

# ***Etude d'incidences sur l'environnement – Volume 3***

## ***Résumé non technique***

### ***Projet de parc éolien à Hannut***

**EDF LUMINUS**

**Demandeur :**



*EDF LUMINUS*

*RUE DU MARQUIS, 1*

*1000 BRUXELLES*

EDITION : NOVEMBRE 2019

REF. : ESM19020076

REV. : RAPPORT FINAL

#### **sertius**

Sertius SCRL  
Environmental & Safety Services  
Bureau Louvain-la-Neuve  
Avenue Alexander Fleming 12  
B-1348 Louvain-la-Neuve

**TABLE DES MATIÈRES**

**I      INFORMATIONS GENERALES..... 1**

**1.     LE DEMANDEUR ..... 1**

**2.     CONTEXTE DE L’ETUDE D’INCIDENCES ..... 1**

        2.1 Description et justification succincte du projet ..... 1

        2.2 Objet de la demande de permis ..... 2

        2.3 Procédure et autorité compétente ..... 3

        2.4 L’étude d’incidences sur l’environnement ..... 3

        2.5 Contexte particulier de la demande ..... 4

**II     DESCRIPTION DU SITE..... 5**

**1.     SITUATION SUR LA CARTE ROUTIÈRE ..... 5**

**2.     SITUATION AU PLAN DE SECTEUR ..... 5**

**3.     SITUATION PAR RAPPORT AU CODE DE DEVELOPEMENT TERRITORIAL (CODT) ..... 5**

**4.     SITUATION PAR RAPPORT AU CADRE DE RÉFÉRENCE ..... 6**

**5.     PARCS EOLIENS DANS LES ENVIRONS DU SITE ..... 16**

**III    LE PROJET ..... 17**

**1.     DESCRIPTION DES ACTIVITÉS ET DES INSTALLATIONS ..... 18**

        1.1 Éoliennes ..... 18

        1.2 Cabine de tête ..... 20

        1.3 Émissions du projet dans l’environnement ..... 21

**2.     PHASAGE DU PROJET - CHANTIER..... 22**

        2.1 Aménagement des voiries d’accès et transport des matériaux de construction ..... 22

        2.2 Mise en place de l’aire de montage..... 24

        2.3 Fondations ..... 25

        2.4 Erection de l’éolienne ..... 25

        2.5 Raccordement des transformateurs à la cabine de tête ..... 25

        2.6 Raccordement de la cabine de tête au poste de distribution ..... 25

**3.     FIN DE VIE ..... 26**

**IV    ÉVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET..... 27**

**1.     MILIEU PHYSIQUE ..... 27**

**2.     MILIEU BIOLOGIQUE ..... 29**

        2.1 Description de l’environnement local ..... 29

        2.2 Évaluation des incidences en phase chantier ..... 32

        2.3 Évaluation des incidences en phase d’exploitation ..... 33

        2.4 Recommandations ..... 36

        2.5 Evaluation de la situation améliorée ..... 37

**3.     PAYSAGE ET PATRIMOINE ..... 39**

        3.1 Description de l’environnement local ..... 39

3.2	Évaluation des incidences en phase de chantier .....	41
3.3	Évaluation des incidences en phase d'exploitation .....	41
3.4	Recommandations .....	44
<b>4.</b>	<b>ÊTRE HUMAIN .....</b>	<b>46</b>
<b>5.</b>	<b>BRUIT .....</b>	<b>52</b>
5.1	Environnement sonore existant .....	52
5.2	Évaluation des incidences en phase de chantier .....	53
5.3	Évaluation des incidences en phase d'exploitation .....	54
5.4	Recommandations .....	55
<b>6.</b>	<b>AIR ET ÉNERGIE .....</b>	<b>57</b>
6.1	Situation existante .....	57
6.2	Évaluation des incidences en phase de chantier .....	57
6.3	Évaluation des incidences en phase d'exploitation .....	58
6.4	Recommandations .....	60
<b>V</b>	<b>ETUDE DES IMPACTS CUMULATIFS .....</b>	<b>61</b>
<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>61</b>
<b>2.</b>	<b>MILIEU PHYSIQUE.....</b>	<b>63</b>
2.1	Évaluation des impacts cumulatifs en phase de chantier .....	63
2.2	Évaluation des impacts cumulatifs en phase d'exploitation .....	63
2.3	Recommandations .....	63
<b>3.</b>	<b>MILIEU BIOLOGIQUE .....</b>	<b>64</b>
3.1	Évaluation des impacts cumulatifs en phase de chantier .....	64
3.1	Évaluation des impacts cumulatifs en phase d'exploitation .....	64
3.2	Recommandations .....	65
3.3	Évaluation de la situation améliorée .....	66
<b>4.</b>	<b>PAYSAGE ET PATRIMOINE .....</b>	<b>67</b>
4.1	Évaluation des impacts cumulatifs en phase de chantier .....	67
4.2	Évaluation des impacts cumulatifs en phase d'exploitation .....	67
4.3	Recommandations .....	68
<b>5.</b>	<b>ÊTRE HUMAIN .....</b>	<b>69</b>
5.1	Évaluation des impacts cumulatifs en phase de chantier .....	69
5.2	Évaluation des impacts cumulatifs en phase d'exploitation .....	69
5.3	Recommandations .....	69
<b>6.</b>	<b>BRUIT .....</b>	<b>70</b>
6.1	Évaluation des impacts cumulatifs en phase de chantier .....	70
6.2	Évaluation des impacts cumulatifs en phase d'exploitation .....	70
6.3	Recommandations .....	70
<b>7.</b>	<b>AIR ET ENERGIE .....</b>	<b>71</b>
7.1	Évaluation des impacts cumulatifs en phase de chantier .....	71
7.2	Évaluation des impacts cumulatifs en phase d'exploitation .....	71
7.3	Recommandations .....	73
<b>VI</b>	<b>ÉTUDE DES ALTERNATIVES .....</b>	<b>74</b>
<b>1.</b>	<b>ALTERNATIVES DE LOCALISATION .....</b>	<b>74</b>
1.1	Critères d'implantation des éoliennes en Région wallonne .....	74
1.2	Alternatives de localisation du projet .....	74

1.3	Alternatives d'implantation sur site .....	76
<b>2.</b>	<b>ALTERNATIVES TECHNIQUES .....</b>	<b>76</b>
<b>VII</b>	<b>ETUDE DES IMPACTS TRANSFONTALIERS .....</b>	<b>78</b>
<b>VIII</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>79</b>

ANNEXES

Annexe 1. Cahier des photomontages

Annexe 2. Planches cartographiques

## I INFORMATIONS GÉNÉRALES

### 1. LE DEMANDEUR

Producteur d'électricité et fournisseur d'énergie, EDF Luminus est le deuxième acteur du marché belge de l'énergie. Avec 2.033 MW de capacité installée (janvier 2018), l'entreprise représente 10 % de la capacité de production nationale d'électricité.

EDF Luminus est un producteur d'énergie historiquement vert qui dispose actuellement de centrales électriques au gaz, de parcs éoliens et de centrales hydroélectriques, répartis sur différents sites en Wallonie et en Flandre. Elle possède aussi quelques participations dans des installations nucléaires. Sous sa marque Luminus, elle vend de l'électricité et du gaz à 2 millions de clients particuliers et professionnels (plus de 26.000 GWh vendus). EDF Luminus est également active sur les marchés de l'énergie nationaux et internationaux en achetant et vendant du gaz et de l'électricité. L'entreprise compte environ 2.000 collaborateurs.

EDF Luminus attache beaucoup d'importance à la production d'énergie dans le respect de l'environnement ainsi qu'à la sécurité et à la santé de ses employés (déclaration de politique HSE). L'ensemble de ses sites dispose d'un système de management environnemental et sécurité certifié ISO 14001 et OSHAS 18001. L'énergie verte est l'un des piliers de son parc de production. Avec plus de 17% d'énergies renouvelables dans sa capacité totale de production, EDF Luminus est proportionnellement le producteur le plus « vert » parmi les producteurs d'énergie les plus importants en Belgique.

EDF Luminus est un acteur majeur et incontournable du secteur éolien en Belgique. En 2017, EDF Luminus a érigé 30 éoliennes pour une capacité totale de 76 MW. Avec 161 éoliennes fin décembre 2017, soit 376 MW de capacité installée et une part de marché de 17,5%, EDF Luminus reste le numéro un du marché.

### 2. CONTEXTE DE L'ETUDE D'INCIDENCES

#### 2.1 DESCRIPTION ET JUSTIFICATION SUCCINCTE DU PROJET

Les projets éoliens se placent dans un contexte international, fédéral et régional de promotion des énergies renouvelables pour limiter la production de gaz à effet de serre (GES ci-après).

À travers sa dernière déclaration de politique régionale, pour la période 2014-2019, la Wallonie s'engage à contribuer à l'établissement de nouveaux objectifs lors du Sommet de Paris qui a eu lieu en décembre 2015 ainsi qu'à la mise en œuvre d'une politique européenne ambitieuse, équilibrée et réaliste à l'horizon 2050 (avec des objectifs intermédiaires en 2030 et en 2040).

Le 19 février 2014, le Parlement wallon a adopté le décret « Climat ». Ce décret a pour objet d'instaurer des objectifs en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre à court, moyen et long termes, et de mettre en place les instruments pour veiller à ce qu'ils soient réellement atteints. Il prévoit notamment l'élaboration de « budgets » d'émission par période de 5 ans.

Les objectifs fixés par ce décret rencontrent ceux énoncés dans la déclaration de politique régionale à savoir :

- Une réduction de 30% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 en 2020 ;
- Une réduction de 80 à 95% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990 en 2050.

Dans sa décision du 23 avril 2015, le Gouvernement wallon a fixé pour objectif de couvrir 13% et 20% de la consommation finale d'énergie par des SER (hors éolien offshore) d'ici respectivement 2020 et 2030, en garantissant 8.000 GWh d'électricité verte en 2026 (2020 si la production venant de l'éolien offshore est intégrée).

Afin d'atteindre ces objectifs, le texte prévoit que le Gouvernement établira, tous les cinq ans, un Plan Air-Climat-Energie qui rassemblera toutes les mesures à adopter pour respecter les budgets d'émission.

Le Gouvernement wallon a approuvé le 21 février 2013 un cadre de référence pour l’implantation d’éoliennes en Région wallonne. Ce cadre, modifié le 18 juillet 2013, définit un objectif de 3.800 GWh d’ici 2020 provenant de l’éolien en territoire wallon, qui a ensuite été porté à un objectif de 3.800 GWh d’ici 2030.

Suivant un relevé de la situation de l’éolien effectué par l’APERe au 31 décembre 2018, il est recensé en Région wallonne<sup>1</sup> 383 éoliennes exploitées pour une puissance installée de 872 MW, soit une puissance nominale moyenne de ± 2,28 MW.

Sur base de la situation relevée par l’APERe au 30 juin 2018, on relève également 30 éoliennes autorisées (dont 9 définitivement autorisées) et 62 en construction, pour une puissance installée de respectivement 81 MW et 186 MW, soit une puissance nominale moyenne de respectivement ± 2,7 MW et ± 3,0 MW.

Au total, on comptabilise dès lors un total de 475 éoliennes pour une puissance installée de 1.139 MW, autorisées ou en construction d’une puissance nominale moyenne de ± 2,4 MW.

Il convient également de relever le grand nombre d’éoliennes en recours (137 éoliennes pour une puissance totale estimée à 409 MW), en demande de permis (40 éoliennes pour une puissance installée de 135 MW) ou en étude d’incidences (350 éoliennes pour une puissance installée de 1.145 MW).

En mars 2018, l’Exécutif wallon a rédigé un document intitulé « Pax Eolienica ». La Pax Eolienica constitue la mise en oeuvre de l’actuelle Déclaration de Politique Régionale en ce qui concerne l’éolien, qui prévoit :

- d’accroître la prévisibilité du cadre normatif d’implantation des mâts éoliens en Wallonie ;
- d’apaiser le secteur et de renforcer l’acceptabilité des riverains et des pouvoirs publics.

La Pax Eolienica fixe les 15 mesures phares pour soutenir le développement éolien, et estime réaliste de fixer des objectifs de production d’électricité à partir de l’éolien de 2.437.000 MWh en 2020 (pour une puissance installée de 1150 MW) et de 4.134.000 MWh en 2030 (pour une puissance installée de 1.950 MW).

Pour atteindre ces objectifs, le Gouvernement estime que la **puissance installée devrait augmenter de 100 MW** chaque année, ce qui correspond à environ 30 à 40 éoliennes supplémentaires par an.

**Dans le cadre de l’effort de réduction des émissions de GES au niveau de la production de l’électricité, le Demandeur souhaite implanter 5 éoliennes d’une puissance électrique individuelle de 2,625 MW à 3,465 MW (soit une puissance totale comprise entre 13,1 et 17,3 MW), ce qui représente entre 13 et 17% de l’objectif annuel.**

## 2.2 OBJET DE LA DEMANDE DE PERMIS

L’établissement du Demandeur est un établissement fixe et non temporaire de classe 1, visant l’exploitation des installations et activités suivantes :

**Tableau 1 : Installations et activités classées visées par la demande**

Installations et activités classées	Description des activités
40.10.01.04.03 <i>Éolienne ou parc d’éoliennes dont la puissance totale est égale ou supérieure à 3 MW électriques</i>	Implantation d’un parc de 5 éoliennes d’une puissance électrique individuelle maximale de 3,465 MW (17,325 MW électriques au total).
40.10.01.01.02 <i>Transformateur statique relié à une installation électrique d’une puissance nominale égale ou supérieure à 1.500 kVA</i>	Implantation de 5 transformateurs statiques secs d’une puissance nominale de 4,0 MVA maximum au sein du mât ou de la nacelle de chaque éolienne.

Suivant la liste des installations et activités classées annexée à l’Arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002, le projet est repris sous la rubrique suivante :

**40.10.01.04.03 Éolienne ou parc d’éoliennes dont la puissance totale est égale ou supérieure à 3 MW électrique**

<sup>1</sup> Seules les éoliennes dont la puissance unitaire est supérieure à 0,1 MW sont comptabilisées.

Tout projet repris sous cette rubrique est soumis à étude d'incidences, quand les conditions de l'article R. 56 du Livre I<sup>er</sup> du Code de l'Environnement sont remplies :

« Est soumis à la réalisation d'une étude d'incidences, tout projet identifié comme tel dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et des activités classées et faisant l'objet d'une demande d'au moins un des actes administratifs visés à l'article 52, pour autant que cette demande ait l'un des objets suivants :...

1° la création d'un nouveau projet ; »

Vu que le projet consiste en l'exploitation d'un nouveau parc éolien dont la puissance totale est de plus de 3 MW électriques, la réalisation d'une étude d'incidences est requise.

Le permis unique est sollicité pour une durée de 30 ans.

### **2.3 PROCÉDURE ET AUTORITÉ COMPÉTENTE**

Le projet, consistant en la production d'électricité, est assimilé à un équipement de service public ou communautaire puisque cette activité vise à satisfaire un besoin social.

Le Code de Développement Territorial (CoDT ci-après) est entré en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> juin. En vertu de l'article D.IV.22 du CoDT et de l'article 81, §2 du Décret relatif au permis d'environnement, l'autorité compétente pour les demandes de permis (unique) relatives à des projets liés à l'énergie renouvelable en raison de leur intérêt général est constituée par les Fonctionnaires technique et délégué du Service Public de Wallonie (Directions extérieures de Liège des SPW – ARNE et SPW - TLPE).

La procédure de décision sur la demande de permis unique de classe 1 peut être résumée comme suit :

- La demande de permis est déposée sur la commune d'implantation qui comporte le plus d'éoliennes, soit la commune d'Hannut ;
- Le dossier est ensuite transféré dans les trois jours ouvrables à l'Autorité compétente ;
- L'Autorité compétente statue dans un délai de 20 jours sur la complétude et la recevabilité de la demande de permis ;
- Lorsque le dossier est déclaré complet et recevable, il est procédé aux mesures de publicité (enquête publique de 30 jours) et aux demandes d'avis des instances concernées ;
- Au terme de cette phase, l'Autorité Compétente décide dans un délai de 140 jours calendrier (avec possibilité de prorogation de 30 jours) de délivrer ou de refuser le permis unique.

### **2.4 L'ÉTUDE D'INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT**

L'EIE a été rédigée par Sertius SCRL (le Chargé d'étude ci-après). Il s'agit d'un instrument permettant l'évaluation d'un projet en fonction des objectifs et des principes de base de la politique de l'environnement, tel le principe de précaution. La procédure de l'EIE est une procédure juridico-administrative qui, avant qu'un projet (activité, plan, etc.) soit mis en œuvre, étudie et évalue les conséquences de ce projet sur l'environnement d'une façon scientifique. C'est un outil important qui aide les autorités à décider si un projet spécifique sera admis et, dans l'affirmative, sous quelles conditions.

La procédure d'EIE est composée de différentes étapes :

- Choix de l'auteur de l'étude d'incidences.

Le Demandeur a notifié le 25 mars 2015 son choix portant sur le Chargé d'étude au Ministre en charge de l'Environnement, aux commune d'Hannut et Wasseiges, aux Fonctionnaires Technique et Délégué, au Service Public de Wallonie - Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (SPW - ARNE), au Service Public de Wallonie – Territoire, Logement, Patrimoine et Energie (SPW - TLPE) ainsi qu'au Pôle Environnement et au Pôle Aménagement du territoire. A défaut de récusation en application dans les 15 jours de la notification, le choix du Demandeur a été réputé approuvé.

- Communes concernées

Dans le cadre de la procédure légale, il appartient à l'Autorité compétente de désigner les communes susceptibles d'être impactées par le projet. Dans un courrier daté du 16 avril 2015, l'Autorité compétente a notifié au Demandeur l'identité des communes potentiellement impactées par le projet, à savoir Hannut, Wasseiges et Braives.

- Consultation du public.

Le Demandeur a organisé le 6 octobre 2015 à 20h00 en la salle "la Grange" - rue du Tombeu à 4280 Moxhe, une réunion d'information pour le public.

Cette réunion a permis au Demandeur de présenter son projet et au public de s'informer et d'émettre des suggestions sur le projet. Le procès-verbal de la réunion, les courriers complémentaires reçus par les communes d'implantation et le Demandeur dans les 15 jours de la tenue de la réunion, ainsi qu'une synthèse et une appréciation de ces documents pour l'EIE sont repris en annexe 1 de l'EIE.

Il est important de noter que la procédure de publicité de la réunion a été suivie par le Demandeur. Les aspects estimés pertinents par le Chargé d'étude et abordés dans le cadre de l'EIE sont repris en synthèse à l'annexe 1 de l'EIE.

- Réalisation de l'EIE.

Le Chargé d'étude réalise l'EIE suivant la forme et le contenu prescrit dans la législation et en tenant compte des avis émis dans le cadre de la réunion d'information et des courriers y relatifs..

## 2.5 CONTEXTE PARTICULIER DE LA DEMANDE

Dans le cadre du développement de projets éoliens en Région wallonne, le Demandeur a le projet de construire et d'exploiter un parc de 5 éoliennes de 180 m de hauteur à Hannut. Une demande de permis unique pour 8 éoliennes d'une hauteur de 150 m, accompagnée d'une étude d'incidences sur l'environnement réalisée par le Chargé d'étude, a déjà été déposée. Néanmoins, l'autorité compétente a estimé que ce projet ne constituait pas un optimum étant donné la proximité avec un autre projet de 10 éoliennes de 180 m de hauteur, développé par la société Elicio.

**À la demande de l'autorité compétente et dans le cadre d'une procédure de plans modificatifs (article D.IV.42 du CoDT), le Demandeur a révisé son projet de manière à ce qu'il soit compatible avec celui d'Elicio. L'implantation finale des projets proposés par le Demandeur et Elicio a fait l'objet d'une concertation entre les deux développeurs, celle-ci vise à optimiser le potentiel éolien de la zone. Dans ce contexte, le Demandeur est tenu de produire un complément corollaire d'étude d'incidence sur l'environnement. Celui-ci consistant en la mise à jour de l'EIE initiale et fait l'objet de la présente étude.**

Une évaluation cumulative des deux projets est également nécessaire, et fait l'objet d'un chapitre distinct de la présente étude, « V. Étude des impacts cumulatifs ».

## II DESCRIPTION DU SITE

### 1. SITUATION SUR LA CARTE ROUTIÈRE

Le site est localisé en grande partie sur la commune de Hannut, entre les villages de Crehen, Moxhe et Ambresin (commune de Wasseiges).

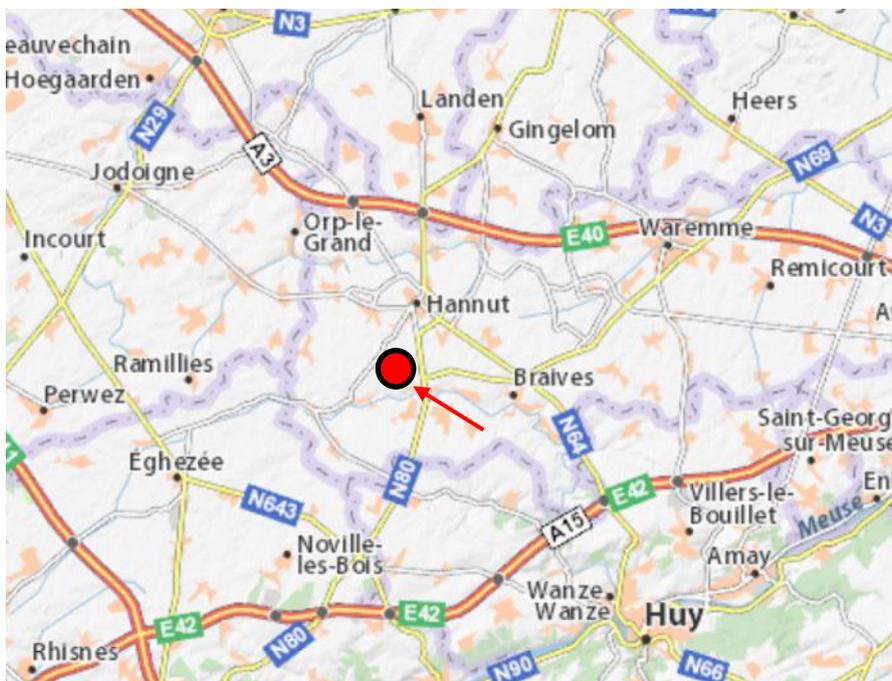


Figure 1 : Localisation du site sur la carte routière (source : viamichelin®)

Les planches 1a et 1b de l’annexe 2 du RNT localisent les éoliennes sur fond IGN et de photographie aérienne (Orthophotoplan).

### 2. SITUATION AU PLAN DE SECTEUR

Au plan de secteur, le site est entièrement inscrit en zone agricole (voir planche 2 en annexe du RNT).

Les affectations voisines (< 1 km) sont :

- Des zones d’habitat à caractère rural (Crehen, Ambresin, Moxhe) ;
- Des petites zones forestières isolées du côté d’Ambresin ;

Une zone de services publics et d’équipements communautaires couvrant notamment le CPAS de Hannut.

### 3. SITUATION PAR RAPPORT AU CODE DE DEVELOPEMENT TERRITORIAL (CoDT)

Le CoDT prévoit des dispositions relatives à l’implantation des éoliennes sur le territoire wallon.

En son article D.II.36, le CoDT prévoit qu’une ou plusieurs éoliennes puissent s’implanter en zone agricole du plan de secteur, pour autant que :

1. elles soient situées à proximité des principales infrastructures de communication ou d’une zone d’activité économique aux conditions fixées par le Gouvernement;
2. elles ne mettent pas en cause de manière irréversible la destination de la zone.

Les principales infrastructures de communication sont (art. R.II.21) :

1. les autoroutes et les routes de liaisons régionales à deux fois deux bandes de circulation, en ce compris les contournements lorsqu'ils constituent des tronçons de ces voiries, qui structurent le territoire wallon en assurant le maillage des pôles régionaux;
2. les lignes de chemin de fer, à l'exception de celles qui ont une vocation exclusivement touristique;
3. les voies navigables, en ce compris les plans d'eau qu'elles forment.

Le projet n'est pas localisé à moins de 1.500 d'une principale infrastructure de communication et dès lors ne répond pas à au moins une des deux conditions d'implantation en zone agricole.

Par conséquent, le projet nécessite une dérogation au sens de l'article D.IV.6 du CoDT, qui stipule que « *Aux fins de production d'électricité ou de chaleur, peut être octroyé en dérogation au plan de secteur un permis d'urbanisme ou un certificat d'urbanisme n°2 relatif à la production d'énergie destinée partiellement à la collectivité c'est-à-dire d'énergie partiellement rejetée dans le réseau électrique ou dans le réseau de gaz naturel ou desservant un réseau de chauffage urbain.* ».

Comme indiqué au chapitre III. de l'EIE, le projet vise à injecter la totalité de l'électricité produite dans le réseau public. Par conséquent, une dérogation est possible au sens du CoDT. Néanmoins, cette dérogation ne pourra être octroyée par l'Autorité compétente que moyennant une motivation qui démontre que cette dérogation :

1. est justifiée compte tenu des spécificités du projet au regard du lieu précis où celui-ci est envisagé → Voir les différents chapitres relatifs à l'évaluation des impacts du projet, le chapitre traitant des alternatives d'implantation et les conclusions générales ;
2. ne compromet pas la mise en œuvre cohérente du plan de secteur ou des normes du guide régional d'urbanisme dans le reste de son champ d'application → Voir chapitre IV.4. de l'EIE (incidences sur la zone agricole et l'exploitation agricole) ;

concerne un projet qui contribue à la protection, à la gestion ou à l'aménagement des paysages bâtis ou non bâtis → Voir chapitre IV.3. de l'EIE (chapitre « paysage et patrimoine »).

#### 4. SITUATION PAR RAPPORT AU CADRE DE RÉFÉRENCE

En Wallonie, l'implantation d'éoliennes de puissance supérieure à 0,1 MW est encadrée par un cadre de référence.

Ce cadre de référence a été approuvé par le Gouvernement wallon le 21 février 2013 et modifié le 11 juillet 2013. Ce Cadre de référence a fait l'objet d'une enquête publique sur l'ensemble du territoire wallon du 15 septembre au 31 octobre 2013.

Il s'agit d'un document synthétisant les orientations stratégiques en matière de développement de projets éoliens sur le territoire régional. Il est le deuxième document de ce type depuis la sortie du premier Cadre de référence en 2002. Il n'a pas de valeur réglementaire, mais « *contient des orientations propres à encadrer l'implantation des éoliennes d'une puissance supérieure à 100 kW en Wallonie* ».

Les options et les critères d'implantation spatiale du cadre de référence sont synthétisés au Tableau suivant.

La situation du projet est évaluée pour chaque critère spatial identifié.

**Tableau 2 : Synthèse des options et des critères spatiaux d’implantation du cadre de référence (grand éolien P > 1 MW)**

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d’implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
Territoires d’exclusion	<p>Interdiction d’implanter des éoliennes dans les zones suivantes du plan de secteur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone d’extraction</li> <li>- Plans d’eau</li> <li>- Zones forestières<sup>2</sup></li> <li>- Zones d’espaces verts</li> <li>- Zones naturelles</li> <li>- Zones de parc</li> <li>- Zones de loisirs comportant de l’habitat</li> <li>- Zones d’aménagement communal concerté destinées à l’habitat</li> <li>- Zone d’habitat / d’habitat à caractère rural</li> </ul> <p>Interdiction dans les zones d’activité, à l’exception des parcelles déjà mises en œuvre et pour autant que les activités présentes dans la ZAE ne soient pas mises en péril. Les éoliennes ne seront autorisées qu’à l’issue d’une évaluation spécifique du risque pour les personnes et les biens. En cas d’implantation d’éoliennes dans un périmètre de 200 m autour des ZAE, l’intercommunale de développement économique concernée sera interrogée sur ses intentions d’extension.</p>	Sans objet <sup>3</sup>	Le projet s’inscrit en zone agricole, soit en dehors des territoires exclus définis par le cadre de référence.
Sécurité des infrastructures	<p>Privilégier les implantations à proximité d’infrastructures structurantes.</p> <p>Les distances de garde aux infrastructures et équipements seront respectées et confirmées dans un avis motivé (au regard de la sécurité) de l’instance en charge de ladite infrastructure.</p>	Respecter les distances minimales suivantes (sauf analyse de risque démontrant le caractère acceptable de l’implantation :	Comme évalué au chapitre IV.4., le projet respecte les distances prescrites par rapport aux infrastructures.

<sup>2</sup> Interdiction d’implanter des éoliennes en zone forestière à l’exception des zones pauvres en biodiversité et composées de plantations de résineux à faible valeur biologique, à condition de réaliser des mises à blanc suffisantes, et dès lors que les éoliennes qui y sont situées sont établies en continuité d’un parc existant ou d’un projet de parc situé en dehors de la zone forestière.

<sup>3</sup> La pratique nous montre toutefois qu’une distance de 200m aux lisières est recommandée. Une implantation située à une distance comprise entre 100 et 200 m des lisières forestières peut être acceptée sous réserve d’une analyse spécifique d’impacts sur les chiroptères.

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
	Le cas échéant, une analyse de risque sera effectuée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zone tampon minimale de 190 m (TGV) et de 50 m (réseau ferroviaire classique) ;</li> <li>- Zone tampon minimale correspondant à 1,5 fois le diamètre du rotor (routes nationales à deux bandes de circulation) ;</li> <li>- Zone tampon recommandée correspondant à la hauteur de l'éolienne (réseau autoroutier et routes régionales à 4 voies ;</li> <li>- Zone tampon minimale correspondant à 1,5 fois la longueur des pales (routes nationales à deux voies).</li> </ul>	
Risque naturel et préservation des ressources	Interdiction d'implanter des éoliennes dans ces zones : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zones inondables (aléa élevé)</li> <li>- Zones à risque de glissement de terrain</li> <li>- Zone à risque karstique</li> <li>- Zone de prévention éloignée</li> </ul>	Sans objet.	Le projet est localisé en dehors de ces zones.
Contraintes liées à l'aviation civile et militaire	Interdiction d'implantation des éoliennes dans les zones d'exclusion liées à l'aviation civile (zone de contrôle et d'approche des aéroports civils, zone à risque d'interférence avec les radars et balises de l'espace aérien civil). Interdiction d'implantation des éoliennes dans les zones d'exclusion liées à l'aviation militaire (zone d'entraînement, zone de contrôle et d'approche des aéroports, zone à risque d'interférence avec les radars et balises de l'espace aérien militaire).	Skeyes et la Défense nationale ont mis au point une cartographie spécifique localisant les zones d'exclusion et de limitations pour l'implantation d'éolienne.	Le projet est situé en dehors des zones d'exclusion liées à l'aviation civile et militaire. Un balisage est nécessaire, le projet étant situé en zone de catégorie C (voir partie III.).

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
Patrimoine immobilier	Interdiction d'implanter des éoliennes au sein de sites classés ou inscrits sur la liste de sauvegarde.	Sans objet.	Le projet n'est pas localisé au sein ou à proximité d'un site ou d'un monument classé.
Exploitation du gisement	<p>Les projets se basent sur un dimensionnement permettant d'exploiter le gisement éolien de manière optimale.</p> <p>Les exploitants d'un parc éolien de plus de 15 ans sont invités à considérer une mise à niveau des éoliennes aux derniers standards en matière de puissance et de qualité des machines.</p> <p>L'étude d'incidences intègre les connaissances en matière de potentiel vent et comprendra une étude de vent spécifique au site. Elle analyse les alternatives en matière de puissance et de type d'éoliennes considérées.</p> <p>L'étude d'incidence examine l'opportunité énergétique de placer un système de dégivrage (détection + réchauffement) des pales afin d'éviter une mise à l'arrêt trop fréquente d'une éolienne.</p>	Sans objet.	<p>Un système de détection de glace couplé à un système d'arrêt est prévu sur les éoliennes (voir partie III). L'exploitation optimale du gisement est étudiée à travers l'analyse des alternatives visant à prendre en compte les différents projets qui coexistent dans la zone d'implantation.</p> <p>Une analyse des différentes alternatives techniques étudiées est présentée au chapitre V.</p>
Biodiversité	<p>Interdiction d'implanter des éoliennes au sein de territoires sous statuts de protection au sens de la loi sur la conservation de la nature (réserves naturelles, Natura2000, etc.).</p> <p>Le protocole de comptage sera préférentiellement appliqué par les bureaux d'étude. Les sites permettant d'implanter des projets sans impacts pour la biodiversité sont privilégiés.</p> <p>En cas d'impact probable d'un projet sur les espèces et habitats protégés au sens des directives européennes, celui-ci intègrera des mesures d'atténuation des impacts.</p> <p>En cas d'impact significatif du projet sur les espèces et habitats protégés au sens des directives européennes auquel les mesures d'atténuation ne permettent pas de répondre, les alternatives d'implantation d'un projet similaire sont étudiées.</p>	Sans objet <sup>4</sup> .	Le projet n'est pas localisé au sein d'une zone protégée ou faisant l'objet de restrictions particulières de la part des autorités. L'impact du projet sur le milieu biologique est étudié en détail au chapitre IV.2.

<sup>4</sup> La pratique nous montre toutefois qu'une distance de 200m de ces zones protégées est recommandé, en particulier lorsqu'il s'agit de zones boisées (lisières).

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
	<p>À défaut d'alternative, le projet peut être, si elles présentent un caractère proportionné, conditionné à la mise en œuvre de mesures de compensation. À cette fin, l'évaluation des incidences propose les mesures compensatoires déterminées selon une méthodologie qu'elle décrit ; laquelle s'appuie sur les études existantes en la matière et le cas échéant sur un canevas type du SPW Wallonie. Ces mesures sont intégrées à la demande de permis.</p> <p>Les éventuelles mesures de compensation répondent aux caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concerner la ou les espèce(s) et/ou habitat(s) pour le(s)quel(s) l'impact a été identifié ;</li> <li>- Contrebalancer les dégâts occasionnés ;</li> <li>- Respecter dans la mesure du possible un principe de proximité lorsque cela se justifie ;</li> <li>- Être accompagnées d'un cahier des charges clair et précis pour la mise en œuvre ;</li> <li>- Être opérationnelles au moment où l'impact négatif devient effectif, en général avant l'implantation des éoliennes.</li> </ul> <p>Les éléments permettant de garantir juridiquement l'accès au foncier nécessaire pour mettre en œuvre les mesures de compensation devront être joints au dossier. L'impact des mesures de compensation sur la surface agricole utile sera limité à ce qui est strictement nécessaire et proportionné dans le cadre des options évoquées ci-dessus.</p>		
<p>Nombre d'éoliennes</p>	<p>Les parcs éoliens de 5 éoliennes minimum sont privilégiés. Des parcs de plus petite taille doivent être envisagés, ils seront autorisés dans le souci de limiter le mitage de l'espace et pour autant qu'ils ne réduisent pas le potentiel global de la zone.</p>	<p>Sans objet.</p>	<p>Le projet vise 5 éoliennes implantées en extension d'un parc en construction, contribuant ainsi à limiter l'effet de mitage paysager par rapport à un parc isolé.</p>

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
	<p>L'extension des parcs existants et l'implantation des nouveaux parcs à proximité des infrastructures structurantes sont privilégiées.</p> <p>Les parcs plus importants et moins nombreux seront préférés aux petites unités démultipliées.</p>		Le projet rencontre les prescrits en termes de nombre d'éoliennes.
Composition paysagère	<p>Composer des paysages éoliens de qualité par l'identification et l'analyse préalable des lignes de force du paysage : composer dans et avec le paysage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lignes de force de premier ordre les plus permanentes du territoire, c'est-à-dire celles du relief ;</li> <li>- lignes de force de second ordre, des structures secondaires du relief peuvent constituer des lignes de force.</li> <li>- Dans certains cas, des infrastructures structurantes peuvent être prises en compte comme lignes d'appui.</li> <li>- Les études d'incidences identifient et analysent au préalable les lignes de force du paysage.</li> </ul>	Sans objet.	L'évaluation de l'intégration paysagère est abordée en détail au chapitre IV.3. de l'EIE.
Principes d'intégration paysagère	<p>S'inspirer des lignes de force du paysage pour composer les parcs éoliens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur site bombé, en sommet d'ondulation et le plus souvent linéaire : implantation linéaire (non automatiquement rectiligne) suivant la ligne de partage des eaux et ordonnancement précis des mâts et continuité d'une courbe régulière ;</li> <li>- En zone plane : composition plus libre, mais en appui sur les structures du territoire ;</li> <li>- Sur de larges espaces plans sans grande structure territoriale : composition géométrique à trame orthogonale permettant l'implantation de parcs importants dont on pourra percevoir clairement l'ordonnement;</li> </ul>	<p>Respecter des interdistances régulières entre éoliennes.</p> <p>Interdistances minimales entre éoliennes : 7 fois le diamètre de l'hélice dans l'axe des vents dominants et 4 fois ce même diamètre à la perpendiculaire de l'axe des vents dominants).</p>	L'évaluation de l'intégration paysagère et des interdistances est abordée en détail au chapitre IV.3. et IV.6. de l'EIE.

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En appui d'une grande infrastructure comme un canal: un alignement rectiligne pourra s'imposer.</li> </ul> <p>La composition du parc éolien doit être lisible depuis le sol, c'est-à-dire que les lignes d'implantation doivent être simples et régulières, les intervalles entre les alignements suffisants pour permettre la lisibilité dans le paysage.</p> <p>L'implantation sur 1 ou 2 lignes renforce les lignes de force du paysage.</p> <p>L'interdistance entre les éoliennes doit être régulière.</p> <p>Réaliser une étude d'effet de parc en cas de parc de grande taille ou lorsque les interdistances entre éoliennes sont inférieures aux valeurs préconisées.</p> <p>L'implantation en un seul parc, aux interdistances régulières, permet de caler le projet sur la ligne d'horizon.</p> <p>Au niveau des caractéristiques des éoliennes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une harmonie entre mâts, nacelles et pales ; les mâts tubulaires d'une seule couleur sont préconisés ;</li> <li>- privilégier des tailles et des profils identiques au sein d'un même parc : aspect semblable, distance au sol homogène, vitesse de rotation similaire ...</li> </ul>		
<p>Coexistence de parcs éoliens (covisibilité)</p>	<p>L'étude d'incidences se fera sur base de la globalité du périmètre de covisibilité (périmètre d'étude lointain).</p> <p>La structure du parc en projet doit tenir compte de celle du parc voisin, et les incidences visuelles, les situations de covisibilité doivent être clairement analysées (sur une distance de 9 km).</p> <p>Respecter des interdistances minimales entre parcs éoliens.</p> <p>Respecter un azimut (ou un angle horizontal) minimal sans éoliennes pour chaque village.</p>	<p>4 à 6 km d'interdistance entre parcs recommandés, sauf en cas d'implantation le long d'autoroutes.</p> <p>130° d'azimut libre d'éoliennes, sur une distance de 4 km.</p>	<p>L'évaluation des covisibilités est abordée en détail au chapitre IV.3. de l'EIE.</p>

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
Préservation du cadre de vie (confort visuel et acoustique)	Réaliser une analyse d'encerclement sur 9 km dans les EIE. Obligation de simulation visuelle des projets de parc dans les études d'incidences.  Obligation de cartographier les zones de visibilité de chaque parc.	Minimum 4 x hauteur de l'éolienne par rapport aux zones d'habitat et aux zones d'habitat à caractère rural (y compris celles qui ne sont pas encore urbanisées).  La distance aux habitations hors zones d'habitat (à caractère rural) pourra être inférieure à 4 fois la hauteur totale de l'éolienne (et sans descendre en dessous de 400 mètres) pour autant qu'elle tienne compte de l'orientation des ouvertures et des vues, du relief et des obstacles visuels locaux comme la végétation arborée ainsi que la possibilité de mesures spécifiques pour amoindrir ces impacts (écran, etc.).  La distance pourra avoisiner le plancher de 400 mètres dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en cas de bruit de fond important avant l'implantation du parc éolien, dans les conditions fixées par les conditions sectorielles ;</li> <li>- lorsque des garanties d'insonorisation, pour les habitations déjà construites concernées, figurent au</li> </ul>	Les distances aux zones d'habitat et aux habitations isolées sont respectées, les distances aux zones d'habitat étant supérieures à 720 mètres.  Huit habitations hors zones d'habitat sont localisées à moins de 720 mètres des éoliennes. Dès lors, une analyse détaillée des vues est réalisée au chapitre IV.3 de l'EIE.
	Respecter les normes de bruit à l'immission (conditions sectorielles d'exploitation).  Respecter des distances minimales à l'habitat.  L'effet stroboscopique au droit de l'habitat ne doit pas être supérieur à 30 heures par an et 30 minutes par jour.		

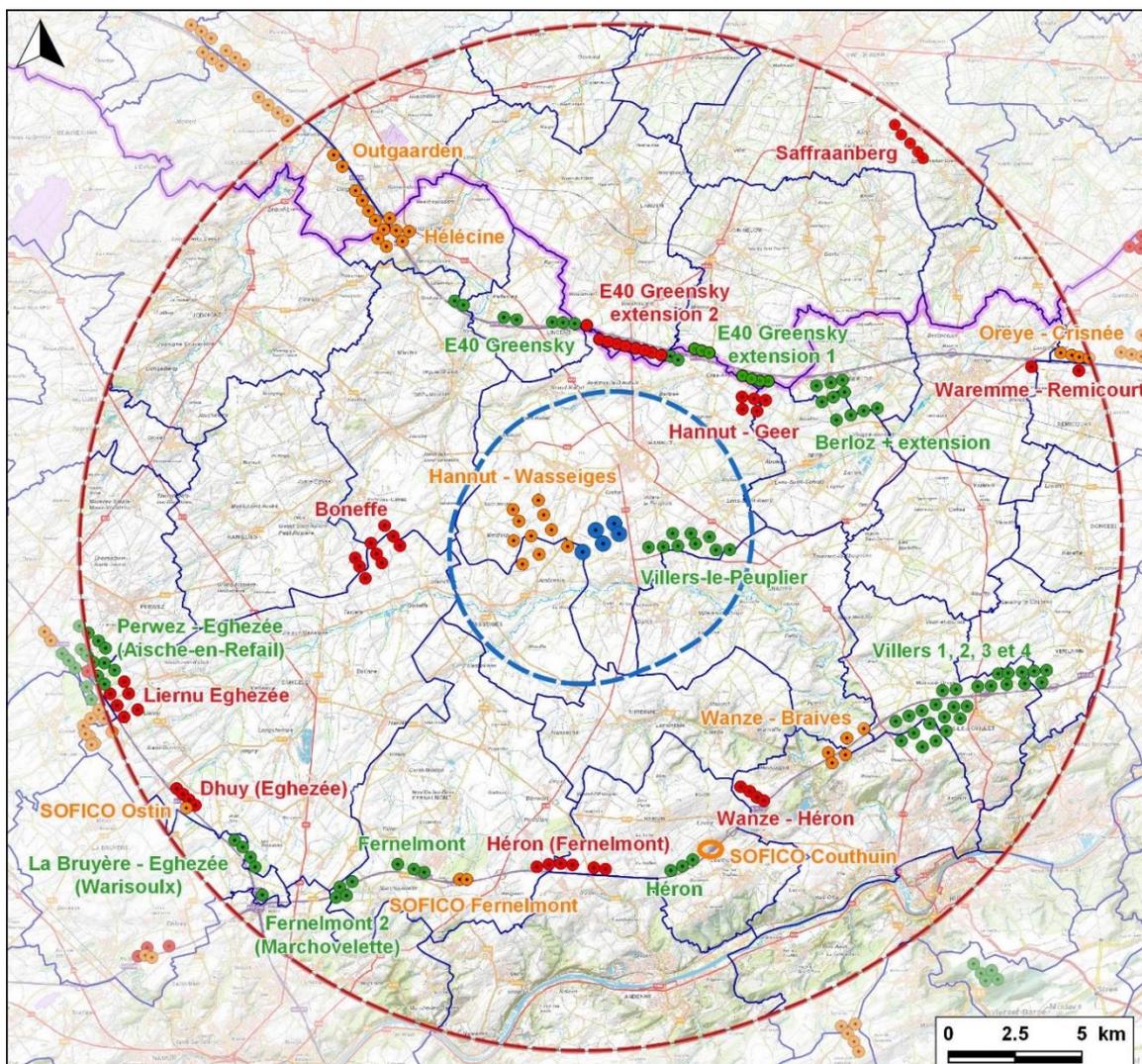
Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
<p>Chantier, fin d'exploitation et remise en état des lieux</p>	<p>Les routes et les chemins existants aussi bien pour l'acheminement du matériel et pour l'entretien seront utilisés de façon privilégiée.</p> <p>Après travaux de montage des éoliennes, seules les zones nécessaires à l'exploitation de celles-ci sont maintenues. Les autres parcelles sont remises en état, en concertation avec les propriétaires et les exploitants agricoles. Les voiries communales sont remises en l'état d'avant le chantier lié au parc éolien, sauf si les travaux d'aménagement peuvent être utilisés ultérieurement par la commune. La remise en état se fera donc en concertation avec les communes concernées. Un état des lieux des voiries communales est dressé avant et après les travaux.</p> <p>Les travaux de réalisation et de remise en état des tranchées, cheminements, aires de montage et de travail, ainsi que l'enfouissement des câbles à grande profondeur sont effectués avec le plus grand soin. Une attention particulière est apportée aux écoulements naturels, au maintien et à la restauration du réseau de drainage des parcelles.</p> <p>Tout le matériel présentant un risque de pollution du sol ou des eaux est entreposé sur une aire étanche permettant de récolter les fuites éventuelles. Les substances polluantes récoltées sont éliminées conformément à la législation en vigueur.</p> <p>L'exploitant d'une éolienne est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Il incombe au propriétaire des éoliennes d'effectuer le démontage de toutes les parties situées à l'air libre, et de retirer les fondations, à tout le moins jusqu'à une profondeur permettant le bon exercice des pratiques agricoles.</p>	<p>dossier de demande de permis.</p> <p>Sans objet.</p>	<p>Les dispositions relatives au chantier et à la remise en état du site sont explicitées à la partie III. de l'EIE.</p>

Désignation	Option du cadre de référence	Critère spatial d'implantation	Evaluation du projet par rapport au critère
Participation citoyenne	<p>Permettre la participation financière des communes et/ou des intercommunales, ainsi que des coopératives citoyennes avec ancrage local et supralocal, plafonnée aux seuils suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 24,99% du projet pour les communes (communes, intercommunales, CPAS) ;</li> <li>- 24,99% du projet pour les coopératives agréées CNC.</li> </ul>	Sans objet.	Ces aspects sont décrits à la partie III de l'EIE.
Gestion foncière	<p>Les développeurs et les propriétaires fonciers, communes ou particuliers, sont encouragés à prévoir des indemnités raisonnables pour l'implantation des éoliennes.</p>	Sans objet.	Ces aspects sont décrits à la partie III de l'EIE.
Retombées	<p>Les développeurs éoliens sont encouragés à tenir compte des retombées socio-économiques régionales et locales dans leur projet éolien, sur l'ensemble de la chaîne de valeur ajoutée de la filière éolienne.</p> <p>Les études d'incidence développent un point spécifique à ce sujet dans le chapitre socio-économique.</p>	Sans objet.	Ces aspects sont décrits à la partie III de l'EIE, ainsi qu'au chapitre IV.4. de l'EIE.

## 5. PARCS EOLIENS DANS LES ENVIRONS DU SITE

Sur base des renseignements communiqués par l'APERe, par le Département des Permis et Autorisations de Liège du SPW - ARNE et des communes, un total de 31 parcs éoliens (exploités, autorisés, ou en projet) sont présents dans un rayon de 18,9 km du projet (on entend par « projet », les parcs éoliens actuellement en cours d'étude et dont la RIP a déjà eu lieu). Parmi les 31 parcs éoliens :

- 14 sont exploités (dont 3 en construction) ;
- 9 sont autorisés (dont 6 en recours) ;
- 8 sont en projet (dont 1 en recours).



- Eolienne projetée
- ▭ Périmètre d'étude lointain (18,9 km)
- ▭ Périmètre d'étude intermédiaire (5 km)
- ▭ Limite communale
- ▭ Limite régionale
- Parc éolien**
- Autorisé
- Exploité
- Projet

Figure 1 : Inventaire des parcs éoliens au sein du périmètre lointain (rayon de 18,9 km) mis à jour en juin 2019

### III LE PROJET

Le choix de la localisation des éoliennes sur un site donné est principalement fonction des paramètres suivants :

1. Les critères d’implantation des éoliennes définis dans le cadre de référence (distances aux zones d’habitat, aux infrastructures, etc.) ;
2. Les distances minimales à respecter entre éoliennes pour limiter les effets de sillage et d’usure des machines (prescriptions du cadre de référence) ;
3. Les critères d’implantation des éoliennes dans le paysage : intégration paysagère imposée dans le cadre de référence (respect des lignes de force du paysage naturel ou humain, alignements entre éoliennes, etc.) ;
4. La localisation des routes et chemins d’accès : le cadre de référence préconise de modifier au minimum les routes et chemins d’accès et d’en construire un minimum dans le cadre du projet ;
5. La disponibilité foncière : les propriétaires et exploitants de la parcelle cadastrale envisagée pour l’implantation d’une éolienne peuvent refuser l’implantation de celle-ci sur leur terrain ;
6. L’exploitation agricole : les propriétaires et exploitants de la parcelle cadastrale envisagée pour l’implantation d’une éolienne peuvent restreindre le positionnement d’une éolienne de manière à ce que celle-ci ne gêne pas l’exploitation de la parcelle. Généralement, les propriétaires et exploitants demandent que les éoliennes soient positionnées en limite de parcelle ou de culture.

Lors de la conception d’un projet de parc éolien par le Demandeur, le critère du vent et les 4 premiers critères cités ci-avant sont utilisés pour positionner les éoliennes. Ces critères permettent au Demandeur de définir un projet « idéal » suivant une stratégie d’implantation qui lui est propre.

Ensuite, jouent les facteurs 5 et 6. Si ces facteurs ne remettent pas en question de manière significative le projet (après repositionnement des éoliennes et vérification des critères 1 à 4), le projet est ensuite soumis à demande de permis et à étude d’incidences.

Les coordonnées Lambert, l’altitude et les références cadastrales des éoliennes sont reprises au Tableau ci-après.

**Tableau 3 : Coordonnées Lambert et références cadastrales des éoliennes projetées**

Éolienne	Coordonnées Lambert			Références cadastrales			
	X	Y	Altitude (m)	Commune	Division	Section	Numéro
N°1	199.697	149.066	146	Hannut	Créhen	B	292A
N°2	199.880	148.675	152	Hannut	Créhen	B	265A
N°3	199.003	148.817	151	Hannut	Créhen	B	497B
N°4	199.282	148.307	150	Hannut	Moxhe	A	269A
N°5	198.506	147.994	146	Wasseiges	Ambresin	A	286T

Notons que les 5 éoliennes seront implantées sur des parcelles privées, pour lesquelles le Demandeur dispose d’une promesse de droit de superficie et de servitude de passage sur les chemins privés.

## 1. DESCRIPTION DES ACTIVITÉS ET DES INSTALLATIONS

### 1.1 ÉOLIENNES

Au stade actuel du projet, le Demandeur n'a pas encore arrêté son choix définitif quant au modèle précis d'éolienne qu'il compte installer. Différents modèles d'éoliennes sont étudiés: il s'agit de 3 modèles terrestres classiques d'une puissance de 2,625 à 3,465 MW.

Les caractéristiques des trois modèles d'éoliennes considérés sont reprises dans le tableau ci-après et évaluées en Partie IV.

Tableau 4 : Modèles d'éoliennes envisagés

Caractéristiques	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3
Constructeur	Vestas	Siemens Gamesa	Siemens Gamesa
Modèle	V136	SG114	SG132-3.4
<b>Tour (mât)</b>			
Hauteur (m)	112	123	114
Matériau	Acier	Acier	Acier
Couleur	Blanc	Blanc	Blanc
<b>Rotor (pales)</b>			
Diamètre (m)	136	114	132
Nombre de pales	3	3	3
Vitesse de rotation (t/min)	6,1 à 13,8	12,95	6,1 à 10,9
Vitesse de vent de démarrage (m/s)	3	3	3
Vitesse de vent d'arrêt (m/s)	22,5	25	25
Vitesse de vent nominale (m/s)	12	13	13
<b>Génératrice</b>			
Technologie	Asynchrone	Asynchrone	Asynchrone
Puissance nominale (MW)	3,45	2,625	3,465
Tension délivrée (V)	660	690	660
Fréquence (Hz)	50/60	50/60	50/60
<b>Transformateur</b>			
Puissance (MVA)	3,9	3,0	4,0
Technologie	Sec	Sec	Sec
Emplacement	Tour	Nacelle	Nacelle
<b>Divers</b>			
Hauteur totale	180	180	180
Durée de vie (années)	>20	>20	>20
Nd : non documenté			

Les paragraphes suivants décrivent les caractéristiques morphologiques et techniques générales des éoliennes que le Demandeur soumet à évaluation dans le cadre du projet.

#### 1.1.1 Tour

La tour tubulaire supporte la nacelle et abrite l'échelle d'accès (ou l'ascenseur) et le câblage électrique. Elle est réalisée en acier. La hauteur maximale envisagée de la tour est de 123 m (voir tableau des modèles envisagés ci-avant).

### 1.1.2 Rotor

Le rotor est l'ensemble des trois pales et du moyeu. Les pales sont fabriquées en matériau composite et armées en fibres de verre ou en fibres de carbone.

Les pales sont munies d'un système de pas variable (pitch), qui permet de contrôler la vitesse de rotation du rotor. En effet, le système de pas variable permet aux pales de pivoter pour augmenter ou réduire la vitesse de rotation en fonction de la force du vent. Afin que l'éolienne puisse s'arrêter, le système de pas variable modifie l'alignement des pales dans le sens de l'écoulement du vent. Un système de freins à disque mécanique ou hydraulique permet l'immobilisation totale du rotor.

### 1.1.3 Nacelle

La nacelle abrite tous les composants qui transforment l'énergie cinétique du vent en énergie électrique (principalement la génératrice). La nacelle est équipée d'absorbants acoustiques internes et munie d'instruments de mesure de vent (anémomètre et girouette) sur son capot. La forme et les dimensions de la nacelle varient en fonction du constructeur et du modèle.

### 1.1.4 Technologie des éoliennes

#### 1.1.4.1 Système d'orientation et tableau de contrôle

Afin d'optimiser la conversion de l'énergie mécanique du vent en énergie électrique, l'éolienne est équipée d'un système d'orientation. Celui-ci permet de faire pivoter la nacelle à l'aide de moteurs pour que le rotor soit toujours face au vent. Ce système d'orientation est relié à un tableau de contrôle, qui est branché sur les signaux émis par la girouette.

Le tableau de contrôle a aussi pour fonction d'arrêter l'éolienne si un problème technique survient (par exemple si les pales tournent trop rapidement ou si la génératrice surchauffe) : l'arrêt peut être progressif en réduisant la poussée et les moments sur les pales (freinage aérodynamique) ou brusque (rotation de l'éolienne jusqu'en position perpendiculaire au vent et utilisation d'un frein hydraulique complémentaire).

#### 1.1.4.2 Système parafoudre

L'éolienne est équipée d'un système parafoudre au niveau de chaque pale et de la nacelle, qui dévie les coups de foudre. Les coups de foudre sont déviés de l'extrémité des pales ou de la nacelle par un système de conducteur continu à la fondation de l'éolienne qui est mise à la terre.

#### 1.1.4.3 Système d'alerte contre la glace

L'éolienne disposera de deux systèmes d'alerte contre la glace. La présence de glace sera détectée soit par une incohérence des vitesses de vent mesurées par un anémomètre chauffé et un anémomètre non chauffé, soit par la variation de la fréquence propre de vibration des pales. En cas de détection de givre, l'éolienne est mise à l'arrêt. Le rotor ne sera redémarré qu'après un contrôle visuel.

En plus du système classique de détection de glace, le Demandeur prévoit l'installation d'un capteur de type Labko. Le fonctionnement de ce capteur repose sur la surveillance de la fréquence d'un fil à oscillation. La fréquence d'oscillation de ce fil se modifie en fonction de sa masse. Si du givre se forme, la masse du fil augmente et entraîne une modification de la fréquence d'oscillation. Le capteur Labko présente une plus grande sensibilité que le système de détection monté de série sur les éoliennes et basé sur l'analyse de la vitesse de rotation comparée à la courbe de puissance théorique de la machine. Par ailleurs, la sensibilité du capteur Labko peut être ajustée, plus la sensibilité est élevée, au plus tôt l'éolienne se coupe en cas de risque de dépôt de givre ou de glace.

#### 1.1.4.4 Systèmes de monitoring et de sécurité

Le parc sera contrôlé et surveillé 24h/24 à distance de manière automatique par l'entremise d'un système de commande informatique en temps réel et d'une ligne téléphonique (système SCADA). Ce système est relié aux différents capteurs installés sur les éoliennes et permet un contrôle continu du fonctionnement des machines et d'effectuer des ajustements des paramètres d'opération des turbines, de régler le régime de production, de procéder à un arrêt d'urgence en cas d'anomalie, etc. Il permet de maintenir l'installation dans des conditions optimales de production et de sécurité.

#### 1.1.5 Maintenance

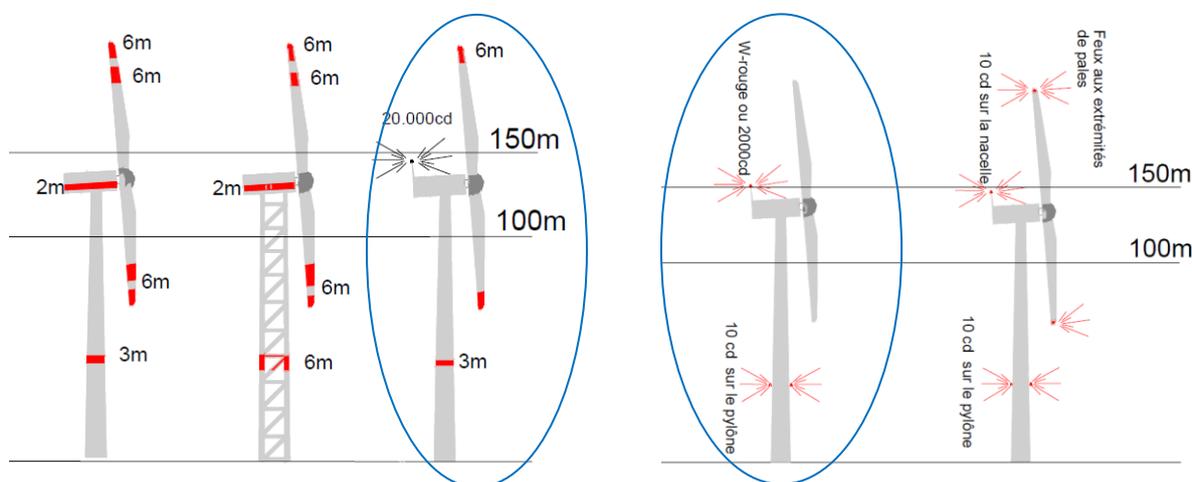
La maintenance de chaque éolienne est réalisée par le constructeur selon une fréquence bisannuelle. Elle a lieu pendant 1 à 2 jours ouvrables par machine et comprend le contrôle des roulements et des écrous, le changement du filtre à huile, le graissage des pièces, l'alignement de l'axe de la boîte de vitesse, etc.

#### 1.1.6 Balisage

Conformément à la circulaire GDF-03 du SPF Mobilité et Transport – section Transport aérien qui définit les prescriptions en matière de balisage des éoliennes sur le territoire belge, les éoliennes sont situées en zone de catégorie C et doivent par conséquent faire l'objet d'un balisage diurne et nocturne.

Les impositions pour la catégorie C sont représentées à la Figure suivante (à gauche : balisage diurne, à droite : balisage nocturne). Le Demandeur peut choisir entre deux variantes de balisage de jour et deux variantes de balisage de nuit. Le choix du Demandeur s'est porté sur le balisage entouré en bleu sur la Figure ci-contre, qui consiste :

- En période diurne (à gauche), en une bande rouge sur le mât et sur chaque pale ainsi qu'un feu « 20.000 cd » sur la nacelle ;
- En balisage nocturne, en des « Feux W-rouge » de type B (feu rouge à éclats de 2000 cd) sur la nacelle et des feux d'obstacle de basse intensité de type A (feu rouge continu de 10 cd) à 40m de hauteur sur le pylône.



Sources : Circulaire GDF-03 du SPF Mobilité et Transport (révision 5)

Figure 2 : Balisage nocturne et diurne d'une éolienne située dans une zone de catégorie C (Source : Circulaire GDF-03 du SPF Mobilité et Transport (révision 5))

## 1.2 CABINE DE TÊTE

La cabine de tête sera implantée à proximité de l'éolienne 1. Celle-ci abritera les points de concentration des câbles venant des différentes éoliennes. Il s'agira d'un bâtiment présentant une toiture à double versant. Les murs seront recouverts de briques de ton rouge brun. Les dimensions du bâtiment (L x l x h) seront les suivantes : ± 9,00 m x ± 4,20 m x ± 3,60 m (4,90 m au faite).

La cabine de tête abritera le point de concentration des câbles venant des différentes éoliennes sous une tension de 15,6 kV ainsi que les équipements électriques nécessaires, à savoir des cellules interrupteurs et de comptage.

### **1.3 ÉMISSIONS DU PROJET DANS L'ENVIRONNEMENT**

L'exploitation du projet engendrera la production de déchets uniquement en période de maintenance. Il s'agit d'huile usagée, ainsi que d'éventuels éléments usés des installations. Ces déchets ne seront pas stockés sur site et seront repris directement par la société en charge de la maintenance.

Le projet visant à produire de l'électricité à partir d'énergie renouvelable (vent), celui-ci contribuera à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> et d'autres polluants atmosphériques du secteur énergétique.

## **2. PHASAGE DU PROJET - CHANTIER**

La mise en œuvre du projet se fera en une seule phase. Il n'y aura donc pas de phases d'exploitation concomitantes à des phases de chantier.

La construction du projet comportera, pour chaque éolienne, les étapes suivantes :

- Aménagement des voies d'accès ;
- Transport des matériaux de construction (fondations, éoliennes et équipements) ;
- Construction des fondations ;
- Mise en place de l'aire de montage ;
- Mise en place de l'aire de grutage ;
- Érection de l'éolienne ;
- Érection des pales (rotor).

Pour les raccordements électriques, les étapes suivantes devront être réalisées :

- Construction de la cabine de tête ;
- Raccordement des transformateurs à la cabine de tête ;
- Raccordement de la cabine de tête au poste de raccordement.

### **2.1 AMÉNAGEMENT DES VOIRIES D'ACCÈS ET TRANSPORT DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION**

#### **2.1.1 Itinéraire de chantier**

L'itinéraire envisagé pour accéder à la zone du projet emprunte les axes / voiries suivants :

- Autoroute E40 Liège – Bruxelles, sortie n°28 (Saint-Trond) ;
- Nationale N80 ;
- Contournement est de Hannut (R62) ;
- Nationale N80 ;
- Chaussée Romaine.

Ce tracé est présenté à la Figure suivante.

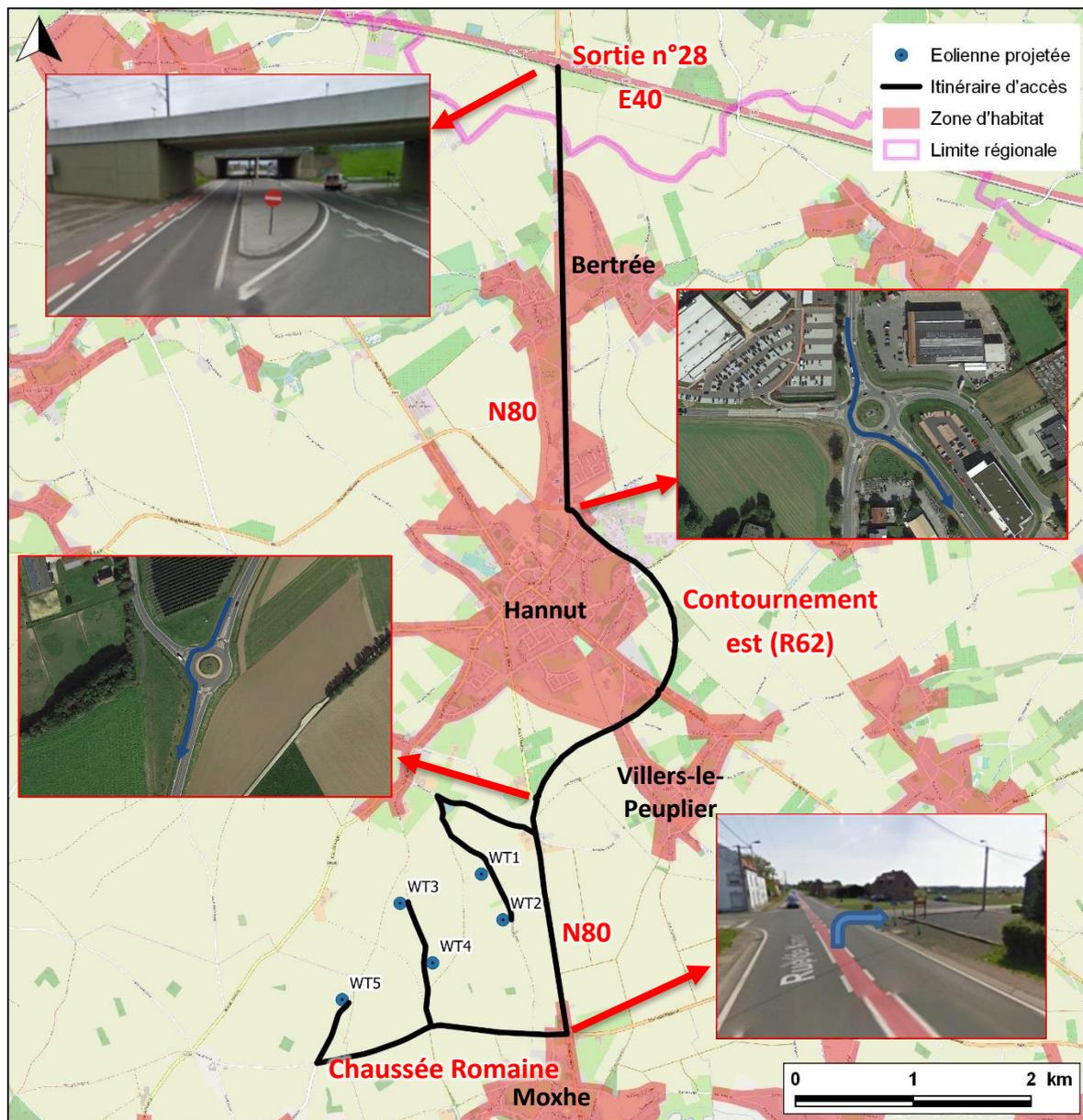


Figure 3 : Illustration de l’itinéraire d’accès au site pour les convois

Les convois exceptionnels seront réalisés de nuit, afin de minimiser les perturbations au niveau des voiries avoisinantes. L’itinéraire emprunté dépendra du type de convois, qu’il s’agisse du transport des pales (nécessitant des camions de plus grandes dimensions) ou de la nacelle et des éléments constitutifs du mat.

De manière générale, l’itinéraire emprunte des axes de grand gabarit adaptés au convoi envisagé.

Au niveau certains carrefours d’accès aux voies secondaires, il sera nécessaire de prévoir des aménagements temporaires au niveau des virages. Ces aménagements peuvent consister en un empiérement ou en la pose de plaques métalliques.

Les convois exceptionnels seront réalisés de nuit, afin de minimiser les perturbations au niveau des voiries avoisinantes. L’itinéraire emprunté dépendra du type de convois, qu’il s’agisse du transport des pales (nécessitant des camions de plus grandes dimensions) ou de la nacelle et des éléments constitutifs du mat.

La Planche 3a permet d’identifier les voies d’accès qui seront aménagées dans le cadre du projet éolien étudié.

### 2.1.2 Aménagement d'accès

Les accès seront donc réalisés uniquement à partir de voiries et chemins publics existants.

Les chemins d'accès existants ne seront pas élargies en tant que telles. Les aménagements temporaires prévus, décrits au tableau suivant, constituent des éléments accessoires apposés sur le chemin et ses abords/accotements qui permettront au charroi d'atteindre les zones de construction.

Pour l'ensemble des chemins communaux concernés par le chantier, un aménagement temporaire par la pose d'un empierrement est envisagé afin de permettre le passage des convois exceptionnels.

Le Demandeur envisage de recourir à l'usage de plaques métalliques lorsque cela est possible, de manière à limiter les mouvements de terres. Cependant, de manière conservatrice, il est considéré que l'ensemble des tronçons, hors ceux possédant un revêtement hydrocarboné doivent faire l'objet d'un renforcement et d'élargissement temporaire avec un empierrement.

Il est considéré que les travaux envisagés ne constituent pas une modification de voirie et ne doivent pas faire l'objet d'une autorisation préalable du conseil communal.

L'aménagement des chemins et leur élargissement par la pose d'un empierrement implique le décapage du sol (terre arable) sur une profondeur de  $\pm 0,40$  m sur une largeur permettant d'atteindre une largeur utile de chaussée de 4 m. Cette couche de terre est remplacée par un empierrement de 30 cm d'épaisseur déposé sur une couche de sable de 10 cm et sur un géotextile. Le géotextile permet de canaliser les chemins, de garantir une meilleure stabilité, de réduire le risque de mélange entre les terres arables en place et l'empierrement ainsi que de faciliter l'enlèvement de l'empierrement après exploitation des éoliennes.

Les aménagements des chemins d'accès existants sont susceptibles de générer un volume d'environ 4.280 m<sup>3</sup>. Cette estimation ne tient pas compte du recours potentiel aux plaques métalliques qui ne nécessitent pas d'excavations. Il s'agit dès lors de valeurs maximalistes.

En outre, des aires de manoeuvre temporaires seront également implantées sur terrains privés, afin d'assurer, le cas échéant, un rayon de braquage suffisant aux convois exceptionnels. Ces aménagements en domaine privé sont donc réalisés au seul bénéfice du maître d'ouvrage et ne seront donc pas utilisés par le public en phase de chantier. Il est estimé que ces aires de manoeuvre occuperont une surface totale d'environ 1.025 m<sup>2</sup>. Comme pour l'élargissement des voiries, la pose d'un empierrement pour les aires de manoeuvre entraînera le décapage du sol sur une profondeur de 0,40 m. Cette couche de terre est remplacée par un empierrement de 30 cm d'épaisseur déposé sur une couche de sable de 10 cm et sur un géotextile. La mise en place de cet aire de manoeuvre entraînera un volume de déblais d'environ 410 m<sup>3</sup>.

Lorsque des aménagements temporaires (pose d'un empierrement) doivent être réalisés sur des parcelles privatives, celles-ci font l'objet d'accord avec les propriétaires et exploitants des parcelles concernées. Ces aménagements seront réalisés au seul bénéfice de l'exploitant / maître d'ouvrage

## 2.2 MISE EN PLACE DE L'AIRE DE MONTAGE

Les aires de montage se positionneront le long des chemins d'accès au pied des éoliennes et auront une superficie standard approximative de 19,5 ares (environ 30 m x 65 m).

Cette aire nécessitera une fouille d'une profondeur de 40 cm, qui sera comblée par un empierrement superficiel de 30 cm reposant sur une sous-fondation et un géotextile. La profondeur exacte de l'aire de manutention sera cependant déterminée sur base des essais de sol avant la mise en œuvre du projet. Cette aire permettra également de réaliser les opérations d'entretien et de maintenance des éoliennes.

Pour l'ensemble du projet, cet aménagement engendrera  $\pm 53.954$  m<sup>3</sup> de déblais.

A noter qu'une zone de pré-montage d'environ 120 m de diamètre doit être exempte de tout obstacle autour du pied de l'éolienne. Cette zone sert notamment au stockage et au pré-montage des pièces de l'éolienne. Il est possible que le constructeur préfère monter le rotor pâle après pale, ce qui réduit considérablement la superficie au sol nécessaire pour le montage de l'éolienne.

## 2.3 FONDATIONS

Afin d'assurer sa stabilité, la tour est montée sur une base de béton d'environ 500 m<sup>3</sup>, de section carrée, circulaire, hexagonale, octogonale ou cruciforme. La forme et les dimensions des fondations sont déterminées par le bureau d'étude du constructeur sur base des résultats des essais de sol et du calcul de descente des charges statiques et dynamiques. Les essais de sol seront exécutés par une société spécialisée au pied de chaque éolienne après l'obtention de toutes les autorisations nécessaires. Le Demandeur prévoit a priori des fondations circulaires.

De manière générale, les dimensions horizontales des fondations varient entre 14 m et 20 m de diamètre, par 2 à 3 m de profondeur. Lorsque la portance du sol est médiocre et que ces dimensions maximales s'avèrent insuffisantes, les fondations sont posées sur des pieux permettant de s'appuyer des couches géologiques plus résistantes.

La quantité de déblais totale liée aux fondations est estimée entre  $\pm 1.539$  et à 4.712 m<sup>3</sup>.

## 2.4 ERECTION DE L'ÉOLIENNE

L'érection de la tour de l'éolienne est effectuée à l'aide de grues. Les éléments (anneaux) sont levés par une grue et fixés les uns aux autres. Après assemblage des pales au sol, le rotor est mis en place à l'aide d'une grue.

## 2.5 RACCORDEMENT DES TRANSFORMATEURS À LA CABINE DE TÊTE

Les transformateurs de chaque éolienne seront reliés à la cabine de tête du parc projeté par des câbles électriques souterrains. Pour rappel, la cabine de tête est localisée à proximité de l'éolienne 1. La longueur du câblage électrique intra-parc est estimée à 5,1 km.

En bordure ou sous des voiries/chemins, les câbles seront enterrés dans des tranchées ouvertes de 30-40 cm de large en moyenne (variable en fonction du nombre de câbles) et d'une profondeur d'environ 1,20 m (minimum 80 cm).

Une ouverture de tranchée comprend l'ouverture proprement dite de la tranchée, son maintien en état et sa consolidation. La réalisation des tranchées se fera à l'aide d'une pelle rétro ou d'une machine spécifique. Les terres sont stockées temporairement en andains le long de la tranchée. La majeure partie des terres sera reprise par l'entrepreneur chargé des travaux pour une valorisation hors site.

Le câble électrique, posé dans un lit de sable d'environ 20 cm d'épaisseur, est recouvert par un couvre-câble qui fait office de protection. Un ruban avertisseur est placé à une profondeur d'environ 80 cm de façon à éviter que le câble soit arraché accidentellement lors d'une nouvelle ouverture de voirie. La tranchée est alors rebouchée et la terre compactée mécaniquement. Ensuite, la terre arable est remise en place.

Il est estimé, sur base d'une largeur de fouille moyenne de 40 cm et d'une épaisseur de terre à évacuer de 20 cm que le volume de terres non récupérées pour boucher les tranchées creusées pour la pose des  $\pm 5,1$  km de câbles internes et à reprendre par l'entrepreneur pour valorisation hors site, est de  $\pm 408$  m<sup>3</sup>.

## 2.6 RACCORDEMENT DE LA CABINE DE TÊTE AU POSTE DE DISTRIBUTION

La pose du câble entre la cabine de tête et le poste de distribution sera réalisée par le gestionnaire du réseau de transport (Elia). Cet organisme déterminera le tracé définitif du câblage, après obtention éventuelle du permis unique relatif au projet, via l'exécution d'une étude détaillée sur l'ensemble du tracé en vue de sa confirmation. Outre une investigation poussée au niveau du terrain tout au long du tracé, cette étude détaillée nécessite également les accords préalables des diverses sociétés et administrations concernées par ce type de travaux (commune, sociétés gestionnaires des impétrants, etc.). L'implantation exacte du câble dépend notamment des impétrants présents dans les voiries et/ou dans les accotements. Le tracé envisagé ici n'est donc qu'indicatif.

Le raccordement électrique est prévu au niveau du poste existant de Hannut. Ce raccordement sera effectué sous moyenne tension (15 kV). Ce raccordement est moyennant la pose d'un câble sur une longueur d'environ 4,8 km (voir tracé sur la planche 3b en annexe 2).

Au niveau du poste, la production du parc sera injectée dans le réseau de transport (haute tension).

Il est estimé que le câble sera posé dans les accotements des voiries, dans des tranchées de 40 cm de largeur (variable en fonction du nombre de câbles) et de 120 cm de profondeur.

Dans le cadre de ce projet et au vu des voiries qui devront être traversées, deux types de tranchées devront à priori être réalisés :

- La tranchée ouverte qui sera majoritairement réalisée, sur toutes les sections des tracés (voir Figure précédente) ;
- La tranchée simple, pour la traversée des simples voiries : cette tranchée se fait par une tranchée ouverte dans laquelle on place des tuyaux en polyéthylène en attente pour y faire passer les câbles. Cela permet de refermer de suite la tranchée et ainsi minimiser les problèmes éventuels de circulation ;
- Des forages dirigés pour la traversée de voiries à grand gabarit. Cette technique est utilisée pour faire passer un câble sous une voirie, permettant d'éviter toute ouverture de voirie et donc de perturber la circulation.

En considérant une longueur de tracé de  $\pm 4,8$  km, il est estimé que le volume de terres non récupéré pour boucher les tranchées et à évacuer (valorisation hors site) sera d'environ  $\pm 382$  m<sup>3</sup>.

### 3. FIN DE VIE

Le permis unique est délivré pour un terme de 30 ans. Au terme de cette période (soit vers 2050), le Demandeur peut décider de poursuivre l'exploitation du parc éolien. Dans ce cas, il doit demander un nouveau permis d'environnement ou unique. Si l'exploitation n'est pas poursuivie, le Demandeur doit procéder au démantèlement de l'ensemble du parc éolien.

Le démontage des éoliennes et l'enlèvement des fondations se feront jusqu'à minimum 2 mètres de profondeur. Tous les câbles seront retirés. Seuls les pieux posés éventuellement à plus de 2 m de profondeur ne seront pas retirés. Dans l'éventualité peu probable où le permis d'urbanisme serait octroyé pour une durée limitée (le permis d'urbanisme est généralement octroyé pour une durée illimitée), les fondations des éoliennes devront être intégralement enlevées.

Le démantèlement du parc nécessitera l'intervention de grues et de machines telles que celles utilisées en phase de construction. Il est donc considéré que les incidences de la phase de démantèlement peuvent être appréciées sur base de la phase de construction.

Habituellement le Demandeur constitue, au bénéfice de l'autorité, une garantie de démantèlement dont le montant est précisé dans le permis.

Comme les terres arables des parcelles agricoles ont été épandues sur site en phase de construction (sauf volonté contraire des agriculteurs), ces mêmes terres serviront au comblement des fondations des éoliennes. Dans l'éventualité où les exploitants et propriétaires des terres agricoles ne souhaitent pas combler les fondations des éoliennes avec les terres de la parcelle concernées, des terres de remblais devront être amenées sur site.

## IV ÉVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET

### 1. MILIEU PHYSIQUE

La synthèse des incidences du chantier de construction est reprise au Tableau ci-après.

**Tableau 5 : incidences du projet en phase de chantier**

Incidences	Recommandations
<b>Phase chantier</b>	
Incidences sur la stabilité des éoliennes  <i>Le Demandeur prévoit de réaliser deux sondages au pénétromètre statique de 20 tonnes (essai CPT) et de faire appel à un bureau d'études techniques en vue de dimensionner les fondations.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire réaliser le dimensionnement des diverses fondations par un bureau d'étude spécialisé sur base de minimum 2 essais CPT à réaliser au droit de chaque éolienne ;</li> <li>- Respecter les critères de dimensionnement des fondations des éoliennes, des chemins et voiries d'accès, des aires de manutention et des éventuels talus ;</li> </ul>
Incidences sur la stabilité des voiries et chemins d'accès  <i>Les données qui seront obtenues dans le cadre du dimensionnement des fondations des éoliennes permettront de dimensionner les chemins agricoles et les voiries d'accès en vue de garantir leur stabilité au passage des camions de chantier. Ces chemins et voiries doivent également être dimensionnés pour le passage des convois exceptionnels (rayon de courbure, etc.).</i>	Aucune recommandation
Incidences relatives à la gestion des terres de chantier  <i>Dans le cadre du chantier de construction, entre 1.944 et 4.716 m<sup>3</sup> de terres devraient être évacuées hors site dans le cadre du chantier, l'essentiel des terres déblayées pouvant être réutilisés sur site, et pour combler les tranchées réalisées pour le passage de câble électrique. Les terres excédentaires ou les terres arables que ne souhaiteraient pas reprendre certains agriculteurs seront reprises par l'entrepreneur chargé des travaux.</i>  <i>Pour la valorisation des terres excavées, il y a lieu de vérifier que ces terres sont non polluées de manière à ne pas engendrer de pollution du sol ou de l'eau souterraine sur le lieu de valorisation.</i>  <i>Dans le cadre du démantèlement, une partie des terres épandues sur les parcelles agricoles dans le cadre de la construction seront utilisées comme remblai. Les terres de remblais qui seront amenées sur site devront respecter les critères de qualité agronomiques et physico-chimiques en vigueur au moment du démantèlement.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans le cadre du chantier de construction, respecter les prescriptions relatives à la valorisation des terres reprises dans l'Arrêté du Gouvernement wallon du 14 juin 2001 relatif à la valorisation de certains déchets ;</li> <li>- Dans le cadre du chantier de démantèlement, s'assurer de la compatibilité des terres de remblais avec les normes agronomiques et physico-chimiques en vigueur (notamment, AGw du 14 juin 2001 ou législation plus récente) ;</li> <li>- Veiller à ce que les terres de déblais (phase de construction) et de remblais (phase de démantèlement) soient le moins transportées possible (exutoires et sources des terres proches) ;</li> </ul>
Incidences sur la qualité des terres  <i>Les risques pour la qualité du sol sont soit sur un risque de pollution du sol, soit sur un risque de tassement du sol en dehors des chemins d'accès. Pour la pollution du sol, les hydrocarbures et les huiles sont les principales sources</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter les quantités de produits dangereux (surtout liquides) utilisés et stockés sur site ;</li> <li>- Stocker les produits dangereux (liquide surtout) sur une aire étanche avec récolte des épanchements ;</li> <li>- Posséder des kits antipollutions en suffisance sur le chantier ;</li> </ul>

<p><i>potentielles. En ce qui concerne les risques de tassement, ceux-ci sont engendrés par le passage d'engins lourds hors des chemins d'accès.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les prescriptions relatives à la gestion des déchets de chantier reprises dans l'Arrêté du Gouvernement wallon du 27 mai 2004 fixant les conditions intégrales d'exploitation relatives aux stockages temporaires sur chantier de construction ou de démolition de déchets (M.B. 25.08.2004) ;</li> <li>- Clôturer provisoirement les aires de montage des ouvrages, évitant ainsi aux engins de chantier de quitter la surface réservée aux travaux ;</li> </ul>
<p>Risques d'érosion du sol par ruissellement</p> <p><i>Le risque d'érosion du sol est jugé faible. En effet, les zones d'implantation des éoliennes présentent des pentes faibles (inférieures à 7%).</i></p> <p><i>Le taux d'imperméabilisation de la zone comprise dans un rayon de 500 m autour des éoliennes est inférieur à 0,053 %.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour garantir la remise en état des lieux et de remblaiement suite à l'arrêt définitif des installations, le Demandeur doit fournir une sûreté bancaire.</li> </ul>
<p><b>Phase d'exploitation</b></p>	
<p>Érosion des sols</p> <p><i>Étant donné la faible imperméabilisation engendrée par le projet, et étant donné que les sols alentour sont principalement occupés par des cultures, il est estimé que le risque d'érosion du sol n'est pas augmenté par la présence des éoliennes et des infrastructures annexes.</i></p>	<p>Aucune recommandation</p>
<p>Pollution du sol et des eaux souterraines</p> <p><i>Il est estimé que les incidences potentielles du projet en phase d'exploitation sur le sol et les eaux souterraines sont maîtrisées (absence de stockage de déchets, transformateurs secs situés au sein des éoliennes, éoliennes fermées et entretien préventif des équipements).</i></p>	<p>Aucune recommandation</p>

## 2. MILIEU BIOLOGIQUE

### 2.1 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT LOCAL

#### 2.1.1 Sites d'intérêt biologique à proximité du projet

Les incidences éventuelles du projet sur les sites d'intérêt biologiques et les zones protégées (réserves naturelles, sites Natura 2000, sites de Grand Intérêt Biologique,...) sont évaluées dans un rayon de 2.500 mètres autour des éoliennes.

Le site d'implantation des éoliennes ne bénéficie d'aucun statut de protection particulier en tant que zone naturelle. En effet, il n'est ni une Réserve Naturelle, ni un Site de Grand Intérêt Biologique (SGIB), ni une portion de Site Natura 2000.

Aucun site Natura 2000 n'est localisé dans un rayon de 2.500 mètres du projet. Le plus proche est le site « sources du Geer » (code BE33001) localisé à environ 4.500 mètres du projet. Ce site constitue un des derniers ensembles de forêts alluviales le long d'un cours d'eau dans cette partie de la Hesbaye. On y notera aussi la présence d'habitats favorables au Triton crêté.

Par contre, cinq SGIB sont présents dans le périmètre d'étude. Parmi ceux-ci, le Marais de la Solive (SGIB n°2933 ± 1,7 km au Sud) est l'une des dernières reliques des végétations herbacées que l'on pouvait observer au début du vingtième siècle. Ce marais est occupé par une magnocariçaie à *Carex acutiforme* avec quelques fourrés de saules. Le site de la vallée de la Mehaigne (SGIB n°2934 ± 1,3 km au Sud) en amont de la Solive correspond au domaine du château d'Avin. Il s'étend sur une trentaine d'hectares et comporte des pelouses, un étang, des prairies humides, des boisements humides, des peupleraies jeunes ou vieillissantes, ainsi que quelques fragments de marais, mégaphorbiaies et zones de suitements. Aucune information sur les autres SGIB n'est disponible.

Aucune autre zone avec un statut de protection (RNA, RND, RF, ...) n'est présente dans le périmètre d'étude.

La commune de Hannut dispose d'un PCDN pour lequel un inventaire du patrimoine naturel de la commune a donc été réalisé. Le maillage écologique à proximité du projet est ainsi composé essentiellement de petits talus. Aucune zone centrale (zones recelant des populations d'espèces ou d'habitat de grande valeur patrimoniale et en bon état de conservation) n'est présente à proximité du projet. Par contre, des zones de développement (zones d'intérêt biologique moindre, mais recelant néanmoins un potentiel important en matière de biodiversité) sont présentes à proximité.

Enfin, le projet n'est pas localisé dans une zone d'exclusion définie par l'asbl Natagora, ou encore dans une zone à enjeux majeurs pour les oiseaux des plaines agricoles ou des milieux humides, définie par le Département de la Nature et des Forêts (DNF/DEMNA). Le projet se situe néanmoins à proximité d'une des zones inventoriées pour les oiseaux des plaines agricoles. Il s'agit de la « Plaine de Merdorp » localisée à environ 1.080 mètres de l'éolienne la plus proche.

#### 2.1.2 Habitats locaux

Les habitats présents au droit des éoliennes et dans un rayon de 500 mètres sont très majoritairement des terres de culture (blé, maïs, pomme de terre, betterave, ...).

Le long des routes, des chemins agricoles et des cultures, une zone enherbée est généralement présente. Parmi les espèces rencontrées sur ces zones, on peut citer la Grande Ortie (*Urtica dioica*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Berce commune (*Heracleum sphondylium*), le Pissenlit (*Taraxacum spp*), le Grand Coquelicot (*Papaver rhoeas*), la Tanaïsie (*Tanacetum vulgare*), les Lamiers blanc (*Lamium album*) et pourpre (*L. purpureum*), l'Épinard bon Henri (*Chenopodium bonus-henricus*), la Drave de printemps (*Erophila verna*), la Pâquerette (*Bellis perennis*), la Carotte sauvage (*Daucus carota*), le Cirsie des champs (*Cisium arvense*), l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), la Silène à larges feuilles (*Silene latifolia*), le Gaillet gratteron (*Galium aparina*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*), la Véronique de Perse (*Veronica persica*), des plantains (*Plantago spp*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), La Vesce commune (*Vicia sativa*), ... La diversité de ces espèces est variable d'une zone à l'autre, mais il s'agit toujours de zone de faible valeur biologique

Quelques bosquets et arbres et arbustes isolés sont présents dans le périmètre d'étude. Les espèces rencontrées sont notamment le Sureau noir (*Sambucus nigra*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), le chêne pédonculé (*Quercus robur*) l'Epicéa (*Picea abies*), le Noyer (*Juglans regia*), le Tilleul de Hollande (*Tilia x europaea*). À noter également la présence du bassin d'orage de Crehen dont le pourtour est largement arboré, notamment de Bouleau veruqueux (*Betula pendula*). Ces zones présentent une meilleure qualité biologique.

Aucune éolienne n'est localisée à moins de 200 mètres d'une zone boisée au plan de secteur

### 2.1.3 Avifaune

Afin d'avoir une bonne idée de la fréquentation de la zone du projet par l'avifaune, des relevés réalisés sur site ou à proximité de la zone d'implantation du projet ont été utilisés, à savoir :

- Les données mises à disposition par le DNF / DEMNA – inventaires et observations réalisés dans un rayon de 10 km autour du projet ;
- Des relevés spécifiques sur le site d'implantation. Les relevés ont concerné plus particulièrement les oiseaux hivernants, nicheurs et migrateurs ; ceux-ci se font dans un rayon de 500 mètres autour du projet et sur une demi-journée. Au total, 3 relevés ont été réalisés pour l'avifaune hivernante, 3 relevés pour l'avifaune nicheuse, 3 relevés spécifiques pour les rapaces nicheurs, 3 relevés pour les rapaces nocturnes nicheurs et 10 relevés pour l'avifaune migratrice. L'ensemble des relevés ont été réalisés suivant la méthodologie préconisée par le DEMNA dans ses lignes directrices pour l'évaluation des incidences de projets de parcs éoliens (2012). De même, le DNF a été consulté en cours d'étude

#### 2.1.3.1 Avifaune hivernante

Au niveau des oiseaux hivernants, 32 espèces ont été contactées lors des relevés avec une moyenne de 22 espèces par relevé. La plupart des espèces observées sont liés aux zones arborées ou arbustives. C'est le cas notamment des Pigeons ramier et colombin, du Pinson des arbres, de l'Accenteur mouchet, du Grimpereau des jardins, du Rougegorge familier, du Troglodyte mignon, ... Quelques espèces typiques des plaines agricoles ont été observées. Il s'agit de l'Alouette des champs, du Bruant proyer, du Pipit farlouse et du Vanneau huppé. Les effectifs observés pour ces espèces ne sont pas particulièrement importants. Signalons également l'observation lors du relevé de décembre d'une espèce patrimoniale, le Faucon pèlerin. Il s'agissait probablement d'un individu en passage. Quelques espèces ont été observées en plus grands nombres, il s'agit du Goéland brun, de la Grive litorne et du Pigeon ramier.

#### 2.1.3.2 Avifaune nicheuse

Un total de 55 espèces a été contacté lors des relevés en période de nidification, avec une moyenne de 38 espèces par relevé. Toutes ne sont pas nicheuses au sein du périmètre d'étude. En effet, certaines espèces sont des oiseaux observés en migration ou en déplacement local. C'est le cas notamment, des Faucons pèlerin et hobereau, du Pipit farlouse, du Traquet motteux, du Torcol fourmilier et du Tarier des prés.

Parmi les espèces nicheuses certaines, possibles ou probables au sein du périmètre d'étude, une majorité est liée aux zones arborées ou buissonnantes ou aux bosquets et haies. C'est le cas de l'Accenteur mouchet, du Pouillot véloce, du Roitelet huppé, des Mésanges charbonnière et bleue, du Merle noir, des Pigeons ramier et colombin, du Pinson des arbres, du Bruant jaune, du Verdier d'Europe ou du Troglodyte mignon.

Parmi les espèces typiques des plaines agricoles, cinq sont nicheuses certaines ou possibles dans le périmètre d'étude, à savoir la Caille des blés, le Vanneau huppé, l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer. Le bruant proyer, considéré comme une espèce en déclin, est bien représenté sur la plaine où sont projetées les éoliennes, avec environ 12 cantonnements.

Plusieurs espèces patrimoniales ont été observées en période de nidification. Il s'agit du Busard cendré, du Faucon pèlerin, du Torcol fourmilier, du Tarier des prés et du Traquet motteux. Aucune de ces espèces n'est nicheuse à proximité du projet.

En ce qui concerne les rapaces, seuls la Buse variable et le Faucon crécerelle ont été observés régulièrement. Le Faucon crécerelle est probablement nicheur sur un bâtiment présent au Sud-Ouest de la plaine. Aucune preuve de nidification pour la Buse variable n'a été observée, mais l'espèce étant commune, elle est probablement nicheuse. Les autres espèces (Epervier d'Europe, Faucon pèlerin et Faucon hobereau et Busard cendré) n'ont été vues qu'une seule fois et seul l'Epervier d'Europe pourrait être nicheur dans la région.

Les relevés spécifiques aux rapaces nocturnes ainsi que les relevés chiropétologiques ont permis de contacter à l'une ou l'autre reprise plusieurs espèces. Il s'agit du Hibou moyen-duc, de la Chevêche d'Athéna, de la Chouette hulotte et de l'Effraie des clochers. Ces espèces sont potentiellement nicheuses à proximité du projet, même si aucune preuve de nidification n'a été notée.

#### 2.1.3.3 Avifaune migratrice

De manière générale, la migration postnuptiale observée au niveau du projet est relativement peu importante avec un taux horaire moyen de 220 oiseaux par heure. Courant août et septembre, la migration est faible avec un taux horaire inférieur à 100 oiseaux par heure. A partir de début octobre, la migration s'intensifie pour atteindre un taux horaire maximum de 782 oiseaux par heure en date du 2 novembre avant de décroître.

Au total, 34 espèces ont été notées en migration active, avec une moyenne de 9,2 espèces par séance de suivi. Les espèces majoritairement notées sont l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier avec respectivement 19,7%, 25,4% et 24,0% des oiseaux notés en migration active. Signalons le passage des espèces patrimoniales suivantes : Bécassine des marais, le Busard des roseaux, un Busard saint-Martin, la Grande Aigrette et le Pluvier doré.

Les flux suivent globalement la direction générale des migrations (axes Nord-Est / Sud-Ouest). La migration apparaît comme diffuse au niveau du projet. Aucune voie préférentielle n'a pu être mise en évidence.

Parmi les espèces typiquement en halte migratoire qui ont été observées lors des relevés, citons notamment l'Alouette des champs, l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier, le Faucon émerillon, le Pipit farlouse, le Traquet motteux, le Vanneau huppé. En outre, plusieurs espèces patrimoniales ont été vues en halte, il s'agit des Busards des roseaux, cendré et Saint-Martin, des Faucons émerillon et pèlerin, de la Grande Aigrette et du Traquet motteux. La localisation de leurs observations est reprise à la figure suivante

#### 2.1.4 Chauves-souris

Comme pour les données ornithologiques, l'EIE se base sur les données existantes fournies par le DNF/DEMNA, ainsi que celles issues des relevés spécifiques aux chauves-souris réalisés sur le site.

Au niveau des données du DNF/DEMNA, il apparaît que des sites d'importance d'hibernation sont donc présents dans un rayon de 10 kilomètres. Le plus proche est toutefois localisé à plus de 4,4 kilomètres du projet. A noter que plusieurs espèces patrimoniales sont recensées dans ce rayon de 10 km, il s'agit de la Barbastelle, du Grand Murin, des Grand et Petit Rhinolophes des Murins à oreilles échanquées, de Bechstein et des marais dont certaines n'ont plus été vues depuis la fin des années 1940. C'est le cas notamment du Petit Rhinolophe, du Grand Murin et du Murin de Beschtein. Parmi les espèces patrimoniales observées ces dix dernières années, seuls le Murin à oreilles échanquées et le Murin des marais sont susceptibles de fréquenter le site du projet ou de transiter par celui-ci.

Au niveau des relevés spécifiques réalisés pour le projet, ceux-ci ont été réalisés en soirée et de nuit avec des points d'écoute au sol pendant 10 minutes. Ces relevés ont été réalisés lorsque les conditions météorologiques étaient favorables à l'activité des chauves-souris, à savoir absence de pluie, vent faible (moins de 6 m/s) et température douce (plus de 10°C). Les points d'écoute, au nombre de 10, ont été réalisés à proximité des éoliennes et/ou à proximité des habitats favorables à la présence des chauves-souris proches des éoliennes.

Neuf relevés ont été réalisés entre mai et octobre 2015. Ceux-ci ont montré que, de façon générale, l'activité au niveau des points d'écoute est relativement variable d'une date à l'autre. Seul le un point d'écoute (PE7 - bassin d'orage arboré) a montré une activité importante presque lors de chaque passage. Il est à noter que l'activité chiropétologique au sein de la plaine agricole est parfois relativement importante, avec jusqu'à 27 contacts en 10 minutes. L'activité chiropétologique apparaît globalement la plus forte à proximité d'élément ligneux et au niveau d'un plan d'eau.

Au moins cinq espèces ont été contactées, à savoir la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et les Murins (ou Vespertillons) à moustaches/de Brandt, de Daubenton et de Natter. Parmi les espèces rencontrées, c'est la Pipistrelle commune qui a été très majoritairement contactée, avec plus de 87% des contacts. La Sérotine commune et le Murin de Daubenton ont parfois été notés assez abondamment, au niveau du bassin d'orage de Crehen. Le Murin de Natterer n'a, quant à lui, été contacté qu'une seule fois.

La Pipistrelle commune a été notée au niveau de chaque point d'écoute. La Sérotine commune et les Murins à moustaches/de Brandt et de Daubenton n'ont été notés qu'à proximité directe des éléments ligneux ou au niveau du bassin d'orage. Par contre, le Murin de Natterer a été contacté en transit au sein de la plaine agricole.

Lors de certains transects, la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et la Sérotine commune ont également été notés. La Pipistrelle de Nathusius, espèce non contactée lors des points d'écoute, a été contactée lors du transect entre deux points d'écoute fin septembre.

### 2.1.5 Autres espèces

Lors des différents relevés, plusieurs espèces de mammifères ou des indices de leur présence ont été observés, c'est le cas du Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), du Chevreuil (*Capreolus capreolus*), de la Belette (*Mustela nivalis*) et du Renard (*Canis vulpes*). Par ailleurs, d'autres espèces sont signalées dans la région d'après le site d'encodage en ligne [www.observations.be](http://www.observations.be). Il s'agit notamment de l'Hermine (*Mustela erminea*), de la Fouine (*Martes foina*), de l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), du Sanglier (*Sus scrofa*), du hérisson d'Europe (*Erinacea europaea*) et du lapin de Garenne (*Oryctogalus cuniculus*). Les espèces sont non menacées sur l'ensemble du territoire belge.

Les micro-mammifères rongeurs (*Muridae*, *Arvicolidae*) sont présents dans les cultures et bosquets du périmètre d'étude (entrées de terriers dans les champs et en bordure de ceux-ci). Toutefois, la présence d'aucune espèce protégée n'a été notée.

Dans la zone directement concernée par l'implantation des éoliennes, aucune espèce d'amphibiens et reptiles n'a été observée lors des différents relevés.

Parmi les invertébrés, seuls les papillons ont été inventoriés avec une certaine exhaustivité. Parmi ces papillons, aucun n'est considéré comme menacé au niveau de la Région Wallonne.

Les espèces d'insectes et d'Arachnides observées sont majoritairement des espèces communes en moyenne Belgique. Aucun des insectes observés et identifiés ne fait partie de listes d'espèces menacées au niveau local, régional, national ou supranational.

## 2.2 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Les incidences attendues du chantier portent principalement sur les aires de maintenance des éoliennes, les chemins d'accès à créer, les voies d'accès à modifier, les terres de déblais et le tracé des câbles électriques propres au projet.

Les aires de maintenance des éoliennes sont situées sur des terres agricoles exploitées de manière intensive. Les incidences directes sur la faune et la flore des travaux nécessaires à l'aménagement de ces aires de maintenance ou qui se feront sur ces aires lors du montage des éoliennes ne pourront jamais être que tout à fait négligeables et directement limités à la faible superficie concernée.

Les voies d'accès à modifier longent uniquement des parcelles agricoles. Parmi ces voies d'accès à modifier, aucune n'est de type chemin creux ou n'est bordée d'une végétation (herbacée ou arborescente) particulièrement intéressante. Aucun alignement d'arbres n'est situé le long de ces voies.

Les divers travaux d'aménagement de nouvelles voiries et de terrassement prévus lors de la construction (pose des câbles souterrains, modification de la voirie existante et construction des plates-formes pour les éoliennes) entraîneront la production d'un volume de terres excédentaires. L'évacuation de ces terres engendrera de nombreux mouvements de camions.

En fonction de leur qualité agronomique, ces terres excédentaires seront mises à disposition des agriculteurs pour une réutilisation locale et/ou de tiers pour tout autre usage légalement autorisé. Une partie des terres sera néanmoins évacuée hors du site pour être utilisée soit comme remblais dans le cadre d'un autre chantier, soit mis en décharge (CET de classe 3).

La liaison souterraine qui reliera les différentes éoliennes à la cabine de tête s'effectuera le long de voiries et chemins existants. On ne retrouve pas d'arbres ou arbustes le long de ce tracé, mais une banquette herbeuse est souvent présente le long de la route. Aucune espèce ou habitat protégé ni de grande valeur biologique n'est présent le long du raccordement interne, de même, aucune espèce potentiellement invasive n'a été observée. Dans la mesure où la destruction d'éléments ligneux est réduite au minimum, et dans le cas où une destruction est indispensable, des éléments ligneux sont replantés après chantier, les incidences du raccordement interne sur le milieu biologique sont faibles.

Le tracé de raccordement externe prévu ne traverse ou ne longe aucun site Nature 2000, ni aucun SGIB. Il se situe le long de voiries en zone agricole et en zone d'habitat. Quelques alignements d'arbres sont présents, mais des banquettes herbeuses (relativement pauvres) sont toujours présentes.

Dans la mesure où seuls des habitats de faible qualité biologique sont présents le long du raccordement et que les travaux de raccordement sont réalisés à une distance raisonnable des éléments ligneux, il est considéré que les incidences du chantier de raccordement externe (destruction directe) sur le milieu naturel seront faibles.

## 2.3 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

La présence des éoliennes peut constituer une menace pour la faune et plus particulièrement pour les oiseaux et d'autres espèces se déplaçant en vol comme les chauves-souris. C'est le cas dans un certain nombre de situations, notamment lorsque l'on est en présence de couloirs (étroits) de migration ou de terrains de chasse d'espèces menacées ou sensibles. Certains autres effets négatifs, permanents ou temporaires, selon la nature des perturbations et des espèces concernées, doivent également être pris en compte.

### 2.3.1 Évaluation des incidences sur les oiseaux

Les risques auxquels sont soumis les oiseaux en phase d'exploitation du projet sont :

- Les risques de déplacement des oiseaux suite à l'effet barrière et d'effraiment engendré par le projet au niveau du site ;
- Les risques de collision (en migration ou déplacement local) ;
- Les risques de diminution de qualité des habitats aux alentours des éoliennes.

Parmi les espèces d'oiseaux recensées au niveau du projet et à proximité, il est probable que la plupart n'entreront pas en interaction avec les éoliennes. En effet, l'impact du projet en phase d'exploitation sur des passereaux communs tels que les *Paridae* (mésanges), *Sylvidae* (fauvettes et pouillots), *Troglodytidae* (troglodyte), *Sittidae* (sittelle), *Certhiidae* (grimpereau), *Passeridae* (moineaux), *Fringillidae* (pinsons, linotte et verdier) et *Emberizidae* (bruant) sont généralement faibles.

D'autres espèces doivent toutefois être considérées avec plus d'attention. Il s'agit d'une part des espèces qui sont réputées comme étant plus sensibles à l'éolien et, d'autre part, des espèces dont les populations wallonnes ou même européennes sont en déclin, ainsi que des espèces emblématiques possédant une valeur patrimoniale élevée et dont la présence atteste de la qualité de l'environnement naturel local.

L'analyse de la situation existante permet d'identifier les espèces pour lesquelles l'étude d'incidences doit évaluer plus précisément les risques liés à l'exploitation du projet. Les espèces concernées sont reprises ci après.

#### 2.3.1.1 Oiseaux nicheurs

Cinq espèces typiques des plaines agricoles sont nicheuses possibles, probables ou certaines dans le périmètre d'étude. Aucune de ces espèces ne sera significativement impactée par le projet. Toutefois, il est considéré qu'un impact significatif diffus sur les espèces des milieux agraires est possible.

Il est dès lors recommandé la mise en place de mesure de compensation à raison de 2 hectares par éolienne pour compenser ces impacts diffus.

Par ailleurs, rappelons que le projet se situe à proximité d'une zone à enjeux majeurs du DEMNA pour les oiseaux des plaines agricoles. Des relevés ont été réalisés au sein de cette zone d'exclusion et ont montré la nidification possible, probable ou certaine de 6 espèces des plaines agricoles, à savoir le Vanneau huppé, la Perdrix grise, la Caille des blés, l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer, soit une de plus que sur le site sous étude dans le cadre de ce projet (Perdrix Grise). Pour les espèces communes entre les deux sites, les densités de populations sont comparables.

Par ailleurs, lors des relevés dans la plaine de Merdorp au Nord, les Busards des roseaux et Saint-Martin ont été contactés régulièrement, ce qui laisse à penser qu'une nidification de ces espèces ne peut y être exclue, alors qu'aucun signe de nidification de ces espèces n'a pu être mis en évidence sur la zone étudiée.

Sur base des relevés effectués par le Chargé d'étude sur les deux sites et sur des saisons différentes, il apparaît donc que la zone du projet sous étude paraît être légèrement moins favorable que la zone à enjeux majeurs de la plaine de Merdorp. Cependant, cette appréciation doit être considérée avec une certaine réserve, étant basée sur les relevés effectués sur des saisons différentes pour les deux sites. Elle n'a donc pas la même valeur qu'une évaluation basée sur un suivi effectué simultanément sur les deux sites, et sur plusieurs saisons.

En ce qui concerne l'effet cumulatif (effet cumulé du projet avec d'autres parcs voisins), des études ont montré que l'effet épouvantail des éoliennes sur les oiseaux nicheurs se marque dans un rayon proche des éoliennes, qui ne dépasse qu'exceptionnellement la distance de 500 mètres autour des éoliennes.

Plusieurs parcs éoliens sont existant ou autorisé à proximité du projet, les plus proches étant localisés à  $\pm 1.220$  mètres (parc existant de Villers-le-Peuplier) et  $\pm 6.477$  m (parc autorisé ed Hannut-Geer). La mise en œuvre du projet et de ces parcs aura comme corrolaire une réduction de la valeur intrinsèque des plaines pour les oiseaux nicheurs. En effet, la mise en œuvre des parcs éoliens entraîne une réduction des surfaces permettant d'accueillir les espèces typiques de ces habitats et dès lors, même si des habitats de substitution sont présents et permettent de compenser les impacts, un impact cumulatif est susceptible de subsister.

Etant donné le risque d'impacts cumulatifs entre les différents parcs qu'ils soient autorisés ou existant, il convient de mettre en place des mesures de compensation pour les différents parcs et celles-ci devraient idéalement être localisées de telle sorte que l'effet positif de ces mesures de compensation s'accumule également.

#### 2.3.1.2 Oiseaux migrateurs

Les espèces d'intérêt communautaire notées en migration active au niveau du site sont :

- La Bécassine des marais, avec 1 individu le 5 octobre ;
- Le Busard des roseaux avec 1 individu le 9 septembre et 3 individus le 24 septembre ;
- Le Busard Saint-Martin, avec 1 individu le 9 septembre ;
- Le Grande Aigrette, avec 1 individu le 2 septembre et 2 individus le 26 octobre ;
- Le Pluvier doré avec 1 individu les 5 octobre et 11 et 23 novembre et 2 individus le 26 octobre.

Vu les effectifs observés, aucune incidence sur ces espèces patrimoniales en migration active n'est attendue.

Les flux migratoires au niveau du projet sont généralement faibles et suivent l'axe de migration Nord-Est / Sud-Oues. Le site n'apparaît donc pas comme un site privilégié pour la migration. Même si la direction des flux migratoire intercepte l'alignement des éoliennes projetées, il peut être considéré que le projet ne représente pas un obstacle infranchissable par les oiseaux. Par ailleurs, la distance minimale entre les éoliennes est d'environ 435 mètres et devraient permettre le passage des oiseaux sans exiger de changement de trajectoire trop important. De plus, dans bien des cas, le passage migratoire se fait au-delà des éoliennes.

Vu ce qui précède, les impacts attendus du projet sur la migration en générale ou pour les espèces citées ci-dessus sont non significatives.

Par ailleurs, l'évaluation n'a pas montré d'impact significatif sur les oiseaux en halte migratoire.

Pour rappel, différents parcs en exploitation ou autorisés sont localisés à proximité du projet. Le plus proche étant localisé à environ 1.220 mètres. Il apparaît que dans l'éventualité où les oiseaux migrateurs effectuent une modification de leur trajectoire pour éviter les éoliennes de Villers-le-Peuplier, une modification accrue de leur trajectoire pourrait avoir lieu, le projet d'EDF Luminus interceptant l'axe principal de migration. Toutefois, la distance entre ces deux parcs et entre les éoliennes devrait être suffisante pour le passage des oiseaux migrateurs. Rappelons toutefois que l'effet barrière est généralement faible, la plupart des migrateurs passant à plus haute altitude ou, si ce n'est pas le cas, passant entre les éoliennes, notamment pour les passereaux.

### 2.3.1.3 Oiseaux hivernants

Une seule espèce patrimoniale a été observée en période d'hivernage, il s'agit du Faucon pèlerin. Un risque de collision ne peut être exclu pour cette espèce, toutefois, celui-ci est considéré comme faible. Aucune incidence significative n'est donc attendue sur cette espèce ni sur les oiseaux hivernants de façon générale.

## 2.3.2 Évaluation des incidences sur les chauves-souris

Les éoliennes peuvent engendrer une mortalité des chauves-souris. Les raisons de cette mortalité sont encore mal connues, mais semblent liées d'une part aux collisions directes avec les pales et d'autre part aux fortes différences de pression de part et d'autre des pales ; ces différences de pressions étant suffisantes pour provoquer chez les chauves-souris des lésions pulmonaires mortelles.

Comme dans le cas des oiseaux, le risque de mortalité augmente de manière significative lorsque les chauves-souris se concentrent à proximité de l'éolienne, pour se nourrir ou lors de déplacements (voies de migration ou couloirs de liaison entre sites favorables, gîtes ou lieux de nourrissage). La mortalité touche plus particulièrement les espèces migratrices et celles qui volent à une altitude plus importante. Les espèces qui chassent à basse altitude ainsi que les espèces glaneuses semblent moins à risque. La mortalité semble également plus importante pour les éoliennes installées en forêt ou à proximité de boisement. La mortalité est également influencée par des facteurs saisonniers et climatiques : elle semble plus forte lors des nuits chaudes peu venteuses et sans pluie, entre fin juillet et début octobre, avec un maximum en août.

A côté de la mortalité, les éoliennes peuvent également engendrer une perte d'habitat (sites de nourrissage, gîtes) ou des dérangements au niveau des gîtes, des terrains de chasse ou des routes de vol.

Vu la présence d'espèces considérées comme sensibles aux éoliennes au niveau du projet (Pipistrelles commune et de Nathusius, Sérotine commune), les incidences du projet sur les chauves-souris sont donc faibles à fortes selon les espèces. Rappelons toutefois que l'activité des chauves-souris est très largement localisée à proximité des éléments ligneux, ce sont donc à proximité de ces zones que les incidences du projet pourraient être les plus fortes. Or les éoliennes sont localisées à plus de 200 m de ces éléments, sauf pour l'éolienne 2, localisée à 140 m d'un bouquet d'arbres. Il est malgré tout considéré que le projet pourrait avoir un impact significatif sur certaines populations de chauves-souris et des mesures d'atténuation sont dès lors recommandées.

Au niveau de l'impact cumulatif, des espèces sensibles aux risques de collision sont présentes dans la région du projet et la présence d'autres parcs à proximité (en exploitation ou en projet) et donc d'éoliennes augmente le risque de collision et donc de mortalité pour ces espèces. Les populations de chauves-souris présentant une démographie faible, tout risque de mortalité accru pourrait engendrer un impact d'autant plus fort sur les populations locales.

### 2.3.3 Évaluation des incidences sur les autres espèces

Vu les espèces rencontrées et leur statut de protection, aucune incidence sur ces espèces n'est à craindre.

### 2.3.4 Évaluation des incidences sur le maillage écologique

Aucune zone boisée ne se situe dans le périmètre d'étude. Quelques cordons boisés pouvant jouer le rôle de liaison écologique sont présents de manière éparse. Dans la mesure où ces éléments ne seront pas détruits lors du chantier, les incidences du projet sur le maillage écologique peuvent donc être considérées comme faibles.

## 2.4 RECOMMANDATIONS

### 2.4.1 En phase de chantier

Afin de réduire le dérangement de la faune, il est recommandé de réaliser les travaux de création et d'aménagement de chemins et aires de montage, ainsi que la mise en place des liaisons électriques, en dehors de la période du 15 mars au 31 juillet (période de nidification).

Il s'agira également de veiller à ce que l'ensemble des travaux de raccordement soit réalisé durant la période la plus courte possible.

Parallèlement, on veillera toujours à minimiser la destruction d'éléments du maillage écologique (haies vives, massifs de buissons, alignements d'arbres...), qui constituent des éléments d'intérêt biologique, en raison du rôle de refuge important qu'ils jouent dans l'environnement agricole, de leur apport tant pour les espèces nicheuses que pour les espèces hivernantes et de leur rôle dans les liaisons écologiques entre zones refuges. Dans l'éventualité où leur destruction est inévitable, de nouvelles plantations devront être réalisées.

De manière générale, conformément à la Circulaire relative aux plantes exotiques envahissantes du 30 mai 2013, il s'agira de veiller à la non-dispersion d'espèces invasives éventuellement présentes lors du stockage et de l'éventuel déplacement des terres excédentaires. Aucune espèce potentiellement invasive n'a été notée au niveau du projet ni sur le tracé de raccordement. Toutefois, l'apparition d'espèces invasives avant le démarrage du chantier ne peut être exclue.

### 2.4.2 En phase d'exploitation

Aucune incidence significative n'est attendue sur l'avifaune nicheuse, hivernante et migratrice (migration active et en halte). Toutefois, avec cinq espèces nicheuses du cortège des plaines agricoles (Vanneau huppé, caille des blés, Alouette des champs, Bergeronnette printanière et Bruant proyer), il est considéré que la plaine agricole où est localisé le projet présente des enjeux forts. En outre, la pression éolienne dans cette zone tend à réduire les vastes plaines agricoles disponibles pour ces espèces. Des mesures de compensation sont donc recommandées, à raison de 2 à 3 ha par éolienne, afin de minimiser les éventuels impacts diffus, même non significatifs, pour ces espèces en déclin. Cette superficie apparaît comme suffisante pour compenser les incidences potentielles éventuelles du projet sur les espèces nicheuses des plaines agricoles, de sorte que le Chargé d'étude estime que les mesures sont d'une amplitude contrebalçant l'éventuelle atteinte.

Les espèces visées plus particulièrement par ces mesures de compensation sont la Caille des blés et le Bruant proyer. Les mesures préconisées dans la littérature pour ces espèces sont le maintien de couverts nourriciers au cours de l'hiver (COA1) et la mise en place de tournières enherbées permanentes (COA2). À noter que ces différentes mesures compensatoires visent directement les Bruants jaune et proyer, l'Alouette des champs, la Perdrix grise et les busards et sont également bénéfiques indirectement à la Bergeronnette printanière et la Caille des blés. Ces mesures sont donc ciblées sur les espèces impactées par le projet. Par ailleurs, le cahier des charges transmis aux agriculteurs est conforme aux prescrits du DNF.

Idéalement, les mesures COA1 et COA2 seront situées à proximité les unes des autres.

La présence occasionnelle de busards ayant été observée, il est préférable de localiser ces mesures de compensation à une distance de sécurité des éoliennes.

Ces mesures devront donc être idéalement localisées à plus de 500 mètres des éoliennes, tout en restant à une distance suffisamment proche afin de compenser les populations directement impactées. Par ailleurs, vu les espèces ciblées par ces mesures, elles devraient prendre place dans des plaines agricoles pas trop exigües et à l'écart des zones d'habitat.

Ainsi, l'auteur d'étude recommande ces aménagements spécifiques en milieu agricole pendant toute la durée du permis dans l'objectif de développer la biodiversité et plus particulièrement l'avifaune inféodée aux grandes cultures. Rappelons également que vu l'augmentation du nombre de parcs dans la zone et le risque d'impact cumulatif, il convient dans la mesure du possible de mettre en place des mesures de compensation dont l'efficacité entre en synergie avec les mesures de compensation mises en place pour les autres projets.

En ce qui concerne les chauves-souris, le site se caractérise par une activité relativement faible, mais six espèces ont été contactées dont certaines sont réputées sensibles aux éoliennes. Il s'agit des Pipistrelles commune et de Nathusius et de la Sérotine commune, pour lesquelles des impacts moyens à forts ont été identifiés. Un bridage est donc recommandé afin de réduire au minimum les impacts du projet sur la chiroptérofaune et permettre de rendre les incidences du projet sur la chiroptérofaune non significatives. Étant donné qu'aucun suivi en continu n'a été réalisé en parallèle au suivi des conditions météorologiques, un bridage maximaliste est recommandé. Les conditions de celui-ci ont été définies par le DEMNA et le DNF afin de réduire le risque de mortalité des chauves-souris de minimum 90%, toutes espèces confondues. Au vu des espèces rencontrées et leur période d'activité, les conditions du bridage recommandées sont :

- En période de migration (1<sup>er</sup> août – 15 octobre), entre l'heure du coucher du soleil et l'heure du lever du soleil :
  - Vitesse du vent à hauteur du rotor inférieure à 7 m/s ;
  - Température de l'air supérieure à 8°C ;
  - Absence de pluie.
- Hors période migration (1<sup>er</sup> avril – 31 juillet et 16 octobre -31 octobre), pendant 6 heures après l'heure du coucher du soleil :
  - Vitesse du vent à hauteur du rotor inférieure à 6 m/s ;
  - Température de l'air supérieure à 10°C ;
  - Absence de pluie.

Signalons qu'une étude récente a montré que les conditions de bridage recommandées pour la période migratoire permettaient de réduire d'au moins 95% les risques de mortalité, toutes espèces confondues. Cette étude a été réalisée sur 6 éoliennes de 3 parcs hennuyers (Frasnes-lez-Anvaing, Beaumont-Froichapelle et Dour-Quiévrain) pendant les 3 mois de migration automnale (août-octobre). L'activité des chauves-souris et leur mortalité ont été analysées en parallèle par recherche de cadavres, suivi acoustique et suivi par imagerie thermique. L'analyse de ces données, avec les conditions météorologiques notées a permis d'évaluer la baisse de mortalité par un bridage des éoliennes. Avec les conditions de bridage préconisées par le DEMNA en période migratoire, la diminution de mortalité varie de 95,5 à 98,7% en fonction des éoliennes.

Il apparaît donc bien que les conditions de bridage recommandés diminueront de plus de 90% voire 95% le risque de mortalité de la chiroptérofaune.

Il est également recommandé de proscrire au pied des éoliennes un éclairage qui risquerait d'attirer les insectes et de favoriser des zones de chasse aux pieds des éoliennes.

## **2.5 EVALUATION DE LA SITUATION AMÉLIORÉE**

Sur base des recommandations du Chargé d'étude, le Demandeur a mandaté des experts en biodiversité afin de localiser les parcelles pour la mise en œuvre des mesures de compensation et d'obtenir les accords avec les exploitants. Lors de son premier projet de 8 éoliennes, le Demandeur avait pu obtenir des accords pour la mise en place de 16 ha de mesures. Les mesures de compensations pour lesquelles un accord a été obtenu sont localisées au niveau de 4 parcelles localisées dans la plaine agricole située entre Wansin et Jandrain-Jandrenouille. Elles totalisent 16ha de couverts nourriciers (COA1) et de couverts enherbés permanents (COA2). Étant donné la pression éolienne rencontrée dans cette zone ainsi que de l'emprise plus ou moins similaire à celle de l'ancien projet, le Chargé d'étude estime valable de garder ces 16 ha de mesures pour un projet de 5 éoliennes avec  $\pm 3$  ha de mesures par éolienne.

Avec 3 hectares de mesures par éolienne, le Chargé d'étude constate que ses recommandations sont rencontrées et estime donc que les mesures compensent les préjudices estimés. Les mesures préconisées, à savoir le maintien de couverts nourriciers et la mise en place de couverts enherbés permanents, visent directement des espèces susceptibles d'être impactées par le projet.

De plus, d'après les informations obtenues auprès du Demandeur, les mesures de compensation sont localisées à proximité de celles contractualisées pour le parc éolien autorisé de Boneffe. En effet, dans le cadre du projet éolien de Boneffe, 28 ha de COA1 et COA2 ont été contractualisés sur des parcelles dans la zone entre Merdorp, Wansin, Jandrenouille et Jandrain-Jandrenouille, soit à moins de 1 km de celles prévues pour le projet sous étude. Il apparaît donc que ces mesures peuvent entrer en synergie, permettant d'augmenter et de densifier les surfaces favorables aux espèces agricoles dans cette zone de la plaine.

Les éventuels effets négatifs du projet prenant place dès le démarrage du chantier, nous préconisons que ces mesures soient mises en place dès le début du chantier et ce pendant toute la durée d'exploitation des éoliennes.

### 3. PAYSAGE ET PATRIMOINE

#### 3.1 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT LOCAL

A l'échelle régionale, le site est localisé au sein de l'ensemble paysager des bas plateaux limoneux brabançon et hesbignon. Cet ensemble paysager s'étend au nord du sillon sambro-mosan dans le prolongement du bas-plateau limoneux hennuyer, regroupe la partie orientale de ce qui est communément appelé le plateau brabançon et l'entièreté du plateau hesbignon.

Le site s'inscrit sur une aire topographique mollement ondulée en suivant parallèlement la vallée de la Meuse. Le site fait partie d'une large plaine située entre les autoroutes E42 au sud et E40 au nord, et traversée par la route nationale N80 reliant Hannut et Namur. La N80 dépourvue d'alignements d'arbres, offre de longues et vastes vues sur le paysage local typique de la Hesbaye. Les rares points d'appel dans ce paysage ouvert sont le château d'eau, les poteaux de la ligne électrique longeant la nationale, des éoliennes et quelques bosquets épars (voir photos ci-dessous).



Photo 1. Vue depuis le Nord en direction du site, depuis le village de Crehen.



Photo 2. Vue depuis l'Est du site, depuis la chaussée romaine à Moxhe.

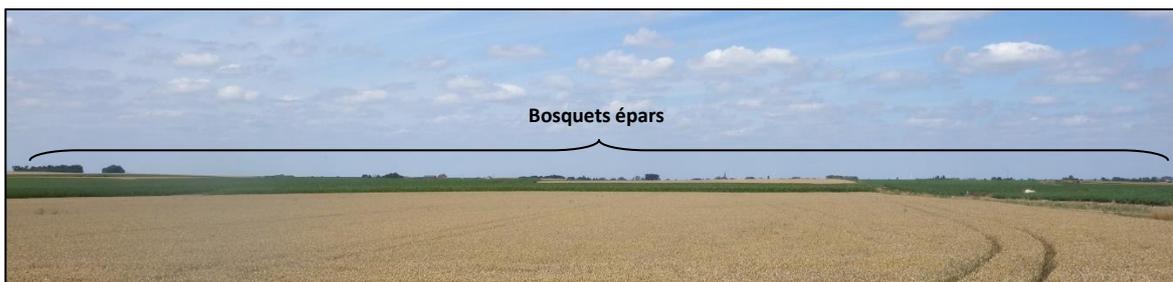


Photo 3. Vue depuis le Sud du site, au niveau de la chaussée romaine.



**Photo 4. Vue depuis l’Ouest du site au niveau des plaines agricoles de Merdorp.**

Le tableau ci-après reprend une synthèse de l’analyse paysagère réalisée par le Chargé d’études.

**Tableau 6 : Synthèse de l’analyse paysagère**

Caractéristiques	Description succincte
Relief et occupation du sol	Le projet éolien est localisé à l’extrémité ouest du Plateau agricole de l’Entre-Geer-et-Meuse. Le relief est marqué par l’absence de vallées et caractérisé par une surface plane, mollement ondulée, qui ne s’anime vraiment qu’à l’approche de sa frange occidentale brabançonne. La grande qualité des sols se traduit par une nette dominance des labours en parcelles de grande taille ponctuées de vergers basses tiges se mêlant çà et là aux cultures de céréales, de betteraves sucrières et de légumes. Les herbages sont peu présents et tapissent les creux humides du relief ainsi que les abords de l’habitat.
Éléments bâtis	Au sein du paysage, l’habitat groupé caractéristique est frappant avec les vastes étendues de champs offrant un contraste particulier où les faibles dépressions du relief accueillent les villages. Le bâti est assez diversifié, mêlé de maisons d’âge et de style architectural variés, de fermettes et de censes où la brique domine largement. La densification des villages s’accompagne en général d’une diminution du caractère rural favorisant la banlieue urbaine.
Patrimoine	24 sites et/ou monuments classés sont présents au sein du périmètre d’étude intermédiaire. Trois sites et monuments classés au patrimoine exceptionnel ont été identifiés à moins de 5 km du parc, le plus proche se trouvant à environ 1,5 km.  Au niveau du périmètre lointain, on recense 23 monuments et sites exceptionnels, mais aucun n’est repris au patrimoine mondial.
Éléments linéaires et points d’appel	Le site fait partie d’une large plaine située entre les autoroutes E42 au sud et E40 au nord et traversée par la route nationale N80 reliant Hannut et Namur. La N80 dépourvue d’alignements d’arbres offre de longues et vastes vues sur le paysage local typique de la Hesbaye. Les rares points d’appel dans ce paysage ouvert sont les poteaux de la ligne électrique longeant la nationale et les quelques bosquets épars.
Dégradation visuelle	Le site d’implantation s’inscrit dans un paysage présentant peu d’éléments perturbateurs, excepté les éoliennes existantes des parcs voisins visibles au loin, le château d’eau et certains pylônes électriques.
Lignes de force du paysage et qualité du paysage	L’horizontale est la ligne de force qui domine les paysages de l’aire du Plateau agricole de l’Entre-Geer-et-Meuse. Le site d’implantation n’y échappe pas de par l’occupation agricole du sol limoneux en labours non enclos qui génère des vues particulièrement longues et sans éléments de repères.
Paysages et points de vue remarquables	Le principal périmètre d’intérêt paysager (PIP) dans la région avoisinante au projet est délimité au niveau de la Vallée de la Mehaigne. Les autres PIP sont situés à plus de 3,7 km des éoliennes projetées.  Sept points ou lignes de vue remarquables ADESA sont dirigés vers le projet éolien.

### 3.2 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

Étant donné la proximité immédiate de la chaussée romaine, reprise sur la liste indicative du patrimoine mondial de l'UNESCO, le Demandeur se devra de contacter le SPW - TLPE en vue d'une concertation préalable avant l'initialisation de la phase de chantier. Sur base des discussions avec le SPW - TLPE, le Demandeur devra mettre en œuvre toutes les précautions requises lors de la phase de chantier, stopper toute action en cas de découverte de vestiges archéologiques et prévenir sans délai les services administratifs compétents.

Du point de vue du site même, les travaux de construction des éoliennes, des voies d'accès et des câbles internes au parc pourraient endommager d'éventuels vestiges archéologiques (néolithiques et gallo-romains). En ce qui concerne le tracé de câbles externes, les incidences potentielles sont identiques à celles évoquées ci-dessus. Cependant, ce tracé longera les routes déjà existantes. La découverte d'un nouveau site archéologique est donc très peu probable, excepté le long de la chaussée romaine.

Des andins de terres excavées seront temporairement visibles au niveau des zones excavées (fondations, chemins d'accès, tracés de câbles, etc.). Ces tas de terre seront stockés durant une partie de la durée du chantier et repris par l'entrepreneur chargé des travaux pour valorisation en tant que remblai. Ces terres étant stockées durant une période limitée dans le temps, il est estimé que ceux-ci ne portent pas atteinte au paysage local de manière significative.

À l'exception d'une grue, la plupart des équipements techniques mis en œuvre dans le cadre du chantier auront une hauteur totale inférieure à 5 m (pelles hydrauliques, bétonnière, équipements divers et camions).

il est estimé que la phase de chantier n'aura pas d'incidences paysagères significatives.

Étant donné que les équipements mis en œuvre dans le cadre du démantèlement seront similaires à ceux de la construction, il est également estimé que le démantèlement du projet n'aura pas d'incidence paysagère significative.

### 3.3 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Remarque préliminaire : afin d'accompagner la lecture du présent chapitre, quelques photomontages sont repris en annexe 1.

#### 3.3.1 Zones de visibilité des éoliennes

Les zones de visibilité sont localisées sur les planches 5a et bb annexées au présent RNT, et peuvent s'apprécier selon deux échelles :

- À l'échelle du périmètre lointain (18,9 km), on observe que les zones de non-visibilité sont plus nombreuses au sud qu'au nord du projet, où elles apparaissent aussi plus morcelées. Cela correspond au relief plus encaissé des vallées de la Burdinale, et plus au sud, de la Meuse. Au nord, les zones de non-visibilité seront clairsemées. Certaines petites zones boisées constituent également des écrans visuels çà et là au sein du périmètre d'étude.
- À l'échelle du périmètre intermédiaire (5 km), le projet sera visible depuis la plupart des endroits. Les zones de non-visibilité concernent principalement et plus généralement les zones situées à l'abri de zones boisées. Les villages les plus impactés sont ceux situés à proximité du projet (< 2,5 km), en particulier les villages de Crehen, Moxhe, Ambresin, Thisnes, Villers-le-Peuplier, Avennes, Cipllet et encore le sud de la ville d'Hannut. Plus l'observateur s'éloigne du projet, plus l'impact sera variable selon son positionnement par rapport à la topographie et aux autres éléments qui dissimuleront les machines. Les photomontages réalisés dans le cadre de l'EIE mettent en évidence les différences de perception (voir ultérieurement).

### 3.3.2 Perception du projet selon la position de l'observateur

Le projet prévoit cinq éoliennes dans le triangle formé par les voiries N80, N624 et la chaussée romaine. Quelle que soit la position de l'observateur, la configuration du parc sera perçue de manière assez similaire (avec plus ou moins de chevauchement de machines du projet selon les endroits). À la lecture des photomontages réalisés (voir annexe 1), il apparaît que suivant le point de vue de l'observateur, celui-ci percevra deux rangées d'éoliennes suivant un axe parallèle nord-ouest/sud-est, avec une première rangée alignée de trois éoliennes et une deuxième rangée composée de deux éoliennes.

En perception proche (< 2,5 km), le parc sera perçu comme un groupement présentant des contrastes d'échelles entre les différentes éoliennes en fonction de leurs éloignements par rapport à l'observateur. Le parc est composé d'éoliennes disposées de manière assez ordonnée selon deux alignements, avec des interdistances homogènes entre les machines.

Au fur et à mesure du rapprochement avec le parc, a fortiori au sein du périmètre immédiat (1,25 km autour du projet), la disposition des éoliennes apparaîtra plus clairement, augmentant ainsi la lisibilité du parc.

Les éoliennes apparaîtront distinctes les unes des autres. Les différences d'échelle entre éoliennes, liées aux effets de perspective et à la topographie, seront plus marquées.

Depuis les vues à proximité immédiate du projet (< 500 m), les détails morphologiques (proportions entre la hauteur du mat et le diamètre du rotor, forme de la nacelle et des pales, aire de maintenance, etc.) pourront la plupart du temps être perceptibles.

En perception plus éloignée (> 2,5 km), le projet sera perçu depuis la plupart des points de vue comme un groupement d'éoliennes avec des chevauchements entre pales qui seront plus importants qu'en perception rapprochée. Au fur et à mesure de l'éloignement avec le projet, la perception du parc en différents plans s'estompera au profit d'une perception en un seul plan.

### 3.3.3 Relation aux lignes de force du paysage

Pour le positionnement des éoliennes, différents choix paysagers s'offrent à un Demandeur, dépendant des caractéristiques paysagères locales. Ces choix peuvent être établis pour autant que le projet soit respecté, soit structure, soit renforce les lignes de force du paysage. On peut dès lors considérer deux types de logiques d'implantation :

- Intégration paysagère : dans un contexte paysager présentant des structures dominantes (ligne de crête structurante, alignement paysager particulier, etc.) le promoteur fait correspondre la position des éoliennes avec les lignes de force du paysage ;
- Structuration et recomposition paysagère : en l'absence de lignes de force nettes ou de nombreux éléments anthropiques déstructurant, le Demandeur positionne les éoliennes de manière à (re)structurer le paysage tout en veillant à ce qu'elles forment un parc le plus compact possible. Dans ce cadre, un positionnement selon les axes anthropiques (voiries, lignes à haute tension, etc.) permet d'augmenter la structuration du paysage.

Dès lors, si un parc éolien poursuit ou accentue une ligne de force principale telle qu'un canal ou une ligne de crête, il renforcera la structure paysagère existante. Si, au contraire, il s'insère en tant que nouvel élément dans le paysage, il le recomposera.

Dans le cas du projet d'Hannut, étant donné la faible amplitude du relief, des vues longues et particulièrement dégagées typiques de la Hesbaye et une certaine monotonie à proximité du projet, les lignes de force principales qui dirigent le paysage local autour du site éolien sont représentées par l'horizon.

Au droit du site, le paysage ne présente pas de lignes de force particulières. En l'absence de lignes de force claire, il y a lieu de privilégier un parc d'éoliennes ayant une structure géométrique propre. Dans le cas du projet, il s'agit de 2 lignes simples et parallèles d'éoliennes (1 ligne de 2 éoliennes et 1 ligne de 3 éoliennes) formant une composition régulière de cinq machines à trame orthogonale. Ce type de composition est de nature à structurer le paysage et contribue à la rendre lisible depuis les environs.

C'est pourquoi à l'analyse des photomontages réalisés en perception proche, le projet éolien contribue à une recomposition du paysage local.

Concernant la lisibilité du projet, les cinq éoliennes du projet de Hannut se positionnant dans un environnement périurbain en lien avec des axes routiers importants et au sein d'un large espace plan sans grande structure territoriale, elles s'intègrent bien au paysage.

### 3.3.4 Impacts sur les lieux de vie

Comme la plupart des parcs éoliens, les incidences sur les habitations les plus proches (entre  $\pm 400$  et  $\pm 2.500$  m du projet) peuvent être qualifiées de très fortes à moyennes en fonction de la distance séparant les habitations de l'éolienne la plus proche et de la présence d'une vue dégagée sur le parc ou non. Au-delà de cette distance, les incidences sur les habitations sont faibles.

Le projet étudié ne fait pas exception à cette règle. La situation du projet sur un bas-plateau limoneux brabançon et hesbignon lui confère une visibilité importante depuis les environs proches.

Les impacts sont potentiellement les plus forts pour les habitations les plus proches. Dans un périmètre correspondant à quatre fois la hauteur des éoliennes, soit 720 m, on recense huit habitations au sud et à l'est du village de Crehen. Deux habitations sont situées rue des Anges, une dans la rue de Namur et cinq dans la rue Dieu de Garde. Ces habitations verront leur paysage immédiat modifier de manière non négligeable par le développement des éoliennes projetées, bien que la présence de bâtiments ou l'orientation des façades pourront réduire l'impact visuel au niveau de certaines habitations.

Le village de Créhen, qui se localise dans le prolongement sud-ouest de la ville de Hannut, est situé à partir de 740 m du parc en projet. La disposition du village étant assez étirée le long des rues principales avec un habitat dispersé par endroit, favorise les ouvertures visuelles en direction du projet depuis la majorité des lieux de vie du village. Néanmoins, la plupart des habitations comportent des éléments arborés sur le pourtour de leur jardin permettant de diminuer quelque peu l'impact visuel jugé très fort du projet éolien.

Depuis le village de Moxhe, les vues sont assez contrastées : tantôt fermées par le relief, tantôt plutôt dégagées quand les ouvertures dans le cadre bâti le permettent. Les éoliennes apparaîtront comme de nouveaux points d'appels dans le paysage en direction du village d'Ambresin. En général, les rues du village sont assez étroites, relativement bien bâties et parfois arborées ne permettant pas la perception visuelle du projet. Les incidences visuelles du parc éolien sur le village de Moxhe sont donc différentes selon la position de l'observateur et en raison du relief particulier de la bourgade.

Depuis Ambresin, les machines seront principalement visibles en périphérie du village comme depuis la rue de Hannut, l'avenue des Pommiers ou encore depuis la rue de la Tombale. Au centre du village, les éoliennes ne seront que ponctuellement visibles depuis l'espace public lors des déplacements et quand des ouvertures visuelles le permettront. En effet, avec le phénomène de densification des villages, le cadre bâti d'Ambresin et des villages de la région s'intensifie, laissant de rares espaces entre les habitations. Enfin, notons que le village d'Ambresin se situant le long de la Mehaigne, certains quartiers sont encaissés dans la vallée ne permettant pas d'avoir des vues dégagées en direction du projet.

Depuis le centre assez densément bâti de la ville les éoliennes ne seront généralement pas visibles, ni depuis la périphérie est sauf quand des ouvertures visuelles permettront une vue en direction du projet. Dans ce cas, l'impact sera modéré étant donné la distance avec les machines et celles-ci seront visibles partiellement. Les riverains de la périphérie ouest de Hannut pourront ponctuellement apercevoir le parc, mais l'impact reste limité étant donné le bâti dense de la région. Enfin, ponctuellement, les riverains de la périphérie sud d'Hannut apercevront le parc éolien dans sa globalité et en covisibilité avec celui de Villers-le-Peuplier. L'impact visuel pour ces riverains n'est pas négligeable.

Depuis le village de Villers-le-Peuplier, le relief légèrement encaissé de l'entité, le cadre bâti et les nombreux éléments arborés ne permettront pas souvent d'apercevoir le parc éolien depuis le centre et l'est du village. Les habitants situés sur les axes menant au projet éolien percevront quant à eux les machines en projet. Néanmoins, au vu de la distance de plus de 1 km, l'impact visuel est quelque peu réduit pour les habitants de Villers-le-Peuplier les plus proches du projet éolien. Notons tout de même que la covisibilité engendrée par la présence du parc en construction de Villers-le-Peuplier et du parc du Demandeur engendrera par endroits une pression éolienne non négligeable au sein du paysage pour les riverains.

Depuis Thisnes, les éoliennes ne seront que rarement visibles depuis le centre du village. Elles le seront depuis la sortie du village en direction du Sud. L'impact visuel sera donc globalement réduit pour ces riverains.

La Waloppe est un village de type village-rue, assez petit et étiré. Le bâti est assez dispersé offrant des vues longues dégagées dans de nombreuses directions. Le projet sera donc régulièrement perceptible lors des déplacements au sein de la bourgade. Néanmoins, passée la distance de 1,5 km, les incidences visuelles d'un parc éolien sont moins importantes d'autant plus que le parc présente une configuration assez lisible en un regroupement cohérent de machines.

Depuis le centre d'Avin, les éoliennes ne seront pas visibles étant donné la topographie et le cadre bâti assez dense. À la sortie du village en direction de Hannut et de Wasseiges, elles seront ponctuellement visibles lorsque les ouvertures visuelles le permettront. La modification paysagère reste limitée pour cette entité.

Depuis Avennes, à l'instar de Moxhe, les vues sont contrastées en raison du relief local. Au vu de la distance de plus de 2 km au projet, les éoliennes quand elles seront visibles, marqueront le paysage local sans pour autant s'y imposer.

Depuis Ciplet, les éoliennes seront partiellement voire totalement masquées par l'écran visuel procuré par les éléments arborés longeant la Mehaigne au Nord. Les incidences visuelles sont donc réduites pour les riverains.

Au-delà du périmètre rapproché de 2,5 km, les incidences tendent à diminuer selon la topographie locale (c'est le cas pour les villages situés le long de la Mehaigne), la présence d'éléments arborés et le caractère plutôt dense de l'habitat dans cette région. Les machines seront ponctuellement perceptibles lors des déplacements entre les villages et lorsque les ouvertures visuelles le permettront.

### 3.3.5 Impacts sur les éléments autres que les lieux de vie

Les éoliennes ne se situent pas dans un Périmètre d'Intérêt Paysager (PIP). Les impacts seront souvent réduits pour le cadre paysager des quelques PIP et Points/Lignes de Vue Remarquables (PLVR) situés à proximité du projet. Plus particulièrement, concernant le PIP « vallée de Mehaigne » localisé à 1,2 km au sud du projet, les machines ne seront pas ou très peu visibles pour les observateurs se trouvant sur la rive droite de la rivière en raison de la présence de nombreux boisements. Au vu du relief et du manque de recul dans les villages densément bâtis, les éoliennes n'émergeront pas au-dessus des boisements. Néanmoins, en direction de l'ouest, les vues se dégagent et offrent une visibilité vers le projet. A ces endroits, les vues seront impactées par le projet sans pour autant affecter de manière significative la qualité intrinsèque du périmètre d'intérêt paysager. Les autres PIP se situent à plus de 3,7 km des machines. Au-delà de cette distance, l'influence visuelle d'un parc éolien sera. Le cadre paysager de ces PIP ne sera pas impacté de manière significative suite à l'implantation des éoliennes en projet. Depuis certains PLVR plus éloignés, les éoliennes constitueront de nouveaux points d'appels lointains quand les vues seront dégagées.

Les éoliennes de Hannut ne présentent pas de situations de visibilité ou de covisibilité problématiques depuis les différents éléments du patrimoine exceptionnel et classé présents aux alentours du projet.

Concernant les axes routiers, le parc éolien sera visible depuis la nationale N80, principalement sur la portion entre Burdinne et Hannut dans les deux sens de circulation. Le parc sera également visible par endroits le long de la nationale N69 dans le sens Braives-Moxhe et depuis la nationale N624 à l'Ouest tandis qu'elles seront partiellement visible depuis la N64 reliant Braives et Hannut.

### 3.3.6 Inter-distances et co-visibilité entre parcs

Aucun effet d'encercllement n'est attendu pour les villages situés entre le projet du Demandeur et les autres parcs autorisés/existants, excepté au niveau du village de Poucet. Il s'agit d'un endroit très localisé (carrefour entre la rue Neuve et la rue Jean le Brasseur), à une distance importante du parc de Hannut (3.935 m) où l'angle serait légèrement inférieur aux 130° (117°). Les machines n'impacteront pas ce quartier au point de cloisonner l'espace et de provoquer un effet d'encercllement contraignant.

## 3.4 RECOMMANDATIONS

### 3.4.1 En phase de chantier

Bien qu'aucun site archéologique connu ne soit recensé à proximité du projet, les futurs aménagements projetés sont toujours susceptibles d'endommager des sites encore méconnus.

Étant donné la proximité immédiate de la chaussée romaine, reprise sur la liste indicative du patrimoine mondial de l'UNESCO, le Demandeur se devra de contacter le SPW - TLPE en vue d'une concertation préalable avant l'initialisation de la phase de chantier. Sur base des discussions avec le SPW - TLPE, le Demandeur devra mettre en œuvre toutes les précautions requises lors de la phase de chantier, stopper toute action en cas de découverte de vestiges archéologiques, et contacter le service archéologique du SPW (SPW - TLPE).

#### **3.4.2 En phase d'exploitation**

Au vu de l'analyse des incidences du projet, le Chargé d'étude n'a pas de recommandations à préconiser concernant l'implantation projetée.

En ce qui concerne les aménagements annexes, le Chargé d'étude recommande de prévoir un aménagement paysager autour de la cabine de tête, par la plantation d'arbustes basse-tige d'essences indigènes.

## 4. ÊTRE HUMAIN

La synthèse de l'évaluation des incidences du chapitre « Être humain » et des recommandations y afférentes est reprise au tableau suivant.

**Tableau 7 : Synthèse des incidences sur l'être humain**

Incidences	Recommandations
<p><b>Phase de chantier</b></p>	
<p>Incidences sur la population riveraine</p> <p><i>La zone des travaux sera interdite au public, aucun risque d'accident n'est attendu auprès de la population riveraine.</i></p> <p><i>Les risques d'accident pour les travailleurs seront identiques à ceux de chantiers conventionnels et en hauteur. Les sociétés qui participeront au chantier du projet sont spécialisées dans leurs domaines respectifs de sorte que les risques d'accident seront maîtrisés en appliquant les usages courants de leur métier</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Désigner un coordinateur sécurité santé agréé par la Région wallonne qui définira les règles en matière de sécurité et veillera à leur respect ;</li> <li>- Engager des équipes du constructeur des éoliennes et d'entreprises de grutage spécialisées en montage d'éoliennes (travail en altitude) ;</li> <li>- Réaliser le transport des éléments, matériaux de construction et la réalisation des travaux de construction sous de bonnes conditions météorologiques (pas de pluie ni de vent violent pour l'érection des éoliennes.</li> </ul>
<p>Incidences sur le contexte socio-économique</p> <p><i>Les incidences socio-économiques du chantier correspondent à une augmentation éventuelle du nombre d'emplois. Les divers travaux de préparation des terrains à l'accueil des éoliennes et de démantèlement de celles-ci sont confiés soit au constructeur des éoliennes soit à des sous-traitants locaux, par le biais d'un appel d'offres. En ce qui concerne la fabrication des éoliennes et leur montage, ils sont assurés par le constructeur ou un de ses sous-traitants, ce qui n'induit pas d'effets directs sur la région.</i></p> <p><i>La création d'emplois directs par les travaux peut ainsi être estimée à une dizaine de temps pleins pendant la durée du chantier, soit environ un an.</i></p>	<p>Aucune recommandation</p>
<p>Incidences sur la mobilité locale</p> <p><i>Sur base des données du trafic existant, le chantier engendrera au maximum une augmentation de 6,54 % du trafic observé sur la nationale N80 durant la phase de construction, ce qui est une augmentation acceptable.</i></p> <p><i>Les voiries locales les plus impactées seront les chemins agricoles entourant le site d'implantation et qui permettent l'accès aux lieux d'implantation des éoliennes. L'impact sera toutefois limité à la phase de chantier.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effectuer un état des lieux avant la mise en route du chantier afin de pouvoir mettre en évidence les éventuelles dégradations des voiries occasionnées par le passage des camions et des convois exceptionnels ;</li> <li>- Prévenir les riverains de la date du passage des convois exceptionnels ;</li> <li>- Faciliter l'arrivée des convois avec l'aide de la police locale. Si le passage induit des modifications de la circulation, il est important qu'une signalisation complémentaire et temporaire informe les usagers des changements autour du site ;</li> <li>- Prévoir des déviations adéquates en cas de blocage temporaire certains chemins ;</li> <li>- Ne pas occuper la bande d'arrêt d'urgence au niveau des accès autoroutiers ;</li> <li>- Installer une station de décrottage en sortie de parcelle agricole et utiliser celle-ci en cas de pluies abondantes ;</li> <li>- Laisser libre accès aux parcelles agricoles en cours de chantier.</li> <li>- Faire valider le tracé d'acheminement des éléments</li> </ul>

Incidences	Recommandations
	constitutifs des éoliennes par le constructeur, en concertation avec le gestionnaire des routes concernées (notamment du SPW – Mobilité et infrastructures); - Informer la police locale du tracé ou des tracés choisi(s).
<b>Phase d'exploitation</b>	
<p>Ombres stroboscopiques portées</p> <p><i>L'ombre stroboscopique peut être calculée et estimée via une modélisation numérique en faisant varier la position du soleil, minute par minute, pendant une année complète. L'ombre portée engendrée par la rotation des pales ainsi que la durée d'exposition annuelle et journalière maximale en 32 points de contrôle situés autour du projet ont donc été calculées. Pour la modélisation, il a uniquement été considéré des éoliennes de type Vestas V136 générant plus d'ombre que les autres alternatives. En effet, ce modèle d'éolienne possède le diamètre de rotor le plus important (136m) pour une hauteur semblable aux autres modèles d'éolienne (180 m de hauteur totale).</i></p> <p><i>Pour l'évaluation des incidences, les durées d'ombres calculées sont comparées aux normes fixées dans les conditions sectorielles relatives aux parcs éoliens : 30 heures par an maximum et 1/2 heure par jour maximum.</i></p> <p><i>En situation réaliste (prise en compte de l'ensoleillement moyen observé dans la zone d'étude et de l'orientation moyenne des éoliennes), aucun dépassement des valeurs limites n'est observé. Par contre, en situation maximaliste (scénario le plus défavorable tenant compte d'un ensoleillement permanent et des pales orientées en permanence dans la direction du récepteur), des dépassements sont observés au niveau de nombreuses habitations.</i></p> <p><i>Le chargé d'étude a également réalisé une analyse de l'impact cumulatif du projet avec les parcs voisins autorisés situés à moins de 3 km (un seul parc est concerné). Il a été ainsi constaté que huit récepteurs étaient concernés par un éventuel impact cumulatif. Cette évaluation a montré que des impacts cumulatifs notables avaient lieu en situation maximaliste. À noter toutefois qu'aucun dépassement des valeurs limites n'est observé en situation réaliste. En outre, les éventuels dépassements en situation maximaliste pourraient être réduits par l'installation d'un module d'arrêt (« shadow module ») sur les éoliennes.</i></p> <p><i>Enfin, il est estimé que les ombres stroboscopiques ne sont pas susceptibles d'impacter les observateurs en mouvement, notamment le long de la N80.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Étant donné que selon l'hypothèse maximaliste il est possible que les limites soient dépassées, le Demandeur devra équiper les éoliennes d'un dispositif d'immobilisation temporaire pour être capable de stopper l'effet d'ombre stroboscopique projetée sur les habitats.</li> <li>- Le demandeur devra constituer et tenir à la disposition de l'autorité compétente des rapports annuels d'exploitation permettant de prouver le respect des seuils réglementaires en vigueur, en enregistrant et croisant :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>o les périodes effectives d'ensoleillement suffisant mesurées à l'aide des capteurs de rayonnements solaires installés sur les machines ;</li> <li>o les périodes durant lesquelles les éoliennes sont susceptibles de pouvoir générer de l'ombre sur les habitations riveraines (suivant la modélisation et la position relative des habitations riveraines susceptibles d'être impactées par l'ombre stroboscopique);</li> <li>o Les périodes de fonctionnement des éoliennes (une éolienne qui ne tourne pas ne génère pas d'ombre stroboscopique.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Évaluation des risques d'accidents</p> <p><i>Les risques majeurs liés au surplomb d'une éolienne par rapport à des infrastructures au sol sont la chute d'un élément de l'éolienne ou la projection de glace.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiller à ce que l'entretien et l'inspection des éoliennes soient réalisés au moins deux fois par an.</li> </ul>

Incidences	Recommandations
<p><i>En ce qui concerne la projection de glace, les éoliennes seront équipées soit d'un système d'arrêt des éoliennes en cas de détection de glace sur les pales. Lorsque l'éolienne est à l'arrêt, le risque de chute de glace reste limité à la surface située sous le rotor (rayon de 68 m pour le modèle Vestas V136). Compte tenu de l'absence d'infrastructure publique dans cette surface, le risque d'accident associé à une chute de glace est dès lors très faible.</i></p> <p><i>Concernant la chute d'un élément de l'éolienne, une analyse détaillée des risques engendrés par la présence des éoliennes projetées a été menée dans le cadre de l'EIE. Celle-ci s'est basée sur la méthodologie néerlandaise décrite dans "Handboek Risicozonering Windturbines" (HRW 2014). Deux scénarii concernant une rupture de pale sont étudiés pour deux vitesses de rotation différentes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rupture de pale entière à la vitesse nominale de rotation (<math>\Omega'</math>nom) ;</li> <li>- Rupture de pale entière en cas de survitesse (<math>2 \times \Omega'</math>nom).</li> </ul> <p><i>Le chargé d'études a déterminé, pour les 3 modèles d'éoliennes étudiés, les distances d'effet maximales associées aux scénarios d'accident selon la méthodologie du rapport [HRW]. Les distances d'effet ont été mises en relation avec un niveau de risque (probabilité de survenance). Sur base de l'analyse des infrastructures présentes à l'intérieur des courbes isorisques, il a été conclu que les critères d'acceptabilité des risques prescrits sont respectés.</i></p>	
<p>Risques vibratoires</p> <p><i>Une conduite souterraine est recensée au nord-est du site projeté, à environ 432 m de l'éolienne 3. Il s'agit d'une canalisation de la société Inovyn transportant de la saumure La distance de sécurité considérée de manière conservatrice (180 m, soit la hauteur totale maximum des éoliennes) étant respectée, il peut être considéré que le risque d'une rupture ou d'un endommagement d'une canalisation souterraine par le projet est négligeable.</i></p> <p><i>Une rupture des infrastructures à câbles aériens peut survenir suite aux perturbations aérodynamiques de l'air engendrées en aval des éoliennes. Aucune ligne aérienne n'est située à moins de 1 km du projet, le risque peut donc être considéré comme nul.</i></p>	<p>Aucune recommandation</p>
<p>Risque de collision avec un engin aéroporté</p> <p><i>Concernant l'aviation civile, l'aéroport le plus proche est celui de Liège Bierset à environ 24 km à l'est du site éolien, tandis que dans le cas de l'aviation militaire, la base la plus proche est celle de Tirlemont, située à <math>\pm 16,5</math> km au nord-ouest du site.</i></p> <p><i>Le site étant situé en zone de catégorie C, le projet sera pourvu d'un balisage conforme aux prescriptions de la circulaire GDF03 du SPF Mobilité et Transports pour des éoliennes de plus de 150 m.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter le balisage exigé par les instances aéronautiques tel que décrit par le circulaire GDF-03 ;</li> </ul>

Incidences	Recommandations
<p>Radar et télécommunications</p> <p><i>Les incidences d'une éolienne sur les transmissions hertziennes sont liées à la réflexion et à la diffraction des ondes électromagnétiques sur les éoliennes.</i></p> <p><i>L'IBPT renseigne un faisceau hertzien autorisé à proximité des éoliennes en projet (Sint-Pieters-Leeuw – Vielsam). Le Demandeur a tenu compte de celui-ci dans son choix d'implantation finale afin de s'éloigner de la zone d'obstruction autour de ce faisceau. Il peut dès lors être considéré que le projet ne risque pas d'interférer avec les liaisons hertziennes autorisées.</i></p>	<p>Aucune recommandation</p>
<p>Flashes lumineux</p> <p><i>Les flashes lumineux des éoliennes projetées seront activés en journée (blancs – 20.000 candelas) et en nuit (rouges – 2.000 cd). Ces flashes seront au moins perceptibles dans un rayon de 5 km du projet, au niveau des zones de visibilité de ceux-ci. Ces incidences seront, tout comme les incidences paysagères, inversement proportionnelles à la distance séparant un observateur et le projet (incidences fortes à courte distance).</i></p>	<p>Prévoir une orientation des flashes lumineux la plus verticale possible, dans le cadre fixé par la circulaire GDF-03 fixant le balisage des éoliennes.</p>
<p>Champs électromagnétiques</p> <p><i>Le champ magnétique caractérise la force exercée par une charge électrique en mouvement. Bien qu'incertains, les effets néfastes sur la santé de l'exposition à des champs magnétiques de basses fréquences (comme celui induit pas le réseau électrique) sur une longue ou courte durée ne sont pas à exclure. Ainsi la valeur d'exposition limite pour la population aux champs magnétiques est de 100 µT (microTesla – unité de grandeur des champs magnétiques). En outre, le Conseil supérieur de la santé (SPF Santé Publique) préconise de limiter l'exposition prolongée aux champs magnétiques des enfants de moins de 15 ans à 0,4 µT.</i></p> <p><i>Deux types de champs magnétiques sont potentiellement générés au niveau des éoliennes : Un champ magnétique peut être généré au niveau des turbines lorsque celles-ci sont en mouvement et un champ magnétique peut être généré au niveau des câbles électriques souterrains reliant les éoliennes à la cabine de tête et au poste de raccordement.</i></p> <p><i>Le champ magnétique généré par une éolienne et mesuré au pied de celle-ci est très faible en comparaison avec celui généré par une ligne électrique de haute tension ou encore par certains appareils électriques de notre quotidien. Il est dès lors très peu probable que le champ magnétique généré par les éoliennes (et plus particulièrement leur turbine) puisse affecter les riverains.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Veiller à maintenir une distance de minimum 1,5 m entre les tranchées de raccordement et la façade des habitations localisées le long du raccordement externe ;</li> </ul> <p>Maintenir une distance minimale de 5 m entre les boîtes de jonction des câbles du raccordement électrique et les habitations ou blindage de ces boîtes</p>

Incidences	Recommandations
<p><i>Le raccordement électrique prévu se fera en moyenne tension (15,0 kV). Sur base des caractéristiques du raccordement du projet et de la méthodologie du Vlaams Instelling Voor Technologisch Onderzoek pour le calcul des champs magnétiques générés par des câbles électriques souterrains, le champ magnétique généré par le câblage du raccordement externe du projet a été estimé. D'une valeur maximale de 1,254 µT (au niveau du sol), la valeur estimée est largement en dessous de la valeur limite du Conseil de l'UE. En outre, la valeur seuil préconisé pour les enfants du Conseil supérieur de la Santé est atteinte à une distance horizontale de 1,5 m par rapport à l'axe du câblage.</i></p> <p><i>En considérant que les distances de gardes seront respectées (voir recommandations), Il peut être considéré que les incidences du champ magnétique généré par le raccordement électrique du projet sur l'environnement ou la santé des riverains seront donc négligeables, voir nulles.</i></p>	
<p><b>Infrasons et basses fréquences</b></p> <p><i>Les éoliennes sont susceptibles de générer des infrasons, inaudibles à l'oreille humaine et caractérisés par des fréquences inférieures à 20Hz. Entre 20 Hz et 160 Hz, les sons sont quant à eux qualifiés de basses fréquences. L'être humain est exposé constamment aux infrasons dans la vie courante, à des intensités variables. Bien qu'ils soient inaudibles, les infrasons peuvent être nuisibles ou inconfortables si leur niveau sonore est supérieur au seuil d'audition ou de perception humaine.</i></p> <p><i>Néanmoins, concernant les éoliennes, les infrasons générés par celles-ci aux alentours des installations (immissions sonores) se limitent à des niveaux sonores nettement inférieurs aux seuils d'audition et de perception. Les éoliennes n'ont donc, au regard des connaissances scientifiques actuelles, pas d'effet nuisible sur l'Homme en termes d'émissions d'infrasons.</i></p> <p><i>Concernant les basses fréquences, il est généralement admis que celles-ci peuvent créer une gêne auditive notable lorsque leur puissance est très élevée. Néanmoins, le projet étant situé à plus de 400m de toute habitation riveraine (ou zone d'habitat), il est estimé que les basses fréquences émises par celui-ci n'engendreront pas de gêne notable pour les riverains. En effet, les émissions des éoliennes dans le spectre des basses fréquences (sont inférieures à 100 dB(A), ce qui implique des niveaux à l'immission (habitations) inférieurs à 45 dB(A) au-delà de 400 m. Ceci confirme que le risque sanitaire lié aux basses fréquences générées par les éoliennes à des distances supérieures à 400 mètres est de très faible à négligeable</i></p>	<p>Aucune recommandation</p>
<p><b>Incidences sur le contexte socio-économique</b></p> <p><i>Il n'est pas du ressort de la présente EIE d'estimer l'impact du projet éolien sur la valeur immobilière d'un bien. Une telle évaluation devrait être réalisée sur un bon nombre de parcs éoliens et à différents stades de son installation (annonce du projet, construction et exploitation à court et long terme) afin d'être représentative. Ceci tout en prenant en compte les paramètres locaux et le contexte des lieux.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De manière à promouvoir le développement économique de la Région wallonne, il est recommandé de faire appel à des entrepreneurs locaux pour tous les travaux de génie civil et employer des « agents de maintenance des éoliennes », tels que ceux ayant terminé le cycle de formation organisé par le centre de compétences Technifutur.</li> </ul>

Incidences	Recommandations
<p><i>En termes d'emplois wallons, le projet aura un très faible impact positif (1-2 travailleurs nouvellement engagés). Le Demandera fera appel à la main-d'œuvre locale autant que possible.</i></p> <p><i>L'impact du projet sur le tourisme sera principalement de nature paysagère durant la phase d'exploitation. L'analyse paysagère a mis en évidence que le projet aura peu d'impact sur les sites et monuments classés, donc a fortiori sur le tourisme de patrimoine. Bien que le projet modifiera le cadre paysager des promeneurs ou autres sportifs habitués à emprunter des chemins proches du projet et bénéficiant d'une visibilité vers celui-ci, les tronçons concernés ne constituent généralement qu'une partie des itinéraires empruntés. Il ne peut néanmoins être établi que ce seul impact puisse compromettre l'intérêt touristique de la zone. Dès, lors, les incidences du projet sur le tourisme dans la région environnante au projet peuvent être estimées comme faibles à négligeables.</i></p> <p><i>Au niveau des activités agricoles, l'implantation du projet entrainera une légère perte de surface agricole utile qui sera compensée par une indemnisation annuelle des propriétaires et des exploitants des parcelles concernées.</i></p>	

## 5. BRUIT

### 5.1 ENVIRONNEMENT SONORE EXISTANT

#### 5.1.1 Cadres normatif et réglementaire

Les valeurs limites du bruit généré par un parc éolien sont définies dans un Arrêté du Gouvernement wallon fixant les conditions sectorielles d'exploitation. Elles sont présentées au Tableau suivant.

**Tableau 8 : Valeurs limites de bruit applicables à une installation classée (CS 13/02/2014).**

Zone dans laquelle les mesures sont effectuées	Valeurs limites (dB(A)) - LAeq			
	Jour 7h-19h	Transition 6h-7h et 19h- 22h 6h-22h dimanches et jours fériés	Nuit 22h00-6h00 En conditions Nocturnes estivales	Nuit 22h00-6h00 Hors conditions nocturnes estivales
Zone I : Zone d'habitat et d'habitat à caractère rural	45	45	40	43
Zone II : Zones agricoles, forestières, d'espaces verts, naturelles, de parcs,	45	45	43	43
Zone III : Toutes zones, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 m de la zone d'extraction, d'activité économique industrielle ou d'activité économique spécifique, ou à moins de 200 m de la zone d'activité économique mixte, dans laquelle est situé l'établissement	55	50	45	45
Zone IV : Zones de loisirs, de services publics et d'équipements communautaires	55	50	45	45

Ces valeurs sont applicables au niveau d'évaluation du bruit particulier de l'installation et doivent être respectées pour tout intervalle d'observation d'1 heure dans la période de référence considérée (extrait art. 20).

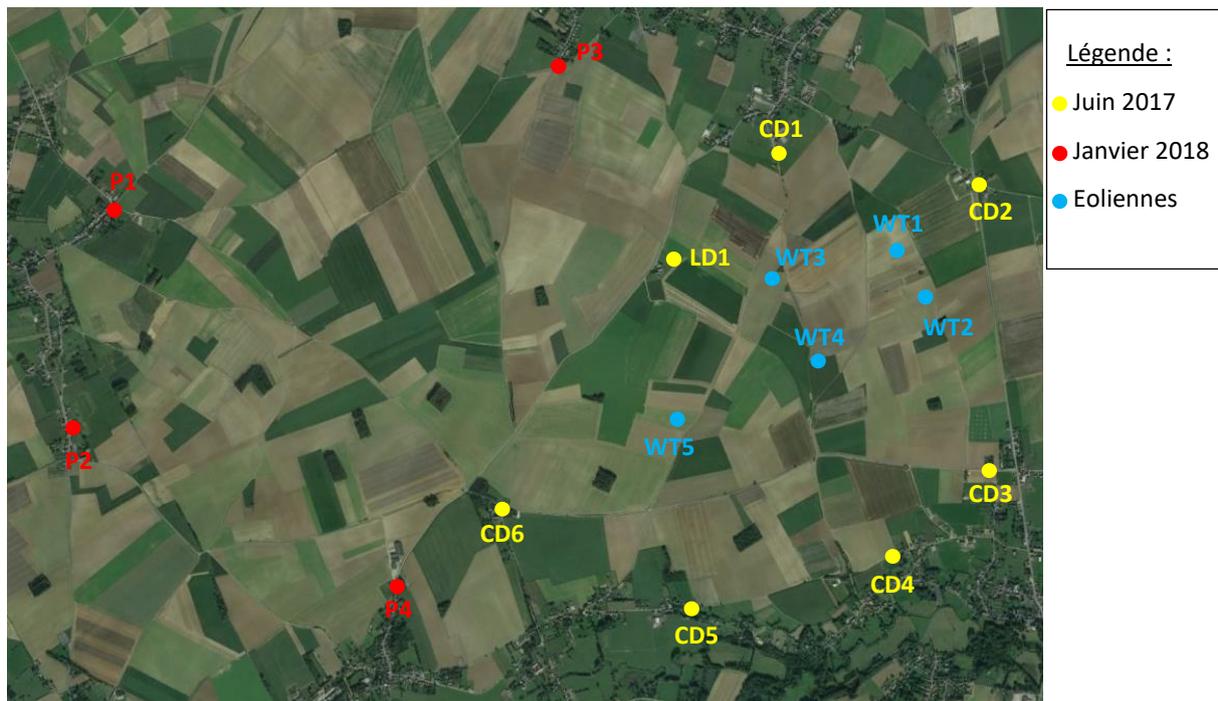
Les conditions nocturnes sont considérées comme estivales pour la nuit à venir lorsque, à 22h00, la température atteint 16°C à la station météorologique officielle la plus proche des éoliennes.

#### 5.1.2 Description de l'environnement sonore existant du site

Afin de caractériser de manière plus précise l'ambiance sonore existante sur le site, nous nous basons sur deux campagnes de mesures acoustiques réalisées en période de jour et en période de nuit à proximité des habitations ou des zones d'habitation les plus proches des futures éoliennes. Les résultats de la campagne réalisée en 2018 dans le cadre du projet Elicio à Hannut sont présentés et spécifiquement pour le parc EDF-luminus, 6 points de courte durée et 1 point de mesure longue durée supplémentaires ont été réalisés en 2017.

Les riverains les plus proches de la zone de projet et donc les plus sensibles par rapport au futur parc éolien sont principalement situés sur la commune de Hannut.

Les points de mesures sont présentés dans la figure et les tableaux ci-après.



**Figure 4 : Localisation des points de mesures acoustiques – Juin 2017 et Janvier 2018**

Les mesures réalisées sur le site de Hannut montrent que la nationale N80 et, dans une moindre mesure, la nationale N624 sont les sources de bruit qui impactent le plus la zone de projet. En effet, des niveaux sonores LAeq moyens de 73,1 dB(A) le jour et 68,6 dB(A) la nuit ont été mesurés au point CD2 situé à proximité de la N80.

Plus à l’Ouest (CD5), l’environnement sonore est plus calme avec des niveaux sonores globalement inférieurs à 52,2 dB(A) le jour et 45,5 dB(A) la nuit. Les principales sources de bruit sont constituées par les voiries alentours au niveau desquelles le trafic routier est plus ponctuel. On constate cependant des niveaux sonores légèrement plus élevés au point CD6 qui s’expliquent par la présence d’un virage (successions d’accélération et de décélération) ainsi que d’un revêtement de route de type pavé qui est davantage générateur de bruit. L’impact sur l’environnement sonore reste très localisé et n’affecte que le point en question.

La probabilité de l’émergence du bruit généré par les éoliennes n’est pas négligeable, notamment en période de nuit où les LA90 mesurés sont faibles et inférieurs à 30 dB(A) pour tous les points de mesure situés à distance de la nationale N80.

Enfin les niveaux sonores mesurés au point LD1 n’ont pu être analysés en fonction de la vitesse du vent mais notre expérience montre par ailleurs que celle-ci a un impact non négligeable sur les résultats de mesures, notamment en période de transition et de nuit.

## 5.2 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

La construction d’une éolienne nécessite des engins de chantier tels que des pelles mécaniques pour l’excavation des fondations et la préparation des raccordements et chemins d’accès, des grues pour l’érection des éoliennes, des camions pour le transport des matériaux et d’un éventuel groupe électrogène.

Étant donné que les niveaux sonores attendus dans le voisinage seront inférieurs à 44 dB(A) et que le fonctionnement des engins sera limité aux jours et heures de travail habituelles, les incidences sont jugées non significatives au niveau des habitations riveraines. A noter néanmoins que du fait d’un environnement sonore assez calme en journée (environ 52 dB(A)), et de sa proximité avec l’éolienne la plus proche (environ 630m), il est possible que le chantier relatif à l’éolienne WT3 soit ponctuellement perceptible au niveau de l’habitation isolée située à l’ouest du projet (point LD1).

En ce qui concerne l’acheminement des éoliennes, celui-ci est détaillé au chapitre III.2. La majeure partie du transport s’effectue durant la nuit pour éviter la perturbation de la circulation sur les axes principaux. Les convois exceptionnels attendent la levée du jour sur une aire ou sortie d’autoroute ou de nationale située à proximité du site. La dernière partie du trajet (voiries « locales ») est effectuée durant la journée afin de minimiser la gêne de la population riveraine. Les transports exceptionnels ne devront donc pas occasionner de nuisances particulières pour les riverains.

En ce qui concerne les camions nécessaires à l’exécution des travaux de construction et de démantèlement des fondations et des raccordements électriques, ce charroi est réalisé exclusivement en journée.

### 5.3 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE D’EXPLOITATION

#### 5.3.1 Incidences sonores

Les incidences acoustiques potentielles des éoliennes portent sur la perception du bruit par un être humain, sur les émissions d’infrasons et d’ondes de basses fréquences (risques de maladies ou de troubles divers). En ce qui concerne les infrasons, cet impact potentiel est étudié dans le chapitre IV.4. « Être humain ». En ce qui concerne les basses fréquences, celles-ci peuvent créer une gêne auditive significative lorsque leurs niveaux sont très élevés. Le projet étant situé à plus de 400m de toute habitation riveraine (ou zone d’habitat), il est estimé que les basses fréquences émises par celui-ci n’engendreront pas de gêne significative pour les riverains.

En ce qui concerne la perception humaine, des mesures du bruit en situation actuelle (référence) ont été réalisées en plusieurs points situés autour du projet (limites de zone d’habitat ou habitations isolées). Ensuite, une modélisation du bruit généré par le projet et perceptible par l’oreille humaine a été réalisée pour chaque alternative technique et pour chaque vitesse de vent (ce jusqu’à la puissance acoustique maximale atteinte –  $\pm 8$  m/s ).

Dans le cadre du projet étudié, 3 modèles d’éoliennes sont envisagés. Les courbes acoustiques de chacune de ces éoliennes en fonction de la vitesse de vent mesurée à une hauteur de 10 m sont reprises à la Figure ci-après. Les courbes de puissance des modèles étudiés correspondent à des mesures effectuées sur une installation existante de ce type ou des valeurs garanties par les constructeurs. Les valeurs indiquées sont garanties avec une tolérance de  $\pm 1$  dB(A).

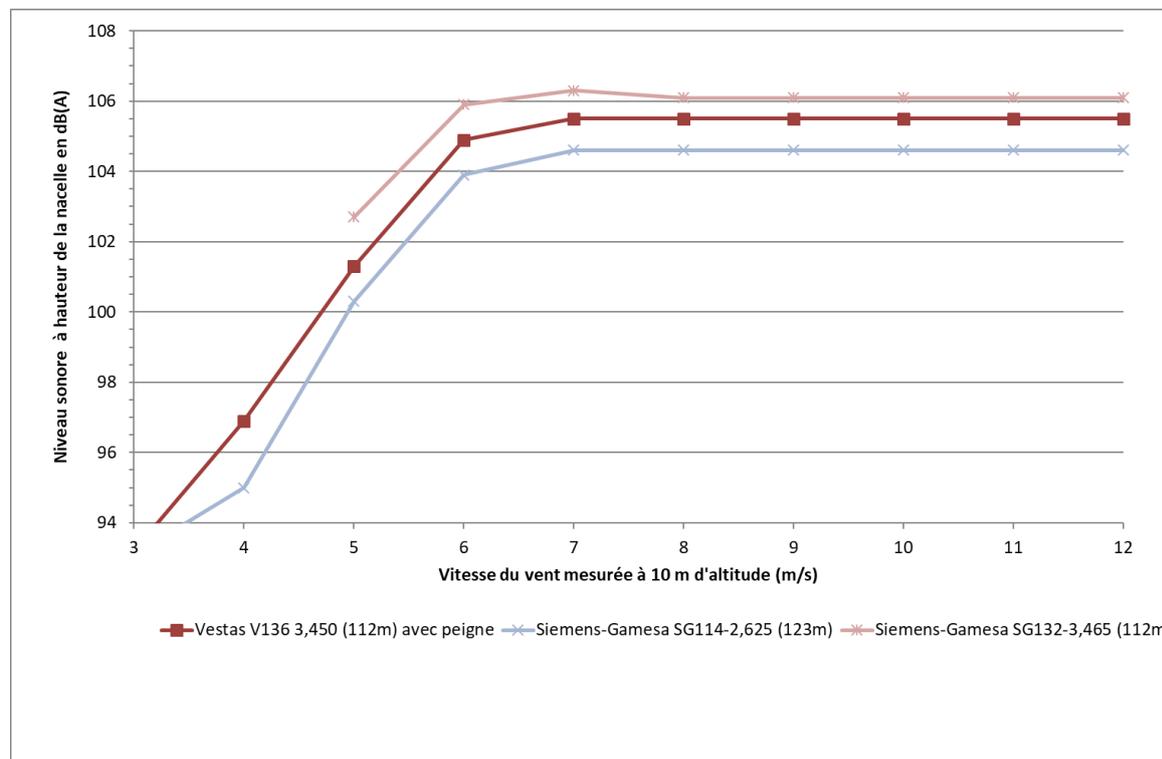


Figure 5 : Courbes de puissance acoustique des éoliennes envisagées

Les diverses modélisations réalisées montrent que les valeurs limites des Conditions Sectorielles du 13 février 2014 sont respectées pour tous les points de calculs NSA moyennant un programme de bridage spécifique pour chaque modèle d'éolienne envisagé. Pour le modèle Siemens-Gamesa SG114, les programmes de bridages pourront se limiter à la période de nuit en conditions estivales, mais pour les autres modèles (Vestas V136 et Siemens-Gamesa SG132), des programmes de bridage spécifiques sont prévus pour l'ensemble des périodes de nuit (en conditions estivales ou non).

Concernant les Conditions Générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement (AGW CG), les valeurs guides de bruit précisées dans celles-ci sont également respectées sur la totalité des points de contrôle et pour la période de nuit moyennant des programmes de bridage plus contraignants pour les trois modèles d'éoliennes étudiées.

Le calcul de l'émergence acoustique due au projet a montré que les bruits particuliers des éoliennes n'impacteront pas ou peu l'ambiance sonore existante pour les habitations situées au sud de la zone de projet. Au point LD1, les augmentations de niveau sonore seront la plupart du temps peu perceptibles voire inaudibles. Cependant, si l'on considère les heures les plus calmes, les émergences seront plus marquées en période de nuit avec un impact fort. Les autres points les plus sensibles d'un point de vue de l'émergence du bruit des éoliennes par rapport au bruit ambiant sont les points CD1 et CD4 qui sont très calmes. Il faut cependant noter que de façon très ponctuelle, un impact fort pourrait être observé aux heures les plus calmes en période de nuit. Toutefois, cet impact est maximaliste car l'étude est réalisée pour des conditions de fonctionnement maximalistes des éoliennes et si le bruit des éoliennes reste stable au-delà de 7m/s, le niveau de bruit de fond continue d'augmenter en fonction de la vitesse du vent.

A noter que l'étude a été réalisée pour 3 modèles d'éoliennes et sur base des dernières données à disposition. La technologie autour des éoliennes est encore en évolution, et les éoliennes seront à l'avenir plus silencieuses. D'autres modèles d'éoliennes peuvent donc convenir pour le présent projet sous réserve que les niveaux sonores soient adaptés. Le demandeur devra sélectionner après obtention du permis un modèle d'éolienne qui rentre dans les conditions sectorielles, avec, au besoin, un programme de bridage approprié, notamment en période de nuit.

À l'approche de leur fin de vie, il apparaît que les nuisances sonores des éoliennes ne sont pas significativement différentes de celles constatées en début de vie. Cette situation fait suite à une bonne maintenance des éoliennes (préventive surtout), incluant le remplacement des pièces mécaniques avant que leur degré d'usure n'augmente significativement les nuisances engendrées par les éoliennes.

## **5.4 RECOMMANDATIONS**

### **5.4.1 En phase de chantier**

De manière à limiter le bruit perceptible en phase chantier, le Chargé d'étude recommande :

- D'éviter l'utilisation de matériel bruyant lorsque cela n'est pas nécessaire et préférer les techniques les moins génératrices de bruit ;
- De réserver les travaux bruyants et le trafic de poids lourds aux jours ouvrables et, si possible, entre 7h et 19h ;
- D'enfermer ou d'isoler le plus possible les équipements bruyants (pompes, moteurs et groupes électrogènes) ;
- De limiter au maximum le stationnement prolongé (moteur en marche) des engins de circulation et en particulier des poids lourds ;
- D'éviter les manœuvres de marche arrière de manière à limiter les éventuelles nuisances sonores ;
- De prévenir les riverains du début et de la durée des travaux.

### **5.4.2 En phase d'exploitation**

De manière à prévenir toute nuisance significative pour les riverains, il est recommandé au Demandeur de respecter la norme de la Commission Electrotechnique (CEI) 61400-11.

L'ensemble des 3 modèles, avec un mode bridage approprié pour le respect des **CS Eoliennes**, donnent des résultats similaires et donc toutes intéressantes d'un point de vue des impacts sonores.

Il est rappelé que l'étude a été réalisée pour 3 modèles d'éoliennes uniquement et sur base des dernières données à disposition. Or la technologie autour des éoliennes est encore en évolution et les éoliennes seront à l'avenir plus silencieuses. D'autres modèles d'éoliennes peuvent donc convenir pour le présent projet sous réserve que les niveaux sonores soient adaptés. Le demandeur devra sélectionner après obtention du permis un modèle d'éolienne qui respecte les conditions sectorielles et ce, à tout moment de l'exploitation du parc éolien.

Dans ce contexte, il est recommandé de procéder à un suivi acoustique post-implantation par un organisme agréé afin de confirmer le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu. Conformément aux CS éoliennes et vu les conclusions de la présente étude, dans le cas présent il est recommandé que les points de mesures de contrôle soient réalisés au niveau des habitations situées rue desANGES à Hannut, rue de la basse chaussée à Hannut, ainsi que rue de Meeffe à Hannut. En effet, c'est en ces points que l'environnement sonore existant est le plus calme et qui donc, au-delà des valeurs limites, présente un risque accru d'émergence du bruit particulier des éoliennes par rapport au bruit ambiant existant.

## 6. AIR ET ÉNERGIE

### 6.1 SITUATION EXISTANTE

#### 6.1.1 Potentiel éolien du site

D'après la carte du potentiel vent du cadre de référence 2013, déterminant les catégories de potentiel de production éolien telles que définies par ATM-PRO (sur base d'une machine standard de type Enercon E82 de 2,05 MW – nacelle à 98 m), le site est localisé en zone de production maximale à l'échelle de la Région wallonne (entre 4,6 et 4,89 GWh/an), comme illustré à la Figure suivante.

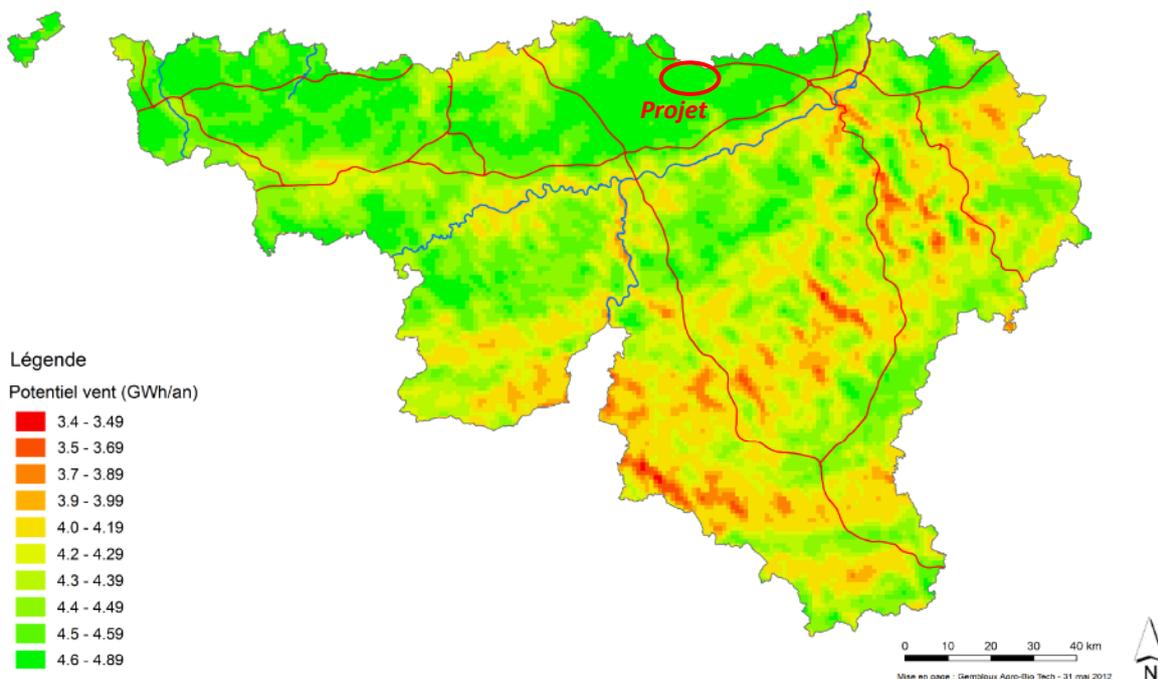


Figure 6 : Extrait de la carte du potentiel vent du cadre de référence (source des données : ATM-PRO)

#### 6.1.2 Profil énergétique local

En 2016 au sein des entités de Hannut et Wasseiges, la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables représentait respectivement environ 8,6 et 12,5 % de la consommation finale d'électricité (respectivement de 58 et 8 GWh).

## 6.2 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

Au niveau énergétique et atmosphérique, les incidences des phases de construction et de démantèlement se limitent à la combustion de fuel des engins de chantier et aux gaz d'échappement y afférents ainsi qu'aux émissions de poussières générées par le passage du charroi lourd sur les voiries d'accès.

Dans le cas présent, les consommations et émissions de gaz d'échappement des engins sont comparables à celles des chantiers de construction conventionnels et sont jugées non significatives.

Concernant les poussières, il convient de prendre les précautions habituelles afin de limiter les incidences à ce niveau (nettoyage régulier des voiries d'accès à proximité du chantier).

## 6.3 ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

### 6.3.1 Puissance des modèles d'éoliennes étudiés

D'un point de vue énergétique, les éoliennes sont caractérisées par une courbe de puissance. Cette courbe illustre l'évolution de la production électrique en fonction de la vitesse du vent. Les courbes de puissance des modèles envisagés sont présentées à la Figure suivante.

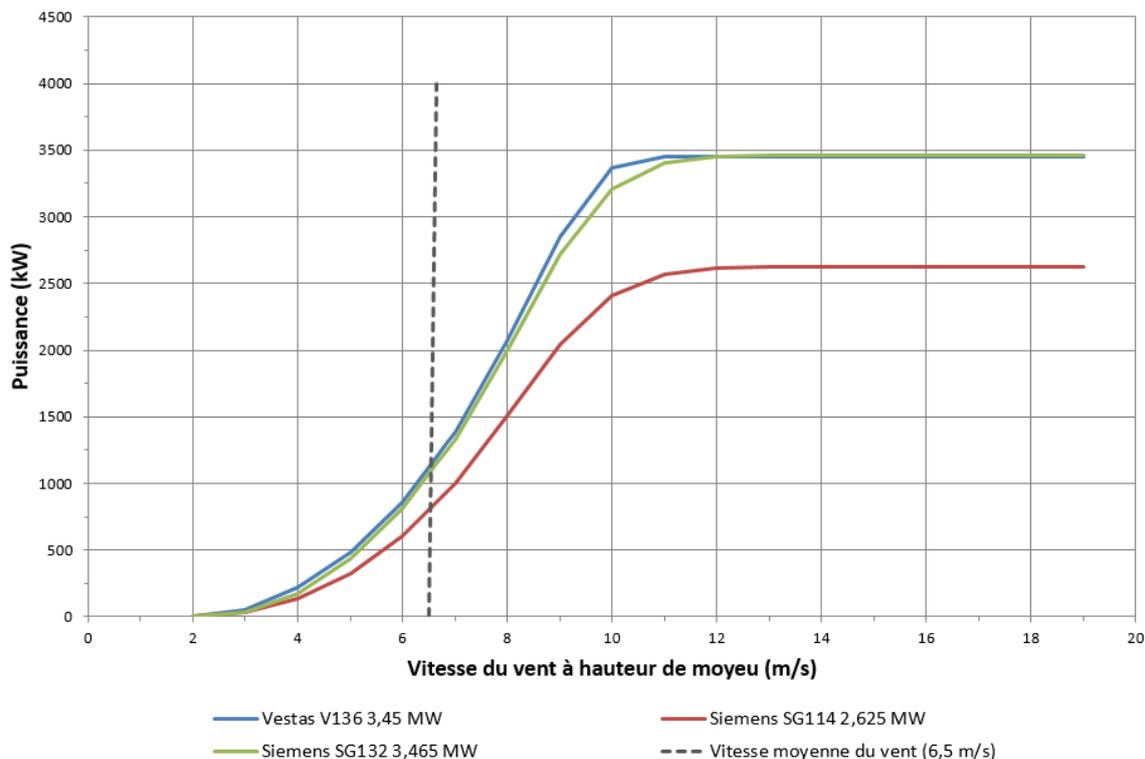


Figure 7 : Courbes de puissance des éoliennes envisagées

Si la vitesse moyenne du vent attendue est de l'ordre de 6,5 m/s à hauteur de moyeu (voir trait noir discontinu sur la Figure ci-avant), il est observé que les différents modèles d'éoliennes produiront, a priori, plus ou moins d'électricité. À cette vitesse, les différents modèles d'éoliennes développent une puissance de :

- Vestas V136 – 3,45 MW : ± 1.119,5 kW
- SG114 – 2,645 MW : ± 803,5 kW
- SG132 – 3,465 MW : ± 1.071,5 kW

Suivant les éléments ci-dessus, le modèle d'éoliennes à privilégier serait le modèle Vestas V136.

Néanmoins, le choix d'une éolienne, même d'un point de vue uniquement énergétique, ne peut se faire uniquement sur base des courbes de puissance. En effet, en fonction de la variabilité de la vitesse du vent, le modèle d'éolienne le plus intéressant peut changer. Il est donc nécessaire de prendre en compte les facteurs suivants : position des éoliennes les unes par rapport aux autres (perte de rendement si elles sont trop proches à cause des pertes de sillage), relief et rugosité de celui-ci (type de couverture du sol, etc.), distribution verticale et dans le temps de la vitesse du vent, etc. La prise en compte de ces différents facteurs est réalisée grâce à une simulation poussée de la dynamique de l'air.

### 6.3.2 Positionnement des éoliennes entre elles

Les éoliennes en projet respectent les interdistances préconisées par les constructeurs. En ce qui concerne les préconisations du cadre de référence, on constate que les interdistances entre les éoliennes WT1, WT2, WT3 et WT4 sont en-deçà de la recommandation, ce qui pourrait amener à augmenter les effets de sillage entre ces machines. L'interdistance préconisée par le cadre de référence entre la WT 4 et WT5 est également légèrement en-deçà. L'étude des effets de sillage est présentée dans la suite du rapport.

### 6.3.3 Estimation de la production électrique

L'estimation de la production d'électricité du parc éolien projeté a été réalisée par le bureau ATM-PRO, spécialisé dans l'estimation de productible éolien en Belgique. Le Chargé d'étude a validé la méthodologie proposée par le bureau ATM-PRO ainsi que validé les résultats obtenus et présentés ci-après.

**Tableau 9 : Prévisions de production électrique du projet (en tenant compte du respect des normes acoustiques définies par les conditions sectorielles)**

SCENARIO « Conditions sectorielles »	Unités	VESTAS V136 @ 112 m (3450 kW)	SIEMENS-GAMESA SG114 @ 123 m (2625 kW)	SIEMENS-GAMESA SG132 @ 114m (3465 kW)
PRODUCTIBLE « BRUT »	kWh/an	61138446	45929936	59246154
Pertes d'exploitation (calculées)				
PERTES « EFFET DE PARC »	%	-5.7	-4.4	-5.5
PERTES « BRIDAGE SONORE »	%	-0.11	-0.02	-0.61
PERTES « BRIDAGE CHAUVES-SOURIS »	%	-1.70	-1.64	-1.59
PERTES « BRIDAGE OMBRAGE »	%	0.00	0.00	0.00
PERTES « TOTALES »	%	-7.25	-5.93	-7.41
PRODUCTIBLE AVEC : « EFFET DE PARC » « BRIDAGE SONORE » « BRIDAGE CHAUVES-SOURIS » « BRIDAGE OMBRAGE »	KWh/a n (Héq.)	56708873 (3287)	43208051 (3292)	54853865 (3166)
Autres pertes (hypothèses)				
PERTES « INDISPONIBILITES »	%	-3.00	-3.00	-3.00
PERTES « ELECTRIQUES/RESEAU »	%	-2.00	-2.00	-2.00
PERTES « ENVIRONNEMENTALES »	%	-0.50	-0.50	-0.50
PRODUCTIBLE « NET »	KWh/a n (Héq.)	53589885 (3107)	40831608 (3111)	51836903 (2992)

Il ressort du Tableau ci-avant que :

- Les productibles bruts (sans aucune perte) varient entre 9.186 et 12.228 MWh/an/éolienne ;
- Les pertes par effet de parc totalisent entre 4,4 et 5,7% selon les modèles ;
- Les pertes environnementales (bridages sonores, chauves-souris et « ombre ») totalisent entre 1,53 et 1,91 %, en particulier les pertes dues aux bridages sonores contribue entre 0,02 et 0,61% ;
- Les productibles nets (toutes pertes incluses) varient entre 8.166 et 10.718 MWh/éolienne (pour la totalité du parc, le productible maximal atteint environ 53,59 GWh);
- Ces productibles correspondent à un nombre de 2.992 à 3.111 heures équivalent pleine charge, soit à des facteurs de capacité compris entre 34,2 à 35,5% ;
- Ces performances sont nettement supérieures à la plupart des productions de parcs éoliens onshore existants, ce qui peut s'expliquer par l'excellent gisement venteux du site et les gabarits des éoliennes envisagées.

Il ressort donc que le site constitue un très bon site éolien et que les modèles et gabarits d'éoliennes envisagés exploitent de manière efficiente le potentiel du site<sup>5</sup> au vu de la production électrique annuelle moyenne nette par éolienne largement supérieure à 4.400 MWh/an par éolienne et ce, quelque soit le modèle étudié et le scénario de bridage.

Avec un potentiel de production annuelle de l'ordre 53,59 GWh (avec le modèle le plus performant), le projet est susceptible de produire 81,2% de la consommation finale d'électricité des communes de Hannut et Wasseiges réunies (66 GWh en 2016). En équivalent consommation-ménage (3.500 kWh/ pour un ménage moyen), le projet permettrait de produire l'équivalent de la consommation de plus de 15.300 ménages.

Enfin, le bureau ATM-PRO a évalué les interactions entre le projet et les parcs éoliens voisins. Il en ressort que l'impact des parcs voisins sur le parc en projet est d'environ 1,4% (pertes par sillages) quelque soit le modèle étudié. L'impact du parc en projet sur les parcs voisins est de maximum 1,3% pour celui de Villers-le-Peuplier et moins d'un pourcent pour les autres, et ce quelque soit le modèle étudié.

### **6.3.4 Intégration de l'énergie éolienne dans le réseau**

Dans l'état actuel des informations disponibles, le raccordement du projet se fera poste électrique de Hannut.

### **6.3.5 Réduction de la pollution atmosphérique**

Sur base de la production annuelle nette (tenant compte des bridages nécessaires – conditions sectorielles), le projet pourrait ainsi contribuer à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, à concurrence de minimum 14.495 tonnes CO<sub>2</sub>/an et de maximum 22.669 tonnes CO<sub>2</sub>/an selon les modèles envisagés.

Par rapport à la production électrique du parc de centrales wallonnes, le projet permettrait d'éviter l'émission ± 0,07 t de SO<sub>x</sub>, ± 15,62 t de NO<sub>x</sub>, ± 0,16 t de poussières.

### **6.3.6 Incidences sur la dispersion des particules dans l'air**

Concernant les particules présentes au niveau du sol (hauteur de moins de 10 m), les faibles niveaux de turbulences ajoutées au sol et l'absence d'étude existante à ce niveau induisent un niveau d'incidences peu significatif. Les concentrations ambiantes des particules au sol ne seront pas augmentées significativement par les éoliennes. À titre d'exemple, pour la concentration en pollen dans l'air et les allergies en découlant, il est vraisemblable que les éoliennes n'auront pas d'incidence significative à ce niveau.

## **6.4 RECOMMANDATIONS**

De manière à réduire la génération de poussières durant la phase de chantier, il est recommandé de nettoyer régulièrement les voiries d'accès à proximité du chantier.

Sur base des performances de production électrique calculées pour le projet, il est estimé que les trois modèles étudiés exploitent de manière efficiente le gisement éolien du site. Dès lors, d'un point de vue énergétique, il est recommandé de mettre en œuvre un modèle d'éoliennes aux caractéristiques semblables à celles étudiées dans la présente EIE.

---

<sup>5</sup> Il est en général admis qu'un site présente un bon potentiel éolien en Région wallonne lorsque le facteur de capacité (nombre d'heures de fonctionnement à plein régime) pour une éolienne de 2 MW approche ou dépasse les 2.200 h/an (sans tenir compte des incertitudes), ce qui équivaut à une production nette annuelle de 4.400 MWh/an par éolienne.

## V ETUDE DES IMPACTS CUMULATIFS

### 1. INTRODUCTION

Pour rappel, deux projet sont développés dans deux plaines adjacentes, à savoir les projets d’EDF Luminus et d’Elicio, comportant respectivement 5 et 10 éoliennes d’une hauteur totale de 180 m.

Initialement, les Demandeurs avaient déposé deux demandes de permis pour des projets, avec certaines éoliennes incompatibles entre elles, étant donné leur trop grande proximité. L’Autorité compétente a dès lors sollicité une révision des deux projets, ainsi qu’une évaluation détaillée des impacts cumulatifs.

Ce chapitre vise donc à évaluer les impacts cumulatifs des éoliennes du projet d’EDF Luminus avec celles du projet d’Elicio.

Les coordonnées Lambert, l’altitude et les références cadastrales des éoliennes d’EDF Luminus et de celles d’Elicio sont reprises au tableau ci-après.

**Tableau 10 : Coordonnées Lambert et références cadastrales des éoliennes projetées**

Demandeur	Éolienne	Coordonnées Lambert			Références cadastrales			
		X	Y	Altitude (m)	Commune	Division	Section	Numéro
EDF Luminus	N°1	199.697	149.066	146	Hannut	Créhen	B	292A
EDF Luminus	N°2	199.880	148.675	152	Hannut	Créhen	B	265A
EDF Luminus	N°3	199.006	148.817	151	Hannut	Créhen	B	497B
EDF Luminus	N°4	199.282	148.307	150	Hannut	Moxhe	A	269A
EDF Luminus	N°5	198.514	147.992	146	Wasseiges	Ambresin	A	286T
Elicio	N°1	196.856	149.951	135,0	Hannut	DIV14	A	434A, 435C
Elicio	N°2	197.057	149.393	140,5	Hannut	DIV14	C	800D
Elicio	N°3	197.347	148.831	145,0	Hannut	DIV14	C	762A, 763A
Elicio	N°4	197.954	148.199	152,4	Wasseiges	DIV2	A	246, 279E, 279M
Elicio	N°5	195.903	149.599	140,0	Hannut	DIV14	A	583A, 584B, 586A, 587A
Elicio	N°6	196.123	149.159	145,0	Hannut	DIV14	A	537, 538
Elicio	N°7	196.582	148.595	145,1	Wasseiges	DIV2 DIV14	A C	128A 777E, 785C, 830A
Elicio	N°8	196.883	147.900	147,9	Wasseiges	DIV2	A	46H
Elicio	N°9	195.926	148.420	145,0	Hannut	DIV15	B	479A
Elicio	N°10	196.259	147.532	155,0	Wasseiges	DIV2	A	2H, 36A

Une carte d’implantation de l’ensemble de ces éoliennes est présentée aux planches 9.1a et 9.1b du Volume 2 de l’EIE. Comme l’illustrent ces planches, les deux projets sont situés à cheval sur les communes d’Hannut et de Wasseiges, le projet d’EDF Luminus possède quatre éoliennes sur Hannut et une sur Wasseiges, alors que le projet d’Elicio possède six éoliennes sur Hannut et quatre sur Wasseiges.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des modèles envisagés pour les deux projets et considérés dans la présente évaluation des impacts cumulatifs. Suite à une concertation entre les Demandeurs, les modèles étudiés sont identiques et sont présentés au Tableau suivant.

**Tableau 11 : Modèles d'éoliennes envisagés pour les projets d'EDF Luminus et Elicio**

Caractéristiques	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3
Constructeur	Vestas	Siemens Gamesa	Siemens Gamesa
Modèle	V136	SG114	SG132-3.4
<b>Tour (mât)</b>			
Hauteur (m)	112	123	114
Matériau	Acier	Acier	Acier
Couleur	Blanc	Blanc	Blanc
<b>Rotor (pales)</b>			
Diamètre (m)	136	114	132
Nombre de pales	3	3	3
Vitesse de rotation (t/min)	6,1 à 13,8	12,95	6,1 à 10,9
Vitesse de vent de démarrage (m/s)	3	3	3
Vitesse de vent d'arrêt (m/s)	22,5	25	25
Vitesse de vent nominale (m/s)	12	13	13
<b>Génératrice</b>			
Technologie	Asynchrone	Asynchrone	Asynchrone
Puissance nominale (MW)	3,45	2,625	3,465
Tension délivrée (V)	660	690	660
Fréquence (Hz)	50/60	50/60	50/60
<b>Transformateur</b>			
Puissance (MVA)	3,9	3,0	4,0
Technologie	Sec	Sec	Sec
Emplacement	Tour	Nacelle	Nacelle
<b>Divers</b>			
Hauteur totale	180	180	180
Durée de vie (années)	>20	>20	>20
Nd : non documenté			

## **2. MILIEU PHYSIQUE**

### **2.1 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE DE CHANTIER**

En ce qui concerne les incidences du chantier au niveau du sol, des eaux souterraines et des eaux de surface, il est considéré que les impacts cumulatifs correspondent à l'addition des impacts des projets considérés seuls.

En matière de charroi, les itinéraires de chantiers des deux projets sont identiques jusqu'au niveau de la chaussée Romaine. Des impacts cumulatifs peuvent donc être attendus étant donné que la mise en œuvre des deux parcs éoliennes engendra davantage de charroi que si un seul projet est construit. Toutefois, ces voiries servent actuellement au passage de voitures, tracteurs et/ou camions dont les charges par essieux sont similaires aux charroi transportant les éoliennes, de sorte qu'elles devraient supporter les charges nécessaires.

Par ailleurs, les voiries empruntées ne doivent pas faire l'objet de modifications de largeur.

Aucun impact cumulatif n'est attendu sur les voiries et chemins à créer et à aménager, ceux-ci étant propres à chaque projet.

Au total, il a été estimé que les deux projets généreront entre 58.178 et 67.697 m<sup>3</sup> de déblais selon les dimensions des fondations. De 74 à 85% de ces terres pourront être réutilisés sur place. Ce ne sont donc qu'entre 8.956 et 17.275 m<sup>3</sup> qui devront être évacués hors site par l'entrepreneur en charge des travaux.

Une évaluation globale de l'imperméabilisation des sols montre que le taux d'imperméabilisation de la zone agricole considérée dans un rayon de 500 m autour des éoliennes (superficie de ± 9,1 km<sup>2</sup>) sera de ± 0,053 % en phase d'exploitation, ce qui est très faible, voire négligeable.

### **2.2 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION**

Aucun impact cumulatif du projet d'EDF et du projet d'Elicio n'est attendu en phase d'exploitation en ce qui concerne l'érosion des sols, les risques de pollution ou encore d'éventuelles modifications du régime d'alimentation et d'écoulement des eaux souterraines.

### **2.3 RECOMMANDATIONS**

L'évaluation des impacts cumulatifs des projets n'aboutit à aucune recommandation supplémentaire à celles déjà effectuées dans le cadre de chacun des deux projets.

### 3. MILIEU BIOLOGIQUE

#### 3.1 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE DE CHANTIER

Les incidences en phase de chantier correspondent à l'addition des incidences évaluées dans le cadre des projets considérés seuls.

Dans la mesure où les phases de chantier seraient réalisées de façon concomitante, les incidences pourraient cependant être réduites car les nuisances et gênes potentielles pour les animaux seraient regroupées.

#### 3.1 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION

##### 3.1.1 Impact cumulatif pour les oiseaux nicheurs

En ce qui concerne l'effet cumulatif (effet cumulé du projet avec d'autres parcs voisins), des études ont montré que l'effet épouvantail des éoliennes sur les oiseaux nicheurs se marque dans un rayon proche des éoliennes, qui ne dépasse qu'exceptionnellement la distance de 500 mètres autour des éoliennes.

Plusieurs parcs éoliens sont autorisés à proximité des projets de Hannut EDF et Hannut Elicio, les plus proches étant le parc existant de Villers-le-Peuplier et le parc autorisé et en chantier de Boneffe.

On peut estimer que certaines espèces puissent subir un effet d'effarouchement des éoliennes du parc de Villers-le-Peuplier et se replient sur les plaines voisines, dont celles envisagées par les projets d'Elicio et EDF. De manière générale, les espaces disponibles pour la nidification des espèces se réduira davantage si l'on considère l'ensemble de ces parcs.

La mise en œuvre de ces projets renforcera donc l'impact du parc de Villers-le-Peuplier en étant susceptible de déplacer davantage les populations impactées vers de plaines vierges d'occupation par les éoliennes.

Les autres parcs en projet sont localisés à plus de 2 kilomètres et ne devraient pas engendrer d'incidences cumulatives pour les oiseaux nicheurs.

Toutefois, même si ces distances entre parcs devraient permettre aux espèces des plaines agricoles de trouver des habitats de substitution, chaque parc éolien réduit la superficie disponible pour les espèces des plaines agricoles et induit un déplacement des populations. Dès lors, au vu du nombre de parcs éoliens déjà en exploitation, autorisés ou en projet, la superficie disponible pour ces espèces risque de se réduire de façon importante, les populations devant alors se déplacer vers d'autres régions.

Étant donné le risque d'impacts cumulatifs entre les différents parcs, il convient de mettre en place les mesures de compensation recommandées par le Chargé d'étude pour les différents parcs et celles-ci devraient idéalement être localisées de telle sorte que l'effet positif de ces mesures de compensation s'accumule également.

##### 3.1.2 Impact cumulatif pour les oiseaux en migration active

Le parc existant de Villers-le-Peuplier et les parcs sous étude interceptent tous les trois l'axe principal des migrations. Dès lors, dans l'éventualité où les oiseaux migrateurs dévieraient leurs trajectoires de vol en raison de l'un de ces parcs, cette déviation entraînerait une fatigue plus importante pour les oiseaux migrateurs et un risque accru de mortalité. Toutefois, les distances entre ces parcs ainsi que les distances entre éoliennes apparaissent comme suffisantes pour permettre le passage des oiseaux migrateurs sans déviation de leur trajectoire, ce qui permet de limiter l'effet barrière cumulé entre ces parcs.

De même, l'effet barrière entre les éoliennes de Hannut d'EDF et celle du projet de Hannut d'Elicio pourrait être augmenté au vu de leur localisation par rapport à l'axe principal de migration, entraînant une augmentation de l'éventuelle déviation des trajectoires des oiseaux migrateurs.

Rappelons toutefois que l'effet barrière est généralement faible, la plupart des migrateurs passant à plus haute altitude ou, si ce n'est pas le cas, passant entre les éoliennes, notamment pour les passereaux.

En ce qui concerne les oiseaux en halte migratoire, aucun grand rassemblement n'a été noté de même qu'aucune espèce particulièrement sensible aux éoliennes pour leur halte migratoire, aucune incidence sur les oiseaux en halte n'est attendue. Toutefois, l'augmentation du nombre de parcs dans ces grandes zones agricoles diminue l'attractivité de ces zones pour les oiseaux en halte migratoire qui apprécient plus particulièrement les grandes zones ouvertes sans éléments verticaux.

### **3.1.3 Impact cumulatif pour les espèces en hivernage**

Aucune incidence supplémentaire ne sera apportée par les deux projets.

### **3.1.4 Impact cumulatif pour les chauves-souris**

Actuellement, les informations disponibles sur la répartition des chauves-souris en Belgique sont toujours lacunaires. En effet, de nombreux sites d'estivage ou d'hivernage ne sont pas repérés ou connus et les informations disponibles sur leur répartition sont souvent incomplètes. Par ailleurs, les voies de passage des espèces migratrices sont encore très largement inconnues. L'absence d'information sur la présence d'une espèce dans une zone précise ne signifie donc pas nécessairement que cette espèce n'est effectivement pas présente.

Sur base des données de l'état initial, du comportement de vol et de la sensibilité envers l'éolien des espèces recensées sur le site éolien ou susceptibles d'y être présentes, il est fort probable que seules quelques espèces soient confrontées à un impact potentiel du projet durant la phase d'exploitation. Celles-ci sont analysées en détail dans le volet concerné par les incidences du projet.

Des espèces sensibles aux risques de collision sont présentes dans la région des projets de Hannut et la présence d'autres parcs à proximité (en exploitation ou en projet) et donc d'éoliennes augmente le risque de collision et donc de mortalité pour ces espèces.

L'impact cumulatif concerne les espèces à grand rayon d'action ainsi que les espèces migratrices. Par rapport à celles-ci, l'effet de l'accumulation de parcs éoliens est encore mal connu. Le projet ne se situe toutefois pas dans un axe de migration préférentiel. Dans tous les cas, la mise en œuvre d'un module d'arrêt sur l'ensemble des éoliennes permettra de réduire significativement l'impact des projets de Hannut sur la chiroptérofaune, seuls et en combinaison avec les autres parcs éoliens à proximité.

### **3.1.5 Impact cumulatif pour les autres espèces animales**

Une fois les éoliennes érigées, l'impact attendu des parcs éoliens sur les animaux terrestres sera peu important voire nul. Pour les mammifères, une légère baisse de fréquentation des abords immédiats des parcs n'est pas à exclure dans un premier temps, mais il est probable que cet effet s'estompera rapidement au fil des mois.

### **3.1.6 Évaluation appropriée de l'impact du projet sur les sites Natura 2000**

Aucune incidence supplémentaire ne sera apportée que ce soit par le projet seul ou par les deux projets.

## **3.2 RECOMMANDATIONS**

L'évaluation des impacts cumulatifs des projets de Hannut EDF et Hannut Elicio n'aboutit à aucune recommandation supplémentaire à celles déjà effectuées dans le cadre de chacun des deux projets.

### **3.3 ÉVALUATION DE LA SITUATION AMÉLIORÉE**

Les projets de Hannut EDF et Hannut Elicio proposent tous deux des mesures de compensation vouées aux oiseaux des plaines agricoles et propres à l'analyse des incidences réalisées pour chacun de ces deux parcs. Ces mesures prennent place dans une plaine agricole bien ouverte dans laquelle les espèces visées sont potentiellement présentes. De plus, ces mesures de compensation sont localisées à proximité les unes des autres et à proximité de celles contractualisées pour le parc éolien autorisé (en construction) de Boneffe. Le regroupement des mesures de compensation prévues pour ces différents parcs permet de renforcer leur attractivité et leur efficacité. Il apparaît donc que ces mesures peuvent entrer en synergie, permettant d'augmenter et de densifier les surfaces favorables aux espèces agricoles dans cette zone de la plaine. Par contre, les mesures contractualisées dans le cadre du parc de Villers-le-Peuplier sont situées de l'autre côté de la plaine et aucun effet cumulatif positif ne peut dès lors être attendu.

## 4. PAYSAGE ET PATRIMOINE

### 4.1 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE DE CHANTIER

Aucune incidence supplémentaire ne sera apportée par le projet combiné excepté un volume de terres excavées plus important et potentiellement visible, mais toujours limité à la période de chantier.

### 4.2 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION

Remarque préliminaire : afin d'accompagner la lecture du présent chapitre, quelques photomontages présentant les parcs d'Elicio et EDF Luminus sont repris dans l'annexe 1.

Avec les deux projets, les cabines de tête resteront visibles en vue proche, les deux cabines ne s'apercevront donc pas dans le même plan. De même, les aires de maintenance et les chemins d'accès permanents seront plus nombreux, mais ils ne seront visibles qu'en vue proche. De manière générale, ces installations annexes auront une emprise visuelle faible en comparaison aux éoliennes, de sorte qu'il est estimé que les impacts cumulatifs ne sont pas significatifs.

En raison de leur implantation dans une zone d'exercices militaires, les éoliennes d'EDF Luminus et Elicio sont soumises aux spécifications de balisage relatives à la zone de catégorie C. Sur les photomontages se voient la bande rouge de 3 m de hauteur sur le mat et la bande rouge de 6 m sur le bout des pâles, en revanche le feu « 20.000 cd » est également requis sur la nacelle en période diurne, mais n'est pas représenté.

Le site s'implante un plateau agricole dominé par les labours. Dans ce contexte paysager (pas de lignes de force particulière), il est souhaitable que le parc éolien apporte sa propre structure, de manière à permettre une certaine recomposition paysagère.

Pris séparément, les projets d'EDF-Luminus et Elicio possèdent une assez bonne lisibilité dans le paysage grâce à leurs alignements simples et réguliers. Considérés ensemble, les projets d'EDF-Luminus et Elicio ne possèdent pas une structure clairement lisible dans le paysage. Le projet dans son ensemble possède globalement une forme de V avec une trame orthogonale. Il faut noter que cette implantation en V est imposée par la forme de la plaine agricole entre Hannut et Wasseiges et la présence d'autres contraintes. Ainsi, les projets d'EDF et Elicio visent une implantation dans le principe du regroupement des infrastructures préconisé par le Cadre de référence de 2013, et tout en maintenant un éloignement minimal de 400 m par rapport aux habitations et en assurant une exploitation optimale du gisement venteux présent sur la plaine d'Hannut.

C'est l'éolienne 4 du projet d'Elicio qui fait la liaison entre les deux parcs en projet. Sans celle-ci, il y aurait un « clivage » visuel entre les deux parcs, ce qui permettrait une meilleure lisibilité de l'ensemble. En effet, il apparaît que la structure intrinsèque de chacun des deux parcs serait davantage conservée suite à la suppression de l'éolienne 4 du projet d'Elicio.

Rappelons la présence du parc existant de Villers-le-Peuplier (Gestamp), à l'est des deux parcs en projet. Le parc de Villers-le-Peuplier ne possède pas une structure d'ensemble avec les projets d'Elicio et EDF Luminus. Toutefois, la distance d'environ 1,2 km entre le parc de Villers-le-Peuplier et les deux parcs en projet permet une distinction visuelle entre ceux-ci et donc une meilleure lisibilité de l'ensemble.

Parmi les 10 habitations isolées situées à une distance inférieure à 4 fois la hauteur des éoliennes, 3 habitations ont des façades principales et/ou jardins exposés vers le projet sans aucun obstacle visuel, les éoliennes engendreront un impact fort depuis ces habitations (rue des Anges n°21 et n°22 et rue du Soleil n°1). Concernant l'impact sur les lieux de vie, il ressort de l'analyse paysagère que la situation du projet sur un plateau lui confère une visibilité importante depuis les environs (surtout dans un rayon inférieur à 2,5 km). Toutefois, depuis les villages situés dans la vallée de la Mehaigne au sud du projet, tels que Wasseiges, Ambresin, Moxhe et Avennes, les vues vers le projet sont grandement limitées par le relief local et la végétation présente au sein de la vallée. Au-delà du périmètre rapproché de 2,5 km, les éoliennes seront en partie dissimulées par le relief, la végétation et le cadre bâti, ainsi le parc dans sa globalité ne sera perçu que depuis certains points de vue dégagés. Les éoliennes resteront néanmoins visibles du plateau et seront surtout perceptibles lors des déplacements entre les villages et lorsque les ouvertures visuelles le permettront.

Le parc en projet n'est localisé à l'intérieur d'aucun périmètre d'intérêt paysager (PIP) au Plan de secteur ou identifié par l'ADESA. Le parc éolien aura des impacts assez réduits sur la perception du paysage depuis les PIP ADESA et PDS les plus proches, en raison de l'implantation de ceux-ci dans des vallées, le relief et la végétation limitants les vues. Plusieurs PVR et LVR se situent sur des hauteurs du relief, le parc y sera dès lors fort visible avec parfois une lisibilité laborieuse. De nombreux tumuli et autres pierres votives sont présents au sein du périmètre d'étude de 5 km autour des éoliennes. Toutefois, il est estimé que ces anciens éléments de recueil et d'hommage ne verront pas leur qualité monumentale affectée par le projet éolien étant donné qu'ils sont en général entourés d'éléments arbustifs et que peu de personnes viennent en déplacement pour visiter spécifiquement ces petits édifices. Concernant les autres monuments et sites classés, aucune incidence visuelle n'est à craindre sur ceux-ci, car ils sont en général situés au centre des noyaux urbains densément bâtis ou entourés d'éléments boisés.

En ce qui concerne la covisibilité avec d'autres parcs éoliens, des effets d'encerclement (dépassement du critère de 130° libre d'éoliennes) sont attendus à Hannut et Poucet. Cependant, un dépassement est déjà observé à Poucet en considérant les deux projets séparément. D'autres villages ont également connu une diminution de l'angle de vue libre d'éoliennes suite à l'impact cumulatif des deux parcs, mais sans que la valeur ne descende en dessous de 130°. En outre, il convient de noter qu'en ne prenant pas en compte la partie autorisée en Région flamande du parc de Greensky-E40, qui a déjà été autorisé et refusé à 3 reprises, le critère de 130° libre d'éoliennes serait respecté partout pour le projet cumulé (EDF et Elicio).

### **4.3 RECOMMANDATIONS**

L'évaluation des impacts cumulatifs des projets d'EDF Luminus et d'Elicio n'aboutit à aucune recommandation supplémentaire à celles déjà effectuées dans le cadre de chacun des deux projets.

## 5. ÊTRE HUMAIN

### 5.1 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE DE CHANTIER

En phase de chantier, le principal impact cumulé attendu concerne le charroi et la mobilité locale. Il est ainsi estimé qu'au total, entre 2.246 et 3.531 camions, ainsi que 150 convois exceptionnels seront nécessaires à la mise en œuvre des deux projets. En termes d'impacts sur la mobilité de la zone, il est estimé que le chantier engendrera au maximum une augmentation de 13,1 % du trafic observé sur la nationale N80, durant la phase de construction, ce qui correspond à une augmentation temporaire relativement faible et ne devrait donc pas occasionner de souci de trafic significatif. Il est possible que les chantiers des deux projets ne soient pas concomitants et qu'il n'y ait dès lors aucun impact cumulé au niveau de la mobilité durant la phase de chantier.

### 5.2 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, aucun impact cumulé significatif n'est attendu concernant les thématiques des risques, de radars et télécommunications, des flashes lumineux, des champs magnétiques, des infrasons et basses fréquences ou encore concernant le contexte socio-économique. Pour ces différents aspects, il est estimé que les principales incidences sont propres à chaque projet séparément et que celles-ci ne tendent pas à augmenter significativement par l'ajout d'un des deux projets.

En matière d'ombre stroboscopique, l'impact cumulé des projets d'EDF et Elicio est susceptible de concerner principalement deux habitations isolées de la rue des Anges qui se situent entre les deux parcs. De manière à respecter les valeurs seuils en vigueur, l'auteur d'étude estime nécessaire d'équiper les éoliennes des deux projets d'un module spécifique (*shadow module*) permettant leur arrêt si des problèmes répétés étaient constatés lors de conditions météorologiques particulièrement favorables au phénomène d'ombrage.

### 5.3 RECOMMANDATIONS

L'évaluation des impacts cumulés des projets d'EDF et Elicio en termes d'ombrage stroboscopique n'aboutit à aucune recommandation supplémentaire à celles déjà effectuées dans le cadre de chacun des deux projets.

## 6. BRUIT

### 6.1 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE DE CHANTIER

En de chantier, les nuisances sonores engendrées par le projet seront limitées compte tenu des distances élevées qui séparent les zones de travaux des habitations ( $\geq 400$  m). Elles concerneront principalement le charroi lourd nécessaire à l'acheminement du béton et des matériaux pierreux et à l'évacuation des déblais.

### 6.2 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation et en considérant les éoliennes de Villers-le-Peuplier et les projets d'EDF et Elicio, les modélisations acoustiques réalisées indiquent des dépassements des normes acoustiques des conditions sectorielles (AGW du 13/02/2014) en périodes de jour, de transition et de nuit (en et hors conditions estivales). Les points les plus impactés par les parcs en projet et le parc autorisé sont les points situés entre ces parcs, soit ceux se trouvant à proximité de la N80.

Toutefois, grâce aux modes de bridage fixés, les valeurs limites des CS Eoliennes du 13 février 2014 sont respectées à toutes les périodes (jour, transition, nuit) et pour tous les points de contrôle et ce même en considérant l'impact cumulé des trois parcs.

Au point de longue durée, situé au niveau de deux habitations isolées de la rue des Anges, les augmentations de niveau sonore seront la plupart du temps peu perceptibles voire inaudibles. Cependant, si l'on considère les heures les plus calmes, les émergences seront plus marquées en période de nuit avec un impact fort.

Les autres points les plus sensibles d'un point de vue de l'émergence du bruit des éoliennes par rapport au bruit ambiant sont les points situés rue des Loups à Thisnes, rue de Meeffe à Crehen et Basse Chaussée à Moxhe. Les impacts sonores sont néanmoins estimés faibles à modérés, et ce, en considérant des hypothèses de fonctionnement maximalistes des éoliennes.

Par ailleurs, si les niveaux de bruit induits par les éoliennes restent stables à partir de 7m/s, il est rappelé que le bruit ambiant continue d'augmenter avec la vitesse du vent.

### 6.3 RECOMMANDATIONS

L'évaluation des impacts cumulatifs des projets d'EDF Luminus et d'Elicio n'aboutit à aucune recommandation supplémentaire à celles déjà effectuées dans le cadre de chacun des deux projets.

## 7. AIR ET ENERGIE

### 7.1 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE DE CHANTIER

Les incidences des phases de construction et de démantèlement se limitent à la combustion de fuel des engins de chantier et aux gaz d'échappement y afférents ainsi qu'aux émissions de poussières générées par le passage du charroi lourd sur les voiries d'accès.

Ces émissions seront proportionnelles à l'ampleur et à la durée du chantier.

On peut dès lors estimer que les impacts cumulatifs correspondent à la somme des impacts de chaque projet. Il ne peut cependant pas être présumé que les chantiers de construction des deux parcs éoliens seront réalisés de manière concomitante.

Les impacts cumulatifs ne seront pas significatifs.

### 7.2 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS EN PHASE D'EXPLOITATION

#### 7.2.1 Positionnement des éoliennes entres elles

Les éoliennes les plus proches sont la WT4 d'Elicio et la WT5 d'EDF, avec une distance de 590m. Toutefois, même pour ces deux éoliennes, les interdistances minimales préconisées par le Cadre de Référence et par les constructeurs sont toujours respectées dans le cadre des deux projets.

Il est néanmoins toujours possible qu'une perte de rendement énergétique due à l'effet de parc soit observée en phase d'exploitation. Cet effet de parc est étudié pour chaque modèle et chaque éolienne dans l'estimation de la production électrique et des pertes de sillage au paragraphe suivant.

#### 7.2.2 Estimation de la production d'électricité

Une évaluation du productible en considérant l'ensemble des éoliennes en projet a été réalisée par le bureau ATM-PRO. La méthodologie utilisée est identique à celle décrite au chapitre IV.6. Cette méthodologie, ainsi que les résultats qui en découlent, ont été validés par le Chargé d'étude.

Les perspectives de production électrique des projets éoliens sont présentées au Tableau suivant pour les bridages en conditions sectorielles et générales.

**Tableau 12 : Productibles annuels moyens sur le long terme – conditions sectorielles (source : ATM-PRO)**

Scénario « Conditions sectorielles »	Unités	Vestas V136 @ 112 m (3450 kW)	Siemens-Gamesa SG114 @ 123 m (2625 kW)	Siemens-Gamesa SG132 @ 114 m (3465 kW)
<b>Productible « brut »</b>	<b>GWh/an</b>	<b>183,45</b>	<b>137,81</b>	<b>177,77</b>
<i>Pertes d'exploitation (calculées)</i>				
Effet de Parc	%	-8,31%	-6,46%	-8,05%
Bridage sonore	%	-0,25%	-0,13%	-0,84%
Bridage chauves-souris	%	-1,48%	-1,48%	-1,38%
Bridage ombrage	%	-0,001%	-0,001%	-0,001%
Totales	%	-9,89%	-7,97%	-10,07%
<b>Productibles avec pertes d'exploitation</b>	<b>GWh/an</b>	<b>165,30</b>	<b>126,83</b>	<b>159,86</b>
<i>Autres pertes (hypothèses)</i>				
Indisponibilités	%	-3,00%	-3,00%	-3,00%
Électriques/réseau	%	-2,00%	-2,00%	-2,00%
Environnementales	%	-0,50%	-0,50%	-0,50%
<b>Productible « net »</b>	<b>GWh/an</b>	<b>156,21</b>	<b>119,85</b>	<b>151,07</b>
<i>Dont le projet d'Elicio</i>	<i>GWh/an</i>	<i>105,06</i>	<i>80,35</i>	<i>101,92</i>
<i>Dont le projet d'EDF-Luminus</i>	<i>GWh/an</i>	<i>51,15</i>	<i>39,50</i>	<i>49,15</i>

**Tableau 13 : Productibles annuels moyens sur le long terme des deux sites d’implantation – conditions générales (source : ATM-PRO)**

Scénario « Conditions générales »	Unités	Vestas V136 @ 112 m (3450 kW)	Siemens-Gamesa SG114 @ 123 m (2625 kW)	Siemens-Gamesa SG132 @ 114 m (3465 kW)
<b>Productible « brut »</b>	<b>GWh/an</b>	<b>183,45</b>	<b>137,81</b>	<b>177,77</b>
<i>Pertes d'exploitation (calculées)</i>				
Effet de Parc		-8,31%	-6,46%	-8,05%
Bridage sonore		-2,91%	-1,62%	-4,23%
Bridage chauves-souris		-1,48%	-1,48%	-1,38%
Bridage ombrage		-0,001%	-0,001%	-0,001%
Totales		-12,33%	-9,35%	-13,16%
<b>Productibles avec pertes d'exploitation</b>	<b>GWh/an</b>	<b>165,30</b>	<b>126,83</b>	<b>159,86</b>
<i>Autres pertes (hypothèses)</i>				
Indisponibilités		-3,00%	-3,00%	-3,00%
Electriques/réseau		-2,00%	-2,00%	-2,00%
Environnementales		-0,50%	-0,50%	-0,50%
<b>Productible « net »</b>	<b>GWh/an</b>	<b>152,00</b>	<b>118,05</b>	<b>145,89</b>
<i>Dont le projet d'Elicio</i>	<i>GWh/an</i>	<i>103,39</i>	<i>79,49</i>	<i>98,14</i>
<i>Dont le projet d'EDF-Luminus</i>	<i>GWh/an</i>	<i>48,60</i>	<i>38,56</i>	<i>47,75</i>

Les pertes d’exploitations engendrées par le projet d’EDF-Luminus sur celui d’Elicio, et vice-versa, sont les suivantes. Ces pertes sont dues à l’effet de parc et aux bridages sonores supplémentaires dans le cas de la réalisation des deux parcs :

- selon le scénario « conditions sectorielles », le projet d’Elicio subit perte théorique de 0,7 à 1,0% et le projet d’EDF-Luminus a une perte théorique de 3,1 à 4,8 % ;
- selon le scénario « conditions générales », le projet d’Elicio a une perte théorique entre 1,6 et 3,3% et le projet d’EDF-Luminus a une perte théorique entre 4,2 et 5,8 %.

De la même manière que pour l’évaluation de l’impact non-cumulatif, on peut conclure que :

- L’application des bridages « conditions générales » n’est pas de nature à modifier les chiffres de production de manière significative par rapport aux bridages « conditions sectorielles » ;
- Les programmes de bridage et les effets de sillage entre éoliennes ne sont pas de nature à compromettre l’intérêt énergétique du site.
- Le site constitue un très bon site éolien et que les modèles et gabarits d’éoliennes envisagés exploitent de manière efficiente le potentiel du site<sup>6</sup> au vu de la production électrique annuelle moyenne nette par éolienne largement supérieure à 4.400 MWh/an par éolienne et ce, quelque soit le modèle étudié et le scénario de bridage.

Avec un potentiel de production annuelle de l’ordre 156,21 GWh (avec le modèle le plus performant), les deux projets permettraient de produire l’équivalent de la consommation de plus de 44.600 ménages (3.500 kWh/ pour un ménage moyen).

### 7.2.3 Interactions avec les parcs voisins

L’impact des parcs voisins sur les parcs en projet d’Elicio et EDF est d’environ 1,26 % (pertes par sillages) quelque soit le modèle étudié. L’impact des deux parcs en projet sur les parcs voisins reste inférieur au pourcent pour les parcs de Boneffe et de le long de la E40. Pour le parc de Villers-le-Peuplier, l’impact des parcs varie entre 2,12% et 1,56% selon le modèle considéré.

<sup>6</sup> Il est en général admis qu’un site présente un bon potentiel éolien en Région wallonne lorsque le facteur de capacité (nombre d’heures de fonctionnement à plein régime) pour une éolienne de 2 MW approche ou dépasse les 2.200 h/an (sans tenir compte des incertitudes), ce qui équivaut à une production nette annuelle de 4.400 MWh/an par éolienne.

### **7.3 RECOMMANDATIONS**

L'évaluation des impacts cumulatifs des projets d'Elicio et d'EDF-Luminus n'aboutit à aucune recommandation supplémentaire à celles déjà effectuées dans le cadre de chacun des deux projets.

## VI ÉTUDE DES ALTERNATIVES

### 1. ALTERNATIVES DE LOCALISATION

Dans le cadre de projets éoliens, deux types d'alternatives de localisation peuvent être considérés :

- Les alternatives de localisation du projet sur d'autres sites potentiellement intéressants pour des projets éoliens : ces alternatives consistent à étudier le potentiel éolien au niveau du périmètre d'étude lointain (18,9 km) autour du projet éolien ;
- Les alternatives de localisation sur le site envisagé : ces alternatives consistent à définir des alternatives de positionnement des éoliennes.

En préambule à l'étude des alternatives de localisation, il est rappelé ci-après les critères d'implantation d'éoliennes en Région wallonne.

#### 1.1 CRITÈRES D'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES EN RÉGION WALLONNE

Les critères d'implantation des éoliennes sont définis par :

- Le Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes de grande dimension (puissance > 1 MW) en Région wallonne, approuvé par le Gouvernement wallon le 21 février 2013 et modifié le 11 juillet 2013 (voir partie II.) ;
- Les prescriptions des différents services publics et administrations fédéraux (Défense, Aéronautique, Télécommunications, etc.) ;
- Les prescriptions des différents propriétaires d'impétrants (canalisations) et de structures hors sol (câbles haute tension), soit Elia, Fluxys, OTAN, etc. ;
- Des prescriptions officieuses découlant du Cadre de référence susnommé, des administrations wallonnes ou de l'expérience dans le cadre de l'évaluation des incidences de projets éoliens.

Sur base des critères, le Chargé d'étude a dressé une carte des contraintes d'implantation à l'échelle du périmètre d'étude lointain (18,9 km) – voir planche 8 de l'annexe 2.

#### 1.2 ALTERNATIVES DE LOCALISATION DU PROJET

Les zones retenues sont celles permettant l'accueil de nombreuses éoliennes (idéalement 5 comme le projet étudié).

Seules les zones capables situées en Wallonie sont recensées.

La planche 8 identifie les contraintes d'implantation à l'échelle du périmètre d'étude lointain (18,9 km). Un extrait de cette planche est présenté à la page suivante.

Les principales zones de contraintes limitant les zones favorables à l'implantation des éoliennes, au sein de ce périmètre, sont les suivantes :

- Les restrictions liées à l'aviation militaire, constituant la restriction majeure à l'implantation d'éoliennes dans la zone ;
- Les contraintes liées aux zones d'habitation et habitations isolées ;
- Les contraintes liées aux infrastructures du réseau routier ;
- Dans une moindre mesure, les contraintes liées à la présence d'éléments patrimoniaux ;
- Dans une très moindre mesure, les contraintes liées aux éléments naturels (réseaux Natura 2000 et boisements).

La recherche de sites alternatifs est limitée au territoire wallon, raison pour laquelle le territoire situé au nord du périmètre d'étude n'est pas étudié.

La superposition de l'ensemble des contraintes fait apparaître quelques zones susceptibles d'accueillir l'implantation d'un parc éolien de grand gabarit comme l'indique la carte ci-dessous. Il s'agit de quatre sites potentiels :

1. Lens-Saint-Rémy ;
2. Lincent ;
3. Ramillies ;
4. Héron.

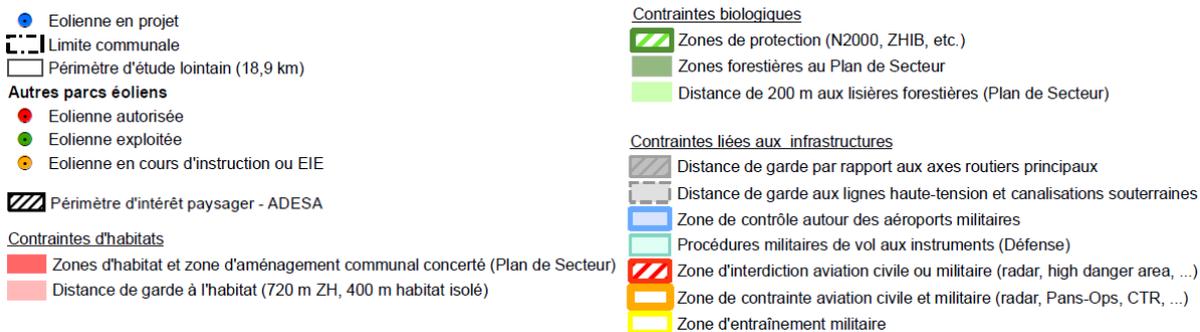
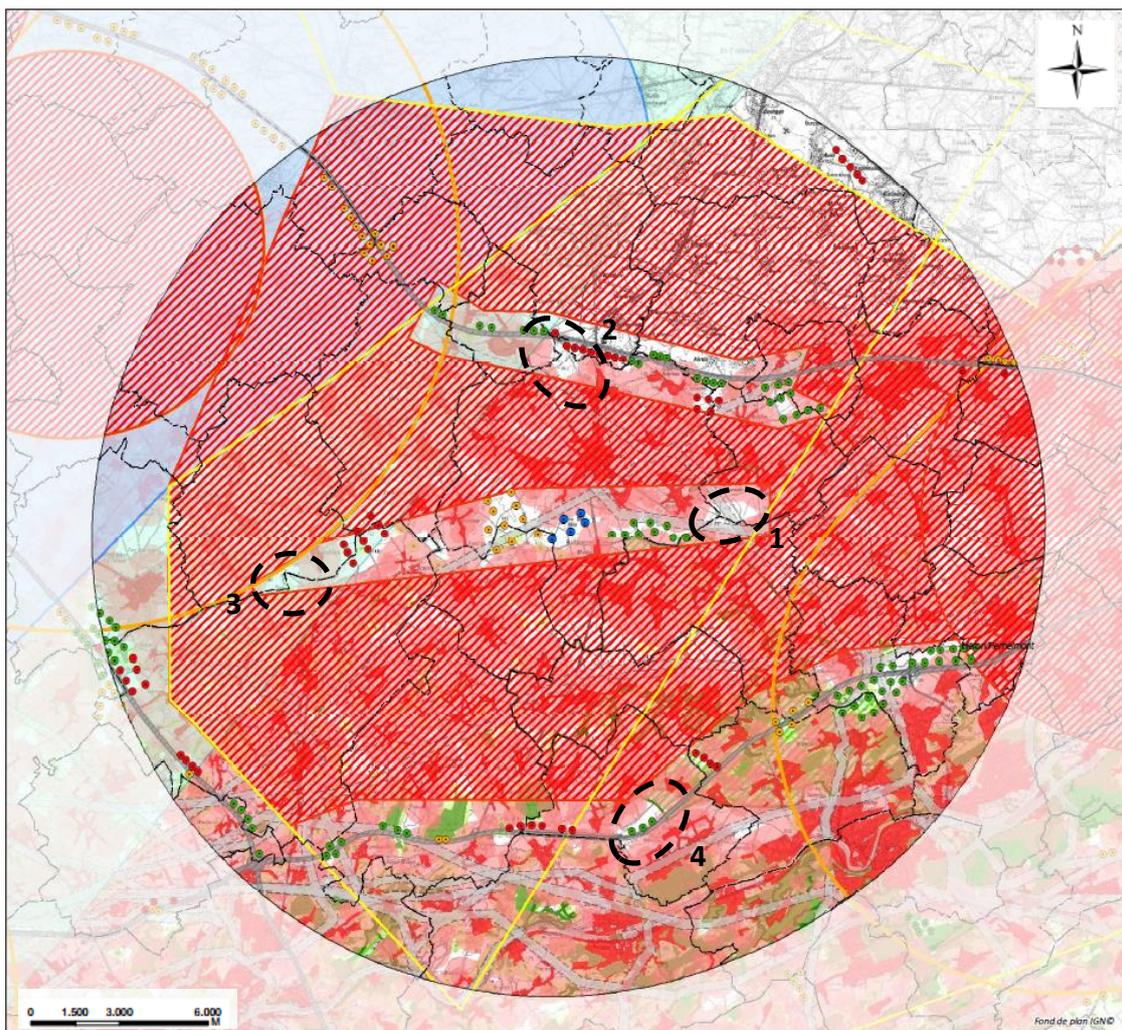


Figure 8 : Identification des sites alternatifs potentiels par rapport aux zones de contraintes

L'analyse des différents sites d'implantation alternatifs fait apparaître qu'aucun des sites sélectionnés n'engendrerait moins d'impact que le site étudié. Le site le plus étendu est le n°2, mais l'implantation d'éoliennes est rédhibitoire considérant la présence d'un aérodrome proche. Les autres sites, plus petits, ne permettraient pas ou difficilement l'installation d'un parc de 5 éoliennes. Par ailleurs, d'autres contraintes apparaîtraient en termes d'encerclement, de covisibilité avec des parcs proches, de covisibilité avec des éléments patrimoniaux exceptionnels et de présence de périmètres d'intérêt paysagers.

**1.3 ALTERNATIVES D'IMPLANTATION SUR SITE**

Pour rappel, l'implantation d'un projet éolien dépend de plusieurs facteurs qui ont été décrits au paragraphe III.2.

L'écart entre les éoliennes est inférieur à celui recommandé dans le cadre de référence. Néanmoins, l'évaluation du potentiel venteux du site et du productible projeté tendent à montrer que cette interdistance n'est pas préjudiciable. En effet, les pertes de production liées à l'effet de sillage ne remettent pas en cause l'intérêt énergétique du projet (voir chapitre IV.6), lequel est d'ailleurs intéressant vu le nombre d'éoliennes projetées.

Le Demandeur a veillé à assurer une cohérence au niveau de son parc en proposant une implantation « ordonnée » avec les éoliennes réparties sur 2 lignes (3 et 2 éoliennes ayant une direction sud-ouest – nord-est) et les éoliennes régulièrement espacées. Un déplacement des machines s'avère difficile étant donné que le site est exploité à son maximum et qu'un déplacement des turbines empêcherait le maintien de distances suffisantes aux zones d'habitations, aux habitations isolées et aux voiries. Par ailleurs, un déplacement des machines risque de nuire à l'alignement et aux distances régulières entre les machines.

Le Chargé d'étude estime qu'il n'y a pas d'alternative de localisation sur site plus favorable.

**2. ALTERNATIVES TECHNIQUES**

L'étude d'incidences a envisagé 3 modèles d'éoliennes : Vestas V136, Siemens-Gamesa SG114 et Siemens-Gamesa SG132 (voir partie IV).

Les avantages et inconvénients de chacun de ces modèles sont traités dans les différents chapitres du présent document et résumés dans le tableau suivant.

**Tableau 14 : Comparatif des différents modèles étudiés dans l'EIE**

Domaine environnemental	Avantages / inconvénients
Chantier de construction	Les modèles diffèrent quelque peu en termes de masses et de volumes, ce qui peut avoir une faible influence sur le charroi nécessaire dans le cadre du chantier de construction. Néanmoins, il peut être admis que les différences ne sont pas significatives entre modèles.
Milieu biologique	Pas de différences significatives sur le risque de collision ou d'effarouchement par rapport aux populations d'oiseaux et de chauves-souris observées.
Paysage et patrimoine	La morphologie et le gabarit des modèles étudiés sont similaires et n'induisent pas de différences visuelles notables. Les photomontages ont été réalisés avec le modèle Vestas V136, le plus imposant en termes de gabarit. La forme des nacelles est parallélépipédique pour tous les modèles.
Bruit et vibration	Les modèles étudiés présentent des courbes de puissance acoustique spécifiques. L'EIE a modélisé les niveaux sonores générés par chaque modèle étudié. Il ressort des modélisations que les valeurs limites imposées par les conditions sectorielles pourront être respectées pour tous les modèles, moyennant bridages appropriés.

Domaine environnemental	Avantages / inconvénients
Être humain	Pas de différences significatives (notamment en termes d'ombrage).
Air et énergie	<p>Les modèles étudiés ont des puissances nominales spécifiques, variant entre 2,625 MW et 3,465 MW. D'après les estimations, la production électrique annuelle totale sera comprise entre 40.387 MWh et 53.590 MWh, pertes incluses. De manière à garantir une production énergétique performante et à réduire les émissions de gaz à effet de serre et d'autres polluants atmosphériques engendrées par le secteur de la production d'électricité, le Chargé d'étude a recommandé, pour autant que d'un point de vue économique cela soit viable, d'installer des éoliennes exploitant au mieux le potentiel éolien du site. Il conviendrait ainsi de privilégier des éoliennes à large rotor et/ou à puissance nominale élevée (par exemple Vestas V136 ou Siemens-Gamesa SG132-3.4) et ce, dans les limites des puissances et dimensions étudiées dans l'EIE.</p>

Enfin, au vu de l'évaluation des incidences détaillées du chantier d'aménagement des accès aux éoliennes et du raccordement électrique intra-par vers le poste de raccordement, il est estimé qu'il n'existe pas d'alternatives de tracés plus favorables à ceux prévus par le Demandeur.

## VII ETUDE DES IMPACTS TRANSFRONTALIERS

Pour rappel, la frontière avec la Flandre est localisée à environ 6 km du projet (commune de Landen).

Le projet n'aura pas d'incidences environnementales sur les états voisins, notamment la France.

Étant donné la distance de 6 km, il est estimé à travers la délimitation des périmètres d'étude que les incidences transfrontalières sur les domaines environnementaux se limitent aux incidences paysagères (et de manière indirecte, à la qualité de l'air – incidences positives). À ces distances, le projet n'aura aucun impact en termes de bruit ou encore d'ombre stroboscopique. Par conséquent, les normes en vigueur en Flandre seront à l'évidence respectées, aucune norme flamande ne fixant de distance minimale à l'habitat.

En ce qui concerne le paysage, les zones d'habitat situées sur les communes flamandes de Landen et de Gingelom sont situées à plus de 7,5 km au nord des éoliennes projetées. Dès lors, aucun impact visuel important n'est à craindre pour ces riverains. Concernant le patrimoine, aucun site répertorié au patrimoine mondial ne se situe au sein du périmètre d'étude lointain. Quelques éléments (principalement des églises, domaines, châteaux ou fermes) répertoriés au patrimoine architectural flamand sont situés sur les communes de Landen et de Gingelom. Néanmoins, étant situé à plus de 8 km du projet éolien, aucun impact visuel important suite à la construction du projet n'est à craindre sur ces éléments du patrimoine.

Sur base de ce qui précède, il est estimé que les incidences transfrontalières avec la Flandre ne sont pas significatives.

## VIII CONCLUSIONS

Le projet qui fait l'objet de la présente EIE est développé par la société EDF Luminus. Il consiste en un parc éolien de 5 éoliennes d'une hauteur totale maximale de 180 m et d'une puissance individuelle de 2,625 à 3,465 MW. Ce projet est situé sur le territoire des communes de Hannut et Wasseiges (Province de Liège), entre les localités d'Ambresin, Crehen et Moxhe.

Il s'inscrit à proximité d'un autre projet de 10 éoliennes développé par la société Elicio. Ce projet est le fruit d'un processus de concertation des deux développeurs (EDF-Luminus et Elicio) visant à optimiser le potentiel de la zone, à considérer des modèles d'éoliennes similaires par souci de cohérence, tout en respectant les critères d'implantation du cadre de référence. Le processus a ainsi abouti au développement de deux projets distincts mais compatibles (totalisant 15 éoliennes) Deux demandes de permis unique seront donc déposées à l'administration : une première demande relative au présent projet d'EDF-Luminus de 5 éoliennes, et une seconde demande d'Elicio de dix éoliennes, soit une demande par établissement.

L'EIE comporte par ailleurs une évaluation détaillée des incidences cumulatives de ces deux projets.

Les éoliennes s'implantent sur un plateau agricole desservi par des voiries et chemins existants. Les zones de chantier seront accessibles via l'autoroute E40 et le contournement Est de la ville d'Hannut. La zone de chantier au nord du site sera accessible via la rue Loriers. Les autres éoliennes seront accessibles via la chaussée romaine qui dessert plusieurs chemins agricoles. Pour le chantier, il sera nécessaire de prévoir des aménagements temporaires pour permettre le passage des convois. Le projet nécessite un aménagement temporaire de  $\pm 2.980$  m de chemins existants. Tous les raccordements électriques prévus sont souterrains et convergeront vers une cabine électrique (« cabine de tête »), qui sera construite au pied de l'éolienne 1. Depuis la cabine de tête, le courant sera acheminé jusqu'au poste de raccordement de Hannut. Ceci nécessitera la pose d'une ligne électrique souterraine haute tension sur une distance de  $\pm 4,77$  km. La pose de ce câble sera réalisée par le gestionnaire du réseau de transport.

Au stade actuel du projet, le Demandeur n'a pas encore arrêté son choix définitif quant au constructeur et au modèle précis d'éolienne qu'il compte installer. Trois modèles d'éoliennes (alternatives techniques) ont donc été envisagés dans le cadre de l'évaluation des incidences sur l'environnement présentées en Partie IV du présent document. Suite à cette évaluation, seules les éoliennes compatibles avec l'environnement local seront conservées en vue d'un appel d'offres qui sera lancé auprès des constructeurs sélectionnés après l'obtention de l'ensemble des autorisations. Cela permettra au Demandeur d'opérer son choix parmi les modèles qui seront effectivement disponibles sur le marché et qui répondront au mieux aux contraintes techniques, économiques et environnementales.

Suite à l'évaluation des incidences, il apparaît, pour tous les modèles d'éoliennes envisagés, que :

- Le projet respecte les critères d'implantation du cadre de référence ;
- Le chantier de construction n'est pas susceptible de générer des incidences significatives pour autant que certaines conditions soient respectées ;
- Le projet n'a aucune incidence significative sur un habitat Natura 2000 ou sur d'autres espèces que les oiseaux et les chauves-souris ;
- Aucune incidence significative n'est attendue sur les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs (en migration active et en halte). Toutefois, avec 5 espèces des champs nicheuses (Vanneau huppé, Caille des blés, Alouette des champs, Bergeronnette printanière et Bruant proyer), la plaine où est localisée le projet est considérée à enjeux locaux moyens en ce qui concerne la biodiversité spécifique ;

- Sur cette base, il est recommandé de mettre en place minimum 2 hectares de mesures de compensation par éolienne. Celles-ci seront situées à une distance de sécurité par rapport aux éoliennes et il s'agira d'aménagements spécifiques en milieu agricole comme le maintien de couvert nourricier durant l'hiver, la mise en place de tournières enherbées permanentes ;
- Six espèces de chauves-souris ont été notées lors des relevés dont certaines réputées sensibles aux éoliennes. Même si l'espèce majoritairement rencontrée est la Pipistrelle commune et que l'activité des chauves-souris est largement localisée au niveau des éléments arborés, les enjeux locaux peuvent être considérés comme relativement importants et dès lors des mesures d'atténuation consistant en l'arrêt des machines sont certaines conditions sont préconisées ;
- Implanté au sein du plateau hesbignon liégeois, le site ne présente pas de structure paysagère forte étant donné la faible amplitude du relief, ce qui confère dès lors une certaine monotonie paysagère à proximité du projet. La ligne de force principale est l'horizontale soulignée par des éléments boisés qui constituent des lignes d'appui dirigeant ponctuellement le regard, notamment à l'approche de la vallée de la Meuse. La position topographique du site sur une crête lui confère une grande visibilité vers les campagnes environnantes. Le projet éolien contribue à une structuration du paysage local, en ce sens que les éoliennes reprennent, renforcent, et expriment la structure topographique ;
- Les impacts visuels du projet sur les lieux de vie seront inversement proportionnels à la distance qui les sépare des éoliennes ;
- Huit habitations sont situées à moins de 720 m du projet, ce sont elles qui subiront l'impact le plus important ;
- Concernant les habitations isolées et les zones d'habitat situées à moins de 2,5 km du projet, les incidences visuelles seront plus ou moins importantes pour ces riverains lorsque les ouvertures visuelles et la topographie permettront une vue en direction du projet. Les entités concernées sont Moxhe, Ambresin, Crehen, Avin, La Waloppe, Hannut, Villers-le-Peuplier, Thisnes, Ciplat, Avennes et les petits hameaux attenants ces villages ;
- Au-delà du périmètre rapproché de 2,5 km, les incidences tendent à diminuer selon la topographie locale (c'est le cas pour les villages situés le long de la Meuse), la présence d'éléments arborés et le caractère plutôt dense de l'habitat dans cette région. Les machines seront ponctuellement perceptibles lors des déplacements entre les villages et lorsque les ouvertures visuelles le permettront ;
- Aucun effet d'encercllement n'est attendu pour les villages situés entre le projet du Demandeur et les autres parcs autorisés/existants, excepté au niveau du village de Poucet. Il s'agit d'un endroit très localisé à une distance importante du parc de Hannut (3.935 m) où l'angle serait légèrement inférieur aux 130° (117°) ;
- Les modélisations acoustiques montrent que, moyennant la mise en place des bridages spécifiques principalement en période de nuit, les normes de bruit seront respectées pour tous les modèles d'éoliennes étudiés ;
- Le calcul de l'émergence acoustique due au projet a montré que les bruits particuliers des éoliennes n'impacteront pas ou peu l'ambiance sonore existante pour les habitations situées au sud de la zone de projet ;
- Les valeurs guides relatives à l'ombre stroboscopique portée sont respectées au niveau des habitations moyennant la mise en place d'un dispositif d'arrêt automatique (pour tenir compte des hypothèses maximalistes) ;
- On ne relève aucune habitation dans les zones susceptibles d'être affectées par un accident (ces événements sont néanmoins très peu probables) ;
- Les zones où un accident est susceptible d'intervenir avec une probabilité supérieure à  $10^{-5}$  sont exclusivement dévolues aux cultures ;
- Les distances de sécurité relatives aux infrastructures (canalisation souterraine, lignes électriques, réseau ferroviaire, routes nationales, faisceau hertzien, etc.) sont respectées ;

- L'IBPT et la RTBF ont indiqué dans leurs avis préalables qu'il n'y a pas d'incompatibilité entre les éoliennes projetées et leurs installations de télécommunications ;
- Le projet est compatible avec les servitudes liées à l'aviation militaire et civile (aviation, radar), moyennant la mise en place d'un balisage de jour et de nuit conforme (bande rouge sur le mat et flash lumineux diurne et nocturne) ;
- Le site sera remis en état au terme de la validité du permis unique, conformément aux obligations légales ;
- À l'exception de la cabine de tête, toutes les infrastructures secondaires ne seront pas visibles (câbles électriques enfouis, transformateur au sein de l'éolienne, etc.) ;
- Suivant le dossier méthodologique de l'élaboration d'une carte positive de référence traduisant le cadre éolien de juillet 2013, il est considéré qu'un site éolien peut assurer une bonne exploitabilité lorsque les éoliennes y produisent en moyenne entre 4,5 à 5 GWh/an. Les productions nettes (pertes incluses) attendues pour le projet varient de 8,0 à 10,7 GWh/an/éolienne, selon les modèles. Ces valeurs sont nettement au-delà des critères du cadre éolien, et par conséquent, il est estimé que le site constitue un excellent gisement venteux, bien exploité par le projet.
- Les principaux impacts cumulatifs du projet d'EDF-Luminus avec celui d'Elicio concernent le milieu biologique, le paysage, l'ombre stroboscopique, le bruit ainsi que l'évaluation de la production d'électricité des projets :
  - o Au niveau du milieu biologique, il est estimé que les impacts résiduels du projet combiné sont négligeables, sous réserve de la mise en œuvre des 43 hectares de mesures en faveur de l'avifaune agraire, pour lesquelles les promoteurs disposent de conventions signées avec des exploitants, et de la mise en place d'un dispositif d'arrêt sur les éoliennes ;
  - o Au niveau du paysage, le projet combiné formera un seul parc cohérent, bien que n'ayant pas une structure clairement lisible dans le paysage. En fonction de la position, les éoliennes de Villers-le-Peuplier pourront également être assimilées à ce parc. Le parc dans son ensemble pourra engendrer un certain encombrement visuel depuis certains endroits, notamment lorsqu'il y a beaucoup de chevauchements entre pales d'éoliennes. La situation du projet sur un plateau lui confère une visibilité importante depuis les environs. Toutefois, depuis les villages situés dans la vallée de la Mehaigne au sud du projet, les vues vers le projet sont grandement limitées par le relief local et la végétation. Au-delà du périmètre rapproché de 2,5 km, les éoliennes seront en partie dissimulées par le relief, la végétation et le cadre bâti, ainsi le parc dans sa globalité ne sera perçu que depuis certains points de vue dégagés. Les éoliennes resteront néanmoins visibles du plateau et seront surtout perceptibles lors des déplacements entre les villages et lorsque les ouvertures visuelles le permettront.
  - o Des effets d'encercllement (dépassement du critère de 130° libre d'éoliennes) sont attendus à Hannut et Poucet. Cependant, un dépassement est déjà observé à Poucet en considérant les deux projets séparément ;
  - o En matière d'ombre stroboscopique, l'impact cumulé des projets d'EDF et Elicio est susceptible de concerner principalement deux habitations isolées de la rue des Anges qui se situent entre les deux parcs. De manière à respecter les valeurs seuils en vigueur, l'auteur d'étude estime nécessaire d'équiper les éoliennes des deux projets d'un module spécifique (shadow module) permettant leur arrêt si des problèmes répétés étaient constatés lors de conditions météorologiques particulièrement favorables au phénomène d'ombrage. ;
  - o Au niveau du bruit, les modélisations acoustiques montrent que, moyennant la mise en place des bridages spécifiques principalement en période de nuit, les normes de bruit seront respectées pour tous les modèles d'éoliennes étudiés. Les mesures sonores permettent de constater qu'au niveau des deux habitations situées entre les deux parcs, les augmentations de niveau sonore seront la plupart du temps peu perceptibles voire inaudibles. Cependant, si l'on considère les heures les plus calmes, les émergences seront plus marquées en période de nuit avec un impact fort ;

- La production électrique nette attendue pour les projets cumulés en sélectionnant l'alternative la plus optimale d'un point de vue énergétique sera de 156 MWh/an, ce qui atteste que le site constitue un bon gisement venteux que les éoliennes envisagées par les deux projets exploitent de manière efficiente.

## **Annexe 1. Photomontages**

(le reportage complet est disponible à l'annexe 3 de l'étude d'incidences sur l'environnement)

## **Annexe 2. Planches cartographiques**