l'essentiel de sa longueur.

2.10.3. Postes de livraison

La livraison d'électricité se fait via 3 postes de livraison qui seront installés à proximité immédiate des éoliennes E4, E12 et E14.

Les éoliennes y seront reliées par des câblages souterrains. Les dimensions prévues de ces postes sont les suivantes :

- Longueur : 12,10 m
- Largeur : 3,40 m
- Hauteur hors sol : 3,50 m

L'emprise au sol totale d'un poste de livraison sera de **41,14 m²**.

Le poste de livraison est situé en bordure de chemin existant et de parcelles agricoles cultivées, au pied d'une éolienne. Il ne touche aucune végétation sensible ou ligneuse.



Figure 28 : Modélisation 3D des postes de livraison envisagés (Source : BE J&C)

Le choix du type de poste et de sa couleur est fait en concertation avec le paysagiste afin d'assurer la meilleure intégration possible au sein de l'environnement : une simplicité de forme en cohérence avec la simplicité du plateau cérééalier pour être le plus discret possible dans le paysage. En ce qui concerne la couleur, a été choisi le coloris brun mat.

2.10.4. Postes de transformation

Pour le projet éolien de « La Voie du Moulin Jérôme » les transformateurs seront à l'extérieur du mât, notamment pour des questions de sécurité (propagation d'incendie). Pour minimiser l'impact paysager, ces transformateurs seront semi-enterrés de façon à les masquer.

Un léger tumulus à la base de l'éolienne achèvera de masquer le transformateur

Leurs dimensions sont les suivantes :

- Longueur : 3,26 m
- Largeur : 2,53 m
- Hauteur hors sol : 2,40 m

L'emprise au sol totale d'un poste transformateur sera de **8,25 m²**.

La photographie ci-contre présente la mise en œuvre généralement réalisée pour cette insertion. Les talus techniques seront spontanément colonisés par la végétation herbacée au bout de quelques mois.



Figure 29 : Principe de l'insertion d'un poste de transformation

2.10.5. Impact sur l'imperméabilisation des surfaces

Seules les emprises directes des éoliennes et des postes de livraisons correspondront à des surfaces imperméabilisées dans la mesure où les chemins et les plates-formes seront empierrés, permettant l'infiltration partielle des eaux, et les plateformes végétalisées.

Ainsi, seuls 4 635 m² seront entièrement imperméabilisés. Les chemins et les plateformes occuperont près de 26 000 m².

Au regard de la faible surface imperméabilisée par rapport à la taille du parc, et des mesures prises (empierrement, végétalisation) l'impact en termes d'imperméabilisation sera négligeable.

2.10.6. Mesures d'accompagnement

Les impacts en phase travaux seront très limités, notamment pour la végétation.

Une sensibilisation du personnel de chantier sera effectuée et un suivi des travaux sera réalisé.

A l'issue des travaux, le réaménagement du site (notamment les espaces correspondant aux aires de montage) après travaux devrait être orienté vers la reconstitution de milieux naturels initialement présents sur le site. La recolonisation naturelle devrait normalement effacer toute trace de chantier au bout de 2 ou 3 ans. Celle-ci peut être favorisée en décompactant les zones de sol nu tassées par le passage des engins lourds. L'emprise des pistes sera réduite au strict minimum nécessaire à la maintenance. L'évacuation de tous les déblais excédentaires est fortement conseillée.

En cas de recolonisation naturelle déficiente, des semis d'espèces locales pourraient être réalisés.

Des précautions seront prises afin de limiter l'impact potentiel des travaux sur l'environnement direct :

- une charte de chantier propre sera mise en place,
- un **coordinateur Sécurité et Protection de la Santé** des travailleurs sera prévu,
- les voies d'accès déjà existantes seront peu touchées (léger élargissement par endroit). Des chemins d'accès spécifiques seront créés.
- le montage des éoliennes sera effectué avec un appareillage entraînant une émission sonore la plus faible possible,
- le déplacement des engins de chantier s'effectuera exclusivement sur les chemins d'accès et sur les parcelles concernées par l'implantation d'éoliennes.

Le porteur de projet s'engage également à la participation à l'entretien et à la mise en état des chemins ruraux pour accéder aux éoliennes et au renforcement des chemins communaux utilisés pendant les phases d'installation et d'exploitation du parc.

Les pistes d'accès aux machines depuis ces chemins seront à la charge de MSE LES DUNES pendant 15 ans. Les chemins utilisés pendant les travaux seront également remis en état à la fin des travaux.

2.11 DECHETS

Les déchets générés seront les suivants :

1. **Phase chantier** : terre, chutes de matériaux (ferraille, béton, câbles électriques...), emballages (ciment, bobines de câbles...), déchets liés aux engins de chantier (éventuelles pièces usagées ou cassées), déchets ménagers et déchets sanitaires liés à la présence d'employés,
2. **Phase de fonctionnement** : déchets liés à la maintenance de l'éolienne (huile, liquide de refroidissement...),
3. **Phase de démantèlement** : éléments de l'aérogénérateur (métaux, éléments électriques et électroniques), démantèlement des fondations (ferraille, béton), démantèlement des câbles électriques.

Ainsi, l'impact engendré par la production de déchets par le parc éolien sera faible car les déchets seront générés en faible quantité et sont peu dangereux. De plus, ils seront stockés de manière à ne pas engendrer de pollution des sols ou des eaux, et seront triés de manière à favoriser leur traitement ultérieur.

De façon générale, les déchets seront triés et stockés de manière à éviter toute contamination du sol par fuite ou ruissellement d'eau de pluie.

Lors du chantier, la gestion des déchets sera inscrite dans le cahier des charges du Maitre d'Ouvrage. Maia Eolis emploie pour ses chantiers des entreprises certifiées ISO 14001 et/ou ISO 9001. Les contrats signés avec les entreprises intervenantes sur site contiennent des clauses spécifiques et un plan d'Assurance Environnement est contracté pour chaque chantier.

Une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement à ces règles et aux questions environnementales en général sera réalisée.

Les déchets générés par le parc éolien seront peu nombreux, seront stockés de manière à ne pas engendrer de pollution des sols ou des eaux, et seront triés de manière à favoriser leur traitement ultérieur.

2.12 UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE

Le principal poste de consommation d'énergie représente l'alimentation en carburant des différents outils de chantier (engins de chantier, camions, véhicules légers, groupe électrogène) et des véhicules légers assurant la maintenance du parc en phase d'exploitation.

L'activité étant peu consommatrice d'énergie et cette consommation étant largement compensée par la production d'énergie propre au parc éolien, aucune mesure n'est à mettre en place.

2.13 ETUDE DU RISQUE SANITAIRE

L'objectif général de l'évaluation des risques sanitaires est d'étudier les risques encourus par les populations susceptibles d'être exposées.

Suite au recensement exhaustif des agents présents sur le site, seuls les plus significatifs dans le cadre de la caractérisation de l'impact sanitaire ont été retenus.

Le choix des agents à risque sanitaire les plus significatifs s'est notamment basé sur :

- le rapport de l'Académie Nationale de Médecine de mars 2006,
- l'analyse critique de ce rapport réalisée par l'Afsset (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) en 2007.

Compte-tenu des conclusions de ces 2 documents et de la distance séparant les éoliennes des premières cibles (=habitations), les agents à risque suivants n'ont pas été retenus dans l'Etude de Risque Sanitaire : matières présentes sur le site, effluents aqueux et atmosphériques, déchets générés, les bruits de type infrasons, la projection d'ombre et notamment les effets stroboscopiques associés, les champs électromagnétiques.

Le seul risque sanitaire potentiel associé au fonctionnement des éoliennes est lié à l'éventualité d'un traumatisme sonore chronique, dont les paramètres physiopathologiques de survenue sont bien connus, et dont l'impact dépend directement de la distance séparant l'éolienne des lieux de vie, ou de travail, des populations riveraines.

Les populations susceptibles d'être affectées par ces émissions ont été étudiées et désignées en tant que «cibles». Nous avons considéré lors des calculs de risque sanitaire que les populations voisines du site étaient exposées durant toute la durée de vie du parc éolien (soit 20 ans) et ce 24h/24h et 365j/365j, au niveau de bruit maximal engendré par le fonctionnement de l'éolienne.

L'indice de risque (IR) associé à ce risque est de 0,28.

Cette valeur étant inférieure aux recommandations ministérielles ($IR < 1$), le risque sanitaire peut donc être considéré comme absent pour une population qui se trouverait en permanence dans la zone de plus forte exposition au bruit.

2.14 MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

Aucun document BREF (Best REferences) ne reprend les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) pour l'activité de génération d'énergie par aérogénérateur. En revanche, l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes soumises à autorisation impose désormais à toute éolienne d'être certifiée par la norme CEI 61 400-1 ou toute norme équivalente.

Le modèle choisi par MSE LES DUNES pour le parc éolien de La Voie du Moulin Jérôme est l'éolienne Repower 3.4, modèle certifié par la norme CEI 61 400-1.

2.15 REMISE EN ETAT EN CAS DE CESSATION D'ACTIVITE

Conformément à l'article R 553-7 du code de l'environnement, lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet au moins un mois avant l'arrêt :

- la date de cet arrêt,
- les mesures prises ou prévues pour assurer la remise en état du terrain, notamment vis-à-vis des mesures reprises dans l'article R 553-6 du code de l'environnement et dans l'arrêté ministériel du 26 août 2011 :
 - démantèlement des éoliennes et du système de raccordement électrique (câbles et transformateurs),
 - excavation des fondations et remplacement par des terres aux caractéristiques similaires au terrain voisin, sur une profondeur de 1m,
 - décaissement et remplacement par des terres similaires des aires de grutage, des chemins d'accès et du poste de livraison sur une profondeur de 40 centimètres sauf avis contraire du propriétaire,
 - valorisation ou élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet : recyclage des métaux constituant le mât et la nacelle de l'éolienne, recyclage ou mise en décharge des pales (matériau composite).

MSE Les Dunes s'engage dans les baux signés par les propriétaires et dans l'étude d'impact de chaque projet à réaliser toutes les opérations de démantèlement des installations définies ci-dessus lorsque l'exploitation touchera à sa fin et à effectuer la remise en état du site conformément à l'état des lieux établi avant travaux par un expert.

L'article R553-1 du code de l'environnement indique que « La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation... est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations de remise en état prévues à l'article R553-6. »

Ainsi, lors du montage juridique et financier du projet, des garanties bancaires sont exigées et permettent en cas de difficulté financière de l'opérateur de provisionner un fond destiné au démantèlement éventuel.

L'arrêté ministériel du 26 août 2011 reprend le montant de ces garanties financières à prévoir. Ainsi, l'exploitant doit prévoir un montant initial de garantie financière fixé à 50 000€ par éolienne, soit un montant total de 700 000€ pour le parc éolien de La Voie du Moulin Jérôme.

De plus, l'exploitant devra réactualiser chaque année le montant de la garantie financière selon l'indice TP01 et le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.

Maïa Eolis et sa filiale MSE Les Dunes s'engagent donc à mettre à disposition de chaque propriétaire d'une parcelle accueillant une éolienne, une caution permettant d'assurer le démantèlement en cas de manquement de l'entreprise (faillite,...). Le montant et les modalités d'actualisation des garanties financières seront fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation.

2.16 SYNTHÈSE GÉNÉRALE DES IMPACTS ET DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

THEMES	PHASES	JUSTIFICATIONS DES IMPACTS	EVALUATION D'IMPACT	TYPES DE MESURE	DESCRIPTIONS DES MESURES	IMPACTS RESIDUELS
CLIMAT	Toutes phases confondues	Energie non polluante Impact positif lié à l'alternative représentée par rapport aux énergies fossiles Faible impact négatif lié à la phase de construction et de chantier	Positif, Permanent	/	/	Positif, Permanent
SOL	Travaux	Absence de modification de la topographie	Faible, Permanent	Réduction Suppression	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier Coordination et pilotage du chantier Gestion des déchets de chantier Suivi d'un cahier des charges Environnemental	/
		Absence de modification de la structure profonde du sol				/
		Quelques mouvements de terre dont creusement des fondations				Très faible
		Légers tassements				Très faible
		Effet limité sur l'érosion des sols (voies d'accès) et l'imperméabilisation				Très faible
EAU	Travaux	Pas d'intervention dans les cours d'eau voisins ni sur les canalisations d'eau potable	Sans impact	Conception Suppression	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier Coordination et pilotage du chantier Suivi du cahier des charges Environnement Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Gestion des déchets de chantier	/

EAU	Exploitation	Imperméabilisation limitée (faible emprise, empiérement des chemins et végétalisation des plates-formes)	Négligeable	/	/	/
		Perturbation des écoulements et érosion limités	Faible, Permanent	Réduction Suppression	Végétalisation des surfaces au sol Empiègement des chemins d'accès	Faible, Permanent
		Site éloigné de captage AEP (distance minimale de 150 m périmètre éloigné le plus proche)	Sans impact	/	/	/
RISQUES	Exploitation	Risque sismique négligeable	Négligeable	/	/	/
		Risque inondation nul	Sans impact	/	/	/
		Risque de décrochement de pale ou de projection de fragments de pales : risques résiduels faibles	Très faible	/	/	Très faible
MILIEU HUMAIN	Travaux	Economie : création d'emplois et de richesse locale	Positif, Temporaire	/	/	Positif, Temporaire
		Sécurité et salubrité publique - risque sanitaire - gestion des déchets	Négligeable à faible, temporaire	Réduction Suppression	Pose de panneaux de chantier d'information du public Coordination et pilotage du chantier Suivi du cahier des charges Environnement Choix d'une période de travaux adaptée Travaux en journée durant les jours ouvrables Gestion des déchets de chantier	/
		Risque sanitaire : Bruit	Modéré, Temporaire			Très faible
		Accès au site et voies de communication facilitée depuis la RD209 et la RD115 : légère augmentation de trafic - création nouvelle voie de 372 m de chemin d'accès	Faible, Temporaire	/	/	Faible, Temporaire

MILIEU HUMAIN	Exploitation	Economie : création d'emplois, retombées fiscales locales	Positif	/	Mise en place d'un partenariat avec le lycée technique Jacquard : création d'une filière de technicien en Energies renouvelables Investissement collectif : ouverture du capital d'une à deux éoliennes	Positif
		Activités touristiques : circuit de cyclotourisme, sites religieux, historiques ou industriels, parcours du Paris-Roubaix. Attractivité des énergies renouvelables	Positif	/	Aménagements pédagogiques autour du parc éolien (panneaux d'information, aires de stationnement pour le public).	Positif
		Activités agricoles : perturbation liée à la présence des éoliennes	Faible	Conception Réduction	Eoliennes situées en bordure de parcelle	/
		Sécurité et salubrité publique Risque sanitaire : infrasons, effets indirects positifs sur la pollution atmosphérique	Faible	Conception Réduction Suppression	Eoliennes situées à plus de 500 m des habitations Eloignement des postes électriques des habitations Protection des équipements électriques Certification européenne des éoliennes (N CEI 61-400) Contrôle et entretien régulier des éoliennes Etude de sol avant les travaux Calcul des fondations vérifié par un organisme de contrôle Sécurisation des accès routiers et aménagement d'aires de stockage	Très faible
		Risque sanitaire : Bruit – risque d'émergences sonores en période nocturne	Moyen	Conception Réduction Suppression	Eoliennes situées à plus de 500 m des habitations Arrêt ou bridage de machine de nuit	Faible
		Document d'urbanisme : carte communale, PLU et POS Accès au site facilité depuis la D942, la D74, la N43 et la D45.	Sans impact	Conception	Positionnement permettant de limiter le linéaire de chemins d'exploitation à créer Participation à l'entretien et à la mise en état des chemins ruraux	/
		Absence de servitudes radioélectriques et de réseaux divers sur le site d'implantation Servitudes aéronautiques : présence servitudes liées à l'aviation militaire dont la levée est prévue en 2013	Sans impact	Réduction Suppression	Prise en compte des différentes servitudes (radioélectrique, aériennes, gaz,...) et éloignement des éoliennes Minimisation de l'impact des signalisations de sécurité aériennes réglementaires (DGAC) par la mise en place en période nocturne de feux rouges clignotants en lieu et place des feux blancs clignotants diurnes et nocturnes	/

PAYSAGE	Travaux	Elargissement et création de voies d'accès Chantier propre et ordonné		Faible, Temporaire	Réduction Suppression	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier Coordination et pilotage du chantier Suivi du cahier des charges Environnemental	Très faible
	Exploitation	Intégration du projet dans le paysage, Prise en compte des points sensibles (monuments historiques) et des habitations proches		Moyen	Réduction Suppression	Placement optimisé, Revégétalisation des parcelles à la fin des travaux, Ligne électrique enterrée, Emplacement et couleur des postes de livraison optimisés,	Faible
			Compensation		Projet végétal en entrée de villages et arrières d'habitat pour les communes concernées Enfouissement d'une ligne 20kV sur 1500 m Limitation du linéaire de chemins d'accès créés et empierrement en roches locales Aide aux projets communaux d'amélioration du cadre de vie dans les communes concernées,		
MILIEU NATUREL	Travaux	Zonages naturels	Pas de perte de territoire	Négligeable	/	/	Négligeable
		Flore et habitats naturels	Dégradation des haies	Négligeable	Suppression	Gestion du chantier : pas de dégradation du linéaire de haie existant – Plantation de buissons et îlots arbustifs	Positif
			Circulation d'engins	Faible	Réduction	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier	Très faible
			Mouvements de terre	Faible	Réduction	Végétalisation des surfaces au sol	Très faible
		Faune	Dérangement d'espèces	Négligeable à modéré	Suppression	Choix d'une période de travaux adaptée	Négligeable
			Perte d'habitats d'espèces protégées et patrimoniales	Moyen	Réduction	Conservation des espaces végétalisés existants Mesures de protection des haies durant les travaux	Très faible
			Modification des axes de migration	Faible	Réduction	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier	Négligeable

MILIEU NATUREL	Exploitation	Zonages naturels	Pas de perte de territoire	Négligeable	/	/	Négligeable
		Flore et habitats naturels	Intégrité des habitats	Négligeable	Conception Réduction	Implantation à distance des milieux naturels intéressants (haies, boisements, prairie de fauche) Engagement du Maître d'ouvrage à n'utiliser aucun produit phytosanitaire	Nul
		Avifaune	Risque de collision Perte de territoire Perturbation des déplacements locaux	Moyen	Conception Réduction Suppression	Implantation à distance des milieux sensibles Implantation ménageant un espace de 2 km de large entre les deux groupes d'éoliennes, facilitant le passage de l'avifaune Distance entre les éoliennes importantes (minimum 310 m) pour limiter l'effet de barrage au sein des groupes d'éoliennes	Faible
					Compensation	Sauvetage des nichées de Busard Saint-Martin Création de bandes enherbées et de bandes-abris sur 2 ha Création d'îlots arbustifs ou de buissons le long des parcelles cultivées sur 0,5 ha Suivi ornithologique sur 3 ans après implantation Enfouissement d'une ligne 20kV sur 1500 m	
		Chiroptères	Risque de collision Perte de territoire Perturbation des déplacements locaux	Faible à moyen	Conception Réduction Suppression	Implantation à distance des milieux sensibles (respect des distances recommandées par la SFPF) Eoliennes blanches et cylindriques Pas de ligne électrique aérienne (réseau enterré), Distance entre les éoliennes importantes (minimum 310 m) pour limiter l'effet de barrage	Très faible
Compensation	Aménagement des clochers et de gîtes d'hibernation avec réalisation d'ouvertures Création d'îlots arbustifs ou de buissons le long des parcelles cultivées sur 0,5 ha Suivi des chiroptères sur 3 ans après implantation, dont suivi des sites de gîte et reproduction aménagés Enfouissement d'une ligne 20kV sur 1500 m						
Autre faune	Destruction d'habitats d'intérêt faunistique	Très faible	Conception	Implantation à distance des milieux boisés Création d'îlots arbustifs ou de buissons le long des parcelles cultivées sur 0,5 ha	Négligeable		
TOUS THEMES CONFONDUS	Démantèlement	Impacts identiques à ceux des phases travaux		Moyen Temporaire	Réduction Suppression	Mesures identiques à celles prévues en phase travaux Démantèlement intégral en fin de travaux	Très faible
		Remise en état du site		/	/	/	/

Mesures	Coût T.T.C.
PAYSAGE, AVIFAUNE ET CHIROPTERES	Coût : 219 000 € T.T.C.
Aménagement des abords des villages et densification des ceintures végétales (plantations d'arbres, de haies arbustives d'essences locales et de plantes vivaces). Les entrées et sorties de village traitées sont définies par l'étude du cabinet Bocage, et seront réalisées en concertation avec les communes riveraines du projet.	30 000 €
Traitement paysager des habitations riveraines , plantation de haies arbustives, création/re-densification du maillage bocager.	20 000 €
Enfouissement de la ligne électrique 20 kV située le long de la voie communale n°305 sur une distance de 1500 mètres. Mesure favorable à l'avifaune, la chiroptérofaune et contribuant à l'amélioration du paysage.	90 000 €
Convention avec un organisme de protection de l'environnement local (type LPO, CPIE,...) pour assurer un suivi de l'avifaune et de la chiroptérofaune (interactions avec les éoliennes) pendant 3 ans et sauvetage des nichées de Busard-Saint-Martin.	50 000 €
Aménagements paysagers écologiques et actions au profit de la faune sauvage : création de bandes enherbées ou de bandes-abris (600€/Ha /an) sur 2 ha , création d'îlots arbustifs ou de buissons le long des parcelles cultivées sur 0,5 ha , réalisation d'ouvertures au niveau des combles des clochers (4000 €).	29 000 €
AUTRES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET PEDAGOGIQUES	Coût : 117 000 € T.T.C.
Participation à l'entretien et à la mise en état des chemins ruraux communs (communes et Associations Foncières de Remembrement) pendant 15 ans (les pistes d'accès aux machines depuis ces chemins étant à la charge de MSE LES DUNES). Les chemins utilisés pendant les travaux seront également remis en état pour la fin des travaux.	15 000 €
Sécurisation des accès routiers et aménagement d'aires de stockage utilisées lors des récoltes. Compte tenu du trafic de poids lourds important en période de récolte, l'aménagement de plateformes signalisées et de leurs accès améliorera les conditions de travail et la sécurité routière.	7 000 €
Partenariat avec le Lycée Technique Jacquard de Caudry pour l'accès à deux éoliennes dans le cadre de la nouvelle formation « Technicien en Energies Renouvelables » (technique d'ascension, maintenance électrique, mécanique, sécurité, ...), et la mise à disposition de deux techniciens de maintenance pendant 4 jours par an, durant 15 ans.	60 000 €
Partenariat avec le Lycée Technique Jacquard de Caudry pour la fourniture d'une éolienne de 12m de haut, haubanée à destination pédagogique, dans le cadre de la formation Technicien en Énergies Renouvelables. Fourniture d'un mât de mesure des vents de 10m de hauteur, avec l'ensemble des équipements nécessaires.	30 000 €
Aménagements en faveur du tourisme installation de panneaux signalétiques pour le projet d'aménagement des chemins touristiques Septentriones Templi.	3 750 €
Aménagements pédagogiques autour du parc éolien (panneaux d'information, aires de stationnement pour le public).	5 000 €
ACTIONS ENVIRONNEMENTALES AU PROFIT DES COLLECTIVITES	Coût : 378 000 € T.T.C.
Participation à des projets environnementaux sur les communes (rénovation du patrimoine communal, aménagement paysager des abords des bâtiments publics, amélioration de l'éclairage public et de la signalisation,...).	
- Béthencourt 5 éoliennes)	135 000 €
- Bévillers (5 éoliennes)	135 000 €
- Quiévy (1 éolienne)	27 000 €
- Saint-Hilaire-lez-Cambrai (3 éoliennes)	81 000 €
TOTAL	714 000 € T.T.C.

Tableau 5 : Tableau de synthèse des mesures d'accompagnement et des coûts associés

Si des travaux envisagés par les communes rentrent dans les domaines d'activités de la société mère du maître d'ouvrage (ou de ses filiales), ceux-ci pourront être réalisés par cette dernière. Ainsi, Maïa Eolis devra être consultée lorsque l'appel d'offre pour les études ou les travaux sera lancé.

2.17 CONCLUSION

Le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme est constitué de **14 éoliennes** réparties sur deux groupes constituant deux doubles rangées. La présente étude a permis d'analyser l'ensemble des impacts du projet.

Le site d'implantation est essentiellement occupé par des grandes cultures où seront situées les éoliennes. Il s'agit de milieux très pauvres écologiquement et présentant une flore banale et peu diversifiée. Les seuls milieux arborés présents correspondent à des haies arbustives isolées.

Les diverses prospections écologiques réalisées sur un cycle biologique complet ont permis l'observation de 57 espèces d'oiseaux, de 5 espèces de chiroptères, de 42 espèces de plantes et de 8 espèces de mammifères, dont la plupart sont dites « communes à assez communes » dans le Nord-Pas-de-Calais, ce qui traduit un degré de sensibilité « faible à modéré ».

L'intérêt du secteur concerné réside principalement en la présence de quelques espèces communes typiques des milieux cultivés, comme le Busard Saint-Martin et de quelques espèces remarquables observées seulement le long des villages bordant le projet éolien et dans une moindre mesure en transit au sein de la zone d'implantation potentielle.

La configuration du parc éolien, uniquement en zone d'openfield, alliée aux diverses mesures réductrices et d'accompagnement proposées sont tout à fait compatibles avec les enjeux écologiques locaux. Au vu de ces différents éléments, l'impact attendu du parc éolien sur la faune et la flore peut être qualifié de faible.

L'ensemble des servitudes présentes a été considéré pour déterminer l'implantation. **De ce fait, le site n'est soumis à aucune servitude technique concernant l'installation d'éoliennes.** Seule une servitude aéronautique dont la suppression prochaine est programmée subsiste. **Toutes les éoliennes seront situées à plus de 500 m des habitations.**

Une étude acoustique a été réalisée et a mis en évidence l'absence de contrainte acoustique générée par le projet de jour. De nuit des émergences sont possibles, des mesures de réduction seront mises en place et permettront de respecter les seuils réglementaires.

Au niveau paysager, le projet éolien de la Voie du Moulin Jérôme s'inscrit au sein d'un espace disponible intéressant car situé dans un paysage propice au développement de l'éolien. **Le projet éolien de « La Voie du Moulin Jérôme » respecte les caractéristiques paysagères et patrimoniales qui ont été identifiées sur le territoire du Caudrésis. Il s'insère par ailleurs dans un secteur proposé en Zone de Développement Eolien.**

L'implantation est équilibrée sur deux pôles de manière à préserver un espace de respiration, chacun des pôles formant une double ligne régulière et parallèle aux axes de circulation rectilignes. D'autre part, l'ouverture globale du paysage permet d'apprécier l'intégralité du parc et d'appréhender sa logique d'implantation, même à distance.

MSE Les Dunes a veillé à suivre les recommandations du volet éolien du projet de Schéma Régional des Energies Renouvelables, notamment la prise en compte de la perception dynamique du paysage, depuis les axes de communication en particulier.

L'impact paysager sur les Monuments Historiques inscrits ou classés est d'une manière générale peu significatif ou inexistant du fait de la nature ou de la localisation des édifices.

MSE Les Dunes s'engage à mettre en œuvre **une série de mesures spécifiques visant à réduire l'impact paysager du projet**, notamment par des aménagements végétaux adaptés aux abords des villages et habitations riveraines.

