

19 octobre 2007

Étude d'incidences sur l'environnement

Projet de parc éolien sur le territoire des
Communes de Andenne et de Ohey

Table des matières

PARTIE 1 : INTRODUCTION.....	1
1. OBJET DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES	3
2. OBJECTIF DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES	3
3. LES PRINCIPAUX INTERVENANTS DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES	4
4. CONTEXTE JURIDIQUE ET PROCÉDURE ADMINISTRATIVE	5
5. STRUCTURE ET MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES	7
6. SOURCES	8
PARTIE 2 : PRÉSENTATION DU PROJET SOUMIS À ÉTUDE D'INCIDENCES	9
1. VUE D'ENSEMBLE DU PROJET	11
2. JUSTIFICATION DU SITE ET DU PROJET PAR LE DEMANDEUR	11
3. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DU PROJET SOUMIS À ÉTUDE D'INCIDENCES.....	12
4. PRODUCTION ÉLECTRIQUE ANNUELLE PRÉVISIBLE DU PARC.....	28
PARTIE 3 : EVALUATION DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN DU SITE.....	33
1. INTRODUCTION.....	35
2. EVALUATION DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN À L'ÉCHELLE RÉGIONALE.....	35
3. EVALUATION DU POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT ÉOLIEN À L'ÉCHELLE LOCALE	38
PARTIE 4 : INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	41
1. MÉTHODOLOGIE.....	43
2. MILIEU PHYSIQUE – AIR ET CLIMAT	46
3. MILIEU PHYSIQUE – SOL ET EAUX.....	58
4. MILIEU NATUREL	68
5. MILIEU HUMAIN - PAYSAGE ET PATRIMOINE.....	92
6. MILIEU HUMAIN – BRUIT	137
7. MILIEU HUMAIN – SANTÉ ET SÉCURITÉ	154
8. MILIEU HUMAIN – INFRASTRUCTURES PUBLIQUES	166
9. MILIEU HUMAIN – AUTRES COMPOSANTES	174
PARTIE 5 : CONCLUSIONS GÉNÉRALES ET RECOMMANDATIONS	179
1. CONCLUSIONS GÉNÉRALES.....	181
2. SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS	186
3. SYNTHÈSE DES RÉPONSES APPORTÉES AUX REMARQUES FORMULÉES DANS LE CADRE DE LA RÉUNION DE CONSULTATION PRÉALABLE DU PUBLIC.....	194
4. TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MODÈLES D'ÉOLIENNES ENVISAGÉS PAR LE DEMANDEUR.....	201

Partie 1 : Introduction

1. Objet de l'étude d'incidences

La présente étude d'incidences sur l'environnement s'inscrit dans le cadre d'**une demande de permis unique introduite par la personne physique Monsieur Joël de Bioley et visant l'implantation d'un parc éolien sur le territoire des communes de Andenne et de Ohey en la Province de Namur.**

L'implantation et l'exploitation d'un parc éolien nécessitent l'octroi préalable d'un permis unique par les fonctionnaires technique et délégué de la Région wallonne.

Etant donné que la puissance installée du parc sera supérieure à 3 MW (installation de classe 1), la demande de permis unique doit être accompagnée d'une étude d'incidences sur l'environnement. Celle-ci doit être réalisée par un bureau d'études indépendant agréé par la Région wallonne.

Lors de la réunion de consultation du public qui a précédé l'étude d'incidences et qui s'est déroulée le 31 octobre 2006 à Ohey, la personne physique Monsieur Joël de Bioley en tant qu'auteur de projet a présenté à la population **un projet de parc de 5 éoliennes d'une puissance individuelle comprise entre 2,5 et 3 MW.** Ce projet prévoit l'implantation des éoliennes sous forme d'une ligne courbe composées de 5 éoliennes de part et d'autre de la route reliant les entités de Perwez et de Bohissau.

Voir CARTE n°1a et 1b : Localisation du projet

2. Objectif de l'étude d'incidences

L'objectif de toute étude d'incidences consiste à évaluer les impacts prévisibles d'un projet sur l'environnement et le cadre de vie de l'homme. En fonction de cette évaluation, des mesures de suppression, de réduction ou de compensation des impacts négatifs sont proposées et étudiées.

L'étude d'incidences est réalisée préalablement à l'introduction de la demande de permis unique, ce qui permet au demandeur d'adapter le cas échéant son projet d'extension pour tenir compte des conclusions et recommandations de l'étude avant le dépôt du dossier. Dans le cas où le demandeur ne souhaite pas tenir compte de certaines recommandations, il doit le justifier.

L'étude d'incidences doit être considérée comme un **outil d'aide à la décision** pour les autorités et instances qui devront rendre un avis sur la demande de permis unique. L'étude est également un **outil d'information** pour la population lors de la phase d'enquête publique.

3. Les principaux intervenants de l'étude d'incidences

3.1. Demandeur du permis et futur exploitant

La demande de permis est introduite par LA PERSONNE PHYSIQUE MONSIEUR JOËL DE BIOLEY, dont le siège social est situé à la chaussée d'Andenne, 5 à 4500 Huy.

3.2. Autorité compétente

Dans le cas d'un projet éolien, l'autorité compétente pour statuer sur la demande de permis unique est constituée par le Fonctionnaire technique et le Fonctionnaire délégué de la Région wallonne (art. 127 du CWATUP¹).

Le Fonctionnaire technique est le directeur de la Direction extérieure de la DPA² de Namur. Son rôle consiste à la fois à vérifier le bon déroulement de la procédure d'autorisation et à rendre un avis technique sur les nuisances que l'établissement concerné est susceptible de générer.

Le Fonctionnaire délégué est le directeur de la Direction extérieure de la DGATLP³ de Namur. Il émet notamment un avis sur la compatibilité du projet avec les prescriptions du CWATUP.

3.3. Auteur de l'étude d'incidences

Le bureau **ARIES Consultants** a été désigné pour la réalisation de l'étude d'incidences et notifié, à ce titre, par Aspiravi aux administrations compétentes.

ARIES Consultants est agréé par la Région wallonne pour la réalisation des études d'incidences relatives à toutes les catégories de projets. Il dispose notamment des agréments exigés dans le cadre d'un projet de parc éolien : « Aménagements du territoire, urbanisme, activités commerciales et de loisirs » et « Processus industriels relatifs à l'énergie ».



Chemin des Deux Fermes, 1

B – 1331 ROSIERES

Tél. : 02/655.86.50

www.ariesconsultants.be

¹ CWATUP : Code wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine.

² DPA : Division de la Prévention et des Autorisations de la Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement (DGRNE).

³ DGATLP : Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine.

Les personnes d'ARIES Consultants ayant participé à la rédaction de cette étude sont :

Directeur technique

- Gilles Ledent, ingénieur agronome

Chef de projet

- Alessandra Hollogne, géographe

Experts

- Dominique DOMKEN, biologiste (milieu naturel)
- Marion BONDUELLE, biologiste (milieu naturel)
- Alessandra HOLLOGNE, géographe (présentation du projet, paysage et patrimoine, milieu humain, air et climat)
- Jean-Jacques LEMAIRE, physicien (environnement sonore)

Infographie, graphisme et cartographie

- Pierre CORNANT, architecte
- Cédric MOINIL, graphiste

Suivi administratif et secrétariat

- Christopher GOFFARD
- Isabelle DENIS

4. Contexte juridique et procédure administrative

4.1. La demande de permis unique de classe 1

Dans le cas d'un projet nécessitant à la fois un permis d'urbanisme et un permis d'environnement (anciennement appelé permis d'exploiter), le permis unique est une autorisation administrative unique qui permet à son bénéficiaire d'implanter et d'exploiter son projet. Un des avantages essentiels de cette notion réside dans le fait qu'elle intègre dans une seule procédure tous les aspects liés à la protection de l'environnement et de la santé humaine, à l'urbanisme et à l'aménagement du territoire.

Le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement et ses arrêtés d'exécution répertorient les installations et activités soumises à permis en 3 classes en fonction de leurs incidences décroissantes sur l'environnement.

Le projet de parc éolien de Monsieur Joël de Bioley est considéré comme une installation de classe 1 au sens du décret (rubrique 40.10.01.04.03 : « Eolienne ou parc d'éoliennes dont la puissance totale est égale ou supérieure à 3MW électrique »). L'implantation et l'exploitation d'une installation de classe 1 est obligatoirement soumis à étude d'incidences sur l'environnement.

4.2. Procédure administrative

La procédure administrative relative à une demande de permis unique de classe 1 soumise à étude d'incidences comporte deux étapes principales :

1. **Phase préalable à l'introduction de la demande de permis** : Elle est régie par l'arrêté du Gouvernement wallon du 17 mars 2005 relatif au Livre Ier du Code de l'environnement.

Cette phase comprend notamment l'organisation (par le demandeur) d'une réunion de consultation préalable du public qui a pour objectif d'informer le public sur le projet d'extension qui sera soumis à étude d'incidences. Dans les 15 jours calendriers à dater de la réunion, le public est invité à transmettre par écrit à la commune et au demandeur, ses observations et suggestions concernant le projet d'extension et les points particuliers qui pourraient être abordés dans l'étude d'incidences. Dans le cas présent, cette réunion s'est tenue le 31 octobre 2006 à Ohey et a donné lieu à 51 courriers dont une pétition signée par 41 personnes. Une réponse aux remarques formulées dans ces courriers est fournie dans la dernière partie du rapport.

L'étude d'incidences est ensuite réalisée parallèlement aux études techniques détaillées du projet. Cela permet au demandeur d'adapter le cas échéant son projet d'extension avant le dépôt de la demande de permis unique pour tenir compte des conclusions et recommandations de l'étude d'incidences.

Le dossier complet (demande de permis + étude d'incidences) est déposé auprès de l'administration communale, qui le transmet à l'administration régionale.

2. **Phase d'instruction administrative de la demande de permis** : Elle est régie par l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.

Le dossier de demande de permis est instruit conjointement par le Fonctionnaire délégué de la Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine (DGATLP) – service extérieur de Charleroi et le Fonctionnaire technique de la Direction Prévention et Autorisations (DPA) – service extérieur de Mons.

L'instruction administrative du dossier implique la réalisation d'une enquête publique de 30 jours pendant laquelle le dossier de demande de permis et l'étude d'incidences peuvent être consultés à l'administration communale. Cette enquête a pour objectif de permettre au public d'exprimer ses observations et objections éventuelles relatives au projet d'extension. Le Collège des Bourgmestre et Echevins dresse le procès-verbal de cette enquête.

Les fonctionnaires en charge de l'instruction du dossier invitent également les différentes administrations et organismes concernés par le projet à rendre un avis sur la demande de permis (CWEDD⁴, CCAT⁵, CRAT⁶, DNF⁷, MET⁸, SPF Mobilité et Transports⁹, etc.).

Sur base des conclusions et des recommandations de l'étude d'incidences, des observations émises pendant la phase de consultation préalable de la population, des résultats de l'enquête publique, et des avis rendus par les administrations et organismes consultés, le Fonctionnaire délégué et le Fonctionnaire technique rédigent conjointement un rapport de synthèse qui comprend tous les éléments d'appréciation du dossier et une décision motivée quant à l'octroi ou au refus du permis, accompagnée des éventuelles conditions d'exploiter particulières (il peut par exemple s'agir de certaines recommandations de l'étude d'incidences qui n'auraient pas déjà été intégrées dans le projet d'extension).

Les Fonctionnaires technique et délégué disposent d'un délai de **140 jours**¹⁰ pour rendre leur décision. Ce délai peut être prorogé d'un délai supplémentaire de 30 jours. La décision est notifiée au demandeur et aux administrations consultées et affichée sur le site et aux endroits habituels pendant dix jours.

5. Structure et méthodologie générale de l'étude d'incidences

L'étude d'incidences est composée des documents suivants :

- un rapport final (rapport technique) ;
- un dossier cartographique format A3 ;
- un dossier des annexes ;
- un résumé non technique de l'étude d'incidences.

Le présent rapport final est structuré en 5 parties :

PARTIE 1 : *Introduction* ;

PARTIE 2 : *Présentation du projet soumis à étude d'incidences* ;

PARTIE 3 : *Evaluation du potentiel éolien du site* ;

PARTIE 4 : *Incidences prévisibles du projet sur l'environnement* ;

PARTIE 5 : *Conclusions et recommandations*.

En terme de contenu et de méthodologies employées, l'étude d'incidences se base sur les documents de référence suivants :

⁴ CWEDD : Conseil Wallon pour l'Environnement et le Développement Durable.

⁵ CCAT : Commission Consultative de l'Aménagement du Territoire.

⁶ CRAT : Commission Régionale de l'Aménagement du Territoire.

⁷ DNF : Division Nature et Forêts

⁸ MET : Ministère de l'Équipement et des Transports

⁹ SPF: Service Public Fédéral

¹⁰ Ce délai est calculé à partir du jour où la demande a été déclarée recevable et complète.

- le Livre Ier du Code de l'Environnement et l'annexe VII de l'arrêté du Gouvernement wallon du 17 mars 2005 ;
- le Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne¹¹, approuvé par le Gouvernement wallon le 18 juillet 2002 ;

Voir ANNEXE n°1 : Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne

- le Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences sur l'environnement – Projet de parc éolien, édité par la DGRNE¹² ;
- les observations et remarques formulées par le public et les autorités dans le cadre de la procédure de consultation préalable.

Voir ANNEXE n°2 : Liste des courriers envoyés dans le cadre de la consultation préalable

6. Sources

- Décret du 11 mars 1999 organisant le permis d'environnement en Région wallonne, modifié par les décrets du 15 février 2001, du 4 juillet 2002, du 18 juillet 2002, du 19 septembre 2002, du 15 mai 2003, du 18 décembre 2003, du 10 novembre 2004, par le décret-programme du 3 février 2005 et par l'AGW du 20 décembre 2001 ;
- Décret du 27 mai 2004 relatif au Livre Ier du Code de l'Environnement et au Livre II du Code de l'Environnement, constituant le Code de l'Eau ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 17 mars 2005 relatif au Livre Ier du Code de l'Environnement ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 3 MARS 2005 relatif au Livre II du Code de l'environnement, contenant le Code de l'eau, modifié par l'AGW du 24 mars 2005 ;
- Arrêté du 4 juillet 2002 du Gouvernement wallon arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées, modifié par les arrêtés du 27 février 2003, 2 mai 2003, du 22 mai 2003, du 22 janvier 2004 et du 28 avril 2005 ;
- BOVERIE Michèle (1999), « Le permis d'environnement – décret RGPE », Union des villes et communes de Wallonie, 152 p ;
- PIRLET Marc (2002), « Le permis d'environnement en Région wallonne », Editions Kluwer, 134 p.
- « Vade-mecum non technologique du candidat à l'implantation d'un parc éolien », APERE, version du 21/01/03.

¹¹ Le « Cadre de référence » fixe les lignes directrices en matière d'implantation d'éoliennes en Région wallonne. Ce document est le résultat d'un travail réalisé par un groupe d'experts relatif aux expériences accumulées à l'étranger au sujet du développement éolien.

¹² Direction générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement.

Partie 2 : Présentation du projet soumis à étude d'incidences

1. Vue d'ensemble du projet

Le projet de parc de Ohey de Monsieur Joël de Bioley soumis à étude d'incidences prévoit l'implantation de 5 éoliennes sur le territoire des communes de Andenne et de Ohey entre les entités de Bohissau, Haillot et Perwez.

Les éoliennes envisagées sur ce site auront une puissance individuelle comprise entre 2,5 et 3 MW. Les mâts présenteront une hauteur maximum de 100 m et les rotors un diamètre de 100 m.

Le projet de Monsieur Joël de Bioley porte sur la construction des éoliennes, l'aménagement des accès et des aires de montage, et les travaux de raccordement électrique.

Le courant produit par les éoliennes sera acheminé par des câbles souterrains sous une tension de 11.5 KV jusqu'à une cabine de tête qui sera construite au pied de l'éolienne 1. La pose des câbles se fera dans l'assiette des chemins. L'électricité sera ensuite injectée dans le réseau de distribution au niveau du poste de transformation le plus proche situé à Seilles. Cela nécessite la pose d'un câble souterrain entre la cabine de tête et le poste de Seilles sur une distance de 7.400 m.

Le début des travaux est envisagé dans le courant de l'année 2009. Leur durée est estimée à environ 7 mois.

2. Justification du site et du projet par le Demandeur

De nombreuses régions en Wallonie offrent un potentiel venteux propice au développement de l'énergie éolienne.

Dans la pratique, des contraintes multiples limitent toutefois les possibilités d'implantation de parcs éoliens sur notre territoire. Parmi les plus importantes, il faut citer les couloirs aériens et la densité d'habitat relativement élevée, mais également les zones de protection de la nature. Des contraintes techniques telles que l'accessibilité des lieux et la proximité d'un poste de raccordement au réseau de distribution électrique sont également déterminants pour le choix d'un site éolien.

Justification quant au choix du site

« Le site concerné par le projet avait fait l'objet en 2000 d'une investigation poussée menée par la société Electrabel désireuse d'implanter des éoliennes en terrain propices. L'élaboration de l'Atlas des vent et sa révision en 2000 sur l'ensemble du territoire belge a contribué à appuyer le potentiel éolien du site visé par la projet.

Le choix de ce site s'est fait dans un premier temps sur base des résultats de ces études menées par Tractebel Engineering qui semblait concluant en terme de production électrique attendue au niveau du site.

Ces premiers résultats ont été ensuite confrontés à quelques critères principaux comme l'absence de zones d'exclusion ou de protection particulière (aviation militaire ou civile, zone de radar, zone Natura 2000, périmètre d'intérêt paysager etc.), la proximité d'un poste de raccordement, la superficie d'accueil disponible pour les éoliennes et l'accessibilité du site.

Justification quant aux choix de la configuration

Le configuration envisagée réside dans la souhait de tenir compte des contraintes locales et de maintenir les distances de garde réglementaires par rapport aux infrastructures et habitations. En effet, la présence d'habitations isolées en dehors des zones d'habitat inscrits au plan de secteur limite les possibilités

Enfin, la configuration adoptée permet de rencontrer les souhaits du cadre de référence quant à l'implantation d'éoliennes en Région wallonne en limitant la création de nouveaux chemins d'accès pour accéder aux éoliennes.

Par ailleurs, le site présente une bonne exposition au vent comme l'atteste la carte des vents de Belgique. »

3. Description détaillée du projet soumis à étude d'incidences

3.1. Localisation précise des éoliennes

Un avant-projet d'un parc de 5 éoliennes localisées sur le territoire communal d'Ohey a été présenté par la société EODEL à la population locale lors d'une réunion de consultation préalable qui s'est tenu fin 2005. Suite aux avis des riverains et de l'administration régionale, le demandeur a décidé de réétudier la configuration de son projet de parc éolien en tenant compte d'une implantation sur le territoire communal d'Andenne.

Le projet soumis à étude d'incidences s'inscrit sur le territoire des communes de Andenne (2 éoliennes) et de Ohey (3 éoliennes) en Province de Namur.

Voir l'annexe 13 : Courrier de la DGATLP du 23 janvier 2006

Le parc éolien, d'une puissance totale comprise entre de 12,5 MW et 15 MW déployée par 5 éoliennes de 2,5 MW à 3 MW, sera installé sur un plateau entre les entité de Perwez, Haillot et Bohissau. Il s'agit d'un plateau dégagé parsemé par deux massifs boisés principaux. Les 6 turbines seront disposées selon une ligne courbe de part et d'autre du la route reliant les entités de Perwez et Bohissau.

Voir CARTE n°1a : Localisation du projet

Éolienne	Coordonnées Lambert belges du mât		Parcelles cadastrales
	X (m)	Y (m)	
1	205641	129116	Andenne 3ème div section C parcelle 21c
2	205704	128703	Andenne 3ème div section C parcelle 21d
3	205741	128294	Ohey 3ème div section A 2ème feuille parcelle 44b
4	205966	128028	Ohey 3ème div section A 2ème feuille parcelle 44b
5	206352	127883	Ohey 3ème div section A 2ème feuille parcelle 44/2b

Tableau 1 : Coordonnées Lambert (précision 10 m) et localisation cadastrale des éoliennes.

Les 5 éoliennes seront localisées en zone agricole au plan de secteur. Quatre zones d'habitat inscrites au plan de secteur sont localisées à moins de 1,5 km du projet. La distance par rapport aux habitations isolées dans un rayon de 1km est reprise dans le tableau ci-dessous.

Voir CARTE n°3 : Plan de secteur

Zone d'habitat ou d'habitat à caractère rural		Commune / entité	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche
Zone d'habitat au plan de secteur			
Zone d'habitat à caractère rural		Ohey / Haillot (les grosses Goettes)	720 mètres de l'éolienne 4
Zone d'habitat à caractère rural		Ohey / Perwez	469 mètres de l'éolienne 5
Zone d'habitat à caractère rural		Ohey / Hameau Bois Dame Aguisse	856 mètres de l'éolienne 5
Zone d'habitat à caractère rural		Andenne / Bohissau	947 mètres de l'éolienne 1
Habitations isolées			
Habitation 1	900 mètres de l'éolienne 1	Habitation 16	963 mètres de l'éolienne 4
Habitation 2	816 mètres de l'éolienne 1	Habitation 17	334 mètres de l'éolienne 4
Habitation 3	641 mètres de l'éolienne 3	Habitation 18	854 mètres de l'éolienne 3
Habitation 4	801 mètres de l'éolienne 3	Habitation 19	595 mètres de l'éolienne 3
Habitation 5	630 mètres de l'éolienne 5	Habitation 20	658 mètres de l'éolienne 3
Habitation 6	610 mètres de l'éolienne 5	Habitation 21	990 mètres de l'éolienne 3
Habitation 7	740 mètres de l'éolienne 5	Habitation 22	303 mètres de l'éolienne 3
Habitation 8	812 mètres de l'éolienne 5	Habitation 23	414 mètres de l'éolienne 2
Habitation 9	937 mètres de l'éolienne 5	Habitation 24	1016 mètres de l'éolienne 1
Habitation 10	788 mètres de l'éolienne 5	Habitation 25	368 mètres de l'éolienne 1
Habitation 11	656 mètres de l'éolienne 5	Habitation 26	478 mètres de l'éolienne 1
Habitation 12	380 mètres de l'éolienne 5	Habitation 27	726 mètres de l'éolienne 1
Habitation 13	511 mètres de l'éolienne 5	Habitation 28	550 mètres de l'éolienne 2
Habitation 14	654 mètres de l'éolienne 4	Habitation 29	448 mètres de l'éolienne 1
Habitation 15	732 mètres de l'éolienne 4	Habitation 30	582 mètres de l'éolienne 1

Tableau 2: Distances des éoliennes par rapport aux zones d'habitat et zones d'habitat à caractère rural les plus proches inscrites au plan de secteur.

L'implantation envisagées des éoliennes respecte donc la distance minimale de 350 m préconisée par le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne depuis les zones d'habitat au plan de secteur. Quant aux habitations isolées, cette distance est également respectée sauf pour 2 habitations. Il s'agit des habitations numérotées 17 et 22 situées respectivement à 334 et 303 mètres des éoliennes 4 et 3.

Pour des éoliennes d'une hauteur d'environ 150 mètres, on s'oriente de plus en plus vers une distance de 500 mètres pour des questions de perception visuelle. Cette distance de 500 mètres est généralement respectée sauf depuis 7 des 30 habitations recensées.

3.2. Description des équipements et installations permanents

3.2.1. Eoliennes

3.2.1.1. Modèles envisagés

Au stade actuel du projet, le demandeur n'a pas encore arrêté son choix définitif quant au modèle d'éoliennes qui sera installé sur le site concerné. Ce choix dépendra en effet de différents aspects, dont principalement la disponibilité d'un modèle sur le marché au moment de la délivrance du permis. Ils veilleront à utiliser les meilleures technologies disponibles, à des coûts économiquement acceptables (Best Available Technology Not Entailing Excessive Cost - BATNEEC). En outre, il arrive fréquemment qu'un modèle envisagé au moment de l'étude d'incidences ne soit déjà plus disponible sur le marché quelques mois plus tard ou qu'il ait été remplacé par un nouveau modèle.

L'évolution de la technologie est en effet encore très rapide dans le secteur éolien et va dans le sens d'une augmentation des performances techniques (augmentation du rendement, etc.) et environnementales (réduction des émissions sonores, etc.) des installations. Le choix définitif des éoliennes après la délivrance du permis permet donc une sélection parmi les modèles les plus performants disponibles sur le marché à ce moment, ce qui s'inscrit dans le principe de l'emploi des meilleures technologies disponibles.

Dans le cas présent, le demandeur prévoit l'installation d'éoliennes d'une puissance individuelle de 2,5 à 3 MW montées sur un mât de maximum 100 mètres. Le diamètre du rotor se situera entre 82 et 100 mètres. La hauteur totale des éoliennes envisagées atteint ainsi une hauteur maximale comprise entre 139 et 150 mètres.

Trois modèles récents et représentatifs de cette catégorie d'éoliennes sont donc considérés dans l'étude d'incidences. Il s'agit de trois modèles provenant de trois constructeurs différents et qui sont actuellement les plus susceptibles d'être utilisés par le demandeur pour le projet éolien Ohey/Andenne.

- NORDEX N80 – 2.5 MW – hauteur de mât 98 – diamètre du rotor 80 m ;
- VESTAS V90 – 3 MW – hauteur du mât 105 m – diamètre du rotor 90 m ;
- GENERAL ELECTRIC 2.5 MW - hauteur de mât 100 m – diamètre du rotor 100 m.

3.2.1.2. Le mât

Les éoliennes présélectionnées par le demandeur présentent une hauteur de mât entre 98 m et 105 m en fonction du constructeur et du modèle choisit (*voir tableau suivant*).

Pour les mât en acier, la tour est composée de 3 à 5 fûts qui sont assemblés (boulonnés) sur place. Les mâts en acier sont recouverts de plusieurs couches de peinture éprouvée à base de résine époxy.

3.2.1.3. Le rotor

Les éoliennes présélectionnées par le demandeur sont toutes des modèles à trois pales dont le diamètre du rotor varie entre 82 et 100 mètres en fonction du modèle.

Un moyeu en fonte maintient les trois pales du rotor équipées de paratonnerres intégrés. Les pales sont fabriquées en matière plastique armée en fibres de verre et résine époxy voire en fibres de carbone.

L'orientation des pales par rapport au vent est modifiée automatiquement par commande hydraulique ou électrique de manière à maximiser le rendement de l'installation

En cas de forte tempête, c'est-à-dire lorsque la vitesse de vent dépasse la vitesse de décrochage du rotor (soit 75 à 90 km/h selon le modèle), les pales sont automatiquement amenées à 90° en position dite « de drapeau » de manière à annuler le couple exercé sur le rotor et donc à arrêter la machine. L'arrêt du rotor est en outre assuré par la présence de freins à disques à commande forcée. Les efforts s'exerçant sur la structure et en particulier sur le mât sont ainsi considérablement réduits.

Le démarrage de l'aérogénérateur est également initié par le réglage de l'angle d'incidences de pales. La connexion au réseau est donc faite à courant nul, lorsque la vitesse du vent dépasse la vitesse d'accrochage du rotor (soit environ 9 à 13 km/h selon le modèle).

3.2.1.4. La nacelle

La nacelle abrite tous les composants travaillant à la conversion de l'énergie cinématique du vent en énergie électrique. Le modèle G.E 2.5 dispose de nacelles 'rectangulaires'.

L'orientation précise de la nacelle et du rotor est essentielle pour assurer une production maximale d'énergie et pour éviter des efforts supplémentaires dus à un vent de travers. Des capteurs positionnés sur la nacelle donnent précisément la direction et la vitesse instantanée du vent.

En fonction de la direction du vent, des électroréducteurs orientent la nacelle par rapport à la couronne dentée de la tour. En l'absence de mouvement d'orientation, la nacelle est maintenue en position face au vent grâce à un système de freins azimutal.

Au niveau technologique, les éoliennes dites à axe horizontal avec boîte de réduction sont majoritairement présentés sur le marché (*voir figure*) : entraîné par les pales (1), un premier arbre dit lent (2) attaque un multiplicateur (3) (une sorte de boîte de vitesse). Ce dernier ajuste, à sa sortie, la vitesse d'un nouvel arbre (4), qualifié cette fois de rapide, aux caractéristiques de la génératrice (5) qui produit l'électricité.

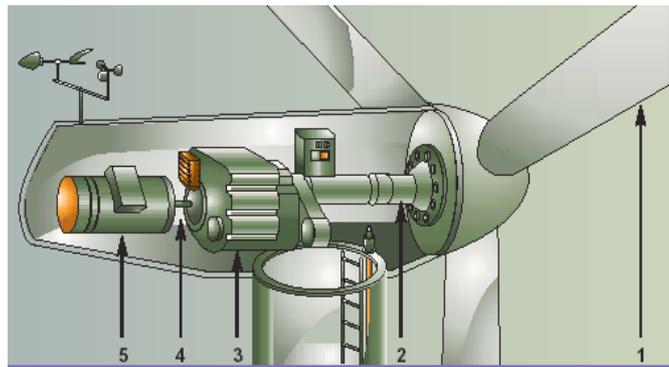


Illustration 1 : Système de transmission avec boîte de réduction (source : ADEME).

D'autres fabricants utilisent la technologie de la 'transmission directe' (*voir figure*). Dans ce cas, le moyeu et la génératrice sont directement reliés et forment une seule unité sans boîte de vitesse. Le rotor est monté sur un axe fixe. L'avantage de cette technologie réside dans une réduction du nombre de roulements, d'où une diminution du bruit mécanique et une moindre usure des pièces mécaniques.

le modèle GE 2.5 est équipé d'une boîte de réduction.

3.2.1.5. La génératrice

Une éolienne génère du courant électrique grâce à un générateur transformant l'énergie mécanique de rotation en énergie électrique. On distingue deux types de génératrices : les génératrices asynchrones (General Electric) et les génératrices synchrones.

3.2.1.6. Coloris et balisage

Les éoliennes présenteront une couleur « blanc cassé » conformément au Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne.

Le demandeur a adressé une demande d'avis préalable à Belgocontrol et au Ministère de la Défense quant au balisage à prévoir pour ce projet de parc éolien.

Voir ANNEXE n°3 : Avis préalable de Belgocontrol et du Ministère de la Défense concernant les restrictions aériennes

Dans son avis préalable, Belgocontrol et la Section Infrastructure du Ministère du Ministère de la Défense n'émettent pas d'objection quant à l'implantation de ces éoliennes et stipulent qu'aucun balisage n'est requis compte tenu de leur localisation en dehors de toutes zones de contrôle aérien.

Il convient de signaler que ces deux avis sont antérieurs à la nouvelle circulaire GDF 03 et qui sert de référence pour la définition du balisage des éoliennes sur le territoire belge. L'application de la circulaire ne mène à la mise en place d'aucun balisage de jour et de nuit étant donné la localisation du projet en zone de catégorie E.

Voir ANNEXE n°4 : Circulaire GDF 03

L'absence de balisage est donc pris en compte dans le cadre de cette étude, notamment pour la réalisation des photomontages.

Rappelons toutefois que la Direction Générale Transport Aérien (DGTA) du SPF Mobilité et Transport devra à nouveau être consulté par l'autorité compétente lors de l'instruction de la demande de permis.

3.2.1.7. Masses

Remarquons que le modèle équipé d'un mât en béton présente des masses nettement plus importantes que les modèles équipés de mâts en acier.

3.2.1.8. Les dispositifs de sécurité

Les éoliennes sont équipées de dispositifs assurant la sécurité des utilisateurs ou des personnes à proximité des installations. Parmi ceux-ci, les éléments suivants sont à mettre en évidence :

- Un système automatisé de contrôle assure la régulation des installations et le monitoring local ou à distance de celles-ci. À titre d'illustration, l'orientation des pales est modifiée en fonction de l'intensité du vent de manière à non seulement maximiser le rendement des installations mais à, en cas de vent trop violent, provoquer l'arrêt du rotor par annulation du couple ;
- Un dispositif d'arrêt d'urgence des installations équipe la nacelle et la base de la tour. L'arrêt d'urgence peut également être commandé à distance ;
- Les installations sont conformes au RGIE (Règlement Général des Installations Électriques). La protection contre la foudre est assurée par la mise à la terre conforme au RGIE des installations et du transformateur ainsi que par un dispositif paratonnerre intégré dans les pales ;
- Les installations sont documentées et équipées des indications de danger adéquates ;
- L'accès à l'intérieur des éoliennes est conditionné par l'ouverture d'une porte à verrouillage de sécurité ;
- La tour ainsi que la nacelle sont équipées de dispositifs d'éclairage nécessaire au travail du personnel d'entretien ;
- Des extincteurs et des boîtes de premiers secours sont disponibles à la base de la tour et dans la nacelle ;
- La nacelle est accessible via un escalier équipé de plate-forme de repos et d'une ligne de vie (DIN EN 361). L'accès n'est autorisé que si la personne est équipée des dispositifs de protection contre les chutes localisés à la base de la tour et suivants :
 - harnais de sécurité ;
 - dispositif de connexion à la ligne de vie ;
 - corde de sécurité avec dispositif de retenue contre les chutes ;
 - casque de sécurité ;

- Des dispositifs visant à assurer la protection du personnel contre les risques électriques doivent être présents à la base de l'éolienne : tabouret; gants isolants; perche.
- Lors des travaux d'entretien, le personnel doit être équipé de bottes de sécurité.

3.2.1.9. Les fondations

Les fondations sont de section carrée, circulaire, hexagonale, octogonale ou cruciforme selon les prescriptions spécifiques de chaque constructeur et sur base des résultats des essais de sol qui seront réalisés au pied de chaque éolienne après la délivrance des permis. Elles seront enterrées et leur niveau supérieur sera localisé à une profondeur d'environ 0,5 à 0,8m. La base du socle en béton atteint une profondeur de 3 à 4 mètres.

Les fondations des éoliennes de puissance s'inscrivent généralement dans les dimensions indicatives suivantes :

- dimensions horizontales : 15 x 15 mètres ;
- dimensions verticales : 2,5 à 3,5 mètres.

Le dimensionnement précis des fondations sera réalisé par le bureau d'ingénieur du constructeur retenu sur base des résultats des essais géotechniques. Sur cette base, le volume de la fondation d'une éolienne sera d'environ 500 m³. Le volume précis dépendra des dimensions définitives de chaque fondation. Un volume de 500 m³ correspond approximativement à une fondation cruciforme de dimensions suivantes :



Figure 1 : Fondation 'cruciforme' d'une éolienne.

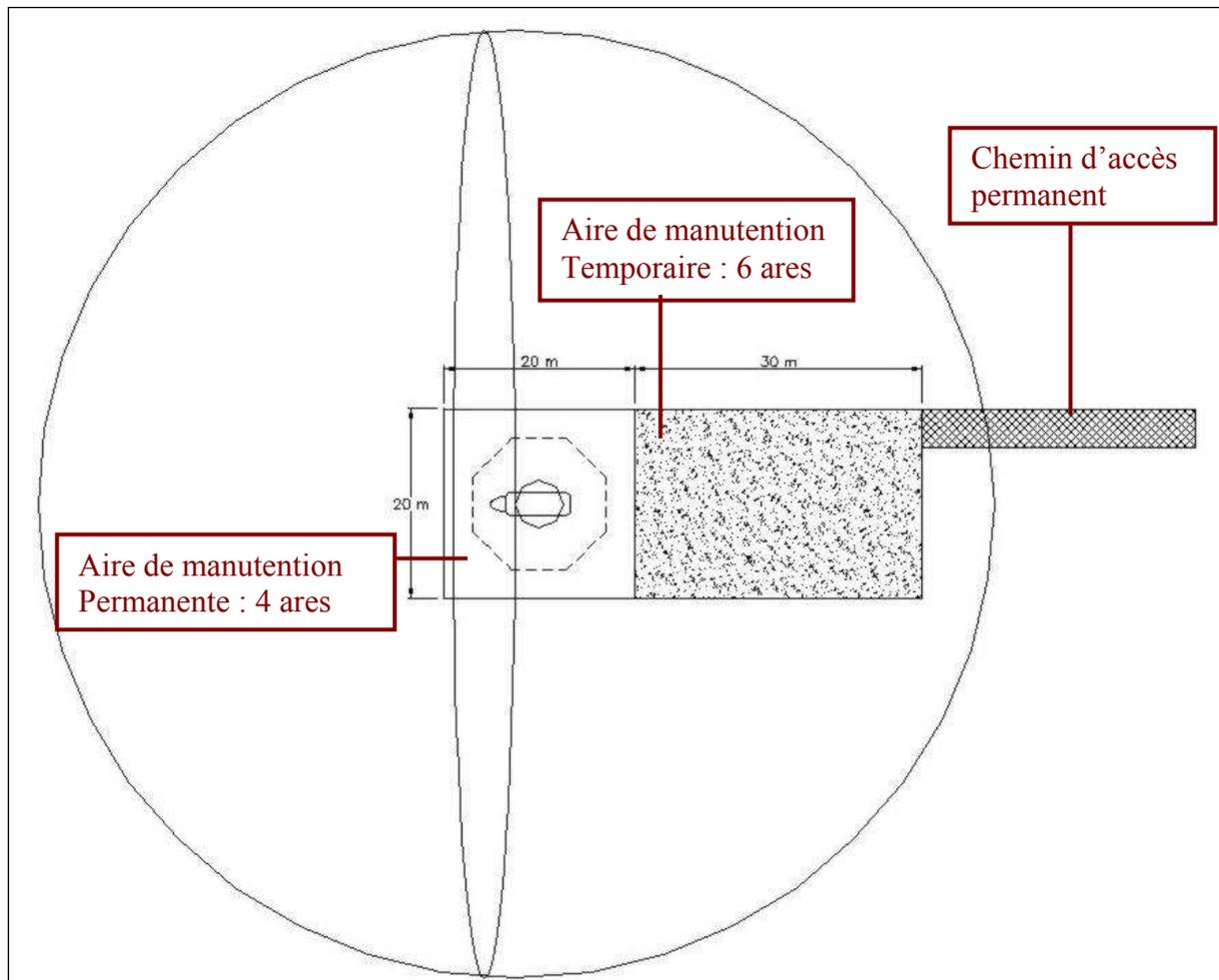
Si les dimensions maximales prévues ci-dessus devaient s'avérer insuffisantes en raison des prescriptions géotechniques particulières, il sera envisagé d'équiper les fondations de pieux qui assureront la stabilité de l'ensemble.

3.2.2. Aires de manutention

Une aire de manutention d'une superficie approximative de 10 ares sera aménagée au pied de chacune des 5 éoliennes.

Cette aire de manutention pourrait être aménagée de la façon suivante :

- Une aire de manutention de 4 ares au pieds de l'éolienne ;
- Une aire de manutention provisoire de 6 ares qui sera enlevée au terme des travaux ;
- Un chemin d'accès de 4 mètres permettant d'accéder en permanence au pied de l'éolienne.



Cette aire de manutention sera en principe suffisante pour le montage et l'entretien des éoliennes. Au cas où le montage de l'éolienne nécessiterait une surface légèrement plus grande, l'aire de manutention serait étendue de manière provisoire à l'aide de plaques métalliques et le terrain serait ensuite remis dans son état initial.

Les aires de manutention sont empierrées sur une épaisseur de 30 cm pour assurer leur stabilité. Un géotextile est disposé à la base de cet empierrement pour stabiliser l'ensemble et permettre, lors du démantèlement des installations, de récupérer plus facilement l'empierrement.

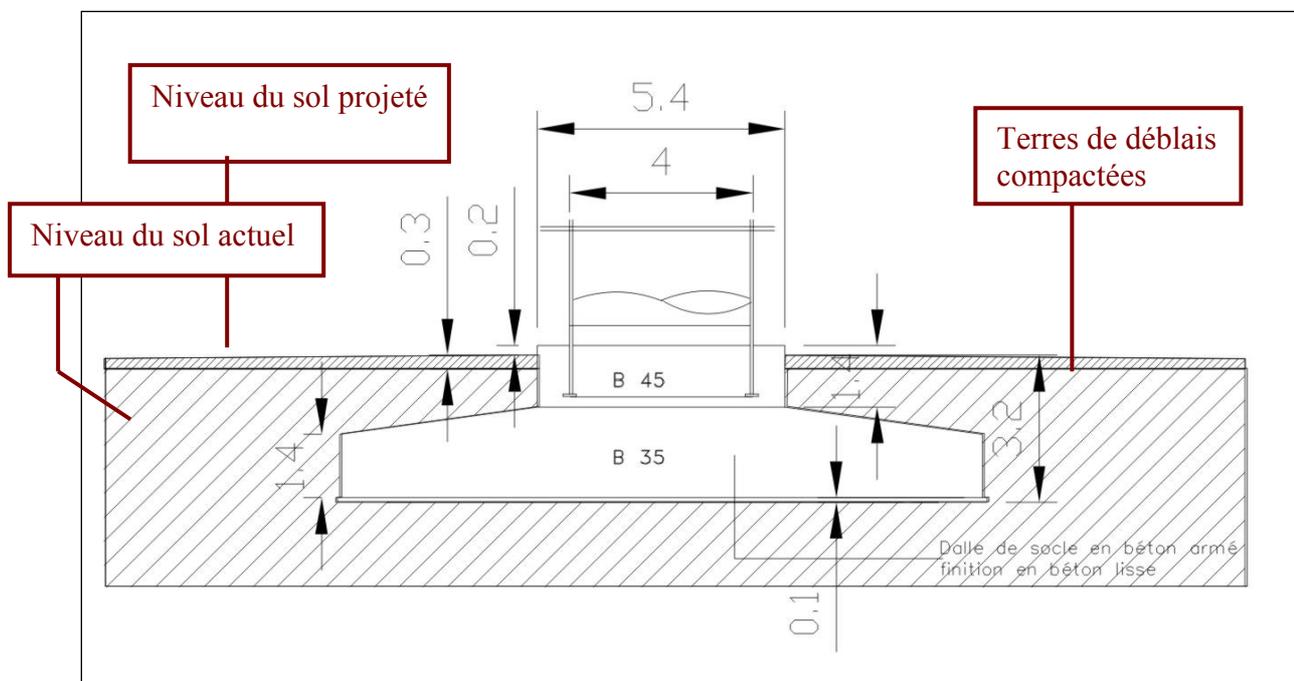
3.2.3. Terres de remblais

Un volume de terre d'environ 600 à 750 m³ doit être excavé au pied de chaque éolienne pour permettre la mise en œuvre de la fondation en béton armé qui atteint une profondeur de 3 à 4 mètres. Une partie des terres (environ 120 m³) est réutilisée pour recouvrir la fondation de minimum 50 cm de terres arables.

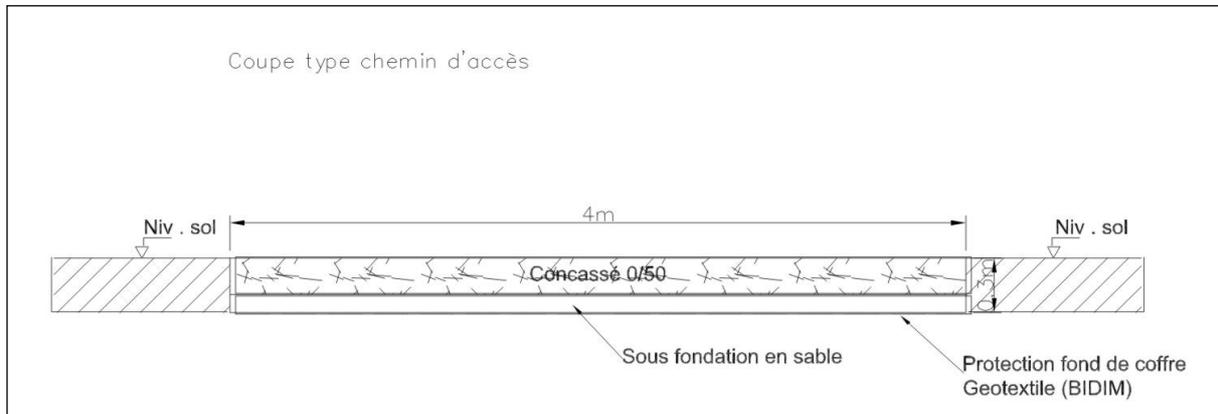
La quantité de terres excédentaires peut donc être estimée à maximum 600 m³ par éolienne, soit 3.000 m³ pour l'ensemble du parc. La filière d'élimination de ces terres n'est, à ce stade du projet, pas encore définie par le Demandeur.

Le demandeur envisage de déposer ses terres de déblais, au pied de chacune des 5 éoliennes.

Les terres, compactées, seront entreposées autour des éoliennes depuis le mât de l'éolienne jusqu'à une distance de l'ordre de 40 mètres afin de ne pas entraîner de modification significative du relief du sol et d'épouser harmonieusement le niveau du sol.



Chemins d'accès



La configuration du parc retenue par le demandeur permet l'implantation de toutes les éoliennes en bordure des chemins existants hormis l'éolienne 5 pour laquelle un chemin d'accès devra être aménagé.

En effet, l'accès à :

- l'éolienne 1 et 2 se fera par la rue aux Arches ;
- l'éolienne 3 et 4 se fera via la rue sur les Sarts ;

L'accès à l'éolienne 5 nécessite l'aménagement d'un nouveaux chemins d'accès au départ de la rue les Sarts d'une longueur de 355 mètres.

3.2.4. Raccordements

3.2.4.1. Les raccordements électriques

Les génératrices des éoliennes produisent de l'électricité sous une tension nominale de 690 V. Cette tension est élevée à 15.500 Volts dans le but de diminuer les pertes associées au transport de l'électricité et de s'interfacer avec le réseau local de distribution MT (moyenne tension). Pour ce faire, un transformateur d'une puissance apparente maximale de 2,5 MVA (3,2 MVA pour les éoliennes de 3 MW) est installé dans chaque éolienne. Pour les modèles envisagés, le transformateur sera localisé dans le mât (modèles E-82, MM92 et GE2.5).

L'énergie est alors transportée sous cette tension par câbles souterrains jusqu'à la cabine de tête qui sera construite au pied de l'éolienne 1. Depuis la cabine de tête, un nouveau câble souterrain permettra d'acheminer le courant produit par le parc éolien jusqu'au poste de raccordement au réseau de distribution de Seilles, situé à environ 6.550 m au nord-ouest du parc.

Les incidences liées au tracé de raccordement sont limitées étant donné le caractère peu urbanisé des zones traversées.

3.2.4.2. Cabines de tête

La cabine de tête est une cabine avec toit. Elle abritera les points de concentration des câbles venant des 5 éoliennes et présentera les caractéristiques suivantes :

- dimensions : 600 x 500cm maximum ;

La cabine de tête abrite les composants suivants :

- disjoncteurs à air localisés chacun 2 à 3 logettes de dimension approximative 1,2 m x 1,2 m en fonction du schéma de raccordement ;
- une cellule de comptage et de télé-contrôle localisée également dans une logette de dimension approximative 1,2 m x 1,2 m ;
- un transformateur sec HT-BT d'une puissance apparente approximative de 50 kVA (installation de classe 2).

3.3. Construction du parc

3.3.1. Phasage

Le chantier sera subdivisé en 5 phases et durera approximativement 7 mois, en tenant compte des éventuelles interruptions des travaux pour des raisons d'intempéries.

Phase	Planning
1/ Essais géotechniques et constitution du dossier d'exécution	//
2/ Travaux préparatoires (aménagement des accès, travaux de raccordement)	10 semaines (dont 4 pour le durcissement du béton)
3/ Travaux de fondations	environ 10 semaines
4/ Érection des éoliennes + cabine de tête	environ 6 semaines
5/ Aménagement et remise en état des abords	environ 3 semaines
DUREE TOTALE DU CHANTIER	+/- 7 mois

Tableau 3: Durée des différentes phases du chantier.

3.3.1.1. Phase 1 : essais géotechniques et constitution du dossier d'exécution

Le demandeur a programmé les essais géotechniques nécessaires au bon dimensionnement des fondations dès l'obtention des permis. Les essais seront réalisés au pied de chaque éolienne. Le dimensionnement précis des fondations est ensuite réalisé par le constructeur sur base des résultats des essais.

Le dossier d'exécution qui comprend le cahier spécial des charges et l'ensemble des plans d'exécution est alors constitué. Le coordinateur-projet établit également le plan de sécurité et de santé.

3.3.1.2. Phase 2 : phase préparatoire du chantier

Les travaux préparatoires comprennent l'aménagement des accès et aires de montage, et les travaux de raccordement au réseau de distribution.

Les câbles sont posés dans des tranchées de 80 à 120 cm de profondeur et de 30 à 80 cm de largeur, dans l'emprise des chemins d'accès. La profondeur sera de 120 cm en traversée de champs (cross-country). Le chantier de raccordement nécessite la mise en œuvre d'une pelleteuse rétro. Selon le poids du câble, une petite grue ou la pelleteuse seront utilisées pour placer le câble dans la tranchée. Hormis la réservation d'une aire de stockage pour les rouleaux de câble et le parage des engins, l'emprise est limitée à la voirie.

Les mesures de sécurité de base seront assurées par la mise en place d'une signalisation adéquate. L'entrepreneur qui sera désigné par le demandeur veillera à ce que l'accès au chantier soit limité aux seules personnes habilitées à s'y trouver et portant l'équipement de protection individuelle approprié.

De manière générale, à tous les stades du chantier, le demandeur s'engage à appliquer toutes les mesures de sécurité établies dans le plan de sécurité et de santé par le « coordinateur-projet » et à observer les remarques apportées par le « coordinateur-réalisation » durant le suivi du chantier.

La durée des travaux préparatoires peut être estimée à environ 10 semaines et seront réalisés par des entreprises locales.

3.3.1.3. Phase 3 : travaux de fondations

Un volume de terre d'environ 600 à 750 m³ doit être excavé au pied de chaque éolienne pour permettre la mise en œuvre de la fondation en béton armé qui atteint une profondeur de 3 à 4 mètres. Une partie des terres (environ 120 m³) est réutilisée pour recouvrir la fondation de minimum 50 cm de terres arables.

La quantité de terres excédentaires peut donc être estimée à maximum 600 m³ par éolienne, soit 3.000 m³ pour l'ensemble du parc. La filière d'élimination des terres n'est, à ce stade du projet, pas encore définie.

Le volume de béton à mettre en œuvre dépendra des dimensions précises des fondations et donc des résultats des essais de sol. Il peut être estimé à environ 600 m³ par éolienne, auxquels il faut ajouter environ 100 kg d'armatures en acier par m³ de béton.

Les travaux de fondation dureront environ 10 semaines pour l'ensemble du parc.



Figure 2: Armature de la fondation d'une éolienne du parc de Perwez (source : AIR ENERGY).

3.3.1.4. Phase 4 : érection des éoliennes

L'installation des éoliennes dure en moyenne 2 à 3 jours par éolienne. Etant donné qu'il s'agit de l'opération la plus complexe, l'érection des éoliennes est prise en charge par le personnel spécialisé du constructeur.

Les travaux débutent par le placement d'une grue de type Liebherr 1400 ou 1500 de 300 à 800 tonnes chez Enercon.

Les mâts en acier sont composés de 4 à 5 fûts qui sont boulonnés. La nacelle est soit intégrée au mât et les pales sont assemblées au sol et l'ensemble est hissé puis fixé à la nacelle. Soit les pâles peuvent être assemblées une par une au rotor après que celui-ci ait été intégré au stator (à la nacelle) et hissé au sommet du mât.

Les mâts en béton sont composés de 11 demi-coques avec une partie supérieure en acier. La stabilité du mât est dans ce cas assurée par des câbles en acier qui sont mis sous tension.



Illustration 2 : Montage d'une éolienne du parc de Schelle (source : Electrabel).

3.3.1.5. Phase 5 : aménagements des abords

La dernière phase consiste en l'aménagement des abords, ce qui comprend :

- la remise en état des voiries et chemins qui ont fait l'objet d'aménagements temporaires ;
- le traitement des abords de la cabine de tête et des aires de montage ;
- le nettoyage et la remise en état de toutes les infrastructures et voiries qui auraient pu être endommagées pendant le chantier, sur base d'un état des lieux réalisé avant le début des travaux.

3.3.2. Itinéraires de chantier

Le charroi pour le transport des éoliennes (mât et pales) aura le statut de convoi exceptionnel. Le choix de l'itinéraire des convois exceptionnels dépendra donc de l'autorisation qui devra être sollicitée auprès du Service Fédérale Transport et Mobilité et dont la durée sera limitée à 1 mois. La définition de l'itinéraire emprunté par les convois exceptionnels se fera donc quelques semaines avant le démarrage du chantier lors d'une visite de terrain avec le transporteur désigné pour l'acheminement des éoliennes. Cela permettra de tenir compte des éventuels aménagements récents de voiries et des spécificités des moyens de transport mis à disposition par le transporteur.

Au stade actuel du projet, il est envisagé de faire arriver les convois exceptionnels sur le chantier via l'autoroute E42 et la RN921. Ils emprunteront ensuite la RN698 avant de rejoindre l'entité de Perwez et atteindre le site.

Voir CARTE n°1 : Localisation du projet



Tableau 4 : Convoi exceptionnel (source : www.ecopower.be).

3.4. Exploitation

Le parc sera contrôlé et surveillé à distance de manière automatique via l'entremise d'un système de commande informatique en temps réel et d'une ligne téléphonique. Ce système est relié aux différents capteurs installés sur les éoliennes et permet un contrôle continu du fonctionnement des machines et d'effectuer des ajustements des paramètres d'opération des turbines, de régler le régime de production, de procéder à un arrêt d'urgence en cas d'anomalie, etc. Il permet de maintenir l'installation dans des conditions optimales de production et de sécurité.

Différents paramètres sont contrôlés en permanence : tension/fréquence/phase du réseau, vitesse de rotation du rotor et de la génératrice, données météorologiques,...

Le demandeur prévoit de confier l'entretien des éoliennes au constructeur du modèle qui sera finalement retenu, et ce afin de garantir l'entretien et la révision des machines par un personnel spécialement formé pour cette tâche. La signature d'un contrat d'entretien avec le constructeur est prévue.

Les entretiens sont réalisés à une fréquence bisannuelle. Un véhicule de type camionnette est nécessaire au déplacement des équipes d'inspection et d'entretien.

Un programme d'entretien comprend principalement :

- l'inspection des circuits huileux et leur éventuelle vidange ;
- l'inspection des pièces tournantes et le remplacement éventuel de certaines pièces telles que prévues dans le manuel d'entretien du constructeur d'éoliennes.

Dans le cadre de la durée de fonctionnement des installations, il est prévu de réaliser des opérations de peinture et de nettoyage des éoliennes sur site. Toutefois, dans des cas exceptionnels, il se pourrait que des retouches doivent être apportées au revêtement des installations. Ces travaux impliqueraient l'utilisation d'une grue permettant d'élever les équipes de peinture à la hauteur nécessaire.

3.5. Démantèlement

Du point de vue technique, la durée de vie d'un parc éolien est de 20 ans prolongeable jusqu'à 30 ans moyennant une révision complète des machines.

Du point de vue administratif, le permis d'environnement est sollicité par le demandeur pour la durée maximale de 20 ans prévue par la législation. Si le demandeur souhaite poursuivre l'exploitation du parc après l'échéance du permis, il devra introduire une nouvelle demande de permis conformément à la législation en vigueur à ce moment et les concessions devront être renouvelées auprès des propriétaires des terrains sur lesquels se trouvent les éoliennes. Selon la législation actuellement en vigueur, cette nouvelle demande sera à nouveau soumise à étude d'incidences.

Si le demandeur souhaite remplacer les éoliennes installées par des éoliennes plus performantes avant l'échéance du permis d'environnement, il devrait, au préalable, demander un permis suivant la législation en vigueur à ce moment. Selon la législation actuellement en vigueur, cette demande de permis serait soumise à étude d'incidences si la puissance des nouvelles éoliennes dépassait de plus de 25% la puissance des éoliennes autorisées par le premier permis.

Au terme de l'exploitation, le démantèlement des installations devra être assuré par le demandeur conformément aux règlements et conventions en vigueur : turbines complètes, lignes électriques souterraines, transformateurs, cabines électriques et aires de manutention. Les socles de béton seront enlevés jusqu'à une profondeur de 1 à 1,5 m et recouverts d'une couche de terre végétale. La superficie sera préparée pour la production agricole.

Pour assurer le démantèlement des installations à la fin de la vie du parc, un fond de démantèlement peut être constitué. L'article 55 de l'AGW du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement stipule que « l'autorité compétente peut, sur proposition du fonctionnaire technique intégrée dans le rapport de synthèse, imposer à l'exploitant de fournir, avant la mise en oeuvre du permis d'environnement, une sûreté au profit du Gouvernement destinée à assurer l'exécution de ses obligations en matière de remise en état du site et dont le montant est équivalent aux frais que supporteraient les pouvoirs publics s'ils devaient faire procéder à la remise en état ».

4. Production électrique annuelle prévisible du parc

4.1. Estimations réalisées par le demandeur

4.1.1. Introduction

4.1.2. Introduction

Le Demandeur, Monsieur Joël de Bioley, a sollicité les services d'un bureau d'études spécialisé, Tractebel Engineering, pour l'évaluation du potentiel éolien. L'évaluation du gisement éolien a été réalisée sur base des outils suivants :

- L'Atlas Belge des Vents réalisé par Tractebel Engineering. Cet atlas est constitué d'un ensemble de données relatives à 375 régimes de vent régionaux à long terme correspondant à des régions de 10 kilomètres sur 10 couvrant l'entièreté du territoire belge. Les principaux avantages comparatifs de cette approche par rapport aux mesures effectuées sur site sont les suivants :
 - La cohérence des résultats sur tout le territoire belge ;
 - Cette méthodologie permet d'obtenir de véritables données à long terme concernant les vents (12 ans) et celles-ci ne sont pas extrapolées de mesures à court terme ;
 - Une évaluation rapide et précise des ressources éoliennes pour n'importe quel site en Belgique (pas de nécessité d'effectuer des mesures annuelles in situ).
- D'une simulation informatique (micro-siting) permettant de modéliser le site et d'estimer une production électrique pour chaque éolienne individuellement en fonction de la topographie locale de la région.

Les données utilisées dans le cadre de cette étude sont issues de ce processus en 2 étapes.

Voir ANNEXE 5 : Méthodologie pour l'évaluation des ressources éoliennes des parcs à éoliennes belges.

Voir ANNEXE 6 : Projet éolien Ohey : Données de l'atlas des vents

4.1.3. Micro-siting à Ohey

L'Atlas belge des vents fournit les données de vent en 2 points situés à un peu plus de 2 km du site. L'éloignement de ces points s'explique par le fait que l'étude de production a été réalisée pour le projet initial qui prévoyait d'implanter les éoliennes plus à l'est.

Par la suite, ces données ont été introduites par le bureau d'études Tractebel Engineering dans le logiciel WASP. Ce logiciel permet de caractériser le régime local de vent en tout point d'un site à partir des données mesurées en un point précis.

Pour ce faire, WASP utilise une modélisation du terrain couplée aux données de l'Atlas des vents pour déterminer le régime local de vent du site et de prendre en compte les effets du relief et de la couverture végétale du terrain sur l'écoulement des masses d'air.

4.2. Validation de l'étude de vents par le bureau d'étude d'incidences

4.2.1. Incertitude découlant de l'implantation des éoliennes

L'étude « micro-siting » a été réalisée sur base du projet initial qui prévoyait d'implanter 6 éoliennes de 2 MW réparties en 2 groupes de 3 situés au sud-est et au nord-est du village de Perwez.

Le projet objet de la présente étude prévoit en revanche d'implanter 5 éoliennes de 2,5 à 3 MW à environ 2 km à l'ouest des sites initialement envisagés.

Ces modifications du projet n'ont pas fait l'objet d'une nouvelle étude de vent. Les résultats exposés dans cette étude sont donc extrapolés du projet initial. Etant donné la distance séparant les sites, les caractéristiques différentes des terrains (rugosité, etc.) et des éoliennes, les résultats de cette extrapolation sont à considérer avec une certaine réserve. Ils permettant toutefois de fournir un ordre de grandeur utile de la production d'électricité du parc. En effet, d'une part les points de mesure de l'étude de vent étaient situés approximativement à la même altitude que l'implantation prévue aujourd'hui pour les éoliennes. D'autre part, l'influence sur les régimes des vents de la distance de 2 km séparant les sites peut être considérée comme négligeable, d'autant plus que ni le site pressenti initialement, ni celui faisant l'objet actuellement de l'étude d'incidences ne sont bordés d'éléments naturels ou bâtis susceptibles de modifier de façon conséquente le potentiel éolien des sites.

Notons enfin que le projet actuel prévoit d'implanter les éoliennes de manière plus favorable par rapport au vent dominant que dans le projet initial. La production réelle serait par conséquent supérieure à celle estimée dans ce chapitre.

En conclusion, l'extrapolation des résultats de l'étude initiale au projet actuel nous semble pertinente, à condition bien entendu les réserves d'usage.

4.2.2. Incertitude découlant des caractéristiques des éoliennes

L'étude de vents a été réalisée sur base de 4 modèles d'éoliennes susceptibles d'être choisies dans le cadre du projet initial et fournissant une puissance inférieure ou égale à 2 MW pour une hauteur par rapport au sol de maximum 78 m.

Le projet objet de la présente étude prévoit quant à lui l'implantation d'éoliennes plus importantes, de puissance comprise entre 2,5 et 3 MW et de hauteur par rapport au sol de 100 m.

Il est donc très probable que les chiffres issus de l'étude de vent sous-estiment la production réelle.

4.2.3. Incertitude découlant de la méthodologie d'évaluation du potentiel

Le bureau d'études de vent n'a pas considéré les incertitudes découlant de l'extrapolation des vitesses. Il est en effet d'usage de réduire la production totale de 10% afin de tenir compte de facteur.

Ce facteur correctif ne prend toutefois pas en compte l'effet de parc, les pertes de câble et la disponibilité du réseau et des installations. Le bureau d'étude d'incidences ajoutera donc à ce pourcentage un facteur correctif de 5 % (pertes électriques et disponibilité des installations) puis 3 % (effets de parc) pour inclure ces différents aspects. Notons que ces facteurs correctifs additionnels sont contraignant et qu'il rendent compte d'une situation défavorables.

4.2.4. Résultats de l'étude de vent

Les résultats de l'étude de vent réalisée par le bureau Tractebel Engineering sont repris en annexe.

Voir ANNEXE 6 : Projet éolien Ohey : Données de l'atlas des vents

A partir des données de l'Atlas belge des vents, des calculs de production ont été réalisés pour différents types d'éoliennes à partir des courbes de puissance fournies par les constructeurs. Nous ne retiendrons ici que les résultats relatifs au modèle d'éolienne le plus proche de celui susceptible d'être installé, soit le modèle V80 du constructeur Vestas. Comme expliqué précédemment, ces calculs ont été réalisés aux 2 points où il était initialement prévu d'implanter les éoliennes. Les calculs de production mènent aux résultats repris au tableau suivant.

	Point 1	Point 2
Hauteur moyeu (m)		78
Diamètre rotor (m)		80
Puissance (MW)		2
Production annuelle brute (MWh/an)	3954	4282

Tableau 5 : calcul de production (source : Tractebel Engineering)

Etant donné que l'éolienne Vestas V80 présente un diamètre et une puissance inférieurs à d'autres modèles pressentis pour ce site, on peut s'attendre à une production effective supérieure aux chiffres présentés.

4.3. Production retenue dans le cadre de l'étude d'incidences

Les chiffres de production fournis par le demandeur étant relatifs à un autre site et à des modèles différents d'éoliennes, ils doivent être considérés avec une certaine réserve. Ils fournissent toutefois un ordre de grandeur de la production effective.

Dans un premier temps, nous avons considérés ces résultats pour le modèle Vestas V80 (2 MW). Les résultats sont obtenus en 2 points en lesquels l'Atlas belge des Vents fournit les données de vent. Ces points avaient été choisis en fonction de l'implantation originelle des éoliennes. Ils sont situés approximativement à équidistance respectivement au nord-est et au sud-est de l'implantation réelle des éoliennes. Par conséquent, nous avons choisi de baser nos calculs sur une moyenne des 2 résultats disponibles.

On peut raisonnablement penser que la production réelle sera supérieure à celle calculée avec le modèle Vestas V80 (2MW), car les modèles pressentis d'éoliennes seront plus puissants et mieux disposés par rapport au vent dominant que ceux initialement prévus.

Afin de se rapprocher de la production réelle, on a considéré le cas d'éoliennes de 2,5 MW en faisant l'hypothèse que ces dernières auraient le même facteur de capacité¹³ que les éoliennes de 2 MW étudiées. Cette hypothèse permet le calcul de la production du parc avec des modèles de 2,5 MW.

Par après, nous avons appliqué un facteur de correction de 10 %, justifié dans le cas présent pour tenir compte des incertitudes liées à l'extrapolation des mesures de vent. Il convient également de minorer la production de 5% afin de tenir compte des pertes électriques et de la disponibilité des installations. De plus, les calculs de production réalisés par Tractebel Engineering s'appliquent uniquement à une seule éolienne implantée à l'endroit où l'Atlas des vents fournit les données. En cas d'installation de plusieurs machines sur un même site, il convient de tenir compte de l'effet de parc qui traduit la perte de production d'une éolienne située dans le sillage de la machine qui la précède. Dans le cas présent, nous pouvons toutefois estimer que l'effet de parc sera réduit par l'alignement des 5 éoliennes. La perte de production due à l'effet de parc est estimée à 3%. Le tableau ci-dessous reprend les résultats des calculs effectués :

¹³ Un autre paramètre utilisé couramment pour caractériser la production d'une éolienne est sa durée de fonctionnement à pleine puissance pendant une année complète. Il en découle le facteur de capacité qui exprime en pourcentage le nombre d'heures pendant lesquelles une éolienne tournerait à pleine puissance.

Modèle	Vestas V80 ¹⁴	Extrapolation modèle 2,5 MW
Hauteur moyeu (m)	78	
Diamètre rotor (m)	80	
Puissance individuelle (MW)	2	2,5
Puissance totale installée (MW)	10	12,5
Production annuelle brute nominale (MWh/an)	4118	5151
Production annuelle brute du parc (MWh/an)	20590	25755
Facteur de capacité (%)	23,5 %	23,5 %
Nombre annuel d'heures de fonctionnement à pleine puissance (h/an)	2060	2060
Incertitudes liées aux mesures de vent		-10 %
Effet de parc		-3 %
Pertes électriques et disponibilité des installations		-5 %
Production annuelle nette (MWh/an)		21360

Tableau 6 : Production du parc retenue dans le cadre de l'étude d'incidences.

La production annuelle totale du parc est de 21.360 MWh, ce qui correspond à la consommation d'environ 6.103 ménages wallons¹⁵.

Rappelons qu'il est très vraisemblable que cette production théorique soit inférieure à la production réelle, et ce pour les raisons exposées ci-dessus.

¹⁴ Hypothèse

¹⁵ La consommation d'électricité annuelle moyenne d'un ménage wallon est de 3.500 kWh (source : FPE).

Partie 3 : Evaluation du potentiel de développement éolien du site

1. Introduction

Il est difficile d'évaluer le potentiel éolien d'un périmètre d'étude centré autour d'un projet dans le cadre d'une étude d'incidences. En effet, les objectifs de ces deux études sont tout à fait différents. L'étude d'incidences a pour objectif l'évaluation précise des incidences d'un projet précis. Une étude de potentiel relève plus de la prospection de site et de l'optimisation sous de multiples contraintes (y compris économique) dont l'auteur de l'étude ne peut avoir qu'une connaissance partielle étant donné sa qualité d'« évaluateur » objectif.

Il a toutefois été choisi de caractériser et de représenter certaines des contraintes qui permettront d'éclairer les autorités quant aux éventuelles implantations alternatives envisageables à une échelle régionale et locale, et de mettre en évidence les possibilités d'extension théorique du parc existant.

2. Evaluation du potentiel de développement éolien à l'échelle régionale

A l'échelle régionale, les contraintes techniques et environnementales qui conditionnent l'implantation d'un parc éolien peuvent se résumer comme suit :

Voir CARTE n°8a: Potentiel éolien du périmètre d'étude – Échelle régionale

- zones de contraintes aériennes ;
- zones d'exclusion paysagère ;
- proximité d'un poste de raccordement existant au réseau de distribution ;
- proximité des parcs éoliens existants ou en projet (covisibilité).

Conformément au cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne, ces contraintes sont analysées dans un rayon de 16 km ((100+5)*150) autour du site retenu pour l'implantation du parc.

2.1. Régime de vent

L'implantation d'un parc éolien on-shore est avant tout conditionné par l'exposition au vent du site éolien. Le relief vallonné de la région du Condroz offre de nombreux plateaux dégagés. Localement, la présence de massifs boisés peut toutefois impliquer une rugosité plus importante du sol et diminuer sensiblement le potentiel éolien d'un site.

Le site de Ohey-Andenne est situé à une altitude d'environ 250 m et fait partie des sites présentant une bonne exposition au vent sur base de la modélisation réalisée par le bureau d'études Tractebel Engineering.

Voir PARTIE 2 : 4. Production électrique annuelle prévisible du parc

2.2. Zones de contraintes aériennes

Les zones de contraintes aériennes à l'échelle de la Belgique figurent sur les cartes LOW-AIR. Dans ces zones, l'implantation des éoliennes est conditionnée par des critères établis par les autorités aéronautiques civiles et militaires. On y trouve les zones de contrôle des aéroports civils et militaires ainsi que les zones d'exercice.

Dans le cas **présent, le projet éolien ne se situe pas à l'intérieur d'une zone de contrôle aérienne**

Voir CARTE n°8a: Potentiel éolien du périmètre d'étude – Échelle régionale

L'aviation civile (Belgocontrol) et militaire (Ministère de la Défense) n'ont toutefois pas émis d'objection de principe quant à l'extension du parc éolien existant sur ce plateau et n'ont requis la mise en place d'aucun balisage de jour comme de nuit.

Voir ANNEXE n°3 : Avis de Belgocontrol et du Ministère de la Défense Nationale

Rappelons toutefois qu'un avis officiel devra être sollicité lors de l'instruction administrative auprès du Service Public Fédéral Mobilité et Transport – Direction générale Transport aérien.

2.3. Zones de contraintes paysagères

La Région wallonne développe actuellement, à l'échelle de son territoire, une politique de planification géographique des zones excluant l'implantation de projet éolien. Dans ce cadre, une cartographie des contraintes paysagères comme base de détermination des zones d'exclusion à l'implantation d'éoliennes a été réalisée à l'initiative de la DGATLP par le Professeur Claude Feltz de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux. Cette carte constitue un outil d'aide à la décision mais n'a actuellement aucune valeur réglementaire.

L'analyse de cette carte montre que **le projet éolien se situe en dehors de toute zone d'exclusion ou de haute sensibilité paysagère.**

2.4. Proximité d'un poste de raccordement au réseau de distribution

Dans le contexte actuel de prise en charge du coût de raccordement par les porteurs de projets éoliens, la proximité du site par rapport à un point de raccordement au réseau de distribution constitue un paramètre clé qui conditionne la rentabilité d'un projet.

Ce critère de distance varie en fonction de l'envergure du parc et de la difficulté à réaliser le raccordement. Pour des parcs de faible ampleur (environ 5 éoliennes), une distance de 5 km est souvent considérée comme distance maximale. Pour des parcs plus importants, la distance parc-poste peut éventuellement être plus grande étant donné la production plus importante. Pour des parcs de très grande envergure (plus de 15 à 20 éoliennes), il est même envisageable de créer un nouveau point de raccordement. Le critère de distance n'est donc plus limitatif.

Dans le cas présent, **l'électricité produite par le parc sera injectée dans le réseau de distribution au niveau du poste de raccordement existant de Seilles**. Situé à 7400 m au nord-ouest du projet, ce poste de raccordement présente une capacité suffisante sans que des adaptations ne soient apportées.

Voir CARTE n°8a : Potentiel éolien du périmètre d'étude – Échelle régionale

2.5. Parcs éoliens existants ou projetés

Une carte des parcs éoliens existants et en projet¹⁶ au niveau de la Région wallon est reprise en annexe de l'étude. Cette cartographie a été réalisée sur base des informations disponibles auprès du CWEDD. Elle permet de visualiser l'état d'avancement du développement éolien en Région wallonne en date du 24 mai 2005.

Voir ANNEXE n°7 : Etat de développement éolien de la Région Wallonne en date du 1^{er} mai 2006

Dans un rayon de 16 km autour du site concerné par le parc en projet, on compte 8 autres parcs dont 4 ont été abandonnés.

Voir CARTE n°8a : Potentiel éolien du périmètre d'étude – échelle régionale

Projet	Promoteur	Distance par rapport au parc de Ohey/Andenne	Nombre d'éoliennes	Stade de la procédure
Héron-Andenne	Electrabel	x	3	Projet abandonné
Huy-Modave	Electrabel	x	4	Projet abandonné
Assesse	Electrabel	x	1	Projet abandonné
Assesse	SPE	x	3	Projet abandonné
Villers- le-Bouillet	SPE	15.800	6	Parc existant
Wanze	SPE	14.700	2	Permis délivré
Verlaine	SPE	16.260	5	En cours de procédure
Gesves	Windvision	5.100	10	En cours de procédure

Tableau 7 : Parcs éoliens en exploitation, autorisés ou en cours de développement dans un rayon de 16 km.

¹⁶ Par projets en cours, on entend ici tous les projets qui ont fait au moins l'objet d'une réunion de consultation préalable du public ou pour lesquels une demande de permis unique a déjà été introduite.

3. Evaluation du potentiel de développement éolien à l'échelle locale

Les contraintes d'implantation des éoliennes sont également analysées à une échelle locale, dans un rayon de 2 km autour de chaque éolienne. Ces contraintes sont les suivantes :

- éloignement des zones d'habitat et des habitations isolées ;
- éloignement des infrastructures existantes ;
- critères topographiques ;
- distances entre éoliennes.

Ces contraintes sont illustrées à la carte n°8b.

Voir CARTE n°8b: Potentiel éolien du périmètre d'étude– Échelle locale

3.1. Eloignement par rapport aux zones d'habitat

Dans le contexte actuel de l'implantation on-shore d'éoliennes de puissance (> 0,5 MW), le respect d'une distance minimale de l'ordre de 350 m est considérée par le cadre de référence par rapport aux habitations et zones d'habitat les plus proches pour limiter les nuisances sonores, d'ombrage et visuelles.

Dans le cas présent, l'implantation envisagées des éoliennes respecte donc la distance minimale de 350 m préconisée par le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne depuis les zones d'habitat au plan de secteur. Quant aux habitations isolées, cette distance est également respectée sauf pour 2 habitations. Il s'agit des habitations numérotées 17 et 22 situées respectivement à 334 et 303 mètres des éoliennes 4 et 3.

Voir CARTE n°3: Plan de secteur

Pour des éoliennes d'une hauteur d'environ 150 mètres, on s'oriente de plus en plus vers une distance de 500 mètres pour des questions de perception visuelle. Cette distance de 500 mètres est généralement respectée sauf depuis 7 des 30 habitations recensées.

3.2. Eloignement des infrastructures existantes

De manière générale, il convient de réduire la pression exercée sur l'espace rural et donc de rapprocher les parcs éoliens d'infrastructures déjà existantes (routes fréquentées, lignes haute tension, gazoducs, oléoducs, etc.). Le principe de « regroupement » est considéré comme essentiel par le Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne.

Cependant, pour des raisons de sécurité, une distance de garde vis-à-vis de certaines infrastructures doit être respectée.

Pour les routes et autoroutes gérées par le MET ainsi que pour les lignes haute tension, le Cadre de référence recommande une distance de garde au minimum égale à la hauteur totale des éoliennes (150 m dans le cas du projet).

L'implantation prévue respecte la distance de garde de 150 m par rapport à la voirie régionale la plus proche (RN698).

3.3. Contraintes liées aux équipements de télécommunication

Les éoliennes peuvent constituer une source de perturbation des ondes électromagnétiques directionnelles lorsqu'elles sont positionnées dans la direction d'un faisceau hertzien par exemple. Dans le cas présent, l'Institut Belge des Services Postaux et des Télécommunications (IBPT) et le Ministère de la Défense ont été consultés quant à la présence éventuelle de faisceau hertzien au niveau du site du Croiselet.

Voir ANNEXE 8 : Avis de l'IBPT concernant les servitudes de télécommunication

Voir CARTE n°8b: Potentiel éolien du périmètre d'étude- Échelle locale

Il ressort de ce courrier que le projet d'extension ne risque nullement d'interférer avec les faisceaux hertziens.

3.4. Topographie et occupation du sol

La topographie joue un rôle important dans le potentiel éolien d'un site. Toutefois, il ne s'agit que d'un critère parmi d'autres tout aussi importants tels que la présence d'obstacles et l'écoulement des masses d'air (forêt, bâtiments, ...).

Le site visé par le projet forme un plateau culminant à environ 250 m d'altitude. Le site se trouve dans une région dont la configuration topographique apparaît intéressante (plaines agricoles, relief peu marqué, pentes douces,...).

3.5. Distances entre éoliennes

D'un point de vue énergétique, il est indispensable d'éloigner suffisamment les éoliennes l'une de l'autre. En effet, chacune des éoliennes induit une augmentation de la turbulence dans un volume défini autour d'elle. Ce phénomène est appelé « effet de parc ». Si une deuxième éolienne se situe trop près de la première, la quantité d'énergie récupérée ne sera pas optimale en raison des turbulences observées dans le sillage de la première.

Les distances de garde suivantes sont généralement considérées pour limiter les pertes de production dues à l'effet de parc :

- interdistance égale à 4 fois le diamètre du rotor pour des éoliennes orientées perpendiculairement aux vents dominants (400 mètres dans le cas présent) ;
- interdistance égale à 7 fois le diamètre du rotor pour des éoliennes orientées dans la direction des vents dominants (700 mètres dans le cas présent).

Compte tenu de l'orientation des éoliennes par rapport aux vents dominants, le projet respecte ces distances de garde sauf pour les éoliennes 3 et 4 dont la distance est légèrement inférieure à celle préconisées et qui est de l'ordre des 350 mètres. Le constructeur stipule cependant que les distances s'avèrent suffisantes.

Nous recommandons dès lors qu'une étude de vent soit réalisée afin de montrer que le rendement de chaque éolienne est acceptable.

Partie 4 : Incidences du projet sur l'environnement

1. Méthodologie

1.1. Remarque préliminaire

1.1.1. Eoliennes considérées

Comme expliqué précédemment, le demandeur n'a pas encore arrêté au stade actuel du projet son choix définitif quant au modèle d'éoliennes qui sera installé sur le site concerné par la présente étude.

Cette démarche peut se justifier par le contexte particulier du secteur éolien qui est caractérisé par des évolutions technologiques très rapides. Il peut ainsi arriver qu'une éolienne envisagée au stade de l'étude d'incidences ne soit déjà plus disponible sur le marché au moment de la délivrance du permis, car elle a par exemple été remplacée par un nouveau modèle.

L'évolution de la technologie va globalement dans le sens d'une augmentation des performances techniques (augmentation du rendement, etc.) et environnementales (réduction des émissions sonores, etc.) des machines.

Le choix définitif des éoliennes après la délivrance du permis permet donc d'effectuer une sélection parmi les modèles les plus performants disponibles sur le marché à ce moment, ce qui s'inscrit dans le principe de l'emploi des meilleures technologies disponibles.

Pour tenir compte de la difficulté résultant de l'évolution rapide de la technologie éolienne, les analyses effectuées dans l'étude d'incidences se basent sur des modèles représentatifs (en terme de puissance et de gabarits) de la gamme d'éoliennes envisagées par le demandeur sur le site de Sainte-Ode :

- Puissance individuelle : 2,5 à 3 MW ;
- Hauteur de mât : 98 à 100 mètres ;
- Diamètre de rotor : 82 à 100 mètres ;
- Hauteur totale : 139 à 150 mètres.

L'éolienne de référence est la GENERAL ELECTRIC 2.5 MW - hauteur de mât 100 m – diamètre du rotor 100 m. Ce choix est effectué en raison de son spectre acoustique défavorable et qui permet d'évaluer une situation contraignante. De manière générale, les incidences du projet sur les différents compartiments environnementaux sont analysées sur base du modèle qui présente les impacts les plus importants, et ce afin de se placer dans un contexte maximaliste.

Des recommandations sont ensuite formulées de façon à garantir le respect des normes en vigueur et la limitation des incidences en général, indépendamment du choix final du modèle.

Dans ce contexte, les gabarits maxima considérés dans l'étude devraient faire partie intégrante des conditions du permis unique afin de garantir la pertinence des analyses effectuées.

1.2. Périmètres d'étude considérés

L'étendue géographique du projet et de ses incidences nécessite de considérer les incidences à deux niveaux géographiques :

- Les incidences sur le climat (effet de serre), le paysage, les migrations, les aspects socio-économiques, l'espace aérien et les télécommunications sont analysés à une échelle globale. L'ordre de grandeur des distances considérées est la dizaine de kilomètres.
- Les incidences du projet sur l'environnement sonore, le microclimat (ombre portée), le sol, l'air, la faune et la flore, le paysage et le cadre humain sont analysées à une échelle locale. L'ordre de grandeur des distances considérées à ce niveau est le kilomètre.

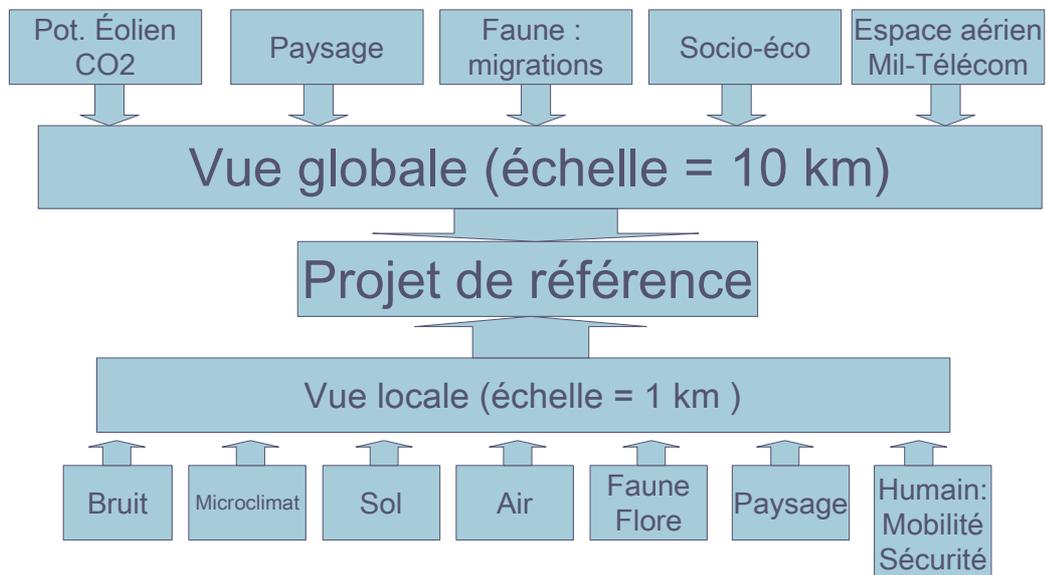


Tableau 8 : Echelles spatiales considérées dans l'étude d'incidences.

Le périmètre d'étude délimite l'espace d'application de l'étude d'incidences sur l'environnement. Le tableau suivant illustre le périmètre d'étude pris en compte pour l'évaluation des incidences du projet dans les différents domaines de l'environnement :

Domaine environnemental	Caractéristiques du périmètre d'étude
Paysage	Selon le « Cadre de référence », le périmètre d'étude à considérer est défini par un rayon donné par l'expression suivante : $R = (100 + E) \times h$ où R = rayon du périmètre d'étude Avec E = nombre d'éoliennes h = hauteur totale d'une éolienne à l'apogée En ce qui concerne le projet, cette expression mène à un rayon d'environ 16 km (h = 150 m)
Bruit	Le périmètre d'étude est caractérisé par un rayon de 1 km autour de chaque éolienne
Ombre portée	Le périmètre d'étude est caractérisé par un rayon d'environ 1 km autour de chaque éolienne
Sol et sous-sol	Le périmètre d'étude est caractérisé par un rayon de 1 km autour de chaque éolienne
Faune et flore	Les incidences du projet sur les migrations sont considérées sans restriction spatiale Les incidences locales du projet sont évaluées dans un rayon de 500 mètres autour de chaque éolienne
Cadre humain	Le périmètre d'étude est identique au périmètre considéré pour l'étude des incidences paysagères

Tableau 9 : Périmètres d'étude considérés dans l'étude d'incidences.

2. Milieu Physique – Air et climat

2.1. Méthodologie particulière

L'aspect principal à considérer à ce niveau concerne bien évidemment l'impact du projet en termes de rejets de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques comparé aux filières de production d'électricité classique.

Pour situer le projet dans son contexte global, le lecteur trouvera également dans ce chapitre un paragraphe concernant l'état de développement actuel de l'énergie éolien en Région wallonne, ainsi que les politiques mises en place par la Région pour soutenir le développement des sources d'énergie renouvelable.

Au niveau local, les incidences des turbulences induites dans le sillage du rotor des éoliennes sont également évaluées.

2.2. Périmètre d'étude

Les incidences du projet sur la qualité de l'air et du climat sont évaluées à l'échelle de la Région wallonne en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre et dans un rayon de 1 km du projet en ce qui concerne les aspects plus locaux (turbulences).

2.3. Analyse de la situation existante

Le climat général au niveau du site éolien est déduit des données enregistrées à la station IRM la plus proche, à savoir celle de Malonne, située à 25 km à l'ouest du projet. Les données extraites de ces stations sont transposables au site de Gesves.

Température

Le graphique repris ci-dessous illustre l'évolution mensuelle des températures normales (moyennes sur une période de 30 ans) maximales et minimales mesurées dans la région de Malonne.

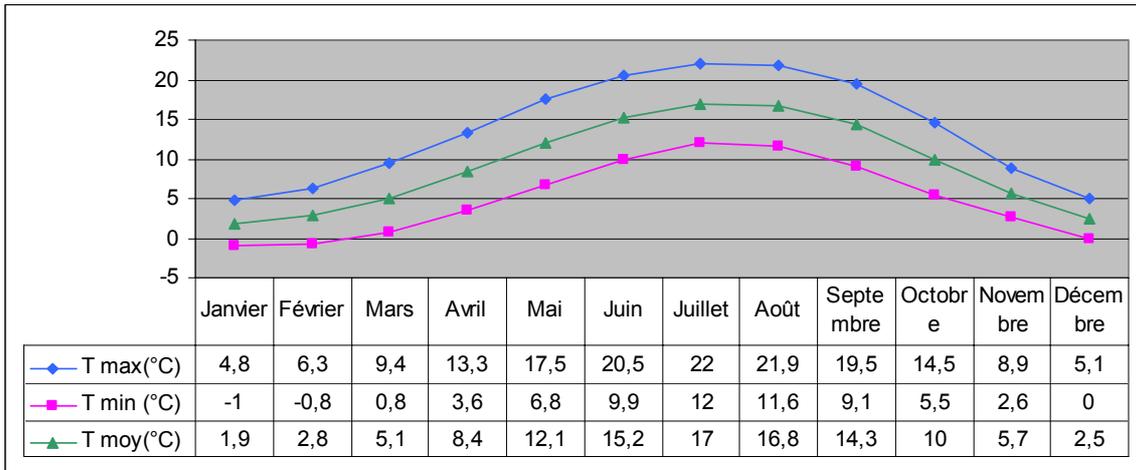


Figure 3: Températures maximales, minimales et moyennes, normales mensuelles enregistrées à la station de Malonne (source : IRM).

Ensoleillement

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution mensuelle normale de la durée d'ensoleillement en heures à Malonne.

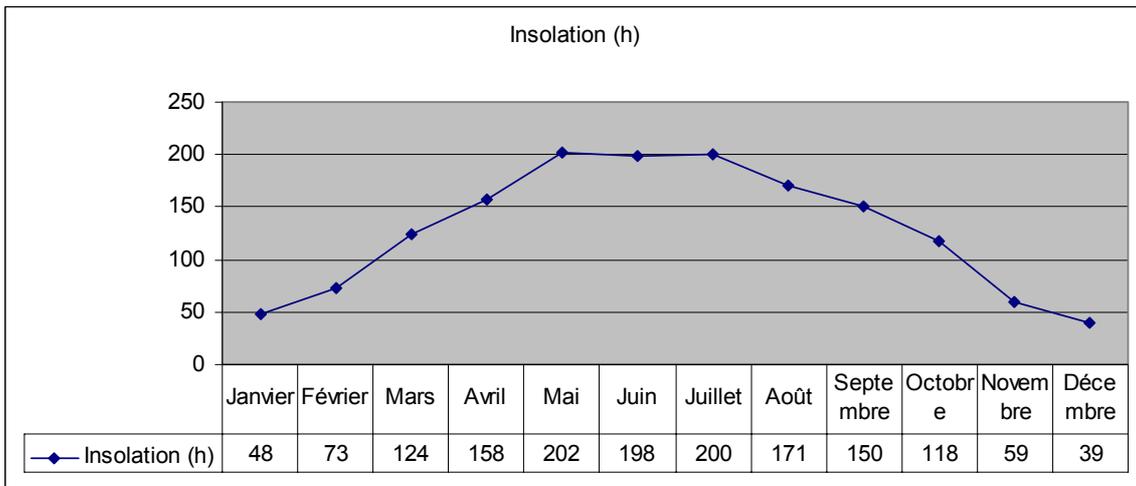


Figure 4 : Durée mensuelle d'ensoleillement en heures enregistrée à la station IRM de Malonne (source : IRM).

Vents

Le graphe repris ci-dessous illustre l'évolution mensuelle de la vitesse moyenne normale des vents mesurée à 10 m de hauteur à Malonne.

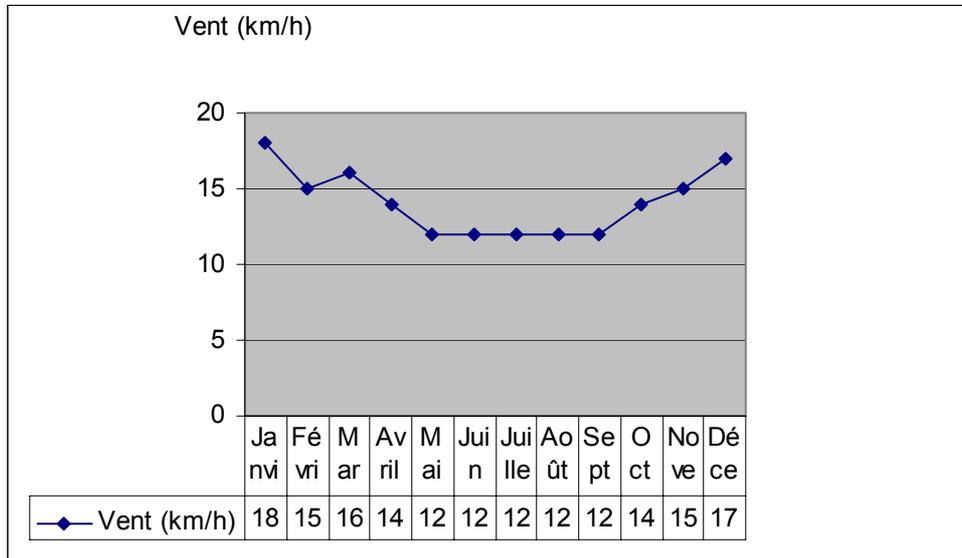


Figure 5 : Vitesse moyenne des vents (m/s) enregistrée à la station IRM de Malonne (source : IRM).

Les deux illustrations ci-dessous montrent la répartition cardinale (fréquence annuelle moyenne) des vents à Malonne sur une période s'étalant de 1985 à 1996. La dominance nationale des vents de SO et d'OSO est confirmée.

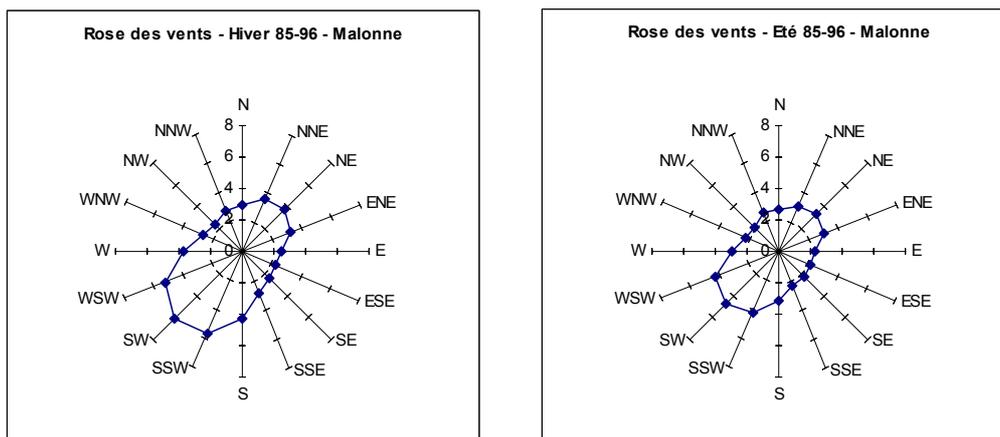


Figure 6 : Roses des vents à Malonne - moyenne 1985-1996 (source : IRM).

2.4. Incidences prévisibles du projet

2.4.1. Incidences en phase de construction

La construction du parc éolien n'est pas susceptible d'induire des incidences significatives sur la qualité de l'air et le climat. Les seules incidences associées à cette phase concernent en effet les rejets atmosphériques des engins mécaniques utilisées pour la construction des fondations et l'assemblage des turbines sur place.

Signalons toutefois que les émissions de gaz à effet de serre associées à la fabrication et à l'assemblage des éoliennes sont prises en compte au chapitre suivant pour évaluer les émissions globales de gaz à effet de serre qui seront évitées par la construction du parc.

2.4.2. Incidences du projet en phase d'exploitation

2.4.2.1. Incidences sur le climat et les émissions de gaz à effet de serre

A. Contexte général – L'effet de serre

L'atmosphère qui entoure la Terre est constituée de différents gaz qui jouent le rôle d'une serre : les rayonnements du soleil traversant l'atmosphère atteignent la surface de la terre et sont réémis par celle-ci dans l'atmosphère sous forme de rayonnement infrarouge. Ces rayonnements sont en partie absorbés par les gaz à effet de serre de l'atmosphère puis redirigés vers la Terre. Les gaz à effet de serre contribuent ainsi au réchauffement de l'atmosphère. Lorsque la constitution de l'atmosphère ne varie pas, un équilibre s'installe et l'effet de serre maintient la température à la surface de la terre à un niveau autorisant la présence d'eau liquide et donc la vie.

Les principaux gaz à effet de serre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄) et le protoxyde d'azote (N₂O). La notion de CO₂-eq prend en considération non seulement les émissions de CO₂ mais également les émissions des autres gaz à effet de serre (CH₄ et N₂O).

L'activité humaine augmente les quantités de gaz à effet de serre rejetées dans l'atmosphère et dérègle le cycle naturel du carbone stabilisé depuis longtemps. L'utilisation massive de combustibles fossiles en est la principale cause. Ce sont les secteurs des transports et de l'industrie qui rejettent les plus grandes quantités de gaz à effet de serre.

La concentration de l'atmosphère en CO₂, l'un des principaux gaz à effet de serre, a augmenté de 20% depuis l'aire industrielle. Simultanément, une augmentation de la température moyenne à la surface de la terre de 0,6°C a été observée.

Les scientifiques estiment aujourd'hui que la température moyenne à la surface de la terre pourrait augmenter à terme de 3 à 6°C si aucune mesure n'est prise. Cette augmentation impliquerait des multiples effets au niveau climatologique et écologique.

La Wallonie contribue comme toutes les régions industrialisées à l'augmentation de l'effet de serre. Selon les données de l'Institut wallon, la Wallonie a rejeté, en 1990, 55.800.000 tonnes de gaz à effet de serre.

B. Objectifs fixés par la Région wallonne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre

La Région wallonne s'est engagée à respecter le protocole de Kyoto au travers de ses objectifs pour une maîtrise durable de l'énergie, c'est-à-dire d'atteindre une réduction des émissions des gaz à effet de serre de 7,5% par rapport aux émissions de 1990, et ce avant 2010. Pour le permettre, la Région wallonne s'est entre autre fixé comme objectif d'augmenter la consommation d'électricité issue de sources d'énergie renouvelable de moins de 2% en 2002 à 8% en 2010. Selon ces objectifs, la contribution des éoliennes on-shore à la production d'électricité serait de l'ordre de 1,6% en 2010, ce qui correspondrait à une puissance installée d'environ 200 MW.

C. Mesures prises par le Gouvernement wallon pour soutenir le développement des sources de production d'énergie renouvelable

Pour atteindre les objectifs précités dans le secteur de l'électricité, le Gouvernement wallon a mis en place une politique visant à favoriser le développement des sources d'énergie renouvelable et plus particulièrement de l'énergie éolienne. Contrairement à d'autres pays européens qui garantissent aux producteurs d'énergie verte un prix de rachat minimal, le Gouvernement wallon a opté pour la mise en place du système des certificats verts pour la soutenir la promotion des énergies renouvelables.

Ce système, mis en place en 2004, prévoit l'attribution de certificats verts aux producteurs d'électricité verte¹⁷. Les producteurs reçoivent des certificats verts en fonction de la quantité d'énergie produite. En ce qui concerne l'énergie éolienne, 1 certificat vert est attribué par MWh d'électricité produite.

En même temps, le système des certificats verts oblige les fournisseurs d'énergie de vendre à leurs clients un pourcentage minimal d'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable. Ce pourcentage est revu périodiquement et a été fixé à 10% pour l'année 2010 : pour 100 MWh vendu, 10 MWh doivent provenir de sources d'énergie renouvelable. Concrètement, les sociétés de distribution d'électricité sont donc dans l'obligation de se fournir au minimum à hauteur de 10% auprès de producteurs d'énergie verte. En échange, ils reçoivent un nombre de certificats verts équivalent à la quantité d'énergie achetée.

Ces certificats servent de preuve pour le respect du quota de 10% par le fournisseur et doivent régulièrement (1 fois par mois) être remis à la CWaPE, l'organisme public indépendant responsable de la régulation du marché du gaz et de l'électricité en Région wallonne. En cas de non respect du quota de 10%, une amende doit être payée. Cette amende a été fixée à 100 € par MWh jusqu'en 2010.

Ce système instaure donc une véritable bourse aux certificats verts dont le prix varie en fonction de l'offre et de la demande. La valeur des certificats verts, qui influence également le prix de l'électricité à payer par le consommateur final, est néanmoins contrôlée par le Gouvernement qui fixe la hauteur des amendes et les quotas annuels. Actuellement, le prix du certificat vert sur le marché est situé aux alentours de 90 €.

¹⁷ L'électricité verte est définie comme étant « l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables ... ».

D. Etat de développement de l'énergie éolien en Région wallonne

Société	Localisation	Province	Nombre d'éoliennes	Puissance installée en MW
Parcs en exploitation				
ASPIRAVI	Perwez	Brabant Wallon	1	0,6
Les vents de Perwez	Perwez	Brabant Wallon	8	12
SPE	Villers-le-Bouillet	Liège	6	9
Electrabel	Bütgenbach	Liège	4	8
ENERGIE 2030	Saint-Vith	Liège	1	0,5
VERLAC	Alleur	Liège	1	0,3
RPC	Sainte-Ode	Luxembourg	6	7,5
Les Vents de l'Ornoi	Sombreffe	Namur	4	6
SPE	Walcourt	Namur	6	9
Allons en vent	Beauraing	Namur	1	0,6
Energie verte Couvin	Frasne-les-Couvin	Namur	1	2
Vents d'Houyets	Mesnil-Eglise	Namur	3	1,8
TOTAL			42	56,3
Parcs autorisés				
Electrabel	Strépy	Hainaut	2	3
WindVision	Estinnes	Hainaut	11	66
Electrabel	Bullingen	Liège	6	12
SPE	Villers-le-Bouillet	Liège	2	3
Incubator asbl	Chevetogne	Namur	1	0,6
SPE	Yvoir-Dinant	Namur	6	12
Ventis	Quiévrain	Hainaut	7	14
Electrabel/Sedilec	La Roche-en-Ardenne	Luxembourg	4	6
Mesa	Mettet-Denhée	Namur	11	22
Colruyt	Ghislenghien	Hainaut	1	2
Greenwind	Cerfontaine	Namur	12	24
Les vents de l'Omoi	Sombreffe	Namur	2	3
Aspiravi	Amel	Liège	5	10
SPE	Fernelmont	Namur	2	/
Aspiravi	Bastogne / vaux-sur-Sûre	Luxembourg	6	12
TOTAL			78	189

Tableau 10: Parcs éoliens en fonctionnement ou en cours de construction en Région wallonne (source : APERE).

En novembre 2006, la Région wallonne compte 12 parcs éoliens en fonctionnement qui représentent une puissance installée de 56 MW ou 42 éoliennes.

En outre, les permis ont été accordés pour la construction de 15 parcs supplémentaires (hors recours), comptabilisant 78 éoliennes ou environ 190 MW supplémentaires. Par ailleurs, une dizaine d'autres projets sont actuellement en cours d'instruction ou au stade de l'étude d'incidences et devraient représenter environ 80 éoliennes supplémentaires.

Sur base de ces chiffres, nous pouvons estimer que l'objectif de 200 MW installés sera atteint bien avant 2010, ce qui permettra de compenser le développement moins rapide que prévu d'autres sources de production d'énergie renouvelable, et particulièrement de la filière 'biomasse'.

Les parcs éoliens en exploitation, autorisés, et en cours de procédure en date du 1^{er} mai 2006 sont cartographiés en annexe.

Voir ANNEXE n°7: Etat de développement éolien de la Région Wallonne en date du 1^{er} mai 2006

E. Incidences du projet en terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre

En Belgique, l'émission de CO_{2-eq} par kWh s'élevait en 1998 à un peu plus de 300 g/kWh. La notion de CO_{2-eq} prend en considération non seulement les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) mais également les émissions des autres gaz à effet de serre (méthane CH₄ et protoxyde d'azote N₂O).

Le tableau ci-dessous reprend, pour chaque filière de production, les émissions de gaz à effet de serre associées à la production d'un kWh d'électricité, en tenant compte du cycle de vie global du processus. En effet, le raisonnement inclut non seulement les émissions spécifiques liées à l'exploitation directe des centrales de production mais également les émissions liées aux biens d'investissement (construction des centrales) et au cycle du combustible (extraction, transport, transformation,...). Notons que les émissions de gaz à effet de serre imputables à un parc éolien sont essentiellement liées à sa construction (fabrication et transport des composants jusqu'au site, travaux de fondation, etc.) et à son démantèlement.

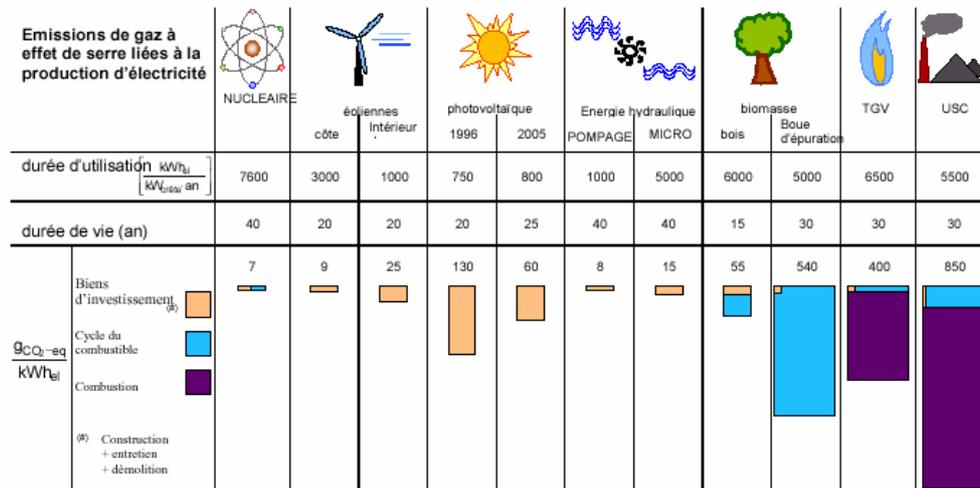


Tableau 11 : Emissions de gaz à effet de serre par kWh produit, en fonction de la filière de production considérée et en prenant en considération le cycle de vie complet des installations (construction-exploitation-démantèlement).

(TGV = Turbine gaz vapeur , USC = centrales charbon ultra super critique)

Les émissions absolues associées à ce projet sont estimées sur la base des émissions spécifiques tenant compte d'une durée de vie de 20 ans du parc. Elles sont théoriquement égales à 25 gCO₂-eq/kWh_e (voir tableau ci-dessus).

Sur base de cette valeur, les émissions absolues du projet Ohey/Andenne peuvent être évaluées et comparées aux émissions d'autres modes de production pour une même production annuelle d'énergie, à savoir **une production annuelle nette minimale de 17.076 MWh** (voir point précédent).

Bilan

La quantité de CO₂-eq produite par une centrale Turbine-Gaz-Vapeur (TGV) produisant annuellement la même quantité d'énergie que le projet Ohey/Andenne est estimée à 7.790 tCO₂-eq par an (voir tableau ci-après).

A titre de comparaison, les émissions de gaz à effet de serre associées au cycle de vie des 5 éoliennes sont évaluées à 12,5 g/kWh_e ; soit 213 tCO₂-eq pour l'ensemble du projet (cette valeur tient compte de la fabrication, du transport et du montage des éoliennes, ainsi que de leur démontage en fin de vie).

L'économie d'émission de gaz à effet de serre découlant de l'exploitation liée à au parc éolien de Ohey/Andenne peut donc globalement être estimée à près de 7.790 tCO₂-eq par an par rapport à une centrale turbine-gaz-vapeur classique, en faisant l'hypothèse que l'insertion du projet dans le parc wallon de production d'électricité permettra de réduire l'apport de combustible (gaz) dans les centrales TGV pendant certaines périodes.

Sur base d'une consommation de 3.700 kWh par an et par ménage, la quantité de CO₂ émise par chaque ménage wallon est de 2 tCO_{2-eq} par an. L'économie d'émission de gaz à effet de serre découlant de l'exploitation de ce parc éolien représente donc la **quantité de gaz à effet de serre émise chaque année par environ 3.800 ménages wallons pour leur consommation d'électricité.**

Base de calcul (production) : 17.076 MWh/an									
	Projet	Éolien off-shore	Nucléaire	Photo-voltaïque 2005	Hydraulique-micro	Biomasse-bois	Biomasse-boue	TGV	USC
gCO _{2-eq} /kWh	12,5	9	7	60	8	55	540	456	850
tCO _{2-eq} /an	213	154	120	1.025	137	939	9.221	7.787	14.515

Tableau 12 : Comparaison des émissions de gaz à effet de serre associées à différents modes de production d'électricité.

La Wallonie contribue de manière importante à l'effet de serre. Selon les données de l'Institut wallon, la Wallonie a rejeté, en 1996, environ 56 millions de tonnes de CO_{2-eq} d'origine anthropique dans l'atmosphère, ce qui représente en moyenne, en tenant compte des émissions de l'industrie, 16,8 tonnes de CO_{2-eq} par an et par habitant, contre une moyenne européenne de 11,5 tonnes.

Au travers de ses objectifs pour une maîtrise durable de l'énergie, la Région wallonne estime qu'il est possible de respecter le protocole de Kyoto, c'est-à-dire d'atteindre une réduction des émissions des gaz à effet de serre de 7,5% par rapport aux émissions de 1990, et ce avant 2010. Les émissions de CO_{2-eq} en Région wallonne étaient d'environ 55.800.000 tonnes en 1990. Le projet éolien de Ohey/Andenne permettrait une réduction des émissions de minimum 7.790 tCO_{2-eq}/an.

F. Incidences en terme de réduction des émissions de polluants atmosphériques

De manière analogue aux gaz à effet de serre, il est également possible d'estimer les réductions d'émissions d'autres polluants atmosphériques qui pourraient être atteintes par la réalisation de ce parc éolien, en considérant que la production d'énergie du parc permettra de diminuer le régime de production des filières de production classique (*voir tableau suivant*).

Polluant	Émissions totales du parc wallon de production d'électricité en 2003 (en tonnes)	Réduction des émissions annuelles induites par le projet d'extension (en tonnes)
SO ₂	6.495	6,523
NO _x	5.642	5,891
Poussières	1.254	0,710
Métaux lourds (centrales charbon)	0,875	0,034

Tableau 13: Réductions théoriques des émissions de polluants atmosphériques pouvant être induites par la réalisation du projet de parc éolien.

2.4.2.2. Incidences sur le microclimat

A. Contexte

Deux types d'incidences sont à prendre en considération dans l'impact que peut avoir la modification de l'écoulement d'une masse d'air sur l'environnement. En effet, les turbulences induites par le rotor des éoliennes provoquent une augmentation des échanges thermiques et des échanges de matière.

Les incidences possibles en découlant sont notamment :

- un assèchement du sol dû aux échanges thermiques ;
- une dispersion plus importante des particules en suspension dans les masses d'air due aux échanges de matière.

Il faut signaler que pour les deux incidences envisagées, aucune étude n'a été recensée donnant des résultats sur lesquels nous pourrions nous baser pour évaluer précisément l'impact de ces phénomènes. Les considérations théoriques suivantes peuvent toutefois être avancées.

Les éoliennes modifient les paramètres des masses d'air les traversant. Elles modifient les vitesses moyennes des masses d'air et créent en aval de leur rotor des sillages perturbés où apparaissent des tourbillons. Les variations des vitesses et les turbulences dépendent de la distance au moyeu et des conditions atmosphériques.

L'évolution du niveau de turbulences ajoutées et du déficit en vitesse dépend de nombreux paramètres tels que la stabilité atmosphérique, le diamètre du rotor de l'éolienne, sa fréquence de rotation, etc. Dans l'état actuel des connaissances, il est possible de déterminer un volume dans lequel la turbulence ajoutée peut être considérée comme significative. Son extension longitudinale est de l'ordre de 10 fois le diamètre du rotor tandis que son extension axiale est de l'ordre de 2 fois le diamètre du rotor.

B. Assèchement du sol

Les niveaux de turbulences ajoutées au niveau du sol peuvent induire une augmentation des échanges thermiques et donc une augmentation du déficit en saturation en eau de l'air. Ceci pourrait théoriquement provoquer une évaporation accrue de l'eau du sol. En pratique, cet impact est toutefois jugé négligeable en raison du faible niveau de turbulences ajoutées.

C. Dispersion des particules dans l'air

En ce qui concerne les particules présentes au niveau du sol (hauteur inférieure à 10 mètres), les turbulences ajoutées par les éoliennes au niveau du sol peuvent induire une modification du trajet parcouru ainsi qu'une diminution de leur concentration dans l'air. Les faibles niveaux de turbulences ajoutées au sol et l'absence d'étude existante à ce niveau induisent un niveau d'incidences peu significatif. Les concentrations ambiantes des particules au sol ne seront pas augmentées significativement par les éoliennes. Si on considère à titre d'exemple la concentration en pollen dans l'air et les allergies en découlant, il est vraisemblable que les éoliennes n'auront pas d'incidences significatives à ce niveau.

En ce qui concerne les particules présentes au niveau du rotor des éoliennes, le déficit en vitesse et la turbulence ajoutée par les éoliennes peut induire une modification des trajectoires des particules ainsi qu'une diminution de leur concentration dans l'air. Des incidences significatives pourraient apparaître au sol dans le cas de particules en forte concentration au niveau du rotor mais en faible concentration au sol. Ces particules se verront rabattues au sol. Ce phénomène peut être significatif dans le cas de la présence d'une source de pollution importante utilisant le rejet à haute altitude comme moyen de dispersion comme, par exemple, une centrale électrique ou un incinérateur. Toutefois, aucune étude sérieuse ne montre le caractère significatif de ce type d'incidences. Dans le cas qui nous occupe, l'absence de ce type de rejet dans un rayon de deux kilomètres par rapport au parc éolien permet de prévoir un niveau d'incidences non significatif.

2.4.3. Incidences du projet en phase de démantèlement

Les incidences associées à cette phase sont comparables à la phase de construction. Elles sont jugées non significatives. Rappelons toutefois que les émissions de gaz à effet de serre associées au démantèlement du parc éolien ont été prises en compte au chapitre précédent.

2.5. Conclusions et recommandations

Au niveau local, les incidences du projet sur le climat et la qualité de l'air à l'échelle locale sont jugées non significatives.

Au niveau régional, les incidences du projet se traduisent essentiellement en termes d'émissions de gaz à effet de serre évitées comparé aux filières classiques de production d'énergie et qui est considéré comme une incidence positive. Les émissions de gaz à effet de serre évitées par la construction du parc peuvent être estimée à 7.790 tonnes d'équivalents CO₂ par an, en faisant l'hypothèse que l'insertion du projet dans le parc wallon de production d'électricité permettra de réduire l'apport de combustible (gaz) dans les centrales TGV pendant certaines périodes. Cette valeur correspond à la quantité de gaz à effet de serre émise par 3.800 ménages wallons pour leur consommation d'électricité.

Domaine	Incidences	Recommandations
Climat et qualité de l'air – Phase de construction	Emissions atmosphériques des engins de chantier.	Néant.
Climat et qualité de l'air – Phase d'exploitation	Réduction des émissions de gaz à effet de serre d'environ 7.790 t-CO ₂ -eq. par an.	Néant.
Climat et qualité de l'air – Phase d'exploitation	Incidences non significatives sur les concentrations en particules en suspension dans l'air.	Néant.
Climat et qualité de l'air – Phase de démantèlement	Emissions atmosphériques des engins de chantier.	Néant.

Tableau 14 : Tableau récapitulatif – Climat et qualité de l'air.

2.6. Références

- DGTRE, Ministère de la Région wallonne – UCL – IW, « Le manuel du responsable énergie », Ministère de la Région wallonne, 1994.
- RECKNAGEL, « Manuel pratique du génie climatique », PYC édition, 1995.
- RUSIN Dave, « Apparent position of the sun in the sky », 1995.
- « Le plan wallon pour maîtriser l'énergie », Direction Générale des Techniques, de la Recherche et de l'Énergie ;
- Rapport de la Commission pour l'Analyse des Modes de Production d'Énergies et pour le Redéploiement des Énergies (AMPERE) ;
- Service d'information sur les énergies renouvelables en Wallonie ;
- Directive 2001/77/CE relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité adoptée par le Parlement européen et le Conseil de l'Union européenne le 27 septembre 2001 ;
- « Vade-mecum non technologique du candidat à l'implantation d'un parc éolien », APERE, version du 21/01/03.

3. Milieu physique – Sol et eaux

3.1. Méthodologie spécifique

L'impact principal à considérer dans le cadre d'un projet éolien concerne la stabilité des ouvrages. Les informations disponibles au sujet du sol et du sous-sol sont analysées de façon à déterminer les éventuelles contraintes géologiques particulières au droit du site éolien. L'analyse permet de définir les précautions éventuelles qui doivent être prises et de déterminer les modalités d'exécution des essais de sol programmés par le demandeur après l'obtention du permis unique. Ces essais permettront un dimensionnement précis des fondations sur base des caractéristiques géotechniques du sol en présence au droit de chaque éolienne.

3.2. Périmètre d'étude

Les incidences du projet en terme de stabilité des ouvrages sont étudiées à l'échelle du site éolien.

3.3. Etat initial de l'environnement

3.3.1. Contexte pédologique

Les matériaux constituant les sols rencontrés au droit des ouvrages sont formés de dépôts quaternaires :

- Limons homogènes d'origine nivéo-éolienne localisés sur les plateaux, sur les pentes douces exposées au nord et à l'est ainsi que dans les dépressions largement évasées. Ils peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur ;
- Colluvions et alluvions récentes formées soit par ruissellement superficiel à partir des couches supérieures environnantes (colluvions) soit par le dépôt de particules par un cours d'eau permanent dans une plaine alluviale (alluvions) ;
- Limons hétérogènes d'origine nivéo-éolienne présents sous forme de dépôts assez minces issus de processus de solifluxion et composés en partie d'éléments limoneux d'origine lointaine et en partie d'éléments locaux issus de l'altération du socle rocheux sous-jacent ;

Le tableau suivant synthétise les données des sols rencontrés au droit des futurs ouvrages :

Ouvrage	Sols limoneux des plateaux et des pentes			
	Aca1	ADa(0)	Aha	Ala1
N°1				X
N°2	X			
N°3	X			
N°4	X			
N°5	X			

Tableau 15 : nature des sols rencontrés sous les futurs ouvrages



Figure 7 : carte pédologique locale (OLDENHOVE et MARECHAL, 1973 et 1966)

Les sols limoneux regroupent les sols dont la partie superficielle est composée d'un limon homogène d'une épaisseur dépassant normalement 80 cm. Les sols Aca1 présentent un drainage modéré. ADa occupe la majeure partie du plateau limoneux. Ces sols plus lourds sont périodiquement sujets à un excès d'humidité. Aha présente un drainage plus pauvre que la série précédente, les phénomènes de gleyification débutant dès la surface. Aia1 est davantage soumis à l'action d'une nappe temporaire à caractère saisonnier. Ces sols lourds présentent un drainage pauvre et sont habituellement boisés.

Le tableau suivant présente les classes d'aptitude à la culture des différents sols étudiés :

Séries	Prairie	Froment-orge	Betterave sucrière	Epicéa
Aca1	Très apte	Très apte	Apte à très apte	Très apte
ADa(0)	Très apte	Apte à très apte	Apte à très apte	Très apte
Aha	Très apte	Apte	Apte à assez apte	Très apte
Ala1	Apte à assez apte	Apte à peu apte	Assez apte à peu apte	Très apte

Tableau 16 : degré d'aptitude agricole des sols rencontrés au droit des différents ouvrages.

3.3.2. Contexte géologique

Le périmètre d'étude s'étend sur les terrains primaires (Dévonien inférieur) de l'Ardenne Condrusienne plissés et pénéplanés. Ces terrains sont de plus en plus anciens au fur et à mesure que l'on progresse vers le nord. On évolue ainsi des schistes et grès rouge de Burnot (Emsien, éolienne n°5) vers les grès avec schistes foncés de Wépion (Siegenien, éoliennes 3 et 4) jusqu'aux grès et schistes rouges d'Acoz (Gedinnien, éoliennes 1 et 2).

Le socle primaire est couvert par un dépôt limoneux quaternaire. Son épaisseur est en plateau généralement plurimétrique.

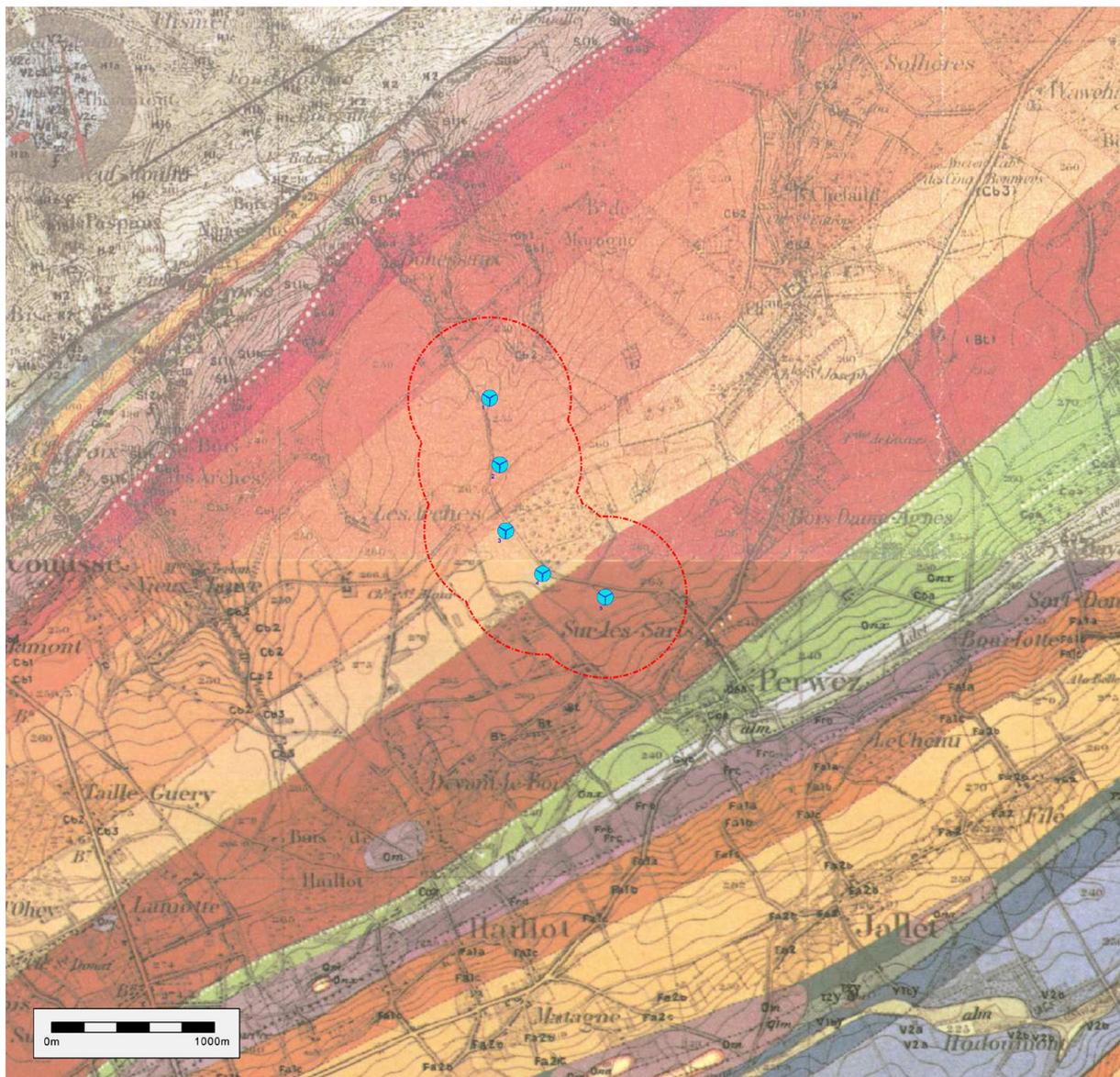


Figure 8 : carte géologique locale. Bt : Grès et schistes rouges de Burnot ; Cb3 : Grès de Wépion avec schistes foncés ; Cb2 : Grès et schistes rouges d'Acoz.

3.3.3. Contexte hydrogéologique

3.3.3.1. Contexte hydrogéologique local

Les ressources aquifères locales sont contenues dans les terrains schisto-gréseux du Dévonien inférieur. Les ressources en eau sont contenues dans les couches superficielles altérées et fissurées où elles forment des nappes peu profondes à caractère saisonnier et sensibles à la pollution. En profondeur, les couches gréseuses et les zones fracturées de la roche contiennent des eaux à caractère artésien.

3.3.3.2. Recensement des captages

Un recensement de captages a été effectué dans un rayon de 2.000 mètres autour du centre du parc éolien (X : 202 741 m, Y : 128 294 m). Les résultats de cette approche géocentrique sont détaillés dans le tableau suivant :

Distance(m)	Dir.	X (m)	Y (m)	Ouvrage	Actif	Nappe	Nature	Usage	Z.P.
1708	NE	206 925	129 525	48/2/8/004	Oui	Inconnue	PF	Elevage	N
1805	O	203 980	127 896	48/6/1/064	Oui	Inconnue	PF	Indéterminé	N
1834	N	205 180	130 040	48/2/8/001	Non	M. Sch.grés. B.D.	PF	Indéterminé	N
1975	O	203 900	127 580	48/6/1/003	Oui	Calcaires dévoniens B.D.	PF	Indéterminé	N

Tableau 17 : Caractéristiques des captages recensés dans un rayon de 2 km autour du point centre du projet de parc éolien (d'après les données de la DGRNE). PF : puits foré, PT : puits foré, SE : source à l'émergence, DR : drain, X : mode de captage inconnu ; M. Sch. Grés. B.D. : Massif schisto-gréseux du Bassin de Dinant ; M. Sch. Grés. Ard. : Massif schisto-gréseux de l'Ardenne ; M.B. : Massif du Brabant ; B.D. : Bassin de Dinant.

Aucun ouvrage destiné à la distribution d'eau publique ne se situe dans les limites du rayon défini.

3.3.4. Risques naturels et anthropiques

3.3.4.1. Risque sismique

La carte d'aléa sismique fournit pour l'ensemble du territoire belge des valeurs de mouvement du sol (accélération maximale horizontale du sol) qui ne seront pas dépassées à un certain niveau de probabilité (90%) sur une période considérée (50 ans). Ces valeurs sont données au niveau de la roche cohérente. Elles ne tiennent pas compte des effets de site locaux qui prennent en compte l'effet d'amplification en fonction de la fréquence provoquée par les sédiments sur la roche.

Le site éolien se trouve en zone sismique 1 sur une échelle allant de 0 à 2. Dans cette zone, on considère une accélération maximale horizontale au sol de 0,05 g (0,50 m/s²).

Cette donnée constitue une indication à prendre en compte dans le cadre du dimensionnement des fondations des éoliennes. Nous conseillons aux bureaux d'ingénieur en charge du dimensionnement des fondations de se référer à l'Eurocode 8, pour les séismes de type 2, ainsi qu'à l'étude « Seismic Risk Assessment and Mitigation for Belgium in the frame of Eurocode 8 » menée conjointement par l'Université de Liège et l'Observatoire Royal de Belgique et disponible sur Internet (<http://www.astro.oma.be/SEISMO/documents/final-report-sstc-NM-12-01-arial.pdf>).

3.3.4.2. Risque karstique

En l'absence de lithologie calcaire, aucune contrainte de ce type n'est à considérer.

3.3.4.3. Risques anthropiques

D'après les données de la carte géologique, aucune contrainte de ce type n'est a priori à considérer. Une demande de renseignement a été adressée à la DPA pour confirmation. Cette demande est en cours d'instruction par l'Administration.

3.4. Incidences prévisibles du projet

3.4.1. Incidences en phase de construction

3.4.1.1. Valorisation des terres de déblai

Le volume de terre à excaver sous chaque éolienne pour la mise en place du socle en béton peut être estimé à environ 750 m³, dont une partie (+/- 100 m³) est réutilisée sur place pour recouvrir la fondation d'environ 50 cm de terres arables.

Il est conseillé de procéder à un décapage du sol sur une profondeur d'environ 50 à 80 cm au début du chantier et de stocker séparément cette couche de terre arable. Celle-ci pourrait alors être réutilisée à la fin des travaux de construction pour recouvrir la fondation.

Le volume de terres excédentaires est évalué à 600 m³ par éolienne, soit environ 3.000 m³ pour l'ensemble du parc.

Le demandeur n'a pas encore défini la filière d'élimination des terres de déblai au stade actuel du projet. Nous conseillons d'étudier en collaboration avec les propriétaires et exploitants des terrains la possibilité de réutiliser une partie des terres excédentaires pour remblayer de quelques cm les surfaces autour des éoliennes, si la nature des terres excavées le permet. Cela permettrait de réduire le nombre de transports par camion.

Il est également recommandé au demandeur de s'informer sur les possibilités de valorisation des terres dès l'obtention du permis, de façon à minimiser les distances transports, et ce dans les modalités précisées dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 14 juin 2001.

- Travaux de remblayage (à l'exception des CET existants et des sites désignés au plan des CET) ;
- Travaux d'aménagement de sites en zone destinée à l'urbanisation ;
- Réhabilitation de sites désaffectés pollués ou contaminés suivant un processus approuvé par la Région ;
- Aménagement et réhabilitation de centres d'enfouissement technique (CET).

3.4.1.2. Risques d'érosion du sol

Dans le cas où les terres excavées pour les fondations ou le raccordement seraient entreposées sur le site, il faudrait s'assurer que les pluies éventuelles ne les lessivent pas et ne les entraînent pas en aval, dans les champs voisins ou dans les cours d'eau. C'est pourquoi nous recommandons le cas échéant de bâcher les terres excavées et de réaliser, si cela s'avérait nécessaire, un fossé de rétention perpendiculairement à la pente.

La solution idéale consiste évidemment à immédiatement réutiliser ou enlever les terres excavées.

3.4.1.3. Emprises temporaires

Il est possible que des surfaces soient empierrées provisoirement principalement au niveau des accès de chantier (virages à élargir par exemple pour permettre le passage du convoi exceptionnel). Cet empierrement provisoire devra se faire dans un souci de restauration des terres dans leur état initial. Il est recommandé à ce niveau de préciser à l'autorité compétente les zones où cet empierrement provisoire sera réalisé et d'utiliser un géotextile qui d'une part améliorera la stabilité de la voie provisoire et permettra d'autre part de récupérer facilement l'empierrement au terme du chantier.

3.4.1.4. Risques de pollution du sol et des eaux

Les risques de pollution associés au chantier concernent principalement le risque de pollution du sol en cas de fuite d'un engin (fuite au niveau du circuit hydraulique d'une pelleteuse mécanique par exemple) ou en cas d'erreur humaine lors du ravitaillement d'une machine, impliquant le déversement d'hydrocarbures ou d'huiles sur le sol.

Ces risques de pollution sont inhérents à tout chantier de ce type qui implique l'utilisation d'engins lourds dans un espace agricole. Comme pour tout autre chantier, la vérification régulière des engins et le respect des précautions élémentaires en la matière permettra toutefois de limiter les risques.

Le stockage d'hydrocarbures à proximité de cours d'eau ou de fossés de drainage est à proscrire.

3.4.1.5. Tassement du sol par les engins lourds

La présence d'engins lourds sur le chantier peut induire une réduction de la valeur agricole du sol par un tassement excessif. Pour limiter les tassements au strict minimum, il convient de clôturer provisoirement l'aire de montage de l'éolienne au début du chantier afin d'éviter que les engins quittent la surface réservée aux travaux.

3.4.1.6. Stabilité des chemins existants

Pour permettre le passage du convoi exceptionnel, certains tronçons de chemins existants seront éventuellement stabilisés et élargis au début du chantier à l'aide d'un empierrement. Les convois présenteront une charge par essieu qui respecte les normes en vigueur et qui est identique à la charge par essieu d'un convoi agricole lourd. Une dégradation des chemins existants n'est donc pas à attendre.

3.4.2. Incidences en phase d'exploitation

3.4.2.1. Stabilité des ouvrages

Comme dans toute construction, les fondations de la base de l'éolienne constituent un élément important de sa solidité future. Outre l'effort vertical exercé par la masse de l'éolienne, les fondations doivent reprendre les efforts latéraux exercés par le vent et transmis par le mât jusqu'au pied de l'éolienne.

Le demandeur a programmé les essais géotechniques nécessaires au dimensionnement précis des fondations des éoliennes dès l'obtention du permis unique. Nous recommandons pour chaque fondation la réalisation de deux essais de pénétration, complété d'un essai pressiométrique, afin de quantifier au mieux les coefficients de résistance et de déformabilité du sol, et de déterminer si la capacité de portance du sol permet de reprendre les charges statiques et dynamiques exercées sur les fondations. Ces essais devront atteindre le toit des craies afin d'évaluer leur état d'altération.

En dehors de toute contrainte liée au sol d'assise (anciennes exploitations, zones de faiblesse dans le sous-sol,...) les incidences qu'auront les éoliennes sur le sol se réduiront aux tassements qu'il est raisonnable de rencontrer lors de toute construction fondée sur des terrains meubles. Il est évident que dans les endroits où la roche-mère est quasi affleurante, les phénomènes de tassements peuvent être considérés comme nuls.

A titre d'information, la descente de charge d'une éolienne et de sa fondation a été calculée sur base des hypothèses maximalistes suivantes :

Éléments	Eolienne avec mât en acier de 100 m	Eolienne avec mât en béton de 100 m
Tour + Nacelle + Rotor	400 t	900 t
Fondation (500 m ³)	1.100 t	1.100 t
Masse totale de l'ouvrage	Max. 1.500 t	Max. 2.000 t

Tableau 18 : calcul de la masse maximale d'une éolienne

En négligeant l'effet dynamique du vent, la charge maximale à répartir à la base de la fondation est donc de 1.500 t pour une éolienne avec mât en acier et de 2.000 t pour une éolienne équipée d'un mât en béton. En considérant une fondation circulaire de 18 m de diamètre, la surface de contact avec le sol peut être calculée à 250 m². Le taux de travail peut donc être estimé respectivement à 60 kN/m² pour un mât en acier et à 80 kN/m² pour un mât en béton, en considérant uniquement les forces statiques. En tenant compte des forces dynamiques liées à la pression exercée par le vent sur le rotor et le mât et qui sont transmises jusqu'à la fondation, le taux de travail peut atteindre jusqu'à 230 kN/m² en conditions extrêmes.

La descente précise des charges sera calculée par le bureau d'ingénieur en stabilité du constructeur retenu, ce qui permettra un dimensionnement des fondations en adéquation avec les résultats des essais de sol. Les incidences qu'auront les éoliennes sur le sol se réduiront alors aux tassements qu'il est raisonnable de rencontrer lors de toute construction fondée sur des terrains meubles.

3.4.2.2. Risques de pollution du sol et des eaux

Les risques de pollution du sol et des eaux souterraines associés à un parc éolien en exploitation sont négligeables. Les installations à risque sont les transformateurs des éoliennes placés dans la nacelle ou dans le mât. Ces risques peuvent être limités à un niveau non significatif par l'utilisation de transformateurs secs. En cas d'utilisation de transformateurs à l'huile minérale, un bac de rétention présentant un volume au moins égale au volume du liquide diélectrique contenu dans le transformateur devra être prévu en cas de fuite.

Les huiles contenues dans le circuit hydraulique des éoliennes constituent une autre source de pollution potentielle, de même que les graissages des engrenages au niveau de la nacelle. Les risques liés de pollution du sol et des eaux liés à une fuite au niveau du circuit hydraulique et à la projection de graisses au niveau des pales sont toutefois très limités pour des éoliennes de nouvelle génération qui sont complètement fermées et compte tenu du faible volume de contaminants potentiels.

Dans le cas d'un parc éolien, les risques de contamination sont donc considérés comme étant non significatifs. De plus, l'un des modèles de machines envisagés (E82) ne présente aucune installation à risque.

3.4.2.3. Modification du régime d'alimentation et d'écoulement de la nappe phréatique

La profondeur des fondations des éoliennes sera limitée à 3 à 4 mètres. On peut donc exclure tout impact sur le régime d'alimentation et d'écoulement des nappes.

3.4.3. Incidences en phase de démantèlement

Moyennant le respect des règles de bonne pratique édictées dans le cadre de l'évaluation des incidences du chantier, le démontage des éoliennes n'induit pas d'incidence significative sur le sol et les eaux.

3.5. Conclusions

Les incidences d'un projet de ce type sur le sol et les eaux se limitent essentiellement à la stabilité des futurs ouvrages. Les risques de pollution du sol et des eaux sont jugés non significatifs en raison des technologies utilisées.

L'analyse des données disponibles au sujet du sol et du sous-sol n'a pas permis de mettre en évidence des contraintes géotechniques particulières qui seraient incompatibles avec l'implantation d'un parc éolien sur le site.

La réalisation d'une campagne de reconnaissances géotechniques adaptée au projet, dès l'obtention du permis, permettra un dimensionnement précis des fondations des éoliennes par le bureau d'ingénieur du constructeur. Nous recommandons de procéder à deux essais de pénétration, complété d'un essai pressiométriques, au niveau de chaque éolienne.

Moyennant cette démarche, une conception fondée sur les essais et les règles de bonne pratique en vigueur, les incidences du projet se limiteront aux tassements qu'il est raisonnable de rencontrer sous ce type de construction.

3.6. Recommandations

Domaine	Incidences	Recommandations
Contexte géotechnique	Risques d'instabilité et de tassement.	Dimensionner les fondations sur base d'une campagne de reconnaissances géotechniques adaptée au projet : deux essais de pénétration, complétés, si nécessaire, d'un essai pressiométrique au droit de chaque ouvrage. Ces essais devront être précédés d'une campagne de reconnaissance géoélectrique.
Contexte hydrogéologique	Aucune incidence sur l'écoulement des eaux souterraines.	Néant.
Risques de pollution du sol et des eaux souterraines.	Risques de pollution négligeables.	Utiliser préférentiellement des transformateurs secs ou placer les transformateurs des éoliennes dans une cuve de rétention étanche.
Chantier - Pollution du sol et des eaux souterraines.	Risques de pollution en phase de chantier.	Entreposer le matériel à risques (fûts éventuels, engins de chantier à l'arrêt, etc.) sur une surface imperméable et en récolter les eaux de ruissellement Protéger les terres excavées contre l'érosion hydraulique.

Tableau 19 : Recommandations

3.7. Personnes contactées et sources

- Carte géologique de la Belgique n°145. Echelle : 1 / 40 000. Commission géologique de Belgique ;
- OLDENHOVE F., 1973. Carte des sols de la Belgique, Gesves 145E. Echelle : 1/20 000. I.R.S.I.A. ;
- MARECHAL R., 1959. Carte des sols de la Belgique, Ohey 156E. Echelle : 1/20 000. I.R.S.I.A. ;
- OLDENHOVE F., 1968. Notice explicative de la carte des sols de la Belgique, Gesves 145E. I.R.S.I.A. ;
- MARECHAL R., 1961. Notice explicative de la carte des sols de la Belgique, Ohey 156E. Echelle : 1/20 000. I.R.S.I.A.

4. Milieu naturel

4.1. Méthodologie spécifique

L'analyse biologique se base sur les divers écosystèmes susceptibles d'être influencés par le projet éolien. L'écosystème, ensemble des êtres vivants et des éléments non vivants d'un milieu naturel correspond à une surface géographique, de taille variable, offrant aux espèces des conditions homogènes, constantes ou cycliques.

Pour chaque écosystème, les espèces dominantes et caractéristiques de chaque strate de la végétation sont détaillées, ainsi que les cortèges d'espèces faunistiques typiquement associés sur la base de relevés de terrain. Les espèces rares ou sensibles de la flore et de la faune ainsi que les habitats sensibles sont, le cas échéant, en rubrique « remarquable » en fin de chaque description. La qualité des diverses unités et l'importance de leur préservation sont clairement mises en évidence.

Les espèces citées dans le texte ont été observées sur le terrain à l'exception des espèces dites « potentielles ». Cette mention signifie que le milieu convient à ces espèces et que leur présence ne peut être exclue, les relevés ayant été réalisés au cours d'une période limitée.

La présente étude a été réalisée au cours des mois de septembre et d'octobre 2006. Les potentialités de chacun des habitats ont été envisagées.

Les implications légales sont détaillées lorsqu'une espèce, un habitat ou un site bénéficie d'un statut de protection.

L'évaluation des valeurs biologiques repose sur cinq catégories :

- les zones de très grande valeur biologique ;
- les zones de grande valeur biologique ;
- les zones de valeur biologique ;
- les zones d'intérêt biologique ;
- les zones de faible qualité biologique.

L'attribution d'une valeur pour chaque milieu est déterminée par l'expertise. Elle repose sur la présence ou non d'habitats sensibles, d'espèces bénéficiant d'un statut de protection ou menacées en Wallonie (liste rouge), ainsi que sur la qualité des milieux dans le contexte régional et leur importance dans le maillage vert.

4.2. Périmètre d'étude

L'incidence du projet sur la faune, la flore et les habitats est évaluée dans un rayon de 500 mètres autour de chaque éolienne. Le choix de ce périmètre d'étude a été défini sur base de la littérature, et en particulier, la mise en évidence d'une incidence sur les oiseaux nicheurs jusqu'à une distance de 200 mètres et sur la qualité des habitats en terme de haltes migratoires sur une distance de 500 mètres (e.a. Leddy et a.l, 1999 ; Ross & Ross, 1999).

Les incidences éventuelles sur les zones protégées (réserves naturelles, sites NATURA 2000, etc.) sont toutefois étudiées jusqu'à une distance maximale de 2 km.

4.3. Cadre réglementaire

Les textes suivants constituent l'essentiel du cadre réglementaire à considérer dans ce contexte :

- Législation internationale :
 - **Convention de Bonn** (1979) : Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage.
 - **Convention de Berne** (1979) : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe.
 - **Convention Benelux** (1982): Convention Benelux en matière de conservation de la nature et de protection des paysages (Bruxelles, 8 juin 1982).
 - **Convention sur la diversité biologique** (Rio, 1992).
- Législation communautaire :
 - CE/92/43 : **Directive Faune-Flore-Habitat.**
 - CEE/79/409 : **Directive concernant la conservation des oiseaux sauvages.**
- Législation régionale :
 - **Loi sur la conservation de la nature** du 12 juillet 1973 : Loi définissant les bases de la conservation de la nature en Région wallonne, depuis sa régionalisation au début des années 80: statut des réserves naturelles, parcs naturels...
 - **Arrêté du Gouvernement wallon du 14 juillet 1994 sur la protection des oiseaux** modifié provisoirement par l'arrêté du Conseil d'Etat numéro 49506 du 7 octobre 1994 : arrêté établissant la liste des espèces protégées en Région wallonne (liste noire, liste rouge...).
 - **Décret promulgué par le Conseil Régional Wallon (16 février 1995)**, portant approbation de l'Accord relatif à la conservation des chauves-souris en Europe.
 - **Décret du 6 avril 1995** portant assentiment à la Convention des Nations Unies du 9 mai 1992 sur la diversité biologique (Convention de Rio) ;
 - **Décret du Gouvernement wallon du 6 décembre 2001** relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvages : Traduction de la directive européenne en droit wallonne, établissant notamment le réseau Natura 2000 en Région wallonne.

Le réseau Natura 2000 est le réseau communautaire de sites désignés par les États Membres de l'Union européenne conformément aux dispositions de la Directive Oiseaux (CEE/79/409), adoptée en 1979 (Zones de protection spéciale ZPS) et à celles de la Directive Habitats (CE/92/43) adoptée en 1992 (Zones spéciales de conservation ZSC).

Depuis le 24 mars 2005, la Région wallonne a défini l'ensemble des sites qui sont proposés à l'Europe dans le réseau Natura 2000. Chaque site devra faire l'objet d'un arrêté de désignation. Outre les modalités de gestion, cet arrêté de désignation comprendra notamment le descriptif des activités autorisées dans et en dehors des sites. En d'autres termes, bien que les périmètres des sites Natura 2000 wallons sont actuellement connus, les implications précises de la mise sous protection des zones ne seront clairement définies que lorsque les arrêtés de désignation auront été publiés.

4.4. État initial de l'environnement

4.4.1. Inventaire des zones de protection et de conservation à proximité de la zone du projet

4.4.1.1. Sites Natura 2000

Le site Natura 2000 de la « Vallée de la Meuse de Marche-les-Dames à Andenne » (code BE35006) est situé à moins de 2000 mètres du parc éolien, à 990 mètres de l'éolienne 1.

A. Présentation succincte du site Natura 2000

Ce site, d'une superficie de 365 ha, s'étend sur les communes d'Andenne (336 ha.) et d'Ohey (30 ha.).

Ce site se divise en deux entités bien distinctes situées de part et d'autre de la Meuse :

- le Bois des Arches Royales traversé par le Ruisseau d'Andenelle, sur la rive droite,
- la Réserve Naturelle de Sclaigneaux et les forêts de versant à Sclayn, sur la rive gauche.

Bien qu'il soit de faible étendue, il comprend une diversité de milieux ouverts et semi-ouverts (landes sèches, pelouses calaminaires, prairies humides et pentes rocheuses calcaires) ainsi que quelques entités forestières (hêtraie calcicole et saulaies rivulaires).

Ce site présente un grand intérêt ornithologique, notamment par la présence d'un ancien plan d'eau et de plusieurs vasières. Les landes accueillent régulièrement des nichées d'Alouette lulu (*Lullula arborea*). La Bécassine sourde (*Lymnocyptes minimus*) et la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) sont régulièrement observées sur le site. Les massifs boisés sont occupés par le Pic noir (*Dryocopus martius*), et l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) est parfois observé à proximité de ces massifs.

En plus de l'avifaune, ce site présente un intérêt herpétologique et entomologique, en particulier par la présence du Triton crêté (*Triturus cristatus*).

Malgré son statut de protection, et la présence d'une réserve naturelle en son sein, ce site reste vulnérable et soumis à de nombreuses menaces :

- recolonisation ligneuse des milieux ouverts (en particulier envahissement des landes par le Bouleau) ;
- prélèvements d'espèces rares dans la réserve naturelle ;
- passages d'engins motorisés et vandalisme sur les pelouses calaminaires ;

Afin de préserver ses caractéristiques et son intérêt biologique, il est nécessaire de veiller à garder une proportion intéressante d'arbres troués et d'arbres morts en forêt, ainsi que de veiller au respect des mesures minimales de gestion prônées dans la circulaire de la Région wallonne relative aux aménagements et à la gestion en massifs forestiers soumis.

4.4.1.2. Sites de grand intérêt biologique (SGIB)

Aucun Site de Grand Intérêt Biologique n'est présent au sein du périmètre d'étude. Les SGIB les plus proches du parc éolien sont situés à plus de 3000 mètres des éoliennes.

4.4.1.3. Zones Humides d'Intérêt Biologique (ZHIB)

Il n'y a pas de Zone Humide d'Intérêt Biologique à moins de 2000 mètres des éoliennes.

4.4.1.4. Réserves naturelles

Il n'y a pas de Réserve naturelle dans un rayon de 2000 mètres du parc éolien.

4.4.1.5. Parcs naturels

Il n'y a pas de Parc naturel dans un rayon de 2000 mètres du parc éolien.

4.4.2. Législation concernant les espèces protégées

4.4.2.1. Faune

A. Avifaune

La plus grande partie de l'avifaune wallonne est protégée en vertu de la loi sur la conservation de la nature du 12 juillet 1973, modifiée par le décret du Gouvernement Wallon du 6/12/2001 (décret Natura 2000) qui transpose en droit wallon la Directive 79/409/CEE, et de l'annexe II de la Convention de Berne. Ainsi, la plupart des oiseaux présents dans l'aire géographique bénéficient de cette protection.

Ce même décret du 6/12/2001 transpose également la Directive Habitats (92/43/CEE), qui protège un grand nombre d'autres espèces (vertébrés et invertébrés) présentes en Wallonie.

Outre les 5 espèces d'oiseaux visées au niveau de la ZPS du site Natura 2000 de la « Vallée de la Meuse de Marche-les-Dames à Andenne » (*Alouette lulu*, *Lullula arborea*; Bécassine sourde, *Lymnocryptes minimus*; Bécassine des marais, *Gallinago gallinago*; Pic noir, *Dryocopus martius*; Engoulevent d'Europe, *Caprimulgus europaeus*), quelques espèces sensibles ont été rencontrées lors des relevés, et/ou sont mentionnées dans le PCDN d'Ohey. Le tableau suivant synthétise le statut et les mesures de protection des ces espèces :

Espèce	Statut au niveau du projet	Directive 'Oiseaux' (79/409/CEE)	Décret N 2000 (GW 6/12/2001)	AGW 14/07/1994	Liste rouge avifaune wallonne
Autour des palombes (<i>Accipiter gentilis</i>)	Nicheuse	Article 5	Annexe 1	Annexe 1	Faible risque
Hibou moyen-duc (<i>Asio otus</i>)	Nicheuse	Article 5	Annexe 1	Annexe 1	Non menacée
Chevêche	Nicheuses	Article 5	Annexe 1	Annexes 1, 11, et	A la limite d'être

d'Athéna (<i>Athene noctua</i>)				12	menacée
Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>)	Nicheuse	Article 5	Annexe 1	Annexe 1	Non menacée
Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>)	Nicheuse	Article 5	Annexe 1	Annexes 1, 3a, 11	A la limite d'être menacée
Faucon crécerelle (<i>Falco tinnunculus</i>)	Nicheuse	Article 5	Annexe 1	Annexe 1	Faible risque

Tableau 20 : Statut en Wallonie des espèces les plus sensibles rencontrées

B. Mammifères

Les relevés effectués n'ont pas permis d'observer des chiroptères au sein du périmètre d'étude. Cependant, M Gonne signale la présence de plusieurs espèces au niveau de la commune d'Ohey, en particulier la présence remarquable d'une colonie de Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) à Marchin, avec la présence à la fois de gîtes de reproduction et de gîtes d'hivernage.

Toutes les espèces de chauves souris sont protégées en Région Wallonne : Annexe 2a du décret GW du 6/12/2001 et annexe IVa de la directive « Habitats » 92/43/CEE, ainsi que par l'accord « Chauves-souris » (Convention de Bonn). Le Petit rhinolophe est une espèce en situation critique en Région wallonne.

4.4.2.2. Flore

Le décret du 06/12/01, relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvages, indique la liste des espèces végétales protégées en Région Wallonne, et les implications de cette protection.

Aucune espèce végétale protégée n'a été observée au sein du périmètre d'étude au cours des relevés.

4.4.3. Description et cartographie des habitats

Voir CARTE n° 6a : Milieu naturel : Inventaire des habitats.

4.4.3.1. Zones agraires

La majeure partie de l'aire géographique est occupée par des cultures variées (maïs, céréales...). Celles-ci présentent peu d'intérêt en terme de biodiversité. Certaines espèces communes y sont observées en quête de nourriture : Corneille noire (*Corvus corone*), Choucas des tours (*Corvus monedula*) ; Pigeon ramier (*Columba palumbus*), Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)... Le milieu convient à la reproduction des quelques espèces typiques des milieux agraires : Alouette des champs (*Alauda arvensis*), Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*)... Par ailleurs, les zones agraires peuvent être exploitées pour la chasse par des espèces dont le territoire comprend plusieurs milieux, comme le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*), observé dans la zone.

Concernant la migration, le milieu convient aux espèces faisant halte en milieux agraires ou hivernants dans ce milieu : Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*), Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*), Buse variable (*Buteo buteo*), Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), Alouette des champs (*Alauda arvensis*)...

4.4.3.2. Prairies

Une partie de la zone d'étude est constituée de prairies. Ce milieu comprend les pâtures et les prés de fauche.

L'intérêt biologique de ces milieux semés est faible, en raison de leur amendement et de la pression de pâturage ou le fauchage qui s'y exerce. La flore est essentiellement composée de graminées (principalement le Ray-grass commun, *Lolium perenne*) avec quelques plantes à fleur (Pâquerette, *Bellis perennis* ; Pissenlit officinal, *Taraxacum officinale* ; Plantain lancéolé, *Plantago lanceolata* ; Trèfle rampant, *Trifolium repens*...). La faune est comparable à celle des milieux agraires ; l'Entomofaune (groupe des Insectes au sens large) est un peu plus abondante et diversifiée.

Les prairies peuvent également être exploitées comme gagnage tout au long de l'année par les lagomorphes, les corvidés, les Etourneaux (*Sturnus vulgaris*), ainsi que par plusieurs espèces hivernantes, comme la Grive litorne (*Turdus pilaris*) ou la Grive mauvis (*Turdus iliacus*).

L'intérêt des prairies est accru lorsque d'autres éléments y sont intégrés : alignements d'arbres ou haies, par exemple.

4.4.3.3. Haies, Buissons, arbres isolés et alignés

Plusieurs haies et massifs de buissons, ainsi que des arbres isolés ou alignés, sont présents au sein de l'aire géographique. Ils sont souvent situés en bordure de chemins, de ruisseaux ou de prairies.

Les espèces arborescentes rencontrées sont notamment le Hêtre (*Fagus sylvatica*), le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Merisier (*Prunus avium*), le Bouleau (*Betula pendula*), l'Epicéa (*Picea abies*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Saule (*Salix caprea* ; *Salix cinerea*, *Salix* sp.). La strate arbustive est composée de Noisetier (*Corylus avellana*), de Prunellier (*Prunus spinosa*), d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), d'Eglantier (*Rosa canina*), de Sureau noir (*Sambucus nigra*) ...

Concernant la faune, ce milieu joue un rôle important de refuge et de liaison au sein du maillage vert. La présence de fruitiers comme le Prunellier ou l'Aubépine accroît l'intérêt général de la zone pour l'avifaune. On y rencontrera de nombreuses espèces ubiquistes : Merle noir (*Turdus merula*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Pigeon ramier (*Columba palumbus*), Pie Bavarde (*Pica pica*)... Le milieu convient également à la nidification d'espèces liées aux milieux semi-ouverts et aux espèces forestières peu exigeantes, comme par exemple le Pic épeiche (*Dendrocopos major*), le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) ou la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*).

4.4.3.4. Fossé humide

Au nord de l'éolienne 5, une végétation herbacée spontanée se développe sur les berges des cours d'eau qui traversent les zones de cultures. Les fossés humides jouent un rôle essentiel dans le maillage écologique en constituant des couloirs de liaison pour la faune et la flore des milieux humides. La végétation des berges joue de nombreux rôles, tels que : protection contre l'érosion, filtre des matières en suspension, habitat, refuge, nourriture et couloir de dispersion pour les espèces animales... Soulignons également le rôle paysager de ces milieux.

4.4.3.5. Plantations de résineux

Quelques plantations de résineux (*Epicéa*, *Picea abies* ; Sapin de Douglas, *Pseudotsuga menziesii*) sont présentes dans l'aire géographique. Il s'agit de plantations relativement denses ne permettant pas le développement d'un sous bois au-delà de la lisière. Ce sont des boisements pauvres en terme de biodiversité et seules quelques espèces d'oiseaux s'y reproduisent. Il s'agira notamment d'espèces ubiquistes comme le Pigeon ramier (*Columba palumbus*) et de passereaux forestiers comme le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) ou la Mésange noire (*Parus ater*). Elles peuvent néanmoins être fréquentées par des rapaces nocturnes tels que le Hibou moyen duc (*Asio otus*) et divers pics, dont le Pic noir (*Dryocopus martius*).

Les plantations sont présentes à l'est du Bois des onze Bonniers et au sein du Bois de Perwez.

4.4.3.6. Boisements feuillus

Deux bois de feuillus sont présents au sein du périmètre d'étude : le Bois de Perwez et le Bois des Onze Bonniers.

Le Bois de Perwez est une Chênaie à Chêne pédonculé (*Quercus robur*), faciès de substitution de la Hêtraie. Le cortège d'espèces accompagnatrices témoigne du caractère acidiphile du milieu. Parmi ces essences accompagnatrices citons le Bouleau (*Betula pendula*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Charme (*Carpinus betulus*), le Châtaignier (*Castanea sativa*) et la présence de quelques Hêtres (*Fagus sylvatica*). La strate arbustive est dominée par le Noisetier (*Corylus avellana*), mais sont également présent l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), la Bourdaine (*Frangula alnus*), le Houx (*Ilex aquifolium*), le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), la Viorne obier (*Viburnum opulus*), le Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), le Framboisier (*Rubus idaeus*). Le sous-bois est généralement dominé par la Ronce (*Rubus* sp.) ou par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). Le Lierre (*Hedera helix*) est également bien présent. Parmi les espèces remarquables, citons la Digitale pourpre (*Digitalis purpurea*), le Blechnum en épi (*Blechnum spicant*) et le Dryoptéris des chartreux (*Dryopteris carthusiana*). Les autres espèces rencontrées sont le Pain de coucou (*Oxalis acetosella*), l'Alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*), le Gouet tacheté (*Arum maculatum*), l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*), la Benoîte commune (*Geum urbanum*), le Brome stérile (*Bromus sterilis*), le Sceau de Salomon commun (*Polygonatum multiflorum*), la Brunelle commune (*Prunella vulgaris*), la Canche cespiteuse (*Deschampsia caespitosa*), la Circée de Paris (*Circaea lutetiana*), l'Épiaire des bois (*Stachys sylvatica*), etc.

Signalons que plusieurs parcelles à l'ouest du bois ont été récemment plantées, en particulier par le Chêne rouge.

Plusieurs arbres morts sont laissés sur pied, formant des chandelles favorables à une faune variée, en particulier aux Pics. La plus faible exploitation de l'Est du Bois de Perwez permet le développement d'un sous-bois plus touffu, présentant donc plus d'intérêt en terme d'accueil de la faune.

Dans les endroits plus humides des bois se rencontrent quelques Saules (*Salix* sp., dont le Saule à oreillettes, *Salix aurita* et le Saule marsault, *Salix caprea*) et des Aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*). Soulignons d'ailleurs la présence d'une petite aulnaie marécageuse au nord du Bois de Perwez. Cette zone plus humide, même si elle est peu étendue, constitue une zone remarquable où se rencontrent de nombreux Aulnes (*Alnus glutinosa*), mais également le Joncs épars (*Juncus effusus*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la Renoncule (*Ranunculus* sp.), des Laïches (*Carex* sp.) et l'Épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*).

Le Bois des Onze Bonniers renferme quant à lui une Chênaie-frênaie à Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*). Les autres espèces ligneuses rencontrées sont l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Châtaignier (*Castanea sativa*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*), le Houx (*Ilex aquifolium*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Sureau à grappes (*Sambucus racemosa*). Quelques Aulnes (*Alnus glutinosa*) et Saules marsault (*Salix caprea*) sont présent au nord du bois. Le sous-bois, quand il est développé, est dominé par la Ronce (*Rubus* sp.). La strate herbacée est composée de la Benoîte commune (*Geum urbanum*), le Pain de coucou (*Oxalis acetosella*), le Sceau de Salomon commun (*Polygonatum multiflorum*), la Canche cespiteuse (*Deschampsia caespitosa*), l'Herbe à Robert (*Geranium robertianum*), etc.

Concernant l'avifaune, ces milieux boisés conviennent d'une part aux espèces ubiquistes (Merle noir, *Turdus merula* ; Rouge-gorge familier, *Erithacus rubecula* ; etc.), et d'autre part aux espèces forestières (Pouillot siffleur, *Phylloscopus sibilatrix* ; Pinson des arbres, *Fringilla coelebs* ; Sittelle torchepot, *Sitta europaea* ; Grimpereau des jardins, *Certhia brachydactyla*). De grandes bandes de fringillidés y ont été observées. Ces massifs boisés conviennent également à la nidification de la Buse variable (*Buteo buteo*), observée dans la zone, et de l'Épervier d'Europe (*Accipiter nisus*), signalé dans la zone. Les arbres morts sous forme de chandelle sont favorables à l'accueil des pics, comme lieu de nourrissage. Les bois, en particulier le Bois de Perwez, accueillent également le Hibou moyen-duc (*Asio otus*), et probablement également la Chouette hulotte (*Strix aluco*). Signalons enfin la présence remarquable de l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*) dans le Bois de Perwez.

4.4.3.7. Peupleraie

Une petite peupleraie est présente à l'ouest du Bois de Perwez. Sous les Peupliers, l'humidité du sol et la faible gestion appliquée ont permis le développement d'une végétation caractéristique des milieux humides : Saule marsault (*Salix caprea*), Saule cendré (*Salix cinerea*), Epilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), Jonc épars (*Juncus effusus*). Quelques Orties (*Urtica dioica*) ainsi que quelques Aubépines (*Crataegus monogyna*) sont également présent, principalement sur le pourtour.

La faible superficie de la peupleraie ne permet pas d'accueillir une faune, en particulier une avifaune, inféodée aux milieux humides.

4.4.3.8. Plantation feuillue

Une petite parcelle au sud-est du périmètre d'étude, anciennement occupée par une plantation de résineux coupée à blanc, a été récemment plantée de très jeunes feuillus. Parmi les espèces plantées citons le Peuplier tremble (*Populus tremula*) et le Chêne (*Quercus* sp.). Les arbres plantés étant encore très jeune, le milieu est très ouvert, sous forme d'une friche herbeuse dont le sol est envahi de Grande Ortie (*Urtica dioïca*) et de Ronce (*Rubus* sp.).

4.4.3.9. Habitat humain

Plusieurs zones d'habitat humain sont recensées dans le périmètre d'étude. En plus du bâti (logements et granges ou hangars) présents dans ces milieux, ceux-ci renferment également des cours et des jardins. La végétation des jardins est constituée d'arbustes divers, tant indigènes qu'exotiques, généralement menés sous forme de haie : Troène (*Ligustrum* sp.), Symphorine (*Symphoricarpos albus*), Epicéa (*Picea abies*), Charme (*Carpinus betulus*), Noisetier (*Corylus avellana*), Thuya (*Thuja* sp.), Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*). Quelques fruitiers variés sont également présents dans certains jardins.

Ces milieux accueillent une faune commune, ubiquiste (Moineaux, Mésanges), mais ils peuvent également accueillir une faune particulière, adaptée au bâti humain (Martinet noir, *Apus apus* ; Hirondelle rustique, *Hirundo rustica* ; Chauves-souris).

4.4.4. Évaluation de la qualité des habitats recensés

Voir CARTE n° 6b: Milieu naturel – Evaluation des biotopes

L'évaluation des biotopes repose sur cinq valeurs : les milieux de très grande valeur biologique, les milieux de grande valeur biologique, les milieux de valeur biologique, les milieux d'intérêt biologique et les milieux de faible valeur biologique.

La plus grande partie de la zone présente une faible valeur biologique (champs, prairies, habitat humain, ainsi que la très jeune plantation feuillue).

Les haies, les massifs de buissons, les alignements d'arbres, les fossés humides et les plantations de résineux constituent des habitats d'intérêt biologique. L'intérêt de ces milieux réside dans leur rôle de refuge au sein du maillage écologique. Dans un environnement constitué surtout de milieux pauvres (prairies, champs cultivés), ces sites permettent le maintien d'un grand nombre d'espèces.

La peupleraie, les haies denses à l'est de l'éolienne 1, le bois des onze bonniers et l'ouest du bois de Perwez sont des milieux de valeur biologique.

L'est du bois de Perwez possède une grande valeur biologique, notamment en raison de la présence de la petite zone marécageuse au nord, et de la plus faible exploitation qui y est menée.

4.5. Incidences prévisibles du projet

4.5.1. Incidences en phase de construction

L'emprise du projet concerne des zones agraires et des prairies qui constituent des milieux de très faible valeur biologique. La construction des aires de montage et l'acheminement du matériel nécessaire à la construction des éoliennes ne sont pas susceptibles, dans le cas présent, d'induire d'incidences négatives significatives sur les habitats.

En tout état de cause, il importera de toujours minimiser la destruction d'éléments du maillage écologique, et, lorsque ce type de destruction est inévitable, de réduire l'emprise des travaux pour les limiter autant que possible, et de reconstituer les éléments détruits au terme du chantier. Cela concerne le plus souvent, comme dans le cas présent la destruction de haies le long des chemins d'accès existants. Ces haies devront, le cas échéant, être replantées au terme du chantier.

Le projet en phase de chantier n'implique pas d'incidence directe sur le site Natura 2000 de la « Vallée de la Meuse de Marche-les-Dames à Andenne » ni sur d'autres sites d'intérêt biologique (SGIB...).

4.5.2. Incidences en phase d'exploitation

4.5.2.1. Effet de coupure et maillage écologique

La présence des éoliennes ne constitue pas une barrière infranchissable, ni pour les essences végétales (flux de pollen, des fruits...), ni pour les espèces animales. Elles n'induisent donc pas une rupture dans le maillage vert.

Des études ont montré que les oiseaux sont capables d'éviter les éoliennes en modifiant leur trajectoire de vol. Dans la grande majorité des cas, ces changements de trajectoires sont graduels et peu marqués. Le comportement le plus fréquent consiste à passer à côté du parc éolien. Lorsque les conditions de visibilité sont peu favorables, les déviations sont plus tardives et plus brusques. Certains oiseaux montrent des perturbations plus importantes, allant jusqu'à ne pas franchir le parc et à faire demi-tour.

On sait que certaines espèces en migration sont plus sensibles que d'autres et sont perturbées par la présence des parcs éoliens. Ainsi, le Colvert, la Bécassine des marais, le Courlis cendré et les grives sont parmi les plus sensibles. Les Alouettes des champs, les bergeronnettes et les Linottes mélodieuses semblent moyennement perturbées, alors que les pinsons et bruants ne paraissent pas dérangés outre mesure. Ces perturbations se manifestent soit par une modification de la taille et du nombre des groupes (nombre total d'oiseaux au passage identique), soit par une diminution du nombre total d'oiseaux en passage, lorsque une partie des oiseaux migrateurs évite les parcs et préfère emprunter une autre voie de migration.

Dans le cas présent, les cinq éoliennes seront agencées en une courbe orientée nord/sud-est. On pourrait donc craindre que les éoliennes génèrent un effet-barrière pour les oiseaux ou les chauves-souris. Cependant, avec une distance moyenne entre les éoliennes de 410 mètres, et un écart minimal de l'ordre de 350 mètres entre les éoliennes 3 et 4, on peut considérer que l'espace entre les éoliennes permettra aux animaux volants de passer entre celles-ci sans exiger de changement de trajectoire trop important.

Ces animaux ont la possibilité de contourner ou de survoler le parc, d'autant plus que celui-ci est taille réduite (5 éoliennes). De plus, la ligne d'éoliennes prévue ici est relativement courte (écart entre l'éolienne 1 et l'éolienne 5 de 1600 mètres), et ne nécessiterait qu'une déviation de trajectoire faible pour être contournée.

4.5.2.2. Incidences sur l'avifaune

A. Contexte

Les incidences des éoliennes sur la faune concernent surtout la faune volante, oiseaux et chauves-souris. Ces incidences sont mieux documentées en ce qui concerne les oiseaux qu'en ce qui concerne les chauves-souris.

Bien que faibles d'une manière générale, les impacts négatifs sont variables selon le contexte environnemental : la localisation d'un parc éolien dans un secteur sensible induisant une incidence plus grande. Ces secteurs sensibles sont principalement les sites de reproduction importants, les zones de passages migratoires importants, les zones particulièrement favorables au nourrissage, aux haltes migratoires ou à l'hivernage (par exemple : zones humides semi naturelles), les sites utilisés par des espèces vulnérables ou encore les habitats rares d'espèces spécialisées.

De manière générale, les éoliennes induisent deux types de nuisances sur la faune volante : d'une part les collisions directes et d'autre part les nuisances indirectes. Parmi ces dernières, on note l'altération ou la suppression des habitats, le bruit, le mouvement des pales ainsi que l'activité humaine liée à l'entretien des éoliennes qui constitue inévitablement un dérangement, et ce particulièrement pour l'avifaune nichant au sol.

Il peut être utile de rappeler que des incidences négatives, mêmes modérées dans l'absolu, peuvent être significatives pour la dynamique des populations qui les subissent, en fonction de leur fragilité ou de leur stratégie démographique.

B. Risques de collision

B.1. Risques en général

Les incidences directes des éoliennes sont variables selon les espèces. Toutes espèces confondues, mouvements migratoires et déplacements locaux confondus, le taux de mortalité dû aux éoliennes varie de 0 à 125 oiseaux par éolienne et par année. Dans le cas de sites défavorables, les moyennes observées oscillent entre 15 et 35 oiseaux par éolienne et par année. Même dans ce cas, il apparaît clairement que la plupart des oiseaux n'approchent pas des éoliennes, ni lors de la migration, ni lors de la saison de reproduction. D'une manière générale, le taux de mortalité par éolienne observé dans la majorité des études est faible (0-2 oiseaux/an). Cependant, il faut noter que même un faible taux de mortalité par éolienne peut devenir significatif si le nombre d'éoliennes est grand, et si les oiseaux concernés appartiennent à des populations fragiles qui se renouvellent difficilement (cas des grands rapaces par exemple).

La mortalité de l'avifaune par kilomètre d'éoliennes est comparable à celle due au trafic autoroutier sur un kilomètre. Elle est comparable à inférieure à la mortalité due aux lignes électriques placées dans des zones sensibles sur un kilomètre.

Les rapaces diurnes pourraient être davantage exposés, suite à leur technique de chasse et à leur habitude à se percher. Bien que leur premier comportement soit d'éviter le parc éolien, il semble qu'ils apprennent à vivre à proximité d'éoliennes en fonctionnement, et se perchent fréquemment sur des éoliennes inactives. De plus, les éoliennes modernes ne présentent plus de structures métalliques, comme les mâts en treillis. Les grandes tours cylindriques empêchent les oiseaux de s'y installer, ce qui réduit le risque pour ce groupe d'espèces.

B.2. Risques de collisions lors de la migration

Concernant la migration, les oiseaux se déplacent préférentiellement dans des conditions météorologiques de ciels dégagés. Il s'agit donc de conditions où les éoliennes seront aisément détectées. Par ailleurs, l'altitude de vol est le plus souvent de l'ordre de 400 mètres ou plus. Néanmoins, les études à ce sujet sont peu nombreuses, et il existe une grande variabilité quant à l'altitude de migration, en fonction de l'espèce, de la saison, de l'heure (les migrateurs nocturnes volent plus haut que les migrateurs diurnes), des conditions de vol (les migrateurs volent plus bas par vent de face ou lorsque les conditions météorologiques sont mauvaises). De manière générale, on observe une modification de la trajectoire de vol jusqu'à 100 mètres avant la première éolienne lors des migrations de jour ; cette distance tombe à 20 mètres lors des migrations de nuit. Plusieurs études indiquent que les oiseaux migrant de nuit volent à une altitude suffisante pour éviter les collisions. Le taux de mortalité de ces migrateurs nocturnes est bas : de 0 à 0,5 oiseaux par éolienne et par année. Des exceptions subsistent toutefois avec des maximums allant jusqu'à 20 oiseaux par éolienne et par année dans les zones sensibles. Durant les migrations diurnes, la fréquence des réactions est dépendante de la distance entre les éoliennes. En dessous de 150 mètres d'intervalle, les réactions sont plus fréquentes qu'au-dessus de 300 mètres. Durant le jour, les réactions sont calmes et graduelles, consistant généralement en des déplacements latéraux. Seule une minorité d'oiseaux doit produire plus d'un écart pour franchir l'ensemble d'un parc éolien. Certaines études suggèrent que les migrateurs modifient leur itinéraire pour éviter complètement le parc. La déviation observée est en général de 300 à 350 mètres par rapport à l'itinéraire initial.

De manière générale, les déplacements migratoires sont diffus sur l'ensemble des territoires. Toutefois, certains éléments paysagers sont susceptibles d'induire une convergence des flux migratoires. Il s'agit par exemple de paysages encaissés dans l'axe de la migration qui peuvent provoquer des couloirs de migration le long des vallées, au niveau des crêtes ou des plateaux adjacents.

Dans le cas présent, le site ne comporte pas de facteurs de convergence des flux migratoires ni de sites attractifs importants à proximité de parc éolien, susceptibles d'induire des passages importants au sein du parc. Seules des conditions météorologiques ou de visibilité particulièrement défavorables seraient susceptibles d'induire un risque de collision plus important.

On notera cependant que certaines espèces d'oiseaux susceptibles de passer à cet endroit sont des espèces sensibles au risque de collision. Le rapport Aves à la Région Wallonne (2002 ; Eoliennes et Oiseaux), tente d'évaluer la sensibilité des différentes espèces présentes en Wallonie, c'est-à-dire le risque qu'un oiseau présent soit affecté négativement par les éoliennes. Ce risque dépend de facteurs tels que la capacité d'évitement de l'espèce, l'inertie, la hauteur ou le moment (nocturne ou diurne) du vol, la sédentarisation, etc. Parmi les espèces susceptibles d'être observées au sein du parc au cours de la migration, la Buse variable est considérée dans ce rapport comme étant une espèce à risque assez élevé. Le

Faucon crécerelle, les Grives, les Merles, les Pigeons ramiers sont considérés comme des espèces à risque modéré, et les Bruants, Etourneaux, Moineaux et Pinsons, comme des espèces à risque faible.

Les données de la littérature témoignent de la faible occurrence des collisions et de l'aptitude de l'avifaune à éviter les parcs éoliens, ceci d'autant plus que le parc est de petite taille, ne constituant par conséquent pas une barrière infranchissable, comme c'est le cas du parc étudié ici. De plus, la topographie locale n'engendre pas de flux migratoires importants. Par conséquent, le risque de collision entre les éoliennes et les oiseaux migrateurs est faible dans le cas présent. Il ne doit cependant pas être négligé pour autant, c'est pourquoi, on insistera sur la nécessité de mesures destinées à accroître la détectabilité et l'évitement des éoliennes par les oiseaux (balisage).

B.3. Risques de collision lors des déplacements locaux

Les éoliennes sont susceptibles d'interférer sur les lignes de vols liées aux déplacements quotidiens entre sites de repos et sites d'alimentation. Par ailleurs, plusieurs espèces d'oiseaux (Corvidés, Laridés,...) couvrent parfois plusieurs dizaines de kilomètres pour passer la nuit aux mêmes endroits (cas des dortoirs). De tels rassemblements peuvent concerner des centaines d'oiseaux. Ces rassemblements sont particulièrement importants au cours de l'hiver.

Dans le cas présent, de nombreuses espèces sensibles sont nicheuses à proximité des éoliennes et sont susceptibles de traverser le parc éolien à hauteur de pales. On peut citer l'Autour des Palombes, la Buse variable, le Faucon crécerelle, l'Épervier d'Europe, le Hibou moyen-duc...

Parmi les espèces présentes, le rapport Aves pour la Région Wallonne (2002 ; Eoliennes et Oiseaux) évalue le risque de collision pour les espèces résidentes de la manière suivante : les Bécassines, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Hibou moyen duc, le Héron cendré, le Choucas sont considérés comme des espèces à risque assez élevé ; la Chouette hulotte et la Chevêche d'Athéna; l'Autour des palombes, l'Épervier d'Europe, l'Étourneau, la Corneille, le Pigeon ramier, sont considérés comme des espèces à risque modéré.

Le périmètre d'étude convient également à la présence de nombreux oiseaux hivernants en milieu agricole (Rapaces, tels que la Buse ; Vanneaux ; Alouettes ; Pipits ; Grives, etc.). Parmi ceux-ci, les rapaces sont les plus exposés au risque de collision.

Cependant, rappelons que le risque de collision est faible d'une manière générale. Les oiseaux nicheurs sont en général susceptibles d'intégrer les éoliennes dans leur environnement et de les éviter.

Néanmoins, il est important de souligner que les éoliennes 3 et 4 sont situées à proximité du bois des Onze Bonniers et du bois de Perwez. Ces bois, en particulier le Bois de Perwez, jouent un rôle de refuge important pour la faune au niveau du périmètre d'étude, d'autant plus attractif que la majorité de la zone est constituée de zones agricoles, où peu de haies et bosquets sont présents. Ceci explique l'étonnante concentration de rapaces (diurnes et nocturnes) au niveau du Bois de Perwez, générant de nombreuses allées et venues depuis et vers le bois, et par conséquent entraînant de nombreux passages au niveau du parc éolien. On doit donc considérer un risque de collision modéré pour les rapaces dans le cas présent.

C. Perte de qualité des habitats

C.1. *Avifaune nicheuse*

Outre la mortalité directe provenant des collisions, il a été démontré dans plusieurs études que l'abondance des oiseaux nicheurs était moindre à proximité d'éoliennes que dans des habitats témoins similaires. L'influence des éoliennes sur plusieurs groupes d'espèces (rapaces, oiseaux d'eau, passereaux) a été étudiée dans divers habitats. Une incidence sur les oiseaux nicheurs a été observée sur des distances allant de 0 à 200 mètres des sites d'implantation. Les densités d'oiseaux nicheurs étant décroissantes jusqu'à être quatre fois moins importantes à proximité directe des éoliennes. Cette incidence est variable selon les espèces. Il est à noter qu'une étude menée sur l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) – l'une des rares espèces nicheuses en milieux agraires – montre que cette espèce est insensible à la présence des éoliennes.

Dans le cas présent, des zones répertoriées dans le périmètre d'étude comme présentant un intérêt biologique (peupleraie, boisement feuillus), sont présentes à moins de 200 mètres des éoliennes. C'est particulièrement le cas des éoliennes 3 (50 mètres) et 4 (65 mètres), et dans une moindre mesure de l'éolienne 2 (190 mètres), qui sont situées à proximité des bois de Perwez et des Onze Bonniers, fréquentés par divers rapaces, et de nombreux fringilles. La présence d'éolienne dans la zone des 200 m doit être considérée comme une incidence significative. Vu les contraintes d'implantation, il apparaît difficile de respecter une zone de recul de 200 m. Dans l'hypothèse où ce constat devait être confirmé, des mesures de compensation doivent alors être envisagée.

C.2. *Déplacements locaux*

La question du risque de collision étant traitée ci-dessus, il s'agit de considérer ici la sous-utilisation de la plaine par les oiseaux pour leurs déplacements, que ce soit pour gagner des aires de nourrissage ou de repos.

Au niveau local, les déplacements de la faune concernent d'une part les espèces potentiellement nicheuses et/ou hivernantes au sein des habitats concernés par les implantations d'éoliennes.

D'autre part, les mouvements locaux entre les habitats isolés (comme par exemple, entre zones de ligneux) jouent un rôle important dans la dynamique des populations (flux génétiques, recolonisation en cas d'extinction de populations...).

De plus, les déplacements locaux concernent les espèces dont le territoire couvre plusieurs habitats. Dans le cas présent, il s'agit par exemple d'espèces utilisant la zone comme territoire de chasse (rapaces) et nichant au sein des zones boisées proches.

Dans le cas présent, si le parc éolien concerne surtout des milieux pauvres (champs, prairies), il contient des milieux plus riches qui sont susceptibles d'induire la présence de nombreux oiseaux au sein du parc. Ainsi, parmi les espèces présentes, ont été notées l'Autour des Palombes, la Buse variable, le Faucon crécerelle, l'Épervier d'Europe ou encore le Hibou moyen-duc. De nombreux passereaux sont également présents (Grives, fringilles...).

Les données disponibles dans la littérature (Aves, 2002 ; Everaert et al, 2002 ; Winkelman, 1992, notamment) indiquent qu'un certain nombre d'espèces sont indifférentes à la présence des éoliennes, tandis que pour d'autres, une densité d'oiseaux inférieure à la moyenne est observée à proximité des éoliennes, le plus souvent jusqu'à une distance de 200 mètres.

Les rapaces (Autour, Hibou moyen-duc, Faucon crécerelle) sont peu susceptibles d'abandonner une zone propice, les exposant ainsi davantage aux risques de collision. En ce qui concerne la Buse variable, le risque de déplacement peut être considéré comme moyen. Par contre, certaines autres espèces risqueront de ne plus fréquenter les milieux situés à proximité des éoliennes. Ceci est problématique autour des éoliennes 3 et 4 dans la mesure où le bois de Perwez constitue un pôle attractif pour de nombreuses espèces. Par conséquent, nous recommandons de déplacer les éoliennes 3 et 4 à une distance de 200 mètres du Bois de Perwez. Afin d'évaluer précisément l'ampleur de cet impact, il serait nécessaire de mener une étude plus approfondie (suivi pré- et post-implantation).

C.3. Haltes migratoires

Dans le cas de milieux propices aux haltes migratoires, une incidence est observée jusqu'à une distance de 500 mètres ; la perturbation maximale étant observée dans un rayon de 100 à 250 mètres. Dans les zones les plus sensibles, la réduction du nombre d'oiseaux en halte va jusqu'à 95%. Cette réduction est surtout attribuable à une perte de la qualité des habitats.

Dans le cas présent, le périmètre d'étude est propice aux haltes migratoires de différentes espèces. Il s'agira d'une part des espèces faisant halte en milieu agricole (Buse variable, Alouettes, Pipits, Vanneaux, Etourneaux, Traquet motteux...) et d'autres part d'espèces faisant halte en milieu ouvert ou semi ouvert (Grives...). Les relevés n'ont pas permis d'observer effectivement de telles haltes au sein du périmètre d'étude. On ne peut cependant pas exclure tout risque de perte de qualité des habitats propices aux haltes migratoires. Dans l'état des connaissances actuelles, ce risque nécessite un suivi systématique (pré- et post-implantation) pour être évalué précisément. Cependant, il est important de rappeler ici qu'il n'existe aucun facteur concentrant les flux migratoires. Il s'agit, au niveau du périmètre d'étude, d'une migration diffuse, comme observée dans la majorité de la Région wallonne.

4.5.2.3. Incidences sur les chiroptères (groupe des chauves-souris)

Toutes les espèces de chauves-souris européennes utilisent un système d'orientation par écholocation (émission d'ultrasons et analyse de leur écho) pour éviter les obstacles et localiser leurs proies. C'est pourquoi on considèrerait que ces espèces étaient moins exposées que les oiseaux aux accidents dus aux éoliennes, et que le risque de collision était très réduit. Remarquons cependant que, comme pour les oiseaux, des phénomènes de mortalité chez les chiroptères sont connus pour de nombreuses structures liées à l'activité humaine telles que les grandes antennes de télévision, les tours de communication ou les lignes à haute-tension.

Récemment, plusieurs études, réalisées notamment aux Etats-Unis, en Suède, en Allemagne, en Espagne et en Australie ont fait état de la découverte de nombreuses chauves-souris mortes aux pieds d'éoliennes.

Les raisons de cette mortalité ne sont pas encore clairement connues. Comme dans le cas des oiseaux, il est clair que le risque de collision augmente significativement lorsque les chauves-souris se concentrent à proximité des éoliennes, soit pour se nourrir, soit se déplacer (voies migratoires et couloirs de liaisons entre sites favorables, gîtes ou nourrissage).

Les chauves-souris se reproduisent lentement (un seul petit par couple par an en général), contrairement aux rongeurs ou à certains oiseaux. Un nouveau facteur de mortalité n'est donc pas facile à compenser, et la fragilité actuelle des populations de chauves-souris tend désormais à faire considérer le risque lié aux éoliennes comme plus sérieux encore pour les chauves-souris que pour les oiseaux. La prise de conscience de ce risque est reflétée par l'Accord relatif à la conservation des chauves-souris en Europe (Eurobats / Convention de Bonn), et particulièrement la résolution 4.7, adoptée en septembre 2003, et qui est spécialement consacrée aux risques liés aux éoliennes.

La commune d'Ohey a signé la convention « Combles et Clochers » avec la Région Wallonne, de même que les communes limitrophes de Gesves, Andenne, Huy et Marchin.

Aucune espèce de chauve-souris d'intérêt communautaire n'est visée au niveau du site Natura 2000 de la « Vallée de la Meuse de Marche-les-Dames à Andenne ».

Les milieux présents au sein du périmètre d'étude sont pour la plupart peu propices à la présence de chauves-souris (champs, prairies). Cependant, les réseaux de haies vives et de massifs buissonneux, connectés à des milieux humides et proches de gîtes potentiels existent au sein du périmètre d'étude, en particulier près de l'éolienne 1, et au sud de l'éolienne 5, et constituent des milieux favorables à la présence potentielle de chiroptères. Les bois et leurs lisières constituent également des milieux propices à l'accueil des Chiroptères (Pipistrelle commune, Vespertilion à oreilles échanquées). Nous ne disposons cependant pas de données précises quant à la présence de Chiroptères dans le périmètre d'étude, et dans les bois en particulier. Les espèces susceptibles d'être rencontrées dans la zone seraient des espèces communes et peu exigeantes.

On recommande, dans la littérature spécialisée, de maintenir une distance de 200 mètres entre des éoliennes et des milieux propices aux chiroptères. Cette recommandation est suivie pour les éoliennes 1 et 5, mais pas pour les éoliennes 3 et 4 qui sont situées à une cinquantaine de mètres des lisières forestières. Afin de préserver les potentialités des boisements pour l'accueil des Chiroptères, il est recommandé de déplacer ces éoliennes pour les éloigner des lisières forestières, en particulier de la lisière du bois de Perwez. Vu les contraintes d'implantation, il apparaît difficile de respecter une zone de recul de 200 m. Dans l'hypothèse où ce constat devait être confirmé, des mesures de compensation doivent alors être envisagées.

4.5.2.4. Les insectes

Les quelques études consacrées aux incidences des éoliennes sur ce groupe indiquent un taux de mortalité non significatif.

4.5.2.5. Les animaux de production

Il n'y a pas d'étude scientifique démontrant l'apparition de troubles comportementaux liés à la présence d'éoliennes chez les animaux de production.

4.5.2.6. Les espèces gibier

Il n'y pas d'étude scientifique démontrant d'impact spécifique lié à la présence d'éoliennes chez les espèces chassables présentes dans la zone d'étude (cervidés, sangliers). Les données disponibles n'indiquent pas d'impact négatif significatif sur ces espèces.

4.5.2.7. Les populations de rongeurs

A notre connaissance, il n'y a pas d'étude scientifique portant sur l'impact de l'implantation d'éoliennes sur les populations locales de rongeurs (Mulots, Campagnols...).

En ce qui concerne les incidences des éoliennes sur la prédation de ces populations, on pourrait craindre que le bruit des éoliennes ait un impact sur la détection des prédateurs par les rongeurs. Cependant, certains prédateurs (rapaces nocturnes, renards) utilisent également leur ouïe pour la détection des proies, et ne seraient donc pas avantagés à cet égard.

A l'inverse, on pourrait craindre que certains prédateurs (rapaces diurnes, chassant à vue, tel que le Faucon crécerelle, *Falco tinnunculus*) soient dérangés par les éoliennes. En effet, leur premier comportement est d'éviter le parc éolien. Mais il semble qu'ils apprennent à vivre à proximité d'éoliennes en fonctionnement, et se perchent fréquemment sur des éoliennes inactives.

Par ailleurs, en cas d'accroissement des populations de rongeurs à proximité des éoliennes, on peut s'attendre à ce qu'un prédateur opportuniste tel que le renard puisse en profiter, et rétablir l'équilibre.

Il est donc difficile d'être catégorique en l'absence de toute étude spécifique, mais on peut raisonnablement supposer que l'impact des éoliennes sur les populations de rongeurs soit peu significatif.

4.5.3. Incidences sur les zones de protection et de conservation alentours

Les Sites de Grand Intérêt Biologique connus dans les environs du projet sont trop éloignés pour craindre qu'ils ne subissent un impact négatif.

Le site Natura 2000 « Vallée de la Meuse de Marche-les-Dames à Andenne » est également trop éloigné du parc éolien (1000 mètres) pour craindre un impact sur les habitats. Concernant l'avifaune, on pourrait craindre un effet de coupure des lignes de vol orientées est-ouest, permettant de rejoindre le site. Cependant, comme cela a été expliqué au point 1.5.2.1. (Effet de coupure et maillage écologique) le risque de voir apparaître un effet barrière est très faible.

4.6. Conclusions

Les incidences d'un projet éolien sur le milieu naturel concernent essentiellement d'une part les destructions éventuelles de milieux d'intérêt biologique lors des travaux de construction, et d'autre part les impacts sur la faune volante en phase d'exploitation. Dans le cas présent, les incidences lors des travaux de construction sont négligeables, vu les milieux considérés pour l'emprise des travaux.

Les incidences des éoliennes sur la faune volante en phase d'exploitation concernent d'une part le risque de collision et d'autre part une perte de qualité de l'habitat de certaines espèces.

Le risque de collision est considéré dans le cas présent comme faible, qu'il s'agisse des passages migratoires ou des espèces résidentes, en raison des capacités d'évitement des oiseaux. De plus, les passages migratoires sont probablement diffus au niveau du site du projet. Les milieux étant assez homogènes et pauvres sur l'essentiel du parc éolien (champs et prairies), les mouvements d'oiseaux traversant le parc éolien, visant à relier entre eux des milieux de grand intérêt biologique, sont également peu nombreux. Certaines espèces sont néanmoins plus sensibles eu égard au risque de collision : les rapaces chassant au sein du parc éolien (Buse variable, Faucon crécerelle, Autour des Palombes, Épervier d'Europe, Hibou moyen duc...).

Le risque lié à la perte de qualité des habitats est en général plus élevé et plus difficile à évaluer que le risque de collision. Dans le cas présent, ce risque existe, notamment à proximité des éoliennes 3 et 4, et dans une moindre mesure de l'éolienne 2, situées à proximité de boisements feuillus. Ces éoliennes sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur les oiseaux nichant au sein de ces boisements. Un impact similaire est à craindre en ce qui concerne les chauves-souris fréquentant cette zone. Il semble difficile de positionner les éoliennes hors de la zone des 200 m. Si ce constat est vérifié, il est recommandé de prévoir des mesures compensatoires.

Un impact sur les populations d'oiseaux hivernants dans les zones agraires (buses, vanneaux, alouettes, pipits) dans la région ne peut également être exclu. La concentration de ces oiseaux sur le site n'est cependant pas supérieure à la normale.

En définitive, les effets négatifs liés au projet sur le milieu naturel résultent principalement de la position des éoliennes 3 et 4, situées près de milieux d'intérêt biologique. Le risque de collision pour la faune volante est faible. Il concerne essentiellement les rapaces. Les impacts indirects (perte de qualité de l'habitat) sont à craindre autour des éoliennes 3 et 4. Ailleurs, la densité d'oiseaux nicheurs étant globalement faible au sein du parc éolien, ce type d'impact est surtout à craindre pour le Vanneau, tant en hivernage qu'en période de reproduction.

Il est important de respecter une distance minimale (idéalement 200 mètres) entre les éoliennes et les milieux d'intérêt biologique, en l'occurrence ici les boisements feuillus (en particulier le bois de Perwez) et les haies vives au nord et au sud du périmètre d'étude, qui jouent un rôle de refuge important, entraînant une concentration de la faune en général, et l'avifaune en particulier. En effet, les habitats de substitution sont peu abondants, en particulier en ce qui concerne les habitats boisés, et distants de 1500 mètres ou plus.

C'est pourquoi, même si les impacts pour l'avifaune décrits ici peuvent sembler peu importants, ils constituent malgré tout une perte pour le milieu naturel, qui doit être prise en compte, soit en réduisant ces impacts, soit en les compensant. Dans ces conditions, le présent projet pourrait être considéré comme sans incidence majeure sur le milieu naturel.

4.7. Recommandations

A défaut de pouvoir déplacer les éoliennes, des mesures de compensation devraient être prises.

A cet effet, deux pistes principales peuvent être suggérées, qui présentent le point commun de suggérer un transfert de ressource entre le demandeur du projet et l'administration communale. Cette approche permet d'éviter les problèmes de maîtrise foncière des sites où mettre en œuvre des mesures compensatoires.

- La première option consiste à agir au niveau des boisements soumis au régime forestier sur le territoire de la commune, et à fournir à la DGRNE/DNF les moyens d'appliquer des mesures de gestion favorables à la biodiversité, en compensations des impacts du présent projet. Agir au sein du réseau Natura 2000 pourrait constituer un plus à cet égard.
- La commune d'Ohey ayant réalisé un Plan Communal de Développement de la Nature, la seconde option consisterait à favoriser la mise en œuvre de certaines actions concrètes prévues dans le cadre de ce plan, et en particulier celles qui concernent des zones centrales, ou des zones de développement dont la restauration serait particulièrement intéressante.

L'orientation des mesures de compensations pourrait soit viser à recréer des habitats favorables aux rapaces, soit à renforcer le maillage écologique local (plantations de haies vives ou de vergers hautes tiges, creusement de mares...) un peu à l'écart des éoliennes. Cette optique permet de renforcer la biodiversité dans les zones rurales, où la tendance à l'appauvrissement et à la régression des espèces campagnardes est constatée partout.

On considère habituellement que l'influence des éoliennes sur les espèces nicheuses porte à 200 mètres des éoliennes. Ce rayon englobe un peu plus de 5,7 ha dans le bois de Perwez et d'1,5 ha dans le bois des Onze Bonniers. La littérature actuelle ne permet pas de définir avec précision comment cette influence se traduit au sein d'habitats forestiers. Il est néanmoins probable que cette influence sera la plus marquée au niveau des lisières du bois de Perwez, ce qui correspond à environ 500 mètres de lisières.

Il peut donc être recommandé au maître d'ouvrage de mettre à la disposition de l'administration les ressources nécessaires pour restaurer une parcelle d'habitat d'une superficie suffisante et proportionnelle aux surfaces d'habitats qui feront l'objet d'une perte de qualité du fait de la mise en œuvre du présent projet. A cet égard, on considère habituellement qu'il faut restaurer une parcelle d'habitat correspondant au triple des surfaces dégradées.

Un autre type de mesure de compensation qui peut être proposé consiste à promouvoir un suivi post-implantation qui permettrait de mesurer in situ les impacts du projet, et d'acquérir de la sorte de précieuses informations scientifiques qui viendraient utilement combler certaines lacunes qui subsistent encore quant à la connaissance précise des impacts indirects des éoliennes sur les oiseaux nichant en milieu boisé.

Domaine	Incidences	Recommandations
Faune et flore	Entretiens	Faire usage de bâches afin d'emporter les dépôts et d'éviter toute pollution du site
Faune et flore	Emprise	Réduire l'emprise unitaire de chaque aire d'assemblage des rotors au strict nécessaire
Faune et flore	Avifaune	Éviter de réaliser les travaux pendant la période de nidification des oiseaux (mars à juin inclus)
Faune et flore	Avifaune	Accroissement de la détectabilité des éoliennes par l'avifaune
Faune et flore	Avifaune et chiroptères	Déplacer en éloignant au maximum les éoliennes 3 & 4 mètres des milieux d'intérêt biologique (lisières forestières) A défaut, compenser les incidences attendues à défaut de déplacer les éoliennes

Tableau 21 : tableau synthétique des recommandations

4.8. Bibliographie

- Abies, LPO Aude, Geokos Consultants (1997). Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (Aude), Rapport Final, 68 p.
- Ahlen I. (2003). Wind turbines and bats – A pilot study. Final Report to Swedish National Energy Administration. Sweden.
- Albouy S., Dubois Y. & Picq H. (2001). Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute. ABIES bureau d'études et la LPO Aude, ADEME, Valbonne, France.
- American Wind Energy Association (2000). Facts about Wind Energy and Birds. Wind Energy Fact Sheet. AWEA, Washington.
- AVES (2002). Eoliennes et oiseaux en Région wallonne. Rapport à la Région wallonne. Liège, Maison Liégeoise de l'Environnement, 125 pp.
- Birdlife International (2003). Windfarm and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report for the 23rd meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (1-4 december 2003), Document T-PVS/Inf (2003) 12, Strasbourg.
- Brinkmann R. and Schauer-Weisshahan H. (2002). Welche Auswirkungen haben Windenergieanlagen auf Fledermäuse? In : « Der Flatterman », Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg e.V., Vol. 14, pp 21-21.
- CELSE J. (2005). Mise en place d'un protocole de suivi ornithologique pour les projets éoliens en région PACA. ECO-MED. 45p.
- DÜRR T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. Nyctalus, 8 (2) : 115-118.
- ELKINS N. (1996). Les oiseaux et la météo. Delachaux et Niestlé. Paris. 218pp.
- ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P., SERNKA K.J. & GOOD R.E. (2001). Avian collisions with Wind Turbines: a Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee Resource Document, Washington.
- ERICKSON W., JOHNSON G., YOUNG D., STRICKLAND D., GOOD R.E., BOURASSA M., BAY K. & SERNKA K. (2002). Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments. WEST, INC. Prepared for Bonneville Power Administration.
- EVERAERT J., DEVOS K. and KUIKEN E. (2002). Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport Instituut voor Natuurbehoud. Brussel. 76 pp.
- EVERAERT J. (2003). Windturbines en vogels in Vlaanderen: Voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Natuur.Oriolus, 69 (4) : 145-155.

- KINGSLEY A. & WHITTAM B. (2003). Les éoliennes et les oiseaux – Document d'orientation pour les évaluations environnementales. Service canadien de la faune. Environnement Canada. Québec.
- KOENIG J-C., BOUTELOUP G., GAILLARD M. & MALENFERT P. (2004). Eoliennes et avifaune, quelle approche? Cahier des charges visant les protocoles et études d'impact applicables lors de l'installation d'aérogénérateurs en Lorraine, volet avifaune. Neomys et Centre Ornithologique Lorrain. 44 p.
- LEDDY K., HIGGINS K. & NAUGLE D. (1999). Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. *Wilson Bulletin*, 111(1) : 100-104.
- LEKUONA J. (2001). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y muriélagos en los parques eolicos de Navarra durante un ciclo anual. Informe Técnico. Direccion General de Medio Ambiente. Departamento de Medio Ambiente, Ordonacion del Territorio y Vivienda. Gobierno de Navarra. http://www.iberica2000.org/textos/LEKUONA_REPORT.pdf
- LOSKE K.H. (2000). Verteilung von Feldler-chenrevieren (*Alauda arvensis*) im Umfeld von Windkraftanlagen – ein Beispiel von Paderborner Hochfläche. *Charadrius*, 36 : 36-42.
- MADDERS M. & WHITFIELD D. P. (2006). *Upland raptors and the assessment of wind farm impacts*. *IBIS*, 148, 43-56.
- PCDN d'Ohey – Phase 1: situation existante, inventaire et evaluation. Laboratoire d'Ecologie des Prairies – U.C.L., septembre 1999, 109 p.
- ROSS J. & ROSS H (1999). A literature review of bird/wildlife – wind turbine interactions: Summary of Preliminary Results. Toronto Renewable Energy Co-operative (TREC) and Toronto Hydro.
- ROUX D., LE BOT A., CLEMENT J. & TESSON J-L. (2004). Impact des éoliennes sur les oiseaux – Synthèse des connaissances actuelles – Conseils et recommandations. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Paris. 38p.
- SEO / Birdlife International. (1995). Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the Campo de Gibraltar region. Summary of final report. Report to the Environmental Agency of the Regional Government of Andalusia. 18 pp.
- VON FRIEDHELM H. (2004). Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. *Nyctalus* 9; 427-435.
- WILLIAMS W. (2004). When blade meets bats. *Scientific American*. (<http://www.sciam.com/article.cfm?chanID=sa004&articleID=000EB932-D3E2-1FF8-90AE83414B7F0000>).
- WINKELMAN J.E. (1992). Verstoring van vogels door de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr). *Vanellus* 45 (6) : 141-148.
- <http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/> : Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats.
- <http://nationalwind.org/pubs/avian94/appendix2.htm>: 1994 National Avian-Wind Power Planning Meeting Proceedings.

- <http://www.currykerlinger.com/states.htm>: Avian Wind Power Studies.
- <http://www.currykerlinger.com/windpower.htm>: Wind Power and Birds.
- <http://www.eole.org/EneVerF.htm> : Une énergie verte ?
- http://www.gov.mb.ca/natres/energy/alternative/wind_f/enviro.html : L'énergie éolienne au Manitoba.
- <http://www.inti.be/ecotopie/eolcrit.html> : Avantages, limites et inconvénients de l'énergie éolienne.
- <http://www.windpower.dk/tour/env/birds.htm> : Birds and Wind Turbines

Par ailleurs, Monsieur Gonne de la Commune d'Ohey nous a transmis plusieurs informations, notamment concernant la faune présente au niveau du périmètre d'étude. Qu'il soit ici vivement remercié.

5. Milieu humain - Paysage et patrimoine

5.1. Méthodologie

5.1.1. Introduction

La méthodologie paysagère employée dans le cadre de la présente étude est le résultat de nombreuses itérations successives entre l'auteur de l'étude, les autorités compétentes, le CWEDD et la CRAT dans le cadre de la quarantaine de projets visés par une étude d'incidences sur l'environnement en Région wallonne. Elle s'intègre totalement dans l'esprit de la Convention européenne du paysage reconnue aux niveaux de pouvoir fédéral et régional en Belgique. Elle se base sur la cartographie des territoires paysagers réalisée par la CPDT pour le compte de la Région wallonne. Enfin, elle est également le fruit de la rencontre des riverains concernés par les projets éolien dans le cadre des consultations préalable aux projets.

Cette méthodologie est décrite en détail en annexe et résumée ci-après.

Voir ANNEXE 9 : Méthodologie paysagère

5.1.2. Méthodologie particulière

L'analyse de l'intégration paysagère du projet est menée à l'aide des outils suivants. Dans un premier temps, la caractérisation de la visibilité des installations constitue la base de l'évaluation de la perception du projet. Elle permet la délimitation des périmètres d'étude dans lesquels la richesse patrimoniale, la richesse paysagère et les caractéristiques socio-démographiques seront évaluées. Cette caractérisation permet de déterminer les points et lignes de vue significatifs touchés par le projet. Ensuite, la perception du projet depuis ces points de vue est évaluée à l'aide des critères d'intégration reconnus que sont l'occupation de l'angle de vision, la lisibilité et la structure. Pour ce faire, des photomontages objectifs sont réalisés. Ils permettent non seulement d'alimenter le commentaire paysager du projet mais également et surtout d'informer les riverains.

Le critère de visibilité permet de localiser les endroits d'où les éoliennes sont visibles. Des cartes géomatiques de visibilité sont utilisées et traitées de manière à obtenir les périmètres d'étude immédiat, local et global.

- Le périmètre d'étude immédiat se situe à proximité des machines, de l'ordre de 1km. Cette zone, correspondant au lieu d'implantation du projet, permet d'étudier les aménagements aux pieds des éoliennes mais aussi les accès, les locaux techniques, l'installation du chantier.

- D'un rayon allant généralement de 1 à 5 km, le périmètre d'étude local est l'aire d'étude du projet par excellence car le projet éolien est perceptible dans sa totalité et s'inscrit dans le paysage comme un ensemble. Enfin, cette aire reprend les zones principalement touchées par le caractère dominant des installations éoliennes. Elle intègre les données patrimoniales (monuments et sites classés ou repris à l'inventaire wallon), les sensibilités paysagères (périmètres d'intérêt paysager et points de vue remarquable du plan de secteur et de l'ADESA) et les caractéristiques démographiques pour évaluer l'impact sur les biens privés (une densité de population importante caractérise une difficulté d'intégration plus importante). Enfin, une attention particulière est portée sur les voies de communication, les points de vues, et les lieux importants pour la population.
- Au-delà de ce périmètre local, se dessine le périmètre global. Il se caractérise par un rayon allant de 5 à plus de 15 km. Dans cette zone, les éoliennes sont toujours visibles mais participent plus passivement au paysage. Cette aire d'étude intègre les données visuelles portant sur les inter-visibilités entre les parcs éoliens et les covisibilités avec le patrimoine exceptionnel.

Le recensement des données patrimoniales, paysagères et démographiques au sein de ces aires d'étude permet d'appréhender les zones impactées par le projet et de définir des points de vue représentatifs depuis lesquels l'intégration paysagère sera évaluée. Des photomontages objectifs sont réalisés pour évaluer ces impacts sur base de trois critères, que sont d'angle de vue, de lisibilité et de structure :

Le critère d'angle de vue caractérise l'occupation visuelle du projet depuis les points de vue représentatifs. Plus l'angle de vue pris par le projet est important, plus son impact est important.

La lisibilité d'une configuration éolienne caractérise la facilité de l'observateur à comprendre la disposition au sol des éoliennes. Les cassures de perspectives par décrochage de ligne d'éoliennes ainsi que la superposition de rotors sur des plans différents diminuent la lisibilité de la configuration et l'aptitude de l'observateur à la comprendre.



Tableau22 : Concurrence de points focaux.

La structure d'une configuration éolienne traduit la manière dont elle participe au paysage existant. Les contrastes d'échelle et de couleur peuvent créer une déstructuration du paysage. La juxtaposition de nombreux éléments (éoliennes, pylônes, etc.) peut mener également à la confusion et à la déstructuration. La structuration sous-tend l'équilibre et l'harmonie entre les volumes, les formes et les couleurs. De cette manière, la participation de la structure du parc éolien au renforcement de certaines lignes existantes dans le paysage peut structurer l'ensemble.



Tableau23 : Contrastes d'échelle et de couleur.

Les critères de lisibilité et de structure sont intimement liés. Une perte de structure impliquera inévitablement une perte de lisibilité. Toutefois, leur distinction permet d'émettre un jugement à la fois sur la configuration spatiale du parc et sur son intégration dans le paysage existant.



Tableau24 : Implantation favorable.

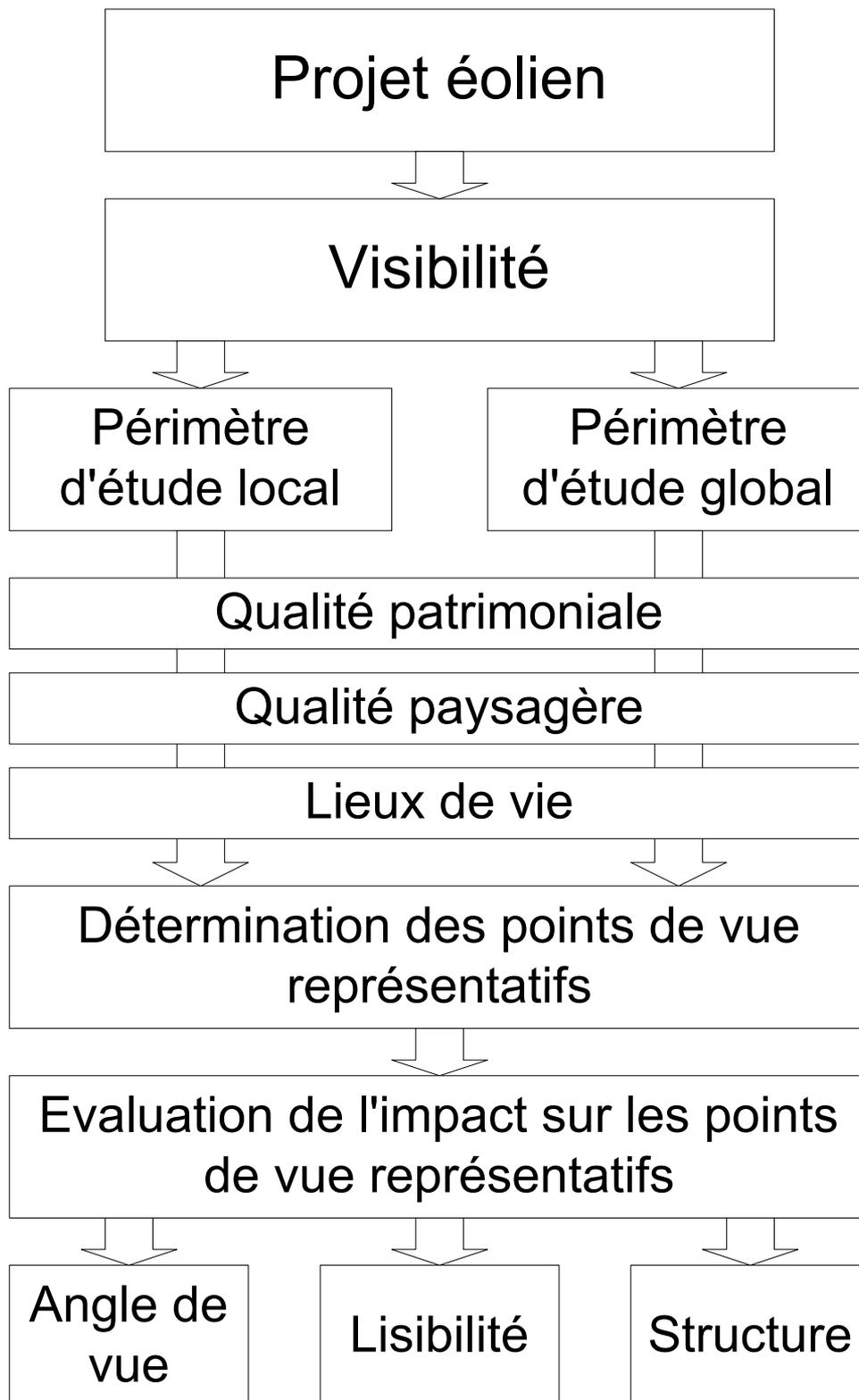


Tableau 25 : Méthodologie paysagère.

5.2. Etat initial de l'environnement

5.2.1. Périmètres d'étude

Les trois périmètres sont définis cartographiquement et caractérisé sur base de la cartographie des territoires paysagers de Wallonie élaboré en vue de l'adhésion de la Région wallonne à une convention européenne du paysage approuvée en octobre 2000 par les États Membres du Conseil de l'Europe.

Cette convention implique, dans un premier temps, l'identification et la caractérisation des paysages sur l'ensemble de son territoire. Ce travail a été mené par une équipe de chercheurs de la Conférence permanente du développement territorial, avec un comité d'accompagnement composé de délégués d'institutions universitaires et d'administrations et d'instances publiques (DGRNE, DGATLP, CRMSF, CRAT).

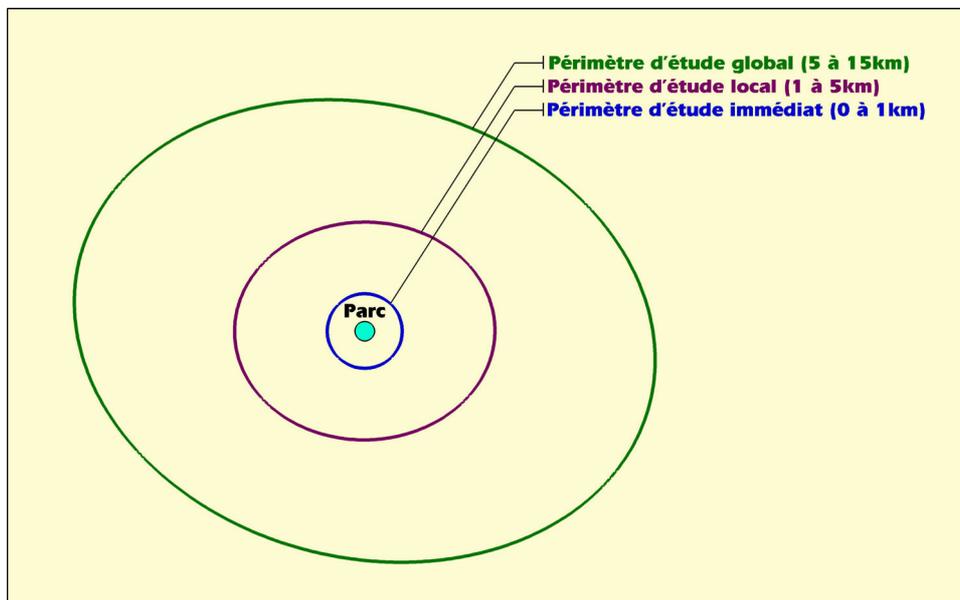


Figure 9 : Périmètres d'étude

5.2.1.1. Périmètre d'étude immédiat

A. Définition

Le périmètre d'étude immédiat se situe à proximité des machines, de l'ordre de 1km. Cette zone, correspondant au lieu d'implantation du projet, permet d'étudier les aménagements aux pieds des éoliennes mais aussi les accès, les locaux techniques, l'installation du chantier.

Cette aire d'étude correspond à celle de l'étude des éléments de paysage sur base desquels l'étude doit déterminer la nature des aménagements paysagers à prévoir, aménagements à adapter en fonction des impacts liés aux accès, au chantier, ...

B. Caractérisation

Le site visé par le présent projet correspond à une vaste plaine agricole qui culmine 250m d'altitude et parsemé de plusieurs massifs boisés et alignements d'arbres dont le Bois de Perwez. Il est traversé par plusieurs sentiers agricoles, et deux voiries communales reliant les entités de Bohissau, Solières, Saint-Mort et Perwez.

Paysage agricole de grandes cultures, le site du territoire local est parsemé par plusieurs habitations et fermes qui s'isolent des entités avoisinantes. Le Bois de Perwez, situé au centre du site, limite les vues en direction des entités rurales.

Au niveau et à proximité immédiate du site, des lignes de force sont dessinées par le parcellaire agricole, par le réseau de communication et les cordons d'arbres qui leurs sont généralement associés. Enfin, la ligne haute tension bordant la partie nord du site et l'antenne Mobistar du Bois de Perwez fait partie intégrante du paysage local.



Figure 10 : vue ouest-est vers les éoliennes 4 et 5 / vue sud-nord-est vers les éoliennes 1 et 2

5.2.1.2. Périmètre d'étude local

A. Définition

Le périmètre local de l'étude des incidences du projet sur le paysage et le patrimoine est défini par les limites de l'ensemble des principaux bassins visuels concernés par le projet. Un bassin visuel est un ensemble du paysage théoriquement observable à l'intérieur des limites d'un même bassin de drainage (GAUDREAU, 1986). Les bassins visuels sont identifiables par un découpage du territoire selon l'altimétrie défini par les lignes de crête et les lignes de dépression formées par le réseau hydrographique.



Tableau 26: Exemple de deux bassins visuels d'une éolienne.

Ce périmètre d'étude local est délimité par :

- Le massif boisé des Arches royales et la route régionale RN921 à l'ouest qui traverse l'entité de Ohey ;
- La route régionale RN698 localisée sur la ligne de crête au sud et avoisinant les 280 mètres d'altitude ;
- La limite provinciale au nord avec les entités de Solières et de Bohissau ;
- La limite provinciale à l'est avec le hameau de Goesnes et le Bois d'Oneu ;

Il est présenté à la n°7a et 7c. Le périmètre d'étude local est quelque peu étendu dans la directionsud-ouest/nord-est étant donné le contexte paysager du moyen plateau condruzien.

Voir CARTE n° 7a : Paysage - Zones de perception visuelle

Voir CARTE n°7c : Paysage - Patrimoine et éléments d'intérêt paysager

B. Caractérisation du paysage local

Voir CARTE n°7d : Paysage - Territoires paysagers

Le projet est localisé entre l'entité de Ohey, Andenne et Perwez entre les Nationales RN698 et RN921. Le périmètre d'étude local est concerné par l'ensemble paysager du moyen plateau condruzien (code 08) avec au sud le faciès dit « moyen plateau du vrai Condroz (08020) et plus au nord le faciès dit « collines de la bordure nord du vrai Condroz »

La partie ouest du périmètre d'étude local se différencie du plateau condruzien proprement dit par un relief plus accentué creusé par le Samson et ses affluents. Les bois y sont majoritaires devant les prairies et les cultures. L'habitat, groupé en villages et hameaux lâches, y est en fort développement. De grosses fermes isolées ponctuent ça et là le paysage.

Quant à la partie sud du périmètre d'étude locale, il s'inscrit plus précisément dans une topographie relativement plane sur les calcaires. De très beaux villages en silhouette sur le sommet des tiges ponctuent des chavées peu creusées.

B.1. Ligne de force

Aux alentours du site, des lignes de force sont dessinées par la topographie des vallées légèrement ondulées, par le parcellaire agricole et par le cordon d'arbres et massifs boisés disséminés au sein du territoire. Une ligne de force artificielle formée par une ligne électrique haute tension traverse la partie nord du périmètre d'étude locale.

B.2. Points d'appel

Quant aux points d'appel, plusieurs éléments verticaux composent le paysage local :

- Le pylone d'antenne Mobistar de Perwez située au sein du Bois de Perwez constitue le principal point d'appel du paysage local ;
- Les pylônes de la ligne électrique haute tension représente aussi des points d'appel non négligeable pour les vues orientées en direction de Bohissau et de Solières principalement ;
- Les espèces boisées constituent des points d'appel secondaires dans ce paysage de plaine. Selon qu'ils sont plantés en fond de vallée ou à flanc de colline, ces espèces boisées peuvent fermé complètement le paysage lorsqu'ils ont une hauteur appréciable.

5.2.1.3. Périmètre d'étude global

A. Définition

Voir CARTE n°7a : Paysage – Zones de perception visuelle.

En dehors de ce périmètre d'étude local, des vues sont possibles vers le projet depuis des points hauts par rapport à la topographie environnante. Malgré la distance séparant ces points de vue du projet, le parc éolien peut devenir un élément visuel du paysage.

Les points de vue localisés en dehors du territoire défini par les principaux bassins visuels concernés par le projet, sont dénommés globaux. Tout comme pour les points de vue locaux, le choix des points de vue globaux représentatifs est effectué en fonction de la fréquentation et de la reconnaissance sociale.

Le périmètre global est limité vers le sud au niveau des entités de Havelange, Modave et Hamois étant donné le contexte paysager et les conditions topographiques au sud du parc.

B. Caractérisation

Les ensembles paysagers concernés par le périmètre global sont

- le moyen plateau condruzien sur la majorité du périmètre (code 08);
- l'ensemble mozan dans la partie nord (code 06) ;
- les bas plateaux limoneux brabançon et hesbignon sur l'extrémité nord du périmètre (code 03) ;

Le paysage du périmètre d'étude global s'apparente majoritairement à celui du plateau condruzien limité au nord par la vallée de la Sambre et de la Meuse, par la vallée de l'eau d'Heure à l'ouest et la dépression Fagne-Famenne au sud. Le relief de cet ensemble est étroitement lié aux différences de résistance à l'érosion des roches sous-jacentes.

En effet, il se caractérise par une alternance de têtes gréseuses abandonnées à la forêt et de dépressions calcaires affectées aux labours et aux prairies. L'habitat est caractérisé par le groupement en villages et hameaux qui s'étirent le long des tiges. Ca et là de grosses fermes ponctuent le paysage.

Au nord de cet ensemble condruzien, le territoire mozan associé à la vallée de la Meuse qui marque fortement le paysage, que ce soit le fond de vallée ou les versants et bordures.

En fin, à l'extrême nord du périmètre d'étude global, on retrouve quelques paysages associés au début des bas plateaux limoneux brabançon et hesbignon entre Hingeon et Couthuin de part et d'autre de l'axe autoroutier E42.

5.2.2. Description du milieu récepteur

5.2.2.1. Qualité patrimoniale

Par patrimoine, il faut entendre l'ensemble des biens immobiliers dont la protection se justifie en raison de leur intérêt historique, archéologique, scientifique, artistique, social, technique ou paysager (définition du CWATUP).

A. Le patrimoine exceptionnel

Parmi la liste du patrimoine exceptionnel de la Région wallonne (GOUVERNEMENT WALLON, 2002), les monuments ou sites suivants ont été répertoriés au sein du périmètre d'étude global.

Ils sont repérés sur la carte n°7a.

Voir carte n°7a : Paysage – zones de perception visuelle

Local / Global	Patrimoine / Paysage / Lieux de vie	N°	Commune	Distance p/r projet (mètres)	Site (S) / Monument (M)
Local	Patrimoine	1	Namur	14.265	Site des Rochers de Marche-les-Dames
Global	Patrimoine	2	Gesves	5.600	Château de Haltinne
Global	Patrimoine	3	Andenne	8.380	Site archéologiques des grottes paléolithiques de Sclayn
Global	Patrimoine	4	Modave	9.050	Château des Comtes de Marchin
Global	Patrimoine	5	Huy	8.190	Collégiale Notre-Dame Fontaine du Marché
Global	Patrimoine	6	Fernelmont	14.080	Château de fernelmont à Noville-les-Bois
Global	Patrimoine	7	Amay	14.500	Collégiale Saint-George et St-Ode Flône de l'église St-Mathieu

Tableau 27 : liste du patrimoine exceptionnel



Tableau 28 : Château de Haltinne (Aries 2006)

Il en résulte que :

- Huit éléments du patrimoine exceptionnel ont été recensés au sein du périmètre d'étude théorique ;
- Aucun de ces édifices ne se trouve au sein du périmètre d'étude locale
- 4 d'entre eux sont localisées à moins de 10 km du site dont le site du château de Haltinne distant de 5.600 m. Chacun d'entre eux sont situés dans des zones de non visibilité étant donné le caractère boisé de leur environnement immédiat.

B. Le patrimoine classé

Parmi la liste de la DGATLP, les monuments et sites classés suivants ont été repérés sur la carte n°7c, au sein du périmètre d'étude local.

Voir CARTE n°7c : Paysage - Patrimoine et éléments d'intérêt paysager

Local / Global	Patrimoine / Paysage / Lieux de vie	N°	Commune Entité	Description du bien classé (M = Monument) (S= Site)	Date de classement	Distance p/r à l'éolienne la plus proche (mètres)
Local	Patrimoine	1	Huy/ Solières	Ferme dite cense de Solière	21.04.1982	2.765
Local	Patrimoine	2	Huy/ Solières	Ensemble formé par le tilleul de Solière, le crucifix et ses abords immédiats	06.02.1970	3.340
Local	Patrimoine	3	Huy/ Solières	Domaine de Solière	18.12.1984	1725
Local	Patrimoine	4	Ohey/ Baya	Château ferme de Baya	25.06.1984	2.890

Tableau 29 : patrimoine classé



Illustration 3 : château ferme de Baya et Domaine de Solières

Il en résulte que :

- Seuls 4 sites classés ont été recensés au sein du périmètre d'étude local dont le plus proche est le Domaine arboré de Solières situés à environ 1600 mètres à l'est des premières éoliennes ;
- Le caractère arboré du Domaine de Solières limite la visibilité des édifices classés en son sein ;
- Quant aux deux fermes classées, leur localisation en contrebas et au sein d'une urbanisation villageoise les isole visuellement.

C. Le patrimoine monumental, les arbres et haies remarquables

L'inventaire du patrimoine monumental de la Belgique (Ministère de la Région wallonne, 1983) au sein du périmètre d'étude local, permet de mettre en évidence plusieurs édifices pour lesquels des mesures de protection seraient hautement souhaitables.

Les entités du périmètre d'étude local révèlent la présence d'édifices et habitations de qualité et d'intérêt principalement local au sein des villages ceinturant le site en projet.

Suite à l'examen des inventaires de la DGRNE et DGATLP, plusieurs arbres remarquables ont également été recensés au sein du périmètre d'étude local notamment dans les domaines des châteaux et dans le centre des villages.

Voir CARTE n°7c : Paysage - Patrimoine et éléments d'intérêt paysager

D. Les périmètres d'intérêt culturel, historique et esthétique (PICHE)

Aucun périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique n'a été répertorié sur le plan de secteur au sein du périmètre d'étude local.

E. Les sites archéologiques

Le service archéologique de la province de Namur a remis un avis stipulant que les sites préhistoriques situés au nord-ouest du parc éolien et que les hameaux médiévaux et modernes disparus situés à Hailot et Perwez ne sont pas directement menacés par le parc.

Voir ANNEXE 10 : Avis préalable du service archéologique de Namur

F. Règlements généraux

Deux types de règlements :

- Le règlement général sur les zones protégées en matière d'urbanisme (RGB/ZPU) (art 393 à 405 du CWATUP) : aucune zone protégée en matière d'urbanisme n'est reprise dans le périmètre local.
- Le règlement général sur les bâtisses en site rural (RBSR) (art 417 à 430 du CWATUP) : Aucun village n'est repris en RBSR dans le périmètre d'étude local.

G. Conclusion relative à la qualité patrimoniale

Le périmètre d'étude local est caractérisé par une densité et une qualité patrimoniale relativement faible à l'échelle de la Région Wallonne étant donné l'absence de patrimoine exceptionnel au sein du périmètre d'étude locale et du nombre limités d'édifices classés. Néanmoins, 4 édifices exceptionnels sont localisés à moins de 8 km du site dont le site du château de Haltinne distant de 5.600m mais pour lequel les incidences du projet seront négligeables en raison de sa localisation et de son environnement arboré. Enfin, les sites classés sont au nombre de 4 dont 3 sont situés au sein ou à proximité de l'entité de Solières.

En outre, les villages et les campagnes ceinturant le projet abritent des édifices repris dans la liste du patrimoine monumental qui confèrent une qualité d'intérêt local.

La présence d'une richesse patrimoniale même faible implique de porter une attention aux éventuelles situations de covisibilité avec le patrimoine structurant et à la visibilité depuis les centres de village.

5.2.2.2. Qualité paysagère

La qualité paysagère résulte en l'examen :

- des périmètres d'intérêt paysager repris au plan de secteur;
- des périmètres d'intérêt paysager (PIP) et des points et lignes de vue remarquables (PVR et LVR) remis à jour par l'ADESA asbl.

A. Périmètres d'intérêt paysager

Ces périmètres sont repris dans le tableau suivant et figure à la carte n°7c.

Voir CARTE n°7c : Paysage - Patrimoine et éléments d'intérêt paysager

Patrimoine / Paysage / Lieux de vie	Numéro de PIP	Entité	Distance p/r projet (éolienne la plus proche)	Illustrations	PIP ADESA / PIP Plan de secteur
Paysage - PIP	1	Saint-Mort	0	Bois de Perwez	Plan de secteur
Paysage - PIP	2	Solière	1590	Village de Solière	Plan de secteur
Paysage - PIP	3	Bohissau	315	Extension paysagère du Bois de Morogne	Plan de secteur

Tableau 30 : périmètres d'intérêt paysager



Illustration 4 : PIP du village de Solière et PIP du Bois de Perwez

Trois périmètres d'intérêt paysager ont été recensés à proximité du site dans le cadre de ce projet.

Deux éoliennes surplombent la limite sud et ouest du périmètre d'intérêt paysager du Bois de Perwez. Ce périmètre ne sera, cependant pas conservé par l'auteur d'étude car il s'agit d'une zone de potentiel intérêt biologique mais pas d'un point de vue paysager. Néanmoins, d'un point de vue juridique strict, l'éolienne 3 et 4 viennent se placer en limites d'un périmètre d'intérêt paysager.

Aucun autre périmètre d'intérêt paysager de type ADESA n'a été mis en évidence à proximité directe des éoliennes.

B. Points de vue remarquables

Un seul point de vue remarquable a été recensé au sein du périmètre d'étude local. Il est orienté en direction du village de Solière et ne sera aucunement affecté par la présence des éoliennes

Voir CARTE n°7c : Paysage - Patrimoine et éléments d'intérêt paysager

C. Lignes de vue dynamiques dans le périmètre local

Il est intéressant de distinguer les lignes de vues dynamiques et les lignes de vues dynamiques dites remarquables.

Les lignes de vue dynamiques remarquables constituent des ensembles de points de vue offrant un paysage de qualité et parcourus de manière dynamique depuis une route nationale et/ou une autoroute au sein du périmètre d'étude local. Au sein de ce périmètre d'étude local, aucune ligne de vue en direction du site n'a été répertoriée.

La perception visuelle depuis des points de vue dynamiques est celle des usagers (observateurs mobiles) dont les plus nombreux sont les automobilistes. Les axes de circulation n'offrant pas de vues dites remarquables ont été choisis en fonction du nombre d'observateurs potentiels et de leur proximité par rapport au projet.

Local / Global	Patrimoine / Paysage / Lieux de vie	N°	Axe routier	Description	Tourné vers le projet
Local	Paysage	1	RN921	Route à 1x1 bandes de circulation	partiellement
Local	Paysage	2	RN983	Route à 1x1 bandes de circulation	partiellement
Local	Paysage	3	RN698	Route à 1x1 bandes de circulation	partiellement

Tableau 31 : lignes de vue dynamiques non remarquables

Dans le cadre de cette étude, il s'agit principalement d'évaluer les incidences du parc et son projet d'extension depuis les divers axes routiers repris dans le tableau ci-dessus. Pour ces axes de circulation, les séquences visuelles des usagers de la route sont caractérisées. Une séquence visuelle se définit en termes de dynamisme, continuité et orientation. Elle anime le cheminement de l'utilisateur.

Les autres voiries (routes de liaison inter-village) n'ont pas été prises en considération individuellement dans le cadre de cette analyse étant donné qu'il s'agit essentiellement de routes de desserte. Néanmoins, plusieurs photomontages réalisés à la sortie de plusieurs villages ceinturant le projet permettent d'appréhender la perception visuelle du parc par les automobilistes.

D. Conclusions relatives à la qualité paysagère

La qualité paysagère du périmètre local peut être qualifiée de moyenne à l'échelle de la région wallonne. Elle est traduite par un certain nombre de périmètre d'intérêt paysager inscrits au plan de secteur relevant davantage d'une qualité biologique que paysagère. Un seul point de vue remarquable y a été recensé et est orienté en direction du village de Solières.

Localement, le projet s'inscrit sur un plateau agricole culminant à 270 mètres d'altitude et qui est ceinturé par des reliefs plus accidentés en accord avec les vallées des ruisseaux de Lilot, de Solières et de l'Andenele. Le site d'implantation ne présente pas une grande qualité paysagère sinon la présence de vues longues paysagèrement intéressantes depuis le plateau.

5.2.2.3. Lieux de vie

A. Introduction

L'évaluation des incidences paysagères sur les biens privés se fera pour chacun des villages et entités rurales situés au sein de la zone de visibilité locale. L'auteur d'étude caractérisera depuis chacun de ces villages la perception visuelle du parc :

- depuis le centre villageois afin d'étudier l'impact du projet sur les éléments importants qui constituent le cadre de vie de la population locale : les voiries du noyau villageois, les places, le cœur des villages, ...
- depuis la périphérie villageoise, les entrées et sorties de villages ;
- depuis le cadre bâti en général.

En effet, l'organisation du cadre bâti a une influence importante sur les incidences paysagères. Les villages s'organisent toujours autour d'axes existants (une voirie, un cours d'eau, une crête, ...). Ces lignes de force dictent l'implantation des constructions et influencent fortement la perception que l'on peut avoir du paysage. Elles fixent des perspectives, dirigent le regard et élargissent parfois le champ de vision. L'analyse de ces lignes de force nous permet donc de caractériser la perception du paysage depuis le cadre bâti. Elle nous permet également de comprendre l'utilisation que les habitants font de leur cadre de vie.

Plusieurs villes et villages ont été recensés au sein du périmètre d'étude locale. Leur implantation, leur configuration et leur orientation ont été conditionnées par le relief et les conditions générales du milieu. Les villes et villages situés au sein du périmètre d'étude locale sont repris dans le tableau ci-dessous.

Patrimoine / Paysage / Lieux de vie	N°	Commune <i>Entité</i>	Caractérisation
Lieu de vie	1	Andenne <i>Bohissau</i>	Entité rural peu étendue et enclavée visuellement en raison des conditions topographiques et des espaces boisées au sein aux abords du villages. Les ouvertures paysagères en direction du site sont limitées et affectent principalement les habitations de la rue aux Arches situées au sud du village. 
Lieu de vie	2	Huy <i>Solière</i>	Entité villagoise arborée aux voiries sinueuses et vallonnées. L'église située sur le haut du village, est localisé en périphérie sud à l'arrière du domaine de Solières repris comme site classé. Les maisons, fermes et autres batisses traditionnelles y sont bien représentées et confèrent à l'entité un caractère certain.
Lieu de vie	3	Marchin <i>Hameau du Bois des Goesnes</i>	Il s'agit d'un hameau villageois peu dense organisé autour d'une voirie principale de desserte locale reliant Solières à Marchin. Habitations traditionnelles et néo-rurales s'y cotoient. L'espace public se limite à la voirie structurante
Lieu de vie	4	Ohey <i>Hameau de Baya</i>	Il s'agit de d'un hameau constitué de d'un château-ferme, d'exploitations agricoles et de quelques habitations souvent anciennes. Située dans le fond de la vallée du ruisseau de Lilot, ce hamleau s'isole visuellement dans la paysage local 
Lieu de vie	5	Ohey <i>Hameau de Pont Jallet</i>	La hameau de Pont-Jalet est également un hameau localisé dans le fond de la vallée et sur le bas du versant du russeau de Lilot. Quelques nouvelles construction sont venues plus récemment s'implanter et lui conférer un aspect plus hétéroclite
Lieu de vie	6	Ohey <i>Bois Dame Aguisse</i>	Nouvelle entité qui s'est développée en bordure de la RN698 au nord de Perwez. Les nouvelles habitations sont nombreuses, orientées vers la campagne environnante. Le caractère arboré de ce nouveau quartier confère une certaine qualité de vie aux riverains

Patrimoine / Paysage / Lieux de vie	N°	Commune <i>Entité</i>	Caractérisation
Lieu de vie	7	Ohey <i>Perwez</i>	Village qui s'est implanté initialement en bordure de la RN698, axe de liaison important au caractère sinueux et encaissée au niveau de cette entité villageoise. L'église, légèrement excentré par rapport à cette voirie principale est située en contre haut et constitue l'espace public de l'entité où se concentrent d'anciennes habitations
Lieu de vie	8	Ohey <i>Les basses Golettes</i>	Il s'agit davantage d'un quartier d'habitations plutôt que d'une réelle entité villageoise, les habitations se sont implantées progressivement en bordure de routes de liaisons intervillage. L'espace public se limite aux diverses voiries.
Lieu de vie	9	Andenne/Ohey <i>Hameau St-Mort</i>	En direction de Solières depuis le RN921, le hameau de St Mort qui regroupe que quelques habitations, souvent traditionnelles. Situées sur le haut du plateau, des vues longues s'y dégagent vers la campagne environnante. 
Lieu de vie	10	Ohey <i>Haillot</i>	Petite entité rurale qui s'est progressivement étendu de manière à développer une urbanisation continue depuis Ohey, le quartier dit «les basses Golettes et la RN698
Lieu de vie	11	Ohey <i>Ohey</i>	Contrairement à la majorité des villages de la région, Ohey est un village plus important et très étendu qui se structure autour de plusieurs voiries dont la RN921. Le cadre bâti est constitué de quelques exploitations agricoles intégrées au sein du village, de maisons traditionnelles souvent rénovées et de nombreuses habitations récentes qui ont formés de nouveaux quartiers notamment au droit de la RN921

Tableau 32 : Lieux de vie

B. Les documents d'aménagement et de planification

Les communes de Ohey et Andenne ont **un de structure communal et un règlement communal d'urbanisme en cours d'élaboration** et/ou pour lequel une demande de subvention a été introduite

Ces communes concernées ne disposent pas de **PCA** sur les terrains concernés par le projet.

C. Conclusion socio-démographique

Localement, il s'agit d'une région dont le mode de peuplement est le hameau et le village. En outre, les habitations et exploitations agricoles isolées parsèment l'espace agricole.

Les habitations sont réparties plus ou moins uniformément au sein du périmètre d'étude avec une augmentation relativement récente de nouvelles habitations à l'approche de la RN921 et de l'entité de Ohey.

5.2.3. Conclusion sur l'état initial du paysage

Le tableau ci-dessous permet d'identifier les potentialités et les contraintes associées au milieu susceptible d'accueillir le parc éolien.

	Potentialités	Contraintes
Patrimoine	Aucune zone protégée en matière d'urbanisme dans le périmètre local. Aucun village n'est repris en RGSBR dans le périmètre d'étude local.	
	Absence de périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique dans le périmètre local	
	Pas d'incidences directes sur les vestiges archéologiques recensés	Découverte de sites potentiels lors des travaux
	Le château de Hallinne est séparé du site par un important écran visuel boisé Plusieurs édifices classés sont situés dans le centre ancien des villages	Richesse patrimoniale <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plusieurs édifices du patrimoine exceptionnel dont le plus proche est le château de Halteinne ▪ 4 édifices classés au sein du périmètre d'étude local ▪ Plusieurs édifices du patrimoine monumental
Paysage	Le site d'implantation ne présente pas de qualité paysagère particulière Les périmètres d'intérêt paysager relèvent davantage d'un intérêt biologique que paysager Présence d'une ligne de rupture visuelle marquée par la ligne haute tension au nord du projet Présence d'un seul point de vue remarquable non orienté en direction du site	Bonne qualité paysagère des vallées ceinturant le site
Lieux de vie	Pas de PCA sur les terrains concernés par le projet Schéma de structure communal et règlement communal d'urbanisme en cours d'élaboration	L'urbanisation est répartie de manière uniforme au sein du périmètre d'étude local <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entité de Bohissau au nord ▪ Entité de Solières au nord-est ▪ Entité de Perwez au sud-est ▪ Entité de Haillot au sud De nombreuses habitations isolées parsèment le paysage concerné

Tableau 33 : Etat initial de l'environnement – Potentialités et contraintes pour l'implantation d'un parc éolien sur le site.

5.3. Evaluation des incidences du projet

Les incidences paysagères sont évaluées distinctement au sein des trois périmètres d'étude prédéfinis à savoir :

- le périmètre d'étude immédiat ;
- le périmètre d'étude local ;
- le périmètre d'étude global.

L'impact du projet sur le cadre paysager concerne essentiellement la phase d'exploitation du parc étant donné la modification du cadre paysager associée à l'émergence de nouveaux points d'appel. Les incidences visuelles en phase de construction et en phase de démantèlement sont jugées non significatives.

5.3.1. Zones de visibilité

La mise en évidence de l'étendue géographique de l'impact visuel est effectuée au travers de la cartographie des zones de visibilité des éoliennes. Celles-ci ont été identifiées au sein du périmètre d'étude théorique du « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » qui se caractérise par un rayon d'environ 16 km.

La carte des zones de visibilité des éoliennes est le résultat d'une modélisation de sources lumineuses émises depuis le bout des pales des futures éoliennes du projet sur le relief du site du projet. Cette modélisation ne permet pas de distinguer si les éoliennes sont visibles dans leur totalité, ou si seulement le bout des pales d'une seule éolienne est perceptible.

La topographie est modélisée sur base du modèle numérique de terrain de l'Institut Géographique National, par un maillage interpolé de 30 mètres de côté.

Les zones d'ombre, représentées sur la carte de visibilité des éoliennes en couleur, sont les zones où, en raison de la topographie environnante, il ne sera pas possible de percevoir les éoliennes du groupe étudié.

A contrario, les zones transparentes sont les zones d'où les éoliennes seront potentiellement visibles. En effet, la visibilité des éoliennes mise en évidence sur la carte ne tient aucunement compte des obstacles visuels qui conditionnent également le champ de vision et la longueur de vue qui pourra être limitée partiellement ou complètement par des obstacles visuels artificiels (habitations, hangars, etc.), naturels ou semi-naturels (boisements, alignements d'arbres, etc.).

Les zones de visibilité des éoliennes du projet en fonction de la topographie sont illustrées à la carte n°7a.

Voir CARTE n°7a : Paysage - Zones de perception visuelle

5.3.2. Evaluation des incidences au sein du périmètre d'étude immédiat

Les incidences paysagères du projet au sein du périmètre d'étude immédiat concernent essentiellement les aménagements et équipements secondaires.

5.3.2.1. Raccordement électrique

Les impacts induits sur le paysage par l'installation des câbles dans le sol sont liés aux éléments de surface détruits par le creusement des tranchées et/ou la circulation des engins du chantier.

La manière la moins agressive a priori sur le plan paysager consiste à passer en bordure de voirie comme c'est prévu dans le cadre du projet : aucun élément n'est alors endommagé, pour autant que l'assiette de la voirie soit suffisamment large.

Le raccordement des éoliennes n'induit donc aucune incidence significative sur le paysage.

5.3.2.2. Cabine de tête

Le seul équipement secondaire qu'il est indispensable de maintenir à l'extérieur des éoliennes pour des raisons techniques est la cabine de tête située au pied de l'éolienne 1.

Etant donné le caractère « industriel » des cabines, il est recommandé de planter des haies d'essences indigènes tout autour afin d'adoucir les lignes de ce type de bâtiment dans le paysage rural.

Située au pied de l'éolienne 1, **les incidences liées à l'implantation de la cabine de tête sont strictement limitées à son environnement immédiat.**

5.3.2.3. Chemins d'accès

Dans le cas présent, l'accès aux éoliennes 1 à 4 ne nécessite pas la création de nouveaux chemins d'accès seuls l'accès à l'éolienne 5 nécessite l'aménagement d'un nouveau chemin d'une longueur de 355 mètres au départ de la rue les Sarts. Les chemins existants permettent globalement une bonne desserte des éoliennes.

La minimisation des chemins d'accès tel que recommandé par le « Cadre de référence pour l'implantation des éoliennes en Région wallonne » est respectée. **L'impact paysager lié aux chemins d'accès est limité.**

5.3.2.4. Aires de manutention

Une aire de manutention permanente d'une superficie approximative de 9 ares sera aménagée au pied de chacune des 5 éoliennes. L'empierrement permettra une recolonisation rapide par la végétation herbacée.

L'impact paysager de cette surface empierrée se limitera aux abords immédiats de chacune des éoliennes.

5.3.2.5. Visibilité des éoliennes

En effet, au sein du périmètre immédiat, les éoliennes ne sont visibles que partiellement en raison de leur hauteur principalement. En effet, la perception visuelle d'une éolienne est rendue plus confuse en raison du cadran visuel limité de la vision humaine par rapport à la hauteur de l'infrastructure. Les éoliennes n'apparaîtront pas dans leur intégralité depuis les points de vue situés à proximité directe du site au sein du périmètre immédiat.

L'intégration paysagère est rendue moins aisée en raison de la visibilité partielle des éoliennes au sein du périmètre immédiat.

5.3.3. Evaluation des incidences au sein du périmètre d'étude local

5.3.3.1. Détermination des points de vue représentatifs

L'évaluation de l'impact visuel du projet éolien se base sur la définition de points de vue représentatifs.

Le choix des points de vue est effectué de façon à représenter au mieux les incidences visuelles du projet depuis les lieux de vie et sur les endroits présentant un intérêt paysager ou patrimonial particulier. Un point de vue sera donc toujours représentatif de l'impact visuel du projet sur un quartier, sur un axe de communication, sur un édifice du patrimoine ou sur un point de vue remarquable.

Le choix des points de vue est également effectué en fonction des éléments suivants :

- la fréquentation : un paysage sera d'autant plus observé qu'il se situera à proximité de zones urbanisées ou d'axes de communication significatifs ;
- la reconnaissance sociale : elle peut s'évaluer de différentes manières (un attrait touristique important, un paysage ou patrimoine protégé, des mentions particulières sur les cartes routières ou touristiques, la présence d'itinéraires de randonnées).

De manière générale, les points de vue représentatifs sont choisis de façon à maximiser les incidences visuelles du projet. Celles-ci sont évaluées à l'aide de photomontages qui sont réalisés à partir de chaque point de vue représentatif. Pour les éléments du patrimoine, la covisibilité de l'élément classé et du projet éolien est commentée.

5.3.3.2. Lecture du tableau d'évaluation des incidences paysagères

Le tableau repris ci-après résume les incidences paysagères. Si il y a visibilité, chacun des trois critères d'intégration paysagère à savoir la lisibilité, l'angle de vision et la critère de structure est évalué depuis chaque point de vue représentatif (éléments patrimoniaux, éléments participant à la qualité paysagère et les lieux de vie).

L'évaluation de la covisibilité implique des liens entre ces éléments. Par exemple, un monument classé particulièrement structurant dans un périmètre d'intérêt paysager participera à la qualité du périmètre d'intérêt paysager. L'impact sur le monument classé par covisibilité avec le projet éolien impactera également le périmètre d'intérêt paysager.

De cette table liée des incidences, il est possible de dégager les incidences globales du projet. Le tableau est un passage obligatoire afin de répondre positivement à une analyse exhaustive.

5.3.4. Tableau récapitulatif

Périmètre	Paysage / Patrimoine / lieu de vie	N°	Entité / Commune	Description	Photo montage	Commentaire des incidences	Critère de lisibilité	Angle de vision	Structure
Patrimoine exceptionnel									
Local	Patrimoine exceptionnel	1	Namur	Site des Rochers de Marche-les-Dames	/	Pas d'incidences			Eoliennes non visibles
Global	Patrimoine exceptionnel	2	Gesves	Château de Haltinne	/	Pas d'incidences			Eoliennes non visibles
Global	Patrimoine exceptionnel	3	Andenne	Site archéologiques des grottes paléolithiques de Sclayn	/	Pas d'incidences			Eoliennes non visibles
Global	Patrimoine exceptionnel	4	Modave	Château des Comtes de Marchin	/	Pas d'incidences			Eoliennes non visibles
Global	Patrimoine exceptionnel	5	Huy	Collégiale Notre-Dame Fontaine du Marché	/	Pas d'incidences			Eoliennes non visibles
Global	Patrimoine exceptionnel	6	Fernelmont	Château de fernelmont à Noville-les-Bois	/	Pas d'incidences			Eoliennes non visibles
Global	Patrimoine exceptionnel	7 8	Amay	Collégiale Saint-George et St-Ode Flône de l'église St-Mathieu	/	Pas d'incidences			Eoliennes non visibles

Patrimoine classé – monumental									
Local	Patrimoine classé	1	Huy/ Solières	Ferme dite cense de Solière	/	Les éoliennes ne seront pas visibles depuis cette ferme étant donné sa localisation en contrebas du village de Solières	Eoliennes non visibles		
Local	Patrimoine classé	2	Huy/ Solières	Ensemble formé par le tilleul de Solière, le crucifix et ses abords immédiats	PM 2	Le cadre paysager de cet ensemble classé sera modifié vers le sud est par la présence à l'arrière du domaine arboré de Solières des 5 éoliennes en projet. La visibilité des éoliennes 1 et 2 est limitée étant donné le domaine boisé à l'avant plan La modification du paysage depuis cet ensemble se caractérise par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angle de vision limité ; ▪ Une bonne visibilité ▪ Une structure cohérente compte tenu de l'éloignement de plus de 3.500m entre le point de vue et les éoliennes 	+	+	+
Local	Patrimoine classé	3	Huy/ Solières	Domaine de Solière	/	Les éoliennes en projet ne modifieront pas le cadre paysager des édifices classés situés au sein du Domaine de Solières étant donné le caractère arboré de l'ensemble du site. Par contre, les éoliennes participeront à la perception du paysage depuis les voiries adjacentes au site.	+	+	-
Local	Patrimoine classé	4	Ohey/ Baya	Château ferme de Baya	/	Les éoliennes ne seront pas visibles depuis ce château ferme étant donné sa localisation en contrebas dans la vallée du ruisseau de Lilot	Eoliennes non visibles		
Local	Patrimoine classé		Ohey/ Jallet	Site du château et de la ferme d'Hodoumont	PM17	Le cadre paysager associé à ce site classé ne sera pas modifié significativement étant donné que seules les pâles de deux éoliennes vont apparaître à l'arrière plan du paysage et se confondre visuellement avec les éléments du paysage	+	+	+
Local	Patrimoine monumental		Ohey et Andenne	/	/	Incidences globalement non significatives au regard de la localisation de ces édifices au sein des villages	+	+	+

Paysage – PIP et PVR									
Local	Paysage PIP	1	Ohey/ Saint-Mort	PIP du Bois de Perwez	/	Les éoliennes projetées sont situées à proximité directe du bois de Perwez et modifieront dès lors le cadre paysager associé à ce massif boisé. Cependant, il est judicieux de soulever que l'intérêt de cette parcelle boisée relève davantage d'un intérêt écologique que paysager			
Local	Paysage PIP	2	Huy/ Solières	Pip associé au village de Solières	/	L'intérêt de ce périmètre relève davantage d'un intérêt biologique que paysager étant donné la caractère boisé du site limitant sa visibilité depuis des point de vue situés en dehors de celui-ci. Les éoliennes auront des incidences depuis ses abords périphériques orientés en direction du projet			
Local	Paysage PIP	3	Andenne/ Bohissau	PIP de l'extension paysagée du Bois de Morogne	PM15 PM16	Le projet d'extension va modifier considérablement le cadre paysager depuis depuis ce périmètre d'intérêt étant donné la proximité des éoliennes et l'absence d'obstacles visuels. La perception visuelle du parc se caractérise par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un angle de vision acceptable ; ▪ Une bonne visibilité générale ▪ Une structure peu cohérente liée au contraste d'échelle entre les éoliennes et les éléments du paysage 	+	+	-
Local	Paysage PVR LVR	1	Huy/ Solières	Points de vue non orientés vers le site	/	Pas d'incidences	Eoliennes en dehors du champ visuel du PVR		

Perception dynamique									
Local	Perception dynamique	1	Ohey et Andenne	RN921	PM 10 PM 12	<p>Visibles en alternance depuis la RN921, le projet de parc éolien va peu modifier la perception dynamique du paysage vers l'est étant donné les abords urbanisés de cette voirie régionale, la traversée du village de Ohey et étant donné que le parc n'est pas visible dans le champs de vision direct des conducteurs</p> <p>Cette perception dynamique se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une bonne lisibilité du parc ▪ Un angle de vision limité ▪ Une structure cohérente liée à l'éloignement de la route régionale limitant le contraste d'échelle entre les éoliennes et les éléments du paysage 	+	+	+
Local	Perception dynamique	2	Ohey	RN983	PM 7	<p>Les éoliennes seront visibles depuis cet axe routier dès le passage du hameau de Evelette. Elles apparaîtront excentrée du champ de vision du conducteur entre Evelette et Ohey.</p> <p>Les éoliennes en projet participeront passivement à la lecture du paysage contrairement aux éoliennes en projet de la plaine de Borsu qui s'implantent en continuité directe de l'axe de cette voirie</p> <p>Cette perception dynamique se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une lisibilité du parc qualifiée de moyenne ▪ Un angle de de vision limité ▪ Une structure cohérente 	+/-	+	+
Local	Perception dynamique	3	Ohey	RN698	/	<p>La perception dynamique du parc depuis la RN698 est extrêmement variable depuis Ohey jusque St Léonard et ce en raison de l'urbanisation, des conditions topographiques et des écrans visuels naturels présents aux abords de cette route.</p>			

					PM 9	<p><u>Entre Ohey et Haillot</u></p> <p>Situées en hauteur, les éoliennes seront visibles en alternance entre Ohey et Haillot. En effet, les nombreuses bâtisses situées de part et d'autre de la route limite fortement la visibilité du parc. Les éoliennes apparaissent localement à l'arrière plan du paysage lors d'une ouverture visuelle entre deux parcelles urbanisées. La perception visuelle du parc sur ce tronçon routier est alternée et limitée</p> <p>Cette perception dynamique se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un angle de vision important ▪ Une bonne lisibilité de l'ensemble du parc ▪ Une structure cohérente 	+	+	+
					PM6	<p><u>A l'approche et au sein du village de Perwez</u></p> <p>Les éoliennes participeront plus activement à la dynamique paysagère depuis cette voirie étant donné le rapprochement progressif des éoliennes. Le caractère sinueux et localement encaissé de la voirie au niveau du village de Perwez engendre une visibilité partielle et alternée.</p> <p>À l'approche du parc, cette perception dynamique se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un angle de vision limité ; ▪ Une lisibilité acceptable ▪ Une structure localement moins cohérente en raison de l'implantation des éoliennes sur le haut du plateau en contre haut de la voirie 	+/-	+	+/-

					PM4	<p><u>A l'approche du hameau du Bois Dame Aquisse</u></p> <p>Les éoliennes seront clairement identifiables à l'entrée et sortie de ce hameau situé en bordure de voirie. Légèrement excentrées par rapport à l'axe de la voirie, les éoliennes en projet constitueront de nouveaux points d'appel dans le paysage en contre haut de la voirie</p> <p>La modification du paysage depuis se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angle de vision limité ; ▪ Une bonne lisibilité ▪ Une perte de structure liée au rapprochement du point de prise de vue engendrant une constraste entre les éoliennes et les éléments du paysage 	+	+	+/-
					PM 2	<p><u>Au niveau du village de Solières</u></p> <p>La perception dynamique du parc sera modifiée vers le sud est par la présence à l'arrière du domaine arboré de Solières des 5 éoliennes en projet. La visibilité des éoliennes 1 et 2 est limitée étant donné le domaine boisé à l'avant plan.</p> <p>La modification du paysage depuis se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Angle de vision limité ; ▪ Une bonne lisibilité ▪ Une structure cohérente compte tenu de l'éloignement de plus de 3.500m entre le point de vue et les éoliennes 	+	+	+

Lieux de vie									
Local	Lieu de vie	1	Andenne <i>Bohissau</i>	Bohissau	PM 15	<p><u>Centre du village</u> Les éoliennes en projet ne seront pas visibles depuis le centre du village étant donné son caractère encaissé, la sinuosité et le caractère arboré de ses abords.</p> <p><u>Habitations situées sur le haut du village en direction du parc</u> Les éoliennes modifieront le cadre de vie dès la sortie du village et notamment depuis l'arrière des habitations situées à la rue Robertfroid où la visibilité des éoliennes sera importante.</p> <p>La modification du cadre paysager depuis ces habitations se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un angle de vision limité étant donné la localisation des points de vue dans le prolongement de la ligne d'éoliennes ▪ Une structure acceptable malgré la non équidistance entre les éoliennes. Les chevauchements de rotors sont limités ▪ Une structure peu cohérente étant donné la proximité des éoliennes engendrant un contraste de hauteur avec les éléments du paysage 	+/-	+	-

Local	Lieu de vie	2	Huy <i>Solière</i>	Solières	PM 1	<p><u>Habitations situées à l'arrière du centre du village</u></p> <p>Les éoliennes sont peu voire pas visibles depuis les habitations situées à l'arrière du village en direction opposée au site compte tenu du domaine arboré du bois de Solières à l'avant plan et des conditions topographiques de l'arrière du village</p> <p><u>Espace public</u></p> <p>Neanmoins, 3 des 5 éoliennes envisagées seront visibles partiellement depuis l'espace public associé à l'église du village et depuis ses habitations avoisinantes.</p> <p>La perception visuelle du parc se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'angle de vision limité ; ▪ Une bonne visibilité marqué par une équidistance entre les 3 éoliennes visibles ▪ La structure localement moins cohérente étant donné la présence des pylones de la ligne électrique engendrant une concurrence visuelle entre divers points focaux 	+	+	+/-
Local	Lieu de vie	3	Marchin <i>Hameau dit Bois des Goesnes</i>	Hameau	PM 3	<p>Le parc éolien est visible depuis certaines des habitations dont les jardins sont orientés en direction du parc et situés sur les points hauts du village notamment en direction de Beaupré</p> <p>La perception visuelle du parc se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'angle de vision limité avec une ouverture du paysage de part et d'autre du parc ▪ Une bonne visibilité marqué par une équidistance entre les éoliennes ▪ Une structure acceptable étant donné que la hauteur des éoliennes s'harmonise visuellement avec la hauteur des éléments du paysage (pylone, poteaux électrique, ...) 	+	+	+
Local	Lieu de vie	4	Ohey <i>Hameau de Baya</i>	Hameau de Baya	/	Pas de visibilité de puis les habitations de ce hameau étant donné sa localisation dans le fond de la vallée du ruisseau de Lilot	Pas de visibilité		

Local	Lieu de vie	5	Ohey <i>Hameau de Pont Jallet</i>	Hameau	/	Pas de visibilité depuis les habitations de ce hameau étant donné sa localisation dans le fond de la vallée	Pas de visibilité		
Local	Lieu de vie	6	Ohey <i>Bois Dame Aguisse</i>	Entité villageoise	PM 4	<p>Pas visible depuis le centre du village en raison du caractère accidenté et de la voirie secondaire et de la végétation abondante au sein et en bordure du village.</p> <p>Les points de vue à partir desquels les éoliennes sont clairement identifiables sont limités sur les hauteurs périphériques ouest du village, à l'arrière des habitations de la rue Cleal</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'angle de vision est non problématique étant donné l'ouverture de la ligne d'horizon de part et d'autre du parc ▪ Une visibilité acceptable malgré leur visibilité partielle derrière la ligne d'horizon boisée ▪ Une structure cohérente. La distance séparant le point de vue du site limite le contraste d'échelle engendré par les éoliennes 	+	+	+/-
Local	Lieu de vie	7	Ohey <i>Perwez</i>	Entité	PM 5 PM 6	<p><u>Centre du village</u></p> <p>Pas de visibilité significative depuis le centre du village en raison de sa localisation, de ses voiries sinueuses et localement encaissées. La végétation au sein et aux abords du village limite les vues depuis les habitations vers la campagne environnante en direction du parc</p> <p><u>Habitations périphériques</u></p> <p>Les principales habitations directement impactées par le projet sont situées à la rue du Grand Vivier et à la rue Saint-Pierre compte tenu de leur isolement par rapport au centre bâti en direction du parc.</p> <p>La perception visuelle du parc se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'angle de vision acceptable étant donné l'ouverture de la ligne d'horizon de part et d'autre du parc ▪ Une visibilité acceptable ▪ Une structure peu cohérente étant donné la présence de nouveaux points d'appel dominants dans le paysage local 	+/-	+	-

Local	Lieu de vie	8	Ohey <i>Les basses Goettes</i>	Entité	PM 11	Plusieurs habitations du hameau « Les Basses Golette » auront des vues directes en direction du parc. Le caractère dominant des éoliennes ne sera pas sans incidences sur la perception visuelle du cadre de vie de ces habitants. La perception visuelle depuis ces habitations se caractérise par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un angle de vision important compte tenu de la proximité des éoliennes; ▪ Une perte de structure liée au contraste d'échelle et au caractère dominant des éoliennes ▪ Un parc globalement lisible 	+	+/-	-
Local	Lieu de vie	9	Andenne/Ohey <i>Hameau St-Mort</i>	Hameau	PM13	Les habitations verront leur paysage familier se modifier par l'émergence de nouveaux points d'appel dominants. Elles seront visibles entièrement et individuellement compte tenu l'absence d'obstacles visuels en présence La perception du parc depuis les habitations de ce hameau se caractérise par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un angle de vision non problématique; ▪ Une structure peu cohérente en raison du contraste d'échelle engendré par les éoliennes au sein d'un paysage ouvert ▪ Une bonne lisibilité acceptable 	+/-	+	-
Local	Lieux de vie	10	Ohey <i>Haillot</i>	Entité	PM 8	Les incidences du parc sur les habitations sont variables selon l'origine des points de vue. En effet, peu visibles depuis le centre de Haillot situé dans la vallon du ruisseau de Lilot, les éoliennes modifieront l'arrière plan du cadre paysager depuis les habitations et les espaces publics situés préférentiellement sur le versant orienté en direction du parc. La modification du cadre paysager se caractérise par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un angle de vision non problématique; ▪ Une perte de lisibilité lié à l'écartement plus important entre les éoliennes 3 à 5 ▪ Une structure acceptable 	+/-	+	+/-

Local	Lieux de vie	11	Ohey Ohey	Entité	/	Les éoliennes ne seront pas visibles depuis le centre de Ohey et son espace public étant donné l'éloignement du parc et le caractère fortement urbanisé de son centre. Pas visible depuis les habitations de la RN921 en raison de l'urbanisation et de la présence du Bois de Haillot, les éoliennes seront visibles localement depuis certaines habitations situées en périphérie est de ce bois en direction du site	+	+	+
-------	--------------	----	--------------	--------	---	--	---	---	---

Tableau 34 : Tableau récapitulatif des incidences visuelles du projet.

5.3.5. Evaluation des incidences au sein du périmètre d'étude global

Les incidences paysagères au sein de ce périmètre concernent principalement les incidences en covisibilité avec d'autres parcs éoliens situés dans ce périmètre d'étude.

5.3.5.1. Recensement des parcs éoliens existants et en projet

Il est judicieux dans le cadre d'une telle étude de présenter l'ensemble des parcs éoliens existants ou en projet situés dans cette région du territoire wallon et de mener une réflexion quant à l'impact visuel général lié à la covisibilité des différents parcs éoliens dans le paysage.

Dans un rayon de 16 km autour du site concerné par le parc en projet, on compte 8 autres parcs dont 4 ont été abandonnés.

Voir CARTE n°8a : Potentiel éolien du périmètre d'étude – échelle régionale

Projet	Promoteur	Distance par rapport au parc de Gesves	Nombre d'éoliennes	Stade de la procédure
Héron-Andenne	Electrabel	x	3	Projet abandonné
Huy-Modave	Electrabel	x	4	Projet abandonné
Assesse	Electrabel	x	1	Projet abandonné
Assesse	SPE	x	3	Projet abandonné
Villers- le-Bouillet	SPE	15.800	6	Parc existant
Wanze	SPE	14.700	2	Permis délivré
Verlaine	SPE	16.200	5	En cours de procédure
Gesves	Windvision	5.100	10	En cours de procédure

Tableau 35: Parcs éoliens en exploitation, autorisés ou en cours de développement dans un rayon de 16 km.

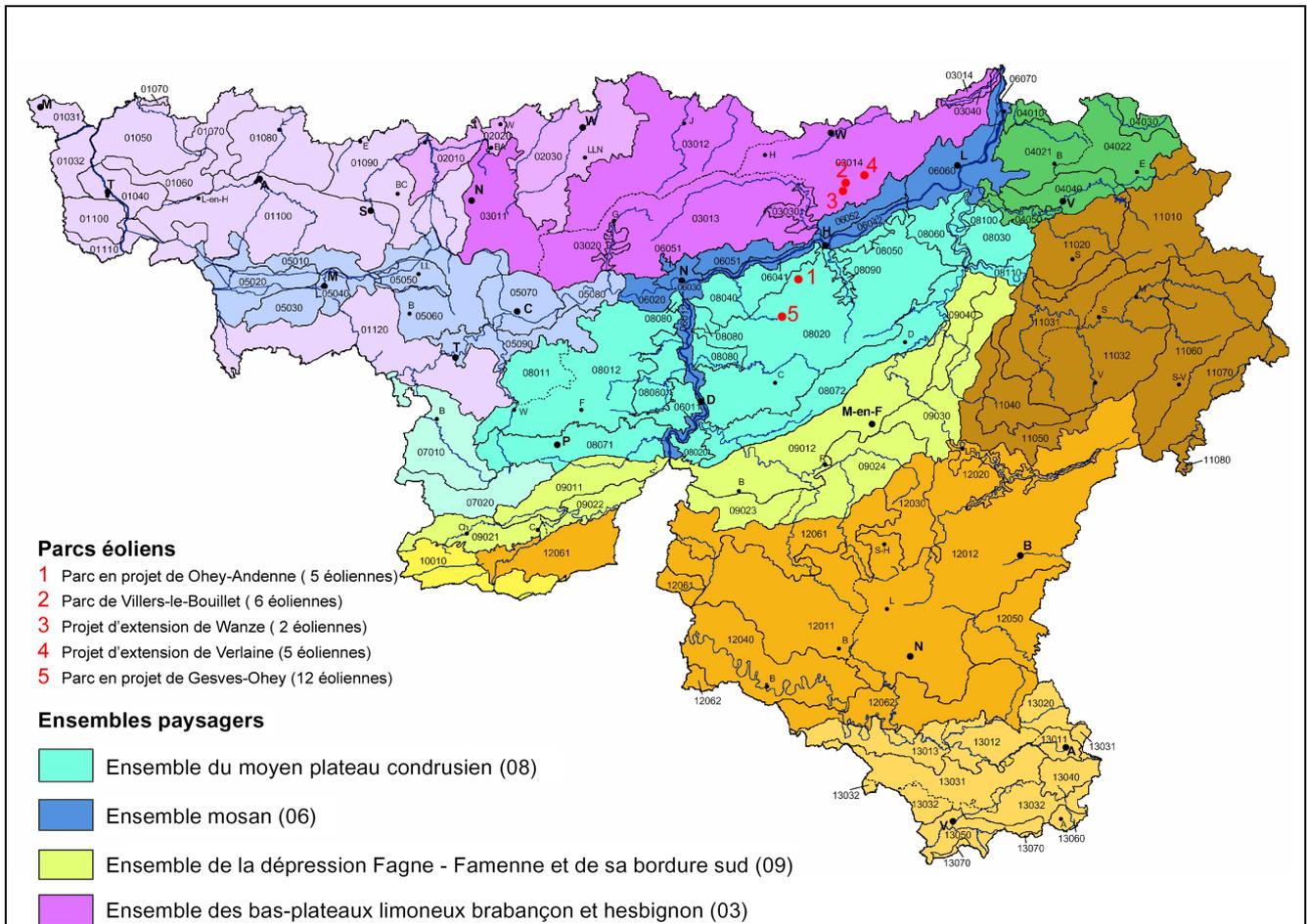


Tableau 36: Territoires paysagers wallons et localisation des projets éoliens dans un rayon de 16 km autour du parc de Ohey/Andenne

5.3.5.2. Evaluation des situations de covisibilité entre parcs

A. Type de covisibilité

Il est possible de distinguer deux types de covisibilité.

La première est la covisibilité en superposition de plan. Dans ce cas, les deux parcs en covisibilité peuvent donc être visibles simultanément dans une même vue et peuvent se superposer dans des plans visuels successifs.

Le second type est la covisibilité en opposition de plan. Dans ce cas, les deux parcs peuvent être visibles mais sans superposition de plan. Les deux parcs ne sont pas situés pour un point de vue considéré dans le même angle de vue. C'est surtout le cas pour des points de vue en covisibilité localisés entre les deux parcs.

En ce qui concerne le cas présent, compte tenu de l'éloignement du parc de Ohey/Andenne par rapport au parc de Villers-le-Bouillet et ses 2 projets d'extension (distance supérieure à 14 km) et des caractéristiques intrinsèques à cette région (conditions topographies variables, écran végétal sous forme de forêts, bois et bosquets, rupture visuelle engendrée par de nombreux axes de transport), ces deux parcs **seront peu visibles simultanément**.

Partie 4 : Incidences du projet sur l'environnement

Néanmoins, dans de bonnes conditions climatiques, quelques situations de covisibilité ne sont pas à exclure et peuvent se rencontrer depuis des points de vue panoramiques dégagés en direction de chacun des deux parcs notamment :

- depuis la RN921 au nord de l'entité de Ohey ;
- depuis les points hauts de la RN698 et ses milieux environnants.

Enfin, la relative proximité du parc de Ohey par rapport au site de Gesves va entraîner la présence de situations de covisibilité.

B. Carte de covisibilité entre le parc de Gesves/Ohey et celui de Ohey/Andenne

Une carte de covisibilité a été réalisée entre le parc de Ohey/Andenne et le parc de Gesves/Ohey afin de mettre en évidence les zones à partir desquelles les éoliennes seront simultanément visibles à partir d'un seul point de vue.

Voir CARTE n°7b : Paysage – Covisibilité

La carte de covisibilité est réalisée sur base des données topographiques en prenant en compte les parcs de Gesves et de Ohey/Andenne. Elle constitue une source d'informations maximalistes quant à la visibilité simultanée des éoliennes depuis un point précis étant donné qu'elle ne tient pas compte des obstacles visuels liés au développement urbain et rural.

À la lecture de la carte, les parcs concernés seront visibles depuis plusieurs entités dont l'entité de Ohey et ses milieux environnants ainsi que depuis la RN921 et la RN983. Cependant, l'urbanisation de Ohey et ses nombreuses extensions urbaines, non prise en compte dans l'élaboration de cette carte de visibilité, va atténuer considérablement la vision simultanée de ces 2 parcs.

C. Analyse des photomontages

De manière générale, tous les photomontages repris dans le dossier cartographique ont été réalisés en tenant compte de la covisibilité entre le projet de Gesves/Ohey et le parc en projet de Ohey/Andenne.

L'analyse de la covisibilité entre les 2 parcs éoliens est illustrée via les photomontages suivants.

Voir photomontages 2, 3, 4, 5 et 7

Partie 4 : Incidences du projet sur l'environnement

Points de vue	PM	Type de covisibilité	incidences	Perception visuelle
Le long de la Chaussée de Dinant en direction de Solières	2	Covisibilité en superposition de plans Les deux parcs sont visibles individuellement	Covisibilité	La perception visuelle du parc de Ohey/Andenne est clairement identifiable l'équidistance entre les éoliennes assure une bonne lisibilité du parc. Visibles partiellement à l'arrière plan du paysage, les éoliennes de Gesves/Ohey sont derrière les massifs boisés selon une configuration peu compréhensible étant donné les chevauchements multiples des rotors
Rue de la Bourlotte en direction de Baya	3	Covisibilité en superposition de plans Les deux parcs sont visibles individuellement	Covisibilité I	Le parc de Ohey/Andenne est clairement identifiable à l'avant plan du paysage selon une configuration très lisible. Les éoliennes du parc de Gesves/Ohey sont visibles à l'arrière plan du paysage derrière les massifs boisés selon une configuration peu compréhensible étant donné les chevauchements multiples des rotors
Depuis la rue Cleal de l'entité de Dame Aguisse	4	Covisibilité en superposition de plans Les deux parcs sont visibles individuellement	Covisibilité	4 des 5 éoliennes du parc de Ohey/Andenne sont identifiables à l'avant plan du paysage. La configuration assure une bonne lisibilité du parc Quant aux éoliennes du parc de Gesves/Ohey, elles sont visibles à l'arrière plan du paysage sur la ligne d'horizon selon une configuration peu compréhensible étant donné les chevauchements multiples des rotors
Depuis la rue Sur-les-Sarts à la sortie de Perwez en direction du site	5	Covisibilité en superposition de plans Les deux parcs sont visibles individuellement	Covisibilité non significative	Seuls les bouts des pales d'une seule éolienne du parc de Gesves/Ohey sont perceptibles à l'arrière plan du paysage
Depuis la route de Ohey en sortant du village d'Evelette	7	Covisibilité en opposition de plan Les deux parcs sont visibles individuellement	Covisibilité	Ces deux parcs sont visibles distinctement et individuellement à l'arrière plan du paysage.

Tableau 37 : Covisibilité.

De manière générale, on constate que les incidences visuelles de covisibilité entre les deux parcs considérés sont variables mais globalement limitées selon les points de vues. Les éoliennes du parc de Ohey seront peut être pas visibles depuis la majorité des points de vues situés à l'ouest de la RN921 et notamment au niveau de l'entité de Gesves. Les points de vue à partir desquels les deux parcs seront visibles distinctement sont situés en périphérie des villages de Sorée et de Evelette et des voiries les desservant. Enfin, le parc de Gesves sera visible depuis certains endroits à l'arrière plan du paysage depuis le site d'implantation du présent parc.

5.3.6. Conclusion sur les incidences du projet

Périmètre	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de démantèlement
Immédiat	Destruction éventuelle des éléments de surface lors du chantier ➤ Aucune incidence significative	Présence de la cabine de tête Construction d'aires de manutention empierrées Création d'un seul nouveau chemin d'accès pour accéder à l'éolienne 5 d'une longueur de 355 mètres ➤ Incidences limitées à l'environnement immédiat ➤ Incidences limitées à la phase de chantier	Le demandeur s'engage à remettre en état les lieux du site après le démantèlement du parc ➤ Aucune incidence significative
Local	➤ Aucune incidence significative	<u>Patrimoine</u>	Le demandeur s'engage à remettre en état les lieux du site après le démantèlement du parc ➤ Aucune incidence significative
		Les cadres paysagers associés aux sites exceptionnels ne seront pas modifiés par la présence de ces éoliennes ➤ Incidences limitées depuis les sites exceptionnels Modification du cadre paysager associé à 1 des 3 sites classés (tilleuil et crucifix de Solières) situés à environ 3600 mètres du site. ➤ Incidences limitées sur les sites classés Souvent situés au sein du noyau bâti, les incidences visuelles sur les édifices du patrimoine monumental seront limitées ➤ Incidences limitées depuis le patrimoine monumental	
		<u>Paysage</u>	
		Les 3 périmètres recensés seront affectés significativement par la présence de ces éoliennes. Néanmoins, leur intérêt paysager s'avère discutable étant donné qu'ils répondent davantage à un intérêt biologique ➤ Incidences sur les 3 périmètres d'intérêt paysager repris au plan de secteur Un seul PVR a été recensé au sein du périmètre d'étude locale. Orienté en direction du village de Solières, il n'est aucunement affecté par les éoliennes ➤ Pas d'incidences sur le PVR	

<u>Lieux de vie</u>	
Entités situées à l'est du parc	
	<p>Perwez :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications limitées du cadre paysager des habitations du centre du village et celles situées de part et d'autre de la RN698 ➤ Modifications importantes du cadre paysager des habitations situées en périphérie « ouest » et orientées en direction du parc <p>Bois Dame Aguisse :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications importantes du cadre paysager depuis l'arrière des habitations de la rue Cleal et orientées en direction du parc ➤ Modifications limitées du cadre paysager depuis l'espace public l'arrière des habitations de la rue Cleal et orientées en direction du parc <p>Bois de Goesnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications du cadre paysager depuis le jardin des habitations orientées en direction du parc (rue du Bois Gesnes et rue Beaupré) <p>Baya et Pont Jallet</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pas d'incidences significatives étant donné leur localisation dans le fond de la vallée du Lilot
Entités situées au nord du parc	
	<p>Solières :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications du cadre paysager depuis l'espace public associé à l'église ➤ Modifications limitées du cadre paysager depuis les habitations de Solières étant donné le domaine arboré de Solières et les conditions topographiques locales <p>Bohissau :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications non significatives du cadre paysager depuis l'espace public associé à l'église et des habitations du villages ➤ Modifications importantes du cadre paysager depuis les habitations de la rue Aux Arches et orientée en direction du site

		<p style="text-align: center;">Entités situées à l'ouest du parc</p> <p>Hameau Saint-Mort :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications importantes du cadre paysager depuis les habitations de ce hameau <p style="text-align: center;">Entités situées au sud du parc</p> <p>Les Basses Golettes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications du cadre paysager depuis l'espace public associé à l'église ➤ Modifications limitées du cadre paysager depuis les habitations de Solières étant donné la domaine arboré de Solières et les conditions topographiques locales <p>Haillot :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications non significatives du cadre paysager depuis l'espace public associé à l'église et des habitations du centre du village ➤ Modifications du cadre paysager depuis les habitations implantées sur la ligne de crête et orientées en direction du parc <p>Ohey :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Modifications non significatives du cadre paysager depuis le centre du village ➤ Modifications limitées du cadre paysager des habitations périphériques 	
		<u>Voiries</u>	
		<p>Trois voiries régionales principales ceinturent le parc éolien en projet</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Incidences limitées depuis la RN921 étant donné ses abords urbanisés au niveau du parc et de son caractère excentré par rapport au site ➤ Incidences variables depuis la RN698 en raison des conditions topographiques variables ➤ Incidences limitées à l'approche de l'entité de Ohey <p>Les éoliennes modifieront la perception dynamique des conducteurs depuis plusieurs routes de liaisons intervillages</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Incidences importantes depuis certaines routes de liaison intervillages 	
Global	➤ Aucune incidence significative	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Incidences limitées depuis des points de vues éloignés ➤ Incidences en terme de covisibilité 	➤ Aucune incidence significative

Tableau 38: Synthèse des incidences visuelles du projet.

5.4. Analyse des critères d'infrastructure

Un certain nombre de caractéristiques appelé « critères d'infrastructure » vont influencer la perception des éoliennes au sein du paysage et leurs incidences visuelles respectives.

5.4.1. Type de machines

Le choix du demandeur respecte les recommandations du « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » puisqu'il installera des éoliennes tri pales d'une puissance individuelle de 2,5 à 3 MW et au mât tubulaire (plein).

5.4.2. Couleur des éoliennes

Les éoliennes présélectionnées par le demandeur présentent toutes une couleur blanc cassé comme recommandée par le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne ».

5.4.3. Morphologie des éoliennes

La morphologie des éoliennes peut devenir un critère important quant à son intégration au sein du paysage. La morphologie s'apparente à l'allure générale de l'éolienne qui dépend notamment des proportions entre le mât et les pales.

Dans le cas présent, le diamètre des éoliennes envisagées varie d'un modèle à l'autre : 80 mètres (Nordex) à 105 mètres pour le modèle Vestas. L'utilisation d'un rotor de diamètre relativement important par rapport à la hauteur du mât peut conférer à l'éolienne un aspect plus 'écrasé'. Dans le cas présent, l'utilisation d'un mât de 100 m de hauteur permet toutefois de conférer à l'ensemble des modèles un aspect plutôt élancé.

L'analyse de l'intégration de l'un ou l'autre type de nacelle relève d'avantage d'une appréciation subjective que d'une véritable analyse d'intégration paysagère. L'influence du choix de la forme de la nacelle sur la perception visuelle de l'éolienne se limite en outre au périmètre d'étude immédiat.

5.4.3.1. Les pales

Les différents modèles d'éoliennes envisagées disposent de pales dites « classiques » et généralement observables au niveau des parcs existants.

5.4.4. Balisage des éoliennes

Dans leur avis préalable, Belgocontrol et la Section Infrastructure du Ministère du Ministère de la Défense n'émettent pas d'objection quant à l'implantation de ces éoliennes et stipulent qu'aucun balisage n'est requis compte tenu de leur localisation en dehors de toutes zones de contrôle aérien.

L'absence de balisage est donc pris en compte dans le cadre de cette étude, notamment pour la réalisation des photomontages.

Rappelons toutefois que la Direction Générale Transport Aérien (DGTA) du SPF Mobilité et Transport devra à nouveau être consulté par l'autorité compétente lors de l'instruction de la demande de permis.

Voir ANNEXE n°3 : Avis préalable de Belgocontrol et du Ministère de la Défense concernant les restrictions aériennes

Voir ANNEXE n°4 : Circulaire GDF 03

5.4.5. Mouvement et structure du rotor

De ce point de vue, le modèle d'éoliennes de puissance de 2,5 à 3 MW envisagé par le demandeur correspond au choix recommandé dans le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » car les pales tournent lentement (1 tour tous les 3 secondes environ), ce qui est plus reposant pour l'œil par rapport aux éoliennes de faible puissance.

Précisons également que toutes les éoliennes en fonctionnement sont globalement orientées dans la même direction et qu'elles tournent à la même vitesse. Elles ne sont toutefois pas synchronisées et l'arrêt d'une ou plusieurs éoliennes au sein d'un parc en fonctionnement constitue un élément défavorable dans la perception générale du parc.

5.4.6. Concurrence visuelle

Outre les caractéristiques intrinsèques au milieu récepteur, la perception visuelle du parc va dépendre de la présence ou non d'autres infrastructures au sein du paysage et de la concurrence visuelle entre ceux-ci.

Dans le cadre de ce projet, la présence d'une concurrence visuelle n'est pas systématique étant donné l'absence d'infrastructures importantes à proximité du site. Néanmoins, il apparaît que depuis certains points certains éléments du paysage viennent concurrencer visuellement les éoliennes.

- L'antenne Mobistar située au niveau du Bois de Perwez ;
- Les pylônes des lignes haute tension représentent des points d'appel important dans ce paysage déstructurant le paysage local en raison de leur morphologie et leur taille variable ;
- Les poteaux d'éclairage des voiries traversant et ceinturant le site ;
- Les espèces boisées sont présentes sous formes de bosquet, de bois ou d'alignements d'arbres. Ils constituent des points d'appel secondaires dans ce paysage. Selon qu'ils sont plantés en fond de vallon ou à flanc de colline, ces essences boisées peuvent fermer le paysage lorsqu'ils ont une hauteur appréciable.

Voir photomontages 1, 2, 13, 15

5.5. Conclusions et recommandations

5.5.1. Incidences visuelles du projet

L'impact du projet sur le cadre paysager concerne essentiellement la modification du cadre paysager associée à l'émergence de 5 nouveaux points d'appel dans le paysage sur le territoire des communes Ohey et Andenne.

Les conclusions de cette analyse peuvent être synthétisées comme suit :

- L'impact du parc éolien sur le **patrimoine** de la région est limité malgré la présence d'édifices classés au sein des périmètres d'étude. En effet, le parc impacte nullement les éléments du patrimoine exceptionnel. Quant aux sites et édifices classés, ils sont pour la plupart localisés au sein des villages (Solières, Baya) ou à l'arrière des massifs boisés (Château d'Haltinneà) ce qui limite la perception du parc depuis ces endroits. Quant aux incidences sur les éléments du patrimoine monumental, elles s'avèrent globalement limitées au regard de leur localisation au sein des villages.
- Concernant l'insertion du projet dans le paysage actuel, la visibilité du parc peut être qualifiée de moyenne à l'échelle de la région wallonne avec cependant un paysage relativement ouvert vers le sud-ouest favorisant la perception des éoliennes à de plus grandes distances dans cette direction.

En outre, le site éolien et ses abords présentent une qualité paysagère qualifiée de moyenne en raison principalement de la longueur des vues qui s'y dégagent.
- Concernant l'impact visuel du parc depuis les lieux de vie, la situation variera fortement d'un endroit à l'autre. L'impact visuel du parc est important pour les habitations périphériques ouest de Perwez et de Dame Aguisse, des habitations de la rue aux Arches à Bohissau du Bois de Saint-Mort et du hameau les Basses Golettes. Par contre, les incidences visuelles seront plus limitées depuis les centres bâtis des entités ceinturant le site et depuis les villages de Haillot, Ohey, Baya et Pont Jallet. Enfin, le cadre paysager depuis plusieurs habitations isolées sera modifié suite à l'implantation de ces éoliennes.

La configuration du parc en une ligne courbe assure une bonne lisibilité du parc depuis la majorité des points de vue à partir desquels les éoliennes seront visibles.

Concernant la **perception dynamique** du parc depuis le réseau routier, les éoliennes apparaîtront dans le champ de vision souvent indirect des automobilistes depuis les principales voiries régionales ceinturant le site (RN921, RN698, RN983) étant donné leur orientation par rapport au site.

On assistera à une perception dynamique progressive lointaine et décentrée depuis la RN983 dès le village de Evelette. Par contre, alors que la perception sera très limitée depuis la RN921 en raison de son caractère urbanisé et des conditions topographiques, la perception du parc depuis la RN698 sera alternée et localement soudaine à l'approche du parc. De manière générale, les éoliennes participeront activement à la lecture du paysage lors de déplacements locaux et constitueront un repère visuel pour les automobilistes.

De manière générale, les éoliennes participeront à la lecture du paysage à l'approche du parc et constitueront un repère visuel pour les automobilistes.

En terme de **covisibilité**, on constate que les incidences visuelles de covisibilité entre les deux parcs considérés sont variables mais globalement limitées selon les points de vues. Les éoliennes du parc de Ohey seront peut être pas visibles depuis la majorité des points de vues situés à l'ouest de la RN921 et notamment au niveau de l'entité de Gesves. Les points de vue à partir desquels les deux parcs seront visibles distinctement sont situés en périphérie des villages de Sorée et de Evelette et des voiries les desservant. Enfin, le parc de Gesves sera visible depuis certains endroits à l'arrière plan du paysage depuis le site d'implantation du présent parc.

5.5.2. Analyse des critères d'intégration paysagère

Les incidences visuelles du projet au départ des points de vue représentatifs ont été analysées sur base de photomontages et de critères d'intégration paysagère objectifs. Il en ressort de cette analyse que :

- la configuration du parc en une ligne courbe de 5 éoliennes entraîne un angle de vision acceptable voire limitée depuis la majorité des points de vue ;
- cette même configuration permet une bonne lisibilité du parc depuis la majorité des points de vue ;
- Le critère de structure est respecté depuis la majorité des points de vue situés au-delà d'une distance de 2 à 3 km du parc. A proximité du parc, ce critère n'est pas respecté depuis certains points de vues étant donné :
 - La présence des pylones haute tension entraînant localement une concurrence visuelle entre points focaux aux morphologies différentes.
 - le contraste d'échelle et de couleur est important pour les points de vues situées dans un rayon d'environ 2km autour du parc. Cet état de fait est inhérent à tout parc éolien.

5.5.3. Synthèse

Malgré la présence d'incidences depuis plusieurs lieux de vie ceinturant le site, il apparaît que le site retenu est favorable à l'implantation d'un parc éolien compte tenu des incidences limitées sur le paysage et le patrimoine.

La configuration du parc envisagée en une ligne courbe de 5 éoliennes équidistante assure une bonne perception visuelle du parc depuis la majorité des points de vue les plus impactés. Le choix de la configuration s'avère primordiale dans l'intégration paysagère du parc.

Domaine	Incidences	Recommandations
Paysage	Choix des éoliennes	Limiter la hauteur du mât à 100 mètres et le rayon du rotor à 55 m.
Paysage	Le projet ne nécessite la création d'un seul nouveau chemin d'accès pour accéder à l'éolienne 5	Néant

Domaine	Incidences	Recommandations
Paysage	Construction d'une cabine de tête Enfouissement de tous les raccordements électriques.	Néant.
Paysage	Les sites actuellement répertoriés ne seront pas impactés par les éoliennes en projet Présence éventuelle de sites archéologiques lors des travaux	Avertir le service archéologique avant le début des travaux afin qu'il puisse éventuellement réaliser des sondages préalables aux travaux de terrassements.
Paysage	Aires de montage de 9 ares (25 m x 35 m).	Favoriser la recolonisation des aires de manutention empierrées en évitant la pose de bordures.
Paysage	Balisage	Néant

Tableau 39: Paysage et patrimoine – Tableau de synthèse.

5.6. Références

- ADESA (1995), « Analyse du paysage et zones d'intérêt paysager », Convention entre la Région wallonne et l'association Action et Défense de l'Environnement de la vallée de la Senne et de ses Affluents.
- CPDT (2004), « Les territoires paysagers de Wallonie », Emilie Droeven, Claude Feltz, Magali Kummert.
- DGATLP (2004), « Liste des monuments et sites classés, des sites archéologiques », Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne.
- DGRNE et DGATLP (2004), « Liste des arbres et haies remarquables », Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région wallonne.
- GOUVERNEMENT WALLON (2002), « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » approuvé par le Gouvernement wallon le 18 juillet 2002.
- GOUVERNEMENT WALLON (2002), « Arrêté du Gouvernement wallon déterminant la liste du patrimoine immobilier exceptionnel de la Région wallonne », adopté le 5 septembre 2002.
- MINISTERE DE LA REGION WALLONNE (1983), « Le patrimoine monumental de la Belgique », DGATLP, Division du Patrimoine.

6. Milieu humain – Bruit

6.1. Méthodologie spécifique

Les aspects acoustiques nécessitent une attention particulière dans le cadre d'un projet de parc éolien. Pour évaluer les incidences du projet sur le cadre de vie des riverains, les niveaux de bruit générés par les éoliennes sont calculés à l'aide du logiciel prévisionnel IMMI 5.3. à hauteur de toutes les habitations situées dans un rayon de 1 km du parc. Les calculs se basent sur la puissance sonore réelle des éoliennes envisagées par le demandeur, certifiées par des organismes indépendants. Par mesure de précaution, le modèle le plus bruyant parmi ceux envisagés est pris en compte. De même, les calculs sont réalisés en tenant compte du relief du site et des conditions météorologiques qui favorisent la propagation du bruit des éoliennes vers les habitations (i.e. un vent soufflant toujours en direction des maisons).

Les niveaux sonores calculés sont donc des valeurs maximales prévisibles pour les vitesses de vent considérées.

La comparaison des niveaux sonores calculés aux normes de bruit applicables en Région wallonne et à l'ambiance sonore actuelle (déterminée sur base de mesures in situ) permet d'évaluer les incidences du projet sur le cadre de vie des riverains et, le cas échéant, d'envisager des mesures pour limiter l'impact.

Voir ANNEXE n°11 : Notions de base acoustique

6.2. Périmètre d'étude

Les incidences du projet dans le domaine du bruit sont évaluées dans un rayon de 1 km des éoliennes. Au-delà de cette distance, les niveaux sonores deviennent en effet inférieurs à 30 dB(A). Les incidences sont alors jugées non significatives, bien que le bruit généré par des éoliennes puisse être audible au-delà de cette distance dans certaines conditions.

6.3. Etat initial

6.3.1. Situation générale

Le site envisagé pour l'implantation du parc éolien s'inscrit sur un plateau agricole dégagé, localisé au Nord-Est de Ohey, à une altitude d'environ 260 m.

L'ambiance sonore du site éolien s'apparente à une ambiance de type « milieu rural ». La circulation locale représente la principale source de bruit. D'autres sources sonores remarquables (industries, routes, etc.) ne sont pas à mentionner dans les environs du site.

6.3.2. Caractérisation de l'ambiance sonore

Pour caractériser l'ambiance sonore en l'état initial au niveau du site éolien et au niveau des zones d'immission proches susceptibles d'être influencées par le projet, nous avons réalisé des mesures de bruit de courte durée en plusieurs points.

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré L_{Aeq} ainsi que l'indice particulier L_{A95} ont été mesurés à l'aide de sonomètres de classe 1. La durée d'intégration était de minimum 15 minutes pour les points de courte durée (CD). Un enregistrement a également été réalisé durant toute la campagne de mesure (MD). Les mesures ont été prises à 1,5 m du niveau du sol, le jeudi 29 juin 2006 entre 15h02 et 15h56. Les mesures ont été réalisées par temps serein et la vitesse du vent était faible (< 5 m/s), conformément aux prescriptions des normes standardisées.

Les résultats de cette campagne de mesures sont repris au tableau suivant. Elles donnent une indication sur les niveaux de bruit aux alentours du site en période de jour.

En période de nuit, l'ambiance sonore est caractérisée par des niveaux nettement plus faibles. Pour ce type de milieu, des niveaux entre 30 dB[A] et 40 dB[A] sont généralement observés.

Voir CARTE n°4a : Projet soumis à étude d'incidences - Environnement sonore - Niveaux sonores à 5 m/s

Voir CARTE n°4b : Projet soumis à étude d'incidences - Environnement sonore - Niveaux sonores à 7 m/s

Point de mesure	Caractéristiques	Heure de début	Heure de fin	Durée	L_{Aeq}	L_{A95}
MD1	Le point est situé au croisement des rues Voies des Gérons et Saint-Mort, il est dès lors représentatif de l'ambiance générale de la partie ouest du site.	15:02:52	15:56:24	00:51:247	52,8	29,6
CD1	Le point est situé à côté du n°194 de la rue Aux Arches. Ce point est représentatif de la partie Nord du site	15:09:30	15:26:45	00:17:16	56,6	37,94
CD2	Le point est situé au Sud du site, dans un champ situé rue Gouverneur Falize. Ce point est dès lors représentatif de l'ambiance sonore de la partie Sud du site.	15:34:26	15:51:03	00:19:37	43,1	33,9
CD3	Le point est situé dans un champ, à côté du n°79a de la rue sur les Sarts.	15:20:21	15:39:11	00:18:50	55,3	29,8

Tableau 40 : Niveaux sonores indicatifs en période jour.

Commentaires :

- Définitions
 - Le « niveau sonore équivalent » L_{Aeq} renseigne sur le bruit « moyen » rencontré durant la période d'intérêt.

- L'indice particulier L_{A95} représente, sur une période d'observation déterminée T , le bruit qui est dépassé pendant 95% du temps. L'indice L_{A95} représente le bruit de fond.
- Le site peut être qualifié de très calme, en effet les niveaux du bruit de fond sont partout compris entre 30 et 40 dB(A).
- La principale source sonore qui influence notablement les niveaux sonores équivalents est la circulation locale.

En conclusion, le site peut être qualifié de très calme, les niveaux sonores y sont presque exclusivement influencés par la circulation locale.

6.4. Incidences prévisibles du projet

6.4.1. Références

6.4.1.1. Valeurs limites de l'AGW du 4 juillet 2002

L'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement définit les valeurs limites de bruit à respecter par tout établissement classé en Région wallonne.

Selon l'arrêté, les valeurs limites les plus strictes à respecter sont de 40 dB[A] en période nuit et de 50 dB[A] en période jour dans les zones d'habitat et au niveau d'habitations isolées situées en zone agricole.

Ces valeurs s'appliquent à l'extérieur des habitations et doivent être respectées lorsque la vitesse du vent est inférieure à 5 m/s (18 km/h). Elles s'appliquent au bruit généré par la totalité des éoliennes du parc.

Zone d'immission		Valeurs limites (dB[A])		
		Jour (jours ouvrables et samedis de 7h à 19h)	Transition (jours ouvrables et samedis de 6h à 7h et de 19h à 22h, dimanches et jours fériés de 6h à 22h)	Nuit (tous les jours de 22h à 6h)
I	Toutes zones, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 m de la zone d'extraction, d'activité économique industrielle ou d'activité économique spécifique, ou à moins de 200 m de la zone d'activité économique mixte dans laquelle est situé l'établissement	55	50	45
II	Zones d'habitat et d'habitat à caractère rural, sauf I	50	45	40
III	Zones agricoles, forestières, d'espaces verts, naturelles, de parcs, sauf I	50	45	40
IV	Zones de loisirs, de services publics et d'équipements communautaires	55	50	45

Tableau 41 : Valeurs limites applicables aux nouveaux établissements classés en Région wallonne.

La figure suivante permet de constater que la valeur de 40 dB[A] correspond aux niveaux de bruit qui peuvent être observés sur une plaine agricole lorsque le vent souffle légèrement. A titre de comparaison, une chambre à coucher calme et caractérisée par des niveaux sonores de l'ordre de 30 dB[A] et un bureau par des niveaux situés entre 50 et 60 dB[A]. Signalons également que l'OMS préconise un niveau de bruit maximal de 40 dB[A] à l'intérieur d'une chambre à coucher pour garantir le bien-être des occupants.

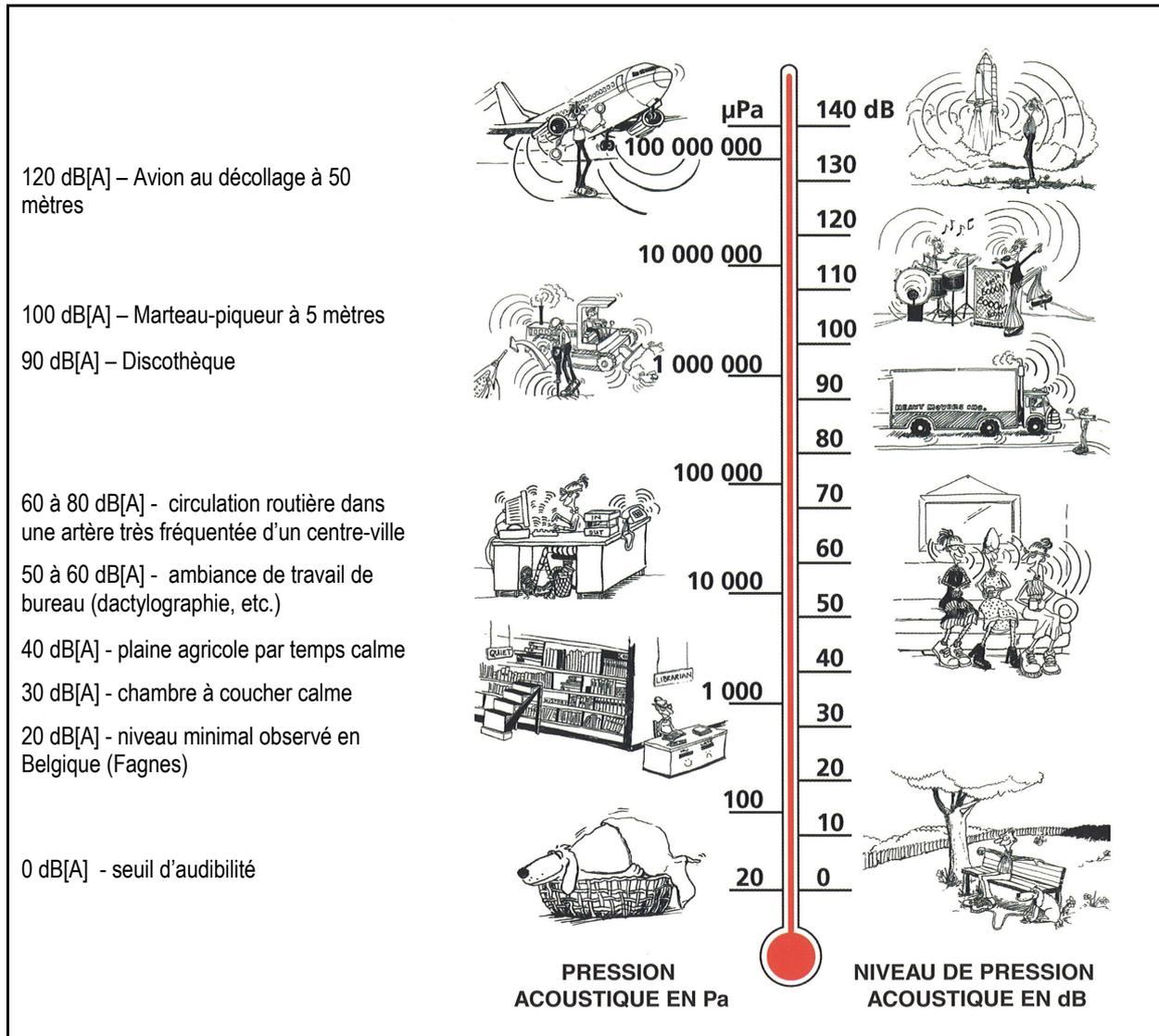


Figure 11: Echelle indicative des niveaux sonores rencontrés dans l'environnement.

6.4.1.2. Valeurs limites préconisées dans le cadre de référence

Les valeurs limitent fixées par l'AGW du 4 juillet 2002 s'appliquent explicitement à des environnements caractérisés par des vitesses de vent inférieures à 5 m/s. Elles ne sont donc pas réellement appropriées au cas particulier des éoliennes qui commencent à tourner à partir d'une vitesse de 4 m/s et dont la puissance acoustique devient maximale pour des vitesses de vent supérieures à 10 m/s (vitesses mesurées à 10 m du sol).

Le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » recommande l'utilisation d'autres valeurs limites, basées sur les Wind-Norm-Curves (WNC) pour évaluer l'impact d'un parc éolien à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s. Les courbes WNC sont issues de la législation néerlandaise et définissent des valeurs limites qui varient avec la vitesse du vent. Ces courbes prennent donc en compte le bruit généré par l'effet du vent qui peut masquer en partie ou entièrement le bruit des éoliennes.

La courbe WNC-40 (voir figure suivante) s'applique pour un niveau de bruit standard de 40 dB[A] à respecter à faible vitesse de vent. Elle est donc applicable en période nuit aux zones d'immission II et III définies par l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002.

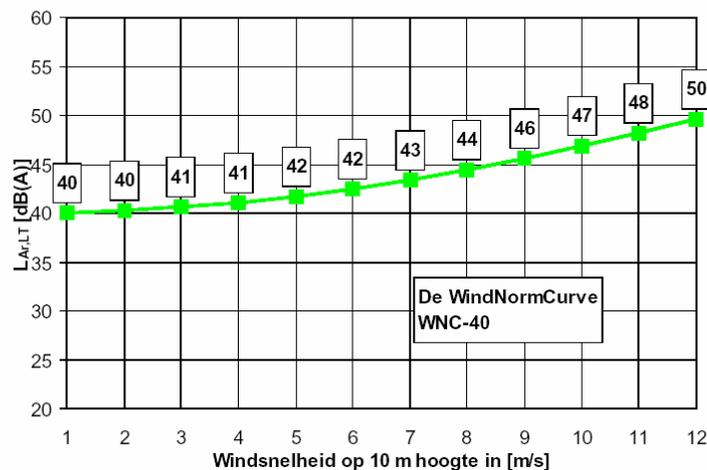


Figure 12: Courbe normative WNC-40 issue de la législation néerlandaise (source : *Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer van 1 december 2001*).

6.4.2. Incidences en phase de construction

6.4.2.1. Type d'effets

Les effets d'un projet éolien sur l'ambiance sonore en phase de construction sont de deux types : le bruit généré par les engins de chantier à proprement parler (excavatrices, grues,...) et le bruit généré par le charroi nécessaire à l'acheminement des éoliennes sur le site.

6.4.2.2. Incidences liées aux engins de chantier

La construction d'une éolienne nécessite des engins lourds qui sont sources de bruit. Il s'agit principalement des pelles mécaniques pour l'excavation des fondations et la préparation des raccordements et chemins d'accès, des grues pour l'érection des éoliennes, des camions pour le transport des matériaux, et d'un éventuel groupe électrogène.

Le tableau suivant représente la puissance acoustique de ce type d'engins et les niveaux provoqués à une distance de 500 m, ce qui correspond à la distance séparant l'habitation la plus proche du parc.

Engins de chantier	Puissance acoustique LW_A	Niveau sonore à 500 m en dB[A] (en conditions de champs libre)
Excavatrices	92 à 107 dB[A]	30 à 45
Grue	80 à 103 dB[A]	18 à 41
Groupe électrogène	100 à 108 dB[A]	38 à 46
Camion de chargement	95 à 105 dB[A]	33 à 43

Tableau 42 : Niveaux sonores générés par les engins de chantier à une distance de 500 m.

Considérant que les niveaux sonores sont systématiquement inférieures à 50 dB[A] et que le fonctionnement des engins sera limité aux jours et heures de travail habituels, les incidences sont jugées non significatives au niveau des premières habitations en raisons des distances relativement élevées qui les séparent des chantiers de construction.

6.4.2.3. Incidences liées au charroi

En phase de construction, il convient de distinguer deux types de charroi :

- Les camions exceptionnels nécessaires à l'acheminement des éoliennes. Le transport des pales, de la nacelle et des différentes parties du mat nécessite au maximum 10 transports exceptionnels par éolienne qui s'effectueront durant la nuit (le nombre de camions sera réduit environ de moitié en cas d'utilisation de mâts en béton). Selon les informations dont nous disposons, l'acheminement des éoliennes se fera en grande partie via le réseau autoroutier, c'est-à-dire la E411 et la RN4 avant de rejoindre la RN921 suivie de la RN698 en direction de Perwez avant d'atteindre le site.
- Les camions nécessaires à l'exécution des travaux de fondation et de raccordement électrique. Il s'agit principalement des camions nécessaires pour l'évacuation des terres excédentaires et pour l'acheminement du béton des fondations. Ce charroi est évalué à maximum 100 camions par éolienne et s'effectuera exclusivement en journée. Pour limiter les nuisances associées à ce charroi, les accès au chantier devront être déterminés en collaboration avec les autorités locales une fois que les filières d'approvisionnement en béton et d'évacuation des terres excédentaires seront connues, en évitant l'utilisation de voiries locales et la traversée de quartiers résidentiels.

6.4.3. Incidences en phase d'exploitation

6.4.3.1. Considérations générales

Le bruit généré par une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit associé aux équipements annexes (transformateurs) devient négligeable à partir d'une distance de quelques dizaines de mètres.

A. Bruit mécanique

Le bruit mécanique est créé par les différents organes en mouvement, et principalement par les engrenages à l'intérieur du multiplicateur (une sorte de boîte de vitesse) qui se trouve dans la nacelle.

Ce type de bruit était souvent audible jusqu'à des distances relativement importantes pour des éoliennes des premières générations. Diverses innovations technologiques ont cependant permis de réduire considérablement ce type de bruit ces dix dernières années.

Par ailleurs, des éoliennes sans multiplicateurs de vitesse sont aujourd'hui disponibles sur le marché ce qui réduit encore le bruit (éoliennes à transmission directe). C'est notamment le cas pour les modèles d'éoliennes envisagés sur le site de Ohey/Andenne dont l'E82.

B. Bruit aérodynamique

Le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrent un son caractéristique, comme un souffle, qui peut parfois être audible même si les éoliennes sont à l'arrêt.

Ce type de bruit a pour origine les turbulences qui sont provoquées à l'extrémité de la pale et dans une moindre mesure sur son bord de fuite.

L'utilisation de profils et de géométries de pales spécifiques à l'éolien a permis de réduire cette source sonore. La plupart des constructeurs poursuivent les recherches pour optimiser le comportement aérodynamique des pales, à la fois pour des raisons acoustiques et de performance.

C. Autres sources de bruit

Le bruit provoqué par la rotation de la nacelle suite à la modification de la direction du vent peut être perceptible à courte distance de l'éolienne. Cependant, le positionnement azimutal étant assuré par des moto-réducteurs dont la contribution au bruit d'ensemble est très faible et intermittente, la rotation de la nacelle n'a pas d'influence sur les niveaux équivalents particuliers estimés sur une période d'une heure.

Le transformateur logé dans la nacelle ou au pied du mât constitue également une source de bruit annexe. Néanmoins, ce type de bruit ne peut uniquement être perçu à proximité directe de l'éolienne et lorsque le transformateur est logé au pied du mât.

6.4.3.2. Puissance acoustique des éoliennes

Conformément à la norme IEC 61400-11, l'émission sonore d'une éolienne est communément caractérisée en un seul point au niveau du moyeu. Elle est déterminée pour chaque vitesse de vent sur base de mesures sonores in situ (Windtest) réalisées par les constructeurs ou par des bureaux d'études mandatées par ces derniers. Cette émission sonore prend donc en considération à la fois le bruit d'origine mécanique et celui d'origine aérodynamique.

La puissance acoustique émise peut fortement varier d'un modèle à l'autre. Cette puissance dépend essentiellement des technologies utilisées. Il n'existe en effet aucun lien de proportionnalité directe entre la puissance sonore d'une éolienne et sa puissance électrique.

La figure suivante illustre la décroissance du niveau sonore du à la dispersion géométrique du son en fonction de la distance. D'autres facteurs influent aussi sur cette décroissance du bruit lors de sa propagation, citons par exemple, l'influence des obstacles, l'atténuation due à la densité de l'air, les effets de sol, ...

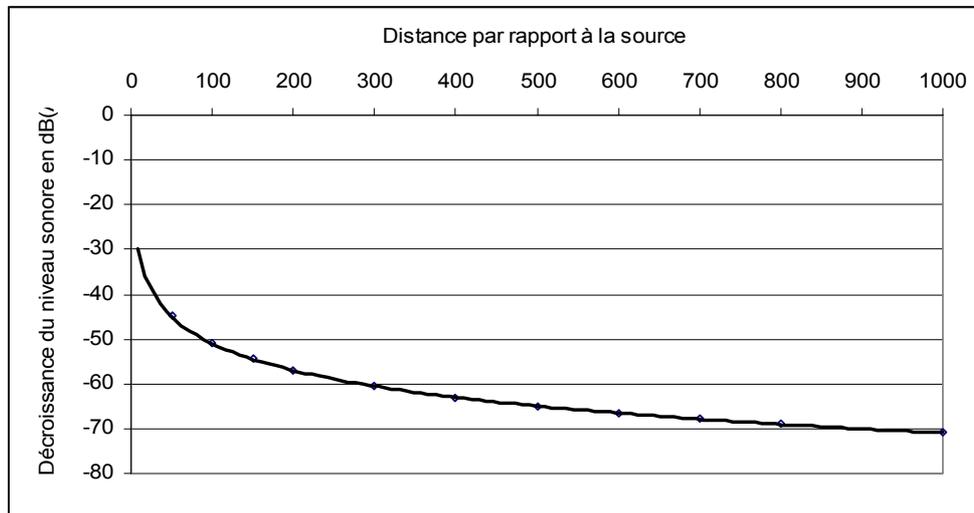


Figure 13 : Décroissance du niveau sonore (en dBA) en fonction de la distance.

Dans le cas présent, le modèle suivant est envisagé par le demandeur sur le site de Ohey :

- General Electric GE 2.5 / 2,5 MW / hauteur moyenne = 100,0 m ;

Il est important de noter que les windtest disponibles pour des vitesses de 5 m/s ne concernent que le modèle MM92 d'une puissance de 2 MW. Elle ne correspond pas à la puissance que le demandeur envisage (2,5 à 3 MW). Cependant, la MM 92 est une éolienne bruyante et correspond donc à une hypothèse contraignante en matière de bruit émis. Les courbes d'émission des trois modèles d'éoliennes sont disponibles et sont reprises à la figure suivante.

Voir ANNEXE n°12 : La garantie des constructeurs concernant la puissance acoustique maximale des modèles Vestas V90 (+système de réduction sonore), Nordex N80

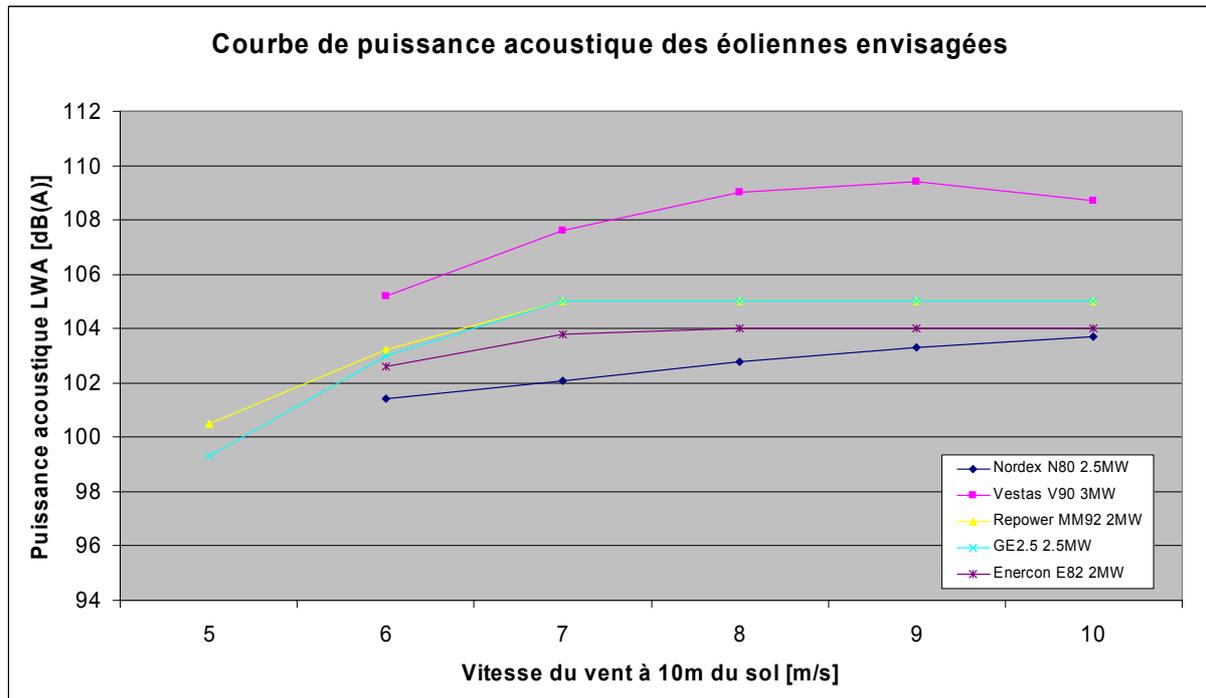


Figure 14 : Courbes de puissance acoustique des éoliennes envisagées

6.4.3.3. Modélisation des niveaux de bruit à l'immission

Les modélisations des niveaux de bruit à l'immission sont réalisées à l'aide du logiciel standard IMMI 5.3.

Les modélisations tiennent compte du relief du site et d'hypothèses favorables à la propagation du son :

- Vent soufflant toujours dans la direction des habitations ;
- Humidité de l'air = 80% et température = 10% ;
- Sol moyennement absorbant (coefficient d'absorption = 0,7).

Les niveaux de bruit sont calculés à 4 m du sol, à savoir à une hauteur représentative de l'étage où se trouve habituellement la chambre à coucher). Il s'agit des niveaux sonores maximaux prévisibles compte tenu des hypothèses considérées.

6.4.3.4. Vérification des valeurs limites de l'AGW du 4 juillet 2004

Pour vérifier le respect des valeurs limites fixées par l'AGW du 4 juillet 2005, une cartographie des niveaux sonores à l'immission a été réalisée pour une vitesse de vent de 5 m/s (18 km/h) à 10 m du sol.

Voir CARTE n°4a : Projet soumis à étude d'incidences - Environnement sonore – Niveaux sonores à 5 m/s

Les niveaux de bruit calculés au niveau des habitations les plus proches sont également repris au tableau suivant, de même que les niveaux calculés dans les zones d'habitat du plan de secteur qui ne sont pas encore urbanisées.

Sur base de ces résultats, on constate que la valeur limite de 50 dB[A] en journée est respectée par le projet. Par contre, la valeur limite de 40 dB[A] durant la nuit n'est pas respectée au droit de deux récepteurs (R6) et (R17).

Récepteur	E1	E2	E3	E4	E5	Niveau total
R1	18,6	21,2	24,3	27,1	28,3	32,2
R2	19,6	22,3	25,7	28,8	29,6	33,6
R3	21,5	24,6	28,3	33,1	37,0	39,1
R4	21,6	24,7	28,4	33,2	37,2	39,3
R5	21,8	25,0	29,3	33,7	33,7	37,8
R6	23,4	27,2	32,4	38,0	34,6	40,7
R7	21,2	24,3	28,2	30,9	29,3	35,0
R8	20,6	23,3	26,5	27,4	25,1	32,1
R9	21,1	23,9	27,2	27,8	25,2	32,6
R10	19,6	21,9	24,6	25,0	23,0	30,2
R11	20,6	23,1	25,8	26,0	23,5	31,2
R12	21,5	23,8	25,9	25,1	22,3	31,0
R13	23,0	25,8	28,8	27,9	24,5	33,5
R14	24,0	26,1	27,4	25,5	22,2	32,4
R15	25,7	28,6	30,8	28,3	24,4	35,1
R16	26,6	29,7	31,8	28,7	24,6	35,9
R17	30,2	36,2	39,2	32,5	27,3	42,0
R18	32,3	36,1	34,0	29,0	24,9	39,7
R19	27,2	25,8	23,8	21,2	18,8	31,3
R20	37,2	30,4	26,0	23,2	20,9	38,5
R21	36,5	29,9	25,5	22,8	20,7	37,9
R22	33,7	28,3	24,4	21,9	19,8	35,5
R23	33,5	27,9	24,1	21,6	19,7	35,2
R24	32,4	27,3	23,7	21,3	19,3	34,4
R25	30,6	26,1	22,8	20,5	18,6	32,9
R26	30,4	25,9	22,6	20,3	18,5	32,6
R27	28,0	24,3	21,4	19,2	17,5	30,7
R28	34,6	28,5	24,5	22,0	20,2	36,2
R29	35,3	28,9	24,7	22,4	20,6	36,8
R30	32,9	27,4	23,7	21,5	19,9	34,7
R31	31,9	26,8	23,2	21,2	19,7	33,9
R32	31,2	26,4	22,9	21,0	19,6	33,4

Récepteur	E1	E2	E3	E4	E5	Niveau total
R33	27,5	23,6	20,7	18,9	17,5	30,2
R34	28,6	27,2	24,6	23,6	23,3	32,9
R35	29,6	29,0	26,4	25,5	25,1	34,5
R36	27,7	31,1	32,0	32,9	33,1	38,7
R37	26,9	29,4	29,7	30,6	31,7	36,9
R38	24,1	25,0	24,5	25,1	26,7	32,2
R39	18,8	19,5	19,6	20,5	22,6	27,4
R40	20,3	22,0	23,2	25,2	29,1	32,1
R41	20,5	22,5	24,1	26,7	31,4	33,8
R42	22,0	24,4	26,4	29,4	35,6	37,3
R43	20,4	22,8	25,2	28,5	34,5	36,2
R44	19,4	21,9	24,4	27,8	32,6	34,7
R45	19,4	21,9	24,8	28,2	32,3	34,6
R46	18,4	20,7	23,1	26,0	30,0	32,5
R47	16,0	17,9	19,9	22,2	25,1	28,4
R48	33,3	27,7	23,8	21,6	19,9	35,1
R49	20,0	22,7	25,9	27,3	25,5	31,9
R50	20,9	23,9	27,5	29,0	26,9	33,5
R51	21,0	24,0	27,7	29,8	27,8	34,0
R52	21,2	24,3	28,2	30,6	28,7	34,7
R53	21,4	24,6	28,7	31,7	30,3	35,7
R54	21,6	24,9	29,0	33,0	32,2	36,9
R55	21,7	24,9	29,1	33,4	33,4	37,6
R56	21,4	24,6	28,6	32,8	33,0	37,0
R57	21,6	24,9	29,0	33,5	34,1	37,8
R58	20,2	23,1	26,5	30,2	31,9	35,2
R59	21,5	24,6	28,3	33,1	37,0	39,1
R59	24,8	27,7	30,4	28,5	24,6	34,7

Tableau 43 : Niveaux de bruit calculés à hauteur des habitations et zones d'habitat les plus proches du parc pour le modèle d'éolienne MM92. La contribution de chaque machine au niveau total est également indiquée (vitesse du vent=5 m/s).

6.4.3.5. Vérification des valeurs limites du cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne

Les valeurs limites fixées par les Wind-Norm-Curves dépendent de la force du vent, ce qui permet de tenir compte du bruit ambiant généré par le vent.

L'expérience montre que pour des vitesses de vent relativement faibles (inférieures à 6 m/s), le bruit généré par les éoliennes n'est pas problématique si on respecte une distance de l'ordre de 300 à 400 m. Pour des vitesses de vent élevées (supérieures à 10 m/s), le bruit ambiant généré par le vent devient prépondérant et peut masquer en partie ou entièrement le bruit des éoliennes.

C'est donc pour des vitesses de vent de l'ordre de 7 à 8 m/s que le bruit généré par les éoliennes est le plus susceptible d'impliquer un dépassement des valeurs limites fixées par les Wind-Norm-Curves. Dans le cas présent, nous avons calculé que l'émergence des 5 éoliennes envisagées dans le bruit ambiant est maximale pour une vitesse de vent de 7 m/s.

Pour vérifier le respect des valeurs limites préconisées dans le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne, une cartographie des niveaux sonores à l'immission a donc été réalisée pour une vitesse de vent de 7 m/s (25,2 km/h) à 10 m du sol.

Voir CARTE n°4b : Projet soumis à étude d'incidences - Environnement sonore – Niveaux sonores à 7 m/s

Sur base de ces résultats, on constate que la valeur limite de 43 dB[A] à une vitesse de vent de 7 m/s n'est pas respectée par le projet. En effet, des dépassements sont à noter au droit des récepteurs R3, R4, R6, R17, R18 et R36.

Le site est caractérisé par un bruit de fond très peu élevé et est inférieur au bruit engendré par les éoliennes. Les éoliennes seront dès lors perceptible au droit de ces six récepteurs.

En période nuit, le bruit de fond étant généralement inférieur de 10 dB au bruit de fond en journée, le bruit engendré par les éoliennes sera dès lors également perceptible au droit des six récepteurs cités plus haut.

Il est cependant important de relativiser ces considérations en tenant compte du fait que les récepteurs R3, R4, R6, R17 et R18 sont situés au sud-ouest du projet et donc sous le vent de direction nord-est. C'est donc dans des conditions de vent venant du nord-est et soufflant à 7 m/s que les incidences sont significatives.

Récepteur	E1	E2	E3	E4	E5	Niveau total
R1	23,4	25,8	28,8	31,5	32,7	36,7
R2	24,2	26,9	30,1	33,2	34,0	38,0
R3	26,1	29,1	32,8	37,5	41,4	43,5
R4	26,2	29,2	32,9	37,6	41,6	43,7
R5	26,4	29,5	33,7	38,1	38,1	42,2
R6	28,0	31,6	36,8	42,4	39,0	45,1
R7	25,8	28,8	32,7	35,3	33,7	39,4
R8	25,2	27,8	30,9	31,8	29,6	36,6
R9	25,7	28,4	31,6	32,2	29,7	37,1
R10	24,2	26,5	29,1	29,5	27,5	34,7

Récepteur	E1	E2	E3	E4	E5	Niveau total
R11	25,2	27,6	30,3	30,4	28,1	35,7
R12	26,1	28,3	30,4	29,6	26,9	35,6
R13	27,6	30,3	33,2	32,4	29,0	38,0
R14	28,6	30,6	31,9	29,9	26,8	36,9
R15	30,2	33,1	35,2	32,7	28,9	39,6
R16	31,0	34,1	36,2	33,2	29,1	40,4
R17	34,6	40,6	43,6	36,9	31,7	46,4
R18	36,7	40,5	38,4	33,4	29,4	44,1
R19	31,6	30,2	28,3	25,8	23,5	35,8
R20	41,6	34,8	30,4	27,7	25,5	42,9
R21	40,9	34,3	30,0	27,4	25,3	42,3
R22	38,1	32,7	28,9	26,5	24,5	39,9
R23	37,9	32,3	28,6	26,2	24,4	39,7
R24	36,8	31,7	28,2	25,9	24,0	38,8
R25	35,0	30,6	27,4	25,1	23,4	37,3
R26	34,8	30,4	27,1	25,0	23,3	37,1
R27	32,4	28,8	26,0	23,9	22,3	35,2
R28	39,0	32,9	29,0	26,6	24,8	40,6
R29	39,7	33,3	29,2	26,9	25,3	41,2
R30	37,3	31,9	28,2	26,1	24,6	39,2
R31	36,3	31,3	27,8	25,8	24,4	38,4
R32	35,6	30,9	27,5	25,6	24,2	37,8
R33	31,9	28,2	25,3	23,6	22,3	34,7
R34	33,0	31,6	29,1	28,1	27,8	37,4
R35	34,0	33,4	30,9	29,9	29,6	38,9
R36	32,2	35,5	36,4	37,3	37,5	43,1
R37	31,4	33,9	34,1	35,0	36,1	41,3
R38	28,6	29,5	29,0	29,6	31,2	36,6
R39	23,5	24,2	24,3	25,2	27,2	32,1
R40	24,9	26,6	27,7	29,7	33,5	36,6
R41	25,1	27,1	28,7	31,1	35,8	38,3
R42	26,5	28,9	30,8	33,8	40,0	41,7
R43	25,0	27,4	29,6	32,9	38,9	40,6
R44	24,1	26,5	28,9	32,2	37,0	39,1
R45	24,1	26,5	29,3	32,6	36,7	39,1

Récepteur	E1	E2	E3	E4	E5	Niveau total
R46	23,1	25,3	27,6	30,5	34,4	37,0
R47	20,9	22,7	24,5	26,8	29,6	32,9
R48	37,7	32,1	28,3	26,2	24,5	39,5
R49	24,7	27,3	30,4	31,7	30,0	36,4
R50	25,5	28,4	31,9	33,5	31,4	37,9
R51	25,6	28,5	32,2	34,2	32,3	38,5
R52	25,8	28,8	32,6	35,0	33,1	39,1
R53	26,0	29,1	33,1	36,2	34,7	40,1
R54	26,2	29,3	33,5	37,4	36,6	41,3
R55	26,3	29,4	33,5	37,8	37,8	42,0
R56	26,0	29,1	33,1	37,2	37,4	41,4
R57	26,2	29,4	33,4	37,9	38,5	42,2
R58	24,8	27,6	31,0	34,6	36,3	39,7
R59	29,3	32,2	34,8	32,9	29,1	39,2

Tableau 44 : Niveaux de bruit calculés à hauteur des habitations et zones d'habitat les plus proches du parc pour le modèle d'éolienne GE2.5. La contribution de chaque machine au niveau total est également indiquée (vitesse du vent=7 m/s).

6.4.3.6. Comparaison des niveaux de bruit calculé à l'ambiance sonore actuelle

L'ambiance sonore du site est une ambiance très calme. Il est clair que dans un environnement particulièrement calme, comme c'est le cas sur l'ensemble du site, le bruit engendré par les éoliennes sera d'avantage perceptible.

Pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 5 m/s, le bruit des éoliennes pourrait être perceptible pour les Récepteurs R6 et R17. Pour des vents de 7 m/s, la norme de 43 dB est dépassée pour 7 récepteurs. en certains endroits partiellement couvert par le bruit ambiant. Par contre si les vitesses de vent sont plus importantes que 5m/s, le bruit des éoliennes émergera de plusieurs dB du bruit ambiant, ce qui pourra être suffisant pour qu'on le remarque distinctement dans l'ambiance acoustique du site.

Vu l'hypothèse contraignante du choix de la GE 2.5, ce constat nous a conduit à considérer deux autres types d'éoliennes afin de vérifier la sensibilité du milieu. il s'agit des modèles V90 et N80. Cet exercice n'a pu être effectué qu'à la vitesse de 7 m/s, les Windtests n'étant pas disponibles à 5 m/s

Voir les cartes 4e et 4f

La simulation démontre que la situation est améliorée mais pas suffisamment pour écarter tout dépassement du seuil de 43 dB.

Il est important de relativiser ces propos par le fait que les récepteurs pour lesquels de dépassement ont été calculés ne sont pas situés sous le vent dominant. Cependant, les résultats nous imposent de recommander au demandeur de prévoir des silencieux (réducteur de bruit) sur les 5 éoliennes prévues. Certains modèles de réducteur de bruit sont capables d'identifier la direction du vent ce qui serait un point positif dans le cas présent. En effet, ce type de réducteur permettrait de limiter les périodes durant lesquelles les pales seraient en position de drapeau et donc sans rendement.

Par ailleurs, nous recommandons au demandeur d'effectuer un suivi précis de la situation acoustique au niveau des récepteurs sensibles afin de s'assurer qu'il est effectivement nécessaire d'utiliser le réducteur de bruit.

6.4.4. Incidences en phase de démantèlement

Le démontage du parc éolien nécessitera des engins et techniques similaires à la phase de construction. On peut donc estimer que les niveaux de bruit associés à la phase de démantèlement seront globalement comparables à la phase de construction. Les incidences associées au démantèlement du parc sont donc jugées non significatives en termes acoustiques au niveau des habitations les plus proches.

6.5. Recommandations

Domaine	Incidences	Recommandations
Environnement sonore	Respect des valeurs limites applicables aux installations classées (AGW du 4 juillet 2002). Respect des valeurs limites préconisées par le Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW.	Réaliser un suivi acoustique du projet après sa réalisation afin de déterminer les niveaux de bruit en conditions réelles.
Environnement sonore	Non respect des valeurs reprises dans l'AGW et dans le « Cadre de référence » au droit des récepteurs	Minur les 5 éoliennes d'un système de réduction de bruit

Tableau 45 : Synthèse des recommandations à l'égard des incidences du projet sur l'environnement sonore.

6.6. Conclusions

L'impact du projet sur l'environnement sonore concerne essentiellement le bruit émis par les éoliennes en fonctionnement et les éventuelles nuisances que cela peut générer pour les riverains. Les incidences sur le cadre de vie en phase de construction et en phase de démantèlement sont jugées non significatives.

Les modélisations acoustiques réalisées sous des hypothèses maximalistes mettent en évidence des dépassement des valeurs limites fixées par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 ainsi que des valeurs limites préconisées par le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne au droit de deux récepteurs .

De plus l'environnement sonore du site étant particulièrement calme dans certaines zones, le bruit ambiant ne permettra pas de couvrir le bruit engendré par les éoliennes et ce particulièrement en période nuit.

Afin de réduire les niveaux sonores et d'être en accord avec les valeurs seuils en Région wallonne, il est recommandé de munir les éoliennes d'un système permettant de réduire les puissances des éoliennes en fonction de différents paramètres et notamment en fonction de la vitesse du vent ;

Etant donné que les calculs niveaux sonores prévisionnels ont été réalisés sur base de certaines hypothèses défavorable et que les récepteurs sensibles ne sont pas situés sous le vent dominant, il est conseillé au demandeur de réaliser un suivi des niveaux sonores à l'immission après la construction du parc pour vérifier et confirmer le respect des valeurs limites. Ce suivi consisterait en la réalisation, par un bureau d'étude agréé, d'une campagne de mesures pour déterminer les niveaux sonores générés par les éoliennes en conditions réelles.

6.7. Sources

- Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.
- Arrêté royal du 6 mars 2002 relatif à la puissance sonore des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
- « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » approuvé par le Gouvernement wallon le 18 juillet 2002.
- « Des éoliennes dans votre environnement ? Eoliennes & sécurité », ADEME Editions, 2002.
- Des éoliennes dans votre environnement ? Eoliennes & impact sonore », ADEME Editions, 2002.
- « Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens – Fiche 16 », ADEME Editions, 2001.
- Martinho Pimenta and Castello Branco « Neurological aspects of vibroacoustic disease”, Acustica 98, Portugal, Center for Human Performance, 1998.
- Norme IEC 61400-11, Wind turbine generator systems – Part 11 : Acoustic noise measurement techniques.

- Norme ISO 9613, Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors.
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, Jaargang 2001, 487, bijlage 3.
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Rev. 13, Stand 1.1.2000, Teil 1 : Bestimmung der Schallemissionwerte, Herausgeber : Fördergesellschaft Windenergie e. V. (FGW), Elbehafen, 25541 Brunsbüttel, Germany, 2000-01-01.
- Castello Branco, Rodriguez-Lopez, Alves-Pereira, David R. Jones, « The vibroacoustic disease: some forensic aspects », Acustica 98, Portugal, Center for Human Performance, 1998.
- Wind-Induced Vegetation Noise. Part I: A Prediction Model; Part II: Field Measurements.
- Sound Power Level E-82 – Guaranteed Values of the Sound Power Level for the E-82 with 2000 kW rated power – 10.03.05.
- SOUND POWER, Wind Turbine Generator Systems GE Wind Energy 2.x Series - 50 and 60 Hz - 2004 GE Wind Energy.
- Auszug WT 4882/06 aus dem Prüfbericht WT 4881/06 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92, 14/11/2005.

7. Milieu humain – Santé et sécurité

7.1. Méthodologie particulière

Certaines informations entendues ou lues laissent à penser que les éoliennes constitueraient un risque pour la santé humaine ou qu'elles seraient dangereuses.

L'objectif du présent chapitre constitue à évaluer les enjeux réels à ce niveau, sur base d'évaluations objectives et d'un recensement des informations disponibles à ce sujet dans la littérature de référence.

En ce qui concerne les risques sanitaires, nous évaluons ici les enjeux en termes d'ombre stroboscopique portée, d'émissions d'infrasons et de basses fréquences, et de rayonnement électromagnétique. Seules les incidences éventuelles en phase d'exploitation sont considérées. L'impact des phases de construction et de démantèlement sur la santé de l'homme est jugé inexistant.

En ce qui concerne les aspects liés à la sécurité des installations, les risques associés aux phases de construction, d'exploitation et de démantèlement sont considérés.

7.2. Périmètre d'étude

Les aspects liés à la santé de l'homme sont évalués dans un périmètre de 1 km du projet.

7.3. Evaluation des incidences du projet sur la santé

7.3.1. Impacts de l'ombre stroboscopique portée sur la santé humaine

7.3.1.1. Contexte

La rotation des pales entraîne une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut éventuellement être désagréable pour des personnes qui y sont exposées régulièrement dans leur habitation ou sur leur lieu de travail. Ce phénomène est appelé « ombre stroboscopique portée ». Il est mis en évidence lorsque le soleil est « bas » et lorsque le ciel est dégagé de tous nuages.

Il est important de quantifier le nombre d'heures pour un endroit donné pendant lequel le phénomène peut se présenter. Si des expositions de quelques heures par an ne posent aucun problème, il n'en va pas de même pour des expositions prolongées, qui peuvent constituer une gêne importante. Le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » fait état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour. Ces valeurs sont considérées comme référence en l'absence de cadre réglementaire spécifique en Région wallonne ».

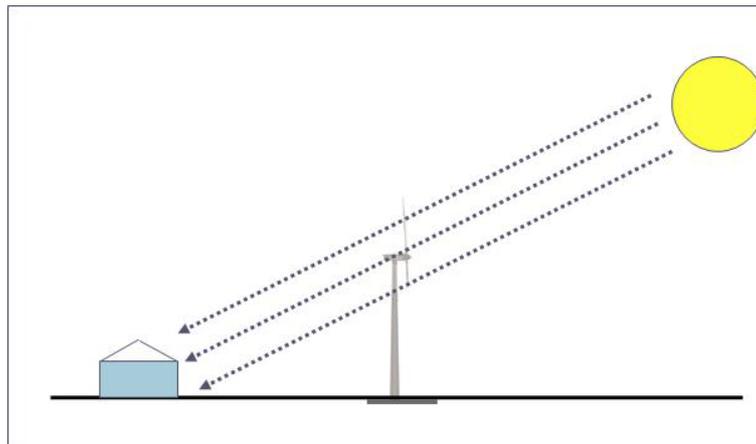


Tableau 46 : Phénomène d'ombre stroboscopique portée.

Pour des valeurs d'angle d'élevation solaire inférieures à 7° , nous supposons l'éclairement incident trop faible pour produire une incidence significative. De cette manière, la longueur maximale de l'ombre portée en terrain plat par un point localisé à 122 m d'altitude (hauteur totale de l'éolienne) est de l'ordre de 1000 m. Un angle d'élevation de 7° correspond aux heures suivantes :

	21 décembre matin	21 décembre soir	21 mars matin	21 mars soir	21 juin matin	21 juin soir
Heure GMT	9h	15h	7h	18h	6h	18h
Heure Locale	10h	16h	8h	19h	8h	20h

Tableau 47 : Heure à laquelle est observé un angle d'élevation solaire de 7° en fonction des saisons.

7.3.1.2. Evaluation de l'ombre stroboscopique portée dans les habitations

A. Hypothèses de calcul

L'ombre stroboscopique dans les habitations peut être calculé évaluée à travers une modélisation numérique.

Le rotor formé par les pales en mouvement est modélisé par un disque. L'ombre portée du disque peut alors être calculé en faisant varier la position du soleil minute par minute, pendant une année complète. Pour chaque point du territoire, la durée d'exposition annuelle à l'ombre portée des éoliennes peut ainsi être déterminée. De même, l'exposition journalière maximale est évaluée en tous points.

Pour permettre une estimation fiable, la topographie du site éolien est modélisée sur base du modèle numérique de terrain disponible auprès de l'IGN (résolution horizontale de 30 m et résolution verticale de 5 m).

La probabilité d'observer un ciel serein est prise en considération dans les calculs sur la base des normales saisonnières. Un ciel est considéré comme :

- serein lorsque l'ensoleillement direct relatif¹⁸ est supérieure à 80% ;
- moyen lorsque l'ensoleillement direct relatif est compris entre 20% et 80% ;
- couvert lorsque l'ensoleillement direct relatif est inférieur à 20%.

Le tableau ci-dessous donne pour les différents mois de l'année à Uccle, la fréquence en % des différents types de ciel durant le temps d'ensoleillement théorique.

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Couvert	65	54	45	40	30	28	32	29	29	43	61	70
Moyen	23	33	39	44	57	53	52	55	47	37	28	20
Serein	12	13	16	16	13	19	13	13	24	20	11	10

Tableau 48 : Fréquence (en %) des différents types de ciel par rapport au temps d'ensoleillement théorique (source : DGTRE, 1994).

Par ailleurs, les modélisations sont réalisées sous des hypothèses maximalistes, conformément au principe de précaution :

- Il est supposé que le rotor est constamment orienté perpendiculairement aux rayons du soleil. Dans la réalité, le phénomène d'ombrage sera moins fréquent dans la direction perpendiculaire aux vents dominants (axe NE – SO) ;
- Il est supposé que les éoliennes ne sont jamais à l'arrêt lorsque le soleil se trouve dans une position critique ;
- Il est supposé que la lumière soit toujours directionnelle et non pas diffuse lorsque le soleil se trouve dans une position critique.

B. Résultats des calculs

La carte n°5 illustre les zones où l'on observe une exposition annuelle à l'ombre stroboscopique portée des éoliennes supérieure à 10 heures.

Voir CARTE n°5 : Ombre portée

Le tableau ci-dessous reprend, pour les habitations les plus proches, les durées d'exposition annuelles et journalières maximales calculées. On observe que les durées d'exposition calculées sont globalement inférieures aux valeurs limites préconisées par le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne sauf au niveau de 2 récepteurs (R15 et R16).

La mise en place d'un limiteur temporel en cas de dépassement peut alors être envisagé.

¹⁸ L'ensoleillement direct relatif (S/S0) exprime le rapport entre l'ensoleillement effectif (S) à l'ensoleillement maximal théorique possible (S0).

S'il s'avère que dans la pratique les critères d'exposition considérés ne suffisent pas à garantir le bien-être des riverains un limiteur temporel d'exposition pourrait être installé.

Récepteurs	Exposition maximale annuelle (heures)	Exposition maximale journalière (minutes)	Récepteurs	Exposition maximale annuelle (heures)	Exposition maximale journalière (minutes)
R3	11	9	R14	13	8
R4	8	12	R15	<u>37</u>	25
R5	18	18	R16	<u>35</u>	16
R6	20	19	R17	19	16
R7	14	12	R18	15	14
R8	11	10	R19	14	13
R9	15	12	R20	11	10
R10	15	10	R21	20	9
R11	13	10	R22	21	11
R12	11	9	R23	14	12
R13	12	11			

Tableau 49 : Durée d'exposition à l'ombre stroboscopique portée au niveau des habitations et zones d'habitat les plus proches.

7.3.1.3. Impact de l'ombre des éoliennes sur les infrastructures routières

Si le phénomène d'ombre stroboscopique peut être perçu par un observateur statique, par exemple à l'intérieur d'une habitation, cet effet devient rapidement non perceptible pour un observateur en mouvement.

A de nombreux endroits des éoliennes ont déjà été implantées à proximité directe d'axes routiers très fréquentés, notamment en Allemagne et aux Pays-Bas, mais également en Flandre dans la Région de Gand par exemple. L'expérience montre que l'effet d'ombre stroboscopique créé par des éoliennes n'est pas ou que très peu perceptible à l'intérieur d'un véhicule en mouvement.

Certains de ces parcs existent déjà depuis plusieurs années et ne provoquent aucune gêne des automobilistes, mis à part un éventuel effet de distraction. A notre connaissance, aucun accident routier n'est encore survenu dans le monde en raison de la présence d'éoliennes à proximité d'une voirie régionale ou nationale.

Dans le cas présent, aucune voirie régionale ne longe les éoliennes en projet. En effet, la RN698 est située à une distance telle qu'aucun dépassement des valeurs préconisées ne sont atteintes.

Récepteurs	Exposition maximale annuelle (heures)	Exposition maximale journalière (minutes)
R1	17	13
R2	11	9

Tableau 50 : Durée d'exposition à l'ombre stroboscopique portée au niveau de la RN698.

7.3.2. Impact des infrasons et des basses fréquences sur la santé humaine

7.3.2.1. Contexte

Les éoliennes émettent des basses fréquences et des infrasons, principalement lors du passage des pales devant le mât.

Par basses fréquences, on entend des sons entre 20 Hz et 160 Hz. Les infrasons sont caractérisés par des fréquences inférieures à 20 Hz.

Les infrasons et les basses fréquences peuvent créer une gêne auditive lorsque leurs niveaux sont proches ou supérieurs à leur seuil d'audibilité.

Les basses fréquences peuvent, dans certains cas, avoir une influence sur la santé humaine. Leur nocivité a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux de notre corps. On parle alors de maladies vibro-acoustiques (MVA).

7.3.2.2. Gêne auditive liée aux infrasons et aux basses

A. Références

Il a été établi que les infrasons habituellement inaudibles (la gamme d'audibilité allant de 20 Hz à 20 kHz) peuvent être entendus ou du moins ressentis si leur intensité sonore est élevée. Le seuil d'audition a été estimé à $L_{pG}=96 \text{ dB[G]}^{19}$.

Les niveaux à partir desquels les basses fréquences peuvent être perçues sont moins élevés que dans le cas des infrasons.

Cependant, la sensibilité individuelle aux basses fréquences et aux infrasons joue un rôle prédominant dans la perception de ces sons. Des fluctuations de sensibilité pouvant atteindre 12 dB ont été observées entre différentes personnes.

Les normes danoises (Danish guidelines on environmental low frequency noise, infrasound and vibration) définissent des valeurs limites acceptables garantissant qu'aucune gêne acoustique ne soit ressentie dans le domaine des infrasons et des basses fréquences à l'intérieur d'une pièce d'habitat. Les valeurs guides établies pour la gêne relative aux infrasons ont pris pour seuil la plus grande sensibilité qui puisse être rencontrée. Il s'agit donc de valeurs guides maximalistes pour les infrasons. Une telle perception aux infrasons n'a été que très rarement rencontrée au cours des expériences menées.

¹⁹ Les dB[G] sont des décibels pondérées par une courbe G spécialement étudiées pour les infrasons, tout comme les dB[A] sont pondérées par la courbe A. Ces pondérations permettent d'évaluer l'impact réel du bruit sur l'oreille humaine.

Pour ce qui est des basses fréquences, les valeurs guides sont exprimés en terme de niveaux globaux évalués sur la décomposition en tiers d'octave de la gamme de fréquence concernée (entre 20 et 160 Hz). Ces limites sont reprises ci-dessous.

	Infrason (<20 Hz) L _{pG}	Basse Fréquence (>20 Hz et <160 Hz) L _{PA,LF}	Bruit Général L _{pA}
Période de Nuit	85 dB[G]	20 dB[A]	40 dB[A]
Période de Jour	85 dB[G]	25 dB[A]	50 dB[A]

Tableau 51 : Valeurs guides danoises relatives aux infrasons et aux basses fréquences (source : Danish guidelines).

B. Evaluation des incidences du projet

Dans le cas présent, les niveaux sonores des infrasons et des basses fréquences au niveau des habitations les plus proches ont été calculés par modélisation informatique. Selon cette modélisation, les niveaux sonores des infrasons n'atteignent pas leur seuil d'audibilité. Si l'on évalue les basses fréquences à l'intérieur des habitations sur base de l'ordonnance de référence danoise²⁰, aucun dépassement des valeurs guides n'est à signaler. Une incertitude vis-à-vis de ces résultats existe toutefois. Elle est liée au manque de connaissance de certaines propriétés physiques des basses fréquences telles que la perte par transmission subie lorsqu'elles traversent des matériaux.

Néanmoins, ces valeurs ont un caractère maximaliste qui n'indiquent pas qu'une gêne puisse nécessairement être ressentie par les riverains. Si toutefois, des dépassements par rapport aux valeurs guides danoises, à l'extérieur des habitations, devaient être observés, le bruit des éoliennes dans cette gamme de fréquences (associé à un léger grondement) se noierait dans le bruit des basses fréquences présentes dans l'environnement sonore. Ce constat a été vérifié par des mesures in situ réalisées par ARIES Consultants en 2004 à proximité du parc éolien en exploitation de Gembloux/Sombreffe.

²⁰ Statutory Order n°821 1997 on Environmental Approval Of High-Speed Ferry Routes – Appendix – Ministère danois de l'environnement, août 1998.

7.3.2.3. Effets des basses fréquences et des infrasons sur la santé humaine

De nombreuses études ont été menées au niveau international pour définir l'impact des basses fréquences sur la santé humaine.

Des cas de maladie vibro-acoustiques ont notamment été décrites chez des sujets qui ont été exposés à leur lieu de travail à des basses fréquences avec une très forte intensité (plus de 100 dB[A] et pendant une durée prolongée (10 ans et plus).

Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme permettent en revanche d'exclure tout risque sanitaire dans le cas de sources sonores à faible pression acoustique. La pression acoustique susceptible de provoquer des troubles correspond à celle enregistrée à l'intérieur d'une nacelle en fonctionnement.

Si les basses fréquences peuvent se propager relativement loin, leur intensité diminue rapidement avec la distance. L'éloignement des éoliennes par rapport aux premières habitations permet donc d'exclure tout risque sanitaire.

7.3.3. Impact du rayonnement électromagnétique sur la santé humaine

Les composantes travaillant dans la nacelle des éoliennes à la conversion de l'énergie cinétique du vent en courant sont potentiellement sources de champs électromagnétiques. C'est également le cas pour les transformateurs qui se trouvent au pied des éoliennes.

L'exposition à des champs électromagnétiques de forte intensité pendant des périodes prolongées peut constituer un risque sanitaire (comme c'est par exemple le cas pour des lignes haute tension qui surplombent une habitation).

Dans le cas d'un parc éolien, aucun risque n'est en revanche à craindre en raison de l'intensité faible des champs en présence et de l'éloignement qui sépare les installations des habitations.

Les câbles électriques sont également sources de champs électriques et de champs d'induction magnétique, de même ordre de grandeur que ceux générés par les câbles de raccordement basse et moyenne tension de la distribution d'électricité. Aucun risque pour la santé de l'homme n'est donc à signaler, d'autant plus que les câbles seront enterrés à 80 cm de profondeur au moins.

7.4. Incidences en termes de sécurité et d'accidents majeurs

7.4.1. Risques liés à la construction et à la maintenance des éoliennes

Comme pour toute activité humaine, le danger n'est pas complètement absent lors de la construction et de l'exploitation d'un parc éolien. Les principaux facteurs de risques sont liés à la présence d'éléments mécaniques en mouvement et la proximité de courant électrique de tension et d'intensité élevée.

Le risque d'accident concerne surtout le personnel chargé de l'installation et de la maintenance des éoliennes. En effet, la maintenance s'effectue dans un espace restreint à plusieurs dizaines de mètres de hauteur.

Le tableau suivant montre toutefois que les risques d'accident pour les travailleurs sont plus faibles dans le secteur éolien comparé à d'autres filières de production d'électricité.

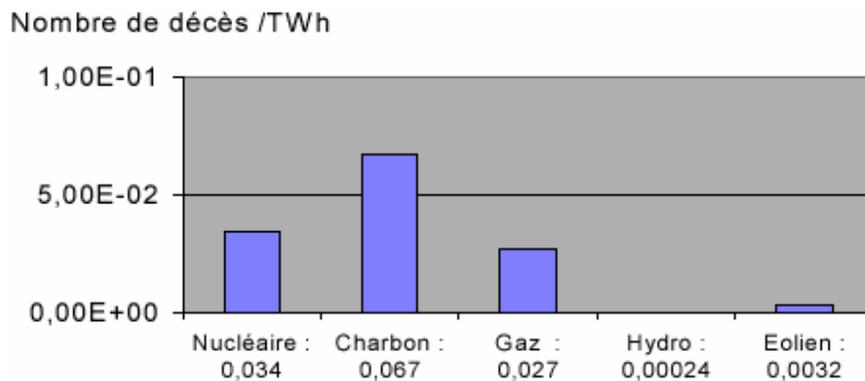


Tableau 52 : Risques d'accident pour les travailleurs associés à différentes filières de production d'électricité (source : Pauwels *et al.*, 2000).

Pour réduire les risques d'accident, la construction et la maintenance des éoliennes sont confiées au constructeur qui dispose de personnels sensibilisés aux problèmes de sécurité et qui suivent régulièrement des formations.

En général, pour réduire les pertes de production, les opérations de maintenance sont effectuées lorsque les conditions météorologiques sont favorables (vitesse de vent faible). Durant l'entretien de l'éolienne, il est impératif qu'elle soit totalement arrêtée. Un système de freins permet de bloquer le rotor et d'éviter ainsi tout mouvement des pièces mécaniques.

Par ailleurs, les éoliennes sont équipées de dispositifs de protection contre les chutes et une personne qui monte au sommet d'une éolienne doit porter une paire d'attache qui est fixée par un câble d'acier à la ligne de vie (système d'ancrage) intégrée dans le mât.

Les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques doivent en outre respecter des normes internationales très strictes. Les éoliennes font également l'objet de certification par des organismes de contrôle indépendants.

7.4.2. Influence sur le trafic

La présence d'éoliennes en bordure d'autoroute va entraîner un effet de distraction à l'approche et lors de la traversée du parc. Néanmoins, la proximité des éoliennes par rapport à cet axe de transit permet à l'automobiliste de percevoir les éoliennes dans leur champ de vision direct centré sur la voirie.

7.4.3. Risques liés au fonctionnement des éoliennes

7.4.3.1. Contexte

Trois types de risques liés au fonctionnement des éoliennes peuvent être distingués : la destruction et la chute d'éléments composant l'éolienne, la projection de glace en hiver, le danger pour le trafic aérien.

Notons toutefois que la commission AMPERE estime que le risque pour le public associé à l'exploitation d'un parc éolien est négligeable (*voir figure*).

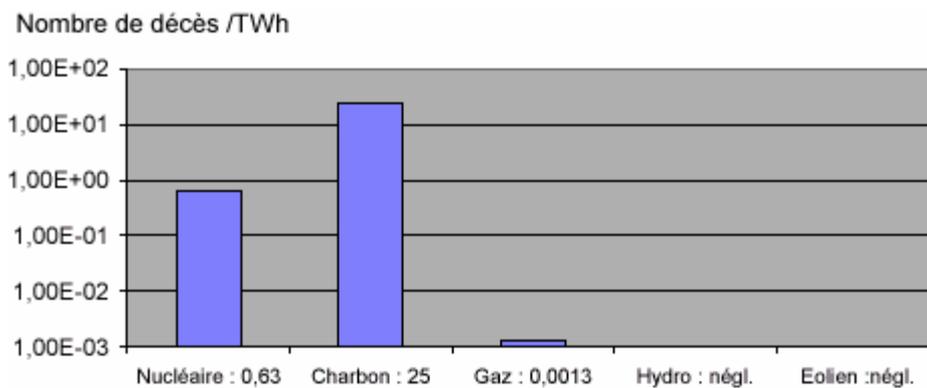


Tableau 53 : Risques d'accident pour le public associés à différentes filières de production d'électricité (source : Pauwels *et al.*, 2000).

7.4.3.2. Risques associés à la chute d'éléments composant l'éolienne

Les risques potentiels d'accidents concernent, par ordre de probabilité, le bris de pales et la chute de la tour.

La chute de la tour constitue un évènement tout à fait exceptionnel. Des telles défaillances se sont toutefois déjà produites dans le passé et s'expliquent en majeure partie par le phénomène de résonance entre la tour et les pales, phénomène qui produit des vibrations non amorties qui peuvent provoquer la destruction totale d'une machine.

Aujourd'hui, la dynamique des structures fait l'objet de modélisations précises qui permettent de prévoir le comportement vibratoire de chaque composant de l'éolienne, et les interactions vibratoires des différents éléments entre eux. Par ailleurs, les éoliennes sont conçues de façon à pouvoir résister à des vents extrêmes de plus de 180 km/h et à des rafales de 250 km/h.

Si la chute de la tour est tout à fait exceptionnel, la rupture ou la chute d'une pale sont statistiquement plus importantes. Ce fut notamment le cas avec les premières éoliennes installées au début des années 80 équipées de pales métalliques. La mauvaise tenue à la fatigue du métal pouvait engendrer des fissures.

Les pales des éoliennes de la nouvelle génération sont fabriquées avec des matériaux composites qui ont l'avantage d'être légers et très résistants. Les pales comme les tours font l'objet de contrôles de qualité très sévères à la sortie des usines.

Les éoliennes sont équipées de paratonnerres qui protègent la machine contre la foudre. Les pales sont elles-mêmes équipées de systèmes d'évacuation spécifiques des décharges électriques. Malgré ces précautions, il peut arriver qu'une pale soit endommagée ce qui déclenche le système automatique d'arrêt d'urgence de la machine. La foudre reste responsable d'environ 6% des arrêts d'éoliennes.

En conclusion, le cas d'un bris de pale et donc la projection de morceaux reste extrêmement limité selon les statistiques européennes. De plus, dans un tel scénario, la distance de projection ne dépasse pas 400 mètres sous des hypothèses maximalistes, ce qui limite d'avantage les risques.

7.4.3.3. Risques associés à la projection de glace en hiver

Il est arrivé par le passé que les pales projettent à plusieurs dizaines de mètres de la glace qui s'y était fixée.

Ce risque a pu être limité en équipant les éoliennes de capteurs qui permettent de détecter la surcharge liée à la formation de givre sur les pales. L'éolienne reste alors à l'arrêt jusqu'à ce que la température soit supérieure à 2 à 3°C pendant plusieurs heures de façon à s'assurer de la fonte de la glace.

Lorsque l'éolienne est en mouvement, la formation de givre peut également être détectée par des capteurs qui comparent la vitesse de rotation réelle du rotor à la vitesse de rotation théorique qui est associé à une vitesse de vent donné. En cas d'anomalie, le système d'arrêt d'urgence de la machine est déclenché.

Dans les climats froids, les pales peuvent également être équipées de résistances chauffantes.

Ces différentes précautions permettent de limiter les risques de projection de la glace à un niveau très faible.

7.4.3.4. Danger pour le trafic aérien

Les éoliennes constituent des obstacles potentiels au trafic aérien tant militaire et civil. Un danger peut notamment exister en ce qui concerne les avions de chasse et les hélicoptères, ainsi que le trafic aérien civil dans les zones d'approche d'un aéroport.

Le site convoité par le projet est situé en dehors de toute zone de contrôle aérien.

Dans son avis préalable, Belgocontrol et la Section Infrastructure du Ministère du Ministère de la Défense n'émettent pas d'objection quant à l'implantation de ces éoliennes et stipulent qu'aucun balisage n'est requis compte tenu de leur localisation en dehors de toutes zones de contrôle aérien.

Ces deux avis, antérieurs à la nouvelle circulaire GDF 03 et qui sert de référence pour la définition du balisage des éoliennes sur le territoire belge, concordent à l'absence de balisage.

7.5. Conclusions

Les incidences du parc éolien sur la santé et le bien-être de l'homme se limitent au phénomène de l'ombre stroboscopique portée qui pourra être ressentie au niveau des habitations proches. La durée pendant laquelle ce phénomène est susceptible de se produire est inférieure aux critères d'expositions habituellement considérées et qui sont fixés à 30 heures par an et à 30 minutes par jour au maximum pour toutes les habitations sauf au niveau de deux récepteurs notés R1 et R2. La mise en place d'un limiteur temporel en cas de dépassement peut alors être envisagée.

Le respect d'une distance suffisante par rapport à la RN698 permet d'exclure tout impact sur les usagers de cette route.

En ce qui concerne les basses fréquences et le rayonnement électromagnétique associés aux éoliennes, leur impact est jugé négligeable en raison de l'éloignement des éoliennes par rapport aux habitations et des faibles niveaux mis en jeu.

En ce qui concerne la sécurité des personnes en générale, si le risque nul n'existe pas, à l'heure actuelle, on peut néanmoins constater qu'aucun riverain ou visiteur de parc éolien n'a été tu ou blessé par des éoliennes, pour un parc mondial qui compte plus de 30.000 éoliennes dont certaines fonctionnent depuis une vingtaine d'années. Le danger que représente les éoliennes est donc très faible, ce qui explique par ailleurs pourquoi les parcs ne sont pas clôturés et accessibles au public.

7.6. Recommandations

Domaine	Incidences	Recommandations
Cadre humain - Sécurité	Respect des normes de sécurité et de compatibilité électromagnétique	Les éoliennes doivent être munies du marquage CE de conformité et être certifiées par un organisme de contrôle indépendant (DIBT, GL, IEC, Danish approval, NEN,...). Conformité des installations prévues aux normes de l'Arrêté du 18 mai 1994.
Cadre humain- sécurité	Délimitation du site	Délimiter le site par la pose d'un grillage, limiter l'accès au chantier et signaler le chantier
Cadre humain - Ombre Stroboscopique sur les axes de communication	Incidences non significatives depuis les voiries régionales ceinturant ceinturant le site compte tenu de leur éloignement	/
Cadre humain - Ombre Stroboscopique dans les habitations	Incidences non significatives des éoliennes au niveau des habitations sauf pour deux habitations les plus proches (R1 et R2)	La mise en place d'un limiteur temporel en cas de dépassement peut être envisagé.
Cadre humain - Ombre Stroboscopique sur les infrastructures routières	Incidences non significatives des éoliennes sur la RN698	Néant

Tableau 54 : Tableau récapitulatif des incidences du projet en terme de sécurité et de santé publique.

7.7. Sources

- Castello Branco, Rodriguez-Lopez, Alves-Pereira, David R. Jones, « The vibroacoustic disease : some forensic aspects », Acustica 98, Portugal, Center for Human Performance, 1998.
- « Danish guidelines on environmental low frequency noise, infrasound and vibration ». Abstract of the Environmental Review n°9/1997, Danish Environmental Protection Agency (www.mst.dk).
- « Des éoliennes dans votre environnement ? ». ADEME, France, avril 2002.
- Dossier d'analyse des risques d'implantation d'éoliennes sur le terminal français d'Eurotunnel, S. Leprince, janvier 2003 ;
- Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine Nucléaire (France) : rapport n°267 : Étude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes - janvier 2000 - pp. 51-56 ;
- Rapport de la Commission pour l'Analyse des Modes de Production de l'Électricité et le Redéploiement des Énergies (AMPERE).

8. Milieu humain – Infrastructures publiques

8.1. Méthodologie spécifique

Le présent chapitre a pour objectif d'évaluer les effets du projet sur les infrastructures publiques susceptibles d'être concernées, à savoir le réseau routier, les réseaux de transport d'énergie, et les équipements de télécommunication.

8.2. Périmètre d'étude

Les incidences du projet sur les infrastructures publiques sont évaluées dans un rayon de 500 mètres du parc et le long des itinéraires d'accès prévus au chantier.

8.3. Evaluation des incidences du projet en phase de construction

8.3.1. Impact du charroi généré par les travaux sur le réseau routier et les conditions de circulation

8.3.1.1. Quantification du charroi

Le charroi par éolienne sera constitué des véhicules suivants :

- camions de terrassement : 20 camions de 25 m³ par éolienne ;
- camions malaxeurs pour le béton : de 46 à 84 camions selon leur capacité ;
- camions pour les armatures de la fondation : 3 camions par éolienne (en considérant que la masse d'acier nécessaire est de 100 kg/m³ de béton) ;
- charroi exceptionnel pour la tour, la nacelle et les pales : 7 camions par éolienne ;
- empierrement des aires de manutention : 12 camions de 25 m³ par éolienne.

	Terrassement	Camions malaxeurs (béton)			Camions d'acier 20 t	Camions tour, nacelles et palles (20 t)	Empierrement des aires de manutention
		6 m ³	7,5 m ³	11 m ³			
Par éolienne	20	84	67	46	3	7	12
Pour le parc	100	420	335	230	15	35	60

Tableau 55 : Estimation du charroi généré par l'implantation du parc

Le charroi total associé à la construction du parc est estimé entre 440 et 630 camions qui s'étalera 7 mois environ.

Le charroi sera donc composé pour plus de la moitié de camions malaxeurs qui approvisionnent le chantier en béton. De manière générale, il serait donc souhaitable de préférer des camions de grande capacité (9 et 11 m³) à des camions de plus faible capacité (6 et 7,5 m³) pour limiter le charroi généré par les travaux de fondation.

Toutefois, pour éviter la formation de joints (éléments de faiblesse), la fondation en béton d'une éolienne doit être coulée en une fois. Cette opération dure environ 14 heures.

L'expérience montre que les centrales à béton ne disposent généralement pas des capacités de production et d'un parc de camions malaxeurs suffisant pour pouvoir approvisionner un chantier avec près de 500 m³ de béton en une journée. Elles doivent faire appel à des sous-traitants locaux.

Un chantier éolien mobilise donc une partie non négligeable du parc de camions malaxeurs disponibles dans une région pendant une journée. La capacité des camions qui seront utilisés pour l'acheminement du béton dépendra donc essentiellement du type de camions disponibles dans la région. De manière générale, les contraintes économiques favorisent l'utilisation de camions de plus grande capacité. Des camions de plus faible capacité sont néanmoins utilisés de manière complémentaire sur des plus petites distances de transport.

8.3.1.2. Incidences du charroi sur le réseau routier (charge des camions)

La charge par essieux des camions et des convois exceptionnels sera conforme aux normes européennes et limitée à 12,5 t (max. 130 t/convoi).

Les voiries existantes sont toujours prévues pour une telle charge. Il s'agit en effet d'une charge fréquemment rencontrée dans le cadre de convois agricoles et de transports ordinaires. Les convois exceptionnels du chantier respectent cette imposition en multipliant le nombre d'essieux.

Le passage des convois exceptionnels ne devrait donc pas impliquer de dégradations des voiries empruntées, leurs charges par essieu étant conforme aux normes.

Le passage d'un grand nombre de camions sur les chemins d'accès au chantier peut néanmoins provoquer la dégradation de certains tronçons de voiries. Il est donc recommandé de procéder un état des lieux des voiries d'accès avant et après le chantier, de manière à assurer la réfection des tronçons endommagés par le demandeur.



Tableau 56 : Acheminement d'un élément de tour sur le site de Villers-le-Bouillet à l'aide d'un convoi d'environ 100 tonnes (source : SPE Power Company).

8.3.1.3. Incidences du charroi sur les conditions de circulation et la qualité de vie des riverains

Le charroi empruntera l'autoroute E411 et la RN4 avant de rejoindre la RN921 suivie de la RN698 en direction de Perwez avant d'atteindre le site. Cet itinéraire permettra d'éviter la traversée de zones urbanisées et de limiter fortement les désagréments ponctuels associés au charroi qui sont principalement le bruit, la sécurité routière et les vibrations associées.

Un complément de signalisation routière devra être mis en place afin d'informer les automobilistes et les riverains des risques temporaires induits par la modification du trafic autour et sur le site du chantier.

Concernant le convoi exceptionnel qu'implique le transport des éoliennes, le demandeur veillera à informer la population susceptible d'être importunée par le convoi, souvent nocturne, de la date prévue pour le transport. Il est également recommandé au demandeur de s'adjoindre le soutien de la police locale afin de faciliter l'interruption de la circulation sur les routes empruntées et permettre les manœuvres du convoi exceptionnel.

Les éventuelles dégradations des voiries empruntées par le charroi sont sous la responsabilité du demandeur qui prend ses garanties auprès des entrepreneurs.

D'une manière générale le demandeur s'engage à ne couper aucune infrastructure de communication dans le cadre des travaux de construction des éoliennes. De même, l'accès aux parcelles agricoles voisines des éoliennes devra être maintenu durant toute la durée des travaux.

8.3.2. Incidences du chantier de raccordement sur les conditions de circulation

Au niveau du site, la pose des câbles électriques ne devrait pas entraîner de coupure de chemins agricoles pendant étant donné la localisation des éoliennes en bordure de voirie sauf pour l'éolienne 5. Pour cette dernière, cet impact se limite aux agriculteurs concernés et il est donc conseillé au demandeur de prendre contact avec les exploitants de façon à garantir en permanence l'accès aux champs.

Au niveau des voiries plus importantes, les travaux de raccordement peuvent impliquer la suppression temporaire d'une bande de circulation. Les incidences seront néanmoins limitées et des déviations temporaires du trafic ne sont en principe pas envisagées.

8.4. Evaluation des incidences du projet en phase d'exploitation

8.4.1. Distance par rapport aux routes et autoroutes gérées par le MET

Le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne » recommande, pour des raisons de sécurité, de respecter une distance de garde minimale entre le pied de l'éolienne et le bord de la route équivalente à la hauteur totale de l'éolienne.

Dans le cas présent, aucune route régionale n'est concernée par le projet. **Le projet respecte donc les distances de garde préconisées.**

8.4.2. Distance par rapport aux voiries communales

Dans le cadre du projet, deux voiries communales sont prises en considération.

- La route reliant Perwez et Bohissau ;
- La route reliant Saint-mort à Solières.

Toutes les éoliennes sont situées à une distance telle des routes et chemins communaux qu'il n'y aura aucun surplomb de ces voiries.

Ce positionnement rencontre à la fois le principe de rapprochement des éoliennes par rapport aux chemins existants préconisé par le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne », et le principe de respect d'un éloignement suffisant des chemins pour des raisons de sécurité (chute de glace) et des contraintes juridiques (non surplomb de chemins publics).

Voir CARTE n°2 : -Plan cadastral, chemins d'accès et aires de manutention

8.4.3. Distance par rapport aux réseaux de transport de l'énergie

Une distance de garde par rapport aux lignes à haute tension égale à la hauteur totale des éoliennes, en l'occurrence de 150 au maximum, est requise dans le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes ».

Dans le cas présent, une ligne haute tension de traverses la partie nord du périmètre d'étude locale. Cette ligne électrique **est située à plus de 500 mètres de la première éolienne.**

8.4.4. Risques de perturbation des équipements de télécommunication

8.4.4.1. Contexte

Les éoliennes peuvent, dans certains cas, induire une perturbation des ondes électromagnétiques utiles créées par des sources externes.

Ces risques de perturbation par les éoliennes ont été identifiés depuis de nombreuses années et ont donné lieu à de nombreux travaux théoriques en Europe, complétés par des campagnes de mesure.

Contrairement aux cas classiques de brouillage que l'on connaît dans le monde des radiocommunications, les perturbations que peuvent provoquer les éoliennes ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que ces éoliennes auraient la capacité d'émettre. En effet, les émissions qui pourraient être générées par la turbine ne semblent jamais avoir causés d'inquiétudes particulières et sont, en tout état de cause, couverts par les normes de Compatibilité Electro-Magnétique (CEM) et la directive CEM.

Les perturbations dues aux éoliennes proviennent de leur capacité à réfléchir et diffracter les ondes électromagnétiques. Le rayon réfléchi ou diffracté va se combiner avec le trajet direct allant de l'émetteur vers le récepteur et potentiellement créer une interférence destructive, c'est-à-dire une altération du signal utile (*voir figure*). C'est un phénomène assez général qui peut se produire aussi dans le cas de la présence d'un immeuble ou d'un hangar de grande taille.

Les services publics sensibles aux perturbations provoquées par les éoliennes sont ceux utilisant des modélisations d'amplitude, ce qui est notamment le cas de la radiodiffusion TV analogique. En revanche, les services de téléphonie mobile ou la radiodiffusion FM sont, par nature, mieux adaptés à des environnements multi-trajets et utilisent des modulations à enveloppe constante.

Différents rapports mettent clairement l'accent sur les risques liés à la réception de la télévision analogique, tandis que l'impact des éoliennes sur les stations de base GSM par exemple est considéré comme étant non significatif.

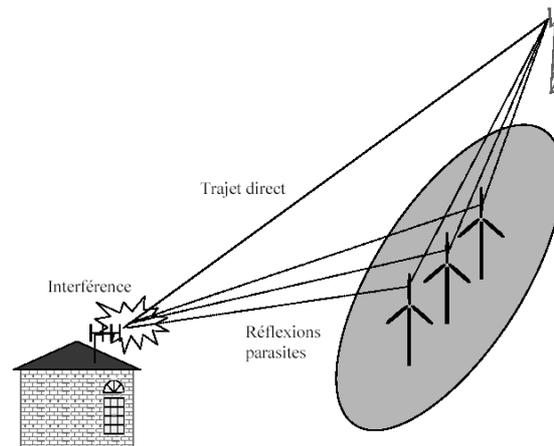


Tableau 57 : Perturbation de la réception TV par un champ d'éolienne (source : ANF).

8.4.4.2. Impacts potentiels du projet sur les faisceaux hertziens existants

En matière de perturbation des ondes électromagnétiques directionnelles utiles créées par des sources externes, l'organisme compétent est l'Institut Belge des Services Postaux et de Télécommunications (IBPT).

Dans le cadre du projet, l'IBPT stipule dans son avis préalable du 4 octobre 2004 que **les éoliennes en projet ne risquent nullement d'interférer avec les faisceaux hertziens existants.**

Voir ANNEXE n°8 : Avis de l'IBPT concernant les servitudes de télécommunication

8.4.4.3. Impacts potentiels du projet sur la réception TV analogique

Les éoliennes peuvent effectivement impliquer un risque de perturbation de la réception TV analogique. De nombreuses études ont été réalisées à ce sujet et indiquent un risque théorique de perturbation dans l'alignement émettrice-éolienne pouvant atteindre plusieurs kilomètres.

Toutefois, dans la pratique, peu de cas de perturbation de la réception TV ont été signalés dans des pays comptant plusieurs milliers d'éoliennes installées :

- en Allemagne (plus de 10.000 éoliennes installées), fin 1998, 28 cas de plaintes au total avaient été recensées concernant la radiodiffusion TV, dont 15 concernant le même site ;
- en France, deux cas de perturbation sont connus.

Dans le cas présent, les risques de perturbation de la réception TV à proximité du parc éolien semblent très limités au vu des expériences réalisées dans divers autres pays européens qui indiquent un impact limité à des cas isolés et très particuliers ;

8.5. Conclusions

Les incidences du projet sur les infrastructures publiques se limitent essentiellement à la phase de construction et le réseau routier. Il est conseillé de réaliser un état des lieux avant et après les travaux de façon à garantir la remise en état par le demandeur des tronçons de voirie éventuellement endommagés lors des travaux.

Les itinéraires d'accès au chantier devront être signalés correctement et définis en collaboration avec les autorités locales, de façon à limiter les nuisances pour les habitants.

Les travaux de raccordement électrique peuvent nécessiter la coupure temporaire de certains chemins agricoles. L'accès aux champs devra toutefois être garanti en permanence par le demandeur.

En phase d'exploitation, les incidences du projet sur les infrastructures existantes sont considérées comme étant non significatives.

8.6. Recommandations

Domaine	Incidences	Recommandations
Cadre humain - Mobilité	Charroi généré lors de l'excavation des terres, l'apport de béton et d'acier Charroi exceptionnellement lourd généré pour l'érection des éoliennes	Étaler le charroi dans le temps en ne réalisant pas toutes les excavations et fondations en même temps. Demander le soutien de la police locale afin de faciliter l'interruption de la circulation sur les routes empruntées et permettre les manœuvres du convoi exceptionnel. Informers la population susceptible d'être importunée par le convoi de la date prévue pour le transport. Mettre en place un complément de signalisation
Cadre humain – Mobilité	Dégradation éventuelle des voiries empruntées par le charroi	Procéder à un état des lieux avant et après la phase de chantier.
Cadre humain – Télécommunication	Risque non significatif	Néant

Tableau 58 : Tableau récapitulatif des incidences du projet sur les infrastructures publiques.

9. Milieu humain – Autres composantes

9.1. Méthodologie spécifique

Ce dernier chapitre de l'étude aborde les aspects socio-économiques du projet et ses incidences éventuelles sur les différents usages actuelles du territoire, et principalement l'agriculture et le tourisme.

De même, les effets éventuels sur la valeur des biens immobiliers sont évalués.

9.2. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude considéré à ce niveau correspond à un rayon d'environ 5 km autour du parc.

9.3. Evaluation des incidences du projet

9.3.1. Aspects socio-économiques

9.3.1.1. Retombées économiques pour la région et création d'emplois

A. Phase de construction

L'évaluation des impacts du projet sur le contexte économique met en évidence un effet globalement positif en phase de construction. Le coût d'investissement du projet est estimé à environ 2.5 millions d'euros par éolienne (coût du raccordement électrique y compris), soit environ 12.5 millions d'euros pour l'ensemble du parc.

La fabrication des éoliennes étant réalisée en grande partie à l'étranger, elle ne générera pas de retombées directes pour la région. De même, l'assemblage des éoliennes se fera vraisemblablement par des sous-traitants du constructeur. Notons cependant que le demandeur souhaite faire appel à des entreprises locales pour le montage des éoliennes.

Les travaux de préparation du site, l'aménagement des accès et des aires de montage, les travaux de fondation et les travaux de raccordement au réseau de distribution seront par contre confiés à des entrepreneurs locaux, sur base d'appels d'offres.

B. Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, le contrôle et la gestion des turbines se feront par un système de télésurveillance à distance. Des équipes d'intervention interviendront rapidement en cas de détection d'une anomalie.

La maintenance des éoliennes sera confiée au constructeur ou à un sous-traitant de celui-ci et ne générera donc en principe pas de retombées financières directes dans la région.

Néanmoins, suite au développement récent de plusieurs parcs sur notre territoire, les différents fabricants d'éoliennes sont en train de mettre en place des équipes de maintenances basées en Région wallonne. Ce projet d'extension contribuera donc à la génération de nouveaux emplois qualifiés dans la Région. La création d'emplois peut être estimée à environ 2 postes de travail pour un parc de 5 éoliennes.

La commune touchera également des retombées financières. Celles-ci seront réparties entre les loyers des terrains et les taxes. Le demandeur et la commune étudient par ailleurs une formule de partenariat.

C. Phase de démantèlement

Lors de la phase de démantèlement, les équipements constituant le parc seront démontés. Ces travaux seront toutefois moins importants que ceux entrepris lors de la phase de construction mais nécessiteront quand même la mobilisation de plusieurs travailleurs et d'engins lourds. Les services des entrepreneurs de la région seront sans doute retenus pour le transport des équipements démantelés. L'impact restera toutefois faible au niveau régional.

9.3.1.2. Evaluation des effets potentiels du projet sur la valeur des biens immobiliers

Une recherche bibliographique approfondie sur le sujet a été menée afin de mettre en évidence les effets potentiels de l'implantation d'un parc éolien sur le marché immobilier local. Les résultats et les conclusions des études menées à l'étranger divergent selon les caractéristiques intrinsèques du projet (taille et nombre d'éoliennes, etc.) et du pays dans lequel s'implante un parc éolien. Ces études sont donc difficilement transposables à notre région. Retenons toutefois qu'il ressort de l'analyse de l'ensemble des études scientifiques réalisées à l'étranger qu'il n'est pas possible de mettre en évidence un impact systématique et significatif sur les valeurs immobilières.

Une première étude réalisée récemment à ce sujet à l'échelle de la Région wallonne semble confirmer ce constat au niveau de notre territoire. Cette étude a été réalisée en 2005 par un bureau d'étude privé à la demande de l'a.s.b.l APERe (association de promotion des énergies renouvelables). Cette étude sur « l'acceptation sociale des éoliennes et l'impact sur les valeurs immobilières des éoliennes en Région wallonne » se base sur une enquête menée auprès de plus de 250 personnes et de diverses agences immobilières.

Du point de vue de l'acceptabilité, il ressort de cette étude que 87 % des personnes interrogées souhaitent le développement de l'énergie éolienne en Belgique. Parmi ceux-ci, 64% se dit favorable au développement de l'énergie et accepte l'implantation d'un parc éolien à moins de 1.000 mètres du lieu d'habitation contre 36% qui souhaite voir les futurs parcs à 5 km et plus de leur domicile, plutôt en bordure d'autoroute ou dans un zoning industriel.

Selon cette même étude, **l'impact des parcs éoliens sur les valeurs immobilières locales** peut se résumer comme suit :

- Selon une enquête auprès de différentes agences immobilières, il apparaît que les experts immobiliers pensent que l'annonce ou la présence d'un parc éolien devrait engendrer des effets dépressifs sur le marché immobilier.

- A court terme, cet effet s'explique par une crainte correspondant bien au syndrome NIMBY (*not in my backyard*, pas dans mon jardin). Il s'appuie sur l'évocation de nuisances plus imaginaires que réellement perçues.
- Par contre, le phénomène est trop récent pour que les professionnels puissent faire état d'un effet à plus long terme même si leur conviction tend à supposer la pérennité de ces effets. En effet, il constate que pour l'acheteur potentiel, toute présence d'infrastructure lourde peut servir de prétexte à négocier les prix à la baisse : ligne de chemin de fer, autoroutes, antennes GSM entraînant le même scénario : affirmation d'une nuisance dévalorisant le bien immobilier, affirmation d'une hésitation à acheter puis pression à la baisse des prix. Par extrapolation, les experts immobiliers wallons pensent que les parcs éoliens n'échapperont pas à cette règle.
- Les résultats d'une analyse des prix de vente des biens immobiliers avant et après la construction de 5 parcs éoliens en Région wallonne (Gembloux-Sambreffe, Saint-Vith, Saint-Ode, Perwez, Bütgenbach) montrent que les éoliennes, si elles sont implantées avec un accord avec la majorité de la population, ne pèsent pas sur le secteur immobilier. En effet, l'analyse comparative des prix immobiliers montre que les éoliennes n'ont pratiquement pas d'impact sur les valeurs immobilières locales. Néanmoins, il est important de signaler la représentativité statistique limitée des résultats obtenus étant donné la taille limitée de l'échantillon utilisés.

En conclusion, il est donc très difficile d'estimer au préalable l'impact précis d'un projet d'infrastructure sur la valeur des biens immobiliers. Sur base des études réalisées à ce sujet, il n'est pas possible de conclure à un impact significatif systématique dans le cas de l'implantation d'un parc éolien, contrairement à d'autres types de projets (projets autoroutiers ou ferroviaires par exemple).

9.3.2. Compatibilité du projet avec les usages actuels du territoire

9.3.2.1. Compatibilité du projet avec l'affectation du sol au plan de secteur

Conformément aux dispositions du CWATUP, la nature d'équipement communautaire ou de service public permet d'implanter des éoliennes dans les zones d'habitat, les zones d'habitat à caractère rural et les zones d'aménagement différé mises en œuvre. En dehors de ces zones qui leur sont plus spécialement réservées, les constructions et équipements de service public ou communautaires peuvent être admis, pour autant soit qu'ils respectent, soit structurent, soit recomposent les lignes de force du paysage et moyennant dérogation accordée le Gouvernement ou le Fonctionnaire délégué.

Dans le cas présent, les éoliennes seront implantées en zone agricole au plan de secteur. Le projet nécessite donc une dérogation de la part du Gouvernement ou du Fonctionnaire délégué.

9.3.2.2. Compatibilité du projet avec les activités agricoles

L'emprise à proprement parler des éoliennes se limite à l'emprise des aires de manutention (9 ares) et des éventuels équipements annexes (cabine de tête et cabines individuelles), les fondations étant enterrées.

La présence de l'aire de manutention constitue une contrainte pour l'exploitation agricole. C'est pourquoi une indemnisation annuelle des propriétaires et exploitants des parcelles concernées est prévue par le demandeur.

Signalons à ce titre que le demandeur dispose de droits de superficie négociés à la fois avec les propriétaires et les exploitants agricoles des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes (parcelles sur lesquelles est placée le mât ou qui présentent un surplomb par le rotor) pour une durée de 20 ans. Le droit de superficie assure le dédommagement de ces derniers pour les éventuels pertes de rendement.

Par ailleurs, les clauses générales de ces contrats stipulent que les travaux seront réalisés de façon à éviter tout endommagement des terres cultivées avoisinantes et qu'une assurance couvrira tout dommage matériel ou corporel survenu accidentellement pendant l'exploitation du parc éolien. Aucun conflit d'utilisation n'est donc prévisible à ce niveau.

À l'expiration du contrat de droit de superficie entre le demandeur et les propriétaires et exploitants agricoles, le demandeur procédera, à ses frais, au démantèlement de toutes les installations et remettra le terrain dans son état initial, ce qui implique l'enlèvement des fondations. Il est recommandé de procéder à cet enlèvement jusqu'à une profondeur minimale de 1,5 mètres comme spécifié dans le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne ». Ces dispositions sont généralement prévues dans les contrats liant le demandeur aux propriétaires et exploitants.

9.3.2.3. Compatibilité du projet avec les activités touristiques

L'impact d'un parc éolien sur une activité comme le tourisme est difficile à évaluer.

Certains parcs éoliens constituent des attractions touristiques et peuvent être visités. L'implantation d'un centre d'information, d'une aire de pique-nique et encore plus d'une plate-forme accessible au public en haut d'une éolienne semblent être des atouts pour attirer des visiteurs. Ce phénomène s'observe actuellement dans les parcs éoliens existants dans le monde.

L'étude précitée réalisée récemment à la demande de l' a.s.b.l APERe (association de promotion des énergies renouvelables) et intitulée « L'acceptation sociale des éoliennes et l'impact sur les valeurs immobilières des éoliennes en Région wallonne » a également eu comme objectif l'évaluation des incidences potentielles de l'implantation d'un parc éolien sur le secteur touristique.

Selon les résultats de cette étude qui se base sur une enquête auprès des acteurs du secteur, les professionnels du tourisme ne considèrent pas les éoliennes, en soi, comme un facteur de développement touristique sinon de susciter un mouvement transitoire lié à une curiosité momentanée. Ils semblent rester sur l'idée que le tourisme se développe à partir d'attractions classiques : paysages, monuments, bases de loisirs. Le parc éolien reste étranger à ce schéma de pensée ; au mieux, il peut être neutre.

Dans le cas présent, la région du projet ne présente pas d'activités touristiques particulières, ce qui permet de conclure à un impact non significatif du projet. En effet, le site en question n'est traversé par aucun sentier particulier de randonnées. L'intérêt touristique est d'intérêt local pour les habitants des villages ceinturant le site.

9.4. Conclusions

En ce qui concerne les aspects socio-économiques, les incidences du projet sont très limitées.

Les retombées financières pour la région liées à l'implantation du parc sont faibles car la fabrication et l'assemblage des éoliennes sont réalisés par des sociétés étrangères.

Sur base des études disponibles au sujet des effets de l'implantation de parcs éoliens sur les valeurs immobilières locales, il n'est pas possible de conclure à un impact significatif systématique, contrairement à ce qui a été démontré pour d'autres types de projets (projets autoroutiers ou ferroviaires par exemple).

L'implantation du parc, et plus particulièrement l'aménagement d'aires de manutention permanentes d'une superficie de 9 ares au pied de chaque éolienne constitue une contrainte pour les exploitants agricoles concernés. Le demandeur dispose de droits de superficie négociés à la fois avec les propriétaires et les exploitants agricoles des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes (parcelles sur lesquelles est placée le mât ou qui présentent un surplomb par le rotor) pour une durée de 20 ans. Les contrats assurent le dédommagement de ces derniers pour les éventuels pertes de rendement.

Enfin, les effets du projet sur les activités touristiques sont jugés non significatifs.

9.5. Recommandations

Domaine	Incidences	Recommandations
Cadre humain - Utilisation du sol	Conflit d'utilisation en période culturale	Planifier dans la mesure du possible les travaux d'installation du parc entre deux cycles de culture.
Cadre humain - Socio-économique	Remise en état du site en fin d'exploitation	Constituer un fond de réserve garantissant le démantèlement des installations et la remise en état du site au terme de l'exploitation du parc. Procéder à l'enlèvement des fondations jusqu'à une profondeur de 1,5 m au terme de l'exploitation du site.

Tableau 59: Tableau récapitulatif des incidences du projet dans le domaine socio-économique

Partie 5 : Conclusions générales et recommandations

1. Conclusions générales

Evolution globale du projet

La présente étude a pour objet l'évaluation des incidences sur l'environnement d'un projet de parc éolien sur les communes de Ohey et Andenne dans le cadre d'une demande de permis unique introduite par Monsieur Joël de Bioley. Les éoliennes prévues ont une puissance individuelle comprise entre 2,5 et 3 MW et ont une hauteur maximale de 150 mètres.

Lors que la réunion de consultation du public qui a précédé l'étude d'incidences et qui s'est déroulée le 31 octobre 2006 à Ohey, Monsieur Joël de Bioley en tant qu'auteur de projet a présenté à la population un projet de 5 éoliennes.

C'est ce projet qui a été soumis par le demandeur à étude d'incidences sur l'environnement et qui a, par conséquent, fait l'objet d'une évaluation détaillée de ses impacts sur l'environnement et le cadre de vie des riverains, afin de permettre l'évaluation des incidences particulières du projet global en regard des critères de la réglementation wallonne.

Environnement sonore

L'impact du projet sur l'environnement sonore concerne essentiellement le bruit émis par les éoliennes en fonctionnement et les éventuelles nuisances que cela peut générer pour les riverains. Les incidences sur le cadre de vie en phase de construction et en phase de démantèlement sont jugées non significatives.

Les modélisations acoustiques réalisées sous des hypothèses maximalistes mettent en évidence des dépassement des valeurs limites fixées par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 ainsi que des valeurs limites préconisées par le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne au droit de deux récepteurs .

De plus l'environnement sonore du site étant particulièrement calme dans certaines zones, le bruit ambiant ne permettra pas de couvrir le bruit engendré par les éoliennes et ce particulièrement en période nuit.

Afin de réduire les niveaux sonores et d'être en accord avec les valeurs seuils en Région wallonne, il est recommandé de munir les éoliennes d'un système permettant de réduire les puissances des éoliennes en fonction de différents paramètres et notamment en fonction de la vitesse du vent ;

Etant donné que les calculs niveaux sonores prévisionnels ont été réalisés sur base de certaines hypothèses contraignantes et que les récepteurs sensibles ne sont pas situés sous les vents dominants, il est conseillé au demandeur de réaliser un suivi des niveaux sonores à l'immission après la construction du parc pour vérifier et confirmer le respect des valeurs limites. Ce suivi consisterait en la réalisation, par un bureau d'étude agréé, d'une campagne de mesures permettant de déterminer les niveaux sonores générés par les éoliennes en conditions réelles.

Ombre stroboscopique portée

En ce qui concerne l'ombre portée des éoliennes, les critères du Cadre de référence sur l'exposition annuelle de 30 heures par an et l'exposition journalière de 30 minutes sont respectées au niveau de toutes les habitations sauf au niveau de deux récepteurs situées à l'ouest des éoliennes. La mise en place d'un limiteur temporel pourrait dans ce cadre être envisagé.

Les incidences en termes d'ombre stroboscopique sur les infrastructures routières sont jugées non significatives compte tenu de la distance entre le site et la RN698.

Paysage et patrimoine

L'impact du projet sur le cadre paysager concerne essentiellement la modification du cadre paysager associée à l'émergence de 5 nouveaux points d'appel dans le paysage.

Le périmètre d'étude local est caractérisé par une **qualité patrimoniale et paysagère pouvant être qualifiée de moyenne à l'échelle de la Région wallonne**. La mise en place du parc modifiera localement le cadre paysager associé à certains de ces édifices et périmètres d'intérêt.

L'impact du parc éolien sur le **patrimoine** de la région est limité malgré la présence d'édifices classés au sein des périmètres d'étude. En effet, le parc impacte nullement les éléments du patrimoine exceptionnel. Quant aux sites et édifices classés, ils sont pour la plupart localisés au sein des villages (Solières, Baya) ou à l'arrière des massifs boisés (Château d'Haltinneà) ce qui limite la perception du parc depuis ces endroits. Quant aux incidences sur les éléments du patrimoine monumental, elles s'avèrent globalement limitées au regard de leur localisation au sein des villages.

Concernant l'insertion du projet dans le paysage actuel, la visibilité du parc peut être qualifiée de moyenne à l'échelle de la région wallonne avec cependant un paysage relativement ouvert vers le sud-ouest favorisent la perception des éoliennes à de plus grandes distances dans cette direction.

En outre, le site éolien et ses abords présentent une qualité paysagère qualifiée de moyenne en raison principalement de la longueur des vues qui s'y dégagent.

Concernant l'impact visuel du parc depuis les lieux de vie, la situation variera fortement d'un endroit à l'autre. L'impact visuel du parc est important pour les habitations périphériques ouest de Perwez et de Dame Aguisse, des habitations de la rue aux Arches à Bohissau du Bois de Saint-Mort et du hameau les Basses Golettes. Parc contre, les incidences visuelles seront plus limitées depuis les centres bâtis des entités ceinturant le site et depuis les villages de Haillot, Ohey, Baya et Pont Jallet. Enfin, le cadre paysager depuis plusieurs habitations isolées sera modifié suite à l'implantation de ces éoliennes.

La configuration du parc envisagée en une ligne courbe de 5 éoliennes équidistante assure une bonne perception visuelle du parc depuis la majorité des points de vue les plus impactés. Le choix de la configuration s'avère primordiale dans l'intégration paysagère du parc.

Concernant la **perception dynamique** du parc depuis le réseau routier, les éoliennes apparaîtront dans le champs de vision souvent indirect des automobilistes depuis les principales voiries régionales ceinturant le site (RN921, RN698, RN983) étant donné leur orientation par rapport au site.

On assistera à une perception dynamique progressive lointaine et décentrée depuis la RN983 dès le village de Evelette. Par contre, alors que la perception sera très limitée depuis la RN921 en raison de son caractère urbanisé et des conditions topographiques, la perception du parc depuis la RN698 sera alternée et localement soudaine à l'approche du parc. De manière générale, les éoliennes participeront activement à la lecture du paysage lors de déplacements locaux et constitueront un repère visuel pour les automobilistes. De manière générale, les éoliennes participeront à la lecture du paysage à l'approche du parc et constitueront un repère visuel pour les automobilistes.

En terme de **covisibilité**, on constate que les incidences visuelles de covisibilité entre les deux parcs considérés sont variables mais globalement limitées selon les points de vues. Les éoliennes du parc de Ohey seront peut être pas visibles depuis la majorité des points de vues situés à l'ouest de la RN921 et notamment au niveau de l'entité de Gesves. Les points de vue à partir desquels les deux parcs seront visibles distinctement sont situés en périphérie des villages de Sorée et de Evelette et des voiries les desservant. Enfin, le parc de Gesves sera visible depuis certains endroits à l'arrière plan du paysage depuis le site d'implantation du présent parc.

Faune et flore

Les incidences d'un projet éolien sur le milieu naturel concernent essentiellement d'une part les destructions éventuelles de milieux d'intérêt biologique lors des travaux de construction, et d'autre part les impacts sur la faune volante en phase d'exploitation. Dans le cas présent, les incidences lors des travaux de construction sont négligeables, vu les milieux considérés pour l'emprise des travaux.

En phase d'exploitation, le risque de collision de la faune volante est considéré dans le cas présent comme faible, qu'il s'agisse des passages migratoires ou des espèces résidentes, en raison des capacités d'évitement des oiseaux. De plus, les passages migratoires sont probablement diffus au niveau du site du projet.

Le risque lié à la perte de qualité des habitats est en général plus élevé et plus difficile à évaluer. Dans le cas présent, ce risque existe à proximité des éoliennes 3 et 4, situées à proximité de boisements feuillus. Ces éoliennes sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur les oiseaux nichant au sein de ces boisements et sur les chauves-souris fréquentant cette zone. Un impact sur les populations d'oiseaux hivernants dans les zones agraires dans la région ne peut également être exclu.

A défaut de pouvoir déplacer les éoliennes 3 et 4 d'une distance de 200 mètres par rapport au bois, des mesures de compensation devraient être prises. Deux pistes principales peuvent être suggérées :

- La première option consiste à agir au niveau des boisements soumis au régime forestier sur le territoire de la commune, et à fournir à la DGRNE/DNF les moyens d'appliquer des mesures de gestion favorables à la biodiversité, en compensations des impacts du présent projet. Agir au sein du réseau Natura 2000 pourrait constituer un plus à cet égard.
- La commune d'Ohey ayant réalisé un Plan Communal de Développement de la Nature, la seconde option consisterait à favoriser la mise en œuvre de certaines actions concrètes prévues dans le cadre de ce plan, et en particulier celles qui concernent des zones centrales, ou des zones de développement dont la restauration serait particulièrement intéressante.

L'orientation des mesures de compensations pourrait soit viser à recréer des habitats favorables aux rapaces, soit à renforcer le maillage écologique local un peu à l'écart des éoliennes. Cette optique permet de renforcer la biodiversité dans les zones rurales, où la tendance à l'appauvrissement et à la régression des espèces campagnardes est constatée partout.

Sol, sous-sol et eaux

Les incidences d'un projet de ce type sur le sol et les eaux se limitent essentiellement à la stabilité des futurs ouvrages. Les risques de pollution du sol et des eaux sont jugés non significatifs en raison des technologies utilisées.

L'analyse des données disponibles au sujet du sol et du sous-sol n'a pas permis de mettre en évidence des contraintes géotechniques particulières qui seraient incompatibles avec l'implantation d'un parc éolien sur le site.

La réalisation d'une campagne de reconnaissances géotechniques adaptée au projet, dès l'obtention du permis, permettra un dimensionnement précis des fondations des éoliennes par le bureau d'ingénieur du constructeur. Nous recommandons de procéder à deux essais de pénétration, complétés d'un essai pressiométrique, au niveau de chaque éolienne.

Moyennant cette démarche, une conception fondée sur les essais et les règles de bonne pratique en vigueur, les incidences du projet se limiteront aux tassements qu'il est raisonnable de rencontrer sous ce type de construction.

Cadre humain

Concernant le cadre humain, les incidences sont limitées. Les risques d'accidents sont faibles si l'on se rapporte à l'expérience acquise au niveau mondial depuis les constructions du premier projet éolien.

Le projet bénéficie d'accords concernant les modes d'affectation du sol, l'utilisation du sol et l'utilisation de l'espace aérien. Le parc n'est, en outre, pas susceptible d'interférer avec les ondes électromagnétiques.

Si les recommandations d'ordre général concernant l'organisation du chantier sont respectées, celui-ci n'aura que peu d'incidences étant donné sa limitation dans le temps.

2. Synthèse des recommandations

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Général	<p>Zones d'implantation privilégiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ zones de services publics et d'équipements communautaires : zones d'élection dans la mesure où l'implantation est compatible avec les activités d'utilité publique présentes dans la zone considérée ; ▪ zones d'activité économique mixte, zones d'activité économique industrielle : zones autorisées ; ▪ zones agricoles : zones autorisées avec cependant une attention particulière aux conditions d'intégration du site concerné ; ▪ zones d'extraction : zones autorisées pendant la durée d'exploitation du site ; ▪ zones de loisirs : zones autorisées ; ▪ zones d'habitat, zones d'habitat à caractère rural : zones autorisées sous réserve de la comptabilité du projet avec le voisinage ; ▪ zones d'aménagement différé mises en œuvre : zones autorisées sous réserve de la conformité avec la destination principale de la zone et de la comptabilité avec le voisinage 	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2202)	Les éoliennes sont toutes localisées en zone agricole	/

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Général	Distance de garde par rapport aux premières habitations : 350 mètres. Ce critère découle de l'évaluation des incidences dans l'ensemble des compartiments environnementaux humains (bruit, ombre, air, paysage)	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère non respecté pour 2 habitations isolées situées respectivement à 303 et 334 mètres	/
Général	Favoriser l'implantation d'éoliennes de puissance.	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Installation d'éoliennes de puissances de comprises entre 2,5 et 3 MW	/
Général	Prise de contact par le demandeur avec les autorités compétentes le plus en amont possible de l'établissement du projet	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté.	/
Général	Distance entre les éoliennes sont minimales par rapport aux distances aérodynamiques : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interdistance de 4 fois le diamètre du rotor perpendiculairement aux vents dominants ; ▪ Interdistance de 7 fois le diamètre du rotor dans le sens des vents dominants 	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté sauf pour les éoliennes 3 et 4	Distance s'avère suffisante selon le constructeur
Général	Conserver et renforcer l'espace rural : comptabilité agricole	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté	Programmer dans la mesure du possible les travaux de génie civil chantier entre deux périodes culturelles
Général	Utiliser des fondations enfouies	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté	/
Général	Minimisation des chemins d'accès	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté Seul l'accès à l'éolienne 5 nécessite la création d'un chemin d'accès (355 m)	/

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Général	Remise en état du site à la fin de l'exploitation	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	La remise en état du site après exploitation est prévue par le demandeur	/
Bruit – Exploitation	Niveau de pression acoustique produit par les installations respectant les valeurs limites de l'AGW du 4 juillet 2002 et les critères du « Cadre de Référence »	AGW du 4 juillet 2002 et Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère non respecté	Munir les éoliennes d'un système de réduction de bruit Réaliser un suivi acoustique du projet après sa réalisation afin de déterminer les niveaux de bruit en conditions réelles.
Bruit – Chantier	Nuisances sonores non significatives au droit des habitations les plus proches	/	Evitement des zones d'habitat par les camions exceptionnels	Respecter les horaires de chantier ; Imposer l'arrêt du moteur lors de stationnement prolongé ; Utiliser des engins les moins bruyants possibles et conformes à la réglementation relative aux émissions de bruit (arrêté du 06 mars 2002) ; Employer des techniques de construction moins bruyantes (le cas échéant, préférer la technique des pieux forés aux pieux battus) ; Limiter la durée des opérations les plus bruyantes (plages horaires pour les approvisionnements, augmentation du nombre d'engins simultanément en fonctionnement, etc.) ; Choisir des emplacements appropriés pour l'installation des engins destinés à être utilisés le plus souvent (pour éviter la réverbération ou limiter la propagation des bruits) ; Tenir les véhicules et engins de chantier en bon état par un contrôle et un entretien réguliers ; Informers les riverains du dérangement exceptionnel que pourrait éventuellement causer l'acheminement nocturne des éoliennes.

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Ombre portée sur les habitations	Niveau d'exposition annuel inférieur à 30h/an ; Niveau d'exposition journalier inférieur à 30 min/jour.	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté sauf au niveau de deux habitations	Installer le cas échéant une limiteur temporel
Ombre portée sur les routes nationales	Absence de risque d'éblouissement des conducteurs.	-	Incidences jugées non significatives Effet éventuel de distraction lié à la présence des éoliennes	/
Paysage	Respecter les critères d'intégration paysagère propres à un parc éolien (lisibilité, occupation du champ visuel, structure)	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002).	On assiste : Bonne lisibilité du parc en une ligne courbe de 5 éoliennes Angle de vision limité Une structure moins cohérente dans un rayon de 2 km en raison du contraste d'échelle	/
Paysage	Limitier les incidences paysagères dues au balisage	Ministère de la Défense et Ministère des Transports	Pas d'incidences en termes de balisage	
Paysage	Limitation des infrastructures annexes (cabines, clôtures, etc.)	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002).	Critère respecté : présence d'une seule cabine de tête au pied de l'éolienne 1)) Tous les câbles de raccordement au réseau électrique seront enterrés.	Limitier les aménagements et équipements secondaires, en enfouissant les lignes électriques d'évacuation de la production, en limitant les structures auxiliaires (bâtiments annexes, transformateurs, pylônes de mesure, etc.) et en évitant toute clôture spécifique.
Paysage	Eviter toute trace de chantier après la mise en service du parc	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Une aire de manutention permanente (empierrée) d'une superficie approximative de 9 ares est aménagée au pied de chacune des éoliennes	Favoriser la recolonisation naturelle des aires de manutention par la végétation herbacée en évitant la pose de bordures autour de ces surfaces.

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Paysage	Limiter des incidences dues aux chemins d'accès	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté. L'accès aux éoliennes se fera à partie des chemins existants sauf pour l'éolienne 5	Limiter au maximum l'emprise du chemin d'accès et privilégier l'utilisation de revêtements permettant une bonne intégration dans le paysage.
Paysage	Ne pas mettre en péril les sites archéologiques	DGATLP	Pas d'incidences sur les sites archéologiques répertoriés à ce jours Découvertes éventuelles de nouveaux sites lors des travaux	Prévenir le service archéologique de la province de Namur du début des travaux de fondations.
Faune et Flore	Limiter les incidences lors des entretiens	-	Risques de dispersion de particules (peinture) lors des entretiens	Faire usage de bâches afin d'emporter les dépôts et d'éviter toute pollution du site.
Faune et Flore	Limiter l'emprise des éoliennes sur le milieu naturel	-	Emprise des éoliennes (mât + aire de manutention permanente de 9 ares)	Réduire l'emprise unitaire de chaque aire d'assemblage des rotors au strict nécessaire.
Faune et flore	Limiter la destruction d'éléments de valeur biologique dans le paysage	-	Critères respectés	Maintenir les haies existantes au niveau des chemins d'accès. Le cas échéant, replanter des haies au terme du chantier
Faune et Flore	Limiter les incidences sur l'avifaune	-	Risque poyentiel sur l'avifaune et les chiroptères	Eviter de réaliser les travaux au niveau des éoliennes situées à proximité de milieux sensibles pendant la période de nidification des oiseaux (mars à juin inclus). Déplacer les éoliennes 3 & 4 à 200 mètres des milieux d'intérêt biologique (lisières forestières) Compenser les incidences attendues à défaut de déplacer les éoliennes
Contextes géologique et hydrogéologique	Limiter les modifications des caractéristiques du sous-sol au droit des ouvrages (porosité, perméabilité)	-	Incidences non significatives du projet	/

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Contextes géologique et hydrogéologique	Eviter toute pollution du sol	-	Risques de pollution du sol non significatifs	Utiliser préférentiellement des transformateurs secs ou placer les transformateurs dans une cuve de rétention étanche. Bâcher le sol lors des opérations de peinture. Evacuer les huiles issues des circuits hydrauliques vers les filières d'élimination appropriées.
Contexte géotechnique	Contraintes supplémentaires de sécurité si l'éolienne se trouve dans un périmètre de risque majeur. Limiter les tassements induits par la masse importante de chaque éolienne et la surface de contact au sol relativement réduite (semelle carrée, circulaire, ...).	AGW du 4 juillet 2002.	Risques d'instabilité et de tassement.	Dimensionner les fondations sur base d'une campagne de reconnaissances géotechniques adaptée au projet : deux essais de pénétration, complétés, si nécessaire, d'un essai pressiométrique au droit de chaque ouvrage. Ces essais devront être précédés d'une campagne de reconnaissance géoélectrique.
Déchets	Limiter les incidences dues au déversement d'huiles	-	-	Communiquer la filière d'élimination des huiles dès qu'elle est connue.
Chantier – Pollution du sol et des eaux souterraines	Limiter les risques de pollution lors du chantier	-	Risques de pollution en phase de chantier.	Entreposer le matériel à risques (fûts éventuels, engins de chantier à l'arrêt, etc.) sur une surface imperméable et en récolter les eaux de ruissellement Protéger les terres excavées contre l'érosion hydraulique.
Chantier – Emprise des sols	Limiter les incidences lors du chantier	-	Incidences limitées	/
Chantier – Sécurité	Délimitation du site pendant le chantier	-	-	Délimiter le site par la pose d'un grillage, limiter l'accès au chantier et signaler le chantier
Cadre humain – Servitudes aériennes	Compatibilité des éoliennes avec les servitudes aériennes civiles et militaires.	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002).	Avis positif de la Défense et de Belgocontrol	/

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Cadre humain – Surplomb des terrains privés	Tout surplomb de terrains privés doit faire l'objet d'une information des propriétaires et locataires des terrains concernés.	-	Le demandeur dispose d'un droit de surplomb des parcelles concernées.	/
Cadre humain – Surplomb des infrastructures routières	Distance de garde égale à la hauteur de l'éolienne.	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002).	Critère respecté	/
Cadre humain – Surplomb des lignes HT	Respect du surplomb des lignes électriques	-	Critère respecté	/
Cadre humain – Incidences électro-magnétiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distance de garde de 100 mètres des faisceaux hertziens ; ▪ Distance de garde de 600 mètres par rapport aux antennes émettrices. 	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	Critère respecté (avis de l'IBPT favorable)	/
Cadre humain – Mobilité	Minimiser les nuisances associées au chantier	-	Le charroi total associé à la construction du parc est estimé entre 440 et 630 camions Charroi exceptionnellement lourd généré pour l'érection des éoliennes.	Il serait dès lors préférable d'envisager l'utilisation de camions malaxeurs de plus grand volume (11m ³) afin de réduire d'1/3 ce charroi. Étaler le charroi dans le temps en ne réalisant pas toutes les excavations et fondations en même temps ; Demander le soutien de la police locale afin de faciliter l'interruption de la circulation sur les routes empruntées et permettre les manœuvres du convoi exceptionnel ; Informers la population susceptible d'être importunée par le convoi de la date prévue pour le transport ; Mettre en place un complément de signalisation.
Cadre humain – Mobilité	Limiter les dégradations éventuelles des voiries empruntées par le charroi	-	-	Procéder à un état des lieux avant et après la phase de chantier.

Domaine	Énoncé du critère	Référence	Réponse du projet	Recommandations de l'étude
Cadre humain – Utilisation du sol	Minimiser les éventuels conflits d'utilisation du sol par exemple en période culturale	-	-	Planifier dans la mesure du possible les travaux de génie civil entre deux cycles de culture.
Cadre humain – Démantèlement des installations	Prévoir la remise en état du site en fin d'exploitation	Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en RW (18/07/2002)	-	Constituer un fond de réserve garantissant le démantèlement des installations et la remise en état du site au terme de l'exploitation du parc ; Procéder à l'enlèvement des fondations jusqu'à une profondeur de 1,5 m au terme de l'exploitation du site.
Cadre humain – Raccordement	Minimiser les incidences du chantier de raccordement	-	Incidences minimisées	/
Cadre humain – Sécurité	Accrétion et projection de glace	-	-	Equiper les éoliennes d'un système de détection automatique des conditions dangereuses sur base notamment de mesures météorologiques.
Cadre humain – Sécurité	Risques d'accident en phase d'exploitation	-		Opter pour des éoliennes certifiées selon l'une des normes suivantes : DIBT, GL, IEC, Danish approval, NEN.
Cadre humain – Sécurité	Protection contre la foudre et conformité au RGIE	-		La conformité des installations électriques au RGIE (Règlement Général des Installations Électriques) est indispensable.
Cadre humain – Sécurité	Respect des normes de sécurité et de compatibilité électromagnétique	-		Les éoliennes doivent être munies du marquage CE de conformité. Conformité des installations prévues aux normes de l'Arrêté du 18 mai 1994.

Tableau 60 Tableau de synthèse et recommandations

3. Synthèse des réponses apportées aux remarques formulées dans le cadre de la réunion de consultation préalable du public

Questions formulées	Références	Réponses apportées par le bureau
Localisation et description du projet		
Implantation des éoliennes à proximité de l'antenne GSM		Il n'y a pas d'incompatibilité entre l'antenne GSM et les éoliennes
Durée et étendue des travaux, incidences en termes de mobilité		<p>Le chantier sera subdivisé en 5 phases et durera approximativement 7 mois, en tenant compte des éventuelles interruptions des travaux pour des raisons d'intempéries.</p> <p>Le charroi total associé à la construction du parc est estimé entre 440 et 630 camions. Il empruntera l'autoroute E411 et la RN4 avant de rejoindre la RN921 suivie de la RN698 en direction de Perwez avant d'atteindre le site. Cet itinéraire permettra d'éviter la traversée de zones urbanisées et de limiter fortement les désagréments ponctuels associés au charroi qui sont principalement le bruit, la sécurité routière et les vibrations associées.</p> <p>Le charroi pour le transport des éoliennes (mât et pales) aura le statut de convoi exceptionnel. Le choix de l'itinéraire des convois exceptionnels dépendra donc de l'autorisation qui devra être sollicitée auprès du Service Fédérale Transport et Mobilité et dont la durée sera limitée à 1 mois. La définition de l'itinéraire emprunté par les convois exceptionnels se fera donc quelques semaines avant le démarrage du chantier lors d'une visite de terrain avec le transporteur désigné pour l'acheminement des éoliennes. Cela permettra de tenir compte des éventuels aménagements récents de voiries et des spécificités des moyens de transport mis à disposition par le transporteur</p>
Le promoteur parle d'investissements locaux et privés La commune semble vouloir intervenir, au détriment de quel poste du budget		Seul la commune d'Ohey est intéressée par l'idée d'un partenariat. La commune d'Andenne ne désire pas intervenir. La commune d'Ohey prendrait une participation dans le projet via une régie autonome communal ou si cela s'avérait trop compliqué via une asbl existante. Les fonds dégagés par les plus values seraient investis dans l'éducation, l'environnement ou le social. La commune pourrait intervenir à hauteur de 10% dans le projet.
Financement du parc		<i>La société Eodel et Louise construct sont les sociétés qui gèreront le permis.</i>
Mise en place d'une isolation acoustique au sein des logements si les normes ne sont pas respectées	<i>Partie 4 :6 : Milieu humain – Bruit</i>	En cas de dépassements des valeurs limites, les éoliennes devront être équipées de systèmes de réduction de bruit sur les éoliennes 2, 3 et 4

Questions formulées	Références	Réponses apportées par le bureau
Impact sur la valeur immobilière des biens	<i>Partie 4 :9.3.1.2 : Evaluation des effets potentiels du projet sur la valeur des biens immobiliers</i>	/
A-t-on placé un anémomètre (où, quand, ...), y -a t'il une étude de vent ? quel sont les résultats en terme de rentabilité et autres projets en région wallonne	<i>Partie 2 :4 : Production électrique annuelle prévisible du parc</i>	<p>Le Demandeur, Monsieur Joël de Bioley, a sollicité les services d'un bureau d'études spécialisé, Tractebel Engineering, pour l'évaluation du potentiel éolien. L'évaluation du gisement éolien a été réalisée sur base des outils suivants :</p> <p>L'Atlas Belge des Vents réalisé par Tractebel Engineering. Cet atlas est constitué d'un ensemble de données relatives à 375 régimes de vent régionaux à long terme correspondant à des régions de 10 kilomètres sur 10 couvrant l'entièreté du territoire belge.</p> <p>D'une simulation informatique (micro-siting) permettant de modéliser le site et d'estimer une production électrique pour chaque éolienne individuellement en fonction de la topographie locale de la région.</p>
Durée d'exploitation du parc et ses possibilités d'extension	/	<p>Du point de vue technique, la durée de vie d'un parc éolien est de 20 ans prolongeable jusqu'à 30 ans moyennant une révision complète des machines.</p> <p>Les possibilités d'extension du parc semblent peu envisageables en raison des nombreuses habitations isolées ceintrurant le site</p>
Qui assure le démantèlement du parc et la remise en état du après exploitation Que se passe t'il en cas de faillite	/	<p>Pour assurer le démantèlement des installations à la fin de la vie du parc, un fond de démantèlement peut être constitué. L'article 55 de l'AGW du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement stipule que « l'autorité compétente peut, sur proposition du fonctionnaire technique intégrée dans le rapport de synthèse, imposer à l'exploitant de fournir, avant la mise en oeuvre du permis d'environnement, une sûreté au profit du Gouvernement destinée à assurer l'exécution de ses obligations en matière de remise en état du site et dont le montant est équivalent aux frais que supporteraient les pouvoirs publics s'ils devaient faire procéder à la remise en état ».</p>

Questions formulées	Références	Réponses apportées par le bureau
Site survolé par le trafic aérien, aviation légère Quels sont les avis des organismes concernés ?	<i>Voir annexes 3 : Avis préalable de Belgocontrol et du Ministère de la Défense concernant les restrictions aériennes</i>	Dans son avis préalable, Belgocontrol et la Section Infrastructure du Ministère de la Défense n'émettent pas d'objection quant à l'implantation de ces éoliennes et stipulent qu'aucun balisage n'est requis compte tenu de leur localisation en dehors de toutes zones de contrôle aérien.
Incidences du projet sur le tourisme	/	<i>Aucune incidence particulière sur le tourisme n'est à prévoir pour le projet éolien ou à cause du projet éolien, et ce au regard des caractéristiques de localisation du projet.</i>
Paysage et patrimoine		
Incidences du projet sur le paysage	<i>Partie 4 :5 : Milieu humain - Paysage et patrimoine</i>	Une analyse des incidences paysagères a été réalisée dans le cadre de l'étude d'incidences. Plus de 15 photomontages représentatifs ont été réalisés afin de d'appréhender la modification du paysage liée au parc éolien
Que dit la carte Feltz concernant le site ?	/	L'analyse de cette carte montre que le projet éolien se situe en dehors de toute zone d'exclusion ou de haute sensibilité paysagère.

Questions formulées	Références	Réponses apportées par le bureau
<p>Étude de l'intégration paysagère des éoliennes Réalisation de photomontages depuis :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le campagne de Borsu ▪ Les rues Chêne Clair 132 et 127 et Cléal ▪ Village de Perwez dont la rue du village ▪ Depuis Matagne entre Ohey et Perwez ▪ Rue Bois dame Agis, 93 et 96 ▪ Hameau Grosse ▪ Rue de la chapelle Saint-Mort ▪ La voie des gérous 250 a ▪ Aux arches, 194 ▪ Rue pourri-pont 267 ▪ La ferme des arches royales ▪ Hodoumont ▪ Baya ▪ Bois de Pospou et chemin du facteur ▪ Rue sur les Sarts , 79a ▪ Bohissau ▪ Bousalle vers nord-est 		<p>Les photos-montage demandées par les riverains ont fait l'objet d'une étude détaillée pour déterminer la pertinence de la demande par rapport aux photomontages déjà réalisés.</p>
<p>Analyse de la covisibilité avec le projet de Gesves et de Villers-le-Bouillet</p>	<p><i>Partie 4 :5.3.5.2 : Evaluation des situations de covisibilité entre parcs</i></p>	<p>La covisibilité avec le parc de Villers-le-Bouillet et le parc en projet de Gersve/Ohey est analysée en détail dans le cadre de cette étude. Chacun des photomontages tient compte de ces situations de covisibilités.</p> <p>Alors que la covisibilité du parc avec celui de Villers-le Bouillet s'avère très limitée (éloignement, conditions topographiques, obstacles visuels, ...), plusieurs situations de covisibilité se présentent et sont explicitées entre le parc de Gesves/Ohey et le présent projet</p>
<p>Impact du balisage et leur prise en compte dans les photomontages</p>	<p>/</p>	<p>Aucun balisage n'est requis sur les éoliennes en projet</p>

Questions formulées	Références	Réponses apportées par le bureau
Bruit		
<p>Étude de bruit Incidences liées au infrasons Les fréquences des infrasons générés par les éoliennes pour des vents de 15 à 90 km/h</p>	<p><i>Partie 4 :6 : Milieu humain – Bruit</i></p>	<p>Pour évaluer les incidences du projet sur le cadre de vie des riverains, les niveaux de bruit générés par les éoliennes sont calculés à l'aide du logiciel prévisionnel IMMI 5.3. à hauteur de toutes les habitations situées dans un rayon de 1 km du parc.</p> <p>Les calculs se basent sur la puissance sonore réelle des éoliennes envisagées par le demandeur, certifiées par des organismes indépendants. Par mesure de précaution, le modèle le plus bruyant parmi ceux envisagés est pris en compte. De même, les calculs sont réalisés en tenant compte du relief du site et des conditions météorologiques qui favorisent la propagation du bruit des éoliennes vers les habitations</p> <p>Les niveaux sonores calculés sont donc des valeurs maximales prévisibles pour les vitesses de vent considérées.</p> <p>La comparaison des niveaux sonores calculés aux normes de bruit applicables en Région wallonne et à l'ambiance sonore actuelle permet d'évaluer les incidences du projet sur le cadre de vie des riverains et, le cas échéant, d'envisager des mesures pour limiter l'impact.</p>
Santé humaines		
<p>Quant est-il de l'effet stroboscopique</p>	<p><i>Partie 4 :7.3 : Evaluation des incidences du projet sur la santé</i></p>	<p>Les incidences du parc éolien sur la santé et le bien-être de l'homme se limitent au phénomène de l'ombre stroboscopique portée qui pourra être ressenti au niveau des habitations proches. La durée pendant laquelle se phénomène est susceptible de se produire est inférieure aux critères d'expositions habituellement considérées et qui sont fixés à 30 heures par an et à 30 minutes par jour au maximum pour toutes les habitations sauf au niveau de deux récepteurs notés R1 et R2. La mise en place d'un limiteur temporel en cas de dépassement peut alors être envisagé.</p>
<p>Les risques d'accidents (chutte, glace, ...°) Contrat d'assurance en cas d'accidents</p>	<p><i>Partie 4 :7.4 Incidences en termes de sécurité et d'accidents majeurs</i></p>	<p>les incidences sont limitées. Les risques d'accidents sont faibles si l'on se rapporte à l'expérience acquise au niveau mondial depuis les constructions du premier projet éolien.</p>
<p>Incidences des éoliennes sur la santé</p>	<p><i>Partie 4 :7.3 : Evaluation des incidences du projet sur la santé</i></p>	

Questions formulées	Références	Réponses apportées par le bureau
Justification de la dérogation au plan de secteur au vu des incidences		La dérogation est, le cas échéant, accordée par le Gouvernement Wallon s'il y voit une cause d'utilité public. L'utilité public peut être vue, si le projet permet de répondre, en partie, aux objectifs fixé par l'UE. Les incidences de ce projet sont jugée acceptables moyennant l'acceptation des recommandations. Concrètement, le projet ou ces incidences ne nuisent pas à l'économie générale du plan de secteur, peuvent être justifiée par des besoins sociaux, économiques et environnementaux qui n'existait pas avant l'adoption du plan de secteur, et la nouvelle affectation est popssible aux regards de la situation existante de fait.
Société		
Edel ; société en formation qui ne présente aucune garantie financière		<i>Monsieur de Bioley qui introduira la demande de permis, s'engage à constituer la société EODEL avant la fin de l'enquête public</i>
Cette société gère-elle d'autres projets éoliens		<i>Non</i>
Statut, buts et satuts des personnes de la société		<i>La société EODEL sera constituée sous la forme d'une SA ayant pour administrateurs Monsieur de Bioley et Monsieur Duquennes. Edel aura pour but la production d'énergie renouvelable</i>
Côut total des installations		<i>15.000.000 €</i>
Quant est-il de la comercialisation du courant produit		<i>la commercialisation se fera au moyen des certificats verts et sera incorporée sur le réseau de distribution</i>
Les entretiens et accidents sont-ils garantis par une assurance		<i>C'est une possibilité qui dépend du contrat de gestion établit entre le cosntructeur et l'exploitant</i>
Retombées financières de ce projet pour la commune et les riverains		<i>Aucune retombée finacière n'est prévue pour les riverains. Par contre, il y aura des retombée financière pour la commune d'Ohey qui est intéressée par une proposition de partenariat</i>
Règle d'indemnisations pour les riverains		<i>Aucune règle d'indemnisation pour les riverains n'est actuellement fixée.</i>

Faune et flore		
Incidences des éoliennes sur le Faucon Pèlerin et les chauves-souris notamment Incidences du projet par rapport aux zones Natura 2000 Plantation des éoliennes à proximité du bois de Perwez	<i>Partie 4 :4 : Milieu naturel</i>	Les effets liés au projet sur le milieu naturel résultent principalement de la position des éoliennes 3 et 4, situées près de milieux d'intérêt biologique. Le risque de collision pour la faune volante est faible et concerne essentiellement les rapaces. Les impacts indirects (perte de qualité de l'habitat) sont à craindre autour des éoliennes 3 et 4. Ailleurs, la densité d'oiseaux nicheurs est globalement faible au sein du parc éolien A défaut de pouvoir déplacer les éoliennes, des mesures de compensation devraient être prises.
Chantier et raccordement		
Quand est-il du raccordement, son tracé et les excavations liées à son placement Emplacement de la cabine de tête	/	Les impacts induits par l'installation des câbles dans le sol sont liés aux éléments de surface détruits par le creusement des tranchées et/ou la circulation des engins du chantier. La manière la moins agressive a priori consiste à passer en bordure de voirie comme c'est prévu dans le cadre du projet : aucun élément n'est alors endommagé, pour autant que l'assiette de la voirie soit suffisamment large. La cabine de tête sera localisée au pied de l'éolienne 1 ; Depuis la cabine de tête, un nouveau câble souterrain permettra d'acheminer le courant produit par le parc éolien jusqu'au poste de raccordement au réseau de distribution de Seilles, situé à environ 7.400 m au nord-ouest du parc.

Tableau 61 : Remarques des riverains

4. Tableau récapitulatif des modèles d'éoliennes envisagés par le demandeur

4.1. Tableau comparatif des éoliennes envisagées point de vue de leurs caractéristiques techniques

	G.E 2.5
Puissance (kW)	2.500
Hauteur mât (m)	100
Hauteur totale max. (m)	150
Diamètre à la base (m)	4,3
Diamètre au sommet (m)	3,1
Matériau	Acier
Diamètre du rotor (m)	100
Surface balayée par le rotor (m ²)	7.854
Vitesse nominale du vent (m/s)	12,5
Plage de fonctionnement (m/s)	3,5 à 25,0
Vitesses de rotation (tr/min)	nd
Masse totale (t)	387
Type de transmission	Boîte de réduction
Transformateur	3 MVA, dans la nacelle
Puissance acoustique à la source (en fonction de la vitesse du vent)	Max. 105 dB[A] à 95% de la puissance nominale

Tableau 62 : tableau comparatif – caractéristiques techniques

Liste des acronymes et des abréviations

ADESA : Action et Défense de l'Environnement de la vallée de la Senne et de ses Affluents

AGW : Arrêté du Gouvernement Wallon

AMPERE : Analyse des Modes de Production d'Énergies et pour le Redéploiement des Énergies

APERe : Association pour la Promotion des Énergies Renouvelables

CCAT : Commission Consultative communale d'Aménagement du Territoire

CET : Centre d'Enfouissement Technique

CRAT : Commission Régionale d'Aménagement du Territoire

CWaPE : Commission Wallonne pour l'Énergie

CWATUP : Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine

CWEDD : Conseil Wallon de l'Environnement pour le Développement Durable

DGATLP : Direction Générale de l'Aménagement du Territoire, du Logement et du Patrimoine du Ministère de la Région wallonne

DGRNE : Direction Générale des Ressources Naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région wallonne

DGTRE : Direction Générale des Technologies de la Recherche et de l'Énergie

DIBT : Deutsches Institut für Bautechnik (institut allemand pour la technique de la construction)

DIN : Deutsches Institut für Normung (Institut allemand de Normalisation)

DPA : Division de la Prévention et des Autorisations du Ministère de la Région wallonne

GL : Germanischer Lloyd (type de certification de sécurité)

IBPT : Institut Belge des services Postaux et des Télécommunications

IGN : Institut géographique national

INS : Institut National de Statistique

IRM : Institut Royal Météorologique

LRV : ligne de vue remarquable

MET : Ministère de l'Équipement et des Transports de la Région wallonne

NEN : Nederlands Normalisatie-instituut (institut néerlandais des normes)

OACI: Organisation de l'Aviation Civile Internationale

PCA : Plan Communal d'aménagement

PICHE : Périmètres d'Intérêt Culturel, Historique et Esthétique

PIP : Périmètre d'intérêt paysager

PVR : Point de vue remarquable

RGB/ZPU) : règlement général sur les zones protégées en matière d'urbanisme

RGBSR : Règlement Général sur les Lotissements en Site Rural

RGIE : Règlement Général des Installations Électriques

SDER : Schéma de Développement de l'Espace Régional

SGIB : Site de Grand Intérêt Biologique

TGV : Turbine Gaz Vapeur