

ETUDE D'INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT
PROJET DE PARC ÉOLIEN DE RAGNIES

DEMANDEUR DU PERMIS : NEW WIND SRL

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Namur, le 07 novembre 2023

BEL000369.01

CSD Ingénieurs Conseils SA

Avenue Prince de Liège, 72

5100 Namur (Jambes)

t +32.81.43.40.76

f +32.81.43.47.92

e namur@csgivingieurs.be

www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS	7
1.1 Renseignements administratifs	7
1.2 Contexte de l'étude	7
1.3 Historique administratif	8
1.4 Demandeur du permis	9
1.5 Auteur de l'étude d'incidences	9
1.6 Procédure	9
1.7 Conditions sectorielles relatives aux éoliennes de puissance	10
2. DESCRIPTION SUCCINCTE DU SITE	11
2.1 Situation existante de fait	11
2.2 Situation au plan de secteur	11
3. DESCRIPTION DU PROJET	12
3.1 Introduction	12
3.2 Réunion d'information et projet soumis à étude d'incidences	12
3.3 Description détaillée du projet	13
3.4 Devenir du site après exploitation	19
4. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET	20
4.1 Sol, sous-sol, eaux souterraines et de surface	20
4.2 Air, énergie et climat	22
4.3 Milieu biologique	24
4.4 Paysage, patrimoine et urbanisme	27
4.5 Contexte urbanistique	32
4.6 Infrastructures et équipements publics	32
4.7 Environnement sonore et vibrations	33
4.8 Contexte socio-économique	34
4.9 Santé et sécurité	34
5. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ÉTÉ EXAMINÉES PAR LE DEMANDEUR	36
5.1 Alternatives de localisation	36
5.2 Alternatives de configuration et extension ultérieure	37
5.3 Alternatives techniques	38
5.4 Alternative 'zéro' : évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	39

5.5	Exploitation optimale du potentiel éolien selon le Cadre de référence	39
6.	INCIDENCES DU PROJET SUR LE TERRITOIRE DES ÉTATS ET RÉGIONS VOISINS	41
7.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	42
7.1	Conclusions de l'auteur d'étude	42
7.2	Recommandations de l'auteur d'étude	44

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

1. Généralités

1.1 Renseignements administratifs

Objet de l'étude	Projet de parc éolien de Ragnies
Type de procédure	Demande de permis unique de classe 1
Commune(s) d'enquête	Walcourt, Beaumont, Erquelinnes, Ham-sur-Heure-Nalinnes, Lobbes, Merbes-le-Château et Thuin
Promoteur du projet	30 mars 2023
Auteur agréé de l'étude	CSD Ingénieurs Conseils S.A.
Agrément(s) concerné(s)	4 – Processus industriels relatifs à l'Énergie
Autorité compétente	SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement – Département Permis et Autorisations (DPA) – Direction extérieure de Charleroi (Fonctionnaire technique) SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie – Direction extérieure de Hainaut 2 (Fonctionnaire délégué)
Date et lieu de la réunion d'information préalable	Le 06 septembre 2023 à la Rue de la Roquette 36 ; 6532 Ragnies
Rubriques concernées du permis d'environnement	40.10.01.04.03 : Parc d'éoliennes dont la puissance totale est égale ou supérieure à 3 MW électrique 40.10.01.01.02 : Transformateur statique d'une puissance nominale égale ou supérieure à 1 500 kVA

1.2 Contexte de l'étude

Le projet soumis à étude d'incidences vise l'implantation et l'exploitation d'un parc de quatre éoliennes, d'une puissance électrique nominale comprise entre 3,465 et 4,2 MW, sur le territoire communal de Thuin.

Outre l'implantation et l'exploitation des éoliennes à proprement parler, le projet porte également sur l'aménagement des chemins nécessaires à la construction et à la maintenance des éoliennes. Il comprend également la création d'une cabine de tête au niveau du parc éolien et le raccordement électrique interne des éoliennes à celle-ci. Le raccordement électrique externe de la cabine au poste de raccordement de Thuillies ne fait pas partie de la demande de permis mais a été analysé de manière à avoir une évaluation globale et complète du projet.

La réalisation de ce projet nécessite l'obtention d'un permis unique (permis d'urbanisme et permis d'environnement). Étant donné que cette demande concerne un établissement de classe 1, le projet doit préalablement faire l'objet d'une étude d'incidences sur l'environnement. La société New Wind a mandaté CSD Ingénieurs Conseils pour la réalisation de cette étude. Celle-ci porte sur l'ensemble des éléments du projet : construction et exploitation des éoliennes, aménagement des chemins d'accès, construction d'une cabine de tête et réalisation du raccordement électrique.

1.3 Historique administratif

La zone en projet a fait l'objet d'une réunion d'information préalable du public le 13 novembre 2018 à Thuillies (commune de Thuin). L'avant-projet présenté par le demandeur lors de la réunion d'information préalable du public est illustré à la figure suivante.

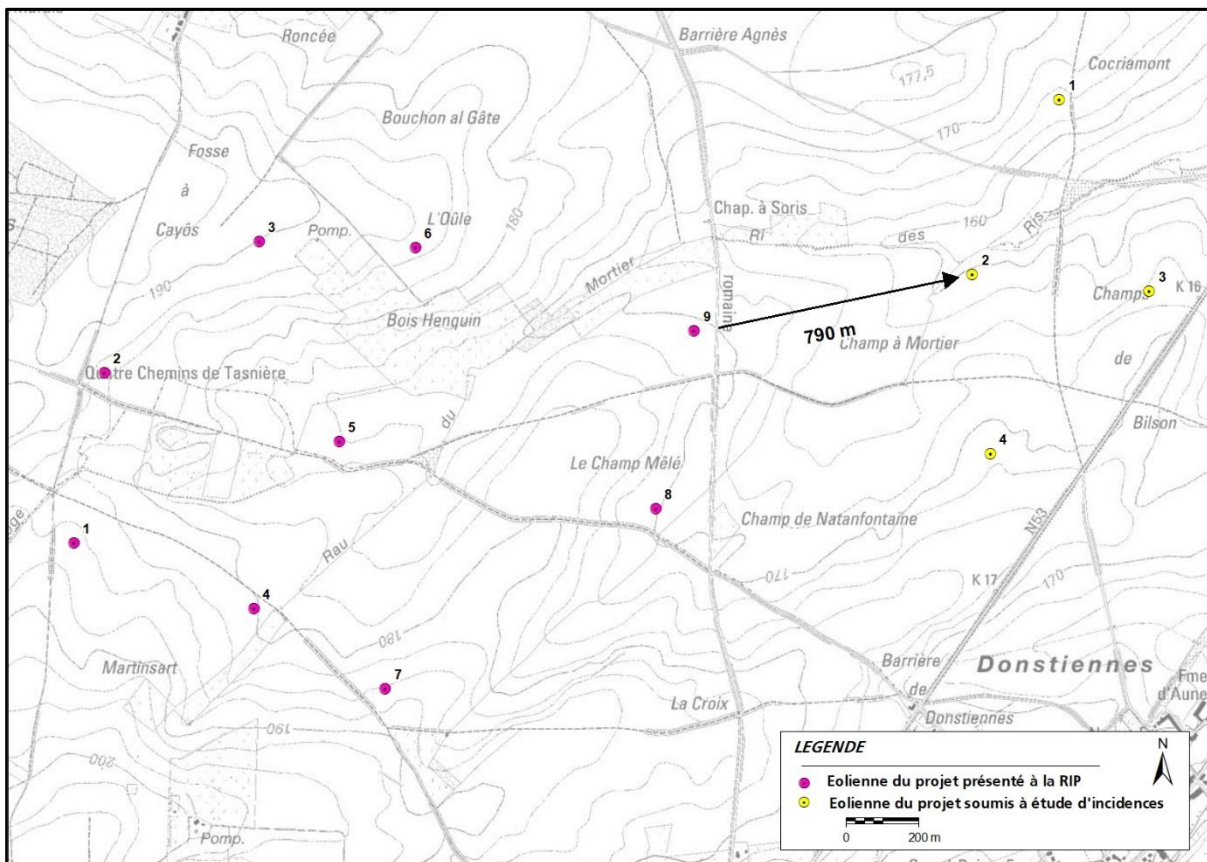


Figure 1 : Avant-projet présenté par le demandeur lors de la réunion d'information préalable du 13 novembre 2018.

Suite à la réunion d'information, un avis préalable a été sollicité à la DGTA par le demandeur. En date du 27/09/2018, la DGTA a émis un avis négatif de par l'implantation du projet dans une zone de parachutage de la Défense. Ainsi, la totalité du projet a été déplacé de 790 m vers l'est afin de sortir de la zone réservée. Le nombre d'éolienne a été diminué en raison des contraintes locales. En date du 28/07/2022, la Défense a émis un avis favorable à propos de la nouvelle implantation des quatre éoliennes de la présente étude.

Etant donné la modification importante du projet initial, par rapport à la RIP de 2018, le demandeur a décidé de réaliser une nouvelle RIP en vue de présenter aux riverains le projet dans sa configuration finale. Cette dernière s'est déroulée le 06 septembre 2023 à 6532 Ragnies, à la Grande la Dîme, Distillerie de Biercée, Rue de la Roquette 36 (commune de Thuin).

1.4 Demandeur du permis

Tableau 1 : Coordonnées du demandeur.

Dénomination	New Wind SRL
Siège d'exploitation	Avenue des Dessus de Lives, 2 - 5101 Namur
Responsable du projet	Benoit Henriet
Tél.	0473 / 91 95 48
E-mail	newwindb@icloud.com

La demande de permis unique est introduite par New Wind SRL, une société belge active dans le développement éolien depuis 2009. La société développe plusieurs projets éoliens, notamment à Salazine, à Renlies et à Merbes-le-Château.

1.5 Auteur de l'étude d'incidences

Le demandeur a notifié aux autorités le bureau CSD Ingénieurs Conseils S.A. pour la réalisation de l'étude d'incidences sur l'environnement. Ce bureau représente en Belgique le groupe européen de conseil et d'ingénierie de l'environnement CSD. Il intervient sur les principales thématiques en relation avec l'environnement : urbanisme et aménagement du territoire, impacts et risques industriels, risques naturels, sols pollués, déchets, écologie, construction durable, énergie, mobilité, etc.

CSD Ingénieurs est agréé par le Service Public de Wallonie (SPW) comme auteur d'études d'incidences sur l'environnement relatives à l'ensemble des catégories de projet, à savoir n°1 à 8.

CSD Ingénieurs dispose également de l'agrément défini par l'arrêté du Gouvernement wallon du 01/07/2010 relatif aux laboratoires et organismes en matière de bruit. Cela lui permet notamment de pouvoir effectuer les mesures et études acoustiques à réaliser dans le cadre d'une étude d'incidences.

1.6 Procédure

Les parcs éoliens constituent des établissements classés au sens de l'arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations classées (rubrique 40.10.01.04. 'Éoliennes ou parc d'éoliennes'). Les éoliennes sont reprises en classe 1 lorsque la puissance totale projetée est égale ou supérieure à 3 MW électrique. Dans ce cas, une étude d'incidences sur l'environnement doit être réalisée pour tout projet de création d'un nouveau parc éolien. Le projet objet de la présente étude relève de ce cas de figure.

L'étude d'incidences doit être réalisée préalablement au dépôt de la demande de permis unique par un auteur d'étude agréé par le Service Public de Wallonie pour la catégorie de projet concernée. Dans le cas d'un parc éolien, il s'agit de la catégorie n°4 'Processus industriels relatifs à l'énergie'. Le Code de l'environnement prévoit également l'organisation, par le demandeur, d'une réunion d'information du public préalablement au dépôt de la demande de permis unique.

Après dépôt de la demande de permis auprès de l'administration d'une des communes sur le territoire desquelles s'étend le projet, l'instruction et la décision relatives à cette demande se déroulent selon les modalités définies dans le décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement et ses arrêtés d'application.

Le Code de Développement Territorial (CoDT), en vigueur depuis le 01/06/2017, précise que les projets éoliens localisés en zone agricole ne font plus l'objet d'une demande de dérogation au plan de secteur pour autant que les éoliennes « soient situées à proximité des principales infrastructures de communication ou d'une zone d'activité économique aux conditions fixées par le Gouvernement » et qu'elles « ne mettent pas en cause de manière irréversible la destination de la zone » (art. D.II.36) (cf. Partie 2.2.1 : Plan de secteur).

L'autorité compétente pour statuer sur la demande de permis unique est constituée conjointement par le Fonctionnaire technique et le Fonctionnaire délégué des Directions extérieures concernées (art. 81, § 2, alinéa 3 du Décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement) dans la mesure où le permis concerne des actes et travaux relatifs aux constructions ou équipements destinés aux activités d'intérêt général liées à l'énergie renouvelable en raison de leur finalité d'intérêt général (article D.IV.22 al. 1^{er}, 7^o, k) du CoDT). Les actes et travaux visés à l'alinéa 1^{er}, 7^o, k) sont ceux relatifs à la production d'énergie destinée exclusivement à la collectivité c'est-à-dire d'énergie rejetée dans le réseau électrique ou dans le réseau de gaz naturel sans consommation privée ou desservant un réseau de chauffage urbain et qui concernent l'installation, le raccordement, la modification, la construction ou l'agrandissement d'une éolienne ou d'un parc éolien (2^o).

La procédure d'instruction de la demande de permis est limitée à maximum 140 jours à dater de la déclaration de complétude du dossier de demande. La procédure comporte notamment une enquête publique de 30 jours dans les communes concernées par le projet.

Les travaux concernant les voiries, ainsi que le raccordement électrique reliant les éoliennes à la cabine de tête, font partie intégrante de la demande de permis unique du présent projet.

Le raccordement électrique externe souterrain reliant la cabine de tête au poste de raccordement de Thuillies fera l'objet d'une demande d'autorisation d'exécution de chantier pour la pose de câbles électriques sous les voiries publiques (décret du 30 avril 2009 relatif à l'information, la coordination et l'organisation des chantiers, sous, sur ou au-dessus des voiries ou des cours d'eau). Cette demande doit être introduite par l'intercommunale Ores (gestionnaire du réseau de distribution d'électricité) ou son mandataire. Bien qu'administrativement cette liaison souterraine fasse l'objet d'une procédure ultérieure, séparée et distincte, les informations disponibles à son sujet sont prises en compte et examinées dans le cadre de la présente étude, de manière à répondre au principe d'unicité de l'évaluation des incidences du projet, conformément à l'article D.62 du Livre I^{er} du Code de l'Environnement.

1.7 Conditions sectorielles relatives aux éoliennes de puissance

De manière à compléter le cadre légal quant aux conditions d'exploitation des éoliennes, le Gouvernement wallon a adopté l'arrêté du Gouvernement wallon du 25 février 2021 portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW, modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences, des installations et activités classées ou des installations ou des activités présentant un risque pour le sol (M.B. du 27 avril 2021).

Ces conditions d'exploitation traitent de différentes thématiques environnementales, déclinées en plusieurs mesures dans l'AGW, que sont :

- la prise en compte du bruit généré par ce type d'établissement, en particulier la singularité du bruit éolien ;
- l'exposition du public aux champs électromagnétiques dans le respect des recommandations formulées par l'OMS ;
- la prise en compte du phénomène d' « ombre mouvante », issue de la rotation des pales des éoliennes ;
- la prévention des accidents et incendies (sécurité) par des consignes d'entretien, d'accessibilité au site ou encore l'imposition de mesures d'équipement de sécurité ;
- la préservation de la biodiversité par l'adoption de mesures spécifiques à certaines espèces de chauves-souris ;
- la prévention de tout risque de pollution de sol ;
- la remise en état du site après le démantèlement des éoliennes.

2. Description succincte du site

2.1 Situation existante de fait

Le projet éolien soumis à étude d'incidences s'implante sur le territoire de la commune de Thuin. Il s'insère entre les villages de Ragnies, Thuillies et Donstiennes. Les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes sont occupées par l'activité agricole.

Au niveau de la situation existante de fait, le site du projet est caractérisé par des cultures et quelques zones boisées.

- ▶ Voir CARTE n°1a : Localisation du projet
- ▶ Voir CARTE n°1b : Vue aérienne du site

2.2 Situation au plan de secteur

Toutes les éoliennes et la cabine de tête sont projetées sur des parcelles situées en zone agricole.

Dans un rayon de 1,2 km autour des éoliennes projetées, les autres affectations rencontrées au plan de secteur sont :

- ▶ Une zone d'activité économique mixte ;
 - ▶ Une zone d'aménagement communal concerté ;
 - ▶ Un plan d'eau ;
 - ▶ Une zone d'habitat (Champ Fleuri) ;
 - ▶ Deux zones d'habitat à caractère rural (Thuillies & Donstiennes) ;
 - ▶ Une zone de loisirs ;
 - ▶ Une zone de services publics et équipements communautaires ;
 - ▶ Quatre zones forestières ;
 - ▶ Deux zones d'espaces verts ;
 - ▶ Une zone naturelle.
- ▶ Voir CARTE n°2 : Plan de secteur

Concernant les zones d'implantation des éoliennes, l'article D.II.36 du CoDT stipule que la zone agricole peut comporter une ou plusieurs éoliennes pour autant que les éoliennes « *soient situées à proximité des principales infrastructures de communication ou d'une zone d'activité économique aux conditions fixées par le Gouvernement* » et qu'elles « *ne mettent pas en cause de manière irréversible la destination de la zone* ».

L'article R.II.36-2 publié au Moniteur belge le 03/04/2017 (partie réglementaire du CoDT) stipule que « le mât des éoliennes visées à l'article D.II.36, § 2, alinéa 2 est situé à une distance maximale de mille cinq cent mètre de l'axe des principales infrastructures de communication au sens de l'article R.II.21-1, ou de la limite d'une zone d'activité économique ».

L'article R.II.21-1 indique qu' « À l'exception des raccordements aux entreprises, aux zones d'enjeu régional, d'activités économiques, de loisirs, de dépendances d'extraction et d'extraction, le réseau des principales infrastructures de communication est celui qui figure dans la structure territoriale du schéma de développement du territoire et qui comporte : 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. »

La situation du projet objet de la présente étude par rapport aux affectations du plan de secteur et aux prescriptions du CoDT est analysée au point 4.5.

► Voir PARTIE 4.5 Contexte urbanistique

3. Description du projet

3.1 Introduction

Le projet soumis à étude d'incidences vise l'implantation et l'exploitation d'un parc de quatre éoliennes sur le territoire de la commune de Thuin. Les éoliennes sont disposées entre les villages de Ragnies, Thuillies et Donstiennes.

► Voir CARTE n°1a : Localisation du projet

Les éoliennes projetées ont une hauteur maximale de 180 m en bout de pale et développent une puissance nominale unitaire comprise entre 3,465 et 4,2 MW. La puissance totale installée du parc sera donc comprise entre 13,86 et 16,8 MW. Au stade actuel du projet, le demandeur n'a pas encore défini précisément le modèle d'éolienne qui sera installé en cas d'octroi du permis. L'étude d'incidences envisage donc différents modèles caractéristiques de cette gamme de puissance.

Outre l'implantation et l'exploitation des éoliennes proprement dites, le projet porte également sur les travaux connexes suivants :

- Aménagement d'une aire de montage permanente au pied de chaque éolienne ;
- Aménagement de nouveaux chemins d'accès en domaine privé reliant les aires de montage des éoliennes aux voiries existantes ;
- Renforcement de l'assise d'un chemin existant privé ;
- Aménagement d'aires de manœuvre temporaires en domaine privé ;
- Construction d'une cabine de tête ;
- Pose de câbles électriques souterrains moyenne tension (15 kV) entre les éoliennes et la cabine de tête ;
- Pose d'un câble électrique souterrain moyenne tension (15 kV) entre la cabine de tête et le poste de raccordement de Thuillies.

La pose d'un câble électrique entre la cabine de tête et le poste de Thuillies ne fait pas partie de la demande de permis unique introduite par New Wind, mais fera ultérieurement l'objet d'une demande de permission de voirie, au sens de l'arrêté royal du 26/11/1973, par Ores, le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité ou son mandataire.

3.2 Réunion d'information et projet soumis à étude d'incidences

La réunion d'information préalable du public, telle que prévue par le Code de l'environnement, s'est déroulée le 06 septembre 2023 à 6532 Ragnies, à la Grande la Dîme, Distillerie de Biercée, Rue de la Roquette 36 (commune de Thuin).

Cette réunion d'information a été annoncée dans les communes d'enquête désignées par les fonctionnaires technique et délégué, à savoir : Walcourt, Beaumont, Erquelinnes, Ham-sur-Heure-Nalinnes, Lobbes, Merbes-le-Château et Thuin. Les résultats de la présente étude d'incidences sur

l'environnement confirmer l'absence d'impacts significatifs potentiels du projet sur les territoires des autres communes environnantes.

Le projet analysé dans la présente étude correspond à l'avant-projet présenté par le demandeur lors de la réunion d'information préalable du public. Aucune modification d'implantation n'a en effet été effectuée.

À noter que le site a fait l'objet d'une réunion d'information préalable du public, le 13 novembre 2018 à Thuillies, salle de réception Emotion Event (commune de Thuin). Ce projet était constitué de neuf éoliennes situées à minimum 790 m à l'ouest du présent projet.

- ▶ Voir PARTIE 1.3 : Historique administratif

3.3 Description détaillée du projet

3.3.1 Localisation

Les cartes n°1a et 1b permettent de situer les points d'implantation des éoliennes sur le terrain.

- ▶ Voir CARTE n°1a : Localisation du projet
- ▶ Voir CARTE n°1b : Vue aérienne du site

Tableau 2 : Coordonnées des éoliennes et de la cabine de tête ¹

Dénomination	Coordonnées Lambert 72			Coordonnées Latitude/Longitude	
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Lat. [dms]	Long. [dms]
Éolienne 1	145580	110094	163	N 50°18'6,62"	E 4°18'24,11"
Éolienne 2	145339	109608	159	N 50°17'50,88"	E 4°18'11,95"
Éolienne 3	145830	109562	165	N 50°17'49,40"	E 4°18'36,76"
Éolienne 4	145388	109110	171	N 50°17'34,76"	E 4°18'14,45"
Cabine de tête	146135	109860	157	N 50°17'59,06"	E 4°18'52,16"

3.3.2 Zones habitées les plus proches

Les distances des éoliennes projetées par rapport aux zones d'habitat et aux habitations hors zone d'habitat les plus proches sont indiquées et illustrées respectivement dans le tableau et à la figure ci-dessous. Les habitations localisées hors zone d'habitat au plan de secteur, présentes dans un rayon de 1,2 km autour des éoliennes, sont référencées par des numéros.

Tableau 3 : Distances des éoliennes aux zones d'habitat et aux habitations hors zone d'habitat (rayon : 1,1 km).

Localisation	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche ²
Zones d'habitat au plan de secteur	
<u>Champ Fleuri (Thuillies)</u>	
Limite de la zone d'habitat	735 m de l'éolienne n°3
Maison existante la plus proche (rue de la Cour)	735 m de l'éolienne n°3
<u>Donstiennes (Thuin)</u>	
Limite de la zone d'habitat à caractère rural	950 m de l'éolienne n°4
Maison existante la plus proche (rue Cour du Château)	950 m de l'éolienne n°4
Habitations en dehors des zones d'habitat	

¹ Coordonnées du centre du mât de l'éolienne et du centre de la cabine de tête.

² Distances par rapport au centre du mât des éoliennes. Précision +/- 10 m.

Localisation	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche ²
1. 2 habitations, Chaussée de Charleroi (Beaumont) / rue de la Barrière (Thuin)	725 m de l'éolienne n°4
2. 2 habitations, Chaussée de Charleroi (Beaumont)	1040 m de l'éolienne n°4
3. 1 habitation, rue de la Barrière (Thuin)	1040 m de l'éolienne n°4
4. 5 habitations, rue du Château (Thuin)	870 m de l'éolienne n°4
5. 1 habitation, rue de la Garenne (Thuin)	1120 m de l'éolienne n°3
6. 1 habitation, rue de Beaumont (Thuin)	695 m de l'éolienne n°3
7. 3 habitations, rue de Beaumont (Thuin)	720 m de l'éolienne n°3
8. 1 habitation, rue de Beaumont (Thuin)	1150 m de l'éolienne n°1
9. 3 habitations, rue du Moulin (Thuin)	1135 m de l'éolienne n°1
ZACC	
<u>Donstiennes (Thuin)</u>	
Limite de la zone d'aménagement communal concerté	805 m de l'éolienne n°4
Maison existante la plus proche (Grand'Place)	1015 m de l'éolienne n°4

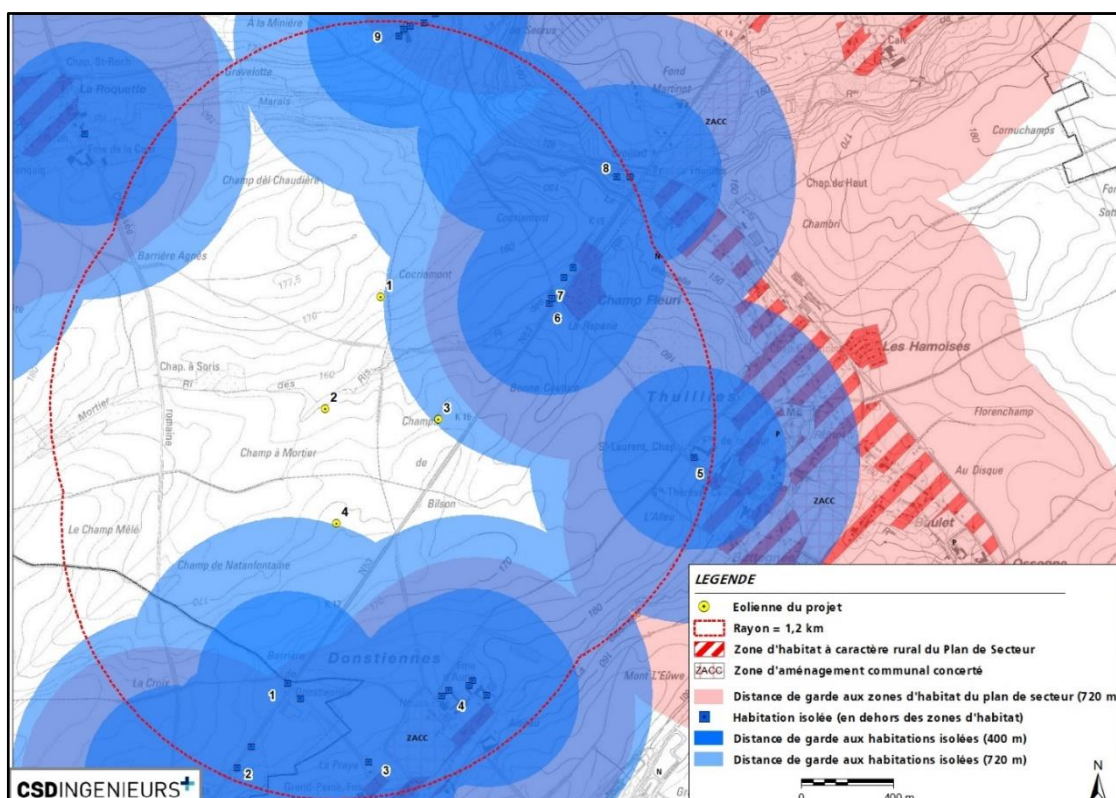


Figure 2 : Localisation des zones d'habitat et des habitations hors zones d'habitat les plus proches des éoliennes.

En conclusion, les distances recommandées par le Cadre de référence de 2013 par rapport aux zones d'habitat et zones d'habitat à caractère rural sont respectées pour les quatre éoliennes ainsi que la distance minimale de 400 m pour les habitations isolées. Une habitation (n°6) isolée se situe à moins de 720 m des éoliennes projetées. Deux habitations isolées se situent en bordure du périmètre de 720 m. Une analyse spécifique du confort visuel et acoustique est réalisée pour ces habitations.

3.3.3 Modèles envisagés

Au stade actuel du projet, le demandeur n'a pas encore arrêté son choix définitif quant au constructeur et au modèle précis qu'il compte installer sur le site du projet.

Dans ce contexte, trois modèles représentatifs de la classe de 3,465 à 4,2 MW et susceptibles d'être utilisés par le demandeur sont considérés dans l'étude d'incidences. Les caractéristiques morphologiques et techniques de ces modèles sont précisées dans le tableau et les paragraphes suivants.

Tableau 4 : Caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes considérés dans l'étude (source : constructeurs).

Caractéristiques	Siemens Gamesa SG132 3,465 MW STE	Vestas V136 4,2 MW STE	Nordex N131 3,6 MW STE
Caractéristiques générales			
Puissance nominale	3 465 kW	4 200 kW	3 600 kW
Hauteur totale	179,5 m	180 m	180 m
Classe de vent ³	IEC IIa	IEC IIIa	IEC IIIs
Concept de l'installation	Sans boîte de vitesse, régime de rotation variable, orientation individuelle des pales	Tripale à axe horizontal, avec multiplicateur (boîte de vitesses), vitesse de rotation variable, ajustage individuel des pales, rotation lente dans le sens des aiguilles d'une montre	
Tour			
Hauteur	114 m	112 m	114 m
Diamètre	n.d.	3,4 m	4,3 m
Matériau	Mât tubulaire hybride en acier/béton		
Couleur	Gris clair (RAL 7035 ou équivalent)		
Rotor			
Diamètre	132 m	136 m	131 m
Longueur de pale	64,5 m	66,7 m	64,4 m
Surface balayée	13 685 m ²	14.527 m ²	13.478 m ²
Matériau	Fibres de verre – résine époxy/polyester		
Freinage, arrêt	Mise en drapeau des pales, frein mécanique du rotor, système de blocage du rotor		
Génératrice et transformateur			
Tension délivrée génératrice	690 V	750 V	660 V
Fréquence	50 / 60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Puissance du transformateur	3 900 kVA	4.400 kVA	4.338 kVA
Vitesses caractéristiques (mesurées à hauteur du moyeu)			
Vitesses de rotation	10,5 tr/min	14,1 tr/min	13,6 tr/min
Vitesse de démarrage	3,0 m/s (10,8 km/h)	3,0 m/s (10,8 km/h)	3,0 m/s (10,8 km/h)
Vitesse à puissance nominale	15,0 m/s (54 km/h)	n.d.	12,6 m/s (45,3 km/h)
Vitesse de décrochage	25,0 m/s (90 km/h)	22,5 m/s (81 km/h)	20,0 m/s (72,0 km/h)

³ La norme internationale de référence IEC 61400-1 définit cinq classes d'éoliennes (I, II, III, IV et S), en fonction de la vitesse annuelle moyenne du vent pour laquelle elles sont conçues. Les éoliennes de classe I sont les plus résistantes structurellement et les éoliennes de classe IV sont les moins résistantes. Pour les classes I à IV, le seuil maximal de vitesse moyenne du vent est respectivement de 10,0 m/s, 8,5 m/s, 7,5 m/s et 6,0 m/s. La classe S est une classe spéciale, généralement utilisée pour les projets en mer. Au niveau des sites on-shore wallons, le critère de la classe III est généralement respecté. Les indices a et b de la norme reflètent le niveau de turbulence moyen auquel les éoliennes peuvent être soumises (les éoliennes de classe a pourront supporter un régime de vent avec une intensité de turbulence plus élevée que la classe b). Le respect de ces critères dépend fortement de la situation locale et de la configuration du parc éolien (Source : <https://eolienne.f4jr.org/vent>).

3.3.4 Fonctionnement des éoliennes

Le fonctionnement de l'éolienne est entièrement automatisé et commandé par le système SCADA.

L'éolienne commence à produire de l'électricité lorsque la vitesse de vent (moyenne sur 10 minutes) dépasse la vitesse de démarrage. En dessous de cette vitesse minimale, l'exploitation de l'éolienne n'est pas pertinente sur le plan économique (production très faible) et le rotor est soit maintenu à l'arrêt, soit mis en rotation lente (environ 3 tours/minute) sans production d'énergie par une orientation adéquate des pales.

En régime de production, les conditions de vent sont relevées en permanence et la vitesse de rotation, l'excitation du générateur et sa puissance sont optimisées. La vitesse de rotation de l'éolienne est alors comprise entre 7,9 et 14,4 tours par minute⁴. Le régime de rotation et la puissance produite augmentent avec la vitesse du vent, jusqu'à ce que la machine atteigne sa puissance nominale à une vitesse de vent de l'ordre de 12,6 à 15 m/s selon le modèle d'éolienne. Au-delà de cette vitesse de vent, la vitesse de rotation et la puissance produite sont maintenues à leur valeur nominale grâce au réglage de l'angle des pales qui optimise la prise au vent.

Lorsque le vent devient trop important (vitesse de décrochage), l'éolienne se met en sécurité : les pales sont orientées de manière à maintenir une rotation lente et l'éolienne est déconnectée du réseau. Si la vitesse moyenne du vent, prise à hauteur de nacelle, sur une période consécutive de 10 minutes tombe à nouveau en-dessous de cette vitesse de décrochage, l'éolienne repart normalement.

3.3.5 Balisage

Dans les zones et couloirs aériens utilisés pour l'aviation civile ou militaire, les éoliennes doivent être balisées pour des raisons de sécurité. Sur le territoire belge, la circulaire ministérielle GDF-03 définit les prescriptions en matière de balisage requis des éoliennes. En raison de la situation du parc hors d'une zone de contraintes (zone E), mais en raison d'une hauteur totale d'éolienne de plus de 150 m, les éoliennes devront être balisées, de jour et de nuit, selon les prescriptions de la circulaire GDF-03.

- **Balisage de jour** : feux d'obstacles blanc à éclats de moyenne intensité (20 000 cd) sur la nacelle + bande rouge de 3 m de large à mi-hauteur de la tour + bandes rouges en bout de pale.
- **Balisage de nuit** : feux 'W rouge' ou feux d'obstacles rouge à éclats de moyenne intensité (2 000 cd) sur la nacelle + feux d'obstacles rouge continus de basse intensité (10 cd) à 40 m de hauteur sur la tour.

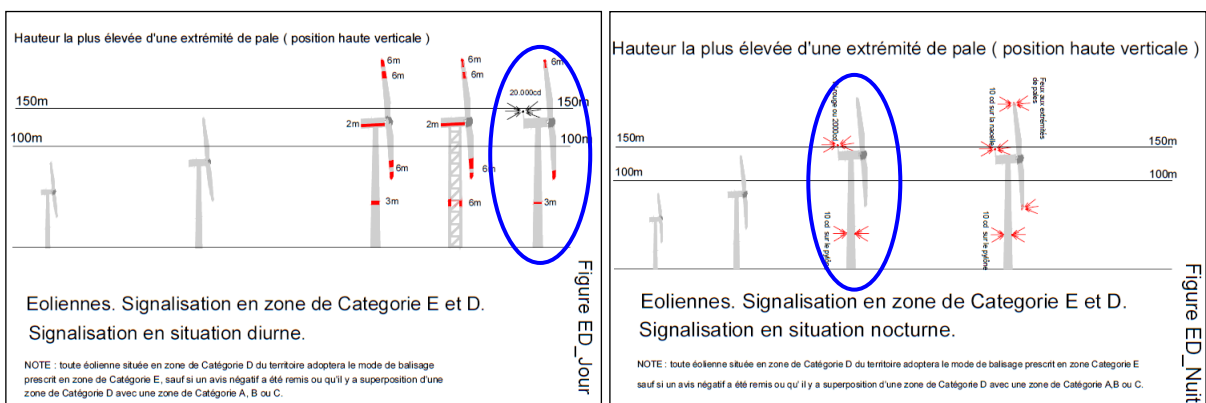


Figure 3 : Balisage requis en catégories D et E par la circulaire GDF-03, en situation diurne (à gauche) et en situation nocturne (à droite) (source : SPF Mobilité et Transport, 2006).

⁴ Les plages de fonctionnement sont caractéristiques de chaque modèle et sont indiquées au tableau repris au point 3.3.2.1.

3.3.6 Aires de montage (aire de grutage)

Une surface empierrée maximale d'environ 16 ares (35 m x 46 m) (et variant en fonction du modèle et du gabarit d'éolienne sélectionnée) est aménagée au pied de chaque éolienne pour offrir aux grues une surface d'appui propre, plane et suffisamment résistante. Le sol agricole en place est remplacé sur une profondeur d'environ 40 cm par un empierrement 0/32 mm posé sur un géotextile. L'épaisseur de l'empierrement dépendra de la qualité du sol en place. L'exigence fixée par les constructeurs en matière de pression superficielle est de 100 à 110 MPa.

3.3.7 Chemins d'accès

L'accès aux éoliennes par les charrois lourd et exceptionnels nécessite la construction de nouveaux chemins sur des parcelles privées, ainsi que le renforcement de l'assise de certaines voiries existantes.

- ▶ Voir CARTE n°3a : Chemins d'accès et raccordement interne

Le passage du charroi nécessitera également quelques autres aménagements temporaires (pose de plaques d'acier du côté extérieur de certains virages) sans incidence notable étant donné leur durée limitée (< 12 mois). Ils seront réalisés en accord avec les gestionnaires et propriétaires concernés.

Un chemin d'accès à chaque éolienne doit être maintenu durant toute la durée d'exploitation du parc pour faciliter les opérations de maintenance. En phase d'exploitation, la largeur des chemins doit permettre le passage de camions ordinaires mais plus de convois exceptionnels. Un rétrécissement des chemins aménagés/créés peut donc éventuellement être opéré après l'installation des éoliennes. Dans le cas du projet objet de la présente étude, le promoteur envisage de supprimer les aires de manœuvre temporaires (virages), mais de maintenir les chemins créés ou réaménagés.

Les aménagements permanents relatifs aux voiries publiques sont les suivants :

- Renforcement de l'assiette existante d'un chemin public existant (chemin vicinal n°14 vers l'éolienne n°1) sur une longueur totale de 175 m.

Les aménagements permanents relatifs aux chemins privés sont les suivants :

- Création de trois nouveaux chemins d'accès sur des parcelles privées, d'une largeur de 4,5 m et sur une longueur totale de 785 m. Des barrières munies d'un panneau d'interdiction de passage seront posées au début et à la fin de ces chemins privés afin d'en interdire le passage du public.

En outre, le projet prévoit le renforcement permanent du chemin vicinal n°14 vers les éoliennes n°2 et 4 sur une longueur de 630 m. Certains tronçons de ce chemin s'écartant du tracé au cadastre, et empiétant ainsi sur des parcelles privées, une partie des aménagements prendra donc place en domaine public et l'autre en domaine privée.

Outre ces aménagements permanents, des aménagements sont à réaliser de manière temporaire pour garantir l'accès au site durant le chantier.

Les aménagements temporaires (durée ≤ 12 mois) relatifs aux voiries publiques sont les suivants :

- Élargissement temporaire de l'assiette existante d'un chemin public existant (chemin vicinal n°14 vers l'éolienne n°1) sur une largeur de 4,50 m et sur une longueur totale de 175 m.
Des barrières seront placées, au niveau des zones élargies, au début et à la fin du chemin vicinal faisant l'objet d'un élargissement temporaire (chemin vicinal n°14 vers les éoliennes n°1, 2 et 4).

Les aménagements temporaires relatifs aux chemins privés sont les suivants :

- Aménagement temporaire d'aires de manœuvre au niveau des virages serrés. Ces aménagements temporaires seront réservés au chantier. Des mesures seront prises pour qu'ils ne soient pas accessibles au public.

En outre, le projet prévoit l'élargissement temporaire du chemin vicinal n°14 vers les éoliennes n°2 et 4 sur une largeur de 4,50 m et sur une longueur de 630 m. Certains tronçons de ce chemin s'écartant du tracé de ce dernier au cadastre, et empiétant ainsi sur des parcelles privées, une partie des aménagements prendra donc place en domaine public et l'autre en domaine privée.

3.3.8 Raccordement électrique

Raccordement électrique interne

Le courant électrique moyenne tension (15 kV) produit par les éoliennes sera acheminé par des câbles électriques souterrains (1 x 3 câbles de 400 mm² chacun, disposés en trèfle) jusqu'à la cabine de tête qui sera construite à proximité de l'éolienne n°3.

► Voir CARTE n°3a : Chemins d'accès et raccordement interne

Au total, le raccordement électrique interne nécessitera l'ouverture d'environ 2,8 km de tranchées.

Les travaux de raccordement qui sont prévus sont les suivants :

- Raccordement interne à poser en domaine privé, le long des chemins d'accès et des aires de montage à créer dans des parcelles privées, ainsi qu'en cross-country (entre la route N53 et l'éolienne n°3) dans une parcelle agricole privée (118C) ;
- Raccordement interne à poser en domaine public,
 - dans l'accotement de la chaussée de Charleroi (N53) ;
 - dans l'accotement du chemin vicinal n°14 ; entre l'éolienne n°2 et la N53 ;
 - dans l'accotement du chemin vicinal n°14 ; portion menant à l'éolienne n°1 ;
 - dans l'accotement du sentier vicinal n°53 ; entre l'éolienne n°1 et l'éolienne n°3.

Globalement, le câblage sera placé dans l'emprise ou l'accotement des chemins à aménager pour l'accès aux éoliennes (chemins décrits au point précédent). Certains tronçons du raccordement concernent d'autres voiries ou se situent en cross-country ; ils sont repris dans le tableau suivant.

Raccordement électrique externe

Depuis la cabine de tête, des câbles souterrains (1 x 3 câbles de 400 mm² disposés en trèfle) achemineront la production des quatre éoliennes jusqu'au poste de Thuillies, géré par ORES. Cet acheminement se réalisera à moyenne tension (15 kV). Au poste de Thuillies, la production du parc sera injectée dans le réseau de distribution ou, lorsque la consommation locale sera insuffisante, dans le réseau de transport.

La pose des câbles entre la cabine de tête et le poste de Thuillies (environ 3,15 km) sera réalisée par ORES ou son mandataire. Au stade actuel, le tracé repris sur la carte n°3b est envisagé.

► Voir CARTE n°3b : Accès chantier et raccordement externe

3.3.9 Charroi

En raison de leurs dimensions importantes, le transport des éléments des éoliennes (sections de la tour, nacelle avec génératrice, pales, anneaux de fondation) nécessite des convois routiers exceptionnels, soit des camions d'environ maximum 50 à 65 m de long et maximum 5 à 6 m de large.

Au stade actuel du projet, le demandeur envisage l'itinéraire suivant pour l'accès des camions exceptionnels au site éolien :

- Accès depuis la chaussée de Charleroi (route N53) :
 - ➔ sentier vicinal n°53 (chemin du Ry des Rys) -> accès aux éoliennes n°1 et 3 ;

→ chemin vicinal n°14 -> accès aux éoliennes n°2 et 4.

▶ Voir CARTE n°3b : Accès chantier et raccordement externe

Le reste du charroi, utilisé principalement pour l'acheminement des matériaux d'empierrement, du béton, du sable et des barres d'armatures ainsi que pour l'évacuation des terres de déblai excédentaires, concerne des camions ordinaires (capacité d'environ 15 m³). Leur accès au chantier dépendra respectivement de la localisation du siège de l'entreprise désignée (et/ou de ses dépôts de matériaux) et du lieu de valorisation et/ou de dépôt des déblais. Au stade actuel du projet, il peut raisonnablement être considéré que ce charroi utilisera le même itinéraire que celui du convoi exceptionnel.

3.3.10 Durée totale du chantier et heures de travail

Le démarrage du chantier de construction est prévu par le demandeur en 2025 au plus tôt.

Pendant la période hivernale, un ralentissement des travaux de génie civil est possible. Dans le cadre de ce projet, il est recommandé de ne pas commencer les travaux impliquant un décapage de terre durant la phase de nidification des oiseaux (15/03-31/07). Si le décapage de terre a été entamé avant la période de nidification des oiseaux, les travaux d'aménagement pourront continuer durant la période de nidification à condition de ne pas les arrêter plus de 7 jours. Ces périodes de mise à l'arrêt/ralentissement n'impliquent pas une mise à l'arrêt totale de la phase de chantier (montage de grues). Malgré les éventuelles interruptions (gel, oiseaux) citées ci-dessus, le délai de la phase totale de chantier sera strictement inférieur à 12 mois.

Le chantier sera en activité du lundi au vendredi de 7 h à 18 h. Lorsque les conditions météorologiques le permettent et en fonction des impératifs du chantier (travaux de bétonnage de la fondation, etc.), les plages horaires pourront être élargies et la réalisation de certains travaux le samedi est possible.

Durant la phase de chantier, une dizaine de travailleurs au total sont prévus sur le site.

3.4 Devenir du site après exploitation

Le permis unique (permis d'environnement et permis d'urbanisme) est sollicité par le demandeur pour la durée maximale prévue par la réglementation^[1], à savoir une durée de 30 ans.

Il est à noter que si la durée de vie des installations le permet (le cas échéant moyennant le remplacement de certaines pièces), l'exploitant du parc a la possibilité de demander un renouvellement du permis d'environnement à l'issue de la période d'autorisation initiale (30 ans). De même, l'exploitant a également la possibilité d'introduire une demande d'extension du parc ou de renouvellement de permis pour le placement de nouvelles turbines, éventuellement plus puissantes. Dans ce second cas (*repowering* du parc), il est peu probable que certaines parties des installations initiales puissent être réutilisées. En effet, le dimensionnement de la fondation et de la tour est spécifique à chaque type de machine.

Lors de l'arrêt définitif de l'exploitation et conformément à l'AGW des conditions sectorielles du 25 février 2021, l'exploitant aura l'obligation de remettre en état le site et de permettre à nouveau son usage agricole.

Dans les permis délivrés, les autorités wallonnes exigent préalablement à tous travaux de construction, la constitution d'une sûreté financière, éventuellement sous la forme d'une garantie bancaire, pour assurer le démantèlement du parc éolien.

^[1] Sur base de l'article 50, §1, alinéa 1 du Décret relatif au permis d'environnement, tel que modifié par l'article 89 du Décret du 23 juin 2016 modifiant le Code de l'Environnement, le Code de l'Eau et divers décrets en matière de déchets et de permis d'environnement.

4. Évaluation environnementale du projet

4.1 Sol, sous-sol, eaux souterraines et de surface

Les éoliennes se situent à des altitudes comprises entre 156 m et 171 m. Le site éolien se trouve dans les sous-bassins hydrographiques de la Sambre. La masse d'eau de surface est la suivante : Biesme l'Eau. Localement, le périmètre immédiat du site éolien est traversé par plusieurs cours d'eau : Le cours d'eau du Ry des Rys (catégorie 2) qui passe à 50 m au nord de l'éolienne n°2, le ruisseau du Mortier (catégorie 2) qui passe à 50 m au nord-ouest de l'éolienne n°2, le ruisseau de la Biesmelle (non classé) qui passe à environ 700 m au nord-est de l'éolienne n°1 et le ruisseau de Ronzée (catégorie 3) qui passe à environ 800 m au nord de l'éolienne n°1. Les sols rencontrés au niveau du site éolien sont des sols limoneux.

L'impact du projet sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines se limite principalement aux déblais qui seront générés par les travaux de construction et, dans une moindre mesure, à la consommation d'espace.

Mouvements de terre

La construction du projet éolien va générer un volume relativement important de terres de déblai, issues des postes suivants :

- Le nivellement du terrain afin de respecter les exigences de pentes maximales pour les aires de montage des éoliennes et les chemins d'accès du charroi exceptionnel. Le demandeur a estimé que ce poste engendrera un surplus d'environ 4 145,75 m³ de déblais pour l'ensemble du projet.
- Le déblaiement des aires de montage des éoliennes. Ce poste engendrera environ 3 220 m³ de terre de déblai (4 éoliennes x 46 m x 35 m x 0,5 m).
- L'excavation des fouilles de fondation. Ce poste engendrera environ 8 020 m³ de déblais (4 éoliennes x 3,14 x 13,5² m² x 3,5 m.).
- Le déblaiement des nouveaux chemins d'accès sur une largeur de 4,5 m. Ce poste engendrera environ 1 240 m³ de déblais (785 m x 4,5 m x 0,35 m).
- Le renforcement de l'assise des chemins existants, via le déblaiement du coffre de ces chemins. Ce poste engendrera environ 1 590 m³ de déblais (mélange de terres non agricoles ; 785 m x 4,5 m x 0,45 m).
- Le déblaiement du vide technique de la cabine de tête. Ce poste engendrera environ 60 m³ de déblais.
- La pose des câbles électriques entre les éoliennes et la cabine de tête électrique du projet. La quantité de déblais générée par ce raccordement interne est estimée approximativement à 2 010 m³ (2 800 m x 0,6 m x 1,2 m).
- La pose des câbles électriques entre la cabine de tête électrique du projet et le poste de raccordement de Thuillies. La quantité de déblais générée par ce raccordement externe est estimée approximativement à 2 020 m³ (3 150 m x 0,8 m x 0,8 m).
- L'aménagement des noues d'infiltration des eaux de ruissellement. Le demandeur a estimé que ce poste engendrera un surplus d'environ 190 m³ de déblais pour l'ensemble du projet.

Environ 89 % des déblais issus du chantier (hors raccordement externe) pourront être réutilisés sur place (recouvrement des fondations, comblement des tranchées, remise en état des zones d'aménagement temporaire, remblais) ou être étalés sur les terrains agricoles proches après accord de l'exploitant et pour une épaisseur de l'apport de maximum 20 cm.

Les terres arables destinées à l'étalement sur des parcelles agricoles représentent un volume total de 11 835 m³.

Les déblais excédentaires, soit environ 2 830 m³ devront être valorisés dans des travaux de remblayage sur d'autres chantiers dûment autorisés au moment de la réalisation des travaux, dans le respect des dispositions de l'arrêté du Gouvernement wallon du 14/06/2001 favorisant la valorisation de certains déchets. À défaut, ces déblais excédentaires devront être mis en CET de classe 3. Comme les excavations de terre sont réalisées après le 01/05/2020, il s'agira également de se conformer à l'AGW du 5/07/2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres et modifiant diverses dispositions en la matière (M.B. 12/10/2018). L'évacuation de ces déblais du chantier nécessite environ 189 camions d'une capacité de 15 m³.

En ce qui concerne les déblais excédentaires issus du raccordement électrique externe (soit environ 840 m³ de terres foisonnées), ils devront être gérés par le GRD ou son mandataire, selon les dispositions spécifiées dans la permission de voirie qui sera demandée ultérieurement par celui-ci.

Consommation d'espace

L'emprise du projet sur le sol se limite aux aires de montage, aux mâts et à leurs abords (de l'ordre de 60 m² par éolienne), à la cabine de tête et à la surface occupée par les nouveaux chemins d'accès. Le projet implique ainsi une emprise au sol totale d'environ 1,0 ha sur des sols limoneux de relativement bonne valeur agricole, ce qui est faible et non problématique.

Stabilité des constructions

Concernant la stabilité des ouvrages projetés, malgré l'emplacement du projet éolien en zone d'aléa sismique élevé (niveau 4), aucun risque naturel et aucune contrainte géotechniques majeures n'est relevée. Cela ne dispense toutefois pas de la réalisation d'une étude géotechnique détaillée permettant le dimensionnement précis des fondations compte tenu du modèle d'éolienne retenu et de la nature du sol. Le niveau de la nappe aquifère sera également déterminé par la campagne géotechnique. Ces essais de sol sont prévus par le demandeur après l'obtention du permis unique. Pour éviter la stagnation des eaux de ruissellement pouvant saturer le sol au pied du mur de soutènement, l'auteur d'étude recommande l'installation d'un drain le long de ce mur, dans les terres recouvrant les fondations.

Eaux de Surface

Le projet n'aura pas d'incidence notable sur les eaux de surface, en phase de réalisation et en phase d'exploitation, en raison notamment de l'absence de consommation d'eau et de rejets d'eaux usées, ainsi que d'une imperméabilisation du sol limitée. L'auteur de l'étude recommande néanmoins la création de quatre noues d'infiltration permettant de compenser l'imperméabilisation des aménagements relatifs à l'ensemble des éoliennes, situé en aval de ces derniers. Ces noues devront être entretenues durant toute la période d'exploitation des éoliennes.

Deux des éoliennes projetées (n°2 et 3) et/ou leurs aménagements respectifs se situent à proximité d'une zone d'aléa d'inondation par débordement. De plus, un axe de ruissellement concentré sera traversé par le chemin d'accès permanent vers l'éolienne n°4 destiné à la circulation des véhicules de maintenance ainsi que par le chemin public à renforcer de manière permanente vers l'éolienne n°1. L'auteur de l'étude ne recommande aucun aménagement en raison de l'absence de modification du niveau existant du sol qui n'entravera donc pas le tracé de ces axes.

4.2 Air, énergie et climat

4.2.1 Production électrique attendue

Le bureau 3E, reconnu par les administrations régionales et organismes de crédit a été mandaté pour la réalisation d'une étude de vent spécifique au projet. Cette étude a été contrôlée par l'auteur d'étude d'incidences et est considérée comme de bonne qualité. Le contrôle de l'auteur d'étude comprend une validation de la méthodologie (les données de vent de référence, modèle de terrain, ...) et un contrôle des résultats présentés dans l'étude de vent.

Les résultats du calcul de production sont résumés dans le tableau suivant, dont les grandeurs sont définies ci-dessous :

- La production brute correspond à l'énergie annuelle théoriquement récupérable à la sortie de la génératrice sans pertes.
- Les pertes de production systématiques regroupent les pertes dues à l'indisponibilité technique des éoliennes, les pertes dues à l'indisponibilité du raccordement et du réseau électrique, les pertes liées à la formation de givre, ainsi que les pertes électriques dans les câbles et les transformateurs.
- Les pertes de sillage correspondent aux pertes de production générées par effet de sillage (ou 'effet de parc') induit par les éoliennes du projet entre elles et par le parc existant d'Yvoir-Dinant. Notons à titre indicatif que l'étude de vent de 3E étudie un autre scénario de bridage prenant en compte également les projets en cours de procédure de Leffe et d'Yvoir-Dinant 2.
- La production nette correspond à l'énergie brute moins les pertes de production.
- Les pertes de production liées aux programmes de bridage à envisager. En effet, concernant les chiroptères, une perte de production a été considérée au vu de la recommandation de l'auteur d'étude de la mise en place d'un système d'arrêt sur les éoliennes en projet, à activer lors des périodes de forte activité des chauves-souris. Aucun bridage n'est nécessaire concernant l'acoustique et l'ombrage.

Le tableau suivant intègre ces pertes évaluées par le bureau 3E. Il est à noter que cette estimation est maximaliste dans la mesure où le facteur pluie n'a pas été pris en compte dans l'estimation des pertes liées au bridage en faveur des chauves-souris.

Tableau 5 : Production électrique prévisible du parc, selon le modèle d'éoliennes considéré et selon les conditions sectorielles 2021 (sur base de l'étude de vent du bureau 3E, rapport du 16/09/2022).

Modèle d'éolienne	Siemens-Gamesa SG132 3,465 MW STE	Vestas V136 4,2 MW STE	Nordex N131 3,6 MW STE
Nombre d'éoliennes	4	4	4
Diamètre du rotor (m)	132	136	131
Hauteur d'axe (m)	114	112	114
Puissance éolienne (MW)	3,465	4,2	3,6
Puissance installée du parc (MW)	13,86	16,8	14,4
Production électrique brute (MWh/an)	43 140	47 208	44 172
Pertes systématiques cumulées (%)	6,5	6,5	6,5
Pertes de sillage (%)	7,5	8,1	8,0
<i>Pertes module d'arrêt chauve-souris (%)</i>	7,8	7,6	7,8
<i>Pertes module d'arrêt ombre portée (%)</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Pertes bridage acoustique (%)</i>	0,0	0,0	0,0
Pertes bridages cumulés (%)	7,8	7,6	7,8
Production électrique nette (MWh/an)	34 373	37 506	35 017
Production électrique nette par éolienne (MWh/an)	8 593	9 376	8 754

La production des quatre éoliennes projetées sera intéressante, variant selon le modèle d'environ 34 373 MWh/an (cas de figure 'minimaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG132 3,465 MW STE) à environ 37 506 MWh/an (cas de figure 'maximaliste' du modèle Vestas V136 4,2 MW STE). Cette production est équivalente à la consommation annuelle d'électricité de minimum environ 9 290 ménages wallons.

4.2.2 Réduction des émissions de gaz à effet de serre liée au projet

Lorsque le vent dépassera la vitesse de démarrage des éoliennes, l'électricité fournie par le parc alimentera le réseau ce qui permettra de réduire la production à partir de sources d'énergie non renouvelable. En cas de vents trop faibles, l'absence de production devra être compensée par le fonctionnement des centrales thermiques de régulation. De cette manière, le parc éolien permettra d'éviter chaque année l'émission d'environ 14 701 tonnes d'éq-CO₂, principal gaz à effet de serre. Cette quantité est équivalente aux rejets en CO₂ d'environ 2 390 logements ou 8 100 véhicules.

Le projet contribue ainsi à l'atteinte des objectifs de la Wallonie à l'horizon 2030 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de part des sources d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique finale.

4.3 Milieu biologique

4.3.1 Caractérisation du milieu biologique et impacts du projet

Le projet éolien à l'étude est situé en région limoneuse hennuyère, caractérisée par de grandes plaines agricoles où les grandes cultures dominent. Quelques sites d'intérêt biologique entourent le site du projet, parmi lesquels six sites Natura 2000 (dont un en France) et 13 réserves naturelles (dont une en France) dans le périmètre de 10 km ainsi que huit SGIB et une ZHIB à moins de 5 km.

Dans le périmètre du projet, l'occupation du sol est largement dédiée à l'agriculture, avec une grande majorité de parcelles agricoles, représentant plus de 92 % de la surface totale du périmètre de 500 m. Peu de haies sont représentées et les zones herbeuses du projet sont principalement dues aux bandes enherbées encadrant les ruisseaux ainsi qu'aux friches herbeuses des bas-côté des routes, dont certains sont gérées en fauchage tardif.

Concernant la flore, l'intérêt botanique au niveau du périmètre de 500 m est faible au vu de la dominance des zones de grandes cultures. Aucune plante protégée ni aucune plante invasive n'ont été recensées.

Concernant l'avifaune, 21 relevés ont été réalisés pour caractériser la fréquentation du site par les oiseaux durant les différentes périodes de leur cycle de vie. En période de nidification, deux espèces d'intérêt communautaire fréquentent régulièrement le périmètre de 500 m, il s'agit du Busard des roseaux* et du Busard Saint-Martin*. Quatre espèces au statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie sont régulièrement présentes : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, la Perdrix grise et le Vanneau huppé. À noter également la présence d'autres espèces emblématiques de la sous-région et fréquentant régulièrement le site du projet : la Bergeronnette printanière et la Caille des blés. Lors de la période de migration, plusieurs espèces d'intérêt communautaire font halte sur le site du projet : comme le Busard des roseaux* et Saint-Martin*, le Faucon émerillon*, la Grande aigrette*, le Tarier des prés* et le Traquet motteux*. En hiver, la Grande aigrette* et le Vanneau huppé sont régulièrement présent dans la plaine. La présence de sept espèces d'oiseaux liés aux plaines agraires démontre l'intérêt de cette plaine agricole, à la fois en période de reproduction qu'en halte et/ou en hivernage pour les espèces typiques et emblématiques des milieux agraires.

Concernant les chauves-souris, des relevés ponctuels par points d'écoute ainsi qu'un relevé acoustique en continu (micros à 3 et 65 m de fin mars à début novembre) ont été réalisés. Ces relevés montrent une forte activité chiroptérologique, aussi bien au niveau du mât de mesure qu'au niveau des points d'écoute (30 contacts/point d'écoute). Pendant ces relevés, au moins 11 espèces ont été identifiées lors de ces relevés ponctuels : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, le groupe des Oreillards dont l'Oreillard roux et l'Oreillard gris et le groupe des Murins dont le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer. La diversité biologique relevée lors de ces inventaires est qualifiée de moyenne à l'échelle de la Wallonie. L'analyse des données du DEMNA a révélé la présence de cinq espèces d'intérêt communautaire dans le périmètre de 10 km. Il s'agit du Grand Murin, du Murin à oreilles échancrées, du Murin de Bechstein, du Murin des marais et du Grand Rhinolophe. Seule une espèce fréquente le périmètre du projet de manière occasionnelle, soit le Murin de Bechstein. Les données du DEMNA montrent la présence de six gîtes de cette espèce dans le périmètre de 10 km autour des éoliennes en projet.

En phase de réalisation, les incidences du projet consistent principalement en un dérangement de l'avifaune. En effet, au vu de la faible qualité des habitats (cultures intensives), aucuns impacts sur les habitats ne sont attendus. À noter qu'à environ 1,1 km au nord-est du projet, ce raccordement accompagne une voirie bordée par un alignement d'arbre et le site Natura 2000 BE32027 sur une distance d'environ 300 m. Des mesures sont recommandées pour atténuer l'impact sur la faune et les habitats (chronologie du chantier, etc.).

En phase d'exploitation, les incidences du projet sur l'avifaune sont relativement importantes, notamment sur les espèces du cortège agricole, bien représenté sur l'ensemble du périmètre de 500 m. Un impact fort est déterminé pour l'Alouette des champs, la Caille des blés, le Vanneau huppé, la Buse

variable, le Faucon crécerelle et le Busard des roseaux*. De plus, un impact moyen est pressenti pour le Busard Saint-Martin* et la Perdrix grise. Concernant les chauves-souris, en termes de collision, un impact fort est attendu sur la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Les autres espèces recensées font l'objet d'un impact faible. Une perte d'habitat jugée moyenne par effet d'effarouchement est à prévoir pour les Oreillards et les Murins. Certains habitats (peupleraie, ruisseau, alignement d'arbres) sont en effet utiles pour les Murins et les Oreillards dans une telle zone agricole mais ne sont pas considérés comme essentiels pour ces espèces au vu des superficies présentes. L'utilisation d'un module d'arrêt contribuera à diminuer le risque de collision à niveau d'impact faible à négligeable pour toutes les espèces. En outre, la réduction de la fréquentation du site par certaines espèces de chauves-souris pourrait être atténuée suite à la mise en place de ce module. Par conséquent, l'impact résiduel sur la dégradation de l'habitat est jugé à un niveau d'impact moyen sur les Oreillards et les Murins.

La mise en place de ce parc éolien en projet n'aura aucun impact cumulatif significatif avec les autres parcs de la région sur la faune volante. De même que le projet de Ragnies n'aura pas d'impact significatif sur le fonctionnement et la structure écologique de la région ainsi que sur le réseau Natura 2000 présent dans un rayon de 10 km.

Enfin, afin de compenser les impacts résiduels sur les oiseaux et chiroptères, l'auteur d'étude recommande des mesures permettant l'amélioration du potentiel biologique de la plaine agricole concernée par le projet. Ainsi, 8 ha de mesures de compensation sous forme de tournières enherbées permanentes et couverts nourriciers maintenus durant l'hiver (COA1 et COA2) sont recommandés afin de compenser les impacts du projet éolien sur l'avifaune des milieux agraires (notamment les impacts fort sur l'Alouette des champs, la Caille des blés, le Vanneau huppé et le Busard des roseaux*). Pour les chauves-souris, l'auteur d'étude recommande un module d'arrêt sur l'ensemble des éoliennes ainsi qu'un suivi chiroptérologique à hauteur du rotor d'une éolienne lors des deux premières années de la phase d'exploitation.

4.3.2 Incidences du projet

La phase de travaux n'induit pas d'impact prononcé sur le milieu biologique. Certaines mesures sont recommandées pour la mise en place des chemins d'accès et des raccordements électriques, de même que pour l'étalement des terres.

Phase de chantier

- Démarrage des travaux de décapage des terres végétales pour la réalisation des fondations et de l'aire de montage en dehors de la période de nidification des oiseaux (15/03 au 31/07). Une fois les travaux commencés (fondations, aires de montage, montage des éoliennes), ceux-ci ne peuvent pas être arrêtés pendant plus de 7 jours consécutifs durant la période de nidification des oiseaux, car sinon des oiseaux pourraient faire leur nid sur le chantier et les nids et les oiseaux pourraient alors être détruits à la reprise des travaux.
- Réalisation des travaux relatifs à l'aménagement et la création des chemins d'accès et au raccordements électriques interne en dehors de la période de nidification des oiseaux (qui s'étend du 15/03 au 31/07).
- Lorsque le raccordement électrique externe est réalisé dans l'accotement d'une voirie bordée par un site Natura 2000, celui-ci devra se faire dans la voirie.
- Préservation de l'intégrité des éléments boisés, en particulier ceux présents entre les éoliennes n°1 et 3 et l'alignement d'arbres situé en bordure de la N53.
- Maintenir, dans la mesure du possible, une distance de garde d'au moins deux mètres entre la tranchée des raccordements électriques et le tronc des arbres situé en bordure de la N53.

- Réaliser le passage du raccordement électrique interne par forage dirigé pour passer le ruisseau du Ry des Rys. Cette technique sera utilisée, dans la mesure du possible, à partir de 2 m de part et d'autre des berges du ruisseau.
- Etalement des terres arables excédentaires du chantier uniquement en dehors de la période de nidification des oiseaux, qui a lieu de mi-mars à mi-juin.

Phase d'exploitation

- Aménagement et entretien de 8 ha de couvert nourricier (céréales) et de bandes enherbées permanentes (COA1/COA2) en faveur des oiseaux des plaines agricoles.
- Interdiction de la mise en place d'éclairages, continus ou automatiques, au pied des éoliennes afin d'atténuer le risque de collision des chiroptères.
- Fermeture des chemins d'accès aux éoliennes à créer en domaine privé (barrières et panneaux d'interdiction) afin d'atténuer le dérangement sur la faune.
- Mise en place d'un système d'arrêt sur toutes les éoliennes (comme défini par l'article 37 des conditions sectorielles du 25/02/2021) et paramétré comme suit :

Arrêt entre le 1^{er} avril et le 31 mai (période de migration printanière) dans les conditions cumulatives suivantes :

Du coucher du soleil jusque **8 h** après ;

Lorsque la vitesse du vent à hauteur de nacelle est inférieure à 11,2 m/s ;

Lorsque la température de l'air au sol est supérieure à **4,8°C** ;

Lorsqu'il ne pleut pas ;

Arrêt entre le 1^{er} juin et le 31 juillet et entre le 16 octobre et le 31 octobre (période hors migration) dans les conditions cumulatives suivantes :

Du coucher du soleil jusque **8 h** après ;

Lorsque la vitesse du vent à hauteur de nacelle est inférieure à 7,4 m/s ;

Lorsque la température de l'air au sol est supérieure à **11,8°C** ;

Lorsqu'il ne pleut pas ;

Arrêt entre le 1^{er} août et le 15 octobre (période de migration automnale) dans les conditions cumulatives suivantes :

Du coucher du soleil jusque **9 h** après (sauf aux dates où la durée de la nuit est inférieure à 9h, c'est-à-dire du 1^{er} août au 4 août) ;

Lorsque la vitesse du vent à hauteur de nacelle est inférieure à 7,5 m/s ;

Lorsque la température de l'air au sol est supérieure à **7°C** ;

Lorsqu'il ne pleut pas ;

L'auteur d'étude recommande donc de mettre en place ce module d'arrêt sur toutes les éoliennes. Ce système d'arrêt peut être remplacé par tout autre système visant à englober un minimum de nonante pour cent de l'activité chiroptérologique, en fonction de l'espèce recensée, pendant la période du 1er avril au 31 octobre (considérée en nombre de contacts ultrasonores à hauteur des pales).



4.4 Paysage, patrimoine et urbanisme



4.4.1 Qualité paysagère et patrimoniale

Le projet s'implante dans l'ensemble de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyers où les vues sont longues et dégagées sur des espaces agricoles de champs cultivés et de prairies. Il se situe en dehors de toute zone d'exclusion paysagère.

La qualité paysagère et patrimoniale du site sont jugées élevées au niveau du périmètre d'étude rapproché (6 km) compte tenu des éléments paysagers et patrimoniaux d'intérêt présents (dix PLVRs, 16 PIPs, le beffroi de Thuin (UNESCO), la collégiale la Saint-Ursmer et les « Jardins suspendus » exceptionnels, une dizaine d'éléments classés, le village de Ragnies (un des plus beaux villages de Wallonie), ...).

Tableau 6 : Structure paysagère de la zone d'implantation du projet.

Caractéristiques	Description succincte
Relief	Le relief peu marqué est caractérisé par d'amples ondulations s'étendant jusqu'à l'horizon. Les éoliennes en projet se situent à une altitude comprise entre 159 m et 171 m.
Couverture du sol	Le sol est principalement couvert par de grande cultures, ponctué très localement par des zones boisées et des alignements d'arbres.
Type de vues	Les vues sont longues et dégagées sur des espaces agricoles de champs cultivés et de prairies depuis le site du projet. Elles sont limitées en certains endroits par de petites zones boisées ainsi que des alignements d'arbres de haute taille.
	
<p>Figure 4 : Panorama depuis le chemin du Ry des Rys au niveau du site éolien, en direction du nord.</p>	
	
<p>Figure 5 : Panorama depuis le chemin du Ry des Rys au niveau du site éolien, en direction du sud / sud-ouest.</p>	
Lignes de force	<p>Au niveau local, le relief est peu marqué et l'horizon constitue la ligne de force principale.</p> <p>Des éléments de végétation (arbres isolés ou groupes d'arbres) ponctuent l'horizon et attirent le regard. La route N53 d'axe nord-est / sud-ouest borde le site éolien. Son tracé se devine dans le paysage par un relief légèrement surélevé et surtout par la</p>

	<p>présence de lignes d'arbres discontinues de part et d'autre de la voirie. Dès lors, la N53 constitue une ligne de force anthropique secondaire.</p>  <p>Figure 6 : Panorama depuis le chemin du Ry des Rys au niveau du site éolien, en direction du sud-ouest vers la route N53.</p>
Points d'appel	<p>De fait de sa forme, son gabarit imposant et sa couleur claire, le bâtiment de dépôt Lebrun attire le regard depuis certains endroits au niveau local. Il est situé à l'intersection de la chaussée de Charleroi (route N53) et de la rue de la Barrière, au sud du site éolien.</p>  <p>Figure 7 : Bâtiment de dépôt Lebrun situé en bordure de la chaussée de Charleroi, au sud du projet éolien.</p>

4.4.2 Choix du modèle

La distance existante entre le projet et les parcs éoliens existants, autorisés ou à l'instruction des environs (le projet le plus proche est celui à l'instruction de Florinchamps, situé à 2,8 km) n'amènent pas l'auteur d'étude à formuler de recommandation à ce niveau.

4.4.3 Zones de visibilité de l'éolienne

Les zones de visibilité des éoliennes, qui traduisent l'étendue géographique de l'impact visuel du projet, sont illustrées à la carte n°8b.

► Voir CARTE n°8b : Zones de visibilité

Sur la carte, les zones d'ombre sont les zones où il ne sera pas possible de percevoir les éoliennes. A contrario, les zones jaunes sont les zones d'où les éoliennes seront potentiellement visibles (en tout ou en partie) si l'on ne tient compte que de la topographie et des forêts. En effet, la visibilité des éoliennes mise en évidence sur la carte ne tient aucunement compte des obstacles visuels autres que le relief et les boisements (agglomérations, villages, etc.).

La visibilité du parc éolien de Ragnies présente les caractéristiques suivantes :

- Elle se concentre principalement au sein du périmètre rapproché du projet (6 km), sur la majorité de la commune de Thuin, le nord des communes de Beaumont et Walcourt ainsi qu'à l'ouest de Ham-sur-Heure-Nalinnes et à l'est de Merbes-le-Château ;
- La visibilité s'étend au-delà de ce périmètre, sur un axe orienté est-ouest. Les zones boisées très présentes au nord et au sud du projet en limitent la visibilité dans ces axes. Aussi, les communes de Froidchapelle, Sivry-Rance, Cerfontaine, Florennes, Gerpinnes, Charleroi, Châtelet, Montigny-le-Tilleul, Fontaine-l'Évêque, Morlanwelz, Anderlues, Binche et Estinnes ne seront que très peu impactées.
- Des zones de visibilité sont également présentes en France, à l'ouest du projet, sur les hauteurs des villages de Boussois, Vieux-Reng, Cousolre, Les Haies de Cousolre, Aibes, Marcigny, Hestrud, ...). Les quelques zones boisées situées au niveau de la frontière atténuent cependant fortement les vues depuis la France.

La visibilité du projet sera accentuée par la présence d'un balisage.

4.4.4 Intégration paysagère du projet

Relation aux lignes de force du paysage et lisibilité de la configuration

Lorsqu'un parc éolien souligne ou prolonge une ligne de force principale du paysage (généralement une ligne de crête ou une infrastructure), il peut être considéré qu'il exprime ou renforce la structure paysagère existante. Par contre, si le projet éolien imprime au paysage existant une nouvelle structure, géométrique ou organique selon sa configuration, il le recompose.

En termes de localisation, les éoliennes s'implanteront dans le bas-plateaux limoneux sud-hennuyer, au sein de zones agricoles, où les vues sont ouvertes et longues. Le projet se trouve en bordure ouest de la route N53 d'axe nord-est/sud-ouest et de part et d'autre du ruisseau des Rys d'axe ouest-est. La route N53 constitue une ligne de force anthropique secondaire local. Le projet ne s'alignera pas le long de cet axe. Par conséquent, le projet éolien recompose le paysage en imprimant de nouveaux points d'appel verticaux.

En termes de configuration, les éoliennes du projet se positionnent de manière groupée, à l'ouest de la route N53. Les interdistances apparaîtront de manière régulière ou irrégulière, selon l'angle de vue.

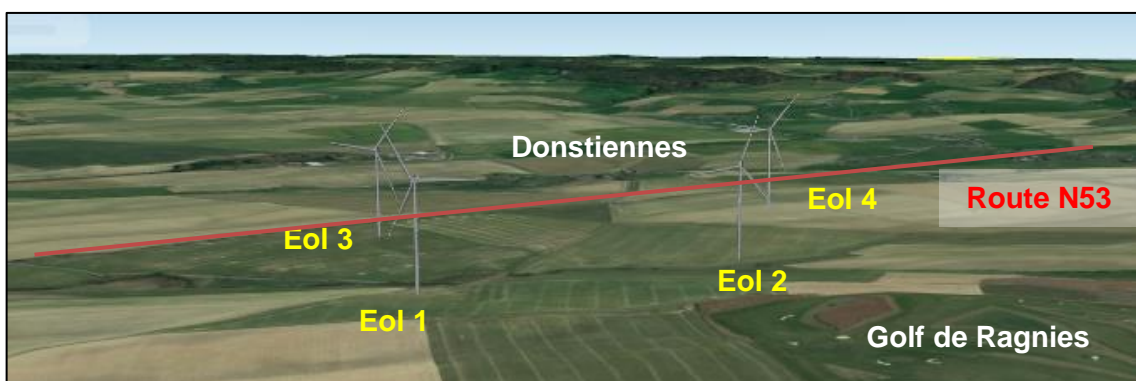


Figure 8 : Vue aérienne du projet depuis le nord (source : GoogleEarth, 2021 ; facteur d'exagération du relief : 2x).

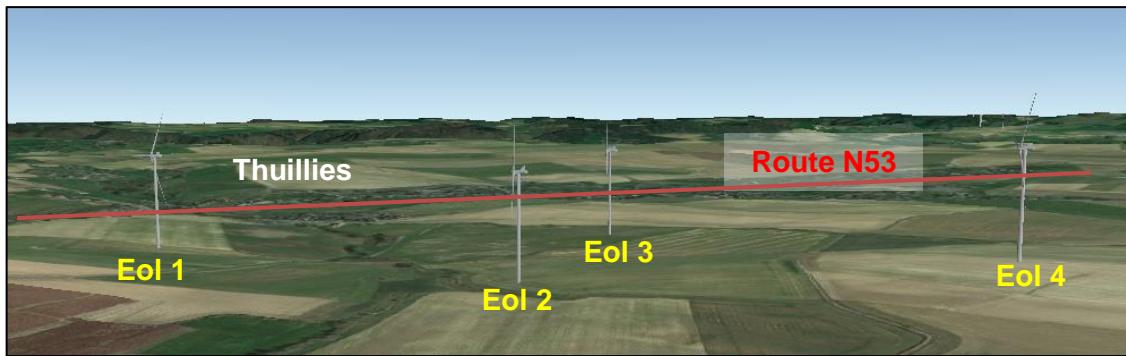


Figure 9 : Vue aérienne du projet depuis l'ouest (source : GoogleEarth, 2021 ; facteur d'exagération du relief : 2x).

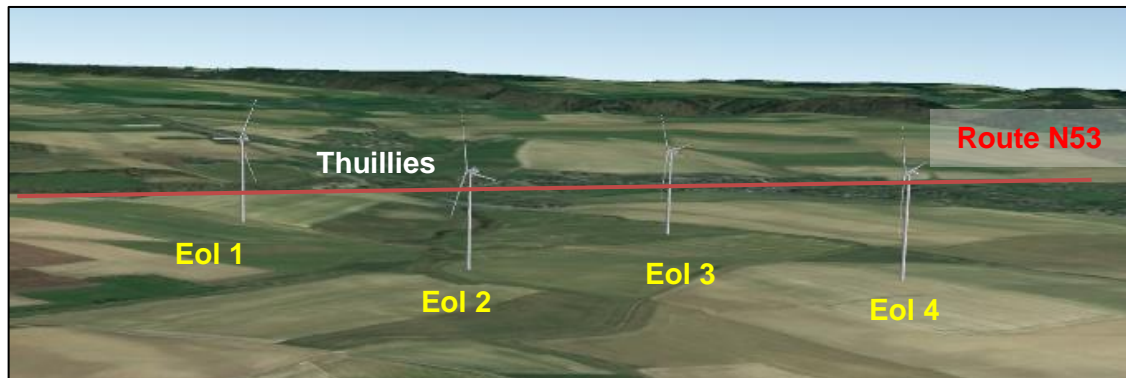


Figure 10 : Vue aérienne du projet depuis le sud-ouest (source : GoogleEarth, 2021 ; facteur d'exagération du relief : 2x).

En ce qui concerne la lisibilité du projet, elle sera variable selon le point de vue considéré. L'auteur identifie trois cas de figure :

- 1) Depuis les points de vue au nord et au sud, la configuration du projet se présentera en **deux ensembles distincts de deux éoliennes**. Les paires d'éoliennes varient selon le point de vue. Il peut s'agir des éoliennes n°1 et 2 d'une part et les éoliennes n°3 et 4 d'autre part (dans l'axe nord-est/sud-ouest) (voir Photomontages 09 et 22) ou des éoliennes n°1 et 3 et les éoliennes n°2 et 4 (dans l'axe nord-ouest/sud-est) (voir Photomontages 20 et 28). Depuis les points de vue proches au sud du site éolien, l'éolienne n°4 apparaîtra en avant plan par rapport aux autres éoliennes (voir Photomontages 04 et 05). La lisibilité sera peu aisée bien qu'elle soit contrebalancée par un angle visuel horizontal réduit.
- 2) Depuis les points de vue ouest et est, le projet apparaîtra en un ensemble comprenant **deux machines proches l'une de l'autre et de deux autres plus étalées**. On constate un rapprochement des éoliennes n°2 et 3 situées en position centrale par rapport à l'ensemble du projet (voir Photomontages 03 et 12). La superposition des éoliennes n°2 et 3 rendra la lisibilité moins aisée.
- 3) Depuis les autres points de vue, les **quatre éoliennes** apparaîtront **alignées**, plus ou moins sur le même plan, avec des interdistances variables (voir Photomontages 10 et 14). Dans ce cas de figure, la lisibilité du projet sera bonne.

► Voir PHOTOMONTAGES n°03, 04, 05, 09, 10, 12, 14, 20, 22, 28

Impact visuel pour les riverains

Trois habitations situées hors zone d'habitat se trouvent à moins de 4 x la hauteur totale des éoliennes (720 m) ou en bordure immédiate de ce périmètre. La modification du cadre paysager est de niveau modéré depuis l'habitation isolée (1) (sise rue de Beaumont, n°158) et depuis les extérieurs de l'habitation isolée (3) (sise Chaussée de Charleroi, n°207). Elle est de niveau limité depuis l'habitation

isolée (2) (sise rue de Beaumont, n°156). Aucune incidence n'est attendue depuis l'habitation (3) elle-même (aucune vue dirigée vers l'éolienne).

Depuis les lieux de vie proches (< 2,4 km) et éloignés (< 6 km), la modification du cadre paysager sera importante dans les quartiers et villages les plus proches du projet (« Hameau Champ Fleuri » et « Donstiennes »). Ailleurs, les zones boisées présentes ainsi que les éléments de végétation / de bâti limiteront la visibilité du projet et les incidences paysagères seront modérées ou limitées. Depuis les zones plus éloignées du projet, les incidences diminuent également.

► Voir PHOTOMONTAGES n°01, 04, 12, 14, 20, 22, 24, 25

Impact visuel sur les éléments d'intérêt paysager / patrimonial

Compte tenu du relief local relativement plat et du contexte agricole aux vues ouvertes et dégagées, la modification du cadre paysager sera importante depuis les PIPs les plus proches et PLVR orientés directement vers le projet: l'extrémité sud du périmètre d'intérêt paysager de la vallée de la Biesmelle (PIP 1), le périmètre d'intérêt paysager du ruisseau du Marais (PIP 2), le périmètre d'intérêt paysager de l'ancien moulin de Thuillies (PIP 7), la ligne de vue remarquable sur la dépression humide du ruisseau du Marais, du champ de la Chaumière, du village de Ragnies et de la grosse ferme de la Cour (LVR 1) et le point de vue remarquable en bordure du bois des Agaises (PVR 7). La modification est jugée modérée depuis la partie du périmètre d'intérêt paysager de la vallée de la Biesmelle (PIP 1) située aux abords du périmètre immédiat et de Biesmes-sous-Thuin (au nord du projet), depuis le périmètre d'intérêt paysager de la vallée du ruisseau du Chessis (PIP 8) et les points de vue remarquable vers le village de Ragnies, l'ensemble de la Ferme de la Cour et la dépression du ruisseau des Marais (PVR 2) et sur l'ensemble du plateau thudinien (PVR 10). Plusieurs périmètres d'intérêt se trouvent en forêt, ce qui restreindra la visibilité du projet. Pour cette raison et compte tenu de la distance et / ou des obstacles visuels (bâti / végétation), la modification du cadre paysager sera limitée, faible, négligeable voire nulle depuis les autres éléments paysagers remarquables.

Au niveau patrimonial, la modification du cadre paysager sera faible depuis les hauteurs du beffroi de Thuin repris au patrimoine mondial par l'UNESCO et le site exceptionnel des « Jardins suspendus » de Thuin. Les vues en direction des Jardins ne seront toutefois pas modifiées. La modification du cadre paysager sera importante en ce qui concerne l'église Saint-Etienne. Depuis la partie sud de Donstiennes, les éoliennes seront en concurrence visuelle avec l'édifice. La modification du cadre paysager sera modérée depuis la ferme de la Grande Couture et ses abords, la ferme de la Cour et le tronçon de l'ancienne chaussée romaine reliant Bavay à Trèves situé au sud du projet. Elle sera limitée depuis le site classé du château de Leers-et-Fosteau, le menhir classé dit « Le Zeupire », les deux arbres remarquables, les éléments du patrimoine monumental/ immobilier et culturel local n°1, 2 et 4 et depuis les zones plus éloignées de l'ancienne chaussée romaine reliant Bavay à Trèves. Elle sera faible négligeable voire nulles depuis les autres éléments. Selon le point de vue, la modification du cadre paysager sera de modérée à négligeable depuis Ragnies (un des plus beaux villages de Wallonie). Aux abords de ce village, lorsque les vues sont dégagées vers le projet, les incidences seront importantes.

► Voir CARTE n°8c : Paysage et patrimoine

4.4.5 Covisibilité avec d'autres parcs éoliens

L'interdistance de 6 km recommandée par le Cadre de Référence dans le cas de vues longues est respectée avec les parcs existants et autorisés environnants, mais pas avec le projet en cours de procédure de Florinchamps (2,8 km) et le projet à l'étude de Merbes (5,3 km). L'augmentation du niveau des zones de covisibilité se ferait surtout dans le périmètre rapproché du présent projet. Depuis la majorité des points de vue au sein de ce périmètre, ces projets et celui de Ragnies apparaîtront dans des espaces visuels distincts, notamment au niveau du village de Thuillies, où une charge paysagère sera attendue entre le projet de Florinchamps et celui de Ragnies, situés dans des quadrants opposés. Au niveau du périmètre lointain (18,72 km), la contribution spécifique du projet de Ragnies à la covisibilité reste limitée.

4.5 Contexte urbanistique

Les éoliennes et la cabine de tête sont projetées sur des parcelles situées en zone agricole au plan de secteur. Conformément au CoDT, il a été vérifié que les éoliennes ne compromettent pas le développement et la mise en œuvre cohérente du plan de secteur et répondent aux prescriptions du CoDT.

La cabine de tête est prévue à proximité de l'éolienne n°3. Cette cabine correspond à un bâtiment rectangulaire, en béton préfabriqué avec un parement en briquettes de ton rouge-brun, à toit à double pente de 35° couvert d'ardoises de ton gris foncé/noir.

La commune de Thuin dispose d'un Guide Communal d'Urbanisme (GCU). En ce qui concerne les matériaux de parement, le demandeur propose l'utilisation de briquettes de ton rouge-brun et recouvrement de toiture par des ardoises de teinte gris foncé/noir.

Les analyses réalisées par l'auteur d'étude n'identifient aucune incompatibilité entre le projet et les outils en vigueur (Schéma de développement communal, Guide communal d'urbanisme, ...).

4.6 Infrastructures et équipements publics

Impact du charroi lourd et exceptionnel

La construction du parc générera ainsi un charroi important, estimé à 1 112 camions (2 224 mouvements). Ce charroi se répartira sur toute la durée du chantier, soit environ un an avec cependant une concentration pendant deux à trois mois durant lesquels s'effectueront l'aménagement des chemins d'accès et la construction des fondations. Les pics de circulation sont atteints lors du coulage d'une fondation, nécessitant une soixantaine de camions sur une journée.

► Voir CARTE n°3b : Accès chantier et raccordement externe

Le charroi lourd et exceptionnel généré par la réalisation du projet ne dépassera pas les charges communément autorisées sur le réseau routier belge, à savoir une charge maximale de 12 t par essieu (max. 120 t par véhicule). Les voiries et ouvrages d'art concernés sont *a priori* dimensionnés pour de telles charges, qui correspondent à celles d'un convoi agricole classique.

Des dégradations de voiries sont néanmoins possibles localement en raison notamment de la fréquence inhabituelle de passage sur certains tronçons. Un état des lieux contradictoire sera réalisé avant le début des travaux avec les gestionnaires des voiries concernées, et notamment avec le Service travaux de la commune de Thuin. Un deuxième état des lieux réalisé à la fin des travaux permettra de mettre en évidence les éventuels dégâts causés aux voiries publiques, dont la réparation sera entièrement à charge du demandeur.

Impact des travaux d'aménagement des chemins d'accès et du raccordement électrique

Il est prévisible que les voiries publiques à réaménager devront être temporairement coupées pour permettre la réalisation des travaux. Ces chemins étant principalement empruntés par des agriculteurs (il ne s'agit pas de voiries de passage), leur fermeture temporaire ne devrait pas être problématique. Toutefois, l'organisation du chantier devra se faire en concertation avec les exploitants concernés de façon à garantir l'accès à leurs champs en temps utile.

Risques de perturbation des systèmes de télécommunication

Dans le cas du présent projet éolien, un avis préalable a été demandé à l'IBPT, Institut compétent au niveau de la Belgique pour la gestion des systèmes de télécommunication. Dans son courrier du 30/05/2022, l'IBPT indique que le projet ne risque pas d'interférer avec les faisceaux hertziens autorisés.

Capacité d'accueil disponible sur le réseau électrique

Un parc éolien de puissance doit être raccordé à un poste de raccordement existant.

Généralement, ce raccordement se fait sur un poste de transformation moyenne tension (MT). Dans ce cas, lorsque la consommation locale est suffisante, l'électricité produite est physiquement injectée dans le réseau de distribution (réseau moyenne tension) qui dessert les consommateurs situés dans les environs de ce poste. Lorsque la consommation locale est par contre insuffisante, la production du parc est élevée en tension et injectée dans le réseau de transport (réseau haute tension) pour être consommée ailleurs.

Le poste de raccordement le plus proche du projet est situé à Thuillies (3,15 km via les voiries principales). Selon l'étude d'orientation de la CWaPE, ce poste dispose d'une capacité d'accueil suffisante pour accueillir la production électrique du projet.

4.7 Environnement sonore et vibrations

En phase de réalisation, les nuisances sonores engendrées par le projet seront limitées compte tenu des distances relativement élevées qui séparent les zones de travaux des habitations. Elles concerneront principalement le charroi lourd nécessaire à l'acheminement du béton et des matériaux pierreux et à l'évacuation des déblais. Ces nuisances, limitées aux périodes de jour et de durée relativement courte, ne seront significatives qu'au droit des habitations situées le long de l'itinéraire emprunté par ce charroi. Dans l'environnement proche du projet, il s'agit principalement des quelques habitations situées le long de la Chaussée de Charleroi (N53) entre Thuillies et Donstiennes. Le reste de l'itinéraire dépendra de l'origine des matériaux de construction ainsi que de la localisation du lieu de valorisation et/ou de dépôt des terres de déblai. Toutefois, il est à prévoir que l'entité de Thuillies soit traversée par ce charroi.

En phase d'exploitation, les modélisations acoustiques réalisées pour des éoliennes du type Nordex N131 3,6MW STE, Siemens-Gamesa SG132 3,4MW STE et Vestas V136 4,2MW STE indiquent le respect des valeurs limites acoustiques définies par les conditions sectorielles (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021) pour toutes les périodes et pour tous les modèles envisagés. Par conséquent, aucun programme de bridage ne doit être prévu. Aucune perte de production ne peut donc y être associée.

► Voir CARTE n°9a : Immissions sonores

Conformément aux conditions sectorielles, l'auteur d'étude recommande de réaliser le suivi acoustique post-implantation au droit des habitations les plus proches du projet au niveau de la rue de Beaumont et de la chaussée de Charleroi. L'objectif est de confirmer le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu.

Seule une habitation isolée de la rue de Beaumont à Thuillies ainsi que certaines habitations de Donstiennes et le terrain de golf de Ragnies sont caractérisés par un environnement sonore calme. Ces récepteurs sont relativement éloignés du projet éolien de Ragnies, le bruit particulier des éoliennes n'y sera donc pas perceptible. Les habitations et entreprises les plus proches des éoliennes à Thuillies et Donstiennes sont caractérisées par un bruit ambiant perceptible à soutenu lié au trafic routier de l'axe N53, même en période nocturne où le passage de véhicules sur l'axe reste fréquent (en témoigne l'écart élevé entre bruit de fond et bruit ambiant). Ainsi, le bruit particulier du projet de Ragnies ne serait que peu (voire pas) perceptible et sous certaines conditions (régimes de vents intermédiaires, trafic routier absent, vents portants).

4.8 Contexte socio-économique

Les communes de Thuin et Beaumont font partie de la province du Hainaut. La commune de Thuin a une densité de population d'environ 192 habitants par km² et la commune de Beaumont d'environ 76 habitants par km².

Au sein du périmètre d'étude immédiat de 1,2 km autour des éoliennes du projet, l'auteur d'étude a recensé une population d'environ 252 habitants sur la commune de Thuin (source : commune de Thuin, Service Population, 2023) et de 8 habitants sur la commune de Beaumont (source : commune de Beaumont, Service Population, 2023). Celle-ci se concentre principalement dans les villages de Thuillies et Donstiennes. Sur base des données de 2023, la population concernée représente donc environ 3,3% % de la population totale de la commune de Thuin et moins de 0,1 % de la population totale de la commune de Beaumont.

Les incidences du projet sur les activités socio-économiques locales concernent principalement l'agriculture. Les propriétaires et/ou exploitants des terrains concernés par l'implantation d'une éolienne ou d'un chemin d'accès seront dédommagés par le promoteur pour les pertes de production subies. L'accessibilité des parcelles agricoles pourrait temporairement être rendue difficile pendant les travaux d'aménagement et des solutions *ad-hoc* devront être recherchées avec les exploitants concernés. Il en est de même de l'usage de certains chemins de promenade et une bonne information du public devra être réalisée.

Aucun impact significatif sur les activités touristiques et récréatives de la région n'est attendu du projet ; malgré une modification du cadre paysager de certains itinéraires de promenade sur une partie de leur parcours.

La quantité d'emploi à l'échelle locale sera relativement limitée et peut être estimée à dix postes de travail pendant environ un an pour la phase de réalisation. Un à deux postes de travail seront également nécessaires pour assurer la maintenance et le dispatching du parc en phase d'exploitation.

4.9 Santé et sécurité

4.9.1 Aspects 'sécurité'

En phase de réalisation, le projet n'implique pas de risque particulier. La sécurité du chantier sera notamment assurée par le respect de la législation en vigueur qui, entre autres, oblige le demandeur à mandater un coordinateur sécurité-santé agréé. Celui-ci élaborera un plan sécurité-santé pour chaque étape du chantier et veillera à sa bonne application.

En phase d'exploitation, les risques d'accidents associés à la défaillance technique d'une machine ou à la projection de glace en hiver sont non significatifs. Les distances de sécurité par rapport aux infrastructures de transport, aux lignes haute tension et aux conduites souterraines, issues du Cadre de référence et prescrites par les gestionnaires concernés, sont respectées.

► Voir CARTE n°4b : Carte des contraintes locales

Une étude de risque a été réalisée. Les résultats obtenus pour les modèles d'éolienne envisagés indiquent que les risques engendrés sur les usagers de la route régionale N53 sont acceptables pour le projet selon la méthodologie et les critères utilisés en Belgique et aux Pays-Bas. Afin de prévenir tous risques liés à la chute de glace, l'auteur d'étude recommande la pose d'une barrière au début des chemins privés à créer afin de dissuader toute présence du public sous le rotor des éoliennes.

Dans son étude de vent, 3E mentionne que l'implantation du parc présente un espacement entre éoliennes assez faible par comparaison aux meilleures pratiques. En revanche, à ce stade, 3E ne juge pas nécessaire de prévoir un wind sector management.

En raison de la situation du parc hors d'une zone de contraintes (zone E), mais en raison d'une hauteur totale d'éolienne de plus de 150 m, les éoliennes devront être balisées, de jour et de nuit.

4.9.2 Aspects 'santé'

En matière d'ombre mouvante, l'impact du projet dans les zones sensibles à l'ombre mouvante (toute zone intérieure d'une construction autorisée dans laquelle soit une personne séjourne habituellement, soit exerce une activité régulière et qui subit un effet d'ombre mouvante) est susceptible de concerner principalement des habitations, bâtiments agricoles et une entreprise à Thuillies. La contribution à l'ombre mouvante du projet de Florinchamps est nulle au droit de l'ensemble des récepteurs considérés dans la présente étude. Aucun dépassement des valeurs limites n'est attendu en situation probable.

De manière à respecter le cas le plus défavorable (prévu par l'arrêt du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant conditions sectorielles), l'auteur d'étude estime nécessaire d'équiper toutes les éoliennes d'un module spécifique (shadow module) permettant leur arrêt si des problèmes répétés étaient constatés lors de conditions météorologiques particulièrement favorables au phénomène d'ombre mouvante. Cette recommandation reste en vigueur, bien que les éoliennes du projet de Ragnies n'impliquent pas de dépassement des valeurs limites en situation probable. Concernant plus spécifiquement le champ magnétique, par mesure de précaution, le maintien d'une distance horizontale de 1,0 m entre la projection verticale de l'axe du câblage et les habitations permettrait de garantir le respect du 'seuil épidémiologique'. Compte tenu du tracé de raccordement prévu, cela ne devrait poser aucune difficulté.

En ce qui concerne les infrasons et basses fréquences émis par les éoliennes, ils sont de moindre intensité que ceux émis par d'autres sources couramment rencontrées dans notre environnement. Par ailleurs, actuellement, la littérature scientifique ne fait pas état d'un effet avéré des infrasons de niveau inférieur au seuil de perception (comme ceux émis par les éoliennes) sur la santé humaine.

Enfin, les nuisances engendrées par le balisage des éoliennes seront de faibles importances et peuvent être atténuées.

5. Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le demandeur

Dans le cadre du développement d'un projet éolien, le demandeur du permis unique peut envisager trois types de solutions de substitution : les alternatives de localisation, les alternatives de configuration et les alternatives techniques.

Dans le cas présent, l'auteur d'étude d'incidences a effectué ce travail d'analyse des différents types d'alternatives pour permettre aux autorités compétentes de pouvoir disposer d'une analyse indépendante.

5.1 Alternatives de localisation

En première analyse et sur base des seules données théoriques et cartographiques, la superposition de l'ensemble des contraintes d'exclusion intégrale (excepté paysagères) et du potentiel venteux fait apparaître 14 autres sites susceptibles d'accueillir un projet éolien dans un périmètre de 10 km. Ces sites se localisent majoritairement en zone agricole au plan de secteur.

► Voir CARTE n°11 : Sites éoliens potentiels

L'examen des 14 sites susceptibles d'accueillir un projet éolien dans un périmètre de 10 km autour du projet de Ragnies n'a pas mis en évidence d'alternatives de localisation raisonnables qui seraient équivalentes ou plus intéressantes que le projet de Ragnies.

En effet, l'analyse, l'analyse comparative des contraintes et potentialités du projet faisant l'objet de la présente étude par rapport aux sites potentiels identifiés met en évidence les principaux arguments suivants en faveur du projet :

- Le projet est situé sur un site avec un éloignement des zones d'habitats et des habitations isolées relativement important par rapport aux conditions de la région ;
- Sur base des données du SPW, les contraintes biologiques et/ou paysagères et patrimoniales et/ou d'habitat et/ou techniques sont plus importantes pour plusieurs sites alternatifs, qui ne peuvent donc être retenus à ce stade de l'analyse comparative ;
- Plusieurs sites sont déjà occupés par un autre parc ou projet éolien, qui sont en cours de procédure ou en cours d'étude d'incidences. Dès lors, ces sites ne peuvent être considérés comme des alternatives raisonnablement envisageables pour le demandeur. La mise en œuvre de ces sites n'est pas, a priori, incompatible avec celle du projet de Ragnies ;
- Le site du projet permet l'implantation de quatre machines de 180 m, ce qui constitue un potentiel éolien supérieur à certains sites potentiels envisagés ;
- En outre, soulignons que la zone située à l'ouest du présent projet n'a pas été reprise comme une alternative de localisation. En effet, bien que celle-ci ait été identifiée comme une zone favorable lors de la cartographie positive de 2013, sa localisation dans une zone d'exclusion liée aux activités de parachutage de la Défense empêche d'y envisager le développement d'éoliennes. Ce site avait par ailleurs fait l'objet d'un avant-projet par le demandeur qui a été contraint de déplacer sa configuration à la suite du refus de la part des autorités aéronautiques ;
- Le projet est situé à proximité d'une zone d'activité économique (ZAE). L'implantation des éoliennes en zone agricole à proximité d'une ZAE ne nécessite aucune demande de dérogation au plan de secteur selon les critères définis par le CoDT.

5.2 Alternatives de configuration et extension ultérieure

Avant-tout, l'implantation du projet est contrainte par la présence d'une zone de parachutage de la Défense. Afin d'identifier les zones acceptables pour la Défense, plusieurs avis préalables ont été sollicité par le demandeur. Il en ressort que la moitié ouest du périmètre d'étude immédiat (1,2 km) est inclus dans la zone de parachutage. Ainsi, le présent projet ne peut être déplacé ni étendu à l'ouest.

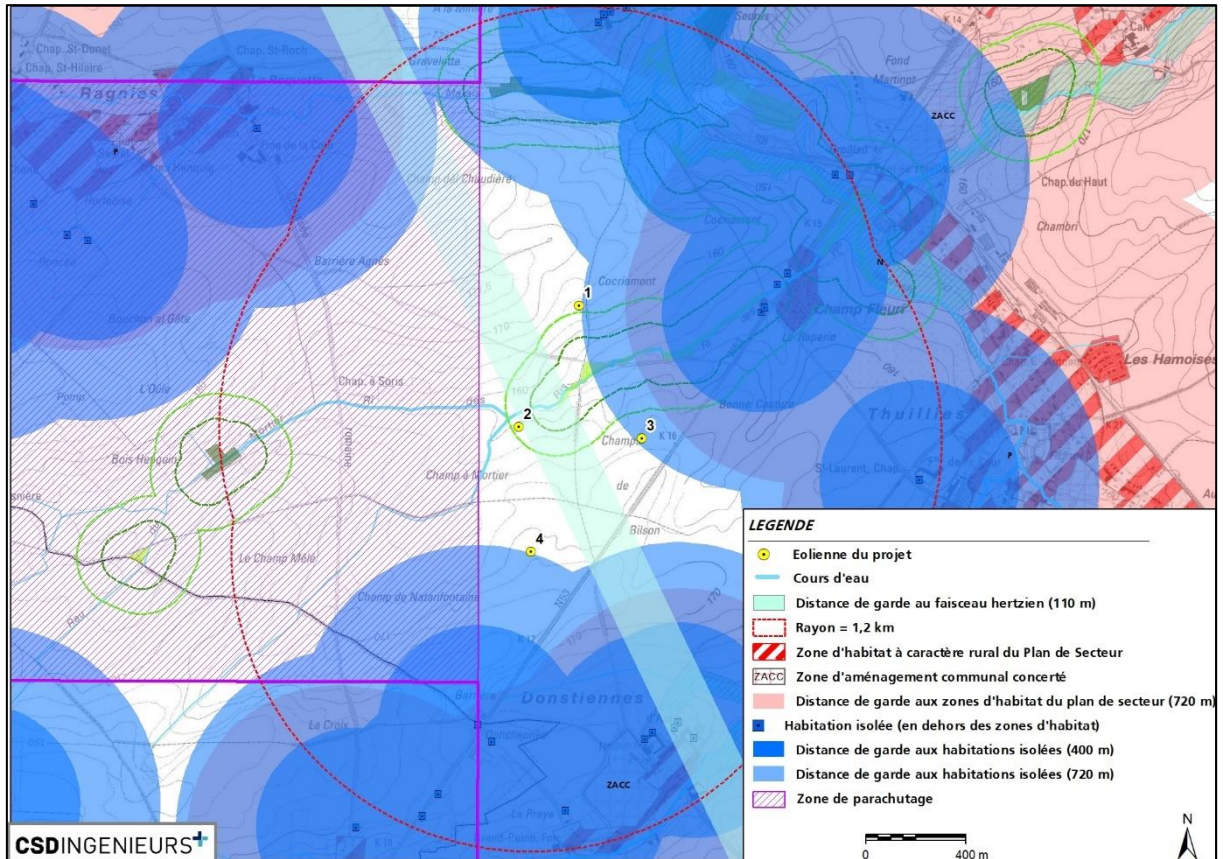


Figure 11 : Alternatives de configuration du projet.

À une échelle plus locale, la ligne de conduite générale de l'alternative de configuration viserait à éloigner les éoliennes les unes des autres ; permettant ainsi une diminution des pertes de sillages. Néanmoins, de part les contraintes locales, l'augmentation des interdistances n'est pas possible tout en gardant un ensemble cohérent.

Premièrement, la présence d'une zone boisée au centre de la zone d'étude ne permet pas un déplacement de l'ensemble du projet vers le nord, le sud ou l'est tout en gardant des interdistances équivalentes entre les éoliennes. L'éolienne n°1 ne peut être déplacée vers le sud de par le respect de 200 m par rapport à la lisière. Un déplacement vers le nord n'est pas recommandé afin de garder des interdistances cohérentes entre les éoliennes du projet.

L'éolienne n°2 est contrainte vers l'est par un faisceau hertzien et vers le nord et l'ouest par la présence du ruisseau Ry des Rys. Un déplacement vers le sud diminuerait l'interdistances entre les éoliennes n°2 et n°4.

Par ailleurs, les quatre éoliennes projetées se situent à plus de 4 fois la hauteur totale (720 m) des zones d'habitat et des habitations isolées, excepté l'éolienne n°3 qui est prévue à 715-725 m de trois habitations isolées. Néanmoins, elle n'a pu être déplacée en raison de contraintes foncières. À noter que cette éolienne a été placée en limite de parcelle afin de s'éloigner au maximum des habitations isolées. Quant à l'éolienne n°4, son déplacement vers le sud n'est pas souhaitable car cela rapprocherait celle-ci d'habitations isolées (distance de garde de 720 m plus respectée).

Enfin, la configuration du projet permet de composer une configuration groupée avec des interdistances équivalentes. Un alignement des éoliennes n°1, 2 et 4 engendrerait un décrochage de l'éolienne n°3 ; ce qui pourrait induire des impacts paysagers plus importants en termes de lisibilité.

► Voir CARTE n°4b : Carte des contraintes (échelle locale)

Les possibilités d'extension potentielles identifiées consistent à l'ajout d'une éolienne au sud-est de l'éolienne n°3 (de l'autre côté de la N53) ainsi que l'ajout de deux éoliennes au nord du projet. Pour des raisons paysagères, il conviendrait de conserver une configuration groupée et cohérente à l'ouest de la Chaussée de Charleroi (N53). L'éolienne supplémentaire à l'est pourrait paraître isolée du reste du projet de part la présence de la N53 passant entre les deux. Alors que l'ajout des deux éoliennes au nord entraînerait une perte de lisibilité et impacterait ainsi l'intégration du projet dans le paysage présentant des vues longues et dégagées.

5.3 Alternatives techniques

Alternatives techniques liées au choix des modèles

La présente étude a envisagé l'installation de trois modèles d'éoliennes représentatifs de la classe 3,465 à 4,2 MW : Nordex N131 3,6MW STE, Siemens-Gamesa SG132 3,465 MW STE et Vestas V136 4,2 MW STE).

Précisons que d'autres modèles d'éoliennes peuvent présenter des incidences similaires à celles attendues avec les modèles étudiés, à condition que leurs caractéristiques morphologiques (dimensions du mât et du rotor), acoustiques (puissance acoustique maximale) et techniques (puissance nominale et production électrique) soient similaires.

Alternative en termes de hauteur totale

Pour rappel, les modèles d'éoliennes en projet présentent une hauteur totale maximale de 180 m.

La mise en place d'éolienne plus hautes (entre 200m/230m) n'est pas une alternative envisageable car elle ne permettrait pas de respecter des distances de garde suffisante aux zones d'habitat du plan de secteur pour les éoliennes n°1 et 3. Les éoliennes devraient être déplacée vers l'ouest ce qui diminuerait les interdistances avec les éoliennes n°2 et 4, qui sont déjà faibles. De plus des éoliennes de 200 m ou plus induiraient une augmentation des incidences en termes de visibilité et d'encerclement perceptible avec le projet en instruction de Florinchamps.

Par ailleurs, une réduction de la hauteur totale diminuerait la production électrique attendue.

En conclusion, l'auteur d'étude n'identifie pas d'alternatives technique environnementalement meilleures quant au choix des modèles en termes de hauteur totale.

Alternative en termes de diamètre de rotor

Pour rappel, les éoliennes en projet présentent un diamètre de rotor compris entre 131 et 136 m. En raison de la fréquentation du site par des espèces de busards, il est recommandé de maintenir une distance de l'ordre de 40 m en-dessous du bas de pale. Compte tenu de la hauteur maximale des éoliennes limitée à 180 m en raison des contraintes locales (habitations), le diamètre maximal envisagé est de 140 m. Le diamètre de rotor choisi par le demandeur prend donc en considération les sensibilités environnementales du site d'implantation. Le choix d'un rotor plus grand pourrait induire des incidences plus importantes sur le milieu biologique ; en particulier sur les espèces de busards.

En conclusion, l'auteur d'étude n'identifie pas d'alternatives technique environnementale meilleure quant au choix des modèles en termes de diamètre de rotor.

Alternatives techniques liées aux travaux annexes (voiries et raccordement électrique)

Concernant le raccordement électrique, interne et externe, et les voiries d'accès, l'auteur d'étude n'identifie pas d'alternatives susceptibles d'engendrer moins d'incidences sur l'environnement que les options du projet. À noter que l'accès à l'éolienne n°3 se fait par le nord afin d'éviter que le nouveau chemin d'accès à créer ne débouche sur la Chaussée de Charleroi (N53).

Concernant l'éolienne n°2, l'accès à l'éolienne n'est pas réalisé par le nord-est afin d'éviter la création d'aménagements permanents dans une zone d'aléa d'inondations ainsi que l'aménagement important que nécessiterait la traversée du cours d'eau du Ry des Rys au niveau du chemin vicinal n°14. De plus, cet accès aurait nécessité le déboisement d'une partie du bois de fait situé à l'intersection du sentier vicinal n°53 et du chemin vicinal n°14.

La localisation de la cabine de tête en bordure de la chaussée de Charleroi (N53) et à proximité du village de Champ Fleuri permettra de réduire la dispersion d'éléments bâtis.

5.4 Alternative 'zéro' : évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

L'absence de réalisation du projet implique qu'aucune modification de l'état de l'environnement du site de Ragnies n'aura lieu à court terme, que ce soit sur le milieu biologique, le contexte paysager ou le parcellaire agricole, etc.

En l'absence de mise en œuvre du projet, le potentiel éolien de ce site ne pourra pas donc contribuer à l'atteinte des objectifs de la Wallonie à l'horizon 2030 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de rencontre de la consommation énergétique finale à partir de sources d'énergie renouvelable.

5.5 Exploitation optimale du potentiel éolien selon le Cadre de référence

Le Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne de 2013 indique que : « *Les parcs se composant d'un minimum de 5 éoliennes seront prioritaires ; sans préjudice de l'exploitation optimale du gisement éolien présent sur le site envisagé.*

Si des parcs éoliens 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. L'extension des parcs existants et l'implantation des nouveaux parcs à proximité des infrastructures structurantes sont privilégiées. »

5.5.1 Optimisation du gisement éolien du site du projet

L'analyse de la carte des contraintes locales met en évidence que la grande majorité du gisement éolien identifié est localisé dans une zone d'exclusion liée aux activités de parachutage de la Défense ne permettant pas d'y envisager le développement d'éoliennes. Ce site avait par ailleurs fait l'objet d'un avant-projet par le demandeur qui a été contraint de déplacer sa configuration à la suite du refus de la part des autorités aéronautiques. Le présent projet est ainsi situé à la limite de la zone de parachutage.

Les possibilités d'extension potentielles identifiées consistent à l'ajout d'une éolienne à l'est de l'éolienne n°3 (de l'autre côté de la N53) ainsi que l'ajout de deux éoliennes au nord du projet. Néanmoins, l'ajout de ces éoliennes pourraient impacter la lisibilité du présent projet ainsi que son intégration dans le paysage présentant des vues longues et dégagées. L'auteur d'étude considère dès lors que le projet de quatre éoliennes de 180m ne contribue pas à maximiser l'exploitation du gisement éolien du site mais permet la réalisation d'un projet cohérent au regards des contraintes et de l'intégration paysagère. Le projet rencontre pleinement la logique de la séquence Éviter-Réduire-Compenser.

► Voir CARTE n°4b : Contraintes locales

5.5.2 Analyse du mitage de l'espace

« En urbanisme, le mitage est la dissémination de constructions implantées dans des zones rurales ou en périphérie des agglomérations, entraînant une détérioration/banalisation du paysage et un recul du milieu naturel. [...] Pour les éoliennes, il s'agit de "mitage visuel" par la covisibilité avec d'autres parcs. [...] il y a covisibilité de deux [parcs éoliens] si l'un peut être vu depuis l'autre ou s'ils peuvent être visibles en même temps.»⁵

Par rapport aux parcs éoliens existants et autorisés, le projet de Ragnies se situe à plus de 7,7 km, soit au-delà de l'interdistance minimale recommandée par le Cadre de référence. L'analyse détaillée des situations de covisibilité a montré que la contribution spécifique du projet de Ragnies à la covisibilité entre les parcs existants et autorisés est faible. Le projet de Ragnies s'inscrira dans une zone actuellement dépourvue d'éoliennes existantes/autorisées. Il ajoutera des points d'appel verticaux dans le paysage, visibles sur de larges espaces en raison du contexte agricole ouvert et aux vues longues.

Si l'on considère l'ensemble des projets de Ragnies, de Florinchamps (à 2,8 km) et de Merbes (à 5,3 km), il en ressort que depuis la majorité des lieux de vie, ces projets apparaîtront dans des espaces visuels distincts, voire dans des quadrants visuels différents. Par endroits, selon un axe ouest-est, les projets apparaîtront dans le même quadrant visuel, mais dans des plans différents.

Lorsque l'on considère en plus les parcs à l'étude plus éloignés (> 6 km), les zones de covisibilité sont similaires. Cela signifie que la contribution spécifique du projet de Ragnies à la covisibilité est faible, voire négligeable au niveau du périmètre lointain.

Ajoutons qu'aucun effet d'encerclement n'est généré par le projet de Ragnies, en considérant tous les parcs éoliens existants/autorisés. Par contre, une zone d'encerclement théorique de faible superficie apparaît entre les projets de Ragnies et de Florinchamps. Cette zone est située dans le village de Thuillies. Ces deux projets seront covisibles, et apparaîtront dans des quadrants opposés. L'encerclement sera ainsi perceptible mais la visibilité des deux projets impliqués au sein de cette zone sera toutefois limitée par les obstacles de bâti et de végétation présents dans leur direction.

En conclusion, le projet de Ragnies s'implante dans une zone encore libre d'éoliennes à plus de 6 km des parcs existants et autorisés, ce qui limite les situations de covisibilité. En considérant les projets proches avec celui de Ragnies, ces derniers apparaîtront dans des quadrants visuels ou des plans différents. Par conséquent, le projet de Ragnies contribue au mitage de l'espace.

5.5.3 Impact sur le potentiel global de la zone

Dans le cadre d'un projet de moins de cinq éoliennes, il convient de vérifier si sa mise en œuvre ne compromet pas l'implantation de parcs éoliens plus importants, d'au moins cinq machines, qui optimiseraient mieux le potentiel éolien de la zone.

L'analyse des alternatives de localisation réalisée dans le cadre de la présente d'étude permet de conclure qu'il n'existe pas, dans un rayon de 10 km autour du projet⁶, de site éolien alternatif qui serait moins contraignant et plus avantageux au niveau environnemental que le site de Ragnies et dont le développement pourrait s'avérer incompatible avec la réalisation du présent projet

Par conséquent, le projet de Ragnies ne contribue pas à réduire le potentiel éolien de la zone.

⁵ Source : *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* ; Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 2004.

⁶ Périmètre défini pour éviter tout risque d'incompatibilité du présent projet avec d'autres développements potentiels.

6. Incidences du projet sur le territoire des états et régions voisins

Le projet se situe à environ 7 km de la frontière française.

Les incidences du projet sur les différents domaines environnementaux se limitent en grande partie au territoire des communes de Walcourt, Beaumont, Erquelinnes, Ham-sur-Heure-Nalinnes, Lobbes, Merbes-le-Château et Thuin. Compte tenu de la distance séparant le projet de la France, les incidences directes du projet sur ce territoire et leurs habitants (nuisances sonores, ombrage, impact de la phase de chantier, etc.) sont considérées comme négligeables, à l'exception des impacts paysager et biologique.

D'un point de vue biologique

L'étude d'incidences sur l'environnement a pris en considération le territoire français dans l'évaluation des incidences sur le milieu biologique, au travers du recensement exhaustif des sites Natura 2000 présents dans un périmètre de 10 km. Au terme de l'évaluation, il apparaît que le projet en fonctionnement n'aura aucun impact sur les habitats répertoriés en territoire français et moyennant la mise en œuvre des mesures d'atténuation recommandées par l'auteur d'étude. L'impact du projet sera non significatif sur les individus des espèces pour lesquelles les sites Natura 2000 et autres sites bénéficiant d'un statut de protection ont été désignés. Le projet ne perturbera dès lors pas l'accomplissement de leurs objectifs de conservation.

En outre, la réalisation de la phase de chantier n'aura pas lieu en territoire français. Aucune incidence n'est dès lors attendue.

D'un point de vue paysager

L'analyse paysagère réalisée dans le cadre de cette étude d'incidences a pris en considération les sensibilités territoriales dans un rayon de 6 et 18,72 km. Cette évaluation s'est centrée sur les entités bâties ainsi que sur les éléments paysagers, patrimoniaux et humains susceptibles d'être impactés visuellement suite à l'implantation des éoliennes en projet.

Afin de quantifier l'impact du projet sur la France, une tendance générale a été mise en évidence par la carte de visibilité ainsi qu'avec une analyse de la morphologie et du paysage local.

Globalement, la visibilité du projet sera depuis les hauteurs des villages de Boussois, Vieux-Reng, Cousolre, Les Haies de Cousolre, Aibes, Marcigny, Hestrud, ...). Les quelques zones boisées situées au niveau de la frontière atténuent cependant fortement les vues depuis la France. De manière générale, la modification du cadre paysager sera négligeable à faible compte tenu de la distance au projet.

En France, trois éléments du patrimoine immobilier protégés au titre des monuments historiques sont situés au sein du périmètre lointain du projet. Compte tenu des zones forestières, du relief et surtout de la distance, le projet éolien ne sera pas visible ces éléments.

7. Conclusions et recommandations

7.1 Conclusions de l'auteur d'étude

Le projet soumis à étude d'incidences vise l'implantation et l'exploitation d'un parc de quatre éoliennes sur le territoire de la commune de Thuin. Les éoliennes sont disposées entre les villages de Ragnies, Thuillies et Donstiennes. Les éoliennes projetées ont une hauteur maximale de 180 m en bout de pale et développent une puissance nominale unitaire comprise entre 3,465 et 4,2 MW.

Les éléments les plus significatifs à mettre en évidence quant aux incidences du projet sur les différents domaines environnementaux sont repris ci-dessous.

Au niveau paysager, le projet s'implante dans l'ensemble de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyers où les vues sont longues et dégagées sur des espaces agricoles. Le relief est peu marqué et l'horizon constitue la ligne de force principale. Le projet borde la route N53 et constitue une ligne de force secondaire. Le projet de configuration groupée ne s'aligne toutefois pas à cet axe. Le projet éolien recompose le paysage en imprimant de nouveaux points d'appel verticaux. En ce qui concerne la lisibilité, elle sera variable selon le point de vue considéré. Depuis l'est et l'ouest, le projet apparaîtra en un ensemble comprenant deux machines proches l'une de l'autre et de deux autres plus étalées. Depuis les points de vue au nord et au sud, le projet se présentera en deux ensembles distincts de deux éoliennes. Depuis les autres points de vue, les éoliennes apparaîtront alignées avec des interdistances variables.

Trois habitations isolées se situent à moins de 720 m du projet ou en bordure immédiate de ce périmètre. La modification du cadre paysager est de niveau modéré depuis l'habitation isolée sise rue de Beaumont, n°158 et depuis les extérieurs de l'habitation isolée sise Chaussée de Charleroi, n°207 alors qu'aucune incidence n'est attendue depuis cette dernière habitation. Elle est de niveau limité depuis l'habitation isolée sise rue de Beaumont, n°156. Depuis les lieux de vie, la modification du cadre paysager sera importante depuis le hameau Champ Fleuri et Donstiennes qui sont les zones d'habitat les plus proches du projet. Elle sera modérée depuis les quartiers « Ouest de Thuillies », « Bordure sud-est de Ragnies », « Nord et sud de Biesme-sous-Thuin » et « Bordure Nord de Strée ». Elle sera limitée à nulle depuis les autres entités.

L'interdistance de 6 km recommandée par le Cadre de Référence dans le cas de vues longues est respectée avec les parcs existants et autorisés environnants, mais pas avec le projet en cours de procédure de Florinchamps (2,8 km) et le projet à l'étude de Merbes (5,3 km). L'augmentation du niveau des zones de covisibilité se ferait surtout dans le périmètre rapproché du présent projet. Depuis la majorité des points de vue au sein de ce périmètre, ces projets et celui de Ragnies apparaîtront dans des espaces visuels distincts, notamment au niveau du village de Thuillies, où une charge paysagère sera attendue entre le projet de Florinchamps et celui de Ragnies, situés dans des quadrants opposés. Au niveau du périmètre lointain (18,72 km), la contribution spécifique du projet de Ragnies à la covisibilité reste limitée.

La qualité paysagère et patrimoniale du site est jugée élevée au niveau du périmètre d'étude rapproché (6 km) compte tenu des éléments d'intérêt présents (dix PLVRs, 16 PIPs, le beffroi de Thuin (UNESCO), la collégiale la Saint-Ursmer et les « Jardins suspendus » exceptionnels, une dizaine d'éléments classés, le village de Ragnies (un des plus beaux villages de Wallonie), ...). La modification du cadre paysager sera importante depuis trois périmètres d'intérêts paysager et deux lignes de vue remarquable. Au niveau patrimonial, la modification du cadre paysager sera faible depuis les hauteurs du beffroi de Thuin (UNESCO) et le site exceptionnel des « Jardins suspendus » de Thuin. Les vues en direction des Jardins ne seront toutefois pas modifiées. Elle sera négligeable en ce qui concerne la collégiale exceptionnelle Saint-Ursmer. Elle sera importante au niveau de l'église Saint-Etienne (patrimoine monumental et culturel local), avec laquelle le projet entrera localement en concurrence visuelle.

Au niveau du milieu biologique, le site du projet est caractérisé par de grandes plaines agricoles où les grandes cultures dominent. Quelques sites d'intérêt biologique sont présents à moins de 10 km du site

du projet, parmi lesquels six sites Natura 2000 (dont un en France) et 13 réserves naturelles (dont une en France) ainsi que huit SGIB et une ZHIB à moins de 5 km.

Concernant l'avifaune, en période de nidification, deux espèces d'intérêt communautaire sont présentes, il s'agit du Busard des roseaux* et du Busard Saint-Martin*. Quatre espèces au statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie sont régulièrement présentes : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, la Perdrix grise et le Vanneau huppé. À noter également la présence d'autres espèces emblématiques de la sous-région : la Bergeronnette printanière et la Caille des blés. Lors de la période de migration, plusieurs espèces d'intérêt communautaire font halte sur le site du projet : le Busard des roseaux* et Saint-Martin*, le Faucon émerillon*, la Grande aigrette*, le Tarier des prés* et le Traquet motteux*. En hiver, la Grande aigrette* et le Vanneau huppé sont régulièrement présents dans la plaine. Ces observations mettent en avant l'intérêt de cette plaine agricole, à la fois en période de reproduction qu'en halte et/ou en hivernage pour les espèces typiques et emblématiques des milieux agraires. Les incidences du projet sur l'avifaune sont relativement importantes, notamment sur les espèces du cortège agricole. Un impact fort est déterminé pour l'Alouette des champs, la Caille des blés, le Vanneau huppé, la Buse variable ainsi que le Faucon crécerelle. Concernant le Busard des roseaux* une analyse détaillée sur base de la littérature scientifique la plus récente, des observations et des caractéristiques du projet (nombre de machine, hauteur de bas de pale et l'organisation du réseau de chemins d'accès), amène l'auteur d'étude à évaluer l'impact du projet sur la population locale à un niveau fort.

Concernant les chauves-souris, les relevés montrent une forte activité chiroptérologique, aussi bien au niveau du mât de mesure qu'au niveau des points d'écoute. Pendant ces relevés, au moins 11 espèces ont été identifiées : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Noctule commune, le groupe des Oreillard dont l'Oreillard roux et l'Oreillard gris et le groupe des Murins dont le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer. Les incidences du projet sur les chauves-souris en termes de collisions sont évaluées à fort pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. Une perte d'habitat jugée moyenne par effet d'effarouchement est à également prévoir pour les Oreillards et les Murins. L'utilisation d'un module d'arrêt contribuera à diminuer le risque de collision à niveau d'impact faible à négligeable pour toutes les espèces. En outre, la réduction de la fréquentation du site par certaines espèces de chauves-souris pourrait être atténuée suite à la mise en place de ce module.

Enfin, afin de compenser les impacts résiduels sur les oiseaux et chiroptères, l'auteur d'étude recommande 8 ha de mesures de compensation sous forme de tournières enherbées permanentes et couverts nourriciers maintenus durant l'hiver (COA1 et COA2). Pour les chauves-souris, l'auteur d'étude recommande un module d'arrêt sur l'ensemble des éoliennes, ainsi qu'un suivi chiroptérologique à hauteur du rotor d'une éolienne lors des deux premières années de la phase d'exploitation.

Concernant les nuisances sonores, les modélisations acoustiques réalisées indiquent le respect des valeurs limites acoustiques définies par les conditions sectorielles pour toutes les périodes et pour tous les modèles envisagés. Par conséquent, aucun programme de bridage ne doit être prévu. La contribution acoustique du projet de Florinchamps n'est pas significative au droit de l'ensemble des récepteurs considérés dans la présente étude.

En matière d'ombre mouvante, l'impact du projet est susceptible de concerner principalement des habitations, bâtiments agricoles et une entreprise à Thuillies. La contribution à l'ombre mouvante du projet de Florinchamps est nulle au droit de l'ensemble des récepteurs considérés dans la présente étude. Aucun dépassement des valeurs limites n'est attendu en situation probable.

Les autres analyses environnementales effectuées par l'auteur d'étude (eaux souterraines et de surface, stabilité des ouvrages ...) ont toutes confirmé la compatibilité du projet par rapport à son contexte, moyennant le respect de certaines recommandations et la mise en œuvre de certaines mesures.

7.2 Recommandations de l'auteur d'étude

Domaine	Mesure		Phase	
			Réalisation	Exploitation
Sol, eaux souterraines et eaux de surface	SE1	Installation d'un drain au pied des murs des soutènement (du côté de l'éolienne) au niveau des éoliennes n°1 et 3 afin d'éviter la stagnation de l'eau à ces endroits.	X	
	SE2	Stockage et bâchage des terres de déblai non immédiatement réutilisées sur le site perpendiculairement à la pente afin de constituer des obstacles aux coulées boueuses vers l'aval.	X	
	SE3	Disposition de kits anti-pollution en quantité suffisante sur le chantier.	X	
	SE4	Limitation des distances parcourues par les camions en privilégiant une valorisation des déblais au niveau d'exutoires proches du site éolien.	X	
	SE5	Préservation des éléments du réseau hydrographique et en particulier le pertuis permettant la continuité du ruisseau du Ry des Rys (interdiction de remblai).	X	
	SE6	Vérification de la stabilité du pertuis existant permettant la traversée du ruisseau du Ry des Rys au regard des exigences de transport du constructeur sélectionné pour les éoliennes.	X	
	SE7	Réalisation de la traversée du ruisseau du Ry des Rys par le câblage du raccordement électrique interne par la technique du forage dirigé si la dureté du substrat le permet. Cette technique sera utilisée, dans la mesure du possible, à partir de 2 m de part et d'autre des berges du ruisseau.	X	
	SE8	Réalisation des traversées de cours d'eau par le câblage du raccordement électrique externe dans l'emprise de la route et le tablier du pont (pour le cours d'eau de la Biesmelle). Si ce n'est pas possible, traversé par la technique du forage dirigé si la dureté du substrat le permet.	X	
	SE9	Prévoir des noues d'infiltrations trapézoïdale en aval des aménagements.	X	
	SE10	Stockage des terres à au moins 10 m de tout axe de ruissellement concentré et des cours d'eau.	X	
	SE11	Pose de drains au sommet ou au pied des talus.	X	
	SE12	Procéder au ravitaillement des engins de chantier mobiles en dehors de la zone de prévention.	X	
	SE13	Ne pas stocker les réserves (mobiles) d'hydrocarbures et autres liquides potentiellement polluants à proximité du cours d'eau.	X	
	SE14	Rénover les noues en cas de colmatage/érosion des surfaces et/ou des massif infiltrants.		X
Air et Climat	AC1	Nettoyage régulier des chemins d'accès au chantier, particulièrement au niveau de la Chaussée de Charleroi (N53).	X	
Milieu biologique	MB1	Démarrage des travaux de décapage des terres végétales pour la réalisation des fondations et de l'aire de montage en dehors de la période de nidification des oiseaux (15/03 au 31/07). Une fois les travaux commencés (fondations, aires de montage, montage des éoliennes), ceux-ci ne peuvent pas être arrêtés pendant plus de 7 jours consécutifs durant la période de nidification des oiseaux, car sinon des oiseaux pourraient faire leur nid sur le chantier et les nids et les oiseaux pourraient alors être détruits à la reprise des travaux.	X	

Domaine	Mesure		Phase	
			Réalisation	Exploitation
	MB2	Réalisation des travaux relatifs à l'aménagement et la création des chemins d'accès et au raccordements électriques interne en dehors de la période de nidification des oiseaux (qui s'étend du 15/03 au 31/07).	X	
	MB3	Lorsque le raccordement électrique externe est réalisé dans l'accotement d'une voirie bordée par un site Natura 2000, celui-ci devra se faire dans la voirie.	X	
	MB4	Préservation de l'entièreté des éléments boisés, en particulier ceux présents entre les éoliennes n°1 et 3 et l'alignement d'arbres situé en bordure de la N53.	X	
	MB5	Maintenir, dans la mesure du possible, une distance de garde d'au moins deux mètres entre la tranchée des raccordements électriques et le tronc des arbres situé en bordure de la N53.	X	
	MB6	Réaliser le passage du raccordement électrique interne par forage dirigé pour passer le ruisseau Ry des Rys. Cette technique sera utilisée, dans la mesure du possible, à partir de 2 m de part et d'autre des berges du ruisseau.	X	
	MB7	Etalement des terres arables excédentaires du chantier uniquement en dehors de la période de nidification des oiseaux, qui a lieu de mi-mars à mi-juin.	X	
	MB8	Interdiction de la mise en place d'éclairages, continus ou automatiques, au pied des éoliennes afin d'atténuer le risque de collision des chiroptères.		X
	MB9	Fermeture des chemins d'accès aux éoliennes non publics (barrières et panneaux d'interdiction) afin d'atténuer le dérangement sur la faune.		X
	MB10	Mise en place d'un système d'arrêt sur toutes les éoliennes		X
	MB11	Aménagement et entretien de 8 ha de couvert nourricier (céréales) et de bandes enherbées permanentes (COA1/COA2) en faveur des oiseaux des plaines agricoles.		X
	MB12	Un suivi chiroptérologique à hauteur du rotor d'une éolienne lors des deux premières années de la phase d'exploitation.		X
	Paysage et urbanisme	PU1	Plantation d'arbustes d'espèces indigènes autour de la cabine de tête pour favoriser son intégration paysagère.	X
Infrastructures et équipements	IEP1	Mise en place d'une signalisation adéquate des itinéraires de chantier.		X
	IEP2	Réalisation d'un état des lieux des voiries empruntées par le charroi lourd et exceptionnel au début et à la fin des travaux et réparation des éventuels dégâts occasionnés aux frais du demandeur.		X
Bruit	BR1	Réalisation du suivi acoustique post-implantation imposé par l'arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 par un organisme agréé au niveau des habitations de la rue de Beaumont et de la chaussée de Charleroi les plus proches, afin de confirmer le respect des normes en vigueur et, le cas échéant, de valider le programme de bridage à mettre en œuvre selon le modèle d'éoliennes implanté.		X
Santé	SS1	Installation d'une barrière au début des chemins privés à créer pour accéder aux éoliennes.	X	

Domaine	Mesure		Phase	
			Réalisation	Exploitation
	SS2	Implantation d'un shadow module sur toutes les éoliennes.	X	
	SS3	Respect du 'seuil épidémiologique' en matière de champ magnétique, par le maintien d'une distance horizontale de 1 m entre la projection verticale de l'axe du câblage et les habitations.	X	
	SS4	Maintien d'une distance minimale de 5 m entre les boîtes de jonction des câbles du raccordement électrique et les habitations ou blindage de ces boîtes.	X	
	SS5	Implantation du câblage électrique selon une disposition des phases en trèfle serrée.	X	
	SS6	Constitution et mise à la disposition de l'autorité compétente d'un rapport annuel prouvant le respect des seuils d'exposition à l'ombrage mouvante en vigueur, par le croisement des périodes effectives d'ensoleillement suffisant mesurées à l'aide des capteurs de rayonnements solaires installés sur les machines, des périodes durant lesquelles les éoliennes sont susceptibles de pouvoir générer de l'ombre sur les habitations riveraines et des périodes de fonctionnement des éoliennes.		X
	SS7	Adaptation de l'intensité lumineuse des feux de danger en fonction des conditions de visibilité météorologique.		X
	SS8	Occultation des feux 'W' rouges vers le bas et limitation de leur intensité lumineuse aux exigences stipulées dans la circulaire GDF-03 (balisage de nuit).		X
	SS9	Synchronisation des balisages lumineux entre les 4 éoliennes (balisage de jour et de nuit).		X
	SS10	Positionner les pales de l'éolienne n°1 de manière à éviter tout surplomb du chemin lorsque l'éolienne est mise à l'arrêt en période de formation de glace.		X
	SS11	Installation sur les éoliennes d'un capteur de type Labko de détection de formation de givre et de glace en complément au système de détection classique monté de série sur les éoliennes.		X

Guillaume VERBEKE

Bioingénieur (chef de projet)

Namur, le 07 novembre 2023.

COREFERENT

Axel VANDEREYCKEN

Docteur en sciences agronomiques et ingénierie biologique