

**Etude d'Incidences sur l'Environnement  
relative à une demande de permis unique**

# **Parc éolien de Sivry-Rance**

## **RESUME NON TECHNIQUE**

Demandeur :

KDE Energy Belgium  
Square de Meeus 38/40  
1000 Bruxelles

N° Projet : 10.01.98

Novembre 2012

## TABLE DES MATIERES

<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>7</b>
1.1. OBJET DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT .....	7
1.2. DÉVELOPPEUR DU PROJET .....	7
1.3. DURÉE SOLLICITÉE.....	7
1.4. AUTEUR DE L'ÉTUDE D'INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT .....	8
1.5. CONSULTATION DU PUBLIC .....	8
1.6. INTÉGRATION DU PROJET AU NIVEAU DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE .....	9
<b>2. DESCRIPTION DU SITE ET DE SES ENVIRONS</b> .....	<b>10</b>
2.1. LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE .....	10
2.2. LOCALISATION AU PLAN DE SECTEUR .....	11
<b>3. DESCRIPTION DU PROJET</b> .....	<b>15</b>
3.1. CONCEPTION DU PROJET .....	15
3.2. PHASE DU PROJET .....	17
3.3. CHANTIER .....	18
3.4. FONCTIONNEMENT .....	20
3.5. DESCRIPTION DES ÉOLIENNES CHOISIES .....	20
3.6. EQUIPEMENTS AUXILIAIRES .....	21
3.7. TÉLÉSURVEILLANCE.....	22
<b>4. EVALUATION DES INCIDENCES</b> .....	<b>23</b>
<b>4.1. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE</b> .....	<b>23</b>
4.1.1. <i>Etat initial</i> .....	23
4.1.1.1. Topographie.....	23
4.1.1.2. Pédologie.....	23
4.1.1.3. Géologie .....	23
4.1.1.4. Hydrogéologie.....	23
4.1.1.5. Stabilité du sol et du sous-sol .....	24
4.1.1.6. Réseau hydrographique .....	24
4.1.2. <i>Incidences identifiées</i> .....	24
4.1.2.1. En phase de chantier.....	24
4.1.2.2. Incidences de la phase d'exploitation du parc éolien.....	25
4.1.2.3. Incidences de démantèlement .....	25
4.1.3. <i>Recommandations</i> .....	25
<b>4.2. INCIDENCES SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE</b> .....	<b>26</b>
4.2.1. <i>Etat initial</i> .....	26
4.2.1.1. Sites d'intérêt biologique recensés dans la région .....	26
4.2.1.2. Arbres et haies remarquables .....	27

4.2.1.3.	Description générale du site .....	27
4.2.1.4.	Inventaire de la faune et de la flore autour du site.....	27
4.2.1.5.	Incidences .....	28
4.2.2.	<i>Recommandations</i> .....	29
<b>4.3.</b>	<b>INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET L'URBANISME.....</b>	<b>31</b>
4.3.1.	<i>Etat initial</i> .....	31
4.3.1.1.	Paysage .....	31
4.3.1.2.	Urbanisme .....	32
4.3.2.	<i>Incidences</i> .....	32
4.3.2.1.	Zones de perception visuelle .....	32
4.3.2.2.	Structure du paysage .....	32
4.3.2.3.	Périmètres d'intérêt paysager (PIP) .....	33
4.3.2.4.	Patrimoine classé et vestiges archéologiques.....	35
4.3.2.5.	Photomontages.....	35
4.3.2.6.	Appréciation différentielle .....	35
4.3.2.7.	Covisibilité avec d'autres projets éoliens .....	35
4.3.2.8.	Incidences des équipements auxiliaires .....	38
4.3.3.	<i>Mesures prises par le demandeur pour améliorer l'intégration paysagère</i> .....	38
4.3.4.	<i>Recommandations</i> .....	38
<b>4.4.</b>	<b>INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT SONORE .....</b>	<b>39</b>
4.4.1.	<i>Caractérisation de l'état initial</i> .....	39
4.4.2.	<i>Incidences de la phase chantier</i> .....	39
4.4.3.	<i>Incidences en phase d'exploitation</i> .....	39
4.4.4.	<i>Recommandations</i> .....	42
<b>4.5.</b>	<b>INCIDENCES SUR L'AIR ET LE CLIMAT .....</b>	<b>47</b>
<b>4.6.</b>	<b>EQUIPEMENTS ET INFRASTRUCTURES.....</b>	<b>49</b>
4.6.1.	<i>Etat initial</i> .....	49
4.6.1.1.	Impétrants.....	49
4.6.1.2.	Faisceaux hertziens .....	49
4.6.1.3.	Infrastructures routières.....	49
4.6.1.4.	Voies aériennes .....	49
4.6.1.5.	Réseaux de drainage .....	49
4.6.2.	<i>Incidences</i> .....	49
4.6.1.	<i>Recommandations</i> .....	51
<b>4.7.</b>	<b>INCIDENCES SUR LA POPULATION .....</b>	<b>53</b>
4.7.1.	<i>Ombre portée</i> .....	53
4.7.2.	<i>Incidences sur la santé</i> .....	56
4.7.3.	<i>Incidences sur la sécurité</i> .....	56

4.7.4.	<i>Autres préoccupations des riverains</i> .....	57
4.7.5.	<i>Recommandations</i> .....	58
<b>5.</b>	<b>SYNTHESE DES INCIDENCES, DES MESURES PRISES PAR LE DEMANDEUR ET DES RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>59</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	<b>79</b>
<b>7.</b>	<b>LEXIQUE</b> .....	<b>80</b>

## FIGURES

FIGURE 1 :	LOCALISATION DU SITE SUR CARTE TOPOGRAPHIQUE 1/50000 <sup>E</sup> .....	12
FIGURE 2 :	LOCALISATION DU SITE SUR CARTE TOPOGRAPHIQUE 1/20000 <sup>E</sup> .....	13
FIGURE 3 :	LOCALISATION DU SITE AU PLAN DE SECTEUR .....	14
FIGURE 4 :	EMPRISE VISUELLE DU PARC ÉOLIEN.....	34
FIGURE 5 :	COVISIBILITÉ DU PROJET AVEC TOUS LES PARCS ET PROJETS RECENSÉS DANS LE PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ DU PROJET .....	37
FIGURE 6 :	BRUIT PARTICULIER DU PARC ÉOLIEN ÉQUIPÉ DU MODÈLE ENERCON E82 2,0 MW POUR UNE VITESSE DE VENT DE 5 M/S.....	44
FIGURE 7 :	BRUIT PARTICULIER DU PARC ÉOLIEN ÉQUIPÉ DU MODÈLE ENERCON E82 2,3 MW POUR UNE VITESSE DE VENT DE 5 M/S.....	45
FIGURE 8 :	BRUIT PARTICULIER DU PARC ÉOLIEN ÉQUIPÉ DU MODÈLE NORDEX N90 LS POUR UNE VITESSE DE VENT DE 5 M/S.....	46
FIGURE 9 :	OMBRE PORTÉE PAR LE PARC ÉOLIEN.....	55

## PHOTOGRAPHIES

PHOTO 1 :	PHOTO D'ÉOLIENNE TYPE ENERCON (ÉOLIENNE ENERCON DU PARC ÉOLIEN DE FOSSES-LA-VILLE/METTET).....	16
PHOTO 2 :	PHOTO D'ÉOLIENNE TYPE SEMBLABLE AU MODÈLE N90 (MACHINE NORDEX N100/250 PARC ÉOLIEN EXISTANT DE GOUVY, PROVINCE DE LUXEMBOURG).....	16

## TABLEAUX

TABLEAU 1 :	ÉTAPES DU PROJET ET CALENDRIER PRÉVISIBLE .....	17
TABLEAU 2 :	COMPARAISON DES DIFFÉRENTS MODÈLES D'ÉOLIENNES ACTUELLEMENT ENVISAGÉS .....	21
TABLEAU 3 :	COMPARAISON DU BRUIT PARTICULIER AVEC LES VALEURS LIMITES POUR LE MODÈLE E82 2,0 MW .....	40
TABLEAU 4 :	COMPARAISON DU BRUIT PARTICULIER AVEC LES VALEURS LIMITES POUR LE MODÈLE E82 2,3 MW .....	41
TABLEAU 5 :	COMPARAISON DU BRUIT PARTICULIER AVEC LES VALEURS LIMITES POUR LE MODÈLE N90 LS.....	41
TABLEAU 6 :	DURÉE DE L'OMBRE AU NIVEAU DES RÉCEPTEURS CHOISIS.....	54

## ANNEXES

- ANNEXE 1 : CONTRAINTES LOCALES A L'IMPLANTATION DU PARC EOLIEN DE SIVRY-RANCE (GRANDRIEU)
- ANNEXE 2 : LOCALISATION ET PRESENTATION DES PHOTOMONTAGES PRESENTANT LE PROJET DE SIVRY-RANCE (GRANDRIEU)

### REMARQUES GENERALES

Le présent **résumé non-technique** synthétise les données contenues dans le rapport d'étude d'incidences sur l'environnement qui est établi sur base des informations disponibles, d'investigations de terrain et des connaissances scientifiques actuelles, dans le souci d'évaluer au mieux les incidences sur l'environnement de l'implantation du projet éolien.

Un **lexique** est repris à la fin de ce document afin d'expliquer tous les termes techniques. Les termes repris y sont classés par ordre alphabétique.

### **AVERTISSEMENT JURIDIQUE**

*A moins qu'il ait été convenu autrement, les commandes seront exécutées sur base de la version la plus récente des conditions générales de SGS Belgium. Ces conditions vous seront de nouveau envoyées sur simple demande. L'attention est attirée sur la limitation de la responsabilité, ainsi que sur les dispositions en matière de compensation et de compétence déterminées par ces conditions. Chaque porteur de ce document doit savoir que les informations contenues dans ce document ne reprennent que les constatations de SGS Belgium au moment de son intervention et endéans les limites des instructions éventuelles du client. SGS Belgium n'est responsable que vis-à-vis de son client et lors d'une transaction commerciale, ce document ne décharge pas les parties de leur obligation d'exécuter tous leurs droits et obligations émanant des documents de transaction. Chaque adaptation non-approuvée ainsi que l'imitation ou la falsification du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale et toute personne commettant une infraction sera poursuivie en justice.*

## **1. INTRODUCTION**

---

### **1.1. Objet de l'étude d'incidences sur l'environnement**

Etude d'incidences sur l'environnement dans le cadre de la demande du permis unique relative au projet de création d'un parc de 4 éoliennes sur le territoire de la commune de Sivry-Rance (province de Hainaut). La puissance installée totale sera comprise entre 8 et 10 MW (4 x 2 à 2,5 MW).

Cette demande de permis porte uniquement sur le parc éolien et sur la pose du câblage souterrain reliant les éoliennes à la cabine de tête. Le câblage souterrain acheminant l'électricité produite par le parc éolien de la cabine de tête au poste d'injection (= cabine de dispersion) fera l'objet d'une demande d'autorisation séparée par le Gestionnaire du Réseau de Distribution (GRD). Les impacts liés à la mise en place de cette liaison électrique souterraine sont néanmoins intégrés à la présente étude, car ils sont directement liés au projet et font donc partie des incidences environnementales de celui-ci. Bien que les demandes de permis relatives aux voiries, en particulier pour ce qui est des aménagements à prévoir pour le passage des convois exceptionnels acheminant les éléments de construction des éoliennes, seront introduites dans une phase ultérieure, les impacts du projet sur les voiries sont présentés dans la présente étude d'incidences.

### **1.2. Développeur du projet**

Le développeur du projet est la société KDE Energy Belgium dont les coordonnées sont présentées ci-dessous :

KDE ENERGY BELGIUM  
square de Meeus 38/40  
1000 BRUXELLES

Personne de contact : Blandine Martin - 02 401 68 06 – b.martin@KDE-Energy.com

### **1.3. Durée sollicitée**

Le permis d'environnement compris dans la demande de permis unique relative au présent projet est sollicité pour une période de 20 ans.

## 1.4. Auteur de l'étude d'incidences sur l'environnement

SGS BELGIUM sa. (division SGS Environmental Services)  
Parc Créalys  
rue Phocas Lejeune 4  
5032 GEMBLOUX

Responsable de l'étude : Delphine COULON

Autre bureau ayant participé à cette étude :  
DAUM CONCEPT (PLURIS) : réalisation des photomontages.  
N8 (anciennement Sven Verkem Faunaonderzoek) : relevés chiroptères

L'auteur de la présente étude d'incidences est agréé pour les catégories de projets 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 prévues par l'A.G.W. du 13 mars 2005 relatif au Livre 1er du Code de l'Environnement.

## 1.5. Consultation du public

Durant la période de consultation de 15 jours initiée par la réunion de consultation du public du 8 septembre 2010 organisée dans le cadre de cette étude, plusieurs réactions de riverains ont été reçues. Pour la plupart, ces courriers traduisent les inquiétudes des riverains quand à la dépréciation de leur paysage. De nombreuses questions/réflexions ont également trait au souhait de retombées économiques positives du projet pour les riverains, ainsi qu'aux effets néfastes du parc éolien sur la santé des riverains et sur la faune. Les préoccupations des riverains par rapport au projet concernent particulièrement les points suivants :

- paysage, urbanisme, tourisme ;
- faune et flore, eau et milieu ;
- air ;
- santé et cadre de vie ;
- acoustique ;
- sécurité ;
- énergie ;
- économie ;
- immobilier ;
- démantèlement et réaménagement ;
- emplacement des éoliennes et alternatives ;
- responsabilité ;
- administratif, législation, questions transfrontalières ;
- travaux ;
- procédure/RIP (réunion d'information du public).

Signalons que les questions posées par la population sont reprises dans le chapitre 9 de l'étude d'incidences sur l'environnement avec, pour chacun d'entre elles, la réponse apportée par l'auteur de l'étude.



## 1.6. Intégration du projet au niveau de la politique énergétique

Le projet de parc éolien s'inscrit dans le cadre du décret relatif à l'organisation du marché régional de l'électricité adopté le 12/04/2001 qui prévoit explicitement le soutien au développement des énergies renouvelables.

De même, ce projet s'inscrit dans le plan d'action pour l'utilisation rationnelle de l'énergie et la maîtrise des émissions de CO<sub>2</sub>, établi par les producteurs d'électricité du Comité de Gestion des Entreprises d'Electricité, et approuvé par le Comité de Contrôle de l'Electricité et du Gaz, au sein duquel la Région wallonne est représentée.

En outre, le projet de création du parc de Grandrieu rencontre les politiques fédérale et de l'Union européenne en matière de promotion des énergies renouvelables, de réduction des émissions de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> (protocole de Göteborg) et de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. En effet, l'Union européenne souhaite couvrir via les énergies renouvelables 12 % de sa consommation énergétique à l'horizon 2012 et 20% à l'horizon 2020.

Enfin, le projet s'inscrit dans le récent Plan d'action national en matière d'énergies renouvelables – établi par l'état belge conformément à la Directive 2009/28/CE. L'effort de répartition entre régions est encore à ce jour en cours de discussion.

Néanmoins à ce stade, en ce qui concerne l'énergie éolienne, la Région wallonne s'accorde sur la révision du cadre de référence. A l'occasion de la décision de « Bastogne » le gouvernement de la Région wallonne s'est fixé comme objectif ambitieux de production d'énergie éolienne de 4 500 GWh d'ici 2020.

## 2. DESCRIPTION DU SITE ET DE SES ENVIRONS

---

### 2.1. Localisation géographique

Le futur parc éolien en projet est situé en Province du Hainaut, sur le territoire de la commune de Sivry-Rance (voir Figures 1 et 2 : extraits des cartes topographiques au 1/50.000e et au 1/20.000e). Les éoliennes sont implantées au nord de la N596, entre le village de Grandrieu et la frontière franco-belge. Plus précisément, la zone de projet est délimitée :

- à l'Ouest, par la frontière franco-belge, correspondant à la limite Est de la commune d'Hestrud (France), le chemin belge le plus proche de cette frontière étant le prolongement du chemin 'Goëtte' ;
- au Nord, par la frontière franco-belge, correspondant à la frontière Sud de la commune de Cousolre (France) ;
- au Sud, par le chemin 'Goëtte' et la rue de la Poterie remontant vers la Ferme des Quatre Vents ;
- à l'Est, par la Ferme des Quatre Vents, le bois de Bousagnes et le chemin raccordant ces deux lieux.

L'environnement du site est principalement agricole (terres de culture, prairies et bâtiments agricoles) mais comprend aussi quelques petites zones boisées et résidentielles. Au droit des implantations prévues pour les éoliennes, on retrouve actuellement des prairies pâturées et des parcelles agricoles de grandes cultures.

La Figure 2 (carte topographique au 1/20.000e) permet de localiser les habitations les plus proches du parc éolien :

- les zones d'habitation rurale les plus proches du village de Grandrieu se situent à minimum 600 m au sud et au sud-ouest de l'éolienne 4 ;
- l'habitation d'une petite ferme située rue Gobert, se situe à 500 m de l'éolienne 4 ;
- la ferme Saint Joseph de la rue Douillet, située 'au centre' du projet, se trouve à 510 m au sud-ouest de l'éolienne 3 ;
- les habitations isolées, situées à la sortie du village d'Hestrud, sur le territoire français, le long de la départementale D280 raccordant Hestrud à Cousolre, à proximité du lieu dit Le Moulin, se trouvent à plus de 550 m à l'ouest-sud-ouest de l'éolienne 1, à plus de 35 m d'altitude en contre bas de celle-ci ;
- l'habitation de la ferme des Quatre Vents, localisée à l'angle de la rue Gobert et de la rue de Bellevue, se situe à plus de 575 m à l'est de l'éolienne 4 ;
- les autres habitations situées sur la D280, au nord des habitations du lieu dit Le Moulin, se trouvent de 600 à 700 m à l'ouest du site ;
- l'ancien bâtiment agricole (destiné à être transformé en habitation dans un avenir proche) situé au lieu dit le Vigneux, se trouve à 600 m au nord de l'éolienne 2 ; l'habitation effectivement occupée en ce même lieu dit se trouve à 625 m au nord de l'éolienne 2 ;
- les habitations de la rue Francart et de la rue Goëtte se trouvent à plus de 680 m de l'éolienne 1 ;

- l'habitation située rue Pont de la République se trouve à 670 m au nord de l'éolienne 1 ;
- l'habitation située directement à la sortie du village de Hestrud, sur la D280 en direction de Cousolre, se trouve à 830 m au sud-ouest de l'éolienne 1 ;
- l'habitation située à la limite de la frontière belge avec le village de Hestrud (sur le territoire belge), se trouve à plus de 850 m de l'éolienne 1 ;
- les habitations du village d'Hestrud, situées à proximité du lieu dit les Rocs, se trouvent à approximativement 885 m au sud-sud-ouest de l'éolienne 1 ;
- l'habitation située au croisement de la rue Douillet et de la rue Goëtte, se trouve à 920 m au sud-est de l'éolienne 1 et à 890 m au sud-est de l'éolienne 4;
- l'habitation en ruine située le long de la Haie des Saules, se trouve à 890 m au NNE de l'éolienne 3, tandis que la suivante se trouve à 1010 m de cette même éolienne ;
- l'habitation située rue Taille des Marchés à Leugnies, est localisée à 1350 m au nord-est de l'éolienne 3.

## 2.2. Localisation au plan de secteur

Sur base du plan de secteur de Thuin-Chimay (planches 52/5, figure 3), on constate que l'ensemble des éoliennes est localisé en zone agricole (aplat jaune).

Les affectations au plan de secteur qui entourent le projet éolien sont des zones agricoles, des zones forestières, des zones d'habitat et zones d'habitat à caractère rural, des zones d'espaces verts, des zones d'aménagement communal concerté, des zones de services publics et équipements communautaires ainsi qu'une zone de loisir (aéromodélisme). Chacune des 4 éoliennes respecte une distance de plus de 500 mètres par rapport aux zones d'habitat.

L'implantation d'éoliennes en zone agricole est envisageable, mais elle nécessite de déroger au plan de secteur. Le Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine et de l'Energie (CWATUPE) prévoit les modalités d'une telle dérogation. Dans le cas présent, le demandeur justifie sa demande de dérogation sur base des éléments suivants :

- le projet relève de la notion d'« équipements de services publics » (production d'électricité et contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre) ;
- le projet « respecte, structure ou recompose les lignes de force du paysage ».

**Figure 1 : Localisation du site sur carte topographique 1/50000<sup>e</sup>**

**Figure 2 : Localisation du site sur carte topographique 1/20000<sup>e</sup>**

**Figure 3 : Localisation du site au plan de secteur**

### 3. DESCRIPTION DU PROJET

---

#### 3.1. Conception du projet

Le choix de l'implantation du site du parc éolien et du nombre d'éoliennes a été effectué en tenant compte de différents facteurs :

- recherche d'une zone venteuse bien exposée ;
- une distance inter-éolienne suffisante pour éviter l'effet de sillage ;
- une distance suffisante par rapport aux habitations : un écartement minimum de 350 m de toute zone d'habitat (selon les recommandations du cadre de référence<sup>1</sup>). Le demandeur a pris en compte une distance de recul supérieure, soit une distance minimale de 500 m par rapport aux zones d'habitat et aux habitations isolées ;
- la disponibilité des terrains ;
- une distance suffisante par rapport aux faisceaux hertziens ;
- les recommandations des autorités compétentes en matière de circulation aérienne civile et militaire ;
- une distance suffisante par rapport aux infrastructures de transport routier ;
- du recul par rapport aux autres parcs existants dans la région.

Les contraintes présentes dans le contexte législatif sont illustrées à la figure présente en annexe 1.

Le choix du développeur du projet s'est porté sur des machines à trois pales, de couleur blanc-gris, d'une puissance nominale<sup>2</sup> de 2 à 2,5 MW, d'une hauteur totale de 150 m maximum, dont environ 50 m de pales et environ une centaine de mètres de mât. Le mât est tubulaire, légèrement conique. Le modèle exact dépendra des possibilités du marché au moment de l'obtention du permis. Plusieurs modèles ont été envisagés dans la présente étude. Les trois modèles types dont les caractéristiques techniques ont été utilisées dans la présente étude sont l'Enercon E82 (2 et 2,3 MW), la Nordex LS90 (2,5 MW).

Des photographies d'éoliennes types pour le projet sont présentées ci-dessous. Les éoliennes de Grandrieu seront très similaires à celles illustrées sur ces photographies, tant au niveau de leurs dimensions et de leur teinte qu'au niveau de leur puissance et de leurs caractéristiques techniques. Cependant le balisage, marqué ici par un bandeau rouge au niveau du mât ne sera pas présent pour les éoliennes de Grandrieu.

---

<sup>1</sup> Le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne (approuvé par le Gouvernement wallon, le 18 juillet 2002) est un document qui donne des lignes directrices générales pour le choix des sites et les modalités d'installation des éoliennes.

<sup>2</sup> La puissance nominale est la puissance maximale que l'éolienne peut développer dans des conditions de vent idéales.

**Photo 1 : Photo d'éolienne type Enercon (éolienne Enercon du parc éolien de Fosses-La-Ville/Mettet)**



**Photo 2 : Photo d'éolienne type semblable au modèle N90 (machine Nordex N100/250 parc éolien existant de Gouvy, Province de Luxembourg)**





### 3.2. Phase du projet

Le projet comprend cinq étapes, dont le calendrier de réalisation peut être approximativement évalué comme suit :

**Tableau 1 : Etapes du projet et calendrier prévisible**

Etape	Description	Date
Permis unique	Dépôt du dossier de demande de permis unique	Fin 2012
	Décision en première instance (refus ou octroi de permis)	130 jours minimum à partir du dépôt du dossier
Etape préparatoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- essais géotechniques</li> <li>- préparation du chantier</li> <li>- commande des éoliennes (1 an à 1 an et demi de délai)</li> </ul>	2013
Etape de construction	<ul style="list-style-type: none"> <li>- éoliennes prêtes à être livrées</li> <li>- début du chantier (durée : 7 mois)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o aménagement des plates-formes de travail et des chemins d'accès ;</li> <li>o construction d'une cabine électrique de tête au long de la rue Douillet;</li> <li>o placement d'un câblage souterrain de raccordement entre les éoliennes et la cabine de tête d'une part, et entre la cabine de tête et la poste d'injection d'autre part ;</li> <li>o excavations et fondations ;</li> <li>o montage des éoliennes ;</li> <li>o remise en état du terrain (les zones de montage empierrées seront laissées en l'état pendant toute la durée de l'exploitation).</li> </ul> </li> </ul>	2014
Etape d'exploitation	Exploitation du parc éolien : production d'électricité en utilisant le vent comme force motrice	2015 à 2035
Remise en état	Remise en état du site après démantèlement des éoliennes (le montant de ces travaux est couvert par une caution bancaire constituée avant la phase de construction)	2035

### 3.3. Chantier

Le chantier de construction compte trois phases :

#### 1) Plate-forme de travail, fondations et câblage

Pour chaque éolienne, le terrain qui sera utilisé comme plate-forme de travail (appelée aussi zone de montage) mesure au maximum 1.180 m<sup>2</sup>. Cette infrastructure permettra principalement d'accueillir les grues. Ces plates-formes devront être empierrées, sur une épaisseur de 40 cm environ (en fonction de la nature du terrain) pour assurer une stabilité suffisante pour l'accès des engins de gros gabarit.

L'accès aux plates-formes de montage des éoliennes du parc nécessitera la création de chemins d'accès pour une longueur totale de 1.160 m, chacun à partir de voiries existantes. Ces chemins d'accès particuliers présenteront une longueur de :

- 100 m pour l'éolienne 1 ;
- 260 m pour l'éolienne 2 ;
- 410 m pour l'éolienne 3 ;
- 390 m pour l'éolienne 4.

Notons que le chemin d'accès à l'éolienne 3 pour la phase de travaux sera temporaire. Il sera démantelé en fin de chantier et sera remplacé, pour la phase d'exploitation par un autre chemin à créer d'une longueur de 115 m.

Il sera en outre nécessaire de renforcer près de 1,5 km de chemins existants (chemins agricole sans nom et une partie de la rue Goëtte).

La mise en place en souterrain des câbles électriques reliant les 4 éoliennes à la cabine de tête se fera pendant la même période que la construction des plates-formes empierrées. Des tranchées seront à cet effet ouvertes sur une longueur de 1,9 km en bordure des chemins d'accès, en partie à travers champs pour l'éolienne 4 et en partie le long de voiries publiques (rue Goëtte et rue Douillet).

Les fondations consistent en un socle en béton armé dont la forme et les dimensions précises dépendront du choix du modèle. La forme pourrait donc être carrée, circulaire ou cruciforme. Les constructeurs des modèles envisagés dans ce cas prescrivent tous des modèles circulaires. Les dimensions seront de maximum 9,5 mètres de rayon pour une profondeur maximale de 3 à 4 mètres (en fonction de la portance du sol). 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 800 à 1100 m<sup>3</sup> par éolienne, auxquels il faut ajouter environ 100 kg d'armatures en acier par m<sup>3</sup> de béton.

#### 2) Le montage des éoliennes

Il implique la présence d'une grue de grand gabarit, d'une grue auxiliaire et d'un engin télescopique. Les matériaux et les éléments de structure arrivent par camions, dont certains dépassent le gabarit standard des poids lourds et sont donc considérés comme convois exceptionnels. Les différents éléments sont soulevés par la grue et assemblés un par un. Les travaux de fondations avanceront en parallèle avec les travaux de montages des éoliennes.

La construction de la cabine de tête se fera en parallèle.

3) Remise en état du terrain après construction (nettoyage du chantier, etc.)

Les terres excavées lors des fondations seront utilisées pour le nivellement des aires de montage essentiellement.

Les plates-formes de travail empierrées seront laissées en l'état sur site pendant toute la durée de l'exploitation.

Le chemin d'accès à l'éolienne 3 sera remis en état à la fin du chantier et les terres seront rendues à leur usage agricole.

### 3.4. Fonctionnement

Une éolienne est constituée de trois éléments principaux : le mât tubulaire, la nacelle positionnée au sommet du mât (qui abrite principalement l'alternateur et, le cas échéant la boîte de vitesses) et le rotor qui comprend un axe de rotation auquel sont fixées trois pales.

Le principe de fonctionnement d'une éolienne est le suivant : le vent, lorsqu'il souffle, exerce des forces sur le rotor qui se met à tourner. Les pales, en rotation, entraînent un arbre couplé à un générateur qui produit de l'électricité (alternateur). Dans la plupart des modèles d'éoliennes, une boîte de vitesses présente entre l'axe du rotor et celui de l'alternateur permet la mise en rotation de l'alternateur à une vitesse beaucoup plus élevée que celle du rotor<sup>3</sup>. L'électricité produite est ensuite transformée (modification de la tension) au niveau d'un transformateur situé à l'intérieur du mât tubulaire, avant d'être distribuée sur le réseau électrique via la cabine de tête (au croisement de la rue Douillet avec le chemin d'accès « phase de chantier » de l'éolienne 3) et le poste de transformation (Solre-Saint-Géry).

L'efficacité d'une éolienne est maximale lorsque le rotor est perpendiculaire à la direction du vent ; un dispositif de mesure (anémomètre et girouette) installé sur le sommet de l'éolienne télécommande en ce sens l'orientation de la nacelle.

En se basant sur les données de vent disponibles actuellement, des informations techniques relatives aux différents modèles d'éoliennes envisagés, et si on considère des machines de 2,5 MW, le niveau de production annuel du parc est estimé à 20,8 GWh, ce qui représente une production équivalente à la consommation de 5.900 ménages environ.

### 3.5. Description des éoliennes choisies

Les éoliennes auront une taille ne dépassant pas 150 mètres de haut (rotor compris), et une puissance maximale individuelle de 2,5 MW. Actuellement, 3 modèles types sont envisagés. Leurs différentes caractéristiques sont comparées dans le tableau ci-dessous.

Il est possible que d'autres modèles équivalents soient pris en compte au moment de la commande des machines, pour autant que leurs caractéristiques soient équivalentes à celles qui auront été validées dans l'étude d'incidences et celles reprises dans le permis délivré.

Les pales, le mât et la nacelle des éoliennes seront peints en gris-blanc mat afin de faciliter leur intégration dans le paysage local et d'éviter toute réverbération en cas de fort ensoleillement. Aucun balisage n'est requis par les autorités aériennes pour ce parc éolien.

---

<sup>3</sup> L'Enercon E82 est dépourvue de boîte de vitesse et une technologie différente au niveau de l'alternateur permet la production d'électricité à la même vitesse de rotation que le rotor.

**Tableau 2 : Comparaison des différents modèles d'éoliennes actuellement envisagés**

<b>Modèle</b>	<b>Enercon E82</b>	<b>Nordex N 90 LS (version gamma)</b>
Puissance unitaire maximale	2 et 2,3 MW	2,5 MW
Type de mât	Tubulaire	Tubulaire
Hauteur du mât	108 m	100 m
Diamètre du rotor	82 m	90 m
Matériau du mât	2/3béton et 1/3acier	Acier
Hauteur maximale totale (avec une pale en position verticale)	149 m	145 m
Zone balayée	5281 m <sup>2</sup>	6 362 m <sup>2</sup>
Vitesse de rotation du rotor (suivant la vitesse du vent)	6,0 – 18,0 tours/min	9,6 à 19,0 Tours/min
Vitesse du vent minimale (éolienne pas en service pour vitesses inférieures)	2,5 m/s	3,0 m/s
Vitesse du vent maximale (éolienne à l'arrêt pour vitesses plus élevées)	28-34 m/s	25 m/s

### 3.6. Equipements auxiliaires

Il y aura une cabine de tête qui sera implantée au nord de la ferme St Joseph, en bordure de la rue Douillet et du chemin d'accès à l'éolienne 3. Il s'agira d'un bâtiment rectangulaire (4.3 m x 2,5 m pour une hauteur de 3,6 m). La cabine aura un bardage en brique de ton rouge, une gouttière et une descente d'eau pluviale en zinc et une toiture en ardoises grises foncées.

Les transformateurs étant logés dans le mât tubulaire, il n'y aura pas de cabines supplémentaires pour les transformateurs.

Toutes les connexions électriques (entre les éoliennes et la cabine de tête d'une part, et entre la cabine de tête et le poste d'injection de Solre-Saint-Géry d'autre part) seront établies en souterrain.

### 3.7. Télésurveillance

Le contrôle du parc sera automatisé et surveillé à distance via un système de commande informatique en temps réel et une ligne téléphonique. Ce système est relié aux différents capteurs installés sur les éoliennes. Il permet de contrôler en continu le fonctionnement des machines, 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 de dysfonctionnement, etc. Différents paramètres sont contrôlés en permanence : tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation du rotor et de la génératrice, données météorologiques, ... Cette surveillance permet de maintenir l'installation dans des conditions optimales d'utilisation.

De plus, les données de production et la liste des événements sont enregistrées (pour le court et le plus long terme).

## 4. EVALUATION DES INCIDENCES

---

### 4.1. Incidences sur le milieu physique

#### 4.1.1. Etat initial

##### 4.1.1.1. Topographie

Le projet se situe sur le sommet d'un plateau bombé, à une altitude comprise entre 215 et 235 m. Les éoliennes seront implantées principalement sur les hauteurs du plateau (éoliennes 2 et 3) mais aussi dans les pentes (éolienne 1 sur un versant à pente douce du vallon du ruisseau de la Thure et éolienne 4 sur le début de vallée dessinée par les petites sources présentes sur le site). Elles culminent entre 216 m et 232,5 m d'altitude.

##### 4.1.1.2. Pédologie

Au droit de la zone projet, on identifie des sols majoritairement limono-caillouteux, sur les crêtes et plateaux. Des loupes de sols de types alluvionnaires sont également présentes dans les creux résultant de l'orographie.

##### 4.1.1.3. Géologie

Le contexte géologique de la zone de projet est caractéristique de la bordure septentrionale du Synclinorium de Dinant. (un synclinorium étant une structure plissée dessinant un large synclinal<sup>4</sup> à l'échelle régionale), à moins de 25 km au sud du contact de celui-ci avec le Synclinorium de Namur qui se fait via la faille du Midi – Eifel. Cette structure synclinoriale résulte du chevauchement du Synclinorium de Dinant sur le Synclinorium de Namur suite au mouvement de compression vers le nord lors du soulèvement de la chaîne hercynienne, il y a plus de 300 millions d'années. Ce Synclinorium est principalement constitué de formations schisteuses à gréseuses et carbonatées Dévono-carbonifères.

##### 4.1.1.4. Hydrogéologie

Les terrains géologiques décrits ci-dessus sont susceptibles de présenter des nappes d'eau souterraine à certains niveaux. Les limons superficiels peuvent contenir des nappes de pores. Des nappes présentes dans le massif schisto-gréseux du bassin de Dinant (Frasnien, Famennien) et dans le massif schisto-gréseux de l'Ardenne (Frasnien, Famennien) sont identifiées. Elles sont souvent peu profondes (moins de 10 m de profondeur) voire superficielles (sources à l'émergence) et sont parfois forées plus profond (40 à 80 m).

Notons que des sources présentes au droit du site alimentaient à l'époque une réserve d'eau souterraine, elle-même alimentant une brasserie, ainsi que les habitants du village (eau de distribution) et ce jusqu'à la construction du réseau de distribution de la SWDE. Depuis, cette réserve en eau souterraine est employée par les agriculteurs pour l'alimentation en eau de leur bétail.

Les nappes superficielles présentes dans les limons caillouteux quaternaires et dans les terrains alluvionnaires sont beaucoup plus sensibles à la pollution d'origine agricole ou industrielle. Elles sont hautement vulnérables.

---

<sup>4</sup> Synclinal : structure plissée dont le centre de la formation est occupé par les roches les plus récentes.

Une recherche des prises d'eau souterraine officiellement répertoriées dans un rayon de 5 km autour du projet a été réalisée auprès du Service Public de Wallonie. Soixante-quatre ouvrages de prise d'eau souterraine en activité, ainsi que 25 ouvrages inactifs ont ainsi été mis en évidence. Aucune prise d'eau destinée à l'usage public n'est recensée dans le rayon de 5 km autour de la zone d'étude, en Région wallonne.

Une recherche réalisée auprès du portail Infoterre, du BRGM (Bureau de recherches géologiques et minières), a permis d'identifier la présence de deux sources au nord du site, sur le sol français. La source la plus proche est la source Aldegonde située à 1770 m au nord de l'éolienne 2.

#### **4.1.1.5. Stabilité du sol et du sous-sol**

Des essais géotechniques précis, au pied de chaque éolienne détermineront si la portance du sol est suffisante au soutien des éoliennes ou si des fondations profondes doivent être envisagées. Cette étude permettra de dimensionner correctement les fondations, en tenant compte de la stabilité du sol et du sous-sol.

La carte géologique renseigne quelques phénomènes karstiques dans la région. Des cavités naturelles souterraines (grottes), provoquées par la dissolution des roches carbonatées et des dolines sont ainsi identifiées. Les formations les plus proches du site du projet se trouvent à une distance de 1170 m.

La zone de projet proprement dite n'est théoriquement pas susceptible d'être affectée par des phénomènes pouvant perturber la stabilité du sous-sol tels que la présence d'exploitations souterraines ou la présence de phénomènes karstiques. L'étude géotechnique préalable à l'installation des éoliennes permettra de confirmer ceci.

#### **4.1.1.6. Réseau hydrographique**

Le site fait partie du bassin versant de la Meuse, et du sous-bassin hydrographique de la Sambre. La zone de projet est bordée par la Thure à l'ouest et le ruisseau du Village au sud (orienté est-ouest et passant au centre du village de Grandrieu).

Deux sources recensées sur le site ont participé au creusement d'un petit vallon, de par l'alimentation intermittente d'un petit cours d'eau qui alimentait à l'époque lui-même le village en eau potable. Ce ruisseau alimente également des petits étangs de pêche situé le long de son tracé jusqu'à sa confluence avec le ruisseau du Village au centre de Grandrieu.

### **4.1.2. Incidences identifiées**

#### **4.1.2.1. En phase de chantier**

L'infiltration de l'eau pluviale en profondeur sera momentanément perturbée autour des futures éoliennes (compaction par le passage répété d'engins), ce qui pourrait accentuer le ruissellement et l'érosion du sol. L'empiérement des plates-formes de travail permettra de fortement limiter ces problèmes.

Environ 1.000 m<sup>3</sup> de terre devront être excavés par éolienne. Les terres de déblais seront partiellement utilisées comme couverture des fondations (100 à 200 m<sup>3</sup> par éolienne environ) et comme remblai lors du nivellement des aires de montage. Des terres seront également excavées lors du creusement des tranchées pour les câbles électriques ainsi que pour les chemins d'accès. Les terres excavées seront revalorisées lors du chantier pour le nivellement des aires de montage ou étalées sur les parcelles agricoles, sans modification de relief. A



priori, le chantier de KDE Energy devrait générer 8.412 m<sup>3</sup> de terres excédentaires qu'il faudra valoriser selon l'A.G.W. du 14/06/2001 favorisant la valorisation de certains déchets.

Il n'est pas exclu qu'un pompage des eaux souterraines au niveau des fondations s'avère nécessaire mais cela ne concernera que des nappes superficielles.

Le seul stockage prévisible au niveau du chantier concernera les hydrocarbures (carburants et lubrifiants). Ce stockage ainsi que les engins de chantier constituent un risque de pollution du sol et du sous-sol (fuite d'hydrocarbures, d'huiles).

#### **4.1.2.2. Incidences de la phase d'exploitation du parc éolien**

En phase d'exploitation, les risques de pollution du sol et du sous-sol seront très faibles. Bien qu'environ 200 litres d'huiles seront présents au niveau de chaque éolienne (auxquels s'ajoutent éventuellement l'huile des transformateurs, s'ils ne sont pas de type "sec"), des moyens de rétention adaptés au niveau des installations permettront d'éviter qu'une fuite éventuelle se propage au niveau du sol et/ou des eaux souterraines. De plus, le demandeur prévoit des dispositifs de détection des surpressions.

Les entretiens et vidanges réalisés constitueront le risque le plus élevé de pollution en fonctionnement normal. Ils seront pris en charge par des opérateurs spécialisés.

#### **4.1.2.3. Incidences de démantèlement**

Lors du démantèlement final, après la fin de l'exploitation, les machines seront entièrement démantelées et évacuées. Les socles de béton seront enlevés jusqu'à une profondeur de 2,0 m et recouverts d'une couche de terre arable. La zone pourra donc être rendue à sa vocation agricole.

### **4.1.3. Recommandations**

#### Phase de chantier

Vu la vulnérabilité faible à moyenne de la nappe profonde, des recommandations pour la prévention de toute pollution accidentelle sont formulées ci-après.

Si, en fonction des résultats des essais de sol qui seront menés, des fondations profondes de type pieux devaient être réalisées, une attention particulière devra être portée à la mise en place de ces pieux car ils constitueront des voies préférentielles d'infiltration et d'écoulement des liquides dans le sol.

Si des eaux souterraines devaient être pompées lors des excavations, nous recommandons que les eaux soient rejetées dans le système d'égouttage et qu'un séparateur d'hydrocarbure soit mis à disposition en cas de suspicion d'une contamination accidentelle.

Les précautions nécessaires devront être prises pour éviter tout écoulement accidentel des liquides potentiellement polluants. Le stockage des produits liquides (huiles notamment) lors du chantier devra être réalisé avec un système de rétention pouvant contenir la totalité du volume du réservoir. L'étanchéité des réservoirs sera contrôlée par un organisme indépendant et une attention toute particulière sera portée à la manipulation des hydrocarbures (remplissage des engins et transport). Des kits d'intervention antipollution devront être présents en permanence sur le chantier, et ce, en quantité suffisante. Si des produits

inflammables et toxiques devaient être stockés, ils devraient l'être dans un local spécifiquement prévu à cet effet, constituant de lui-même un encuvement étanche.

Nous recommandons également qu'un test d'étanchéité soit effectué au niveau du système de collecte des eaux pluviales au pied des éoliennes afin de s'assurer qu'aucun liquide polluant ne pourra s'infiltrer dans la nappe.

De manière à prévenir les risques d'érosion ou de glissement de terrain et en fonction de l'état du terrain (humidité, pente locale), nous recommandons l'utilisation de treillis en acier au cas où les véhicules de chantier devraient être amenés à circuler en dehors des plates-formes de montage prévues, à moins qu'il s'agisse d'engins adaptés à la circulation sur des terres agricoles. En ce qui concerne le passage éventuel d'une grue de chantier à travers une parcelle agricole, nous recommandons un contrôle de la compaction du terrain après passage et remise en l'état du terrain via le travail d'une herse pour le décompactage par exemple.

Les déchets dangereux éventuellement générés par le chantier devront être stockés à l'abri de la pluie et dans des conteneurs sur un sol étanche.

Nous recommandons également que les terres excavées les plus superficielles soient stockées séparément de manière à pouvoir les réutiliser, préférentiellement, comme terres de couverture.

Enfin, nous recommandons que dans la mesure du possible les liquides dangereux pour l'environnement (par exemple des huiles de décoffrage) soient remplacés par des produits équivalents plus respectueux de l'environnement (contenant moins de solvants, biodégradables, ...) afin de diminuer les incidences lors d'un écoulement accidentel.

#### Phase d'exploitation

Nous recommandons que les entretiens soient effectués selon un planning bien établi et en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter un quelconque écoulement d'huile ou d'une autre substance liquide dangereuse pour l'environnement.

## **4.2. Incidences sur le milieu biologique**

### **4.2.1. Etat initial**

#### **4.2.1.1. Sites d'intérêt biologique recensés dans la région**

Quatre sites Natura 2000 sont répertoriés sur la commune de Sivry-Rance. Six autres sites sont également présents sur les communes voisines belges ainsi qu'un autre sur les communes françaises (dans un rayon de 10 km). Les sites les plus proches sont la Haute vallée de la Thure en Belgique (à 250 m au nord et 450 m à l'ouest du projet), et les Hautes vallées de la Solre, de la Thure, de la Hantes et leurs versants boisés et bocagers en France (à 260 m au nord et 600 m à l'ouest du projet).

Les divers inventaires de sites naturels et/ou protégés en Région wallonne (sites de grand intérêt biologique (SGIB), sites wallon d'intérêt scientifique (SIWAL), zones humides d'intérêt biologique (ZHIB), sites Corine (inventaire à l'échelle européenne datant des années 1980) et réserves naturelles, ont mis en évidence la présence de 9 sites d'intérêt disséminés dans les

10 km autour du projet. Trois SGIB se trouvent à quelques 5 km du site. Un seul parmi ceux-ci est repris comme une CSIS, les deux autres sont des réserves naturelles domaniales.

En France, les équivalents des SGIB sont constitués par les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF). Les zones les plus proches sont la Haute vallée de la Thure et ses versants boisés (ZNIEFF 1) et le Complexe écologique de la Fagne forestière (ZNIEFF 2), ils s'étendent sur une large zone au nord, à l'ouest et au sud-ouest du projet, tout le long de la frontière franco-belge.

Le site est également transfrontalier avec le Parc Naturel Régional de l'Avesnois (Nord – Pas-de-Calais).

#### **4.2.1.2. Arbres et haies remarquables**

D'après le portail cartographique de la Région wallonne, on retrouve cinq arbres remarquables dans un rayon de 1.000 mètres autour du projet. Trois se trouvent dans le village de Grandrieu et deux sur le plateau (un au lieu dit des Quatre Vents, et un 100 m après la fin de la rue Douillet). L'un d'entre eux se trouve sur le tracé des convois exceptionnels destinés à la construction du parc.

#### **4.2.1.3. Description générale du site**

La zone de projet éolien de Sivry-Rance Grandrieu est située dans un paysage fagnard en bordure de la frontière française.

Le site éolien occupe une crête agricole, principalement couverte de prairies permanentes et quelques cultures, enserrée au nord, nord-ouest et au nord-est par des zones boisées d'anciennes forêts de feuillus (chênaie-charmeraie) et au sud par la vallée de la Thure. Un paysage de bocages est ainsi observé sur les pentes douces et en bordure de voiries.

Le relief vallonné offre de la diversité dans ce paysage. La vallée de la Thure, à minimum 600 mètres au sud de la zone de projet, dessine une incision dans le paysage et s'écoule ensuite vers le nord, vers la frontière française. A l'ouest du site, côté français, le couvert forestier s'intensifie.

Bien que largement marquée par l'agriculture, la zone de projet offre toutefois une diversité intéressante de milieux.

La zone proprement dite est ouverte, occupée par des prairies et de quelques parcelles de grandes cultures. Deux voies agricoles provenant du village de Grandrieu en direction de la zone de projet sont bordées de haies d'aubépine.

#### **4.2.1.4. Inventaire de la faune et de la flore autour du site**

Aucune espèce particulièrement rare ou menacée n'a été rencontrée lors du relevé botanique dans les zones où la végétation est susceptible d'être impactée par le projet (chemins d'accès et plateforme de montage). Les espèces rencontrées sont typiques des milieux agricoles.

Parmi les espèces d'oiseaux renseignées dans le relevé Natagora dans un rayon de 5000 mètres autour du projet, nous remarquons la présence des espèces suivantes :

- bondrée apivore (*Pernis apivorus*) : 2 territoires de nidifications distincts en 2006 ;

- milan royal (*Milvus milvus*) : 2 observations en 2010 à l'étang du Mont Rosé ;
- balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) : 1 observation en 2010 à l'étang du Mont Rosé ;
- grande Aigrette (*Ardea alba*) : 2 observations en 2010 à l'étang du Mont Rosé.

Notons que l'étang du Mont Rosé se situe à 3900 mètres du projet éolien.

Au niveau des observations, les espèces visées par la Directive « oiseaux » et observées dans le cadre de l'EIE sont : la Bondrée apivore (nicheuse dans les bois environnants), le Busard Saint-Martin (hivernant), la Cigogne noire (de passage, nicheuse probable dans la Haute Vallée de la Thure) la Grande Aigrette (passage migratoire et halte migratoire sur le site), la Pie-grièche écorcheur (nicheuse possible), le Milan noir (de passage) et le Tarier des prés (en halte migratoire).

Parmi les espèces non visées par les Directive « oiseaux » et répertoriées dans la zone, notons encore la présence de l'Alouette des champs, la Buse variable, la Buse pattue, la Chouette effraie, la Chouette hulotte, le Choucas des tours, le Faucon hobereau, l'Oie cendrée, le Tarier pâtre, la Perdrix grise, la Caille des blés et le Vanneau huppé.

Au niveau des observations chiroptérologiques, le taux d'activité général sur la zone de projet est assez limité. Toutefois, la diversité des espèces contactées est élevée (8 espèces différentes notées au cours des diverses prospections). L'activité la plus élevée est notée en bordure des lisières forestières au nord de la zone de projet (Bois de Bousagnes et de Waremme) par des espèces arboricoles en chasse : vespertilion à moustaches, oreillard, vespertilion de Natterer, vespertilion de Daubenton. Des routes de vol employées par la sérotine commune et la pipistrelle commune ont été identifiées à l'est du projet, entre le bois de Bousagnes et le village de Grandrieu (le long du chemin entre les éoliennes 3 et 4) ainsi qu'à l'ouest de la zone de projet, en bordure de la rue Goëtte, au long du chemin d'accès à l'éolienne 1. La pipistrelle de Nathusius a été contactée en passage migratoire au niveau du village de Grandrieu et de manière très limitée sur le site. Enfin, la noctule de Leisler a été observée peu fréquemment sur le site. Nous suspectons une colonie de cette espèce dans la zone arborée au nord du site.

Notons enfin que le projet se situe hors des zones d'exclusion établies par Natagora sur base des principales espèces d'oiseaux et de chauves-souris menacées et/ou sensibles aux éoliennes.

#### 4.2.1.5. Incidences

Au niveau du chantier, l'installation des plateformes de montage et des éoliennes proprement dites n'entraînera pas la perte d'un milieu biologique de grande valeur car il s'agit de cultures labourées, de prairies pâturées présentant des associations végétales courantes (mélanges semés de graminées et/ou fabacées accompagnés de plantes rudérales).

Toutefois, le chantier (passage de convois, bruit occasionné par le chantier, activité humaine) perturbera la quiétude des zones d'implantation mais aussi au long des chemins d'accès et de l'ouverture des tranchées pour le passage des câbles. Les espèces particulièrement visées sont les passereaux pouvant se regrouper dans les haies bordant les accès au site ainsi que les chauves-souris empruntant les éléments linéaires du paysage comme route de vol, entre le bois des Bousagnes et le village de Grandrieu.

Par ailleurs, un arbre remarquable à intérêt historique et paysager situé sur le tracé des convois (tilleul) sera légèrement impacté par le passage des véhicules les plus hauts. Les branches inférieures devront probablement être élaguées sur un mètre de haut ce qui n'aura pas d'impact majeur sur la physiologie de l'arbre, ni sur son intégrité physique.

Concernant l'impact du projet sur l'avifaune, nous retenons un impact significatif ou potentiellement significatif du projet sur les espèces suivantes :

- buse variable : impact inévitable à tout projet éolien, espèce fréquente en plaine agricole, impact significatif ;
- buse pattue : espèce sensible aux collisions bien que l'espèce soit rarement observée, impact significatif ;
- bondrée apivore : nicheur assez rare (mais en progression), plusieurs couples nicheurs à proximité du projet, risque de dérangement faible mais risque de collision modéré, impact potentiellement significatif.

L'impact sur les espèces visées par la directive « Oiseaux » de la zone Natura 2000 de la Haute Vallée de la Thure (BE32029) et des Hautes Vallées de la Solre, de la Thure, de la Hantes et leurs versants boisés et bocagers (FR3100512) n'est pas jugé significatif, excepté pour la bondrée apivore pour laquelle nous jugeons un impact potentiellement significatif (plusieurs couples nicheurs à proximité du projet, risque de dérangement faible mais risque de collision modéré).

Concernant l'impact du projet sur les espèces de chauves-souris contactées, celui-ci est jugé :

- faible pour le vespertilion à moustaches, l'oreillard, le vespertilion de Natterer, le vespertilion de Daubenton et la pipistrelle de Nathusius, en raison de la fréquence peu élevée d'observation de l'espèce et/ou des faibles taux de mortalité retrouvés dans la littérature ;
- faible à moyen pour la Pipistrelle commune, en raison du nombre peu élevé d'individus observés, bien que l'espèce soit contactée dans toute la zone et qu'elle soit l'espèce la plus commune en Wallonie ;
- modéré à fort pour la Sérotine commune et la noctule de Leisler, en raison de leur statut en Wallonie, respectivement localisé et rare.

Etant donné le milieu (haies le long d'un chemin creux) propice au vol des chauves-souris entre les éoliennes 3 et 4, nous émettons une recommandation relative au risque potentiel pour les espèces contactées.

#### 4.2.2. Recommandations

Concernant la phase de chantier, lors du transport du matériel et des différents éléments constitutifs des éoliennes, il faudra tout particulièrement veiller à ne pas endommager arbres et haies, vu leur importance dans la structure du milieu naturel.

Nous recommandons en outre que le passage des convois et de la majorité des engins de chantier (travaux de fondations et acheminement des éléments) n'aient pas lieu pendant la période de nidification (de mars à août) afin d'éviter de perturber les éventuelles nidifications de passereaux (en particulier tairier pâtre, fauvettes et pie-grièche écorcheur).

Concernant les mesures à prendre en phase d'exploitation, vu les incidences prévisibles pour la Sérotine et la Noctule de Leisler en vol sur le site du projet éolien de Sivry-Rance en

particulier au niveau des éoliennes 3 et 4, et vu qu'il n'y a pas sur le site une marge de manœuvre suffisante pour éloigner les machines du chemin agricole bordé de haies qui constitue une voie de passage privilégiée, nous recommandons d'appliquer le module d'arrêt sur les éoliennes 3 et 4. Un suivi de l'activité des chauves-souris au droit des autres éoliennes déterminera si un tel module doit équiper les autres éoliennes du parc. La mise en œuvre de cette technique devrait permettre de limiter les risques de collision avec les chauves-souris à un niveau acceptable.

La plupart des constructeurs d'éoliennes commercialisent actuellement un module d'arrêt automatique des éoliennes pendant les périodes critiques pour l'activité des chauves-souris. En effet, les périodes d'activité des chauves-souris peuvent être très précisément ciblées et caractérisées. Pour que les chauves-souris montrent une activité significative (et donc présentent un risque significatif de collision avec les éoliennes), toutes les conditions suivantes doivent être remplies simultanément :

- il doit faire nuit ;
- il ne doit pas pleuvoir ;
- la température doit atteindre un seuil minimum (typiquement 10-11 °C) ;
- le vent doit être relativement faible (seuil typique de 6-8 m/s) au rotor.

Nous recommandons d'accompagner ce dispositif avec des mesures de suivi analysant l'activité (détecteur d'ultrason fixe monté dans la nacelle de certaines éoliennes), de manière à ajuster correctement les paramètres déterminant les conditions d'arrêt des machines. La mise en place d'un tel système étant actuellement marginale en Wallonie (mais bien plus utilisé en France avec des résultats probants), les informations recueillies pourraient se révéler précieuses pour appliquer une technique équivalente à d'autres parcs (existants ou futur), où cela s'avérerait nécessaire.

En ce qui concerne les oiseaux, il reste difficile d'évaluer les impacts des machines et les facteurs de risques liés aux machines et à leur localisation. Si de nombreuses études réalisées à l'étranger permettent de donner des éléments de réponse, il devient de plus en plus clair qu'un monitoring à long terme des parcs existants en Wallonie devrait être réalisé afin de préciser les éléments à prendre en considération dans la conception des projets futurs.

Dans la même perspective, en ce qui concerne le monitoring des chauves-souris qui sera mis en place si le projet se réalise, nous recommandons au demandeur de favoriser l'exploitation scientifique des données qui seront récoltées, ainsi que leur publication, par exemple en initiant une collaboration avec une université ou un institut de recherche.

Enfin, nous recommandons enfin, qu'en guise de mesure de compensation pour la Buse variable, la Buse pattue et la Bondrée apivore, KDE prévoit la mise en place d'une zone offrant des secteurs de chasses favorables telle que des tournières enherbées (ou bandes herbeuses), indispensables au maintien et au développement de ces populations d'oiseaux. Sur base des surfaces généralement préconisées par le DNF, et considérant l'impact du projet, nous recommanderions de prévoir une superficie totale de 8 ha pour cette mesure. Ces bandes herbeuses auront idéalement une largeur comprise entre 12 et 24m et seront divisées en 4 sous-bandes, dont la largeur sera comprise entre 3 et 6m. Les sous-bandes (deux externes et deux internes) seront gérées de manière indépendante, notamment au niveau du fauchage tardif. Le semis sera composé d'un mélange de graminées (80% maximum) et de dicotylédones indigènes. Notons que ces installations permanentes seront également bénéfiques aux passereaux des plaines agricoles (Bruant proyer, Bruant jaune, Bergeronnette printanière, Alouette des champs,...) et à la Perdrix grise en leur offrant des ressources

alimentaires pour le nourrissage des jeunes, des abris contre les intempéries et les prédateurs. Les bandes devront être implantées dans la même région agro-géographique, soit la zone de Fagne-Famenne, et dans le même type de milieu que le projet, soit un milieu agricole ouvert bordé de zones boisées. La mesure devrait idéalement être implantée à minimum 500 m et maximum 2-3 km des éoliennes. Sachant que la Bondrée apivore, peut potentiellement nicher dans le Bois de Waremme et la Haie des Saules, nous préconisons d'implanter, si cela est possible, ces zones enherbées directement à proximité de ces zones forestières, c'est-à-dire (pour la Belgique) dans la zone située au sud-ouest du village de Leugnies et (pour la France) dans la zone directement au nord du village d'Hestrud et dans la zone au sud du village de Marcigny.

### **4.3. Incidences sur le paysage et l'urbanisme**

#### **4.3.1. Etat initial**

##### **4.3.1.1. Paysage**

Le parc éolien dont il est question dans cette étude est localisé au sein du territoire communal de Grandrieu. Il est implanté en Fagne, à une altitude comprise entre 220 et 230 m sur la région du Moyen Plateau de Beaumont. Le Parc Naturel Régional de l'Avesnois situé en France est transfrontalier de la région de projet.

Actuellement, l'environnement du site éolien est un milieu agricole. Les éoliennes seront implantées sur un plateau faiblement bombé voire ondulé. On y rencontre des parcelles cultivées, parfois délimitées par des zones boisées linéaires ou non, ainsi que des chemins bordés de haies vives ou taillées de qualité. L'habitat et les fermes sont généralement regroupés au sein des villages et hameaux. Quelques fermes et habitations isolées se trouvent à proximité du site étudié.

La végétation du site, constituée essentiellement de haies et de zones boisées, couplée aux zones agricoles ouvertes, donne le ton du paysage local et structure ce dernier. Le site n'est pas localisé dans un périmètre d'intérêt paysager inscrit au plan de secteur, ni dans un périmètre d'intérêt paysager proposé par ADESA.

A plus grande distance, le paysage présente des caractéristiques intéressantes. En particulier, dans le rayon de 10 km autour du parc éolien côté belge, 17 points et lignes de vue remarquables proposés par l'association ADESA sur 55 présentent une vue dirigée complètement ou partiellement vers le parc éolien. Le plus proche d'entre eux est situé à 1,9 km au sud du projet éolien, tous les autres se situant entre 4 et 10 km du projet. Dans le rayon de 10 km, 14 périmètres d'intérêt paysager décrits par ADESA ont également été identifiés.

En France, l'analyse paysagère se base sur les paysages définis par l'Atlas des paysages pour la Région du Nord – Pas-de-Calais. Cet Atlas définit 4 grandes familles de paysages (littoraux, du Haut-pays, du Bas-Pays et d'interface) et 21 grands paysages régionaux. Parmi les différents paysages désignés, les "paysages avesnois" se trouve à proximité du projet, juste au-delà de la frontière. Ce paysage englobe entre autres les villages de Hestrud et de Cousolre. A l'intérieur de ce paysage, à l'ouest du projet, on identifie une zone de paysages à protéger à moyen terme et au sud du projet, à près de 10 km de ce dernier, une zone de paysages à caractère forestier à protéger à court terme.

#### **4.3.1.2. Urbanisme**

Les habitations les plus proches se situent principalement sur les territoires des villages de Grandrieu et Hestrud (France). Il s'agit essentiellement d'habitations et fermes isolées telles que la ferme Saint-Joseph (rue Douillet), la ferme des Quatre vents (croisement rue de Bellevue et rue Gobert), et l'ancienne ferme au lieu dit 'Le Vigneux' situé au nord du projet sur le territoire français.

#### **4.3.2. Incidences**

##### **4.3.2.1. Zones de perception visuelle**

Selon la carte de l'emprise visuelle du parc éolien, il apparaît que le parc sera perçu depuis approximativement 30 % du territoire de la zone d'étude. Le relief et les zones boisées limitent en effet la visibilité sur les 70 autres % du territoire. Des petites zones de visibilité se dessinent au nord de Reugnies, de Bousignies et de Colleret, au nord et au sud-est de Solrignes et sur les pourtours de Dimechoux tandis que des zones plus vastes sont également observées sur Aibes, Cousolre et Marcigny. Une zone plus vaste de visibilité s'ouvre en direction du sud-ouest, sur un axe Hestrud, Solre-le-Château, jusqu'à Sars-Poterie jusqu'au sud de Solre-le-Château. De vastes zones de visibilité, entrecoupées de petites zones de non-visibilité, se dessinent également sur les territoires de Grandrieu et Sivry-Rance, de Leugnies jusqu'à l'est et au sud de Beaumont et le long de la N57. Une vaste zone comprise entre Beaumont, Solre-Saint-Géry, Renlies et la limite des 10 km à l'est offre une large visibilité sur le parc, entrecoupée de petites zones de non-visibilité dues à des petites zones boisées ou au relief.

L'absence de balisage (marquage, flashes lumineux) favorisera l'intégration du parc dans le paysage.

##### **4.3.2.2. Structure du paysage**

Les éoliennes seront implantées au sein d'une zone agricole, située sur un plateau faiblement ondulé. On y rencontre des parcelles cultivées, entrecoupées de haies structurées, ainsi que de petits groupements ou alignements d'arbres surlignant les quelques ruisseaux qui traversent la zone. La zone d'implantation en elle-même est dénuée d'infrastructures. Les lignes de force du paysage sont données par les versants et crêtes des collines découpées par les différents cours d'eau locaux.

Les éoliennes structureront le paysage local en apportant une verticalité et de nouvelles lignes de perspective dans un paysage qui en présentent peu.

De par leur implantation en arc de cercle au sommet sur un plateau bombé, dans une région vallonnée, les éoliennes renforceront les lignes de force du paysage et s'y intègrent dès lors de manière relativement harmonieuse. Selon la sensibilité de l'observateur, le parc éolien sera toujours perçu soit comme un ensemble régulier et harmonieux soit comme un élément perturbateur du paysage.



#### 4.3.2.3. Périmètres d'intérêt paysager (PIP)

L'analyse ADESA<sup>5</sup> du plan de secteur de « Thuin – Chimay » a été reprise et dans le rayon de 10 km autour du parc éolien côté belge, 17 points et lignes de vue remarquables proposés par l'association sur 55 présentent une vue dirigée complètement ou partiellement vers le parc éolien. Le plus proche d'entre eux est situé à 1,9 km au sud du projet éolien, tous les autres se situant entre 4 et 10 km du projet. Dans le rayon de 10 km, 14 périmètres d'intérêt paysager décrit par ADESA ont également été identifiés.

Le site n'est pas localisé dans un périmètre d'intérêt paysager inscrit au plan de secteur, ni dans un périmètre d'intérêt paysager proposé par ADESA.

La carte d'emprise visuelle montre que 11 des 16 points et lignes de vue remarquables ADESA situés dans les 10 km du parc et orientés vers celui-ci sont situés entièrement ou en partie en zone de visibilité sur le parc éolien.

---

<sup>5</sup> L'association ADESA (Association de Défense de la Senne et de ses Affluents, asbl) a réalisé pour le compte de la Région wallonne une proposition de révision des points de vues remarquables et périmètres d'intérêt paysager inscrits au plans de secteur, selon une méthodologie spécifiquement développée et avec la participation de la population locale.

**Figure 4 : Emprise visuelle du parc éolien**

#### **4.3.2.4. Patrimoine classé et vestiges archéologiques**

Cinq monuments et sites ont été répertoriés dans un rayon de 5 km autour des éoliennes. Parmi ceux-ci, le plus proche est situé à 3600 m au nord-est du projet, il s'agit de l'église Saint-Martin de Leval-Chaudeville. Le projet sera théoriquement visible depuis trois voire quatre (une partie des remparts de la ville de Beaumont) des cinq sites. Cependant la concurrence visuelle de celui-ci avec ces sites sera réduite du fait que le parc éolien n'est généralement pas visible simultanément avec ces bâtiments et/ou sites. Aucun élément de la liste du patrimoine immobilier exceptionnel n'est situé dans le périmètre éloigné (15,6 km) du site. D'autre part, le projet sera visible depuis les deux périmètres d'intérêt culturel, esthétique ou historique inscrits au plan de secteur, dans les 5 km du projet (Centre Historique de Beaumont et village de Solre-Saint-Géry). Toutefois, la vue sur le parc sera largement limitée par les bâtiments et infrastructures existants. Enfin, aucun site classé, site inscrit ou secteur sauvegardé n'est présent dans le périmètre de 10 km investigué sur le territoire français.

Le service Archéologique de la Région wallonne ne recense aucun site connu dans un rayon de 2 km du site. Il est cependant demandé qu'un suivi soit réalisé lors de la réalisation des travaux.

#### **4.3.2.5. Photomontages**

Afin de se rendre compte de l'aspect visuel du paysage après la construction des éoliennes, des photomontages ont été réalisés à partir de 17 prises de vue.

Ces montages permettent de se rendre compte concrètement de l'apparence du site après construction des éoliennes et de l'intégration du projet dans le paysage local. Les photomontages sont présentés en annexe 2.

#### **4.3.2.6. Appréciation différentielle**

La perception des éoliennes dans le paysage peut varier fortement en fonction des paramètres socioculturels de chacun. Comme nous l'avons vu, le paysage autour du site d'implantation des éoliennes est particulièrement vallonné et boisé. La topographie et les forêts réduisent dès lors fortement la visibilité et la perception que l'observateur pourra avoir sur le parc.

#### **4.3.2.7. Covisibilité avec d'autres projets éoliens**

Dans le périmètre éloigné, un seul parc éolien est actuellement opérationnel. Il s'agit du parc de Barbençon situé à près de 10 km du projet de Grandrieu. Cinq autres projets sont également recensés dans le périmètre des 15,6 km. Il s'agit des projets d'extension du parc de Barbençon et des projets d'Ossogne, Thuillies, Merbes-le-Château et Grand-Reng. Le projet le plus proche est celui d'extension de Barbençon (+/- 9 km). En France, aucun projet de parc éolien réalisé ou en cours d'étude ne se trouve dans les environs de la zone de projet, ni aucune zone de développement éolien.

De manière globale, il s'avère que sur près de 80 % du territoire délimité par le périmètre éloigné, il n'y aura aucune covisibilité du projet avec un autre parc. Remarquons que la plus grande part des zones de covisibilité, de par leur localisation, nécessitent que l'observateur tourne la tête pour voir tous les parcs.

Les zones offrant des covisibilités cumulées sont très rares. Elles sont situées au sud (covisibilité cumulée possible avec les projets de Grand-Reng et/ou Merbes-le-Château), à l'ouest (covisibilité cumulée possible avec le parc de Barbençon), ou au sud-est du projet (covisibilité cumulée possible avec les projets d'Ossogne et/ou Thuillies). Nous insistons

cependant sur le fait que depuis ces points de vue, l'observateur se trouvera à plus de 17 voire 20 km des autres parcs, soit à des distances où ces derniers seront rarement discernables.

La covisibilité simultanée des 7 parcs quant à elle n'est possible que depuis quelques zones représentant moins de 5% du territoire.

**Figure 5 : Covisibilité du projet avec tous les parcs et projets recensés dans le périmètre éloigné du projet**

#### **4.3.2.8. Incidences des équipements auxiliaires**

Les incidences des équipements auxiliaires se résument à l'impact paysager de la cabine de tête. Celui-ci sera toutefois limité étant donné qu'il respecte les caractéristiques architecturales et urbanistiques des villages environnants.

Les raccordements électriques entre les éoliennes et la cabine de tête, de même que le raccordement au réseau se feront en souterrain. Il n'y aura pas d'impact paysager des infrastructures. Les travaux à réaliser ne nécessiteront pas d'abattre des arbres ou des haies. Il n'y aura donc aucun impact de ces infrastructures sur le paysage.

#### **4.3.3. Mesures prises par le demandeur pour améliorer l'intégration paysagère**

Outre le respect du cadre de référence (éoliennes blanc-gris, trois pales, rotation lente, distance par rapport aux habitations, principe de regroupement), le demandeur prend les dispositions suivantes pour faciliter l'intégration paysagère de son projet :

- les transformateurs seront placés à l'intérieur des mâts tubulaires, pour éviter d'avoir des cabines de transformateurs au pied de chaque éolienne ;
- toutes les connexions électriques (vers la cabine de tête et de la cabine de tête au poste d'injection) seront réalisées en souterrain ;
- la cabine de tête sera recouverte d'un parement de briques rouges avec une toiture en ardoises pour faciliter l'intégration paysagère de cette infrastructure dans le site.

Le demandeur a également décidé en cours d'étude de passer d'un parc de 5 éoliennes à un parc de 4 éoliennes dans le but notamment de minimiser l'impact paysager.

#### **4.3.4. Recommandations**

Etant donné qu'aucun site archéologique connu n'est repris dans l'inventaire archéologique de la région wallonne, en vertu du Code wallon de l'Aménagement du territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine, livre III, titre IV, qui permet au Service de l'Archéologie d'émettre un avis lors de toute demande de permis de travaux, le service archéologique demande qu'une surveillance archéologique soit réalisée lors des travaux.

## **4.4. Incidences sur l'environnement sonore**

### **4.4.1. Caractérisation de l'état initial**

Le climat acoustique actuel régnant sur le site du parc éolien de Grandrieu a été déterminé sur base de mesures acoustiques de deux types réalisées en différents points :

- Deux campagnes de mesures de longue durée ont été réalisées grâce à deux mâts de mesure placés au niveau des habitations les plus proches des zones concernées par le parc éolien. Les mâts étaient équipés d'une station météorologique.
- Une campagne de mesures de courte durée a également été effectuée en 7 points aux alentours du parc en projet. Ces mesures ont été effectuées de jour par vent faible (vitesse < 5m/s soit 18 km/h).

### **4.4.2. Incidences de la phase chantier**

Lors de la phase de chantier, une série de sources bruyantes seront présentes sur le site. Il s'agit notamment de pelleuses pour les excavations, de bétonneuses et camions, de convois exceptionnels pour le transport des éoliennes, de grues. Ce bruit devrait être perceptible par les riverains les plus proches. Cette période critique coïncidera avec les travaux de fondations. Elle sera limitée dans le temps (10 à 11 semaines).

Les travaux n'auront lieu qu'en périodes diurnes, jours ouvrables, à part certains transports (convois exceptionnels) qui auront lieu la nuit ou le week-end. Dans le cas présent, les véhicules de transport et de chantier accéderont aux éoliennes via le village de Grandrieu pour les trois premières éoliennes, via la rue Goëtte, la rue Douillet, la Place Albert ler et la rue Alfred Lenoble. Les habitations bordant ces voiries seront temporairement gênées par les passages du charroi de chantier.

### **4.4.3. Incidences en phase d'exploitation**

Le bruit généré par le parc éolien (bruit particulier) a été évalué sur base d'un modèle acoustique sur base des hypothèses les plus défavorables. Le bruit qui sera perçu aux alentours dépendra du modèle d'éolienne et de la vitesse du vent. Les modélisations ont été réalisées pour les trois modèles d'éoliennes pris en compte dans cette étude (E82 2,0 MW et 2,3 MW, N90 LS 2,5 MW).

L'utilisation des normes de bruit applicables en Région wallonne est délicate dans le cas des éoliennes car les conditions de mesures dans lesquelles les normes s'appliquent supposent des vitesses de vents inférieures à 5 m/s (18 km/h), alors que c'est précisément pour des vitesses de vent plus importantes que la question du bruit émis par les éoliennes se pose. S'il est admis qu'à partir de 8 m/s (29 km/h) le bruit du vent couvre le bruit des éoliennes, il n'en reste pas moins une situation importante à examiner en détail pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 8 m/s. Comme le recommande le cadre de référence, nous nous sommes référés, pour cette plage de vitesses de vents, à des normes hollandaises, applicables à l'immission (essentiellement les zones d'habitats) et qui sont ajustées à la vitesse du vent.

Au niveau des zones d'habitat, d'habitat à caractère rural et au niveau des habitations situées en dehors de ces zones, nous nous référons aux normes wallonnes en situation de nuit pour les vitesses de vent de 5 m/s et aux normes hollandaises ajustées à la vitesse du vent pour les vitesses supérieures.

**Tableau 3 : Comparaison du bruit particulier avec les valeurs limites pour le modèle E82 2,0 MW**

	<b>Bruit particulier en fonction de la vitesse du vent (dB(A))</b>			
	<b>Vent de 5 m/s</b>	<b>Vent de 6 m/s</b>	<b>Vent de 7 m/s</b>	<b>Vent de 8 m/s</b>
MF1	36,4	40,3	<u>43,0</u>	43,3
MF2	34,6	38,5	41,2	41,5
AM1	33,9	37,8	40,5	40,8
AM2	31,8	35,7	38,4	38,7
AM3	24,1	28,0	30,7	31,0
AM4	27,1	31,0	33,7	34,0
AM5	31,4	35,3	38,0	38,3
AM6	31,8	35,7	38,4	38,7
AM7	30,2	34,1	36,8	37,1
Norme wallonne : valeur limite de nuit	40	-	-	-
Norme hollandaise :	-	42	43	44



**Tableau 4 : Comparaison du bruit particulier avec les valeurs limites pour le modèle E82 2,3 MW**

	Bruit particulier en fonction de la vitesse du vent (dB(A))			
	Vent de 5 m/s	Vent de 6 m/s	Vent de 7 m/s	Vent de 8 m/s
MF1	37,1	41,5	43,2	43,6
MF2	35,3	39,7	41,4	41,8
AM1	34,6	39,0	40,7	41,1
AM2	32,5	36,9	38,6	39,0
AM3	24,8	29,2	30,9	31,3
AM4	27,8	32,2	33,9	34,3
AM5	32,1	36,5	38,2	38,6
AM6	32,5	36,9	38,6	39,0
AM7	30,9	35,3	37,0	37,4
Norme wallonne : valeur limite de nuit	40	-	-	-
Norme hollandaise :	-	42	43	44

**Tableau 5 : Comparaison du bruit particulier avec les valeurs limites pour le modèle N90 LS**

	Bruit particulier en fonction de la vitesse du vent (dB(A))			
	Vent de 5 m/s	Vent de 6 m/s	Vent de 7 m/s	Vent de 8 m/s
MF1	39,4	40,9	41,9	42,4
MF2	37,6	39,1	40,1	40,6
AM1	36,9	38,4	39,4	39,9
AM2	34,9	36,4	37,4	37,9
AM3	27,2	28,7	29,7	30,2
AM4	30,2	31,7	32,7	33,2
AM5	34,4	35,9	36,9	37,4
AM6	34,8	36,3	37,3	37,8
AM7	33,2	34,7	35,7	36,2
Norme wallonne : valeur limite de nuit	40,0	-	-	-
Norme hollandaise :	-	42,0	43,0	44,0

Les modélisations acoustiques indiquent que pour une vitesse de vent de 5 m/s, le bruit particulier est inférieur à la valeur limite fixée en Région wallonne pour la période de nuit, et ce, pour tous les points d'immission quel que soit le modèle d'éolienne choisi.

En ce qui concerne le bruit particulier des éoliennes à une vitesse de vent supérieure à 5 m/s, les valeurs de bruit en chaque point d'immission respectent les normes hollandaises excepté à la position du point fixe 1 (ferme Saint-Joseph) pour la vitesse de vent 7 m/s pour un parc équipé du modèle Enercon E82 2,3 MW.

En ce qui concerne les normes acoustiques françaises, elles sont respectées pour les points d'immission considérés, en période de jour ainsi qu'en période de nuit.

Le climat acoustique futur a quant à lui été évalué aux points d'immission les plus proches. On peut en conclure que les modifications du climat acoustique seront perceptibles depuis les maisons les plus proches (ferme Saint-Joseph, lieu-dit Haie des Saules, la ferme des Quatre-vents et l'habitation du lieu-dit Le Moulin). L'analyse acoustique présentée dans le chapitre montre que des modifications de l'ambiance acoustique seront essentiellement audibles pour les riverains isolés en bordure des villages de Grandrieu et Hestrud. L'augmentation du bruit de fond futur (LA95) sera de 0,2 à 5,4 dB(A) tandis que le bruit de fond moyen (L Aeq) augmentera de 0,1 à 1,9 dB(A) (non perceptible à faible). Depuis Leugnies, il n'y aura pas d'impact sur le climat acoustique.

Sur base des mesures de longue durée réalisées et de la modélisation acoustique du parc, on observe que des augmentations du bruit ambiant seront essentiellement significatives en période de transition (en soirée) et durant la nuit en semaine et durant le week-end. Durant cette période, cette différence sera de maximum 12,7 dB(A) pour le LA95 et de maximum 3,3 dB(A) pour le LAeq ce qui signifie que le niveau de bruit dépassé durant 95% du temps, qui représente le bruit ambiant pratiquement dénué des bruits parasites (mesuré 5 % du temps) augmentera significativement durant ces périodes calmes tandis que le niveau sonore moyen lui sera modéré. La différence entre le bruit actuel et le bruit futur de nuit après implantation sera dès lors sensible en l'absence de bruits émergents.

Enfin, soulignons que toutes les mesures et simulations concernent l'ambiance sonore en plein air. La perception du bruit à l'intérieur des habitations sera fortement atténuée et généralement insignifiante.

Enfin, les émissions de sons basses fréquences par les éoliennes modernes sont inférieures au seuil de perception humaine, même à courte distance, sauf en conditions météorologiques de turbulences exceptionnelles. Les mesures d'infrasons réalisées sur les parcs existants montrent que les sons de basses fréquences émis par les éoliennes ne sont pas supérieurs aux sources naturelles ou artificielles répandues (vent, trafic routier).

#### **4.4.4. Recommandations**

Nous recommandons que le modèle choisi au moment de la mise en place du chantier respecte les normes acoustiques en vigueur. Le modèle E 82 2,3 MW présentant un dépassement de la norme à la vitesse de vent 7m/s doit donc être banni du choix des machines pour lesquelles un bridage devra être appliqué.

Nous recommandons de suivre les émissions acoustiques du parc, et particulièrement en cours de nuit. La variation du climat acoustique futur en particulier au niveau des habitations isolées du lieu-dit Haie des Saules, la ferme Saint-Joseph et des Quatre vents, ainsi que du

lieu-dit Le Moulin devra être mesurée et un bridage pourrait être envisagé au cas où les éoliennes s'avèreraient fortement envahissante durant la nuit.

Une attention particulière devra être attachée au type de matériel de chantier (limitation de la puissance acoustique des sources à 110 dB(A)).

Les éoliennes devront également faire l'objet d'une maintenance périodique pour limiter les bruits d'origine mécanique.

**Figure 6 : Bruit particulier du parc éolien équipé du modèle Enercon E82 2,0 MW pour une vitesse de vent de 5 m/s**

**Figure 7 : Bruit particulier du parc éolien équipé du modèle Enercon E82 2,3 MW pour une vitesse de vent de 5 m/s**

**Figure 8 : Bruit particulier du parc éolien équipé du modèle Nordex N90 LS pour une vitesse de vent de 5 m/s**

#### 4.5. Incidences sur l'air et le climat

La production énergétique du parc éolien en projet a été modélisée en fonction du régime local des vents, du relief, de la rugosité et des obstacles pour les trois modèles envisagés. La production électrique annuelle des quatre éoliennes peut être évaluée à 19,23 GWh (en prenant en compte le modèle le moins productif, E82) et de 20,77 GWh pour le modèle le plus productif (N90 LS). Le facteur de capacité moyen pour ces machines varie entre 23,7 et 27,4 %. Les conditions de vent semblent favorables à une bonne productivité électrique puisque la moyenne wallonne est comprise dans cet intervalle. Cette estimation prend en compte la perturbation locale du régime des vents induite par chaque éolienne sur ses voisines (effet de « sillage ») ainsi que les pertes d'exploitation (indisponibilité et pertes électriques).

Cette estimation tient compte de la perte de rendement des éoliennes dues aux turbulences du vent qu'elles entraînent les unes par rapport aux autres et qu'on appelle l'effet de sillage. Pour limiter ce phénomène, le cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne recommande de respecter une distance de 7 fois le diamètre du rotor dans le sens des vents dominants et de 4 fois ce diamètre dans les autres directions. On constate que pour le projet de Grandrieu, selon le modèle de machine, la disposition des futures éoliennes respecte ces distances inter-éoliennes prescrites par le cadre de référence.

La proximité de certaines lisières forestières ne causera pas de turbulences significatives dans la zone balayée par le rotor.

Par rapport à une centrale électrique classique, les éoliennes en phase de fonctionnement ne génèrent aucune émission atmosphérique de gaz à effet de serre ou d'autres polluants atmosphériques. Le recours à ce type d'énergie permet donc d'éviter des émissions de polluants dans l'atmosphère.

Les gaz à effet de serre sont des gaz responsables de l'élévation de la température moyenne de la température à la surface de la terre, par un mécanisme qui consiste à empêcher l'évacuation d'une partie de chaleur terrestre par le rayonnement infrarouge. Les gaz qui participent à ce phénomène sont principalement le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O), le méthane (CH<sub>4</sub>) et certains oxydes d'azote (N<sub>2</sub>O). L'augmentation de la concentration de ces gaz dans l'atmosphère à cause des activités humaines conduit à une élévation de température moyenne avec de nombreuses conséquences au niveau global : désertification, élévation du niveau moyen des océans (due essentiellement à la fonte des glaciers), augmentation de la fréquence de certains phénomènes météorologiques extrêmes tels que les ouragans...

Différents accords internationaux qui font suite à la conférence de Kyoto ont pour ambition de freiner la progression des émissions de gaz à effet de serre, en particulier le CO<sub>2</sub>, et même de revenir à des niveaux d'émission inférieurs à ceux de 1990. Dans ce cadre, la production d'électricité dite « verte » consiste à mettre en œuvre des moyens de production qui permettent de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> par rapport au moyen de production classique, et en particulier par rapport à la filière de référence (centrale de type TGV : turbine gaz vapeur). Les filières actuellement mise en œuvre en Wallonie dans ce cadre sont l'éolien, le photovoltaïque, la biomasse, l'hydroélectricité et la cogénération de qualité.

La fabrication des éoliennes, leur transport, leur construction, leur démantèlement et, dans une moindre mesure, les travaux de maintenance sont responsables d'émissions de gaz à effet de serre. Les quantités émises sont cependant rapidement compensées par les émissions évitées de gaz à effet de serre par le parc éolien. Une étude réalisée à ce sujet estime que la compensation est réalisée en un peu moins de 3 mois. L'économie d'émission

de gaz à effet de serre qui sera assurée grâce à la réalisation du parc éolien de Grandrieu est estimée comme suit :

- 3.415 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an si on se réfère au parc de production belge d'Electrabel ;
- 8.768 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an si on se réfère à une centrale turbine-gaz-vapeur.

Les fournisseurs d'électricité sont tenus chaque année de justifier un pourcentage de l'électricité vendue avec des certificats verts (13,5% en 2011, 15,75% en 2012). Des certificats verts (CV) et des labels de garantie d'origine (LGO) sont octroyés aux producteurs d'électricité verte. Pour le calcul des certificats verts, la CWaPE considère un coefficient d'émission de l'énergie éolienne égal à 0 kg CO<sub>2</sub> / MWh.

Les impacts du parc éolien en fonctionnement sur la qualité de l'air sont positifs. En effet, outre la réduction des émissions de gaz à effet de serre, les éoliennes permettront d'éviter notamment des émissions d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et de poussières. Ces polluants atmosphériques sont en effet générés par le fonctionnement des centrales thermiques, mais pas par les éoliennes.

Enfin, lorsque les éoliennes sont à l'arrêt ou ne produisent pas à la capacité maximale, des centrales thermiques doivent prendre le relais pour compenser l'électricité non produite. Ces centrales, de par l'utilisation de combustibles fossiles émettent des gaz à effet de serre et du CO<sub>2</sub>. Une complémentarité entre différents modes de production électrique est toujours nécessaire pour assurer la sécurité de l'approvisionnement électrique. Lorsque les éoliennes fonctionnent, elles permettent de réduire le régime de fonctionnement d'autres moyens de production, en particulier les centrales thermiques responsables d'émissions polluantes et d'utilisation de combustibles fossiles.



## **4.6. Equipements et infrastructures**

### **4.6.1. Etat initial**

#### **4.6.1.1. Impétrants**

Un impétrant est une personne (physique ou morale) qui dispose d'une autorisation pour exploiter des installations sur le domaine public. Par extension, le terme impétrant désigne également les installations concernées par l'autorisation. Il s'agit principalement de câbles, conduites, canalisations, fibres optiques, pipelines, infrastructures de communication, ...

Aucun impétrant ne gênera la mise en place des fondations des éoliennes. Les tracés des câbles souterrains suivent globalement le tracé des chemins d'accès créés et des chemins et routes existantes. Les câbles de raccordement des éoliennes 2, 3 et 4 ne recouperont et ne longeront aucun impétrant. Le câble de l'éolienne 1, empruntant quant à lui certaines rues du village, sera amené à recouper des câbles Belgacom à deux reprises rue Goëtte (à proximité de la ferme et à proximité du croisement avec la rue Douillet), ainsi qu'en un point rue Douillet, en face de la ferme Saint Joseph. Ce câble pourra également être amené à recouper une canalisation de la SWDE le long de ces mêmes rues.

Une actualisation de la localisation des impétrants devra être réalisée avant la réalisation des travaux.

#### **4.6.1.2. Faisceaux hertziens**

L'administration en charge des faisceaux hertziens (IBPT<sup>6</sup>) a été contactée par le demandeur lors de la conception du projet et n'a mentionné aucun inconvénient à sa réalisation.

#### **4.6.1.3. Infrastructures routières**

Le site est accessible par le R3, les N53, 597 et 596. C'est principalement ce réseau qui sera emprunté par les convois exceptionnels venant de l'Allemagne.

#### **4.6.1.4. Voies aériennes**

Les autorités en charge de la circulation aérienne (civile et militaire) ont marqué leur accord. La Défense stipule que les éoliennes s'implanteront en zone de catégorie E et ne seront soumises à aucune obligation de balisage pour autant que la hauteur des éoliennes ne dépasse pas 150 m par rapport au niveau du sol

#### **4.6.1.5. Réseaux de drainage**

Des drains pouvant être présents dans les terres agricoles, il est possible d'en rencontrer au droit des implantations des éoliennes, et au niveau de certaines tranchées réalisées pour les connexions électriques.

### **4.6.2. Incidences**

Le chantier de construction du parc engendrera temporairement un trafic routier important, réparti sur quelques mois : voitures et camionnettes pour l'acheminement du personnel,

---

<sup>6</sup> IBPT : Institut Belge des Services Postaux et des Télécommunications

camions transportant les matériaux (béton par exemple) ou évacuant les déblais, camions acheminant les engins de chantier, et convois exceptionnels pour l'acheminement des éléments les plus volumineux.

Le nombre de camions de type convoi exceptionnel est estimé à une dizaine par éolienne et à 18 pour le montage et le démontage des grues de grand gabarit. Le poids de ces véhicules chargés est estimé à maximum 130 tonnes (12 tonnes par essieu), et leur longueur à 60 m maximum pour 4 m de large. Ils arriveront sur chantier au préalable de la phase de montage.

Les convois exceptionnels accéderont au site depuis le ring de Charleroi (R3) via la N577, suivie de la N53, de la 597 et de la N596 jusqu'au sud du village. Ils entreront dans le village par la place Albert 1er pour rejoindre la rue Douillet depuis laquelle les chemins d'accès seront créés pour accéder aux éoliennes 2 et 3. Pour atteindre l'emplacement de l'éolienne 1, les convois bifurqueront au centre du village sur la rue Goëtte pour aller rejoindre le chemin agricole ouest menant à l'éolienne. Pour atteindre l'emplacement de l'éolienne 4 les convois pourront éviter le centre du village en quittant la N596 et en empruntant la rue Bellevue pour rejoindre le chemin prolongeant cette dernière en direction du Bois des Bousagnes duquel sera aménagé le chemin menant à l'éolienne 4.

Les chemins d'accès aux éoliennes 1, 2 et 4 seront conservés pour la phase d'exploitation du parc. Le chemin d'accès à l'éolienne 3, créé pour la phase de construction du parc, sera démantelé à la fin de celle-ci. Un chemin d'accès à l'éolienne 3 sera créé pour la phase d'exploitation du parc depuis le chemin 'est' du parc.

La rue Douillet et le chemin reliant la rue de Bellevue au bois des Bousagnes ne devront à priori subir aucun aménagement particulier, leur largeur et leur revêtement sont tout à fait acceptables pour le passage de convois exceptionnels. Les chemins agricoles 'ouest' (menant à l'éolienne 1) et 'est' (passant entre les éoliennes 3 et 4 et menant au chemin à créer pour la phase d'entretien de l'éolienne 3) devront être aménagés de manière à permettre respectivement le passage de convois exceptionnels et le passage de véhicules d'entretien. Notons que le câble de raccordement de l'éolienne 4 à la cabine de tête empruntera une partie du chemin 'est', ce qui signifie que ce dernier sera creusé et remis en état après placement du câble.

Pendant leur déchargement, les camions stationneront sur les chemins d'accès empierrés bordant la plate-forme de montage.

Le câble reliant l'éolienne 1 à la cabine de tête empruntera, son chemin d'accès, le chemin agricole 'ouest' suivi de la rue Goëtte et remontera ensuite vers le centre du parc (cabine de tête) par la rue Douillet. Le câble de l'éolienne 2 empruntera son chemin d'accès suivi de la rue Douillet jusqu'à la cabine de tête. Le câble de l'éolienne 3 longera son chemin d'accès 'phase de construction' pour rejoindre directement la cabine de tête, placée à la jonction entre ce chemin et la rue Douillet. Le câble de l'éolienne 4 rejoindra tout d'abord le chemin agricole 'est' pour remonter jusqu'à l'éolienne 3 via ce même chemin et le chemin d'accès 'phase d'exploitation' de cette même éolienne. Il suivra ensuite le même tracé que le câble de jonction entre l'éolienne 3 et la cabine de tête.

Dans la mesure du possible, les convois exceptionnels apportant les éléments des éoliennes arriveront de nuit de manière à minimiser les perturbations du trafic local. L'intensité du trafic étant relativement faible pendant la nuit, aucune déviation ne devra être mise en place.

La rue Douillet qui servira de chemin d'accès principal (pour les éoliennes 2 et 3) subira d'importantes perturbations de trafic. Toutefois, les utilisateurs de ce chemin sont limités aux

agriculteurs. L'utilisation de cette voirie agricole ainsi que des autres chemins agricoles cités précédemment pendant le chantier pourrait avoir un impact sur les travaux des champs et limiter temporairement l'accès à certaines terres. Une concertation avec les agriculteurs pourrait éviter ces désagréments surtout durant la saison culturale.

Un raccordement électrique souterrain reliera aussi la cabine de tête (au centre du parc, rue Douillet) au poste d'injection de Solre-Saint-Géry. Le tracé indicatif, d'une longueur de 8,3 km, passera par Grandrieu, la N596, des chemins agricoles et le village de Solre-Saint-Géry. L'inventaire préalable des impétrants tout au long du tracé permettra d'éviter les dégâts à ces infrastructures et d'effectuer les travaux en toute sécurité. Le chantier posera des difficultés de circulation temporaires au niveau des principaux carrefours des villages traversés, voire sur des tronçons de rues et chemins plus étroits. Au niveau biologique, le raccordement traversera le site Natura 2000 Vallée de la Hantes (BE 32030) entre la rue Nicolas Bail et la rue de la Bouchère. Les incidences sur ce site seront minimales voire nulles si toutes les précautions sont prises lors de la mise en place du câble. Le câble passe également à proximité de quelques arbres remarquables ou non desquels il faudra s'écarter afin de limiter les dégâts pouvant leur être causés (aux branches ou aux racines). Les haies se trouvant le long de certaines parcelles devront également rester intactes. Aucun site de grand intérêt biologique n'a été recensé sur le tracé.

En phase d'exploitation, les ondes électromagnétiques ne représenteront pas une nuisance pour les riverains, vu le voltage modéré et la mise en place des câbles en souterrain.

#### **4.6.1. Recommandations**

Dans le cas où les convois exceptionnels seraient contraints d'accéder au site pendant la journée, nous recommandons qu'ils évitent les axes principaux (R3 et sur les N579 et N53) aux heures de pointe. Nous déconseillons par ailleurs d'emprunter la N577 entre le R3 et la N53 sachant qu'elle présente une zone de lacets par ailleurs particulièrement pentus. De plus nous recommandons la mise en place d'une signalisation adéquate là où cela s'avèrerait nécessaire.

Préalablement au commencement des travaux, nous recommandons de réactualiser la recherche d'impétrants au droit de la zone d'étude. Une même demande devra être faite par le Gestionnaire de réseaux en charge du raccordement sur le tracé du câble entre le parc (cabine de tête) et le poste d'injection.

Nous recommandons de consulter également ces sociétés pour le croisement des câbles souterrains reliant les éoliennes à la cabine de tête avec les conduites.

Lors de la construction des chemins d'accès et des lignes électriques, nous recommandons une consultation préalable des agriculteurs concernés pour limiter l'impact des travaux sur le charroi agricole et sur les pratiques culturales. Eviter les saisons d'intense activité agricole est ainsi recommandé.

Durant les travaux de mise en place des lignes électriques et des chemins d'accès il se pourrait que les tracés recoupent le réseau de drainage agricole. Il est important de veiller à leur maintien en s'informant auprès des agriculteurs de leur localisation.

Les gestionnaires des voiries à traverser par les câbles reliant les éoliennes au poste d'injection devront marquer leur accord quant à la technique envisagée (ouverture de la route ou fonçage horizontal sous la route). Le fonçage horizontal sera certainement privilégié pour les voiries importantes. Si le revêtement de la route doit être ouvert au niveau de certaines

voiries secondaires, nous recommandons de veiller à ce qu'il soit ensuite correctement remis en état.

Nous recommandons de prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toute détérioration ou incidence dommageable sur le site Natura 2000 (Vallée de la Hantes) lors de la pose du câble de raccordement du parc au poste de Solre-Saint-Géry (donner une préférence à la période hivernale afin de limiter le dérangement des espèces d'oiseaux recensées dans cette zone, prendre garde de ne pas détruire le lit de la rivière ou les zones humides longeant la passerelle du côté de la rue Bouchère, etc.). Par ailleurs, nous préconisons que dans la mesure du possible le câble soit posé à l'aide d'un forage dirigé ou qu'il soit fixé au passage (pont) bétonné passant au dessus de la rivière. Si cela s'avère impossible, nous préconisons qu'un détournement du tracé du câble via les voiries existantes soit considéré.

## 4.7. Incidences sur la population

### 4.7.1. Ombre portée

Lorsque le soleil ne sera pas masqué par les nuages, chaque éolienne projettera une ombre sur le sol. À certains moments, ces ombres pourraient concerner les habitations proches et constituer une gêne car une alternance d'ombre et de lumière est causée par le mouvement des pales devant le soleil. Le nombre d'heures d'ombre a donc été estimé autour du projet. Les périodes où le phénomène se produira (saisons, heures), ainsi que la durée de l'ombre varient fort en fonction de la localisation.

Le nombre d'heures d'ombre portée sur les habitations les plus proches autour du parc a été évalué en termes de moyenne annuelle, en prenant en compte le nombre d'heures où le soleil n'est pas masqué par les nuages et la fréquence des différentes orientations du rotor (selon la direction du vent). Le nombre maximum d'heures théoriquement possible en une seule journée (moyennant une combinaison particulière de directions du vent) est également calculé sur base d'hypothèses maximalistes. Ces résultats sont repris dans le **Error! Reference source not found.**4 et représentés sur carte au niveau de la **Error! Reference source not found.**.

Sur base de la modélisation réalisée, on observe que les habitations les plus proches du projet seront dans l'ombre du rotor pendant une durée annuelle inférieure à la limite prescrite en Allemagne (30 h). La valeur maximale d'ombre portée annuelle attendue est de 11h48 au droit du récepteur 1 correspondant à la ferme Saint-Joseph rue Douillet. Les autres récepteurs seront quant à eux soumis à des périodes d'ombre inférieures à 10h par an (0h00 à 6h40).

En ce qui concerne la durée de l'ombre portée journalière maximale (worst case), nous constatons que le seuil indicatif de 30 minutes est potentiellement dépassé plusieurs jours par an pour deux récepteurs (B2 et D4). Ces récepteurs correspondent à l'habitation du lieu dit Le Vigneux en France et la ferme des Quatre vents, situées respectivement au nord et à l'est du site. Notons cependant que la durée moyenne totale annuelle de l'ombre portée (estimation avec données d'ensoleillement) y serait de 5h47 et 6h40, ce qui est inférieur au seuil tolérable de 30 h/an.

Insistons cependant sur le fait que la modélisation des durées d'ombre journalières est réalisée sous des hypothèses maximalistes (le soleil brille en permanence du lever au coucher du soleil (ceci ne prenant donc pas compte la nébulosité) et les éoliennes fonctionnent en permanence) représentant la situation la plus défavorable. C'est donc seulement dans certaines conditions de direction du vent et en l'absence de nuages aux moments concernés que les durées d'ombre prévues par ce modèle maximaliste sont susceptibles d'être observées.

**Tableau 6 : Durée de l'ombre au niveau des récepteurs choisis**

Point	Localisation	Distance à l'éolienne la plus proche	Durée de l'ombre estimée		
			Durée totale annuelle (h/an)	Durée quotidienne potentielle maximale (h/jour) <sup>7</sup>	Nombre de jours avec durée d'ombre potentiellement supérieure à 30 minutes <sup>8</sup>
A1	Rue Douillet, Ferme Saint-Joseph, Grandrieu	510	11 :48	0 :34	0
B2	Hameau de Massignies, habitation du lieu dit le Vigneux, France	600	5 :47	1 :13	56
C3	Rue Gobert, Grandrieu	500	0 :52	0 :15	0
D4	Rue de Bellevue, Ferme les Quatre vents, Grandrieu	575	6 :40	0 :32	15
E5	Rue Taille des Marchés, Leugnies	1350	1 :27	0 :16	0
F6	Rue Haie des Saules, Ancienne ferme Haie des Saules	890	0 :00	0 :00	0
G7	Rue de Cousolre, lieu-dit Le Moulin, Hestrud, France	570	0 :00	0 :00	0
H8	Rue Francart, lieu-dit La Goette, Grandrieu	670	0 :00	0 :00	0
I9	Rue Pont de la République, Grandrieu	700	0 :28	0 :28	0

<sup>7</sup> Cas le plus défavorable possible, impliquant une combinaison de conditions de vent et de luminosité à un certain moment de l'année.

<sup>8</sup> Une durée d'ombre supérieure à 30 minutes peut s'observer ces jours-là pour autant que le soleil ne soit pas masqué par les nuages au moment où le phénomène peut s'observer et que la direction du vent à ce moment soit telle que la position du rotor soit celle qui projette le plus d'ombre sur le point concerné. En pratique, le nombre de jours où une durée d'ombre supérieure à 30 minutes s'observe est inférieure à ces valeurs théoriques.

**Figure 9 : Ombre portée par le parc éolien**

#### 4.7.2. Incidences sur la santé

L'impact sur la santé a également été étudié. Les préoccupations principales concernent les champs électromagnétiques, le bruit, les infrasons et l'effet stroboscopique.

Dans le cas du projet éolien de Grandrieu, les liaisons électriques reliant les éoliennes à la cabine de tête, de même que la liaison électrique enterrée qui reliera la cabine de tête au poste d'injection ne représentent pas une source d'exposition significative pour les riverains à des champs électromagnétiques. En effet, les liaisons électriques à haute tension enterrées causeront des émissions électromagnétiques faibles (inférieures à 1 microtesla<sup>9</sup> à proximité immédiate), donc largement en-dessous des niveaux recommandés dans l'Union Européenne (100 microteslas en cas d'exposition permanente).

En ce qui concerne les incidences sonores du projet, le bruit particulier des éoliennes prévues respecte les normes, pour des vitesses de vent comprises entre 5 et 8 m/s, au niveau des zones d'habitat. Au niveau des habitations isolées, le bruit particulier généré par le parc éolien respectera les normes de bruit pour les vitesses de vent de 5 à 8 m/s pour les modèles N90 LS et E82 2,0 MW mais ne respectera cependant pas les normes de bruit pour la vitesse de vent 7 m/s pour le modèle E82 2,3 MW. Pour des vitesses de vents supérieures à 8m/s, on considère que le bruit du vent masque le bruit des éoliennes.

Notons également que les normes acoustiques françaises sont respectées pour les points d'immission considérés, en période de jour ainsi qu'en période de nuit et ce pour les trois modèles d'éoliennes considérés.

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, aucun lien de cause à effet n'a jamais pu être établi entre les infrasons et des problèmes de santé. De plus, plusieurs études suggèrent que les infrasons émis par les éoliennes sont faibles et ne dépassent pas les infrasons liés à des sources répandues comme le trafic routier.

Comme étudié au point **Error! Reference source not found.**, lorsque l'ombre d'une éolienne en fonctionnement est projetée sur une zone habitée, une alternance d'ombre et de lumière peut être perçue à cause du passage des pales devant le soleil. Lorsque l'alternance d'ombre et de lumière est rapide, cela donne lieu à ce qu'on appelle un effet stroboscopique. Ce phénomène peut être à l'origine de désagréments, voire de troubles nerveux si la fréquence de l'alternance entre l'ombre et la lumière est rapide. Or, les machines qui seront installées à Grandrieu tourneront à une vitesse maximale de 1 tour toutes les 3 secondes, ce qui est une vitesse de rotation lente, qui donnera lieu à maximum 1 alternance ombre/lumière par seconde (fréquence de 1 hertz). D'après les sources scientifiques consultées, aucun désagrément n'est à craindre tant que la fréquence de ne dépasse pas 2,5 hertz : il n'y a donc pas lieu de craindre des nuisances liées à l'effet stroboscopique chez les personnes qui seraient exposées à la projection de l'ombre des pales en mouvement.

#### 4.7.3. Incidences sur la sécurité

La construction et l'exploitation des éoliennes peuvent générer des accidents. Entre 1975 et juin 2012, 1258 accidents ou incidents ont été recensés dans le monde au niveau d'éoliennes (accidents de chantier lors de la construction ou de la maintenance, bris de pales, chutes du mât, projections de glace, incendie du rotor, pollutions environnementales, accidents routiers lors du transport des éléments des éoliennes, foudre). Seulement une minorité de ces

<sup>9</sup> Le tesla est l'unité de mesure des champs magnétiques.



accidents ont entraîné des victimes. Le nombre de décès liés à ces accidents est de 123, dont 74 concernent des professionnels de l'éolien en contact direct avec les infrastructures. La majorité des décès concernant des personnes autres que des professionnels du secteur étaient dus à des accidents de la circulation routière ou aérienne, en rapport plus ou moins direct avec la présence des éoliennes. À ce jour aucun décès d'un passant ou d'un riverain dû à la chute d'un élément d'éolienne ou la projection de glace n'est à déplorer.

Il est clair que les éoliennes d'aujourd'hui sont plus performantes et présentent moins de risques que celles du passé. De plus, les matériaux utilisés pour la fabrication des différentes parties des éoliennes ont évolué et sont plus performants. Cependant, étant donné que le nombre d'éoliennes en construction et en fonctionnement sur notre planète augmente chaque année, le nombre d'accidents augmente également bien que les risques diminuent.

Les risques que présentent les machines pour la population environnante sont très faibles mais pas inexistantes. Des mesures spécifiques sont prévues afin de limiter et maîtriser ces risques. Ces mesures comprennent :

- un système de télésurveillance des paramètres de fonctionnement (redondant pour les paramètres critiques),
- un système de freinage redondant et un système d'arrêt en cas de défaillance (« fail-safe »),
- un système de protection contre la foudre,
- un système de détection du givre permettant de prévenir les projections de glace.

#### **4.7.4. Autres préoccupations des riverains**

Sur base des remarques formulées pendant et après la réunion de consultation du public du 08/09/10, il apparaît que certaines personnes sont inquiètes quant à la dépréciation de leur paysage. D'ailleurs, plusieurs riverains soulèvent la question de la compatibilité du parc éolien avec le Parc Naturel Régional de l'Avesnois.

Les impacts positifs du projet concernent principalement la contribution aux réductions des gaz à effet de serre, qui est un phénomène global. Ce n'est donc pas au niveau local que ces impacts positifs se marqueront. Au niveau local, la perception du projet qu'auront les riverains dépendra de l'impact visuel et sonore, et aussi de leur appréciation globale de la technologie et du projet.

Certains riverains se posent également la question de l'impact du projet sur la valeur de leurs biens immobiliers. De manière globale, cet impact est difficile à évaluer de manière indiscutable, vu la complexité des facteurs qui jouent un rôle dans les mécanismes qui ont une influence sur les prix, et le manque de recul par rapport aux projets existants. Une étude menée par des experts géomètres à la demande de l'APERe n'a pas permis de mettre en évidence un effet sensible en la matière.

La question du démantèlement a également été posée. Le démantèlement est soumis à caution bancaire que le développeur devra souscrire tel que décrivent les conditions du permis unique.

Enfin, de nombreux citoyens expriment le souhait de retombées économiques positives du projet pour les riverains proches.

#### **4.7.5. Recommandations**

De manière générale, nous pouvons recommander la mise en place d'une structure de dialogue entre les autorités, la population environnante et le demandeur.

Cette structure permettrait une ouverture et une transparence du demandeur. Ce type de démarche va dans la même direction que les réglementations concernant la liberté d'accès des citoyens à l'information relative à l'environnement (décret du 13 juin 91 paru au M.B. du 11 octobre 1991 avec dernière modification le 28 mars 1997) et les Comités de sécurité de zones industrielles (A.R. du 14 juillet 1981).

En matière de sécurité, nous recommandons de suivre précisément les instructions du constructeur, tant pour les fondations que pour l'entretien et le contrôle.

En cas de plainte des riverains, un module d'arrêt de type Shadow module sera mis en place sur les éoliennes, de manière à arrêter les éoliennes lors des périodes d'ombre identifiées.

## 5. SYNTHÈSE DES INCIDENCES, DES MESURES PRISES PAR LE DEMANDEUR ET DES RECOMMANDATIONS

La présente étude des incidences sur l'environnement a permis de formuler un certain nombre de conclusions et de recommandations synthétisées ci-dessous :

Incidences sur le sol et le sous-sol		
Synthèse de l'évaluation des impacts	Mesures prises par le demandeur	Synthèse des recommandations
<p>Soixante quatre ouvrages de prises d'eau en activité ont été recensés dans un rayon de 5 km. Toutefois, aucune prise d'eau active ou inactive de catégorie B n'est recensée actuellement à proximité immédiate du site. Aucune zone de prévention éloignée de captage n'est donc en vigueur sur le territoire concerné par les éoliennes.</p> <p>Deux prises d'eau destinées à l'élevage et à l'agriculture se trouvent à moins de 600 m des éoliennes.</p> <p>Le cours d'eau principal drainant le village est le ruisseau du Village au sud et la Thure à l'ouest (frontière française). Tous deux se trouvent à plusieurs centaines de mètres du parc. Cependant, un affluent de ce cours d'eau prend naissance sur le site (sous la forme d'un fossé pouvant se remplir en fonction de la pluviosité) et descend vers le village en alimentant sur sa trajectoire deux étangs privés. La zone présente également quelques sources d'eau à l'émergence.</p> <p><u>Phase de chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Erosion, stabilité et ruissellement:</b> compaction du sol et ruissellement limité vu la mise en place de plates-formes de travail empierrées et perméables sur parcelles agricoles, mais possible suite au passage des engins sur terrain nu (en dehors des zones de montage) ou suite aux excavations pour la mise en place des aires de montage.</li> <li>• <b>Déblais à évacuer :</b> approximativement 8.400 m<sup>3</sup> de terre</li> </ul>	<p><u>Phase de chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Empierrement</b> des plateformes de travail en zone agricole pour préserver la structure du sol et ne pas compromettre la future réaffectation à des fins agricoles. Cela permet également de réduire les problèmes de tassement et de ruissellement.</li> <li>• <b>Essais géotechniques</b> au droit de chaque</li> </ul>	<p>Des essais de sol devraient être réalisés de manière à pouvoir déterminer la profondeur et la résistance de la roche mère ainsi que la profondeur exacte de la nappe.</p> <p><u>Phase de chantier</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cas où des fondations profondes de type pieux devaient être réalisées, une attention particulière devra être portée à la mise en place de ces structures car ils constitueront des voies préférentielles d'infiltration et d'écoulement des liquides dans le sol.</li> <li>• Si des eaux souterraines devaient être pompées</li> </ul>

<p>excavés pour l'ensemble du chantier. Ces terres seront évacuées hors site, en privilégiant une destination agricole pour les terres superficielles, de meilleure valeur.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Rabattement de la nappe d'eau souterraine</b> : possibilité de rencontrer une nappe perchée dans les limons, les excavations ne devraient cependant pas atteindre le niveau de nappes d'importance régionale plus profondes.</li><li>• <b>Identification des sources potentielles de contamination</b> :<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>engins de chantier</i> : peuvent être victimes de fuites ou d'accidents libérant ainsi des hydrocarbures ;</li><li>- <i>dépôts d'hydrocarbures et de liquides dangereux</i> : faibles quantités (inconnues). Stockage temporaire de fûts de graisse, réserve aérienne de carburant pour les engins, peintures, lubrifiants, huiles de décoffrage, adjuvants pour béton et autres substances dangereuses possible sur chantier ;</li><li>- <i>circuit des effluents liquides</i> : eaux éventuellement pompées lors des fondations uniquement.</li></ul></li><li>• <b>Pollution du sol, du sous-sol, des eaux souterraines et des eaux de surfaces</b> : Etant donné la présence de deux fossés pouvant former un ruisseau intermittent à proximité des éoliennes et la vulnérabilité moyenne de la nappe souterraine profonde, des écoulements accidentels de polluant (identifié ci-dessus) lors du chantier sont susceptibles de porter atteinte au milieu physique.</li><li>• <b>Modification du relief</b> :<ul style="list-style-type: none"><li>- un nivellement de maximum 1,0 mètre de profondeur sera nécessaire au pied des éoliennes pour implanter les plates-formes de montage en raison de la déclivité du terrain.</li></ul></li></ul>	<p>éolienne afin d'être en mesure de prévoir et dimensionner parfaitement les fondations.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Mise en souterrain d'une partie des lignes électriques</b> existantes du village dans les tranchées créées pour la mise sous terre des câbles reliant la cabine de tête et le poste d'injection (selon les décisions du gestionnaire de réseau).</li><li>• Les terres excavées excédentaires seront revalorisées selon l'A.G.W du 14/06/01 et répartie uniformément sur les terrains aux alentours des éoliennes.</li></ul>	<p>lors des excavations, rejet de celles-ci dans le système d'égouttage et mise à disposition d'un séparateur d'hydrocarbure en cas de suspicion d'une contamination accidentelle.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Stockage des produits liquides dangereux (huiles, carburant,...) lors du chantier sur système de rétention pouvant contenir la totalité du volume du réservoir.</li><li>• Contrôle de l'étanchéité des réservoirs par un organisme indépendant.</li><li>• Attention particulière lors de la manipulation des hydrocarbures.</li><li>• Mise à disposition des kits d'intervention anti-pollution sur le chantier.</li><li>• Remplacement quand c'est possible des produits dangereux par des produits similaires plus respectueux de l'environnement (huiles biodégradables, ...).</li><li>• Stockage des éventuels produits inflammables et toxiques dans un local spécifiquement prévu à cet effet, constituant de lui-même un encuvement étanche</li><li>• Réalisation d'un test d'étanchéité au niveau du système de collecte des eaux pluviales au pied des éoliennes afin de s'assurer qu'aucun liquide polluant ne pourra s'infiltrer dans la nappe.</li><li>• Utilisation de treillis en acier ou d'un système équivalent si des engins non adaptés aux terres agricoles devaient circuler en dehors des zones empierrées des plates-formes et chemins</li></ul>
---	--	--

<p><u>Phase d'exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Incidences sur le sol</b> : A part une modification locale de la structure du sol (compaction), aucune incidence notable ne devrait apparaître sur le sol pour autant que les engins nécessaires aux entretiens ne circulent pas en dehors des plates-formes de montage ;</li><li>• <b>Incidences sur le sous-sol</b> : Aucun impact n'est à suspecter ;</li><li>• <b>Identification des sources potentielles de contamination</b> :<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>dépôts d'hydrocarbures</i> : Les éoliennes contiennent une quantité d'huile variable selon le modèle (environ 500 litres, transformateurs exclus, pour une éolienne comportant une boîte de vitesse). La présence de dispositifs de rétention et de systèmes de surveillance des surpressions au niveau des éléments contenant de l'huile permettent de réduire les risques de contamination du milieu environnant. Les entretiens et</li></ul></li></ul>	<p><u>Phase d'exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Présence d'un bac de rétention à l'intérieur de la structure des éoliennes, destiné à contenir les fuites éventuelles des huiles (principalement transformateur).</li><li>• Présence d'un système de détection des surpressions au niveau des circuits d'huile.</li></ul>	<p>d'accès.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Contrôle de la compaction du terrain après passage de grues sur parcelles agricoles et remise en l'état du terrain via le travail d'une herse pour le décompactage par exemple</li><li>• Stockage des déchets dangereux éventuellement générés par le chantier à l'abri de la pluie et dans des conteneurs sur un sol étanche.</li><li>• Stockage séparé les terres excavées les plus superficielles de manière à pouvoir les réutiliser préférentiellement comme terres de couverture.</li></ul> <p><u>Phase d'exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Réalisation des entretiens selon un planning bien établi, en faisant appel à du personnel spécialisé, et en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter un quelconque écoulement d'huile ou d'une autre substance liquide dangereuse pour l'environnement.</li><li>• Mise à l'arrêt rapide en cas d'anomalie de fonctionnement.</li></ul>
--	--	---

<p>vidanges réalisés constitueront le risque le plus élevé de pollution en fonctionnement normal. C'est seulement en cas d'accident important, rarissime, avec dommages à l'intégrité de la structure, que les huiles sont susceptibles de se répandre dans l'environnement.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>circuit des effluents liquides</i> : Seul un dysfonctionnement ou un accident pourrait engendrer une pollution du sol par ruissellement de polluant ou d'eau de pluie contaminée sur la surface externe de l'éolienne ;</li><li>- <i>transformateurs</i> : les transformateurs seront soit de type «sec», ou soit placés dans un encuvement vu la vulnérabilité moyenne de la nappe profonde.</li></ul> <p>• <b>Incidences sur les eaux de surface</b> : Les mêmes mises en garde en ce qui concerne les éventuels écoulements de produit polluant sont de mises.</p>	<p><u>Phase de démantèlement</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Remise en état des sites au terme de la période d'exploitation : démantèlement des installations, enlèvement des empierrements des plates-formes et des chemins d'accès, enlèvement des fondations jusqu'à une profondeur de 2 m.</li></ul>	
---	--	--

Incidence sur les biotopes, la faune et la flore		
Synthèse de l'évaluation des impacts	Mesures prises par le demandeur	Synthèse des recommandations
<p>La <b>région de projet</b> est située en Fagne, dans une zone occupée par des prairies, quelques grandes cultures, quelques zones bocagères, des fonds de vallées humides et des forêts. Bien que largement marquée par l'agriculture, la diversité des milieux est intéressante. Le réseau de haies comprend des essences indigènes propices pour les oiseaux (lieux de nidification et source de nourriture) mais n'est pas particulièrement dense côté belge.</p> <p>Le projet est transfrontalier du Parc Naturel Régional de l'Avesnois (France) à plus de 600 m du projet. La vallée de la Ture est classée Natura 2000 tant du côté belge que français à minimum 250 m des éoliennes (bois de Waremme)</p> <p>La <b>zone de projet</b> (maximum 500 m autour des éoliennes) occupe la crête d'un vallon et est couverte de prairies et quelques parcelles agricoles de grandes cultures. Elle est entourée au nord, nord-ouest et nord-est par des zones boisées feuillues (chênaie-charmeraie) situées à plus de 200 m des éoliennes. Des haies d'aubépine soulignent le chemin agricole entre les éoliennes 3 et 4 ainsi que le chemin d'accès à l'éolienne 1. Une dépression humide dans une prairie, au sud des éoliennes 3 et 4 présente également un intérêt biologique avec une haie vive et un alignement de saules têtards.</p> <p>Parmi les espèces observées dans le cadre de l'EIE: la Bondrée apivore (nicheuse dans les bois environnants), le Busard Saint-Martin (hivernant), la Cigogne noire (de passage, nicheuse probable dans la Haute Vallée de la Thure) la Grande Aigrette (passage migratoire et halte migratoire sur le site), la Pie-grièche écorcheur (nicheuse possible), le Milan noir (de passage) et le Tarier des prés (en halte migratoire).</p> <p>Parmi les espèces non visées par les Directive « oiseaux » et</p>	<p>Durant la réalisation de l'étude d'incidences et sur base des observations biologiques, le demandeur a souhaité modifier l'implantation des éoliennes afin de les écarter au maximum des axes linéaires (chemins, petites vallées) créant des routes de vol entre le bois de Bousagnes et le village de Grandrieu pour les chauves-souris ainsi que des lisières forestières des bois de Bousagnes et de Waremme en fonction des contraintes territoriales pour limiter l'impact sur les chauves-souris. Les éoliennes ont ainsi été déplacées à 200 m des lisières forestières.</p> <p>Le demandeur a également fait passer son projet de 5 à 4 éoliennes afin de limiter les impacts.</p>	<p>Réaliser un monitoring avifaune à long terme du parc, une fois construit, afin de préciser les éléments à prendre en considération dans la conception des projets futurs.</p> <p>Dans la même perspective, en ce qui concerne le monitoring des chauves-souris qui sera mis en place si le projet se réalise, nous recommandons au demandeur de favoriser l'exploitation scientifique des données qui seront récoltées, ainsi que leur publication, par exemple en initiant une collaboration avec une université ou un institut de recherche.</p>

<p>répertoriées dans la zone, notons encore la présence de l'Alouette des champs, la Buse variable, la Buse pattue, la Chouette effraie, la Chouette hulotte, le Choucas des tours, le Faucon hobereau, l'Oie cendrée, le Tarier pâtre, la Perdrix grise, la Caille des blés et le Vanneau huppé.</p> <p>Au niveau des observations chiroptérologiques, le taux d'activité général sur la zone de projet est assez limité mais la diversité des espèces contactées est élevée (8 espèces différentes). L'activité la plus élevée est notée en bordure des lisières forestières au nord de la zone de projet (Bois de Bousagnes et de Waremmes) par des espèces arboricoles en chasse</p> <p><u>Phase de chantier</u></p> <p><b>Incidences sur les biotopes :</b> Aucun milieu biologique sensible ne sera détruit ou endommagé par les travaux de construction des éoliennes.</p> <p>Les impacts de la phase de chantier se traduisent par une diminution de la quiétude des lieux pour l'avifaune (essentiellement les passereaux) et les chauves-souris.</p> <p>Par ailleurs, un arbre remarquable à intérêt historique et paysager situé sur le tracé des convois (tilleul) sera légèrement impacté par le passage des véhicules les plus hauts. Les branches inférieures devront probablement être élaguées sur un mètre de haut ce qui n'aura pas d'impact majeur sur la physiologie de l'arbre, ni sur son intégrité physique.</p>	<p><u>Phase de chantier</u></p> <p>Aucun arrachage de haie n'est envisagé lors des travaux d'aménagement de voiries. En outre, le promoteur a veillé à sélectionner les voiries à emprunter par les convois en fonction de l'intérêt du milieu biologique. Ainsi le chemin agricole existant entre les éoliennes 3 et 4, route de vol pour les chauves-souris ne sera pas emprunté par les véhicules de chantiers.</p>	<p><u>Phase de chantier</u></p> <p><b>Incidences sur les biotopes :</b> Lors du transport du matériel et des différents éléments constitutifs des éoliennes, il faudra tout particulièrement veiller à ne pas endommager arbres et haies, vu leur importance dans la structure du milieu naturel.</p> <p>Nous recommandons en outre que le passage des convois et de la majorité des engins de chantier (travaux de fondations et acheminement des éléments) n'aient pas lieu pendant la période de nidification (de mars à août) afin d'éviter de perturber les éventuelles nidifications de passereaux (en particulier tarier pâtre, fauvelles et pie-grièche écorcheur).</p>
--	--	---



<p><u>Phase d'exploitation</u></p> <p><b>Incidences sur l'avifaune :</b></p> <p>Comme pour tout parc éolien, risque de collision, des oiseaux avec une pale en mouvement et risque de dérangement des oiseaux (effet "épouvantail"). Le taux de collision observé lors de différentes études à l'étranger est très faible au regard d'autres facteurs de mortalité (circulation routière, pylônes, lignes électriques aériennes, baies vitrées).</p> <p>Nous retenons <b>un impact significatif ou potentiellement significatif</b> du projet sur les espèces suivantes observées sur le site:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Buse variable</b> : impact inévitable à tout projet éolien, espèce fréquente en plaine agricole, impact significatif</li><li>• <b>Buse pattue</b> : espèce sensible aux collisions bien que l'espèce soit rarement observée, impact significatif</li><li>• <b>Bondrée apivore</b> : nicheur assez rare (mais en progression), plusieurs couples nicheurs à proximité du projet, risque de dérangement faible mais risque de collision modéré, impact potentiellement significatif.</li></ul> <p>L'impact sur les espèces visées par la directive « Oiseaux » de la zone Natura 2000 de la Haute Vallée de la Thure (BE32029) et des Hautes Vallées de la Solre, de la Thure, de la Hantes et leurs versants boisés et bocagers (FR3100512) n'est pas jugé significatif, excepté pour la bondrée apivore pour laquelle nous jugeons un impact potentiellement significatif pour les raisons expliquées précédemment.</p>	<p><u>Phase d'exploitation</u></p> <p><b>Incidences sur l'avifaune :</b></p> <p>De sorte à limiter l'impact des éoliennes sur les oiseaux, le demandeur a privilégié l'utilisation d'un mât ne présentant pas d'opportunité de perchoir pour des oiseaux de proies (mât tubulaire). Les câbles de connexion au réseau sont également installés en souterrain à cet effet.</p>	<p><u>Phase d'exploitation</u></p> <p><b>Incidences sur l'avifaune :</b></p> <p>Nous recommandons qu'en guise de <u>mesure de compensation pour la Buse variable, la Buse pattue et la Bondrée apivore</u>, KDE prévoit la mise en place d'une zone offrant des secteurs de chasses favorables telle que des tournières enherbées (ou bandes herbeuses), indispensables au maintien et au développement de ces populations d'oiseaux. Sur base des surfaces généralement préconisées par le DNF, et considérant l'impact du projet, nous recommanderions de prévoir une superficie totale de 8 ha pour cette mesure.</p> <p>Notons que ces installations permanentes seront également bénéfiques aux passereaux des plaines agricoles (Bruant proyer, Bruant jaune, Bergeronnette printanière, Alouette des champs,...) et à la Perdrix grise en leur offrant des ressources alimentaires pour le nourrissage des jeunes, des abris contre les intempéries et les prédateurs.</p> <p>Notons que ces bandes devront être implantées dans la même région agro-géographique, soit la zone de Fagne-Famenne, et dans le même type de milieu que le projet, soit un milieu agricole ouvert bordé de zones boisées. La mesure devrait idéalement être implantée à minimum 500 m et maximum 2-3 km des éoliennes.</p>
---	---	--

<p><b>Incidences sur les chauves-souris :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Faible pour le vespertilion à moustaches, l'oreillard, le vespertilion de Natterer, le vespertilion de Daubenton et la pipistrelle de Nathusius</b>, en raison de la fréquence peu élevée d'observation de l'espèce et/ou des faibles taux de mortalité retrouvés dans la littérature.</li><li>• <b>Faible à moyen pour la Pipistrelle commune</b>, en raison du nombre peu élevé d'individus observés, bien que l'espèce soit contactée dans toute la zone et qu'elle soit l'espèce la plus commune en Wallonie</li><li>• <b>Modéré à fort pour la Sérotine commune et la noctule de Leisler au niveau des éoliennes 3 et 4</b>, en raison de leur statut en Wallonie, respectivement localisé et rare</li></ul>		<p><b>Incidences sur les chauves-souris :</b></p> <p>Nous recommandons d'appliquer un module d'arrêt sur les éoliennes 3 et 4. Un suivi de l'activité des chauves-souris au droit des autres éoliennes déterminera si un tel module doit équiper les autres éoliennes du parc pour limiter les risques de collision. Nous recommandons d'accompagner ce dispositif avec des mesures de suivi analysant l'activité (détecteur d'ultrason fixe monté dans la nacelle de certaines éoliennes), de manière à ajuster correctement les paramètres déterminant les conditions d'arrêt des machines.</p>
--	--	---

<b>Incidences paysagères</b>		
Synthèse de l'évaluation des impacts	Mesures prises par le demandeur	Synthèse des recommandations
<p>Le projet de parc éolien est implanté en Fagne, à une altitude comprise entre 220 et 230 m. Le paysage local est caractérisé par un relief vallonné, des haies et des zones forestières apportant de la diversité.</p> <p>Dans le rayon de 10 km, 14 périmètres d'intérêt paysager décrits par ADESA ont été identifiés. Le site n'est localisé dans aucun d'entre eux ni dans un périmètre inscrit au plan de secteur. Le point de vue remarquable (ADESA) le plus proche est situé à 1,9 km au sud du projet. Le Parc Naturel Régional de l'Avesnois situé en France est transfrontalier de la région de projet. Le projet se trouve à quelques centaines de mètres d'une zone de paysages à protéger à moyen terme décrits dans l'Atlas des paysages de la région du Nord – Pas-de-Calais.</p> <p><u>Phase de chantier</u> L'impact visuel en phase de chantier sera dominé par la présence de grues de grandes dimensions, qui seront présentes sur le site pendant environ 3 mois.</p> <p><u>Phase d'exploitation</u> Afin de respecter les caractéristiques architecturales et urbanistiques des villages environnants, la <b>cabine de tête</b> sera réalisée en briques rouges avec toiture en ardoises. Elle sera de petite dimension et sera implantée au centre du projet. Les <b>raccordements électriques</b> entre les éoliennes et la cabine de tête, de même que le raccordement au réseau se feront en souterrain.</p> <p>En ce qui concerne l'<b>emprise visuelle du parc</b>, celui-ci sera perçu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi des recommandations du cadre de référence (éoliennes blanc-gris, trois pales, rotation lente, distance par rapport aux habitations, principe de regroupement).</li> <li>• Transformateurs placés à l'intérieur des mâts tubulaires, pour éviter d'avoir des cabines de transformateurs au pied de chaque éolienne ;</li> <li>• Connexions électriques (vers la cabine de tête et de la cabine de tête au poste d'injection) souterraines.</li> <li>• La cabine de tête recouverte d'un parement de briques rouges avec une toiture en ardoises pour faciliter l'intégration paysagère de cette infrastructure dans le site.</li> </ul> <p>Par ailleurs, rappelons que le demandeur a décidé en cours d'étude de passer d'un parc de 5 éoliennes à un parc de 4 éoliennes, ce dans le but de minimiser l'impact paysager également.</p>	<p>Etant donné qu'aucun site archéologique connu n'est repris dans l'inventaire archéologique de la région wallonne, en vertu du Code wallon de l'Aménagement du territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine, livre III, titre IV, qui permet au Service de l'Archéologie d'émettre un avis lors de toute demande de permis de travaux, le service archéologique demande qu'une surveillance archéologique soit réalisée lors des travaux.</p> <p><u>Phase d'exploitation</u> En cas de plainte des riverains, un module d'arrêt de type Shadow module sera mis en place sur les éoliennes, de manière à arrêter les éoliennes lors des périodes d'ombre identifiées. La documentation technique de ce type de module est fournie, pour chaque constructeur, à l'annexe 5-5.</p>

à partir d'approximativement 30 % du territoire de la zone d'étude. Le relief et les zones boisées limitent en effet la visibilité sur les 70 autres % du territoire. Des zones de visibilité plus larges se dessinent sur un axe sud-ouest/nord-est, principalement sur et autour des villes et villages de Hestrud, Solre-le-Château, Grandrieu et Sivry-Rance, Leugnies, Beaumont et le long de la N57. Notons que le modèle ne prend pas en compte les éléments bâtis, ce qui signifie que la visibilité est moindre que la situation évaluée. Onze des 17 points de vue ADESA orientés vers le parc et situés dans les 10 km autour du projet, sont situés en zone de visibilité sur celui-ci.

Dix-sept **photomontages** ont été réalisés. De manière générale, de par leur implantation en arc de cercle au sommet sur un plateau bombé, dans une région vallonnée, les éoliennes renforceront les lignes de force du paysage et s'y intégreront de manière relativement harmonieuse. Cependant, selon la sensibilité de l'observateur, le parc éolien pourra être perçu différemment (soit comme un ensemble régulier et harmonieux ou élément perturbateur du paysage).

Cinq **monuments et sites classés** ont été répertoriés dans un rayon de 5 km autour des éoliennes. Le parc ne sera généralement pas visible simultanément avec ces bâtiments et/ou sites. Par ailleurs, le projet ne sera que très peu visible depuis les deux périmètres d'intérêt culturel, esthétique ou historique inscrits au plan de secteur situé dans les 5 km du projet (Centre Historique de Beaumont et village de Solre-Saint-Géry) du fait des bâtiments et infrastructures existants. Enfin, aucun site classé, site inscrit ou secteur sauvegardé n'est présent dans le périmètre de 10 km investigué sur le territoire français.

Le service Archéologique de la Région wallonne ne recense aucun site connu dans un rayon de 2 km du site. Il est cependant demandé qu'un suivi soit réalisé lors de la réalisation des travaux.

Les éoliennes sont en zone de catégorie E de balisage, aucun

<p>balisage spécifique n'est requis.</p> <p>Les habitations les plus proches du projet seront dans <b>l'ombre portée</b> du rotor pendant une durée annuelle inférieure à la limite prescrite en Allemagne (30 h). La valeur maximale d'ombre portée annuelle attendue est de 11h48 (ferme Saint-Joseph rue Douillet). Les autres récepteurs seront soumis à des périodes d'ombre inférieures à 10h/an (0h00 à 6h40).</p> <p>En situation worstcase, le seuil indicatif de 30 minutes d'ombre portée journalière est potentiellement dépassé plusieurs jours par an pour deux récepteurs (habitation du lieu dit Le Vigneux en France et la ferme des Quatre vents). La durée moyenne totale annuelle de l'ombre portée (estimation avec données d'ensoleillement) y serait cependant de 5h47 et 6h40, ce qui est inférieur au seuil tolérable de 30 h/an. Il faut enfin rappeler que la modélisation des durées d'ombre journalières est réalisée suivant les hypothèses maximalistes d'un ensoleillement permanent du lever au coucher du soleil et d'éoliennes en rotation permanente (vent suffisant).</p> <p>Dans le périmètre éloigné, un seul parc éolien est actuellement opérationnel. Il s'agit du parc de Barbençon situé à près de 10 km du projet de Grandrieu. Cinq autres projets sont recensés dans le périmètre des 15,6 km. Il s'agit des projets d'extension du parc de Barbençon et des projets d'Ossogne, Thuillies, Merbes-le-Château et Grand-Reng. Le projet le plus proche est celui d'extension de Barbençon (+/- 9 km). En France, aucun projet de parc éolien réalisé ou en cours d'étude ne se trouve dans les environs de la zone de projet, ni aucune zone de développement éolien.</p> <p>De manière globale, il s'avère que sur près de 80 % du territoire délimité par le périmètre éloigné, il n'y aura aucune <b>covisibilité du projet avec un autre parc</b>. La covisibilité des 7 parcs quant à elle n'est possible que depuis quelques zones représentant moins de 5% du territoire.</p> <p>Remarquons que la plus grande part des zones de covisibilité, de</p>		
---	--	--

<p>par leur localisation, nécessitent que l'observateur tourne la tête pour voir tous les parcs.</p> <p>Les zones offrant des covisibilités cumulées sont très rares. Elles sont situées au sud (covisibilité cumulée possible avec les projets de Grand-Reng et/ou Merbes-le-Château), à l'ouest (covisibilité cumulée possible avec le parc de Barbençon), ou au sud-est du projet (covisibilité cumulée possible avec les projets d'Ossogne et/ou Thuillies). Nous insistons cependant sur le fait que depuis ces points de vue, l'observateur se trouvera à plus de 17 voire 20 km des autres parcs, soit à des distances où ces derniers seront rarement discernables.</p>		
---	--	--

<b>Incidences sonores</b>		
Synthèse de l'évaluation des impacts	Mesures prises par le demandeur	Synthèse des recommandations
<p>Le bruit de fond mesuré aux points d'immission choisis (habitations les plus proches du parc éolien) est caractéristique d'un environnement agricole particulièrement calme (entre 25,0 dB(A) et 37 dB(A)). Des bruits ponctuels sont parfois observés (passage de véhicules, bruit de bétail, ...). Une différence significative entre le bruit de jour et le bruit de nuit a été relevée aux endroits où des mesures de longue durée ont été réalisées. L'analyse s'est basée sur les normes wallonnes, hollandaises et françaises (étant donné qu'il s'agit d'un projet transfrontalier avec la France).</p> <p><u>Phase de chantier :</u>                      Au vu de la distance entre les habitations les plus proches et le site, les travaux de construction ne devraient pas occasionner de nuisances significatives.                      Les véhicules de transport et de chantier accèderont au site via la le village de Grandrieu (rue Goëtte, place Albert 1er, rue Douillet, rue Alfred Lenoble et rue de Beaumont), pour les trois premières éoliennes et via la rue de Bellevue pour la quatrième. Ce charroi est susceptible d'impacter l'environnement sonore des habitations les plus proches.</p> <p><u>Phase d'exploitation :</u>                      Le bruit généré par le parc éolien (bruit particulier) est évalué sur base d'un modèle de dispersion pour les trois modèles d'éoliennes envisagés par le projet (E 82 2,0 MW, E82 2,3 MW et N90 LS 2,5 MW. Sur base des modélisations acoustiques calculées tenant compte des hypothèses les plus défavorables, les conclusions</p>	<p>Eloignement des machines par rapport aux habitations existantes supérieur au minimum proposé dans le cadre de référence pour l'implantation des éoliennes en Wallonie (minimum 510 mètres au lieu du minimum de 350 m préconisé par le cadre de référence).</p>	<p><u>Phase de chantier :</u>                      Une attention particulière devra être attachée au type de matériel de chantier (limitation de la puissance acoustique des sources à 110 dB(A)).</p> <p><u>Phase d'exploitation :</u>                      Nous recommandons que le modèle choisi au moment de la mise en place du chantier respecte les normes acoustiques en vigueur. Le modèle E 82 2,3 MW présentant un dépassement de la norme à la vitesse de vent 7m/s doit donc être banni du choix des machine ou un bridage devra être appliqué.</p>

suivantes ont pu être tirées :

En ce qui concerne la comparaison aux **valeurs normatives belges** applicables aux valeurs de bruit particulier du projet éolien calculé aux points d'immission:

- dans les zones d'habitat, d'habitat à caractère rural, le bruit particulier généré par le parc éolien respectera les normes applicables pour les différentes vitesses de vent considérées (entre 5 m/s et 8 m/s) et ce pour chacun des modèles envisagés ;
- au niveau des habitations isolées, le bruit particulier généré par le parc éolien respectera les normes de bruit pour les vitesses de vent de 5 à 8 m/s pour les modèles N90 LS, E82 2,0 MW et pour les vitesses de vent de 5, 6 et 8 m/s pour le modèle E82 2,3 MW. La norme acoustique en vigueur en Région wallonne ne sera pas respectée pour la vitesse de vent 7 m/s à l'emplacement du mât fixe 1 (ferme Saint-Joseph) avec un parc éolien équipé de la machine E 82 2,3 MW.

En ce qui concerne **les normes acoustiques françaises**, elles sont respectées pour les points d'immission considérés, en période de jour ainsi qu'en période de nuit.

En ce qui concerne **climat acoustique futur**, les modifications du climat acoustique seront perceptibles depuis les maisons les plus proches (ferme Saint-Joseph, lieu-dit Haie des Saules, la ferme des Quatre-vents et l'habitation du lieu-dit Le Moulin). Les modifications de l'ambiance acoustique seront essentiellement audibles pour les riverains isolés en bordure des villages de Grandrieu et Hestrud. L'augmentation du bruit de fond futur ( $L_{A95}$ ) sera de 0,2 à 5,4 dB(A) tandis que le bruit de fond moyen ( $L_{Aeq}$ ) augmentera de 0,1 à 1,9 dB(A) (non perceptible à faible). Depuis Leugnies, il n'y aura pas d'impact sur le climat acoustique.

Les augmentations du bruit ambiant seront essentiellement

Nous recommandons que la maintenance périodique des éoliennes pour limiter les bruits d'origine mécanique soit correctement réalisée.

Nous recommandons de suivre les émissions acoustiques du parc, et particulièrement en cours de nuit. La variation du climat acoustique futur en particulier au niveau des habitations isolées du lieu-dit Haie des Saules, la ferme Saint-Joseph et des Quatre vents, ainsi que du lieu-dit Le Moulin devront être mesurés et un bridage pourrait être envisagé au cas où les éoliennes s'avéraient fortement envahissante durant la nuit



<p>significatives en période de transition (en soirée) et durant la nuit en semaine et durant le week-end. Durant cette période, cette différence sera de maximum 12,7 dB(A) pour le <math>L_{A95}</math> et de maximum 3,3 dB(A) pour le <math>L_{Aeq}</math>. La différence entre le bruit actuel et le bruit futur de nuit après implantation sera dès lors sensible en l'absence de bruits émergents. Soulignons que toutes les mesures et simulations concernent l'ambiance sonore en plein air. La perception du bruit à l'intérieur des habitations sera fortement atténuée et généralement insignifiante.</p> <p>Les émissions de sons basse fréquence par les éoliennes modernes sont en-dessous du seuil de perception humaine, même à courte distance, sauf en conditions météorologiques de turbulences exceptionnelles. Les mesures d'infrasons réalisées sur les parcs existants montrent que les sons de basses fréquences émis par les éoliennes ne sont pas supérieurs aux sources naturelles ou artificielles répandues (vent, trafic routier).</p>		
---	--	--

<b>Air et énergie</b>		
Synthèse de l'évaluation des impacts	Mesures prises par le demandeur	Synthèse des recommandations
<p><u>Phase d'exploitation :</u></p> <p>La production électrique d'un parc éolien, pendant les périodes suffisamment venteuses, permet de réduire le régime de fonctionnement des modes de production traditionnels d'électricité, en particulier les centrales thermiques.</p> <p>La production électrique annuelle des quatre éoliennes peut être évaluée à 19,23 GWh (en prenant en compte le modèle le moins productif, E82) et de 20,77 GWh pour le modèle le plus productif (N90 LS). Le facteur de capacité moyen pour ces machines varie entre 23,7 et 27,4 %. Les conditions de vent semblent favorables à une bonne productivité électrique puisque la moyenne wallonne est comprise dans cet intervalle. Cette estimation prend en compte la perturbation locale du régime des vents induite par chaque éolienne sur ses voisines (effet de « sillage ») ainsi que les pertes d'exploitation (indisponibilité et pertes électriques).</p> <p>L'économie d'émission de gaz à effet de serre qui sera assurée grâce à la réalisation du parc éolien de Grandrieu est estimée comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.415 tonnes d'équivalent CO2 par an si on se réfère au parc de production belge d'Electrabel ;</li> <li>• 8.768 tonnes d'équivalent CO2 par an si on se réfère à une centrale turbine-gaz-vapeur.</li> </ul> <p>La disposition des éoliennes minimise « l'effet sillage ». Les distances entre machines sont suffisantes par rapport aux recommandations du cadre de référence dans la majeure partie des directions.</p> <p>La proximité des éoliennes par rapport aux lisières d'arbres (min 200 m) ne perturbe pas significativement le régime des vents au niveau du rotor.</p> <p>Par rapport à une production identique d'électricité par une centrale classique, le parc éolien permet d'éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la production de déchets nucléaires et de cendres volantes,</li> <li>• l'émission atmosphérique de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et poussières,</li> <li>• la consommation de combustibles fossiles,</li> <li>• l'utilisation d'eau de refroidissement,</li> <li>• les rejets thermiques dans les eaux de surface.</li> </ul>		

<b>Incidences sur la population, la santé et la sécurité</b>		
Synthèse de l'évaluation des impacts	Mesures prises par le demandeur	Synthèse des recommandations
<p>Le risque d'accident (bris de pales, chutes du mât, projections de glace, incendie du rotor, pollutions environnementales, foudre) est pris en compte dans la conception des éoliennes. Différents systèmes permettent de prévenir les risques. Le système de freinage présente un certain niveau de redondance.</p> <p>Les préoccupations des riverains concernent principalement la distance à respecter aux habitations, l'aspect paysager (la dépréciation du paysage, la compatibilité du projet avec le Parc Naturel Régional de l'Avesnois), les dangers pour la santé humaine et animale, ce incluant le bruit et toute autre type d'onde produite par une éolienne, la dévalorisation des biens immobiliers, les bénéfices (financiers) du projet pour la population.</p> <p>Les habitations les plus proches dans ces communes sont situées à plus de 500 mètres des éoliennes. Les incidences du parc sur l'environnement sonore et le paysage (visibilité, ombre portée, covisibilité, patrimoine) sont traitées ci-dessus.</p> <p>Les ondes électromagnétiques ne représenteront pas une nuisance pour les riverains, vu le voltage modéré et la mise en place des câbles en souterrain.</p> <p>Les impacts positifs du projet concernent principalement la contribution aux réductions des gaz à effet de serre, qui est un phénomène global. Ce n'est donc pas au niveau local, ni au niveau économique des riverains, que ces impacts positifs se marqueront. Rappelons cependant que KDE a accepté, en accord avec l'AIESH de rallonger le tracé du câble de liaison entre la cabine de tête et le poste d'injection de Solre-Saint-Géry, afin de mutualiser une partie des coûts d'enfouissement du réseau moyenne tension du village. Rappelons également que plusieurs formules de participation citoyenne et communale sont en cours de discussion et pourront être concrétisées après l'octroi du permis.</p> <p>Enfin, notons qu'en ce qui concerne le démantèlement des éoliennes, en fin de période d'exploitation, une garantie bancaire est constituée par le promoteur qui se doit et qui lui permet d'assurer le démantèlement du parc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localisation éloignée des habitations (500 mètres et plus) pour limiter les nuisances et pour exposer le moins possible la population à tout risque d'accidents, même si leur probabilité est extrêmement faible.</li> <li>• Choix de machines à rotation lente, qui ne causent pas d'effet stroboscopique à proprement parler, vu la fréquence lente de l'alternance ombre-lumière projetée par les pales en mouvement.</li> </ul>	<p>De manière générale, nous pouvons recommander la mise en place d'une structure de dialogue entre les autorités, la population environnante et le demandeur.</p> <p>En matière de sécurité, nous recommandons de suivre précisément les instructions du constructeur, tant pour les fondations que pour l'entretien et le contrôle.</p>

**Incidences sur les équipements et infrastructures publiques**

Synthèse de l'évaluation des impacts	Mesures prises par le demandeur	Synthèse des recommandations
<p><u>Phase de chantier :</u></p> <p>Le <b>transport</b> des différentes parties des éoliennes se fera par camion via le R3, les N53, 597 et 596, en provenance de l'Allemagne. Une bonne partie de ces camions dépasseront le gabarit standard et seront donc considérés comme des convois exceptionnels. Ces transports devront être organisés en collaboration avec la police fédérale.</p> <p>Le nombre de camions de type <b>convois exceptionnels</b> est estimé à une dizaine par éolienne et à 18 pour le montage et le démontage des grues de grand gabarit. Le poids de ces véhicules chargés est estimé à maximum 130 tonnes et leur taille à 60 m maximum pour 4 m de large.</p> <p>Les <b>zones de montage</b> des éoliennes seront accessibles pour les convois exceptionnels via le sud, par le centre de Grandrieu, plus précisément par la place Albert 1er suivie de la rue Douillet et de la rue Goëtte. La zone de montage à l'éolienne 4 sera atteinte via la rue de Bellevue et le carrefour des Quatre Vents.</p> <p>Des <b>chemins d'accès</b> aux éoliennes seront créés à travers champs et dans la mesure du possible le long des limites de parcelles.</p> <p>Les chemins d'accès aux éoliennes 1, 2 et 4 seront conservés pour la phase d'exploitation du parc. Le chemin d'accès à l'éolienne 3, créé pour la phase de construction du parc, sera démantelé à la fin de celle-ci. Un chemin d'accès à l'éolienne 3 sera créé pour la phase d'exploitation du parc depuis le chemin 'est' du parc. Seuls les chemins agricoles 'ouest' (menant à l'éolienne 1) et 'est' (passant entre les éoliennes 3 et 4 et menant au chemin à créer pour la phase d'entretien de l'éolienne 3) existants devront être aménagés</p>	<p><u>Phase de chantier :</u></p> <p>La signalisation routière pour le passage du charroi et des convois exceptionnels sera prise en charge par le demandeur en coordination avec les autorités communales.</p> <p>Un état des lieux des voiries utilisées pour le passage des convois exceptionnels sera réalisé avec la commune avant et également après le chantier. Dans le cas où l'état de celles-ci est insuffisant pour permettre le passage des convois, des travaux de remise en état des voiries seront réalisés. Des travaux similaires seront réalisés après la réalisation des travaux de construction, si les voiries venaient à être abîmées par le passage du charroi.</p>	<p><u>Phase de chantier :</u></p> <p>Dans le cas où les convois exceptionnels seraient contraints d'accéder au site pendant la journée, nous recommandons qu'ils évitent les axes principaux (R3 et sur les N579 et N53) aux heures de pointes. Nous déconseillons par ailleurs d'emprunter la N577 entre le R3 et la N53. De plus nous recommandons la mise en place d'une signalisation adéquate là où cela s'avérerait nécessaire.</p> <p>Préalablement au commencement des travaux, nous recommandons de réactualiser la recherche d'impétrants au droit de la zone d'étude. Une même demande devra être faite par le GRD en charge du raccordement sur le tracé du câble entre le parc (cabine de tête) et le poste d'injection.</p> <p>Nous recommandons de consulter également ces sociétés pour le croisement des câbles souterrains reliant les éoliennes à la cabine de tête avec les conduites.</p> <p>Lors de la construction des chemins d'accès et des lignes électriques, nous recommandons une consultation préalable des agriculteurs concernés pour limiter l'impact des travaux sur le charroi agricole et sur les pratiques culturales. Eviter les saisons d'intense activité agricole est ainsi recommandé.</p> <p>Durant les travaux de mise en place des lignes</p>

<p>de manière à permettre respectivement le passage de convois exceptionnels (chemin 'ouest') et le passage de véhicules d'entretien (chemin 'est').</p> <p>Les <b>câbles</b> reliant les éoliennes à la cabine de tête longeront généralement les chemins d'accès créés pour la construction des éoliennes, pour rejoindre des chemins et routes existants (chemin ouest, rue Goëtte, rue Douillet). Seul le câble de l'éolienne 4 sera placé à travers champs pour rejoindre le chemin est, remonter vers le chemin « phase d'exploitation » de l'éolienne 3, l'emprunter et rejoindre ainsi le tracé du câble de cette même éolienne en direction de la cabine de tête.</p> <p>Les convois exceptionnels acheminant les éléments des éoliennes arriveront préférentiellement de nuit. Les perturbations de trafic associées à ces transports seront ainsi limitées et aucune déviation ne devra être mise en place.</p> <p>Pendant leur déchargement, les camions stationneront sur les chemins d'accès empierrés bordant la plate-forme de montage et ne devront pas gêner la circulation locale.</p> <p>L'utilisation pendant le chantier de la rue Douillet et les autres chemins cités pourrait limiter les accès à certaines terres agricoles. Aucun impétrant (eau, électricité, téléphone, gaz) ne passe dans la zone d'implantation du projet et ne devrait venir gêner les travaux de construction des éoliennes. Le câble de raccordement de l'éolienne 1 à la cabine de tête sera cependant probablement amené à recouper des câbles Belgacom et des conduites SWDE le long des rues Goëtte et Douillet. Une réactualisation des relevés d'impétrants dans la zone de projet et le long de ces voiries sera dès lors nécessaire afin d'assurer la sécurité du chantier.</p> <p>Un <b>raccordement électrique souterrain</b> reliera aussi la cabine de tête (au centre du parc, rue Douillet) au poste d'injection de Solre-Saint-Géry. Le tracé indicatif, d'une longueur de 8,3 km, passera par Grandrieu, la N596, des chemins agricoles et le village de Solre-</p>		<p>électriques et des chemins d'accès il se pourrait que les tracés recoupent le réseau de drainage agricole. Il est important de veiller à leur maintien en s'informant auprès des agriculteurs de leur localisation.</p> <p>Les gestionnaires des voiries à traverser par les câbles reliant les éoliennes au poste d'injection devront marquer leur accord quant à la technique envisagée (ouverture de la route ou fonçage horizontal sous la route). Si le revêtement de la route doit être ouvert au niveau de certaines voiries secondaires, nous recommandons de veiller à ce qu'il soit ensuite correctement remis en état.</p> <p>Nous recommandons de prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toute détérioration ou incidence dommageable sur site Natura 2000 (Vallée de la Hantes) lors de la pose du câble de raccordement du parc au poste de Solre-Saint-Géry (donner une préférence à la période hivernale afin de limiter le dérangement des espèces d'oiseaux recensées dans cette zone, prendre garde de ne pas détruire le lit de la rivière ou les zones humides longeant la passerelle du côté de la rue Bouchère, etc.). Par ailleurs, nous préconisons que dans la mesure du possible le câble soit posé à l'aide d'un forage dirigé ou qu'il soit fixé au passage (pont) bétonné passant au dessus de la rivière. Si cela s'avère impossible, nous préconisons qu'un détournement du tracé du câble via les voiries existantes soit considéré.</p>
---	--	--

<p>Saint-Géry, L'inventaire préalable des impétrants tout au long du tracé permettra d'éviter les dégâts à ces infrastructures et d'effectuer les travaux en toute sécurité. Le chantier posera des difficultés de circulation temporaires au niveau des principaux carrefours des villages traversés, voire sur des tronçons de rues et chemins plus étroits. Au niveau biologique, le raccordement traversera le site Natura 2000 Vallée de la Hantes (BE 32030) entre la rue Nicolas Bail et la rue de la Bouchère. L'impact sur ce site se limitera à la phase de travaux et sera minime voire nul si les mesures de précaution sont correctement respectées. Le câble passe également à proximité de quelques arbres remarquables ou non desquels il faudra s'écarter afin de limiter les dégâts pouvant leur être causés (aux branches ou aux racines). Les haies se trouvant le long de certaines parcelles devront également resté intactes. Aucun site de grand intérêt biologique n'a été recensé sur le tracé.</p> <p><u>Phase d'exploitation</u></p> <p>Le projet ne perturbera pas le trafic aérien (avis positif de Belgocontrol et de la Défense nationale).</p> <p>En phase d'exploitation, les ondes électromagnétiques ne représenteront pas une nuisance pour les riverains, vu le voltage modéré et la mise en place des câbles en souterrain.</p>	<p><u>Phase d'exploitation :</u></p> <p>Les transformateurs seront installés dans les mâts des éoliennes ou dans la nacelle de sorte à limiter les infrastructures sur le parc. Les lignes électriques reliant les éoliennes à la cabine de tête ainsi que le câble reliant la cabine de tête au poste d'injection seront enterrés.</p>	
--	---	--

## 6. CONCLUSION

---

Sur base de l'identification et de l'analyse des incidences du projet, des mesures prévues par le demandeur, et dans l'hypothèse où le demandeur suivra l'ensemble de nos recommandations listées ci-dessus, il apparaît que le projet proposé est pertinent tant du point de vue de sa localisation que du point de vue des modalités de mise en œuvre.

## 7. LEXIQUE

---

- **ADESA** : Action et Défense de l'Environnement de la Senne et de ses Affluents (asbl active, entre autres, dans le domaine des études paysagères)
- **Affluent** : cours d'eau qui se jette dans un autre cours d'eau.
- **APERe** : Association pour la Promotion des Energies Renouvelables (asbl)
- **Avifaune** : ensemble des oiseaux peuplant un site, un milieu...
- **Bedrock** : premier niveau de roche cohérente, que l'on trouve généralement sous une épaisseur variable de sol et/ou d'une ou plusieurs couches de roches meubles.
- **Bruit de fond** : niveau moyen du bruit d'ambiance à l'endroit et au moment de la mesure en l'absence du bruit particulier considéré comme perturbateur.
- **Bruit particulier** : bruit généré par une source bien identifiée (une éolienne, une grue, ...)
- **Cabine de tête** : cabine comprenant des installations destinées à connecter l'ensemble des éoliennes du site avec le réseau électrique de moyenne tension.
- **CO<sub>2</sub> ou dioxyde de carbone** : il s'agit d'une substance émise lors de la combustion, qui n'est pas toxique mais qui est responsable de l'effet de serre et des changements climatiques qui en résultent.
- **Cogénération** : technique de production d'électricité qui repose sur une combustion et qui comprend une filière de valorisation de la chaleur qui résulte du processus (par exemple pour un réseau de chauffage urbain ou une application industrielle), ce qui résulte globalement en une économie d'énergie et donc en une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> en comparaison avec une production d'électricité classique.
- **CORINE** : Coordination of Information on the Environment (programme de la Communauté Européenne dans les années 1980 qui a consisté, entre autres, à réaliser un inventaire des sites naturels d'importance majeure dans les états membres)
- **CSIS** : Cavity Souterraine d'Intérêt Scientifique. Il s'agit d'un statut de protection officiel pour certaines grottes et cavernes qui revêtent un intérêt biologique, géologique, archéologique, historique ou autre.
- **CWATUPE** : Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine et de l'Energie.
- **Décibel** : unité de mesure du bruit (dB), sur une échelle logarithmique. Le niveau 0 dB correspond au seuil d'audition et le niveau 100 dB correspond au seuil de la douleur.
- **dB** : abréviation de décibel, unité de mesure du bruit.
- **dB(A)** : décibel pondéré selon le standard « A » (pour mieux refléter la sensibilité de l'oreille humaine, différente en fonction des longueurs d'onde).
- **Effet de serre** : augmentation de la température de l'atmosphère terrestre sous l'action de différents gaz (méthane (CH<sub>4</sub>), gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), ...). Ce phénomène naturel est amplifié par la pollution atmosphérique et entraînera à terme des conséquences importantes sur le climat.
- **Effet de sillage** : perte de rendement des éoliennes dues aux turbulences du vent qu'elles entraînent les unes par rapport aux autres
- **Effet stroboscopique** : phénomène lié à des alternances rapides de lumière et d'obscurité, donnant lieu à des illusions d'optique (mouvement ralenti, mouvement circulaire de sens inversé, ...). Cela peut être observé par exemple à la télévision ou au cinéma, dans les discothèques où cet effet est volontairement créé par un



éclairage spécial, et également aux abords de certains modèles d'éoliennes si les pales passent de manière trop rapide entre le soleil et l'observateur.

- **Electricité verte** : électricité produite par des moyens de production qui émettent moins de gaz à effet de serre que les filières classiques.
- **Energie renouvelable** : toute source d'énergie, autre que les combustibles fossiles et la fission nucléaire, dont la consommation ne limite pas son utilisation future, notamment l'énergie hydraulique, l'énergie éolienne, l'énergie solaire, l'énergie géothermique, le biogaz, les produits et déchets organiques de l'agriculture et de l'arboriculture forestière et la fraction organique biodégradable des déchets (définition extraite de la législation wallonne en la matière)
- **Karst** : phénomènes de dissolution de la roche calcaire, pouvant constituer des cavités dans le sous-sol ; ceci constitue des zones potentielles d'effondrement.
- **Géotechnique** : domaine technique consacré à l'étude du sol et du sous-sol en termes de portance et stabilité du sol, afin de permettre de dimensionner correctement les fondations des constructions.
- **GRD** : gestionnaire du réseau de distribution (société responsable de la mise en place, de l'entretien et de l'exploitation du réseau de câbles électriques sur le domaine public).
- **GWh** : 1 giga watt.heure = 1.000.000 kWh (un million de kilowatt.heures): unité de mesure d'énergie
- **Hertz (Hz)** : unité de fréquence qui correspond à un battement par seconde.
- **IBPT** : Institut Belge des Services Postaux et des Télécommunications
- **Immission** : voir « point d'immission ».
- **Impétrant** : personne ou organisme (public ou privé) bénéficiant d'une autorisation pour établir des équipements aériens ou souterrains sur la voirie publique (câbles, canalisations, etc.).
- **ISIWAL** : inventaire des sites de grand intérêt biologique en Wallonie (réalisé à la fin des années 1970 puis complété et actualisé en 1992).
- **MET** : Ministère wallon de l'Équipement et des Transports.
- **Modélisation** : simulation mathématique permettant d'estimer ou de prévoir un phénomène sur base d'un ensemble de paramètres explicatifs. Lors d'une modélisation, on crée un « modèle », qui est une vision simplifiée de la réalité.
- **MW** : 1 méga watt = 1.000.000 watt, unité de mesure de la puissance électrique.
- **Nacelle** : partie de l'éolienne située au sommet du mât, au niveau de laquelle se situe l'axe de rotation des pales, et qui contient les pièces les plus importantes de la machinerie (alternateur et, le cas échéant, la boîte de vitesse).
- **Nappe aquifère** : masses d'eau se trouvant dans le sous-sol, au sein de roches poreuses et/ou fissurées (on parle aussi d'eaux souterraines)
- **Natagora** : association d'étude et de protection de la nature, active en Wallonie et à Bruxelles, et qui résulte du rapprochement entre la Société d'Études Ornithologiques Aves et l'association Réserves Naturelles RNOB.
- **Natura 2000** : réseau de sites de grande importance écologique, établi au niveau européen. Ce réseau a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union européenne. Il assure le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire.
- **Nappe aquifère** : Masses d'eau se trouvant dans le sous-sol, au sein de roches poreuses et/ou fissurées (on parle aussi d'eaux souterraines).

- **NO<sub>x</sub>** : oxydes d'azote, qui se forment notamment lors des processus de combustion à haute température.
- **PCA** : Plan Communal d'Aménagement
- **Photomontage** : Simulation infographique qui consiste à intégrer un projet de construction dans un paysage existant sur une photo.
- **PIP** : périmètre d'intérêt paysager
- **PM<sub>10</sub>** : poussière atmosphérique de maximum 10 micromètres (0,01 mm) de diamètre
- **PVR** : point de vue remarquable
- **Plan de secteur** : plan organisant le territoire en différentes zones destinées à des affectations différentes. Il a valeur légale et contraignante. L'établissement de bâtiments et d'activités humaines sont acceptées, limitées ou interdites selon la zone concernée (zone d'habitat, zone agricole, ...).
- **Point d'immission** : Simulation infographique qui consiste à intégrer un projet de construction dans un paysage existant sur une photo.
- **Poste d'injection** : installations permettant d'alimenter le réseau électrique de distribution avec le courant produit par les éoliennes après son passage par la cabine de tête.
- **PWEDD** : Plan Wallon d'Environnement pour le Développement Durable
- **Redondance** : mise en œuvre de moyens indépendants capables de remplir une fonction donnée, en particulier une fonction importante du point de vue de la sécurité. En cas de défaillance d'une des unités, l'unité redondante peut prendre le relais.
- **Rotor** : partie mobile de l'éolienne constituée par l'ensemble des pales.
- **SGIB** : Site de Grand Intérêt Biologique (inventaire réalisé par l'Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats en Région wallonne, sur base de la synthèse de plusieurs initiatives d'inventaire organisées depuis la fin des années 70, et d'une actualisation permanente).
- **Sillage** : voir « effet de sillage »
- **SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre (gaz polluant émis lorsqu'on brûle certains combustibles fossiles)
- **Stroboscopique** : voir « effet stroboscopique ».
- **SWDE** : Société Wallonne de Distribution des Eaux
- **Transformateur** : appareil à induction électromagnétique qui permet de modifier la tension du courant délivré par une source d'électricité, mais sans en changer la fréquence.
- **Zone de prévention** : zone délimitée autour d'une prise d'eau (captage), dans lesquelles certaines activités humaines sont limitées, voire interdites.
- **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (France).

# **ANNEXE 1 :**

## **CONTRAINTES LOCALES A L'IMPLANTATION DU PARC EOLIEN DE SIVRY-RANCE (GRANDRIEU)**

**ANNEXE 2 :**  
**LOCALISATION ET PHOTOMONTAGES PRESENTANT**  
**LE PROJET DE SIVRY-RANCE (GRANDRIEU)**