ETUDE D'INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

DEMANDEUR DU PERMIS : STORM 60 SRL

PROJET DE PARC ÉOLIEN À QUÉVY

RAPPORT FINAL

Namur, le 06 septembre 2022

BEL000439.01

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@csdingenieurs.be
www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1. GÉNÉRALITÉS 1

1.1 Renseignements administratifs 1
1.2 Contexte de l'étude 1
1.3 Demandeur du permis 2
1.4 Auteur de l'étude d'incidences 3
1.5 Procédure 4
1.6 Horizons de l'étude 5
1.7 Périmètres d'étude 5
1.8 Contenu de l'étude et sources d'informations 6
1.9 Conditions sectorielles relatives aux éoliennes de puissance 11

2. DESCRIPTION SUCCINCTE DU SITE 11

2.1 Situation existante de fait 11
2.2 Situation existante de droit 12

3. DESCRIPTION DU PROJET 23

3.1 Introduction 23
3.2 Réunion d'information et projet soumis à étude d'incidences 23
3.3 Description détaillée du projet 25
3.4 Description de la phase de réalisation (chantier) 79
3.5 Description de la phase d'exploitation 86
3.6 Devenir du site après exploitation 87

4. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET 91

4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 93
4.2 Eaux de surface 113
4.3 Air 128
4.4 Énergie et climat 132
4.5 Milieu biologique 146
4.6 Paysage et patrimoine 244
4.7 Contexte urbanistique 379
4.8 Infrastructures et équipements publics 384
4.9 Environnement sonore et vibrations 396
4.10 Déchets 427
4.11 Contexte socio-économique 429

4.12 Santé et sécurité 453

5. DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ÉTÉ EXAMINÉES PAR LE DEMANDEUR 495

5.1 Alternatives de localisation 495

5.2 Alternatives de configuration et extension ultérieure 531

5.3 Alternatives techniques 533

5.4 Alternative ‘zéro’ : évolution probable de l’environnement en l’absence de mise en œuvre du projet 537

6. INCIDENCES DU PROJET SUR LE TERRITOIRE DES ÉTATS ET RÉGIONS VOISINS 538

7. RÉPONSES AUX REMARQUES DU PUBLIC 539

8. DIFFICULTÉS RENCONTRÉES LORS DE LA RÉALISATION DE L’ÉTUDE D’INCIDENCES 561

9. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 563

9.1 Conclusions de l’auteur d’étude 563

9.2 Recommandations de l’auteur d’étude 567

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Périmètres d'influence considérés pour les différents domaines de l'environnement. 5

Tableau 2 : Correspondance entre le contenu de l'étude d'incidences sur l'environnement et le contenu des évaluations environnementales défini à l'article D.62 du Code de l'Environnement. 6

Tableau 3 : Correspondance entre le contenu de l'étude d'incidences sur l'environnement et le contenu minimum défini à l'article D.67 du Code de l'Environnement. 7

Tableau 4 : Correspondance entre le contenu de l'étude d'incidences sur l'environnement et le contenu complémentaire défini à l'Annexe VII du Code de l'Environnement modifié par l'AGW du 06/09/2018. 8

Tableau 5 : Synthèse des principales options du Cadre de référence. 13

Tableau 6 : Aperçu général de la situation existante de droit. 19

Tableau 7 : Coordonnées des éoliennes et de la sous-station électrique 25

Tableau 8 : Références cadastrales des aménagements permanents. 26

Tableau 8 : Références cadastrales des aménagements temporaires. 26

Tableau 9 : Distances des éoliennes aux zones d'habitat et aux habitations hors zone d'habitat (rayon : 1,2 km). 27

Tableau 10 : Caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes considérés dans l'étude (source : constructeurs). 29

Tableau 11 : Spécifications géométriques et géotechniques relatives aux chemins d'accès (Source : Enercon, documentation technique, 2013). 37

Tableau 12 : Typologie des chemins à aménager pour l'accès aux éoliennes. 40

Tableau 13 : Typologie du tracé du raccordement électrique interne en dehors des chemins d'accès à aménager. 54

Tableau 14 : Descriptif du tracé de raccordement électrique externe (Poste de raccordement de Pâturages). 60

Tableau 15 : Descriptif du tracé de raccordement électrique externe (Poste de raccordement d'Harmignies). 71

Tableau 16 : Liste des installations et activités classées. 79

Tableau 17 : Coût de démantèlement des différents modèles (Source : constructeurs) 88

Tableau 18 : Identification des principales incidences et modifications potentielles liées à un projet éolien type. 91

Tableau 19 : Sols rencontrés au droit des éoliennes projetées. 94

Tableau 20 : Quantités de déblais générés par le chantier et filières de valorisation. 104

Tableau 21 : Quantités de déblais générés par le chantier et filières de valorisation. 107

Tableau 22 : Réductions potentielles des émissions de polluants atmosphériques associés à la production d'électricité. 129

Tableau 23 : Production électrique prévisible du parc, selon le modèle d'éoliennes considéré (sur base de l'étude de vent du bureau 3E, rapport 2021). 138

Tableau 24 : Production électrique nette avec pertes de bridage (scénario 3 : prise en compte des parcs existants). 140

Tableau 25 : Emissions de CO_2 par kWh_e par filière (source : Öko-Institut, modèle GEMIS, 2007). 143
Tableau 26 : Échelle d'incidence du projet sur la faune volante. 147
Tableau 27 : Sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km autour du projet (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement-DEMNA, 2021). 150
Tableau 28 : Habitats d'intérêt communautaire et état de conservation au sein du site Natura 2000 BE32019. 152
Tableau 29 : Espèces de chauves-souris et d'oiseaux d'intérêt communautaire et état de conservation au niveau du site Natura 2000 BE32019. 153
Tableau 30 : Réserves naturelles présentes dans un rayon de 10 km autour du projet (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement-DEMNA, 2021). 153
Tableau 31 : SGIB présents dans un rayon de 5 km autour du projet (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement-DEMNA, 2021). 154
Tableau 32 : Habitats biologiques du périmètre de 500 m. 164
Tableau 33: Éoliennes à moins de 200 m d'une zone à caractère naturel. 165
Tableau 34 : Statut de conservation des espèces de bryophytes strictement protégées en Wallonie. 169
Tableau 35 : Inventaires ornithologiques. 170
Tableau 36 : Passage migratoire actif observé au-dessus du site du projet. 173
Tableau 37 : Inventaires chiroptérologiques. 180
Tableau 38: Espèces détectées et abondance relative lors des relevés ponctuels au sol. 183
Tableau 39: Site Natura 2000 dans un périmètre de 10 km et présence (x) des espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire. 188
Tableau 40 : Synthèse des impacts liés à l'exploitation des éoliennes du projet sur les espèces d'oiseaux. 210
Tableau 41 : Synthèse des impacts liés à l'exploitation des éoliennes du projet sur les espèces de chauves-souris considérées avec et sans prise en compte des mesures d'atténuation. 217
Tableau 24 : Mesures de compensation proposées par le demandeur sur base de conventions. 237
Tableau 42 : Structure paysagère de la zone d'implantation du projet. 259
Tableau 43 : Liste des périmètres d'intérêt paysager au sein du périmètre d'étude rapproché. 262
Tableau 44 : Liste des points et lignes de vue remarquable les plus significatifs au sein du périmètre d'étude rapproché. 264
Tableau 45 : Liste du patrimoine mondial présent au sein du périmètre d'étude lointain. 268
Tableau 46 : Liste du patrimoine exceptionnel présent au sein du périmètre d'étude lointain. 268
Tableau 47 : Liste du patrimoine classé présent au sein du périmètre d'étude rapproché. 271
Tableau 48 : Liste du patrimoine monumental dans un rayon de 1,2 km autour du projet. 272
Tableau 49 : Liste des PICHE présents au sein du périmètre rapproché (6,17 km). 272
Tableau 50 : Liste des arbres remarquables au sein du périmètre d'étude immédiat. 273
Tableau 51 : Perception visuelle depuis les lieux de vie proches. 297
Tableau 52 : Perception visuelle depuis les lieux de vie plus éloignés. 315

Tableau 53 : Tableau récapitulatif des niveaux d'incidences paysagères pour les lieux de vie (< 6,17 km). 338
Tableau 54 : Incidences sur les éléments d'intérêt paysager. 338
Tableau 55 : Incidences sur les éléments patrimoniaux. 342
Tableau 56 : Recensement des parcs éoliens dans un rayon de 6 km (mai 2022). 352
Tableau 57 : Recensement des parcs éoliens situés entre 6 et 19,4 km du projet (mai 2022). 352
Tableau 58 : Niveaux de covisibilité pour les paysages à vues longues. 354
Tableau 59 : Covisibilité avec les parcs existants et autorisés de Quévy et extension et le parc autorisé de Mons/Frameries – Villages d'Aulnois, Blaregnies, Quevy-le-Petit, Quévy-le-Grand et Goegnies-Chaussée. 356
Tableau 60 : Estimation du charroi généré par la construction du parc éolien. 388
Tableau 61 : Valeurs limites de bruit applicables aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale ou supérieure à 0,5 MW (source : arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021). 397
Tableau 62 : Valeurs limites de bruit applicables aux éoliennes de puissance (source : Arrêté du 10/12/2021). 398
Tableau 63 : PM1 – Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1 – Niveaux sonores moyens observés durant la période de mesure (conditions conformes à l'AGW du 04/07/2002). 402
Tableau 64 : PM2 – Quévy-le-Petit, Rue du Neuf-Novembre 6 – Niveaux sonores moyens observés durant la période de mesure (conditions conformes à l'AGW du 04/07/2002). 405
Tableau 65 : Niveaux sonores générés par différents engins de chantier à une distance de 500 m.406
Tableau 66 : Puissances acoustiques maximales des modèles d'éoliennes considérés (source : constructeurs). 411
Tableau 67 : Récepteurs (points de calcul) considérés pour les modélisations acoustiques. 413
Tableau 68 : Niveaux d'immission maximum prévisibles pour le projet seul en mode normal (sans bridage) – AGW des conditions sectorielles 2021. 416
Tableau 69 : Programmes de bridage pour le respect des valeurs limites d'immission définies par les conditions sectorielles (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021) 418
Tableau 70 : Niveaux d'immission maximum prévisibles pour les éoliennes projetées en mode bridé – AGW des conditions sectorielles de 2021 419
Tableau 71 : Données de population (source : CAP Ruralité, Gembloux Agro-Bio Tech). 429
Tableau 72 : Infrastructures d'accueil touristique (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement – 'Fiches environnementales par commune'). 430
Tableau 73 : Probabilités d'occurrence des scénarios d'incidents (source : *Handboek Windturbines,* Departement Omgeving, 2019). 456
Tableau 74 : Nombre d'heures de fonctionnement moyens des éoliennes en fonction de la direction des vents. 464
Tableau 75 : Ensoleillement mensuel moyen en heure par jour. 464
Tableau 76 : Portée maximale des modèles envisagés. 464
Tableau 77 : Durées d'exposition à l'ombre mouvante pour les scénarios 'situation probable' et 'worst case' avec le modèle d'éoliennes SG6.0-155 6,6 MW DTs. 465
Tableau 78 : Couleurs associées aux contributions des éoliennes à l'ombre mouvante 467

Tableau 79 : Tableau récapitulatif des récepteurs potentiellement concernés par un ombrage en situation ‘Worst Case’. 479
Tableau 80 : Nombre annuel d’heures d’arrêt probable par éolienne à équiper d’un ‘shadow module’. 481
Tableau 81 : Valeur typique du champ magnétique de divers appareils électriques en fonction de la distance d’éloignement [µT]. 485
Tableau 82 : Valeurs limites européennes des champs électriques et magnétiques 50 Hz. 488
Tableau 83 : Valeurs limites d’exposition au champ électrique 50 Hz en Belgique. 488
Tableau 84 : Caractéristiques du projet en lien avec le rayonnement électromagnétique. 490
Tableau 85 : Liste des contraintes prises en compte dans le projet de cartographie positive. 495
Tableau 86 : Analyse des alternatives de localisation – site du projet de Quévy 505
Tableau 87 : Analyse des alternatives de localisation – site n°1 : Blaregnies 508
Tableau 88 : Analyse des alternatives de localisation – site n°2 : Sars-la-Bruyère 511
Tableau 89 : Analyse des alternatives de localisation – site n°3 : Noirchain (Mons-Frameries). 514
Tableau 90 : Analyse des alternatives de localisation – site n°4 : Harveng (Mons-Quévy). 514
Tableau 91 : Analyse des alternatives de localisation – site n°5 : Spiennes-est (Harmignies). 514
Tableau 92 : Analyse des alternatives de localisation – site n°6 : Erquelinnes 515
Tableau 93 : Analyse des alternatives de localisation – site n°7 : Prés à Rieux 517
Tableau 94 : Analyse des alternatives de localisation – site n°8 : Givry nord-est. 521
Tableau 95 : Analyse des alternatives de localisation – site n°9 : Givry sud-est. 525
Tableau 96 : Synthèse de l’analyse comparative des alternatives de localisation. 528
Tableau 97 : Avantages et inconvénients des différents modèles considérés. 534
Tableau 98 : Récepteurs acoustiques demandés par des riverains. 544
Tableau 99 : Photomontages spécifiques demandés par les riverains. 550

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet éolien étudié sur le projet de cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes – Version juillet 2013 (Source : SPW et ULiège-GxABT, 11/07/2013). 18

Figure 2 : Avant-projet présenté par le demandeur lors de la réunion d'information préalable. 24

Figure 3 : Localisation des zones d'habitat et des habitations hors zones d'habitat les plus proches des éoliennes. Les ensembles d'habitations sont représentés par une ellipse noire (source : CSD, 2022). 28

Figure 4 : Composantes d'une éolienne à génératrice asynchrone (source : Vestas, 2016). 31

Figure 5 : Schéma d'une fondation dite 'hors sol' (source : Enercon, 2021). 32

Figure 6 : Puissance électrique délivrée par une éolienne-type de 2,5 MW en fonction de la vitesse de vent et du diamètre du rotor (source : Fuhrländer, 2007). 33

Figure 7 : 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). 35

Figure 8 : Coupe de principe du profil en travers de l'aire de montage de l'éolienne n°5 (source : Plans de la demande de permis, Storm 60 srl) (Source : Sweco) 36

Figure 9 : Conception des aires de grutage pour la construction d'une éolienne (source : Vestas, documentation technique, 2017). 36

Figure 10 : Exemples de signalisation interdisant l'accès du chemin au public durant le chantier. 39

Figure 11 : Coupe de principe d'une tranchée pour le câblage électrique (source : Plans de la demande de permis, Storm 60 srl) (Source : Sweco). 53

Figure 12 : Vue en plan et vue isométrique de la cabine de tête (source : Plans de la demande de permis, 2022) (Source : Sweco)..Poste de transformation (raccordement Ores) 58

Figure 13 : Vue en plan et vue en élévation de la sous-station électrique (source : Plans de la demande de permis, 2022) (Source : Sweco). 58

Figure 14 : Décapage du sol en vue de la création d'un nouveau chemin d'accès avec stockage des terres arables en merlons. 80

Figure 15 : Travaux de pose de câbles de raccordement. 81

Figure 16 : Aire de montage au pied d'une éolienne (source : Storm, parc éolien de Lokeren, 2016). 81

Figure 17 : Différents stades d'exécution d'une fondation circulaire (source : Storm, parc éolien de Gand, 2016). 82

Figure 18 : Différentes étapes du montage d'une éolienne (source : Storm, parcs éoliens de Westerlo (2014), Wachtebeke (2012) et Maasmechelen (2014)). 82

Figure 19 : Tranchées classiques en voirie (à gauche) et en accotements (à droite) (source : ELIA, CSD). 83

Figure 20 : Foreuse (source : Decube Consult, 2003). 84

Figure 21 : Dimensions du convoi pour le transport de la tour et des pales (source : documentation technique, Nordex, 2019). 84

Figure 22 : Gabarit du convoi exceptionnel pour le transport des sections du mât (source : documentation technique, Nordex, 2015). 84

Figure 23: Planning prévisionnel théorique d'une phase de chantier en milieu agricole. 86
Figure 24 : Démantèlement de la fondation d'une éolienne – séparation des fers et concassage du béton (Schmees Bau GmbH, 2013). 89
Figure 25 : À gauche : section de pale d'éolienne transformée en garage à vélo (Danemark) ; à droite : sections de mâts et de pales transformées en éléments de plaines de jeux (Pays-Bas). 89
Figure 26 : Découpage et démontage d'une éolienne (Sallèles-Limousis (France), 2010). 90
Figure 27 : Topographie du site d'implantation du projet. 94
Figure 28 : Extrait de la carte pédologique 162W. (source : WalOnMap, 2021). 95
Figure 29: Carte des pollutions éventuelles de sol provenant de la BDES (SPW – Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, consultée le 15/03/2022). 96
Figure 30 : Carte géologique de la Wallonie. Le projet éolien à Quévy est repris en symbolique jaune (d'après Boulvain F.,2021, modifié). 97
Figure 31 : Extrait de la nouvelle carte géologie (version provisoire) de Aulnois – Grand-Reng. 98
Figure 32 : Carte des aléas sismiques en Belgique (source : Institut Belge de Normalisation, norme IBN-ENV 1998-1-1:2000). 99
Figure 33 : Localisation des aléas du sous-sols liées aux anciennes exploitations souterraines et sites karstiques (SPW, DRIGM, 2021). 100
Figure 34: Risque d'érosion hydrique diffuse pour des cultures de type non sarclé et un taux de 10T/ha/an (Walonmap, 2021). 103
Figure 35 : Risque d'érosion hydrique diffuse pour des cultures de type sarclé et un taux de 10T/ha/an (Walonmap, 2021). 103
Figure 36 : Aléas d'inondation par débordement au droit du projet (SPWARNE, 2022). 114
Figure 37 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit du projet (SPWARNE, 2022). 115
Figure 38 : Zoom sur les éoliennes n°1, 2 et 3 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit du projet (SPWARNE, 2022). 115
Figure 39 : Zoom sur les éoliennes n°4, 5 et 6 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit du projet (SPWARNE, 2022). 116
Figure 40 : Axes de ruissellement concentré au droit du projet (SPWARNE, 2022). 117
Figure 41 : Localisation des traversées de cours d'eau pour l'accès aux zones de chantier. 118
Figure 42 : Présence d'un pertuis sur le tracé du ruisseau de Prissart (au croisement des parcelles 467, 18, 468, 19) (a, b et c), ruisseau de Prissart en aval du pertuis (d). 119
Figure 43 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit de l'éolienne n°1 (SPWARNE, 2022). 120
Figure 44 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit de l'éolienne n°3 (SPWARNE, 2022). 121
Figure 45 : Axes de ruissellement concentré au droit de l'éolienne n°1 (SPWARNE, 2022). 122
Figure 46 : Fossé à ne pas remblayer (haut, flèches en rouge) au niveau des éoliennes en projet. 123
Figure 47 : Parcelles agricoles à proximité des éoliennes n°1, 2 et 3 sur lesquelles seront étalées les terres arables issues du chantier. Risque de ruissellement concentré (LIDAXES 2)

au niveau des parcelles concernées par l'étalement des terres agricoles (source : SPWARNE, 2022). 124

Figure 48 : Parcelles agricoles à proximité des éoliennes n°4, 5 et 6 sur lesquelles seront étalées les terres arables issues du chantier. Risque de ruissellement concentré (LIDAXES 2) au niveau des parcelles concernées par l'étalement des terres agricoles (source : SPWARNE, 2022). 125

Figure 49 : Répartition des vitesses au niveau du rotor (à gauche) et profils de vitesse en amont et en aval du rotor, en fonction de l'altitude (source : Bundesverband Windenergie e.V., 2009). 130

Figure 50 : Vortex (à gauche) et profil de turbulences en aval du rotor (sources : J. Vermeera et al, Wind turbine wake aerodynamics, 2003 & Bundesverband Windenergie e.V., 2009). 130

Figure 51 : Évolution du quota des certificats verts depuis 2003. 134

Figure 52 : Principe de fonctionnement du logiciel WAsP (source : 3E, 2010). 136

Figure 53 : Croisement d'une courbe de puissance avec le régime de vent (source : Tractebel Engineering, 2013). 136

Figure 54 : Rose des vents et distribution des vitesses de vent à hauteur de nacelle (102,5 m) au niveau de l'éolienne n°1 du projet (source : 3E). 137

Figure 55 : Localisation du site éolien sur la carte 'Potentiel vent' du projet de cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes (carte 2.2) (source : SPW et ULiège, 11/07/13). 141

Figure 56 : Interdistances minimales entre éoliennes pour éviter l'effet de parc. 142

Figure 57 : Localisation du projet par rapport aux régions naturelles de Belgique (source : Administration générale de l'Enseignement et de la recherche scientifique, SECEPA-ULiège 2008). 149

Figure 58 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches. 150

Figure 59 : Zones d'actions pour le Busard cendré établies dans le cadre du Projet Life Intégré. Le cercle rouge représente la localisation du projet sur cette carte (source : Leirens et al, 2020). 160

Figure 60 : Liaisons écologiques définies par le Gouvernement wallon en 2019 au sein du périmètre de 10 km autour du projet (source : SPW, 25/04/2019 - http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/amenagement/liaisonsecologiques). 161

Figure 61 : Structure écologique principale, zones forestières et zones humides au sein du périmètre de 10 km autour du projet (source : Lifewatch-WB Geodatabase v2.9, 2015 et SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, 2012). 162

Figure 62 : Réseau écologique de la commune de Quévy, établi dans le cadre d'un travail de fin d'étude à la Haute École Condorecet – Catégorie Agronomique à Ath . 163

Figure 63 : (gauche) Paysage agricole typique rencontré à moins de 500 m des éoliennes projetées. Vue sur la Ferme de Névergnies/Névergies, au centre du projet, entre les éoliennes n°3 et 6, et (droite) bande enherbée représentative de celles longeant les alignements d'arbres, les haies, les cours d'eau et la voie ferrée au nord-ouest du site (Source : CSD, 2020). 164

Figure 64 : (gauche) Les quelques boisements présents à moins de 500 m au nord de l'éolienne n°4, et (droite) abords de la voie ferrée située au nord-ouest du projet, tantôt longée

par des haies, tantôt par des alignements d'arbres et tantôt par des bandes enherbées et/ou prairies (Source : CSD, 2020). 165

Figure 65 : Exemple d'alignements d'arbres présents à moins de 200 m des éoliennes projetées (gauche) À proximité de l'éolienne n°1, (droite) à proximité de l'éolienne n°2 (Source : CSD, 2020). 165

Figure 66 : Localisation de la peupleraie au lieu-dit Patte-d'Oie, du ruisseau de Lombray et du ruisseau de Prissart (en mauve ci-dessus). 166

Figure 67 : Peupleraie au lieu-dit Patte-d'Oie 167

Figure 68 : Localisation du projet sur la carte de la richesse spécifique en bryophytes (source : Atlas des Bryophytes de Wallonie 1980-2014). 168

Figure 69 : Localisation des points d'écoute et des postes fixes utilisés pour les inventaires ornithologiques en nidification et migration. 171

Figure 70 : Localisation du projet éolien par rapport aux couloirs de migration majeurs en Belgique. Source : *In* "Reducing bird mortality caused by high- and very-high-voltage power lines in Belgium" *by* Derouaux *et al*., 2012. 174

Figure 71 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion intégrale liée aux zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité élevé (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013). 177

Figure 72 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité moyen (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013). 177

Figure 73 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013). 178

Figure 74 : Localisation des points d'écoute utilisés lors des inventaires acoustiques chiroptérologiques 2020. 181

Figure 75 Graphes bivariés représentant les paramètres acoustiques « fréquence terminale » (FT), « durée », « largeur de bande » (LB) et « fréquence du maximum d'énergie » (FME) pour six espèces de Murins présentes en Wallonie, pour le type acoustique « absence moyenne ». Notez le recouvrement très important des espèces sur la partie centrale des graphiques (source : interface en ligne https://jeff37.shinyapps.io/Shiny1fileBarataud2016/, d'après les données de Barataud, 2015). 182

Figure 76 : Répartition des espèces détectées par date d'inventaires. 184

Figure 77: Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique, par espèce et par point d'écoute, au sein du périmètre d'étude de 500 m. 185

Figure 78: Distribution spatiale des espèces/groupe d'espèce les moins abondante (tous les taxa sauf la Pipistrelle commune) au sein du périmètre d'étude de 500 m et au-delà de celui-ci pour les déplacements. 185

Figure 79 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones d'intérêt pour les chauves-souris (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013). 187

Figure 80 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013). 187

Figure 81 : Localisation des observations de chiroptères d'intérêt communautaires dans un périmètre de10 km autour du projet. Le réseau hydrographique apparaît en bleu sur cette carte. 189

Figure 82 : Extrait de la carte 3A et des plans descriptifs du projet éolien localisant le fossé humide à traverser. 190

Figure 83 : Extraits de la carte 3A et des plans descriptifs du projet éolien localisant les arbres à abattre (croix rouges sur les extraits de plans de la demande de permis 2022). 191

Figure 84 : Vue du chêne dont le tronc devra être protégé durant la phase de réalisation. 191

Figure 85 : Extrait de la carte 3A et des plans descriptifs du projet éolien localisant les tronçons sur lesquels le raccordement électrique longue des arbres ou des haies. 192

Figure 86: Localisation des tronçons où le raccordement électrique traverse un fossé humide ou un cours d'eau. 193

Figure 87 : Proportion des localisations (positions GPS) en fonction de la hauteur de vol pour les trois espèces de busards (BC : Busard cendré, BSM : Busard Saint-Martin, BdR : Busard des roseaux). Les pourcentages correspondent à la proportion des localisations située dans un intervalle de hauteur compris entre 45 et 125 m. Source : *Évaluation du risque de collision des busards avec les éoliennes à partir des données de suivis GPS de haute précision* par Schaub *et al.,2018.* 196

Figure 88 : Ruches en activité installées au pied d'une éolienne du parc éolien de Ciney-Pessoux en Wallonie (CSD, 2020). 222

Figure 89: Représentation du flux d'oiseaux migrateurs mesuré au-dessus de l'Ardenne par le radar de Wideumont. Les couleurs représentent la densité d'oiseaux dans l'atmosphère entre le niveau du sol (~500 m au-dessus du niveau de la mer) et 4 km de hauteur, par tranche de 200 m d'épaisseur. La migration nocturne est de loin la plus intense, avec un flux réparti entre le niveau du sol et 1 à 2 km d'altitude. Source : http://www.flysafe-birdtam.eu/. 224

Figure 90 : Schéma du principe d'analyse de l'impact cumulatif appliqué aux espèces ayant un grand rayon d'action et présentes dans le périmètre de 10 km autour du projet. 226

Figure 91 : Parcs éoliens existants, autorisés, en cours d'instruction et soumis à étude d'incidence situés dans un rayon de 10 km autour du site à l'étude. 228

Figure 92: Bilan des effectifs de chaque espèce de Chiroptère trouvés sur le tronçon étudié de la RN113 Arles/Saint-Martin-de_crau (14 km) dans le cadre du LIFE Chiro Med (02/09/2010 au 13/10/2010) (Les Guides Techniques du LIFE+ Chiro Med). 229

Figure 93 : Mesures de compensation de type couvert nourricier (COA1) au centre, bordé de bandes enherbées (COA2). Source : CSD, 2020, Burdinne. 235

Figure 94 : Plot a Alouettes dans une culture de céréales. 236

Figure 95 : Localisation des mesures de compensation proposées par Faune& Biotope sur base de conventions. 237

Figure 96 : Détails de localisation des parcelles prévues pour les mesures de compensation (COA1/COA2) (Faunes et Biotops). 238

Figure 97: Détails de localisation des parcelles prévues pour les mesures de compensation (plantation de feuillus). 238

Figure 98: Détails de localisation des parcelles prévues pour les mesures de compensation (nichoir pour le Faucon crécerelle). 239

Figure 99 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion liée au paysage (ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2013). 250
Figure 100 : Territoires et aires paysagers de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyer (Atlas des Paysages de Wallonie, 2021). 251
Figure 101 : Paysage rural typique de l'aire paysagère – vue entre Estinnes et Quévy (source : CPDT, 2021). 252
Figure 102 : Composants principaux de l'aire paysagère – vue depuis les terrils (source : CPDT, 2021). 253
Figure 103 : Composants principaux de l'aire paysagère – vue depuis la route reliant Rouveroy et Croix-les-Rouveroy (source : CPDT, 2021). 253
Figure 104 : Territoires paysagers du Parc Naturel des Hauts-Pays (source : pnhp, 2021). 254
Figure 105 : Demandes de photomontages du Parc Naturel des Hauts-Pays (étoiles roses). 255
Figure 106 : Structures et formes de l'habitat de la moitié sud du Hainaut central à la fin du 18e siècle (source : Architecture rurale de Wallonie, 1988). 258
Figure 107 : Localisation des sites des villages proches du projet d'après le relief. 259
Figure 108 : Vue longue depuis Blaregnies (au sud – ouest du projet) vers le nord-est. 260
Figure 109 : Vue courte depuis le centre d'Aulnois, vers le site du projet. 260
Figure 110 : Vue depuis le nord d'Aulnois (au sud-ouest du projet) vers le site du projet. 261
Figure 111 : Vue depuis la rue du Cerisier (Quévy petit), au nord du projet, vers le sud-ouest. 261
Figure 112: Carte des lignes de force du paysage local. 261
Figure 113 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme de la Ferrière (PIP 1) 262
Figure 114 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Wampe à l'est de Quévy-le-Grand (PIP 2) 262
Figure 115 : Périmètre d'Intérêt Paysager Ferme du Moulin et du bois de Tilleul (PIP 3) 262
Figure 116 : Périmètre d'Intérêt Paysager des Neuf Bonniers (PIP 4) 263
Figure 117 : LVR1 de la crête de la Wampe (LVR1) 264
Figure 118 : LVR sur la vallée du By (LVR2) 264
Figure 119 : Localisation du projet sur la carte du Schéma Territorial Éolien de l'Avesnois (Charte du Parc Naturel Régional de l'Avesnois). 265
Figure 120 : Localisation du projet sur la carte des grands paysages régionaux de la région du Nord - Pas de Calais (DIREN du Nord - Pas-de-Calais, 2008. Atlas des paysages). 266
Figure 121 : Localisation du projet sur la carte des paysages à protéger à court et à moyen terme de la région du Nord - Pas de Calais (DIREN du Nord - Pas-de-Calais, 2005. Atlas des paysages). 266
Figure 122 : Site minier majeur du Grand Hornu 268
Figure 123 : L'Hôtel de ville de Mons 269
Figure 124 : Abbaye de Bonne-Espérance 270
Figure 125 : Ferme sise rue Malplaquet 271
Figure 126 : Localisation du projet sur la carte archéologique de Wallonie (source : WalOnMap, 2021). 274

Figure 127 : Monument commémoratif de la bataille militaire de 1709 de Malplaquet (Rue de Mons). 275
Figure 128 : Château du Blairon (source : Geneanet, 2022) 275
Figure 129 : Vue aérienne du projet depuis le sud (source : GoogleEarth, 2021 ; facteur d'exagération du relief : 2x). 279
Figure 130 : Vue aérienne du projet depuis l'ouest (source : GoogleEarth, 2021 ; facteur d'exagération du relief : 2x). 279
Figure 131 : Localisation des habitations isolées au sein d'un périmètre de 4x la hauteur totale des éoliennes en projet (source : CSD, 2021). 280
Figure 132 : Vue aérienne des habitations isolées sises rue du Cerisier n°13 et 13/1 (source : WalOnMap, 2021). 281
Figure 133 : Vue de la façade avant des habitations sises rue du Cerisier n°13 et 13/1 (Source : CSD, 2021). 282
Figure 134 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'éolienne n°1 et les habitations sises rue du Cerisier n°13 et 13/1 à Quévy (source : MNS, SPW, 2018). 282
Figure 135 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue de Névergies n°2 (source : WalOnMap, 2020). 283
Figure 136 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue de Névergies n°2 (source : CSD, 2021). 284
Figure 137 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation sise rue de Névergies n°2 et l'éolienne n°3 (source : MNS, SPW, 2018). 284
Figure 138 : Vue aérienne de l'habitation isolée (Ferme de Névergies) sise rue de Névergies n°1 (source : WalOnMap, 2020). 285
Figure 139 : Vue de la façade nord (haut) et sud (bas) de l'habitation isolée sise rue de Névergies n°1 (source : CSD, 2021). 286
Figure 140 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue de Névergies n°1 et les éoliennes n°6 et 3 (source : MNS, SPW, 2018). 287
Figure 141 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 (source : WalOnMap, 2020). 288
Figure 142 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 (source : CSD, 2021). 289
Figure 143 : Vue depuis la rue vers l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 (source : CSD, 2021). 289
Figure 144 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 et l'éolienne n°6 (source : MNS, SPW, 2018). 290
Figure 145 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue de la Station n°55 (source : WalOnMap, 2020). 291
Figure 146 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue de la Station n°55 (source : CSD, 2021). 292
Figure 147 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue de la Station n°55 et l'éolienne n°6 (source : MNS, SPW, 2018). 293
Figure 148 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue du Cerisier n°12 (source : WalOnMap, 2020). 294

Figure 149 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue du Cerisier n°12 (source : CSD, 2021). 295
Figure 150 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue du Cerisier n°12 et l'éolienne n°4 (source : MNS, SPW, 2018). 296
Figure 151 : Incidences paysagères quantitatives – Habitations isolées n°3 297
Figure 152 : Incidences paysagères quantitatives – Aulnois 298
Figure 153 : Vue en direction du projet depuis la rue Malpaquet à Aulnois 299
Figure 154 : Incidences paysagères quantitatives – Blaregnies 301
Figure 155 : Panorama depuis l'église Saint-Géry de Blaregnies 302
Figure 156 : Incidences paysagères quantitatives – Quévy-le-Petit 303
Figure 157 : Panorama 1 depuis la rue des Courbettes 304
Figure 158 : Panorama 2 depuis la rue de Frameries 305
Figure 159 : Incidences paysagères quantitatives – Quévy-le-Grand 306
Figure 160 : Panorama 1 depuis la rue du Régent 307
Figure 161 : Panorama 2 depuis la rue de la Fontaine 308
Figure 162 : Incidences paysagères quantitatives – Goegnies-Chaussée 309
Figure 163 : Panorama depuis Goegnies-Chaussée, rue de Goegnies 310
Figure 164 : Incidences paysagères quantitatives – Gognies-Chaussée 311
Figure 165 : Panorama depuis Gognies-Chaussée, rue Pasteur 312
Figure 166 : Panorama depuis Gognies-Chaussée, rue Albert d'Hendecourt 313
Figure 167 : Localisation du lotissement au sud-ouest de Quévy-le-Grand (quadrillage vert) (source : WalOnMap 2021). 314
Figure 168 : Incidences paysagères quantitatives – Bois-Bourdon 315
Figure 169 : Incidences paysagères quantitatives - Havay 316
Figure 170 : Incidences paysagères quantitatives – Bougnies 317
Figure 171 : Incidences paysagères quantitatives – Genly 318
Figure 172 : Incidences paysagères quantitatives - Asquillies 319
Figure 173 : Incidences paysagères quantitatives - Harveng 320
Figure 174 : Incidences paysagères quantitatives - Noirchain 321
Figure 175 : Incidences paysagères quantitatives – La Bouverie 322
Figure 176 : Incidences paysagères quantitatives - Eugies 323
Figure 177 : Incidences paysagères quantitatives – Sars-la-Bruyère 324
Figure 178 : Incidences paysagères quantitatives – Coron 325
Figure 179 : Incidences paysagères quantitatives – Taisnières-sur-Hon 326
Figure 180 : Incidences paysagères quantitatives - Malplaquet 327
Figure 181 : Incidences paysagères quantitatives - La Berlière 328
Figure 182 : Incidences paysagères quantitatives - Les Vents 329

Figure 183 : Incidences paysagères quantitatives – Feignies 330
Figure 184 : Incidences paysagères quantitatives - Bettignies 331
Figure 185 : Incidences paysagères quantitatives - Mairieux 332
Figure 186 : Incidences paysagères quantitatives - Bersillies 333
Figure 187 : Incidences paysagères quantitatives – Hon-Hergies 334
Figure 188 : Incidences paysagères quantitatives – La Longueville 335
Figure 189 : Incidences paysagères quantitatives – Villers-Sire-Nicole 336
Figure 190 : Incidences paysagères quantitatives – Maubeuge 337
Figure 191 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Wampe à l'est de Quévy-le-Grand (rue Bois Bourdon) (PIP 2). 339
Figure 192 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme du Moulin et du bois de Tilleul (PIP 3). 339
Figure 193 : Périmètre d'Intérêt Paysager des Neuf Bonniers (rue de Coury) (sud du PIP 4). 339
Figure 194 : Périmètre d'Intérêt Paysager du château de la Roche depuis la rue des Trieux (PIP 6). 340
Figure 195 : Périmètre d'Intérêt Paysager depuis la rue des Sars (PIP 10). 340
Figure 196 : Périmètre d'Intérêt Paysager depuis la rue de Horia (PIP 11) 341
Figure 197 : LVR de la crête de la Wampe (LVR 1) en direction du projet éolien à l'étude. 341
Figure 198 : LVR sur la vallée du By (LVR2) en direction du projet éolien à l'étude. 342
Figure 199 : Vue en direction de la ferme et du projet depuis la rue Malpaquet à Aulnois 344
Figure 200 : Panorama depuis l'église Saint-Géry de Blaregnies 344
Figure 201 : Panorama depuis le monument commémoratif de la bataille de Malplaquet 346
Figure 202 : Panorama depuis l'intersection entre la N6 (Grand Route) et le chemin Sainte-Anne au nord du site du projet. 347
Figure 203 : Panorama depuis l'intersection entre la N6 (Grand Route) (au sud du chemin d'Harveng) et la route N546 au nord du site du projet 347
Figure 204 : Panorama depuis la N563 entre Goegnies-chaussée et Bois-Bourdon. 348
Figure 205 : Extrait de la carte des sentiers de grandes randonnées au niveau du site en projet (trait rouge foncé : tracé des 350
Figure 206 : Carte du découpage du territoire selon la longueur de vue des paysages (source : SPW et ULiège-GxABT, 2013). 351
Figure 207 : Covisibilité entre le projet de Quévy, les parcs existants et autorisés de Quévy et extension et le parc de Mons/Frameries. 355
Figure 208 : Covisibilité – Aulnois 356
Figure 209 : Covisibilité – Blaregnies 356
Figure 210 : Covisibilité – Quévy-le-Petit 356
Figure 211 : Covisibilité – Quévy-le-Grand 356
Figure 212 : Covisibilité – Goegnies-Chaussée 357
Figure 213 : Analyse théorique de l'effet d'encerclement par le projet de Quévy, le parc existant de Quévy, le parc autorisé de Quévy extension et le parc autorisé de Mons/Frameries. 359

Figure 214 : Angles de vue libres d'éoliennes pour les villages de Bougnies et Quévy-le-Petit par les parcs existants et autorisés de Quévy, Mons/Frameries et du projet à l'étude de Quévy. 360
Figure 215 : Vue aérienne de la zone concernée par l'encerclement théorique 360
Figure 216 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Bougnies (source : WalOnMap 2021) 361
Figure 217 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Quévy-le-Petit (source : WalOnMap 2021) 362
Figure 218 : Vue aérienne de Bougnies et Quévy-le-Petit et covisibilité entre le projet de Quévy, le parc existant/autorisé de Quévy et le parc autorisé de Mons/Frameries sur base du MNS (SPW, 2018). 362
Figure 219 : Vue aérienne de Bougnies et Quévy-le-Petit et covisibilité attendue entre le projet de Quévy, le parc existant/autorisé de Quévy et le parc autorisé de Mons/Frameries sur base du MNS (SPW, 2018). 363
Figure 220 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Bougnies (source : WalOnMap, 2021) 364
Figure 221 : Localisation des prises de vue depuis Bougnies. 366
Figure 222 : Panoramas depuis la rue Neuve à Bougnies (WalOnMap, 2021 ; CSD, 2021). 366
Figure 223 : Localisation des prises de vue depuis Bougnies. 368
Figure 224 : Panoramas depuis le chemin d'Harveng à Bougnies (WalOnMap, 2018 ; CSD, 2021). 369
Figure 225 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Quévy-le-Petit (source : WalOnMap 2021) 370
Figure 226 : Localisation des prises de vue depuis Quévy-le-Petit. 372
Figure 227 : Panoramas depuis le carrefour entre la rue de Frameries et la rue Haute à Quévy-le-Petit (WalOnMap, 2018 ; CSD, 2019). 372
Figure 228 : Localisation et vues aériennes des lieux d'où l'effet d'encerclement sera perceptible. 374
Figure 229 : Lotissements dans le périmètre d'étude immédiat (1,2 km). 380
Figure 230 : Site d'implantation de sous-station électrique (coin inférieur droit : zoom). 381
Figure 231 : Situation du projet par rapport au réseau de transport électrique (source : Elia, 2022). 386
Figure 232 : Interférence entre éolienne et liaison hertzienne (source : CBC – Radio Canada). 393
Figure 233: Conditions météorologiques observées durant les mesures de bruit à Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1. 401
Figure 234 : PM1 – Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1 (Ferme de Névergies). 401
Figure 235 : PM1 – Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1– Résultats de la campagne de mesures du bruit : niveaux $L_{Aeq,1h}$ et $L_{A90,1h}$. 402
Figure 236: Conditions météorologiques observées durant les mesures de bruit à Quévy, Rue du Neuf-Novembre 6 404
Figure 237 : PM2 – Quévy-le-Petit, Rue du Neuf-Novembre 6 404
Figure 238 : PM2 – Quévy-le-Petit, Rue du Neuf-Novembre 6– Résultats de la campagne de mesures du bruit : niveaux $L_{Aeq,1h}$ et $L_{A90,1h}$. 405

Figure 239 : Dentelures posées le long du bord de fuite des pales (source : Siemens, 2016). 408
Figure 240 : Comparaison du spectre acoustique de la Nordex N131 avec et sans STE à Vmax. 409
Figure 241 : Puissance acoustique des modèles d'éoliennes considérés en fonction de la vitesse de vent à 10 m du sol (source : constructeurs). 410
Figure 242 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Vestas V150 STE - période de jour 423
Figure 243 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Vestas V150 STE – période de nuit 423
Figure 244 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs - période de jour 423
Figure 245 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs – période de nuit 423
Figure 246 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Vestas V150 STE - période de jour 424
Figure 247 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Vestas V150 STE – période de nuit 424
Figure 248 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs - période de jour 424
Figure 249 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs – période de nuit 424
Figure 250 : Territoire du Parc Naturel des Hauts-Pays. 431
Figure 251 : Localisation du projet par rapport à la promenade Quévy-le-petit, Sur les chemins d'Éole (source : www.visitmons.be). 432
Figure 252 : Localisation du projet par rapport à la promenade de jogging La Quévysienne (source : www.quévy.be). 433
Figure 253 : Tracé du circuit de promenade A la campagne (source : www.quevy.be) 434
Figure 254 Tracé du circuit des Deux voies (source : www.quevy.be) 435
Figure 255 : Points-nœuds du réseau Vhello situés à proximité du site du projet éolien (source : vhello.be). 436
Figure 256 : Localisation du projet par rapport à la promenade Natura 2000 Frameries Dour : Boucle B (source : www.pnhp.be). 437
Figure 257 : Localisation du projet par rapport à la promenade Natura 2000 Frameries Dour : Boucle B (source : www.quevy.be). 437
Figure 258 : Localisation du projet par rapport à la promenade Natura 2000 Frameries Quévy : Boucle C (source : www.pnhp.be). 438
Figure 259 : Localisation du projet par rapport à la promenade du Pont Troué (source : www.pnhp.be) 439
Figure 260 : Localisation du projet par rapport au circuit de Malbrouck (source :www.pnhp.be) 440
Figure 261 : Localisation du projet par rapport au circuit Béria (Circuit "Moneuse : la chute d'un brigand, la naissance d'une légende") (source : www.pnhp.be). 441
Figure 262 : Localisation du projet par rapport au circuit Louis Piérard (source : www.pnhp.be). 442
Figure 263 : Localisation du projet par rapport au Tour des deux Quévy (source : www.pnhp.be). 443

Figure 264 : Tracé de la promenade Havay –Parcours 1918 (source : www.pnhp.be). 444
Figure 265 : Balade de Malplaquet 1709 (Source : application Balavesnois sur www.tourisme-avesnois.com). 445
Figure 266 : sentier du moulin de la Salmagne à Bettignies (site internet du Parc Naturel Régionale de l'Avesnois). 446
Figure 267 : Ancien chemin vicinal n°1 à l'angle des rues de la Station (à droite) et du Monastère (à gauche). 447
Figure 268 : Ancien chemin vicinal n°1 au croisement avec la rue de l'Industrie. 448
Figure 269 : Risques d'accidents mortels pour les travailleurs de différentes filières de production d'électricité (Source : Pauwels *et al.*, 2000). 454
Figure 270 : Carte de formation de givre en Europe (source : International Energy Agency, 2003).457
Figure 271 : Distances de sécurité entre éoliennes. 460
Figure 272 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de Névergies (Sources : CSD et WalOnMap) 467
Figure 273 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R1 et R2. 467
Figure 274 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue Charles Génard (Sources : CSD et WalOnMap) 468
Figure 275 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R3 et R4. 468
Figure 276 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue Georges Tondeur (Sources : CSD et WalOnMap) 469
Figure 277 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R5 et R6. 469
Figure 278 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au nord de la rue Haute (Sources : CSD et WalOnMap). 469
Figure 279 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R7. 470
Figure 280 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue des Ferrières (Sources : CSD et WalOnMap. 470
Figure 281 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R8 et R9. 470
Figure 282 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au nord de la rue du Cerisier (Sources : CSD et WalOnMap). 471
Figure 283 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R10. 471
Figure 284 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de l'Aube (Sources : CSD et WalOnMap). 472
Figure 285 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R11. 472
Figure 286 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de la Gendarmerie (Sources : CSD et WalOnMap). 473
Figure 287 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R12 et R13. 473
Figure 288 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la Résidences des Aulnes (Sources : CSD et WalOnMap). 474
Figure 289 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R14. 474
Figure 290 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de Goegnies (Sources : CSD et WalOnMap). 475

Figure 291 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R15. 475
Figure 292 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de la Chaussée (Sources : CSD et WalOnMap). 476
Figure 293 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R16. 476
Figure 294 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de l'Aizette (Sources : CSD et WalOnMap). 477
Figure 295 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R17 et R18. 477
Figure 296 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue d'Aulnois (Sources : CSD et WalOnMap). 478
Figure 297 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R24. 478
Figure 298 : Graphique du niveau sonore par tiers d'octave en fonction de la fréquence et selon la distance à l'éolienne pour le modèle Senvion 3.2M114 pour une vitesse du vent de 5,5 m/s (à gauche) et pour le modèle Senvion MM92 pour une vitesse de 6,5 m/s (à droite). (Source : Baden Württemberg, 2013-2015). 482
Figure 299 : Comparaison des niveaux de pression acoustique à l'intérieur d'une voiture, du bruit routier et des éoliennes mesurées à 300 m de distance. À titre de comparaison, la courbe du seuil de perception est également illustrée. (Source : Baden Württemberg, 2013-2015). 483
Figure 300 : Intensité du champ électrique généré par une ligne aérienne haute tension (source : Elia). 485
Figure 301 : Intensité du champ magnétique généré par une ligne aérienne haute tension (source : Elia). 485
Figure 302 : Le spectre électromagnétique (source : www.infogsm.be). 486
Figure 303 : Comparaison des champs magnétiques produits par les éoliennes et les lignes électriques 500 kV avec les appareils électriques ménagers courants. (source : Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?, McCallum LC, Environ Health. 2014 Feb 15). 487
Figure 304 : Champs magnétiques générés par une ligne aérienne et par un câble souterrain 150 kV (source : Elia). 489
Figure 305 : Angle vertical d'occupation visuelle d'une éolienne de 150 m de hauteur totale en fonction de la distance. 498
Figure 306 : Angle vertical d'occupation visuelle d'une éolienne de 180 m de hauteur totale en fonction de la distance. 499
Figure 307 : Angle vertical d'occupation visuelle d'une éolienne de 200 m de hauteur totale en fonction de la distance. 500
Figure 308 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion liée au paysage (ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2013). 502
Figure 309 : Extension potentielle du projet de Quévy. 533
Figure 310 : Demandes de photomontages du Parc Naturel des Hauts-Pays (étoiles roses) et de riverains (étoiles vertes). 551

LISTE DES ACRONYMES

ADEME	Agence de l'environnement et la maîtrise de l'énergie (France)
ADESA	Action et défense de l'environnement de la vallée de la Senne et de ses affluents
AGW	Arrêté du Gouvernement wallon
APERe	Association pour la promotion des énergies renouvelables
AWaP	Agence wallonne du patrimoine
BAT	Best available technologies
BDES	Banque de données d'état des sols
CBC	Canadian broadcasting corporation
CEE	Communauté économique européenne
CELINE	Cellule interrégionale de l'environnement
CEP	Convention européenne du paysage
CET	Centre d'enfouissement technique
CNC	Conseil national de la coopération
CoDT	Code du développement territorial
CoPat	Code wallon du patrimoine
CPAS	Centre public d'aide sociale
CPDT	Conférence permanente du développement territorial
CRIE	Centres Régionaux d'Initiation à l'Environnement
CSD	Colombi Schmutz Dorthe
CSIS	Cavité souterraine d'intérêt scientifique
CWaPE	Commission wallonne pour l'énergie
DDT	Dichlorodiphényltrichloroéthane
DEMNA	Département de l'étude du milieu naturel et agricole
DIN	Deutsches Institut für Normung
DNF	Département de la nature et des forêts
DPA	Département permis et autorisations
DTs	Dino-Tails
DTU	Dernier terrain urbanisable
ECN	Energy research center of the Netherlands
EIE	Étude d'incidences sur l'environnement
EMF	Electromagnetic fields
ERA	Electronic Realty Associates
E-SER	Sources d'énergies renouvelable et non émettrices de GES
ERRUISSOL	Erosion-ruissellement-sol
EUNIS	European nature information system
FFE	Fédération francophone d'équitation
FME	Fréquence du maximum d'énergie
FT	Fréquence terminale
GAL	Groupe d'action locale
GCU	Guide communal d'urbanisme
GES	Gaz à effet de serre
GPRS	Global packet radio service
GPS	Global positioning system
GR	Risque direct collactif (groep risico)
GRU	Guide régional d'urbanisme
GSM	Global system for mobile communications
GxABT	Gembloux agro-bio tech
IARC	International agency for research on cancer
IBN	Institut belge de normalisation
IBPT	Institut belge des services postaux et des télécommunications
ICA	International Company for Acoustics
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
IEC	International electrotechnical commission

IFBL	Institut floristique belgo-luxembourgeois
IPA	Indices ponctuels d'abondance
IPIC	Inventaire du patrimoine immobilier culturel
IPR	Risque passant individual (individueel passantenrisico)
IRM	Institut royal météorologique
ISO	International Organization for Standardization
KU Leuven	Katholieke Universiteit Leuven
LB	Largeur de bande
LCN	Loi sur la conservation de la nature
LED	Light-emitting diode
LPO	Ligue pour la protection des oiseaux (France)
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
LVR	Ligne de vue remarquable
MAE	Mesure agro-environnementale
MNS	Modèle numérique de surface
MNT	Modèle numérique de terrain
MR	Risque passant collectif (maatschappelijk risico)
MRW	Ministère de la Région wallonne
OFFH	Observatoire de la faune, de la flore et des habitats
OMS	Organisation mondiale de la santé
ORES	Opérateur des réseau gaz et électricité
PCA	Plan communal d'aménagement
PCDN	Plan communal de développement de la nature
PCDR	Programme communal de développement rural
PdS	Plan de secteur
PE	Point d'écoute
PGA	Peak ground acceleration
PICHE	Périmètre d'intérêt culturel, historique et esthétique
PIP	Périmètre d'intérêt paysager
PLVR	Points et lignes de vues remarquables
PME	Petites et moyennes entreprises
PN	Parc naturel
PR	Risque direct individuel (personeel risico)
PVR	Point de vue remarquable
RAL	Reichs-ausschuss für Lieferbedingungen
RAM	Risques d'accidents majeurs
RAVeL	Réseau autonome des voies lentes
RCB	Règlement communal de bâtisse
RCU	Règlement communal d'urbanisme
RGBSR	Règlement général sur les bâtisses en site rural
RGIE	Règlement général sur les installations électriques
RIP	Réunion d'information du public
RN	Réserve naturelle (France)
RN	Route nationale
RNA	Réserve naturelle agréée
RND	Réserve naturelle domaniale
RRU	Règlement régional d'urbanisme
RTBF	Radio-télévision belge francophone
RUE	Rapport urbanistique et environnemental
SAR	Site à réaménager
SAU	Superficie agricole utile
SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données
SDC	Schéma de développement communal
SDER	Schéma de développement de l'espace régional

SDT	Schéma de développement du territoire
SEP	Structure écologique principale
SEPp	Structure écologique principale provisoire
SGIB	Site de grand intérêt biologique
SGS	Société Générale de Surveillance
SOL	Schéma d'orientation local
SPF	Service public fédéral
SPW	Service public de Wallonie
SSC	Schéma de structure communal
STE	Serrated Trailing Edge
SWDE	Société wallonne des eaux
TES	Trailing Edge Serrations
TGV	Turbine-gaz-vapeur / Train à grande vitesse
ULiège	Université de Liège
UNESCO	Organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture
UVCW	Union des villes et communes de Wallonie
VA	Valeurs déclenchant l'action
VITO	Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek
VLE	Valeurs limites d'exposition
VTT	Vélo tout terrain
ZA	Zone agricole
ZAE	Zone d'activité économique
ZAEM	Zone d'activité économique mixte
ZE	Zone d'extraction
ZH	Zone d'habitat
ZHCR	Zone d'habitat à caractère rural
ZHIB	Zone humide d'intérêt biologique
ZNIEFF	Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (France)
ZPS	Zone de protection spéciale
ZPU	Zone protégée en matière d'urbanisme
ZSC	Zone spéciale de conservation
WSM	Wind Sector Management

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 à Quévy
Type de procédure	Demande de permis unique de classe 1
Commune(s) d'enquête	Quévy, Colfontaine, Dour, Frameries, Honnelles, Mons
Promoteur du projet	Storm 60 srl
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 Mons (Fonctionnaire technique) SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie – Direction extérieure du Hainaut 1 (Fonctionnaire délégué)
Date et lieu de la réunion d'information préalable	Réunion d'information préalable virtuelle les 7 et 8 décembre 2020
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 six éoliennes, d'une puissance électrique nominale comprise entre 4,0 MW et 6,6 MW, sur le territoire communal de Quévy.

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 porte également sur la création d'une sous-station électrique au niveau du parc éolien et le raccordement électrique interne des éoliennes à celle-ci. Le raccordement électrique externe de la sous-station électrique au poste de raccordement de Pâturages ou d'Harmignies, selon la puissance totale installée du parc, 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. Le demandeur 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 sous-station électrique et réalisation du raccordement électrique.

1.3 Demandeur du permis

Dénomination	Storm 60 srl
Siège d'exploitation	Borsbeeksebrug 22 à 2600 Berchem
Responsable du projet	Véronique Georges
Tél. E-mail Internet	03/210 07 20 veronique.georges@storm.be https://www.storm.be

La société Storm, acteur belge de l'éolien, fondée en 2008, exploite actuellement une cinquantaine d'éoliennes sur le territoire flamand totalisant de l'ordre de 160 MW installés. Plusieurs chantiers menés en 2022 dont la construction de trois éoliennes de 180 m de haut sur la commune d'Assesse (Province de Namur).

L'ensemble des parcs éoliens de Storm déjà en exploitation représente une production d'énergie de l'ordre de 425 000 MWh, équivalent à la consommation d'énergie annuelle de plus de 120 000 ménages. Storm est actif et développe actuellement plusieurs nouveaux projets de parcs éoliens en Flandre, en Wallonie et en Irlande.

Dans le cas du présent projet à Quévy, Storm 60 srl s'associe avec les coopératives CLEF et Emissions Zéro. Ces sociétés coopératives co-développent le projet comme partenaires. Sur les 6 éoliennes, 2 seront détenues par ces sociétés coopératives.

La coopérative Emissions Zéro

Emissions Zéro est une coopérative citoyenne créée en 2007. Établie à Namur, elle comptait, à fin 2021, plus de 2 200 coopérateurs habitant pour la plupart en Wallonie, et elle disposait d'un capital de plus de 4 millions d'euros.

La coopérative a pour objectif principal la production locale d'énergie verte. Elle permet dès lors à ses membres de participer activement à la transition énergétique en se réappropriant les moyens de production de leur énergie. Emissions Zéro s'est également donnée une mission d'information et de formation de ses coopérateurs et des citoyens, en vue de les accompagner dans la mise en place d'une transition vers un monde durable, basée sur un usage réfléchi des ressources naturelles et des technologies.

La coopérative est propriétaire depuis 2011 de deux éoliennes à Dour et Quiévrain, en partenariat avec les communes concernées, et depuis 2021, d'une 3e éolienne à Fauvillers, en partenariat avec 3 autres coopératives. Emissions-zéro exploite aussi une installation de biométhanisation dans le Condroz, six petites centrales hydroélectriques situées sur l'Ourthe et la Sambre ainsi que plusieurs grandes installations photovoltaïques, en tant que tiers-investisseur. En 2021, ces différentes installations ont produit près de 7 000 MWh d'électricité renouvelable (comptabilisés au prorata de la participation de la société dans chaque projet).

Emissions Zéro est agréée par le Conseil National de la Coopération, membre fondateur de Rescoop-Wallonie et actionnaire de COCITER, une coopérative de fourniture d'électricité verte et locale, agréée en Wallonie pour cette activité.

La coopérative CLEF

Storm a développé le projet de Rumillies en partenariat avec la coopérative citoyenne CLEF (Coopérative pour les Energies du Futur).

Créée en 2008 par et pour des citoyens, CLEF regroupe plus de 1 600 coopérateurs qui prennent part activement au débat stratégique de l'énergie. Actuellement, 225 de ses coopérateurs habitent la commune de Tournai dans laquelle est situé le projet éolien de Rumillies.

CLEF défend le point de vue que l'exploitation des énergies renouvelables doit profiter à la collectivité et au plus grand nombre. Elle met en œuvre et promeut une alternative économique éthique et solidaire

favorisant la décentralisation de la production d'énergie et la relocalisation des profits. Cette démarche permet au citoyen d'avoir un contrôle sur la production et la fourniture d'énergie. CLEF s'investit auprès des citoyens dans l'information et la sensibilisation aux énergies renouvelables et à l'utilisation rationnelle et responsable de l'énergie.

Etablie à Pipaix (Leuze-en-Hainaut), CLEF investit dans la production d'énergie renouvelable dans le Hainaut et le sud du Brabant wallon. Concrètement, CLEF est propriétaire de cinq éoliennes à Leuze-en-Hainaut (1), Molenbaix (1), Tournai (2) et Silly (1). Elle a des participations dans le parc éolien de Nivelles (15 %) et dans une éolienne à Frasnes-lez-Anvaing (22,5 %). Elle gère également une unité de biométhanisation à Thuin et propose l'installation de panneaux photovoltaïques en tiers investisseur.

CLEF est agréée par le Conseil National de la Coopération (agrément 5184), membre de REScoop Wallonie et cofondatrice du fournisseur d'électricité verte et citoyenne COCITER.

1.4 Auteur de l'étude d'incidences

Le demandeur a notifié le 07/01/2020 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.

Les personnes suivantes ont contribué à l'élaboration de la présente étude :

- Chef de projet : Alessandra HOLLOGNE, géographe
- Co-référent : Jean-Christophe GENIS, ingénieur agronome
- Jean BEAUJEAN, docteur en sciences de l'ingénieur
- Arnaud BECKERS, docteur en sciences
- Laetitia DELBEKE, bioingénieur
- Franco DEL CONTE, dessinateur technique
- Gauthier DESCHAMPS, bioingénieur
- Aurora FRATTINI, Urbanisme et aménagement des politiques urbaines et territoriales
- Nicolas HAZI, biologiste
- Kieran HILL, ingénieur en acoustique environnementale
- Ralph KLAUS, ingénieur civil en environnement
- Julie PITTOORS, master en Biologie des organismes et écologie
- Luc ROY, ingénieur en énergie et gestion de l'environnement
- Charlotte TINEL, biologiste
- Alice UMBACH, agronome, architecte paysagiste
- Guillaume VERBEKE, bioingénieur
- Alexandre VION, ingénieur en acoustique environnementale
- Véronique WALLEMACQ, géographe

De plus, les collaborateurs extérieurs suivants ont été associés pour l'étude :

- Bureau d'étude de vent 3E
- Nils BOUILLARD, traitement des données chiroptérologiques
- Stéphane VISEUR, Sous-traitant pour l'acquisition des données biologiques

1.5 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. 1er, 7°, k) du CoDT). Les actes et travaux visés à l'alinéa 1er, 7°, 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°).

La procédure d'instruction de la demande peut être prorogé de 30 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 souterrain reliant la sous-station électrique au poste de raccordement de Pâturages ou d'Harmignies, selon la puissance totale installée du parc, fera l'objet d'une demande d'autorisation d'exécution de chantier pour la pose de câbles électriques sous les voiries publiques (au sens de l'arrêté royal du 26/11/1973). Cette demande doit être introduite par le gestionnaire du réseau de distribution d'électricité ou son mandataire, Ores ou ELIA selon que la puissance installée du projet est inférieure ou supérieure à 25 MW. 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.

1.6 Horizons de l'étude

Dans le cadre de la présente étude, les horizons temporels considérés pour l'évaluation des impacts environnementaux sont les suivants :

- **Situation existante**, représentative de la période durant laquelle sont menées les observations de la présente étude : 2020 - 2022 ;
- **État de référence**, correspondant à l'état de l'environnement tel qu'attendu durant les phases de réalisation et d'exploitation du projet étudié, mais sans considérer la mise en œuvre de celui-ci : 2024 (ouverture présumée du chantier) – 2054 (fin présumée de l'autorisation d'exploiter) ;
- **Situation projetée**, considérant la mise en œuvre du projet étudié durant ses phases de réalisation et d'exploitation : 2024 (ouverture présumée du chantier) – 2054 (fin présumée de l'autorisation d'exploiter).

La comparaison de la situation projetée (avec le projet) par rapport à l'état de référence (situation sans le projet) permet d'identifier les incidences potentielles du projet étudié sur l'environnement, tant en phase de réalisation que d'exploitation.

Dans le cadre du présent projet, l'auteur d'étude considère que la situation existante peut être assimilée à la situation de référence dans la mesure où aucun changement naturel notable n'est attendu durant la phase d'exploitation du projet étudié.

1.7 Périmètres d'étude

Deux types de périmètres d'étude ont été définis dans le cadre de cette étude pour l'analyse de la situation existante et des incidences du projet sur l'environnement :

- Le **périmètre restreint** englobe l'emprise du projet et les surfaces qui seront directement touchées par le projet (emprise du chantier, voies d'accès, tracé des raccordements électriques).
- Les **périmètres d'influence** du projet regroupent les surfaces au sein desquelles les impacts du projet sur l'environnement ont une influence notable. Ces périmètres se définissent en fonction des différents domaines de l'environnement étudiés, comme précisé dans le tableau suivant. Au-delà de ces périmètres, l'influence du projet est considérée comme étant non significative. Les périmètres d'influence sont définis indépendamment des limites administratives.

Tableau 1 : Périmètres d'influence considérés pour les différents domaines de l'environnement.

Domaine	**Périmètre d'influence concerné**
Sol et sous-sol	Périmètre restreint
Eaux souterraines et eaux de surface	Bassins versants des eaux superficielles et souterraines concernées par le projet
Air et microclimat	Périmètre restreint Routes significativement influencées par le trafic lié au projet
Énergie	Périmètre restreint Contexte général wallon
Milieu biologique	Périmètre restreint Zone d'influence potentielle du projet sur la faune (zone de 500 m autour des éoliennes, jusqu'à 10 km pour la faune volante)
Paysage et patrimoine	Zone de visibilité du projet
Cadre bâti	Périmètre restreint Équivalent au périmètre d'étude immédiat pour le paysage et le patrimoine (*cf. ci-dessous*)

Domaine	Périmètre d'influence concerné
Infrastructures et équipements publics	Périmètre restreint Routes significativement influencées par le trafic lié au projet
Environnement sonore et vibrations	Périmètre restreint Routes significativement influencées par le trafic lié au projet Zone potentiellement influencée par les émissions sonores des éoliennes : 1,3 km autour des éoliennes
Déchets	Périmètre restreint
Contexte socio-économique	Périmètre restreint Équivalent au périmètre d'étude immédiat pour le paysage et le patrimoine (*cf. ci-dessous*)
Santé et sécurité	Périmètre restreint Zone de projection maximale de morceaux de pale en cas d'accident, élargie à la zone d'influence acoustique et d'ombre portée : 1,3 km autour des éoliennes

Concernant le paysage et le patrimoine, le périmètre d'influence est subdivisé en trois en fonction de l'angle de perception visuelle des éoliennes :

- Le **périmètre d'étude immédiat** qui englobe les zones situées à moins de 1,2 km des éoliennes. Au sein de ce périmètre, l'effet vertical exercé par des éoliennes d'une hauteur de 183 m sera important et occupera un angle vertical de perception visuelle égal ou supérieur à 8,5° en terrain plat.
- Le **périmètre d'étude rapproché** qui comprend les zones situées entre 1,2 et 6,17 km autour des éoliennes. Au sein de ce périmètre, les éoliennes seront prégnantes dans le paysage en raison de leur hauteur et de leur caractère dynamique. Elles occuperont un angle vertical de perception visuelle compris entre 1,7 et 8,5° (en terrain plat).
- Le **périmètre d'étude lointain** qui s'étend théoriquement jusqu'à la distance de visibilité maximale des éoliennes. Cette distance varie en fonction des conditions topographiques et météorologiques ; des éoliennes de 183 m de hauteur pouvant être visibles jusqu'à des distances de 25 ou 30 km par vue dégagée et ciel clair. Cependant, au-delà d'une distance de 6,17 km, l'impact visuel des éoliennes sera considérablement réduit et elles participeront passivement à la lecture du paysage.

  Le Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne propose une formule mathématique pour définir le périmètre au sein duquel les incidences paysagères d'un projet éolien doivent être étudiées : R = (100 + E) x h

  où R = rayon du périmètre d'étude

  E = nombre d'éoliennes

  h = hauteur totale des éoliennes (mât + pale)

  Dans le cas présent, cette distance est de 19,4 km (6 éoliennes de maximum 183 m de hauteur totale).

  Au sein du périmètre de 6,17 à 19,4 km, l'angle vertical de perception visuelle des éoliennes sera compris entre 1,7 et 0,54° en terrain plat.

1.8 Contenu de l'étude et sources d'informations

Le contenu minimum de l'étude d'incidences est déterminé par les différentes rubriques reprises dans les articles D.62 et D.67 du Code de l'Environnement, complété par son annexe VII. Le tableau suivant établit la correspondance entre la présente étude et les rubriques du Code de l'environnement.

Tableau 2 : Correspondance entre le contenu de l'étude d'incidences sur l'environnement et le contenu des évaluations environnementales défini à l'article D.62 du Code de l'Environnement.

Code de l'Environnement article D.62	Étude d'incidences sur l'environnement
§ 2. Qu'il s'agisse de la notice d'évaluation des incidences sur l'environnement ou de l'étude d'incidences sur l'environnement, celle-ci identifie, décrit et évalue de manière appropriée, en fonction de chaque cas particulier, les incidences directes et indirectes d'un projet sur les facteurs suivants :	
a) la population et la santé humaine;	4.11 Contexte socio-économique 4.12 Santé et sécurité
b) la biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/CEE et de la directive 2009/147/CE	4.5 Milieu biologique
c) les terres, le sol, le sous-sol, l'eau, l'air, le bruit, les vibrations, la mobilité, l'énergie et le climat	4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 4.2 Eaux de surface 4.3 Air 4.4 Énergie et climat 4.8 Infrastructures et équipements publics 4.9 Environnement sonore et vibrations
d) les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage	4.6 Paysage et patrimoine 4.7 Contexte urbanistique 4.12 Santé et sécurité
e) l'interaction entre les facteurs visés aux points a) à d)	Les interactions entre les facteurs sont développées au travers de l'ensemble de l'évaluation environnementale (chapitre 4) lorsqu'elles sont jugées pertinentes par l'auteur d'étude.
§ 3 Les incidences, visées au paragraphe 2, sur les facteurs y énoncés englobent les incidences susceptibles de résulter de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents majeurs et/ou de catastrophes pertinents pour le projet concerné.	4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 4.2 Eaux de surface 4.12 Santé et sécurité

Tableau 3 : Correspondance entre le contenu de l'étude d'incidences sur l'environnement et le contenu minimum défini à l'article D.67 du Code de l'Environnement.

Code de l'Environnement article D.67	Étude d'incidences sur l'environnement
§ 1er. Le demandeur prépare et présente une étude d'incidences qui comporte au minimum les informations suivantes :	
1° une description du projet, et, le cas échéant, des travaux de démolition comportant des informations relatives à son site d'implantation, à sa conception, à ses dimensions et à ses caractéristiques pertinentes	3. Description du projet
2° une description des incidences notables probables du projet sur l'environnement	4.1.4, 4.2.4, 4.3.4, 4.4.4, 4.5.4, 4.6.4, 4.8.4, 4.9.4, 4.10.4, 4.11.4, 4.12.4, Incidences en phase de réalisation 4.1.5, 4.2.5, 4.3.5, 4.4.5, 4.5.5, 4.6.5, 4.8.5, 4.9.5, 4.10.5, 4.11.5, 4.12.5, 4.12.6 Incidences en phase d'exploitation
3° une description des caractéristiques du projet et/ou des mesures envisagées pour éviter, prévenir ou réduire les incidences négatives notables	4.1.7, 4.2.7, 4.3.7, 4.4.7, 4.5.7, 4.6.7, 4.7.7, 4.8.7, 4.9.7, 4.10.8, 4.11.7, 4.12.8 Recommandations 9.2 Recommandations de l'auteur d'étude

Code de l'Environnement article D.67	Étude d'incidences sur l'environnement
probables sur l'environnement, et si possible, compenser les effets négatifs notables probables sur l'environnement	
4° une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le demandeur, en fonction du projet et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix de ce dernier, eu égard aux effets du projet sur l'environnement	5. Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le demandeur
5° un résumé non technique des points 1° à 4° mentionnés ci-dessus	Résumé non technique joint au rapport final de l'étude d'incidences sur l'environnement
6° toute information supplémentaire précisée par le Gouvernement, en fonction des caractéristiques spécifiques d'un projet ou d'un type de projets particulier et des éléments de l'environnement sur lesquels une incidence pourrait se produire	Sans objet
Lorsque le projet concerne une installation ou une activité reprise sur la liste visée à l'annexe 3 du décret du 05/12/2008 relatif à la gestion des sols, la description du projet visée au paragraphe 2, 1°, comporte en tout cas : 1° des renseignements généraux et notamment les données éventuelles relatives au terrain concerné reprises dans la banque de données de l'état des sols visée à l'article 10 du décret du 05/12/2008 relatif à la gestion des sols et les valeurs applicables, en ce compris les concentrations de fond au sens du même décret; 2° un historique du site et, le cas échéant, de l'exploitation en cours; 3° des renseignements géologiques, hydrologiques et hydrogéologiques.	Sans objet

Tableau 4 : Correspondance entre le contenu de l'étude d'incidences sur l'environnement et le contenu complémentaire défini à l'Annexe VII du Code de l'Environnement modifié par l'AGW du 06/09/2018.

Code de l'Environnement Annexe VII	Étude d'incidences sur l'environnement
1° auteur de l'étude :	
a) Bureau d'étude agréé ;	1.5 Auteur de l'étude d'incidences
b) Collaborateurs extérieurs associés pour l'étude.	1.5 Auteur de l'étude d'incidences
2° projet étudié :	
a) demandeur ;	1.4 Demandeur du permis
b) siège d'exploitation (coordonnées précises du site d'implantation du projet, coordonnées Lambert) ;	3.3.1 Localisation du projet
3° description du projet:	
(1) description de la localisation du projet ;	3.3.1 Localisation du projet
(2) description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des	3. Description du projet 4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines

Code de l'Environnement Annexe VII	Étude d'incidences sur l'environnement
travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;	
(3) description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet en particulier tout procédé de fabrication ; par exemple : la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles y compris l'eau, la terre, le sol et la biodiversité utilisés;	3. Description du projet
(4) estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation et des types et quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement du projet proposé ;	4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 4.2 Eaux de surface 4.3 Air 4.4 Énergie et climat 4.9 Environnement sonore et vibrations 4.10 Déchets 4.12 Santé et sécurité
4° description des solutions de substitution raisonnables : notamment en termes de conception du projet, de technologie, de localisation, de dimension et d'échelle qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement ;	5. Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le demandeur
5° description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommé scénario de référence et aperçu de son évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;	1.7 Horizons de l'étude 4.1.3, 4.2.3, 4.3.3, 4.4.3, 4.5.3, 4.6.3, 4.8.3, 4.9.3, 4.10.3, 4.11.3, 4.12.3 Situation existante 5.4 Alternative 'zéro' : évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet
6° description des facteurs précisés à l'article D. 62, § 2, susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.	4. Évaluation environnementale du projet
7° description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres:	
(1) de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;	
(2) de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources;	4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 4.2 Eaux de surface 4.5 Milieu biologique
(3) de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, de la chaleur et de la	4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 4.2 Eaux de surface 4.3 Air

Code de l'Environnement Annexe VII	Étude d'incidences sur l'environnement
radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et de la valorisation des déchets ;	4.4 Énergie et climat 4.9 Environnement sonore et vibrations 4.10 Déchets 4.12 Santé et sécurité
(4) des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement imputables, notamment à des accidents ou à des catastrophes ;	4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 4.2 Eaux de surface 4.6 Paysage et patrimoine 4.12 Santé et sécurité
(5) du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte des problèmes environnementaux existants éventuels relatifs aux zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées ou à l'utilisation des ressources naturelles ;	4.5.5.7 Impact cumulatif avec d'autres parcs éoliens
(6) des incidences du projet sur le climat notamment la nature et l'ampleur des émissions de gaz à effet de serre et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;	4.2 Eaux de surface 4.3 Air 4.4 Énergie et climat 4.12 Santé et sécurité
(7) des technologies et des substances utilisées ;	4.3.5, 4.10.5 : Incidences en phase d'exploitation
8° description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement, notamment :	Les méthodes de prévision et les éléments probants utilisés, ainsi que les principales difficultés et incertitudes, sont précisés le cas échéant au travers de l'ensemble de l'évaluation environnementale (chapitre 4).
(1) le détail des difficultés telles que des lacunes techniques ou dans les connaissances, rencontrées en compilant les informations requises ;	
(2) des principales incertitudes ;	
9° description des mesures suggérées pour éviter, prévenir, réduire ou, si possible, compenser les incidences négatives notables identifiées du projet sur l'environnement et, le cas échéant, des éventuelles modalités de suivi proposées telles que l'élaboration d'une analyse post-projet ;	4.1.7, 4.2.7, 4.3.7, 4.4.7, 4.5.7, 4.6.7, 4.7.7, 4.8.7, 4.9.7, 4.10.8, 4.11.7, 4.12.8 Recommandations 9.2 Recommandations de l'auteur d'étude
10° description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné ;	4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines 4.2 Eaux de surface 4.12 Santé et sécurité
11° un résumé non technique des informations transmises sur la base des 3°) à 10°) ;	Résumé non technique joint au rapport final de l'étude d'incidences sur l'environnement
12° une liste de référence précisant les sources utilisées pour les descriptions et les évaluations figurant dans l'étude.	1.9 Contenu de l'étude et sources d'informations

Cette étude a été réalisée sur la base d'investigations de terrain, ainsi que sur des documents et données existants. Elle a notamment été établie en tenant compte des documents suivants :

- Arteum architects BVBA et SWECO Belgium. Plans définitifs de la demande de permis unique et ses annexes, 2022.
- Bureau 3E. Étude de vent relative à l'étude d'incidences sur l'environnement, 2002.

D'autres sources d'informations et documents de référence sont indiqués dans les chapitres concernés de l'étude.

1.9 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 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 Quévy.

Il s'insère entre les villages de Quévy-le-Grand, Quévy-le-Petit, Blaregnies, Aulnois et Goegnies-Chaussée, à environ 215 m à l'est de la ligne ferroviaire n°96 et un peu plus d'1 km au nord-ouest de la frontière française.

Les parcelles concernées par l'implantation des éoliennes sont occupées par l'activité agricole. Notons la présence de petites zones forestières inscrites au plan de secteur à environ 165 m au sud de l'éolienne n°6 et environ 370 m au nord-est de l'éolienne n°4.

▶ Voir CARTE n°1a : Localisation du projet

▶ Voir CARTE n°1b : Vue aérienne du site

2.2 Situation existante de droit

2.2.1 Plan de secteur

Toutes les éoliennes et la sous-station électrique 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 :

- La zone d'habitat d'Aulnois ;
- Les zones d'habitat à caractère rural de Blaregnies, d'Aulnois, de Goegnies-Chaussée, de Quévy-le-Grand et Quévy-le-Petit ;
- La zone d'aménagement communal concerté d'Aulnois ;
- Une zone forestière au nord de l'éolienne n°4, une deuxième au sud-est de l'éolienne n°6, une troisième au sud du périmètre près de la frontière française (Fond de Rogeries);
- Des zones d'espace vert à Aulnois, le long de la ligne de chemin de fer n°96, et au sud-est du périmètre le long de la frontière française ;
- Une zone de parc à Aulnois ;
- Une zone de services publique et d'équipements communautaires à Aulnois ;
- Un plan d'eau au nord de l'éolienne n°1, un plan d'eau au sud-est de la zone boisée proche de l'éolienne n°6, et deux autres au sud près de la frontière française.
- Des zones non affectées le long de la ligne de chemin de fer n°96.

▶ 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 4.7.

▶ Voir PARTIE 4.7 : Contexte urbanistique

2.2.2 Outils de planification territoriale en matière d'implantation d'éoliennes

2.2.2.1 Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne

Le 'Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne', approuvé par le Gouvernement wallon le 21/02/2013 et modifié par décision du Gouvernement wallon le 11/07/2013, est un document synthétisant les orientations stratégiques en matière de développement de projets éoliens sur le territoire régional. Il est le deuxième document de ce type depuis la sortie du premier Cadre de référence en 2002. Il n'a pas de valeur réglementaire, mais « *contient des orientations propres à encadrer l'implantation des éoliennes d'une puissance supérieure à 100 kW en Wallonie* ».

Le Cadre de référence est présenté comme étant « *l'outil guide pour la période transitoire* », dans l'attente de l'adoption d'un cadre décrétal pour le développement éolien.

Les orientations du Cadre de référence sont synthétisées dans le tableau suivant. Ces orientations sont prises en compte dans la présente étude en tant que critères pour l'évaluation des incidences du projet sur l'environnement.

Tableau 5 : Synthèse des principales options du Cadre de référence.

Principe	**Options**
Territoires exclus	Zones d'habitat et d'habitat à caractère rural au plan de secteur. Zones de parc au plan de secteur. Zones naturelles au plan de secteur. Zones forestières du plan de secteur à l'exception des zones pauvres en biodiversité et constituées de plantations de résineux à faible valeur biologique (celle-ci étant déterminée par l'étude d'incidences en tenant compte des espèces communautaires protégées par la loi sur la conservation de la nature sensibles aux éoliennes), à condition de réaliser des mises à blancs de manière à conserver un milieu ouvert autour de l'éolienne dont la surface sera déterminée par l'étude d'incidences, dès lors que les éoliennes qui y sont situées sont établies en continuité d'un parc existant ou d'un projet de parc situé en dehors de la zone forestière. ZACC affectées à l'habitat en application de l'article D.II.42 du CoDT. Zones de loisirs comportant de l'habitat en application de l'article D.II.27, alinéa 3 du CoDT. Territoires sous statuts de protection au sens de la loi sur la conservation de la nature. Sites classés ou inscrits sur la liste de sauvegarde au sens de l'article 185, alinéa 2, c, du Code wallon du patrimoine. Zones d'activité économique, à l'exception des parcelles déjà mises en œuvre et pour autant que les activités présentes dans la ZAE ne soient pas mises en péril. Les éoliennes ne seront autorisées qu'à l'issue d'une évaluation spécifique du risque pour les personnes et les biens. En cas d'implantation d'éoliennes dans un périmètre de 200 m autour des ZAE, l'intercommunale de développement économique concernée sera interrogée sur ses intentions d'extension.
Confort visuel et acoustique	Pour le grand éolien (puissance unitaire > 1MW) : • la norme de bruit à l'immission est conforme aux conditions sectorielles ; • la distance à la zone d'habitat s'élève à minimum 4 fois la hauteur totale des éoliennes ; • la distance aux habitations hors zone d'habitat pourra être inférieure à 4 fois la hauteur totale des éoliennes (et sans descendre en-dessous de 400 mètres) pour autant qu'elle tienne compte de l'orientation des ouvertures et des vues, du relief et des obstacles visuels locaux comme la végétation arborée ainsi que la possibilité de mesures spécifiques pour amoindrir ces impacts (écran, etc.). De même, cette distance minimale pourra avoisiner le plancher de 400 mètres dans les cas suivants :

Principe	Options
	– en cas de bruit de fond important avant l'implantation du parc éolien, dans les conditions fixées par les conditions sectorielles ; – lorsque des garanties d'insonorisation, pour les habitations déjà construites concernées, figurent au dossier de demande de permis. Ces distances s'appliquent également aux zones d'habitat non urbanisées. L'effet stroboscopique ne doit pas être supérieur à 30 heures par an et 30 min par jour.
Exploitation optimale du gisement éolien	Les projets se basent sur un dimensionnement permettant d'exploiter le gisement éolien de manière optimale. Les exploitants d'un parc éolien de plus de 15 ans sont invités à considérer une mise à niveau des éoliennes aux derniers standards en matière de puissance et de qualité des machines. L'étude d'incidences intègre les connaissances en matière de potentiel vent et comprendra une étude de vent spécifique au site. Elle analyse les alternatives en matière de puissance et de type d'éoliennes considérées. L'étude d'incidences examine l'opportunité énergétique de placer un système de dégivrage (détection + réchauffement) des pales afin d'éviter une mise à l'arrêt trop fréquente d'une éolienne.
Paysage	Les parcs se composant d'au minimum 5 éoliennes seront prioritaires ; 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 privilégiés. Les parcs plus importants et moins nombreux seront préférés aux petites unités démultipliées. En matière de balisage, les parcs sont conçus selon les techniques les plus adaptées aux spécificités wallonnes. Des solutions alternatives au fonctionnement permanent de flashes intermittents sont systématiquement analysées et mises en œuvre si elles se révèlent possibles. Les distances de garde aux infrastructures et équipements seront respectées et confirmées dans un avis motivé (au regard de la sécurité) de l'instance en charge de ladite infrastructure. Dans les cas d'implantations proches d'une infrastructure utilisée pour des besoins humains, à une distance inférieure à la hauteur totale de l'éolienne (mât et pale inclus), les études d'incidences intègrent une étude de risques : une référence à une étude de risques réalisée à l'échelle du territoire wallon par le gestionnaire de l'infrastructure et relative aux impacts humains éventuels spécifiques à cette infrastructure si possible. À défaut, une étude des risques locaux sera menée dans le cadre de l'étude d'incidences.
Lignes de force du paysage	Composer des paysages éoliens de qualité par l'identification et l'analyse préalable des lignes de force du paysage : composer dans et avec le paysage : – lignes de force de premier ordre les plus permanentes du territoire, c'est-à-dire celles du relief. ; – lignes de force de second ordre, des structures secondaires du relief peuvent constituer des lignes de force. Dans certains cas, des infrastructures structurantes peuvent être prises en compte comme lignes d'appui. Les études d'incidences identifient et analysent au préalable les lignes de force du paysage.
Parcs éoliens dans le paysage	Pas de composition passe-partout mais : • Site présentant une ligne de force clairement lisible : celle-ci constitue une ligne d'appui que l'ordonnancement du parc éolien peut souligner ;

Principe	Options
	• Site caractérisé par de nombreuses lignes de force : il peut être tenté de leur faire écho à travers la disposition des éoliennes ; • Absence de ligne de force : une composition simple (en alignement selon une disposition géométrique). L'étude d'incidences sur l'environnement veillera à étudier la question de la visibilité du parc éolien depuis un point de vue remarquable ou d'un bien patrimonial.
Composition des parcs éoliens	• Sur site bombé, en sommet d'ondulation et le plus souvent linéaire : implantation linéaire (non automatiquement rectiligne) suivant la ligne de partage des eaux + ordonnancement précis des mâts et continuité d'une courbe régulière ; • En zone plane : composition plus libre, mais en appui sur les structures du territoire ; • Sur de larges espaces plans sans grande structure territoriale : composition géométrique à trame orthogonale permettant l'implantation de parcs importants dont on pourra percevoir clairement l'ordonnancement ; • En appui d'une grande infrastructure comme un canal : un alignement rectiligne pourra s'imposer. La composition du parc éolien doit être lisible depuis le sol, c'est-à-dire que les lignes d'implantation doivent être simples et régulières, les intervalles entre les alignements suffisants pour permettre la lisibilité dans le paysage. L'implantation sur 1 ou 2 lignes renforce les lignes de force du paysage. L'interdistance entre les éoliennes doit être régulière. Lorsque le parc est d'une grande taille ou lorsque les interdistances entre éoliennes n'atteignent pas une distance équivalente à 7 fois le diamètre de l'hélice dans l'axe des vents dominants et 4 fois ce même diamètre à la perpendiculaire de l'axe des vents dominants), une étude d'effet de parc doit être réalisée. L'implantation en un seul parc, aux interdistances régulières, permet de caler le projet sur la ligne d'horizon. Au niveau des caractéristiques des éoliennes : • une harmonie entre mâts, nacelles et pales ; les mâts tubulaires d'une seule couleur sont préconisés ; • privilégier des tailles et des profils identiques au sein d'un même parc : aspect semblable, distance au sol homogène, vitesse de rotation similaire, ...
Interdistance et covisibilité	L'étude d'incidences sur le paysage se fera sur base de la globalité du périmètre de covisibilité de minimum 9 à 11 km autour du projet envisagé selon la formule : R = (100 + E) x h où R = rayon de l'aire d'étude E = nombre d'éoliennes h = hauteur totale d'une éolienne à l'apogée La structure du parc en projet doit tenir compte de celle du parc voisin, et les incidences visuelles, les situations de covisibilité doivent être clairement analysées (sur une distance de 9 km). Sauf lorsque les éoliennes sont implantées le long des autoroutes, une référence indicative à une interdistance minimale de 4 à 6 km, en fonction des résultats de l'étude d'incidences, sera prise en considération. Un azimut (ou un angle horizontal) minimal sans éoliennes doit être préservé pour chaque village ; celui-ci sera d'au moins 130°, sur une distance de 4 km. Une analyse de l'encerclement des villages sera réalisée sur 9 km. Obligation de simulation visuelle des projets de parc dans les études d'incidences. Obligation de délimitation cartographique du périmètre de visibilité de chaque champ.
Chantier, fin d'exploitation et remise en état des lieux	Les routes et les chemins existants aussi bien pour l'acheminement du matériel et pour l'entretien seront utilisés de façon privilégiée. Après travaux de montage des éoliennes, seules les zones nécessaires à l'exploitation de celles-ci sont maintenues. Les autres parcelles sont remises en état, en concertation

Principe	Options
	avec les propriétaires et les exploitants agricoles. Les voiries communales sont remises en l'état d'avant le chantier lié au parc éolien, sauf si les travaux d'aménagement peuvent être utilisés ultérieurement par la commune. La remise en état se fera donc en concertation avec les communes concernées. Un état des lieux des voiries communales est dressé avant et après les travaux. Les travaux de réalisation et de remise en état des tranchées, cheminements, aires de montage et de travail, ainsi que l'enfouissement des câbles à grande profondeur sont effectués avec le plus grand soin. Une attention particulière est apportée aux écoulements naturels, au maintien et à la restauration du réseau de drainage des parcelles. Tout le matériel présentant un risque de pollution du sol ou des eaux est entreposé sur une aire étanche permettant de récolter les fuites éventuelles. Les substances polluantes récoltées sont éliminées conformément à la législation en vigueur. L'exploitant d'une éolienne est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Il incombe au propriétaire des éoliennes d'effectuer le démontage de toutes les parties situées à l'air libre, et de retirer les fondations, à tout le moins jusqu'à une profondeur permettant le bon exercice des pratiques agricoles.
Biodiversité	Le protocole de comptage sera préférentiellement appliqué par les bureaux d'études. Les sites permettant d'implanter des projets sans impacts pour la biodiversité sont privilégiés. En cas d'impact probable d'un projet sur les espèces et habitats protégés au sens des directives européennes, celui-ci intègrera des mesures d'atténuation des impacts. En cas d'impact significatif du projet sur les espèces et habitats protégés au sens des directives européennes auquel les mesures d'atténuation ne permettent pas de répondre, les alternatives d'implantation d'un projet similaire sont étudiées. À défaut d'alternative, le projet peut être, si elles présentent un caractère proportionné, conditionné à la mise en œuvre de mesures de compensation. À cette fin l'évaluation des incidences propose les mesures compensatoires déterminées selon une méthodologie qu'elle décrit ; laquelle s'appuie sur les études existantes en la matière et le cas échéant sur un canevas-type du SPW Wallonie. Ces mesures sont intégrées à la demande de permis. Les éventuelles mesures de compensation répondent aux caractéristiques suivantes : • Concerner la ou les espèce(s) et/ou habitat(s) pour lequel l'impact a été identifié ; • Contrebalancer les dégâts occasionnés ; • Respecter dans la mesure du possible un principe de proximité lorsque cela se justifie ; • Être accompagnées d'un cahier des charges clair et précis pour la mise en œuvre ; • Être opérationnelles au moment où l'impact négatif devient effectif, en général avant l'implantation des éoliennes. Les éléments permettant de garantir juridiquement l'accès au foncier nécessaire pour mettre en œuvre les mesures de compensation devront être joints au dossier. L'impact des mesures de compensation sur la surface agricole utile sera limité à ce qui est strictement nécessaire et proportionné dans le cadre des options évoquées ci-dessus.
Participation	Dès lors qu'une demande leur est faite, les développeurs éoliens permettent la participation financière dans leur projet de parc des communes et/ou des intercommunales, ainsi que des coopératives citoyennes avec ancrage local et supra-local. Par ailleurs, les communes pourront envisager différentes modalités de participation (financière ou en nature) et via : création d'une association de projets, recours à une intercommunale, participation à une société exploitante.

Principe	Options
	La participation financière pourra prendre la forme d'une structure de capital mixte ou d'une structure à capital séparé avec cession d'une ou de plusieurs éoliennes par le porteur de projet. L'appel à participation financière dans le projet des communes où le projet est situé, des communes limitrophes et des coopératives sera évoqué au plus tard lors de la réunion d'information préalable du projet éolien. Pour autant qu'une demande leur soit faite en ce sens, les développeurs éoliens ouvriront le capital du projet à participation à hauteur de cette demande, sans toutefois que cette obligation ne les lie au-delà des seuils suivants : - 24,99% du projet pour les communes (communes, intercommunales, CPAS) ; - 24,99% du projet pour les coopératives agréées CNC ou à finalité sociale ayant la production d'énergie renouvelable dans leur objet social. Les développeurs s'adresseront en priorité aux communes sur lesquelles le projet éolien est situé. De la même manière, ils s'adresseront en priorité aux coopératives ayant un ancrage local. Pour un projet éolien donné, si l'un des acteurs pouvant bénéficier de l'ouverture à la participation évoquée ci-dessus développe lui-même un projet concurrent sur un même site d'implantation, il doit renoncer à son droit à la participation. Les développeurs et les candidats à la participation sont encouragés à développer des modalités visant une gestion optimale de leur collaboration. Un « development fee » (prix de revente du permis éolien) raisonnable est octroyée au promoteur, il correspond à la somme de tous les frais de développements à prix coûtant multiplié par un facteur de risque. Afin de favoriser une mutualisation des risques et des coûts, les investisseurs dans les projets éoliens sont encouragés à se regrouper et à planifier leurs investissements sur du moyen terme, dans le but notamment de permettre la mise en place de portefeuille de projets et de solliciter des prêts bancaires à taux réduits auprès des institutions européennes.
Gestion foncière	Les développeurs et les propriétaires fonciers, communes ou particuliers, sont encouragés à prévoir des indemnités raisonnables pour l'implantation des éoliennes.
Retombées socio-économiques	Les développeurs éoliens sont encouragés à tenir compte des retombées socio-économiques régionales et locales dans leur projet éolien, sur l'ensemble de la chaîne de valeur ajoutée de la filière éolienne. Les études d'incidences développent un point spécifique à ce sujet dans le chapitre socio-économique.
Mesures d'efficience procédurale et base de données	Les promoteurs et l'administration communiquent à la DGO4 Énergie en collaboration avec la CWaPE les données relatives aux différentes phases du projet (réunion d'information préalable, décision sur demande de permis, recours, construction, exploitation). La DGO4 Énergie, en collaboration avec la CWaPE, en assure le suivi statistique, la publication et la transmission aux différentes instances impliquées dans la prise de décision (DGTA, Commune, …). Les exploitants transmettent à la DGO4 Énergie en collaboration avec la CWaPE, au minimum 2 fois par an les données relatives au productible éolien réel par parc. Outre la séance d'information préalable, il est conseillé au promoteur de communiquer informellement l'état d'avancement de son projet et son évolution tout au long de l'étude d'incidences. Afin d'assurer la transparence sur le bon fonctionnement du parc éolien vis-à-vis des acteurs locaux, les exploitants publient au minimum une fois par an dans la presse locale la production d'électricité réelle du parc éolien.

2.2.2.2 Cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes

Pour information, les critères du Cadre de référence ont été traduits en un projet de cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes et disposant d'un potentiel de vent suffisant par Gembloux Agro-Bio Tech de l'Université de Liège. Il est à noter que le Gouvernement wallon n'a pas

adopté cette cartographie à l'issue de la procédure d'enquête publique. Dans le cadre de la présente étude, cette cartographie est prise en compte en tant que données indicatives.

La cartographie des contraintes d'exclusion[1] permet un zonage du territoire en trois catégories :

1. Zones de contrainte d'exclusion intégrale (zones blanches sur la cartographie) : présence d'au moins une contrainte d'exclusion intégrale, qui entraîne le retrait des surfaces concernées des zones favorables ;
2. Zones favorables avec au moins une contrainte d'exclusion partielle (zones en vert pale sur la cartographie) : présence d'au moins une contrainte d'exclusion partielle et absence de contrainte d'exclusion intégrale. Les contraintes d'exclusion partielle relèvent de considérations qui n'entraînent pas obligatoirement l'exclusion de parcs éoliens. Cependant l'acceptation de ceux-ci nécessite une analyse plus approfondie, au cas par cas (au stade de l'étude des incidences sur l'environnement) ;
3. Zones favorables avec absence de contrainte (zones en vert foncé sur la cartographie) : absence de toute contrainte d'exclusion (intégrale ou partielle).

À titre informatif, un extrait du projet de cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes est repris à la figure suivante.

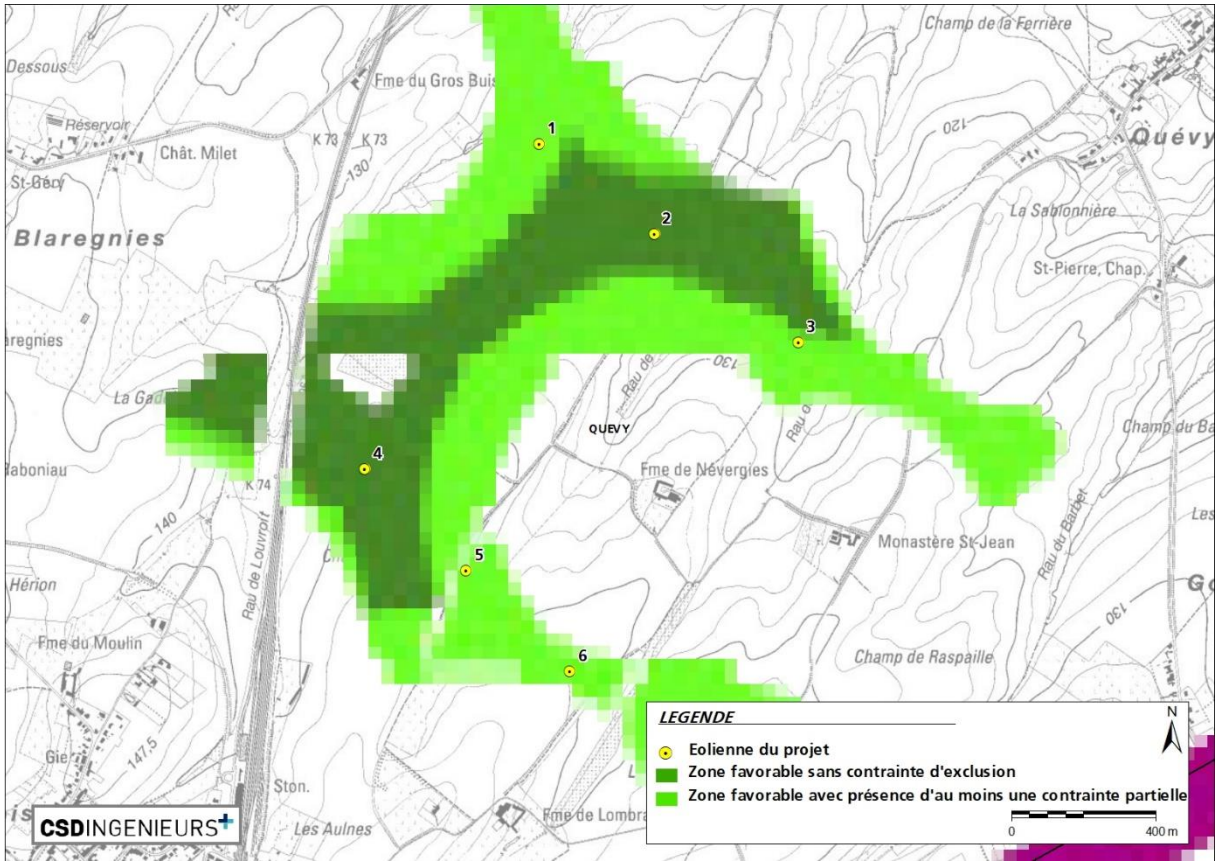


Figure 1 : Localisation du projet éolien étudié sur le projet de cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes – Version juillet 2013 (Source : SPW et ULiège-GxABT, 11/07/2013).

Sur cette cartographie indicative, les éoliennes n°2 et 4 du projet se trouvent en zone favorable sans contrainte d'exclusion.

[1] Notons que les zones de contraintes de ce projet de cartographie reprennent en partie, en les adaptant ou en les mettant à jour le cas échéant, les contraintes identifiées dans la 'Cartographie des contraintes environnementales et paysagères à l'implantation des éoliennes sur le territoire wallon' (SPW-DGATLP et FUSAGx, 2006), appelée communément 'cartographie Feltz'.

Les éoliennes n°1, 3, 5 et 6 se trouvent en zone favorable avec présence d'au moins une contrainte partielle[2]. Elles se situent en effet entre 400 m et 732 m (4 x la hauteur totale des éoliennes envisagées de 183 mètres) d'habitations hors zone d'habitat au plan de secteur, en particulier deux habitations (rue du Cerisier) au nord de l'éolienne n°1, la ferme de Névergies et le couvent Saint-Jean L'évangéliste entre les éoliennes n°3 et 6, une habitation (rue de la Station) et la ferme de Lombray au sud des éoliennes n°5 et 6. Une analyse de confort visuel et acoustique est détaillée aux points 4.6.5.6 et 4.9 de la présente étude.

- Voir CARTE n°4a : Carte des contraintes (échelle régionale)
- Voir PARTIE 4.6.5.6 : Perception depuis les habitations situées à moins de 732 m

2.2.3 Aperçu général des autres outils en vigueur

Le tableau suivant présente de manière synthétique la situation existante de droit qui s'applique sur le site d'étude. Si des éléments présentent un lien pertinent avec le projet, ils sont détaillés dans le(s) chapitre(s) thématique(s) concerné(s).

Tableau 6 : Aperçu général de la situation existante de droit.

Outil	**Éléments à considérer**
Échelle suprarégionale	
Convention européenne du paysage	La Belgique a signé la Convention européenne du paysage de Florence, le 20 octobre 2000. La Convention a pour objet « *de promouvoir la protection, la gestion et l'aménagement des paysages européens et d'organiser la coopération européenne dans ce domaine. […] En adhérant aux principes et aux objectifs de la Convention, les Parties contractantes s'engagent, dans le respect du principe de subsidiarité, à protéger, gérer et/ou aménager leurs paysages par l'adoption de toute une série de mesures, générales ou particulières.* »[3] S'inscrivant dans le contexte de la Convention de Florence, le Service Public de Wallonie a confié à la Conférence Permanente du Développement Territorial (C.P.D.T) « *l'approche du patrimoine paysager qui a conduit à l'élaboration d'une cartographie des territoires paysagers identifiant et caractérisant les paysages wallons et l'identification de paysages patrimoniaux à protéger* »[4]. Une carte des territoires paysagers wallons a été publiée par la CPDT en 2004. Elle permet de caractériser les différents paysages wallons. Une carte des paysages patrimoniaux à préserver a été établie en 2006 par le SPW et l'Université de Liège (Gembloux Agro-Bio Tech). Elle a été actualisée en 2013 dans le cadre du projet de cartographie des zones favorables à l'implantation d'éoliennes. Elle n'a pas valeur réglementaire mais elle constitue un outil d'aide à la décision. La situation du projet éolien sur ces cartes est précisée au chapitre 4.6 de la présente étude. Des Atlas des Paysages de Wallonie sont également en cours de réalisation par la CPDT . '*Ils s'inscrivent dans la continuité de ces travaux et trouvent leur origine dans les échanges d'expériences prônés par la Convention européenne du paysage'*[5]. Si le projet éolien se situe dans un territoire couvert par un Atlas, il y est fait référence dans le chapitre 4.6 de la présente étude.
Échelle régionale	

[2] Les contraintes d'exclusion partielle relèvent de considérations qui n'entraînent pas obligatoirement l'exclusion d'une production éolienne. L'acceptation de celles-ci nécessite une analyse plus approfondie, au cas par cas, au stade de l'étude d'incidences sur l'environnement (cartographie établie par Gembloux Agro-Bio Tech de l'Université de Liège en 2013)

[3] Source : La Convention européenne du paysage. Conseil de l'Europe. Division de l'Aménagement du Territoire, de la Coopération et de l'Assistance technique. Secrétariat de la Convention européenne du paysage. Décembre 2001.

[4] Source : La lettre de la C.P.D.T, 03 mars 2003, p 9.

[5] Source : Atlas des Paysages de Wallonie, C.P.D.T, 2007.

Outil	Éléments à considérer
Schéma de développement du territoire (SDT) (anciennement SDER)	Le SDT, approuvé par le Gouvernement wallon en mai 1999, est un document d'orientation en matière de développement et d'aménagement du territoire. Ce document recommande notamment de « *favoriser l'utilisation rationnelle de l'énergie et la production des énergies renouvelables. […] L'utilisation rationnelle d'énergies renouvelables implique notamment le développement de l'énergie éolienne. La production d'énergie renouvelable n'est pas exempte de nuisances environnementales et paysagères. La localisation et la mise en œuvre de ces nouvelles formes de production d'énergie tiendront donc compte de critères non seulement environnementaux, mais également paysagers. Etant donné ces impacts, il faut à tout prix éviter la politique du coup par coup, et procéder à une réflexion globale et préalable*. » Le Gouvernement a initié la révision de ce document en 2011. Un projet, adopté le 12.07.2018, a été soumis à enquête publique fin 2018. Le projet de SDT entend relever dix défis, dont l'énergie. « *Dans un contexte visant l'abandon de plusieurs vecteurs énergétiques au profit d'énergies renouvelables, la Wallonie s'inscrit résolument dans la transition énergétique et utilise rationnellement l'énergie tout en veillant à assurer la maîtrise de son approvisionnement et, à terme, son autonomie*. » « *La production des énergies renouvelables nécessite des localisations bien particulières. […] Le développement des parcs éoliens est tributaire de leur acceptation par les riverains. Bien que la législation privilégie leur localisation à proximité des principaux réseaux de communication et des zones d'activité économique, ils restent mal acceptés lorsqu'ils sont proches de zones d'habitat.* » Au niveau paysager, le SDT précise que « *les incidences paysagères des […] parcs éoliens […] sont minimisées en privilégiant le regroupement des infrastructures.* » Enfin, parmi les mesures de gestion et de programmation du SDT se trouve l'exécution des projets du plan « Pax éolienica ». Un arrêté du Gouvernement wallon du 16 mai 2019 adopte la révision du schéma de développement du territoire adopté par le Gouvernement wallon le 27 mai 1999 et précise que celui-ci entrera en vigueur à une date ultérieure à déterminer par le Gouvernement wallon.
Pax éolienica	En mars 2018, le Gouvernement wallon a adopté la « Pax Eolienica » pour soutenir le développement éolien afin d'atteindre les objectifs fixés par le Gouvernement wallon, à savoir une production d'électricité renouvelable par l'éolien de 4 600 GWh en 2030. La « Pax Eolienica » : • « vise à simplifier les démarches administratives des promoteurs éoliens et à améliorer les outils existants afin de remédier au «taux de mortalité» des projets actuels; • traduit la volonté du Gouvernement wallon d'associer pleinement tous les acteurs concernés autour des enjeux liés à la poursuite du développement de la production d'énergie renouvelable par l'implantation d'éoliennes sur le territoire wallon; • scelle les engagements des parties en présence. » Pour cela, la « Pax éolienica » fixe des mesures qui portent sur « *les conditions sectorielles, le suivi acoustique, les adaptations juridiques nécessaires dans le code de l'Aménagement du territoire, notamment en matière de permis, les adaptations du décret électricité permettant le déploiement de micro-réseaux, la simplification administrative, les critères aéronautiques, l'accès aux données cadastrales, l'acceptation sociale, la taxation. En contrepartie, le Gouvernement a créé un Fonds Biodiversité, qui sera alimenté par les promoteurs éoliens à l'occasion de la mise en œuvre des compensations*

Outil	Éléments à considérer
	environnementales, et dont les recettes seront affectées à des projets de restauration de la biodiversité. »[6] Enfin, la Déclaration de Politique Régionale 2019-2024 stipule que « *le Gouvernement soutiendra, notamment en adaptant la pax eolienica, le déploiement concerté des éoliennes sur terre, à l'échelle régionale, en impliquant les pouvoirs locaux et les riverains, en particulier au travers de la participation citoyenne dans les projets, en veillant à la qualité de vie des riverains, en améliorant la sécurité juridique, en accélérant les procédures, en utilisant les technologies les plus performantes, en préservant la biodiversité et en veillant à l'intégration paysagère. Des discussions seront relancées avec les autorités fédérales pour limiter au maximum les contraintes d'implantation liées aux activités militaires.* »[7]
Échelle supra-communale	
Parcs naturels	Le projet se situe au sein du Parc Naturel des Hauts-Pays
Groupe d'Action Locale (GAL)	La commune de Quévy ne fait partie d'aucun groupe d'action locale
Contrat de rivière	La commune de Quévy est partenaire du Contrat Rivière Haine
Périmètres de remembrements et d'aménagements fonciers	Aucun périmètre de remembrement ou d'aménagement foncier n'est présent sur le site
Guide régional d'urbanisme (GRU) (anciennement RRU)	Aucune zone soumise au GRU n'est présente sur le territoire communal de Quévy
Échelle communale	
Schéma de développement communal (SDC) (anciennement SSC)	La commune de Quévy ne dispose pas d'un SDC
Guide communal d'urbanisme (GCU) (anciennement RCU)	La commune de Quévy ne dispose pas d'un GCU
Plan Communal de Développement Nature (PCDN)	La commune de Quévy ne dispose pas d'un PCDN
Programme Communal de Développement Rural (PCDR)	La commune de Quévy ne dispose pas d'un PCDR
Échelle infra-communale	
Schéma d'orientation local (SOL) (anciennement PCA et RUE)	La Z.A.C.C du centre d'Aulnois au sud-ouest du projet à fait l'objet d'un RUE (rapport urbanistique environnemental) approuvé par arrêté ministériel le 06/06/2019 aboutissant à sa mise en œuvre
Site à Réaménager (SAR)	Aucun site à réaménager n'est présent sur le site du projet
Rénovation urbaine	Aucune zone de rénovation urbaine n'est présente sur le site du projet
Revitalisation urbaine	Aucune zone de revitalisation urbaine n'est présente sur le site du projet

[6] Source : Contribution de la Wallonie au plan national energie climat 2030, Gouvernement wallon, 28/11/2019.

[7] Source : Déclaration de Politique Régionale 2019-2024 (https://www.wallonie.be/sites/default/files/2019-09/declaration_politique_regionale_2019-2024.pdf)

Outil	Éléments à considérer
Lotissements	La commune de Quévy dispose de nombreux lotissements. Aucun projet de lotissement n'est situé en dehors des zones d'habitat ou d'habitat à caractère rural reprises au plan de secteur au sein du périmètre d'étude immédiat autour du projet.

3. Description du projet

3.1 Introduction

Le projet soumis à étude d'incidences vise l'implantation et l'exploitation d'un parc de 6 éoliennes sur le territoire de la commune de Quévy, à plus d'1 km au nord de la frontière française.

Les éoliennes sont disposées en deux alignements parallèles (2 x 3 machines) d'axe nord-ouest/sud-est, à environ 215 m à l'est de la ligne ferroviaire n°96.

▶ Voir CARTE n°1a : Localisation du projet

Les éoliennes projetées ont une hauteur maximale de 183 m en bout de pale et développent une puissance nominale unitaire comprise entre 4,0 et 6,6 MW. La puissance totale installée du parc sera donc comprise entre 24 et maximum 39,6 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 ;
- Réaménagement temporaire (≤ 12 mois) de chemins publics ;
- Aménagement de portions de chemin, aires de manœuvre et de stockage temporaires en domaine privé ;
- Construction d'une sous-station électrique (comprenant une cabine et un transformateur externe)
- Pose de câbles électriques souterrains moyenne tension (≤ 20 kV) entre les éoliennes et la sous-station électrique ;
- Pose d'un câble électrique souterrain moyenne tension (10,8 kV) entre la sous-station électrique et le poste de raccordement de Pâturages ou pose d'un câble électrique souterrain moyenne tension (150 kV) entre la sous-station électrique et le poste de raccordement d'Harmignies, selon que la puissance installée du projet est inférieure ou supérieure à 25 MW.

La pose d'un câble électrique entre la sous-station électrique et le poste de Pâturages ou celui d'Harmignies ne fait pas partie de la demande de permis unique introduite par le demandeur, mais fera ultérieurement l'objet d'une demande de permission de voirie, au sens de l'arrêté royal du 26/11/1973, par le gestionnaire du réseau ou son mandataire. Le gestionnaire du réseau a défini le point de raccordement sur base d'une étude technico-économique.

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

La réunion d'information préalable du public s'est déroulée virtuellement les 7 et 8 décembre 2020 et a été mise en ligne sur le site www.storm-rip-quevy.be. Une retranscription écrite de l'exposé a été mise à disposition du public. Cette procédure était régie par l'arrêté du Gouvernement wallon de pouvoirs spéciaux n°45 du 11 juin 2020 organisant la participation du public en lieu et place de la réunion d'information préalable organisée pour certains projets visés dans le Livre Ier du Code de l'Environnement.

Cette réunion d'information a été annoncée selon les modalités de publicité légalement applicables dans les communes d'enquête désignées par les fonctionnaires technique et délégué, à savoir : Quévy, Colfontaine, Dour, Frameries, Honnelles, Mons.

A la demande des fonctionnaires, la réunion d'information préalable a également fait l'objet de mesures de publicité sur le territoire français (publication d'un avis dans 3 journaux et demande d'affichage de l'avis par les différentes mairies), de manière à informer la population des communes de Hon-Hergies, Taisnières-sur Hon, La Longueville, Feignies, Gognies-Chaussée, Mairieux, Bersillies, Villers-Sire-Nicole, Bettignies et Maubeuge.

Un compte-rendu de la réunion d'information préalable virtuelle du projet a été établi par le demandeur. Selon les statistiques du site internet sur lequel la vidéo de la RIP était disponible (www.storm-rip-quevy.be), le site internet a été consulté 125 fois et 110 clics sur le bouton play de la vidéo ont été enregistrés.

Dans les 15 jours à dater de cette réunion d'information, 8 courriers individuels, ont été transmis au Collège de la Commune de Quévy. Le compte-rendu de la réunion d'information préalable virtuelle du projet est repris en annexe ainsi que la présentation, la retranscription écrite de l'exposé et une copie anonymisée des courriers reçus.

▶ Voir ANNEXE A : Compte-rendu de la réunion d'information préalable virtuelle du public

Une réponse aux demandes formulées dans le cadre de cette information préalable (réunion et courriers) est apportée à la fin de la présente étude d'incidences.

▶ Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public

L'avant-projet présenté par le demandeur lors de la réunion d'information préalable du public est illustré à la figure suivante.

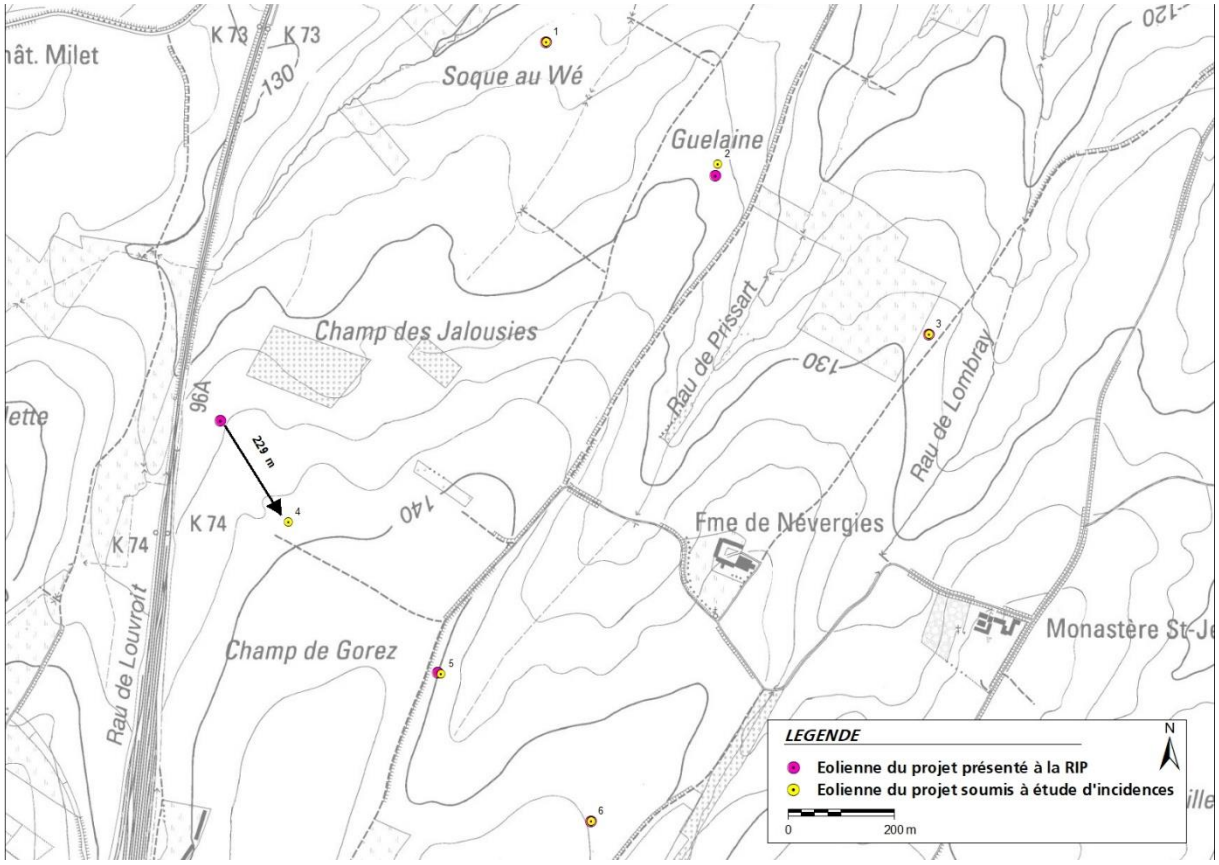


Figure 2 : Avant-projet présenté par le demandeur lors de la réunion d'information préalable.

Suite à la réunion d'information et l'avis préalable défavorable d'Infrabel :

- L'éolienne n°4 a été déplacée d'environ 230 m vers le sud-est afin d'être éloignée de la ligne de chemin de fer n°96 pour maintenir une distance de garde suffisante.

- L'éolienne n°2 a été déplacée de 20 m environ au nord afin d'être située à plus de 4 fois la hauteur totale maximale, soit 732 m de l'habitation située hors zone d'habitat la plus proche (la Ferme de Névergies).
- L'éolienne n°5 a été déplacée de 7 m vers l'est pour des raisons techniques, afin de s'éloigner du talus situé à l'ouest.

Le projet analysé dans la présente étude tient compte de ces modifications. Cette approche permet aux administrations et au public de consulter des résultats d'étude, notamment en termes de visualisation (photomontages) et de modélisation (étude acoustique, etc.), plus conformes au projet définitif.

3.3 Description détaillée du projet

3.3.1 Localisation du projet

3.3.1.1 Localisation géographique

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 7 : Coordonnées des éoliennes et de la sous-station électrique [8]

Dénomination	Coordonnées Lambert 72			Coordonnées Latitude/Longitude	
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Lat. [dms]	Long. [dms]
Éolienne 1	118128	116395	124	N 50°21'27,5"	E 3°55'15,0"
Éolienne 2	118451	116166	129	N 50°21'20,2"	E 3°55'31,4"
Éolienne 3	118848	115846	127	N 50°21'09,7"	E 3°55'51,4"
Éolienne 4	117644	115493	139	N 50°20'58,2"	E 3°54'50,8"
Éolienne 5	117931	115208	139	N 50°20'49,1"	E 3°55'05,1"
Éolienne 6	118213	114932	142	N 50°20'40,2"	E 3°55'19,7"
Sous-station électrique (transformateur)	118512	116158	126	N 50°21'19,9"	E 3°55'34,5"
Sous-station électrique (Cabine de tête)	118520	116154	125	N 50°21'19,8"	E 3°55'34,9"

3.3.1.2 Références cadastrales

Les éoliennes et la sous-station électrique sont projetées sur des parcelles agricoles privées.

Il en est de même des parcelles surplombées par les pales des éoliennes. Pour déterminer celles-ci, un diamètre de rotor de 155 m est pris en compte. Il correspond au plus grand rotor pour lequel la demande de permis unique est introduite.

Les chemins d'accès à créer de manière permanente (au minimum durant toute la durée d'exploitation du parc) ne concernent également que des parcelles agricoles privées.

Le demandeur garantit la maîtrise foncière nécessaire au projet.

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

[8] Coordonnées du centre du mât de l'éolienne et du centre de la cabine de tête.

Tableau 8 : Références cadastrales des aménagements permanents.

Dénomination	Division/ Section	Parcelles occupées par l'éolienne et/ou la plateforme et/ou la cabine	Autres parcelles surplombées par les pales d'une éolienne	Autres parcelles occupées par les chemins d'accès à aménager et du raccordement électrique interne
Éolienne n°1	Quevy-le-Petit/ B	383, 387A, 387B	/	382A, 421A
Éolienne n°2	Quevy-le-Petit/ B	446, 447, 449A	445	468
Éolienne n°3	Quévy-le-Grand/C	27, 28A, 28B	55D ; 55E	19, 21C, 29B, 29E, 29F, 29B, 30A, 31A, 32A, 34A, 35B, 56
Éolienne n°4	Quevy-le-Petit/ B	78	76, 77, 79, 118	104B, 108
Éolienne n°5	Quévy-le-Grand/D	121D	120A	114, 112, 109, 115, 111A, 121C, 104B (Quévy-le-Grand/B)
Éolienne n°6	Quévy-le-Grand/D	143	117C	138A, 138D, 142, 144, 145, 146A, 75C, 142, 172A, 173B
Sous-station électrique	Quevy-le-Petit/ B	447	/	

Tableau 9 : Références cadastrales des aménagements temporaires.

Dénomination	Division/ Section	Parcelles
Zone de déchargement / chargement	Quévy-le-Grand/C	566F
Chemin d'accès temporaire	Quévy-le-Grand/C	19, 21C, 27, 28A, 56
Chemin d'accès temporaire	Quévy-le-Grand/D	75C, 109, 111A, 112, 114, 121C, 121D, 138A, 138D, 142, 143, 144, 145, 146A, 172A, 173B
Chemin d'accès temporaire	Quevy-le-Petit/ B	78, 104B, 107, 108, 382A, 387A, 421A, 446, 447, 449A, 468

3.3.1.3 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 10 : Distances des éoliennes aux zones d'habitat et aux habitations hors zone d'habitat (rayon : 1,2 km).

Localisation	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche[9]
Zones d'habitat au plan de secteur	
Blaregnies	
Limite de la zone d'habitat à caractère rural	1 095 m de l'éolienne n°1
Maison existante la plus proche (rue de l'Aube)	1 000 m de l'éolienne n°1
Quévy-le-Petit	
Limite de la zone d'habitat à caractère rural	875 m de l'éolienne n°2
Maison existante la plus proche (rue Haute)	880 m de l'éolienne n°2
Quévy-le-Grand	
Limite de la zone d'habitat à caractère rural	815 m de l'éolienne n°3
Maison existante la plus proche (rue Georges Tondeur)	835 m de l'éolienne n°3
Goegnies-Chaussée	
Limite de la zone d'habitat à caractère rural	1 050 m de l'éolienne n°6
Maison existante la plus proche (rue de la Chaussée)	1 070 m de l'éolienne n°6
Aulnois	
Limite de la zone d'habitat à caractère rural	750 m de l'éolienne n°4
Maison existante la plus proche (rue de la Gendarmerie)	750 m de l'éolienne n°4
Habitations en dehors des zones d'habitat	
Vingt-sept habitations :	
1. Une habitation, rue du Cerisier (Quévy)	**525 m de l'éolienne n°1**
2. Une habitation, rue du Cerisier (Quévy)	**520 m de l'éolienne n°1**
3. Deux habitations, rue du Point d'Arrêt (Quévy)	895 m de l'éolienne n°1
4. Deux habitations, rue de Ferrières (Quévy)	795 m de l'éolienne n°1
5. Deux habitations, rue Geroges Tondeur (Quévy)	790 m de l'éolienne n°3
6. Une habitation, rue Charles Génard (Quévy)	1 005 m de l'éolienne n°3
7. Quatre habitations, rue Charles Génard (Quévy)	985 m de l'éolienne n°3
8. Une habitation (Couvent Saint-Jean L'Evangéliste), rue de Névergies (Quévy)	**525 m de l'éolienne n°3** **540 m de l'éolienne n°6, 560 m de l'éolienne n°5 et**
9. Une habitation (Ferme de Névergies), rue de Névergies (Quévy)	**570 m de l'éolienne n°3** 820 m de l'éolienne n°6 1 060 m de l'éolienne n°6
10. Deux habitations (dont la Ferme de Lombray), rue de la Station (Quévy)	**445 m de l'éolienne n°6 et 690 m de l'éolienne n°5** **520 m de l'éolienne n°6 et 650 m de l'éolienne n°5**
11. Deux habitations, rue de la Chaussée (Quévy)	**710 m de l'éolienne n°4**
12. Une habitation, rue de la Station (Quévy)	990 m de l'éolienne n°4
13. Une habitation, rue de la Station (Quévy)	1 075 m de l'éolienne n°4
14. Une habitation, rue du Cerisier (Quévy)	1 145 m de l'éolienne n°5
15. Une habitation, rue de Blaregnies (Quévy)	
16. Trois habitations, rue d'Aulnois (Quévy)	
17. Une habitation, rue de l'Avenir (Quévy)	
ZACC	
Aulnois	
Limite de la zone d'aménagement communal concerné	1 115 m de l'éolienne n°5

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

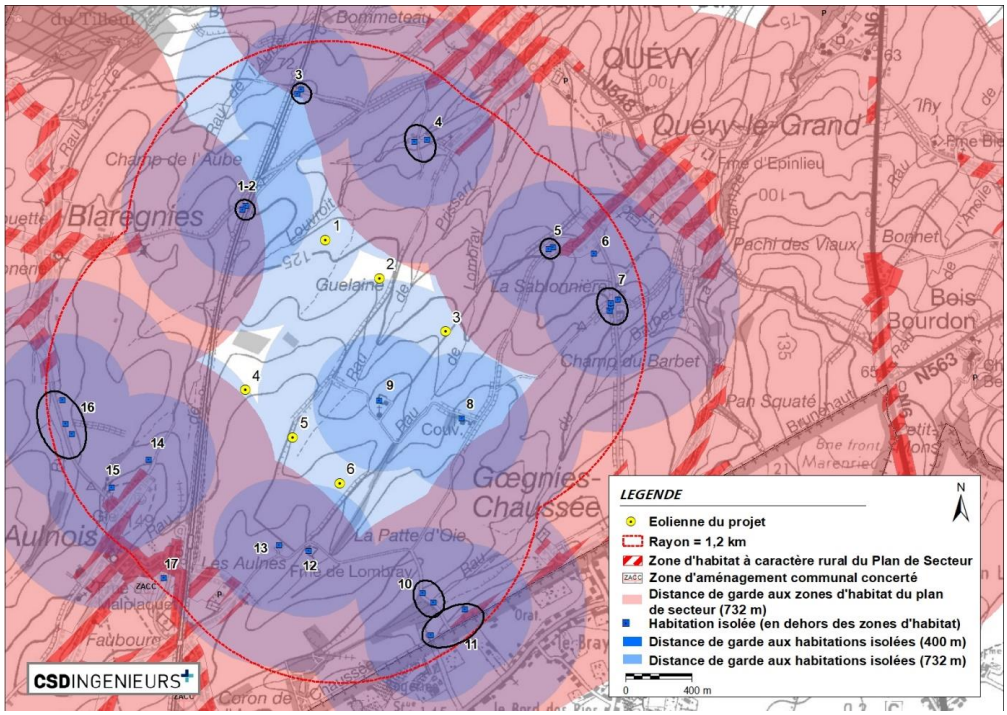


Figure 3 : Localisation des zones d'habitat et des habitations hors zones d'habitat les plus proches des éoliennes. Les ensembles d'habitations sont représentés par une ellipse noire (source : CSD, 2022).

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 6 éoliennes ainsi que la distance minimale de 400 m pour les habitations isolées.

Sept habitations isolées sont situées entre 400 m et 732 m (4 x la hauteur totale maximale) des éoliennes. Une analyse spécifique du confort visuel et acoustique est réalisée pour ces 7 habitations isolées.

- Voir PARTIE 4.6.5.6 : Perception depuis les habitations situées à moins de 732 m
- Voir PARTIE 4.9.5.3 : Modélisation des niveaux sonores à l'immission

3.3.2 Caractéristiques techniques des éoliennes

3.3.2.1 Constructeurs et modèles envisagés

Les éoliennes en projet sont des éoliennes à axe horizontal d'une puissance unitaire de minimum 4,0 et de maximum 6,6 MW.

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. Ce choix sera opéré après l'obtention de l'ensemble des autorisations, de manière à opérer une sélection parmi les modèles les plus performants disponibles sur le marché à ce moment (principe de l'emploi des meilleures technologies disponibles MTD (BAT)). En effet, le secteur de l'éolien connaît une évolution relativement rapide qui va dans le sens d'une augmentation des performances techniques (augmentation du rendement, etc.) et environnementales (réduction des émissions sonores, etc.) des machines. Le choix définitif sera donc opéré parmi les modèles qui seront effectivement disponibles sur le marché après obtention des autorisations et qui répondront au mieux aux contraintes techniques, économiques et environnementales du projet et aux conditions du permis.

Dans ce contexte, 3 modèles représentatifs de la classe de 4,0 à 6,6 MW et susceptibles d'être utilisés par le demandeur sont considérés dans la présente étude d'incidences. Les caractéristiques morphologiques et techniques de ces modèles sont précisées dans le tableau et les paragraphes suivants.

Tableau 11 : Caractéristiques techniques des modèles d'éoliennes considérés dans l'étude (source : constructeurs).

Caractéristiques	**Siemens-Gamesa SG 5.0-145**	**Vestas V150 4,0 MW**	**Siemens-Gamesa SG 6,6-155**
Caractéristiques générales			
Puissance nominale	5 000 kW	4 000 kW	6 600 kW
Hauteur totale	175 m	183 m	180 m
Classe de vent[10]	IEC IIB	IEC IIIB	IIA/IIB
Concept de l'installation	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	102,5 m	105 m (fondation surélevée de 3 m, nacelle à 108 m)	102,5 m
Diamètre	~4,4 m	~4,0 m	~4,4 m
Matériau	Mât tubulaire en acier		
Couleur	Gris clair (RAL 7035 ou équivalent)		
Rotor			
Diamètre	145 m	150 m	155 m
Longueur de pale	71 m	73,66 m	76 m
Surface balayée	16 513 m²	17 671 m²	18 869 m²
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	800 V	690 V
Fréquence	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Puissance du transformateur	5 500 kVA	5 150 kVA	7 332 kVA
Vitesses caractéristiques (mesurées à hauteur du moyeu)			
Vitesses de rotation	6,3 à 12,5 tr/min	n.d.	n.d.
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	11,2 m/s (40,32 km/h)	9,9 m/s (35,6 km/h)	11,6 m/s (41,8 km/h)
Vitesse de décrochage	27,0 m/s (97,2 km/h)	22,5 m/s (81 km/h)	27,0 m/s (97,2 km/h)
Poids (hors fondation)			
Poids approximatif de l'éolienne	n.d.	n.d.	n.d.
Poids de la nacelle	147,9 t	n.d.	174,3 t
Poids du mât	100,4 t	n.d.	291,3 t
Poids du rotor	41,9 t	n.d.	49,9 t
Fondation			
Forme	Circulaire		
Dimensions horizontales (diamètre max.)	20 à 25 m		
Dimensions verticales (max.)	2,5 à 3,5 m		

[10] La norme internationale de référence IEC 61400-1 définit trois classes d'éoliennes (I, II, III), en fonction de la vitesse annuelle moyenne du vent pour laquelle elles sont conçues. Pour ces trois classes, le seuil maximal de vitesse moyenne du vent est respectivement de 10,0 m/s, 8,5 m/s et 7,5 m/s. 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 (le critère a étant plus large que le critère b). Le respect de ces critères dépend fortement de la situation locale et de la configuration du parc éolien.

3.3.2.2 Éléments constitutifs des éoliennes

Les principaux éléments constitutifs d'une éolienne sont les suivants :

- Mât : La tour tubulaire de forme conique est composée de plusieurs sections (4 à 5 selon le modèle) qui supportent la nacelle. La première section est boulonnée à l'anneau d'ancrage coulé dans la fondation en béton. L'intérieur du mât est muni d'une échelle sécurisée par une ligne de vie permettant l'accès à la nacelle pour les opérations de maintenance. Un monte-charge situé à l'intérieur ou à l'extérieur de la tour permet de hisser le matériel jusqu'à la nacelle lors de ces opérations. Certains modèles sont également équipés à l'intérieur d'un ascenseur. L'accès à l'intérieur du mât s'effectue par une porte fermant à clef, éventuellement accessible via un petit escalier.
- Nacelle : La nacelle fixée en haut du mât abrite toutes les composantes qui transforment l'énergie cinétique du vent en énergie électrique (alternateur et boîte de vitesse), ainsi que les équipements auxiliaires (système d'orientation des pales et de la nacelle, équipements de contrôle, système de freinage, …). La nacelle est équipée à l'intérieur d'absorbants acoustiques et munie d'instruments de mesure de vent sur son capot (anémomètre et girouette). La mesure en continu de la vitesse et de la direction du vent permet d'ajuster, de manière automatique, l'orientation des pales et de la nacelle de manière à optimiser l'efficacité de l'éolienne. La forme et les dimensions de la nacelle varient en fonction du constructeur et du modèle.
- Rotor : Le rotor est composé de trois pales profilées fixées au moyeu. Les pales sont fabriquées en matière composite selon la technique 'sandwich' : le noyau en balsa/polyester est entouré d'une résine époxy renforcée en fibres de verre ou de carbone. Un revêtement de surface à base de polyuréthane assure la protection contre les intempéries. Chacune des pales est équipée d'un paratonnerre.

  Chaque pale est munie d'un système d'orientation indépendant (moteur électrique) permettant la régulation de la vitesse de rotation en changeant l'angle de prise au vent (système à pas variable ou 'pitch'). Ce système permet également d'arrêter l'éolienne en mettant les pales en drapeau (dans le sens du vent), par exemple en cas de tempête. Un système de freins à disque mécanique permet l'immobilisation totale du rotor.

  Le rotor a pour fonction de transformer l'énergie du vent (mouvement linéaire) en énergie mécanique de rotation entraînant l'axe de la turbine.
- Multiplicateur (boîte de vitesses) et alternateur (ou génératrice) : Le projet prévoit l'installation d'éoliennes à génératrice asynchrone, c.à.d. avec multiplicateur (boîte de vitesses) (technologie classique et la plus répandue).

  Dans les turbines à génératrice asynchrone, l'arbre lent est entraîné par le rotor à une vitesse de rotation lente (en fonction de la vitesse du vent). Le mouvement de rotation est augmenté d'un facteur d'environ 120 par le multiplicateur (boîte de vitesses) et transmis à l'arbre rapide, qui entraîne l'alternateur. L'alternateur transforme l'énergie mécanique de rotation en énergie électrique dont la tension et la fréquence varient en fonction de la vitesse de rotation de l'éolienne.

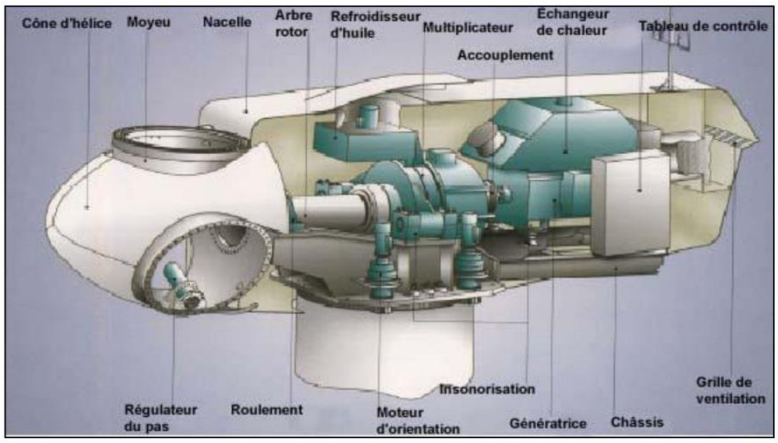


Figure 4 : Composantes d'une éolienne à génératrice asynchrone (source : Vestas, 2016).

- Unité d'alimentation au réseau : Cette unité régule l'énergie électrique produite par l'alternateur avant son injection sur le réseau. Elle est composée d'un redresseur dans la nacelle, d'un circuit intermédiaire allant de la nacelle au pied du mât et d'un convertisseur et d'un transformateur dans la nacelle (dans le pied du mât pour certains modèles d'éoliennes). Le redresseur transforme l'électricité en sortie de l'alternateur (tension et fréquence variable en fonction de la vitesse de rotation de l'éolienne) en courant continu. La tension de ce courant varie selon le modèle d'éoliennes considéré (*cf. Partie 3.3.2 Caractéristiques techniques des éoliennes*). Après avoir transité par le circuit intermédiaire, ce courant continu est transformé par le convertisseur en courant alternatif de fréquence compatible avec le réseau de distribution (50 Hz), puis est élevé par le transformateur à un niveau de tension généralement équivalent à celui du réseau de distribution.

  Ce système permet de réguler les pointes de courant par exemple lors des démarrages de l'éolienne.

  Les installations électriques sont conformes au Règlement Général sur les Installations Électriques (RGIE).

- Fondation : La fondation de l'éolienne est constituée par un socle en béton armé coulé sur place, d'un volume d'environ 550 à 850 m³. La forme circulaire[11] et les dimensions de la fondation dépendent de la nature du sol et sont déterminées individuellement pour chaque machine sur base des résultats des essais de sol prévus après l'obtention du permis. De manière générale, les dimensions horizontales des fondations circulaires varient entre 20 m et 25 m de diamètre, et la profondeur entre 2,5 et 3,5 m. Les fondations sont recouvertes d'environ 50 cm de terre et seul l'anneau d'ancrage, d'un diamètre d'environ 5 m, reste visible. La fondation peut être posée sur des pieux ou colonnes ballastées lorsque la portance insuffisante du sol le nécessite. Dans le premier cas, une vingtaine de pieux en béton sont battus à la profondeur nécessaire (souvent entre 10 et 20 m).

  La mise en place de fondations dites 'hors sol' est également envisageable si les contraintes techniques locales le permettent. La fondation est enterrée d'une profondeur d'environ 40 cm dans le sol sur la totalité de sa surface, et sur une profondeur d'environ 1 m sous la superficie du mât, le reste du volume de béton étant situé au-dessus du niveau du sol et entourant la base du mât. Les dimensions sont similaires à celles d'une fondation enterrée.

[11] Des formes carrées, hexagonales, octogonales ou cruciformes existent également.

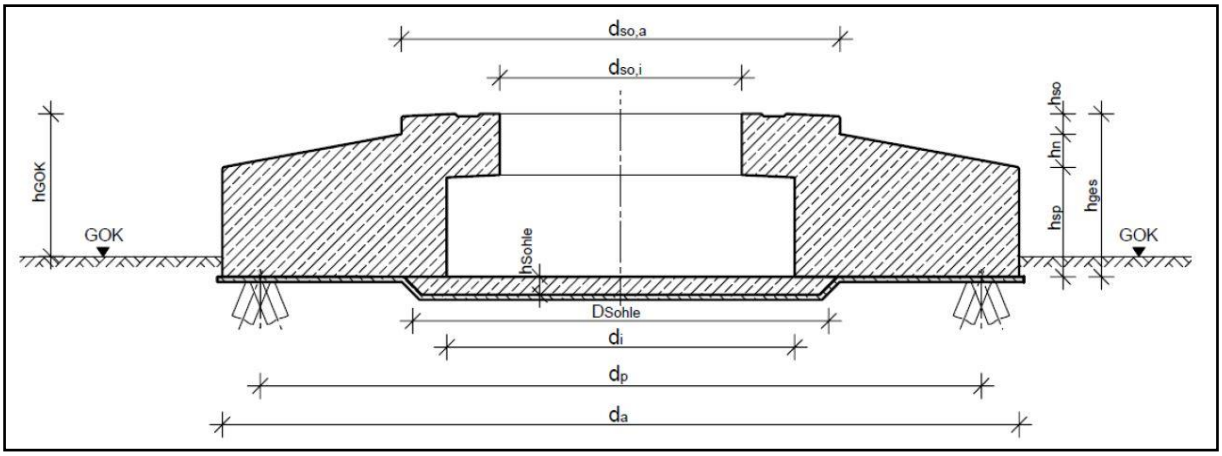


Figure 5 : Schéma d'une fondation dite 'hors sol' (source : Enercon, 2021).

La fondation du modèle Vestas V150 4,0 MW sera surélevée de 3 m, d'où une hauteur totale de 183 m.

3.3.2.3 Équipements auxiliaires

Certains équipements auxiliaires sont indispensables au bon fonctionnement de l'éolienne, mais ne participent pas directement à la production électrique.

Ils sont alimentés par l'énergie électrique produite par l'éolienne elle-même, à l'exception de la phase de démarrage, pendant laquelle ils peuvent momentanément être alimentés par le réseau. En effet, pour des raisons de sécurité, chaque éolienne dispose d'une alimentation moyenne tension par le réseau.

La consommation électrique annuelle de l'ensemble de ces équipements peut globalement être estimée à moins de 1 % de la production de l'éolienne.

- Système d'orientation des pales : L'angle de prise au vent de chaque pale est surveillé en continu par une mesure d'angle et ajusté par un moteur électrique commandé par un microprocesseur. Ce système à pas variable, appelé *pitch*, permet d'ajuster avec précision l'angle des pales à la vitesse de vent, de façon à garantir en permanence une prise au vent et donc une production électrique optimale.
- Système d'orientation de la nacelle : La nacelle est fixée sur une couronne extérieure montée directement sur la partie supérieure du mât. Des moteurs électriques munis de roues dentées s'engagent dans la couronne pour faire tourner la nacelle de 360° et l'orienter en fonction du vent. La nacelle est en permanence orientée face au vent, même si l'éolienne est à l'arrêt en raison d'une vitesse de vent insuffisante.
- Système de mesure des conditions météorologiques : La vitesse et la direction du vent sont mesurées en continu par un anémomètre et une girouette placés sur la nacelle de chaque éolienne. Des sondes de température et des capteurs de rayonnement solaire (en option pour les éoliennes sans balisage) sont également présents.
- Système de refroidissement : Le frottement des pièces mécaniques (boîte de vitesse, alternateur) et certains équipements électriques (transformateur) présents dans l'éolienne dégagent de la chaleur. Des ventilateurs mécaniques placés dans la nacelle et au pied du mât assurent l'extraction de l'air chaud de façon à éviter toute surchauffe.
- Système de contrôle et d'acquisition de données (SCADA) : Les différentes fonctions de l'éolienne sont entièrement automatisées. Le système SCADA implémenté dans l'éolienne surveille en continu les paramètres de fonctionnement de l'éolienne et les ajuste en cas de nécessité, de façon à optimiser la production électrique et de garantir la sécurité de l'installation à tout moment. Les réglages de l'orientation des pales et de la nacelle sont ainsi effectués de manière automatique sur base des données de vitesse et de direction du vent.

De nombreux autres paramètres sont également mesurés en continu : vitesse de rotation du rotor et de la génératrice, tension/fréquence/phase du réseau, pression et température de l'huile de la boîte de vitesses, etc.

Les principaux paramètres de fonctionnement sont transmis par fibres optiques au centre de dispatching de l'exploitant et l'opérateur peut procéder à certains réglages à distance, et provoquer notamment un arrêt d'urgence.

Lors des opérations de maintenance, l'opérateur peut relier un PC portable au système SCADA et commander manuellement le fonctionnement de la machine.

3.3.2.4 Fonctionnement des éoliennes

Le fonctionnement de l'éolienne est entièrement automatisé et commandé par le système SCADA (*cf. ci-dessus*).

L'éolienne commence à produire de l'électricité lorsque la vitesse de vent (moyenne sur 10 minutes) dépasse la vitesse de démarrage (*cf. Partie 3.3.2 Caractéristiques techniques des éoliennes*). 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 6,3 et 12,5 tours par minute[12]. 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 9,9 à 11,6 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, *cf. Partie 3.3.2 Caractéristiques techniques des éoliennes*), 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.

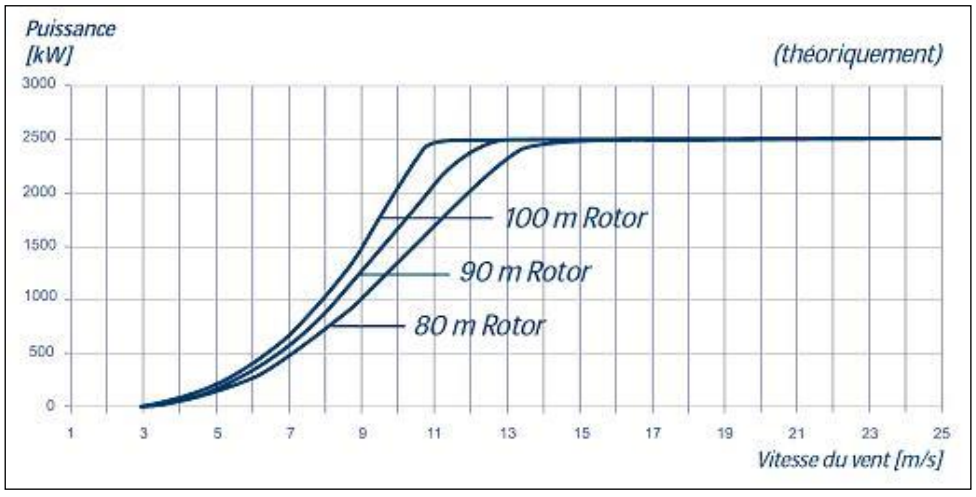


Figure 6 : Puissance électrique délivrée par une éolienne-type de 2,5 MW en fonction de la vitesse de vent et du diamètre du rotor (source : Fuhrländer, 2007).

En fonctionnement normal, les éoliennes sont freinées exclusivement d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales : les trois systèmes d'orientation indépendants mettent les pales en position de drapeau (parallèlement à la direction du vent) en l'espace de quelques secondes, réduisant ainsi les

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

forces ascensionnelles aérodynamiques. La vitesse de rotation diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles.

Même si l'éolienne est à l'arrêt, le rotor n'est normalement pas bloqué et peut continuer à tourner librement à très basse vitesse. En fonctionnement au ralenti, le rotor et l'arbre d'entraînement sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

Le blocage du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et d'arrêt d'urgence (activation du bouton situé au pied de la tour). Dans ce cas, un frein mécanique s'enclenche sur le rotor après que celui-ci ait été freiné partiellement par inclinaison des pales (freinage aérodynamique).

3.3.2.5 Protection contre la foudre

L'éolienne est équipée d'un système de parafoudre qui dévie les éventuels coups de foudre, évitant ainsi que l'éolienne ne subisse des dégâts.

Les pales du rotor présentent une pointe en aluminium moulé et des bords d'attaque et de fuite équipés de profilés aluminium reliés à leur base. Un coup de foudre est absorbé en toute sécurité par ces profilés et le courant de foudre est dévié vers la terre entourant la base de l'éolienne par un éclateur et des câbles.

Un deuxième paratonnerre est situé au niveau de la nacelle et dévie également les courants de foudre dans la terre.

Par ailleurs, en cas de hausses de tension inhabituelles (foudre ou surtensions), l'ensemble des systèmes électriques et électroniques est protégé par des composants fixes intégrés qui absorbent l'énergie. Les principaux composants conducteurs de l'éolienne sont reliés aux barres de compensation de potentiel par des câbles de section suffisamment grande. Un système parafoudre à éclateurs, mis à la terre par basse impédance, est en outre installé sur la borne principale de l'éolienne. Le système électronique de l'éolienne, logé dans des carters métalliques, est découplé par un dispositif électrique. Le système de surveillance à distance est protégé par un module spécial de protection pour interfaces de données.

3.3.2.6 Dispositifs de sécurité et d'arrêt d'urgence

Les éoliennes projetées répondent aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) relatives à la sécurité des éoliennes, et notamment aux normes suivantes :

- IEC 61400-1 : Sécurité et conception des éoliennes
- IEC 61400-22 : Homologation des éoliennes
- IEC 61400-23 : Essais de résistance des pales

La sécurité de l'éolienne est garantie par un système de surveillance qui contrôle en permanence toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité : vitesse de rotation, températures, tensions, charges, vibrations, etc. Les paramètres essentiels sont surveillés par des capteurs électroniques et/ou mécaniques. Concernant les fonctions les plus importantes, les capteurs sont doublés pour garantir la redondance des informations.

Lorsque l'un des capteurs détecte une anomalie, un signal d'alerte est transmis par fibre optique ou par liaison GPRS au centre de dispatching de l'exploitant. L'opérateur peut alors intervenir sur certains paramètres ou le cas échéant arrêter à distance la machine. En cas d'anomalie sérieuse, le système de surveillance déclenche automatiquement la procédure d'arrêt d'urgence de l'éolienne.

En cas de coupure du réseau, le système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie permet de mettre chaque pale du rotor en sécurité (position de drapeau), et de réduire ainsi au minimum la prise au vent et les charges sur la machine.

3.3.2.7 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 + 1 bande rouge de 6 m de large 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.

▶ Voir ANNEXE B : Avis préalable des autorités aéronautiques, de l'IBPT et de la RTBF

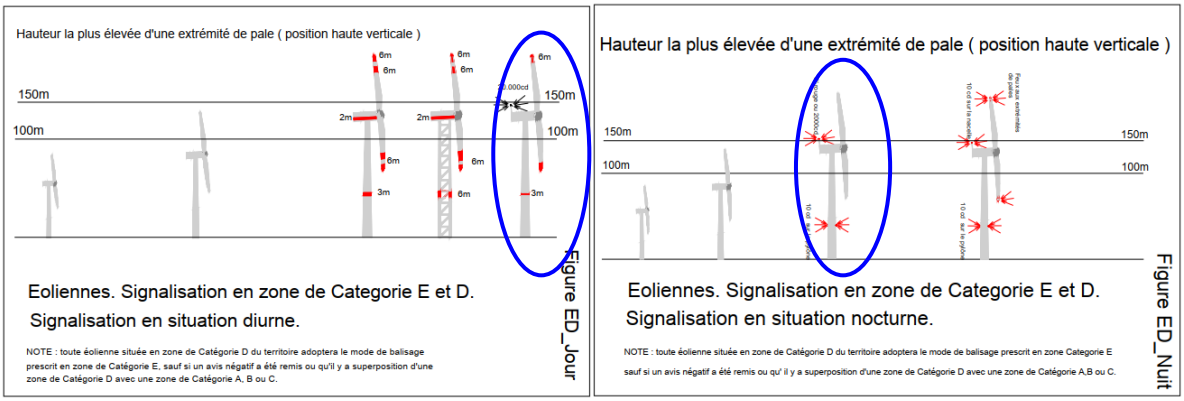


Figure 7 : Balisage requis en catégories D et E par la circulaire GDF-03, en situation diurne (à gauche) et en situation nocturne (à droite) (source : SPF Mobilité et Transport, 2006).

3.3.3 Aménagements et équipements annexes

3.3.3.1 Aires de montage (grutage)

Une surface empierrée d'environ 18 ares (30 m x 60 m) 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 30 cm par un empierrement 0/40 mm posé sur une fondation de 20 cm, elle-même posée sur une sous-fondation de 20 cm, l'ensemble reposant sur un géotextile faisant office de protection de sous-fondation à 70 cm de profondeur. 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.

La pente de l'aire de grutage ne peut pas être supérieure à 0 % à quelques 10ième de pourcents près. Ainsi, compte tenu des dénivelés présents en situation existante au niveau des aires de montage prévues, le respect de cette prescription sera réalisé par la création de talus assurant la jonction entre les aires de montage et le terrain naturel, en déblai (6/4) ou en remblai (8/4) selon les cas. La figure suivante illustre la situation pour l'éolienne n°5, dont l'aire de montage est prévue parallèlement à la pente du terrain naturel.

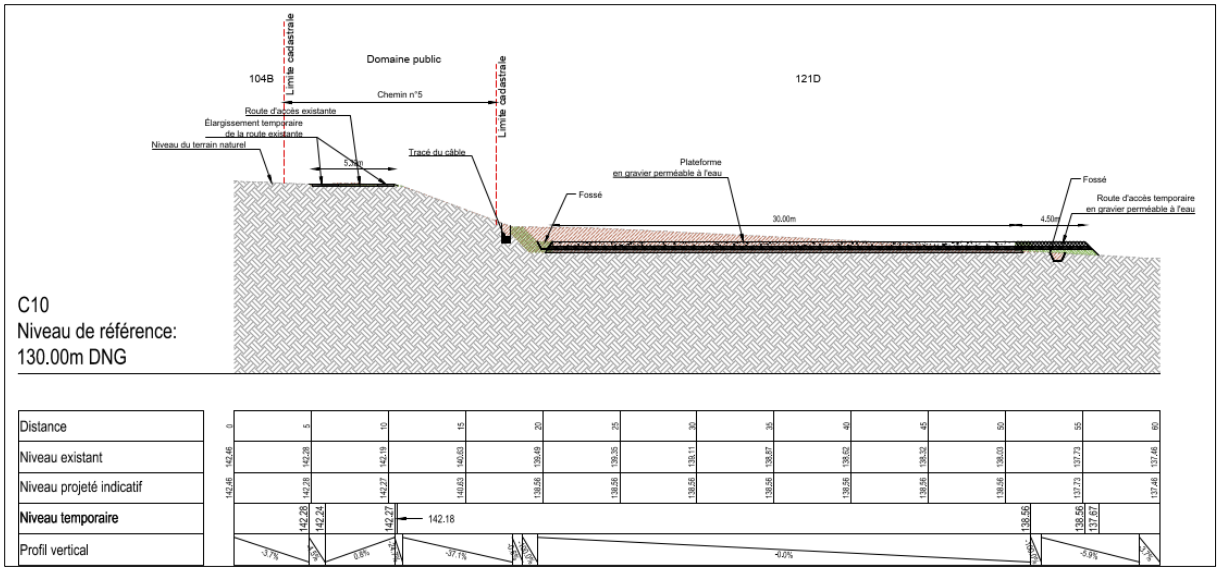


Figure 8 : Coupe de principe du profil en travers de l'aire de montage de l'éolienne n°5 (source : Plans de la demande de permis, Storm 60 srl) (Source : Sweco)

Une zone exempte de tout obstacle est généralement requise autour du pied de l'éolienne. Cette zone sert notamment au stockage et au pré-montage des pièces de l'éolienne ainsi qu'au montage et démontage de la grue de grand gabarit.

Les aires de grutage principales (plateforme de montage) sont laissées en place pendant toute la durée d'exploitation du parc pour permettre les opérations de maintenance (remplacement éventuel de pièces majeures). Les zones de stockage et prémontage sont quant à elles rendues à l'agriculture (ou autre activité) à la fin des travaux.

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

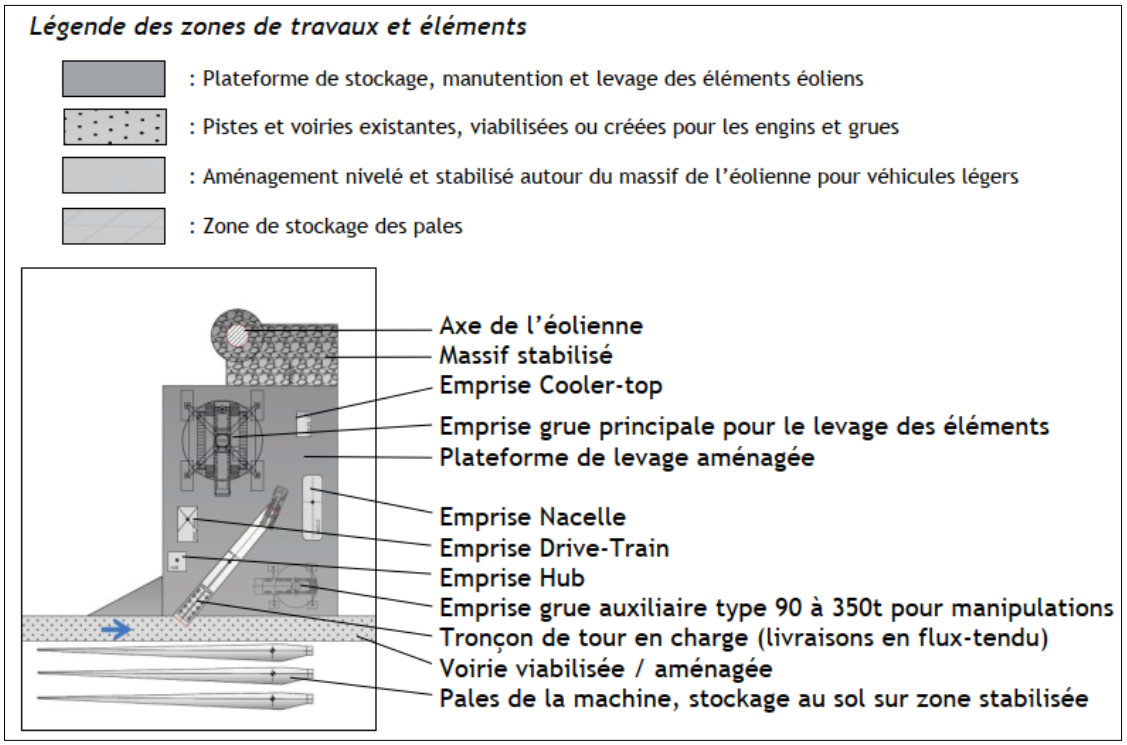


Figure 9 : Conception des aires de grutage pour la construction d'une éolienne (source : Vestas, documentation technique, 2017).

3.3.3.2 Chemins d'accès

L'accès aux éoliennes par les charrois lourd et exceptionnel nécessite la construction de nouveaux chemins sur des parcelles privées, ainsi que le renforcement de l'assise de certaines voiries communales existantes, publiques. La création des nouveaux chemins se fait par une substitution du sol sur une profondeur d'environ 40 cm (à confirmer après essais de sol) par une sous-fondation (empierrement ou matériaux de recyclage de granulométrie 0/40 mm) posée sur un géotextile. Sur cette couche de fondation de 20 cm, une couche de finition de 30 cm d'un empierrement 0/40 mm à granulométrie continue est posée. Le renforcement ou bien le réaménagement des voiries existantes se fait par le nivellement de la route avec la mise en place d'une couche d'empierrement de 10 cm environ si cela est nécessaire. Une substitution du sol sur une profondeur d'environ 30 cm peut s'avérer nécessaire (à confirmer après essais de sol).

Concernant l'élargissement temporaire des voiries existantes (y compris les anciens chemins vicinaux), la pose de graviers perméables à l'eau qui seront retirés après chantier ou de plaques métalliques/composites est prévue dans leur accotement durant la phase de chantier (durée < 12 mois).

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

Le passage du charroi nécessitera également quelques aménagements temporaires dans certains virages sans incidence notable étant donné leur durée limitée (≤ 12 mois). Ils seront toutefois réalisés en accord avec les gestionnaires et propriétaires concernés.

Les spécifications techniques auxquelles doivent répondre les chemins d'accès dépendent d'un constructeur à l'autre et du gabarit de l'éolienne. Le tableau suivant résume les spécifications géométriques et géotechniques généralement requises par les constructeurs.

Tableau 12 : Spécifications géométriques et géotechniques relatives aux chemins d'accès (Source : Enercon, documentation technique, 2013).

Paramètre	
Largeur utile de la chaussée	minimum 4,00 m
Largeur exempte d'obstacle	minimum 6,50 m
Hauteur exempte d'obstacle	minimum 4,50 m
Rayon de courbure extérieur du virage	minimum 35,00 m
Pentes / déclivités max. avec revêtement non cohésif	7 %
Pentes / déclivités max. avec revêtement cohésif	12 %
Garde au sol des véhicules de transport	0,10 m
Résistance substrat	> 80 MN/m^2
Résistance couche portante	> 100 MN/m^2
Charge maximale par essieu des transports	12 t
Poids maximal des véhicules	165 t

Un chemin d'accès à chaque éolienne doit être maintenu durant toute la durée d'exploitation du parc pour permettre les opérations de maintenance. En phase d'exploitation, la largeur des chemins doit garantir 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 demandeur supprimera à la fin du chantier les chemins d'accès temporaires et aires de manœuvre, mais maintiendra les chemins créés permanents.

Les aménagements permanents qui sont prévus en domaine public sont les suivants :

Les aménagements permanents en domaine public se limiteront à une égalisation et un renforcement de l'assiette de certaines portions de voiries existantes sans élargissement de l'assiette, en fonction de l'état de celles-ci, qui sera déterminé préalablement au démarrage du chantier. Il s'agit potentiellement des voiries suivantes

- Renforcement de l'assiette existante d'un chemin public existant (chemin de Névergies ou ancien chemin vicinal n°22) entre la Ferme de Névergies et l'éolienne n°3.
- Renforcement de l'assiette existante d'un chemin public existant (chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit (ou ancien chemin vicinal n°5/8)) entre les éoliennes n°4 et n°5.
- Renforcement de l'assiette existante d'un chemin public existant (ancien chemin n°5 ou Chemin du Bois de la Lanière) pour accéder à la parcelle privée 447 en direction de l'éolienne n°2 et de la sous-station électrique.
- Renforcement de l'assiette existante d'un chemin public existant (ancien chemin n°5 ou Chemin d'Aulnois à Quévy-le-Grand) depuis la rue de la Station en direction de l'éolienne n°6.

Pour permettra les opérations de maintenance des éoliennes n°4 et 5, deux options sont retenues par le demandeur :

- Option n°1 : Accès depuis la rue de la Station sur un chemin existant situé sur la parcelle 107 à proximité de l'habitation n°55 pour rejoindre l'ancien chemin vicinal n°5/n°8 en direction des éoliennes ;
- Option n°2 : Accès depuis la rue Georges Tondeur, suivi de la rue de Névergies et de l'ancien sentier n°13 et finalement les anciens chemins vicinaux n°5 et ensuite n°5/n°8.

L'accès aux éoliennes n°1 et 2 se fera via la rue Haute et l'ancien chemin vicinal n°5. L'éolienne n°3 sera quant à elle accessible via l'ancien chemin vicinal n°22.

Les aménagements permanents en domaine public de ces voiries communales se limiteront également, le cas échéant, à une égalisation et un renforcement de l'assiette de certaines portions de ces voiries existantes sans élargissement de l'assiette, en fonction de l'état de celles-ci, qui sera déterminé préalablement au démarrage du chantier.

Les aménagements permanents qui sont prévus en domaine privé sont les suivants :

- Création de 5 nouveaux chemins d'accès sur des parcelles privées, d'une largeur de 4,5 m et sur une longueur totale de 828 m réalisés en empierrement concassé ou en plaques. Des barrières seront posées au début de ces chemins privés afin d'en interdire le passage du public.

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) qui sont prévus en domaine public sont les suivants :

- Élargissement temporaire à 4,5 m de largeur :
  - d'une voirie publique existante (rue de la Station) sur laquelle la circulation sera maintenue,
  - du chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit (ou ancien chemin vicinal n°5/8) et du chemin de Névergies (ou ancien chemin vicinal n°22) sur une longueur totale d'environ 1 400 m environ, lesquels seront barrés durant la phase de chantier.

  L'élargissement temporaire se fera via la pose de plaques métalliques/composites ou en graviers perméables à l'eau dans son accotement. Ces aménagements temporaires seront réservés au chantier et maintenus durant une durée de moins de 12 mois. Des mesures seront prises pour qu'ils ne soient pas accessibles au public durant la durée des travaux.

  Des barrières munies d'un panneau d'interdiction de passage seront placées au début et à la fin des voiries communales, aux emplacements les plus indiqués, faisant l'objet d'un élargissement temporaire (chemin de Névergies (ou ancien chemin vicinal n°22), chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit (ou ancien chemin vicinal n°5/8), Chemin du Bois de la Lanière (ou ancien chemin vicinal n°5)) ainsi qu'au niveau de chaque aire de manœuvre temporaire, afin d'avertir le public que ces zones ne sont pas accessibles durant la phase de travaux. Concernant la rue de la station en direction de l'ancien chemin vicinal n°5, l'organisation du chantier se fera en

concertation avec les exploitants et éventuels usagers concernés de façon à garantir l'accès à leurs champs en temps utile, par exemple avec la mise en place d'un trafic alterné avec feux de signalisation.

Des pancartes/signalisations seront aussi placées au niveau de ces barrières pour expliquer l'interdiction de passage. Les barrières et les pancartes seront installées en début de chantier et ôtées une fois les aménagements temporaires retirés et les chemins remis en état. Les illustrations ci-dessous reprennent des exemples de signalisation interdisant l'accès du chemin au public durant le chantier.



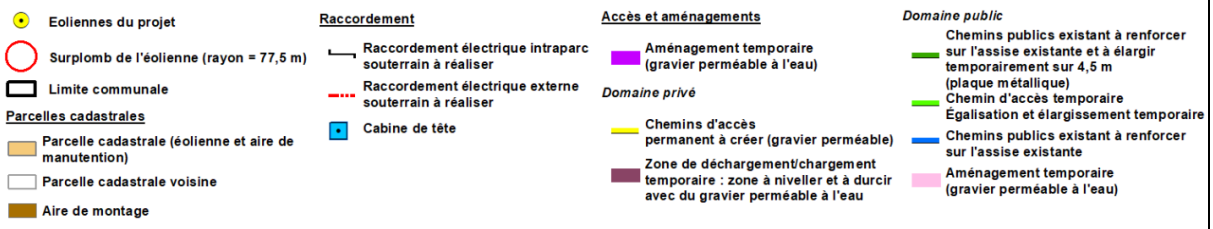
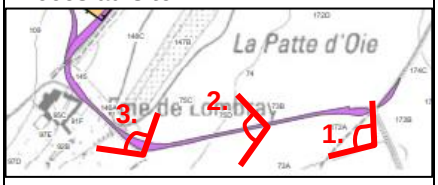
Figure 10 : Exemples de signalisation interdisant l'accès du chemin au public durant le chantier.

Les aménagements temporaires qui sont prévus en domaine privé sont les suivants :

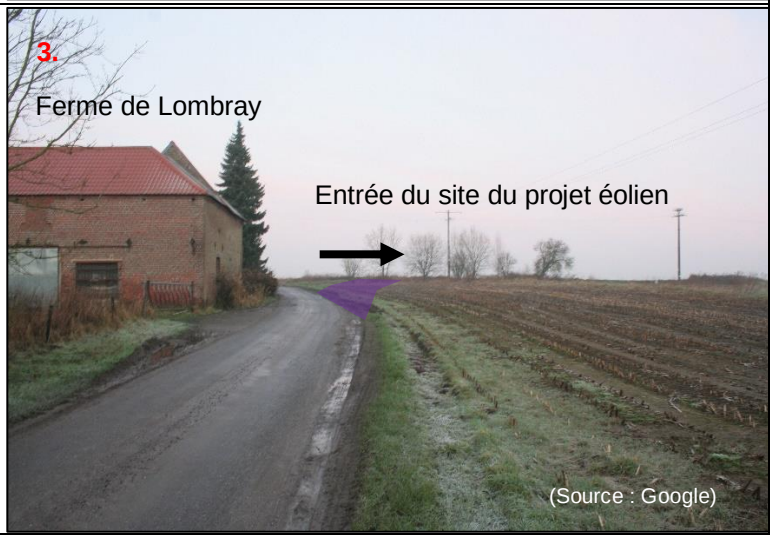
- Aménagement d'un chemin d'accès temporaire à l'éolienne n°1 (longueur d'environ 210 m, largeur de 4,50 m) de part et d'autre sur certaines portions du chemin d'accès permanent à l'éolienne n°1 à proximité de l'aire de montage.
- Aménagement d'un chemin d'accès temporaire à l'éolienne n°2 (longueur d'environ 80 m, largeur de 10 m) depuis le chemin du Bois de la Lanière (ancien chemin vicinal n°5) jusqu'au chemin d'accès permanent en direction de l'éolienne n°2.
- Aménagement d'un chemin d'accès temporaire à l'éolienne n°2 entre le chemin du Bois de la Lanière (ancien chemin vicinal n°5) et l'éolienne n°3 (longueur d'environ 430 m, largeur comprise entre 4,5 m et 10 m) ainsi que d'une aire de manœuvre à proximité de l'éolienne n°3 le long du chemin de Névergies (ancien chemin vicinal n°22)
- Aménagement d'un chemin d'accès temporaire à l'éolienne n°4 (longueur d'environ 130 m, largeur comprise entre 4,5 m et 5 m) du côté ouest ainsi l'aménagement d'une portion de chemin temporaire dans le prolongement de la plateforme de montage (longueur d'environ 150 m, largeur comprise entre 4,5 m et 10 m) depuis le chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit (ou ancien chemin vicinal n°5/8) jusqu'au chemin d'accès permanent à créer en direction de l'éolienne.
- Aménagement d'un chemin d'accès temporaire en cross-country vers l'éolienne n°5 (longueur d'environ 450 m, largeur comprise entre 4,5 m et 10 m) depuis la rue de la station à proximité de la ferme de Lombray au sud-ouest du projet et d'une branche d'accès au chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit (ancien chemin vicinal n°5/8).
- Aménagement d'un chemin d'accès temporaire en cross-country vers l'éolienne n°6 puis en direction de l'éolienne n°3 (longueur d'environ 430 m, largeur comprise entre 4,5 m et 10 m) depuis la rue de la station à proximité de la ferme de Lombray au sud-ouest du projet, en direction de la rue de Névergies à proximité de la ferme de Névergies.
- Aménagements d'une zone de déchargement/chargement temporaire sur une superficie de 3 660 m² environ à l'aide de gravier perméable à l'eau, le long de la rue de l'Épinette à proximité de la ferme de l'Épinlieu.
- Aménagement temporaire d'aires de manœuvre au niveau des virages serrés à l'aide de plaques métalliques/composites ou en graviers perméables à l'eau (rue de la station, route d'Aunois ou chemin n°1, chemin de Névergies ou chemin n°22 à proximité de l'éolienne n°3, chemin n°5).
- Aménagement d'une zone de déchargement / chargement des pales à l'entrée du village de Quévy-le-Grand.

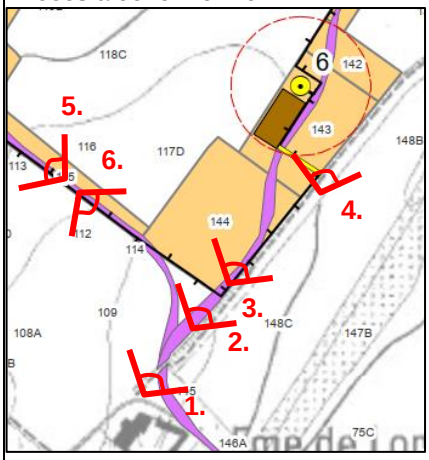
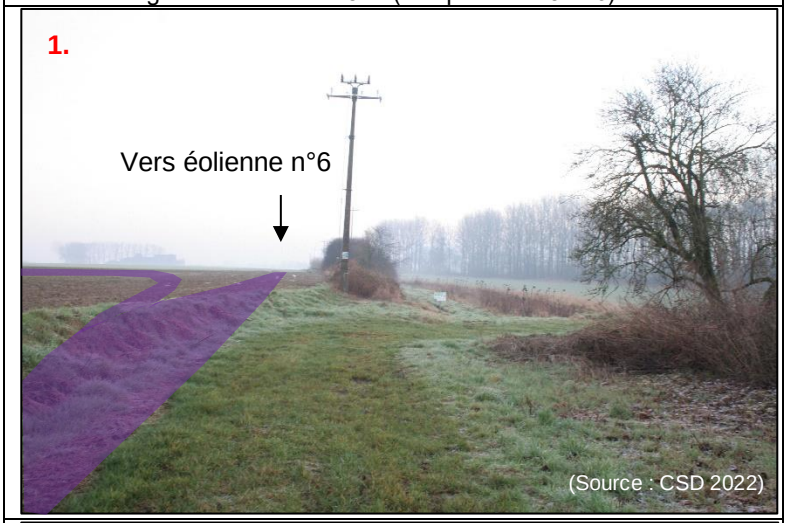
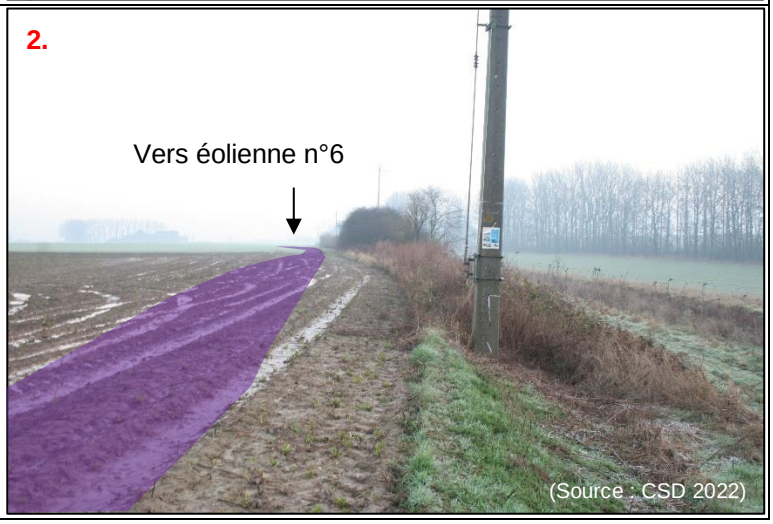
Ces aménagements temporaires seront réservés au chantier. Des mesures seront prises pour qu'ils ne soient pas accessibles au public.

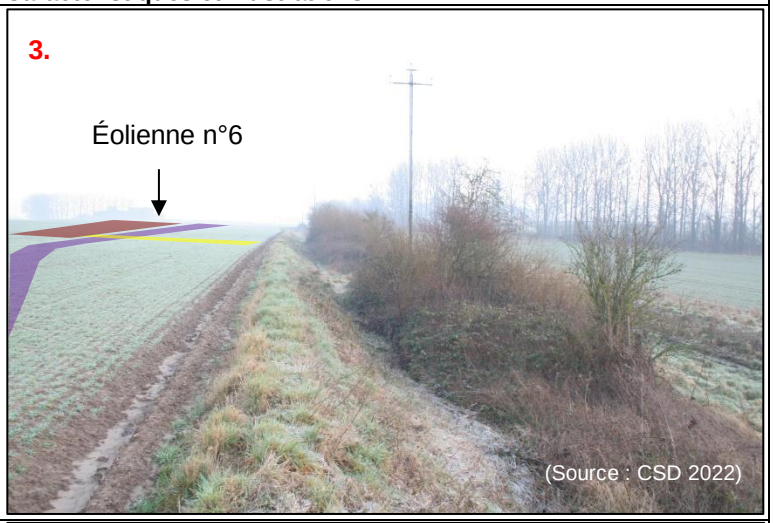
Tableau 13 : Typologie des chemins à aménager pour l'accès aux éoliennes[13].

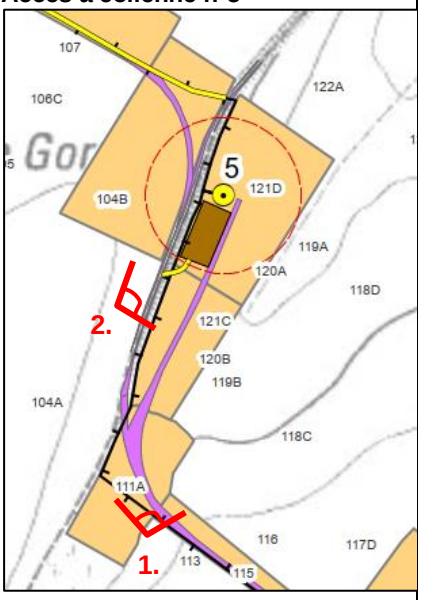
<table>
<tr><th>Localisation et éoliennes cibles</th><th>Caractéristiques et illustrations</th></tr>
<tr><td colspan="2">Légende
 
</td></tr>
<tr><td>Accès au site
 
</td><td>Rue de la Station
Statut : rue de la Station / ancien chemin vicinal n°21 / public
Largeur au cadastre : 5 m et 9 m
Largeur effective : 3,5 m
Revêtement : asphalte bitumineux et terres (aménagements)
Type d'aménagement :
Elargissement temporaire dans l'accotement et création d'aires de virage temporaires (couleur mauve) pour le passage des convois exceptionnels sur une largeur de 4,5 m.
Abattage de 2 arbres non remarquables (feuillus : frêne et sureau) au début de l'ancien chemin vicinal n°5 (chemin d'accès temporaire à égaliser et à élargir temporairement), à proximité et à l'est de la Ferme de Lombray
Création d'un chemin temporaire d'une largeur de 4,5 mètres et d'une longueur de 70 m en domaine public jusqu'au chemin n°5 (couleur mauve) 
</td></tr>
</table>

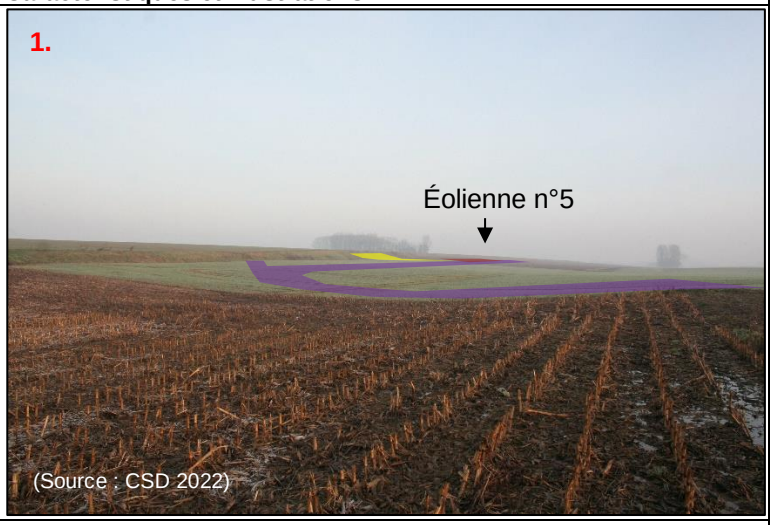
[13] Les informations relatives au statut des voiries concernées ont été communiquées par le demandeur.

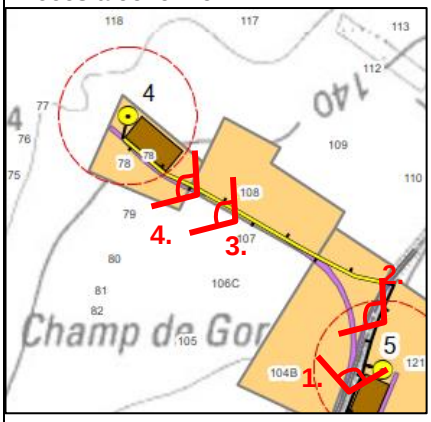
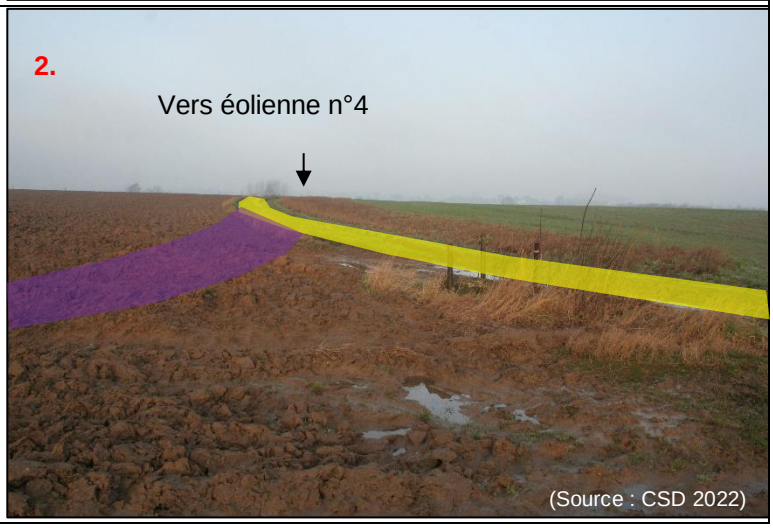
Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	2.  (Source : Google) 3.  (Source : Google)

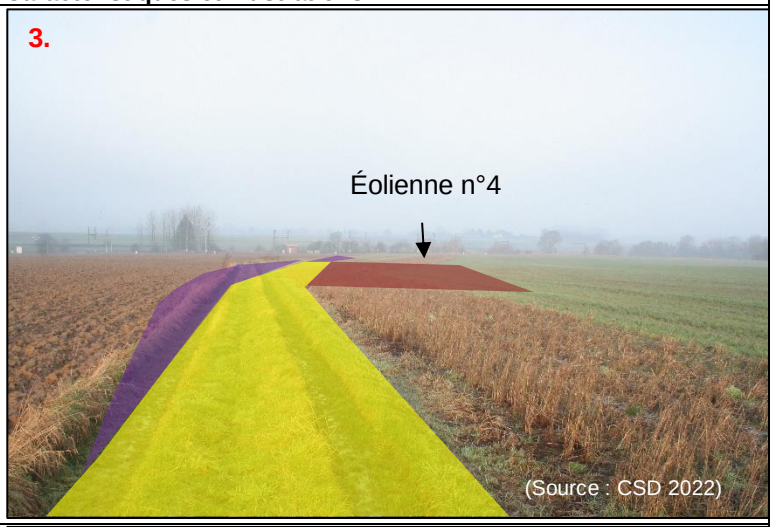
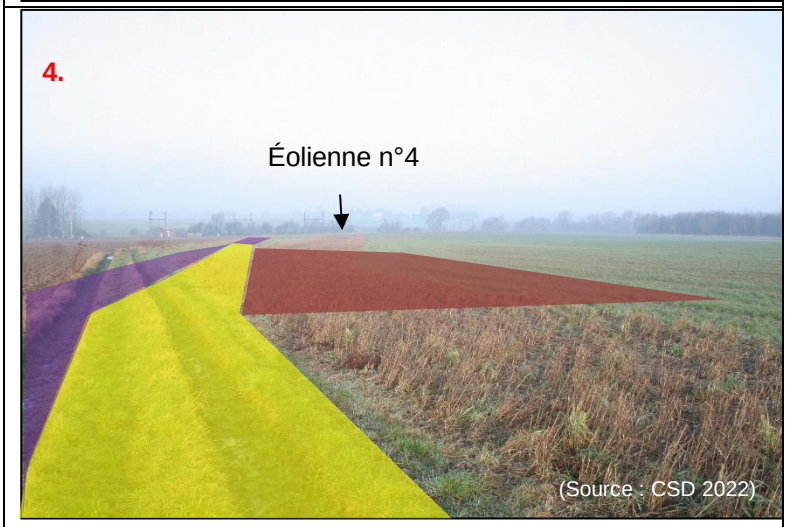
Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
Accès à éolienne n°6 	**Ancien chemin vicinal n°5 (Chemin d'Aulnois à Quévy-le-Grand)** Statut : ancien chemin vicinal n°5 / public et domaine privé Largeur au cadastre (domaine public) : 5 et 6,5 m Largeur effective (domaine public) : 2,7 m (en début de chemin) Revêtement : terre Type d'aménagement : • Pose temporaire de plaques métalliques/composites ou graviers perméables à l'eau dans l'accotement pour le passage des convois exceptionnels • Égalisation et élargissement temporaire sur une longueur de 325 m et 4,5 m de largeur sur l'ancien chemin vicinal n°5 (domaine public) • Création d'un chemin temporaire en cross-country (domaine privé) en direction de l'éolienne n°6 avec du gravier perméable à l'eau sur une longueur d'environ 365 m jusqu'à l'aire de montage (Photos 1 à 3) et d'une longueur supplémentaire d'environ 440 m jusqu' à la route de Névergies (chemin n°13) en direction de l'éolienne n°3 (couleur mauve) (photo n°4) • Création d'un chemin temporaire en cross-country en direction de l'éolienne n°5 avec du gravier perméable à l'eau sur une longueur d'environ 715 m (voir photos n°5 et 6).
	1.  (Source : CSD 2022)
	2.  (Source : CSD 2022)

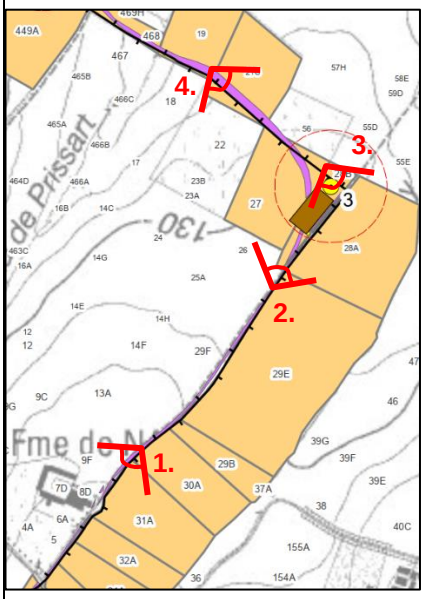
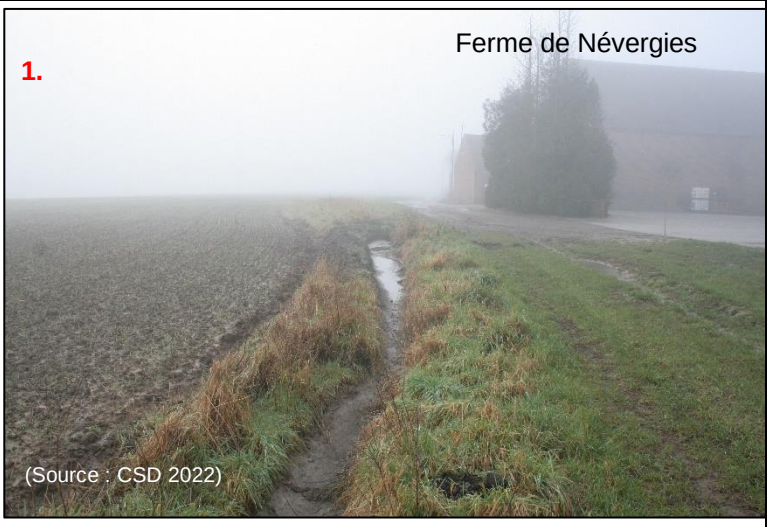
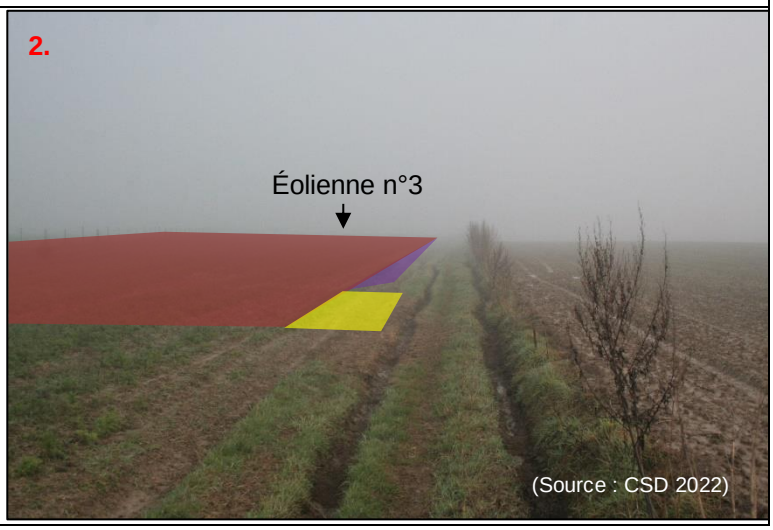
Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	3. 
	4. 
	5. 

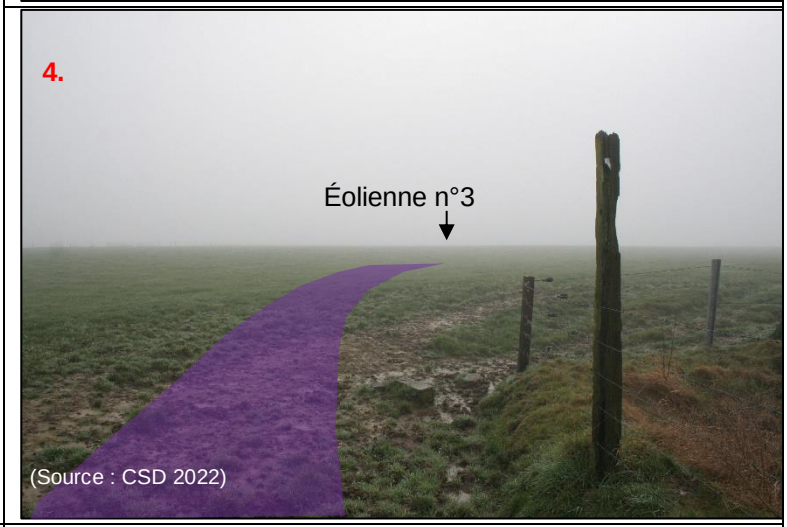
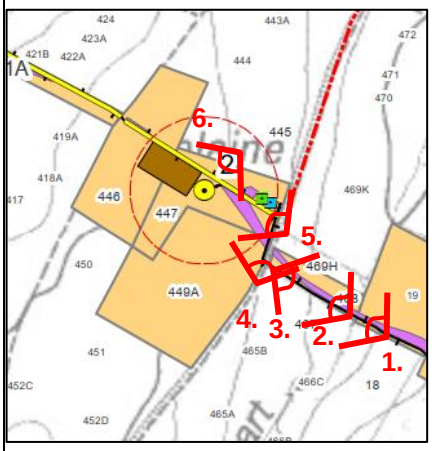
Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	 **Nouveau chemin d'accès privé (voir photos n°3 et 4 ci-dessus)** Statut : Fond privé Revêtement : Terre – Parcelle agricole Type d'aménagement : • Nivellement et pose permanente de gravier perméable pour le passage des convois exceptionnels • Création d'un chemin permanent en gravier perméable (couleur jaune) sur une largeur de 4,5 m et d'une longueur de 55 m en domaine privé.
Accès à éolienne n°5 	**Aménagements prévus pour accéder à l'éolienne n°5** Statut : ancien chemin vicinal n°5/8 / public et domaine privé Largeur au cadastre (domaine public) : environ 10 m Largeur effective (domaine public) : 3,5 m Revêtement : terre Type d'aménagement : • Création d'un chemin temporaire en cross-country en direction de l'éolienne n°5 avec du gravier perméable à l'eau sur une longueur d'environ 715 m jusqu'à l'éolienne n°5 (domaine privé) • Égalisation de l'ancien chemin vicinal n°5/8 et élargissement temporaire (plaques métalliques/composites ou graviers perméables à l'eau) (domaine public).

Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	
	Nouveau chemin d'accès privé (voir photo n°2 ci-dessous) Statut : Fond privé Revêtement : Terre – Parcelle agricole Type d'aménagement : • Création d'un chemin permanent en gravier perméable (couleur jaune) sur une largeur de 4,5 m et d'une longueur de 55 m en domaine privé.
	

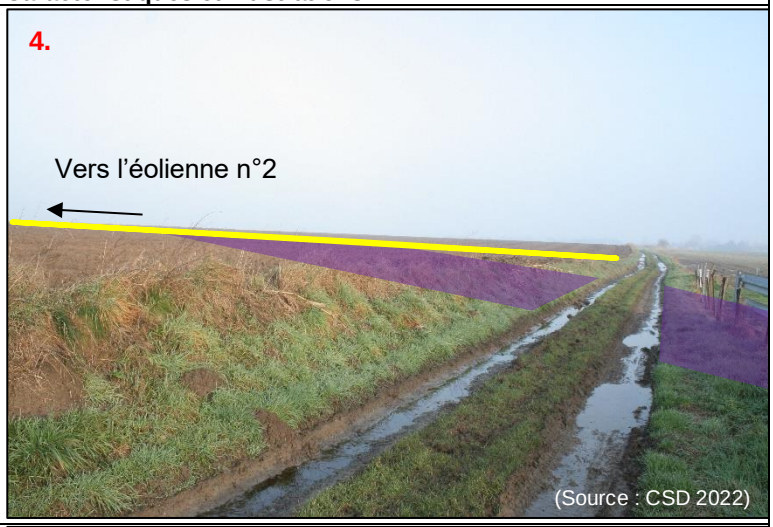
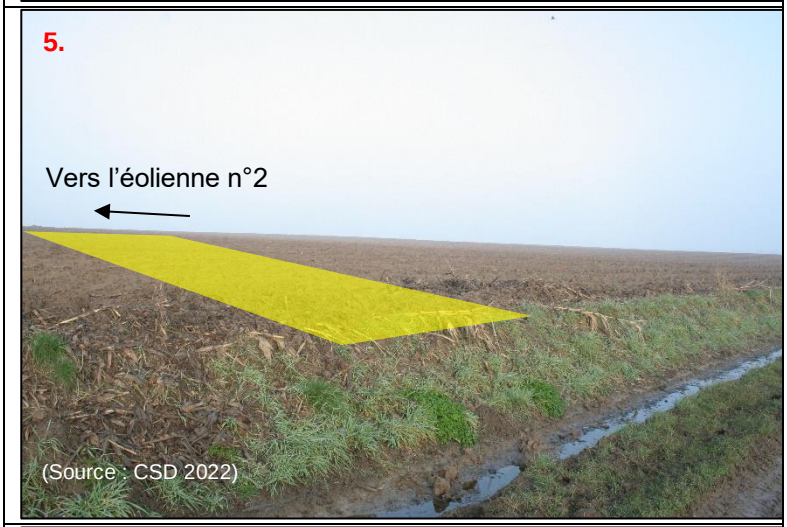
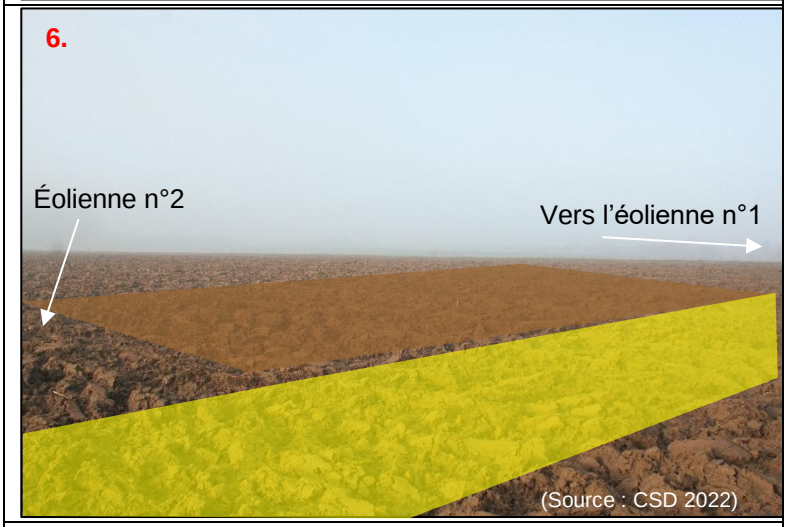
Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
Accès à éolienne n°4 	**Ancien chemin vicinal n°5/n°8 (Chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit) et ancien sentier n°37 non cadastré** Statut : ancien chemin vicinal n°5/8 et sentier n°37 / public et domaine privé Largeur au cadastre (domaine public) : 12,6 m Largeur effective (domaine public) : 3,5 m Revêtement : terre Type d'aménagement : • Pose temporaire de plaques métalliques/composites ou graviers perméables à l'eau dans l'accotement pour le passage des convois exceptionnels • Égalisation et élargissement temporaire (domaine public) • Création d'une aire de virage temporaire en gravier perméable à l'eau entre l'ancien chemin vicinal n°5/ n°8 (couleur mauve) et le chemin d'accès à l'éolienne n°4 (Photos n°1 et 2) ainsi qu'à proximité de l'aire de montage (couleur jaune) (Photo n°3) (domaine privé).
	1. 
	2. 

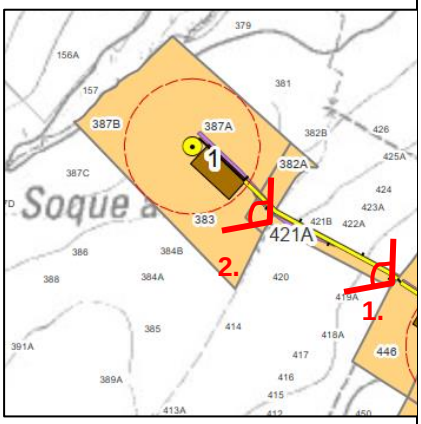
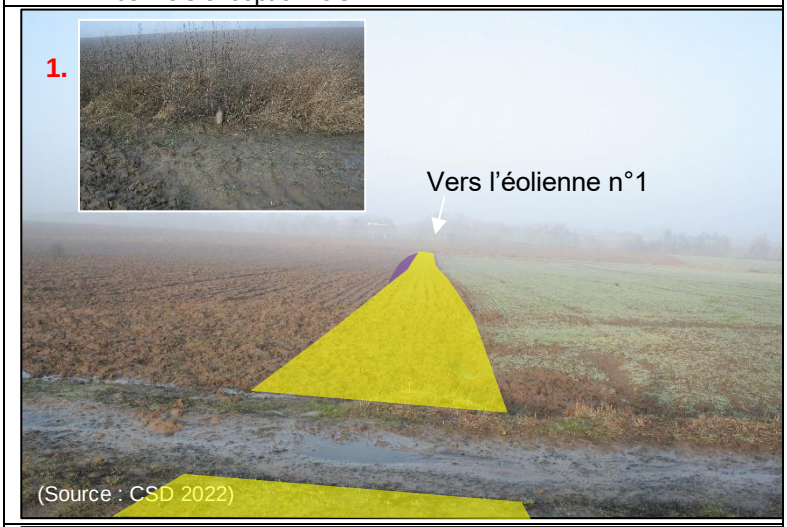
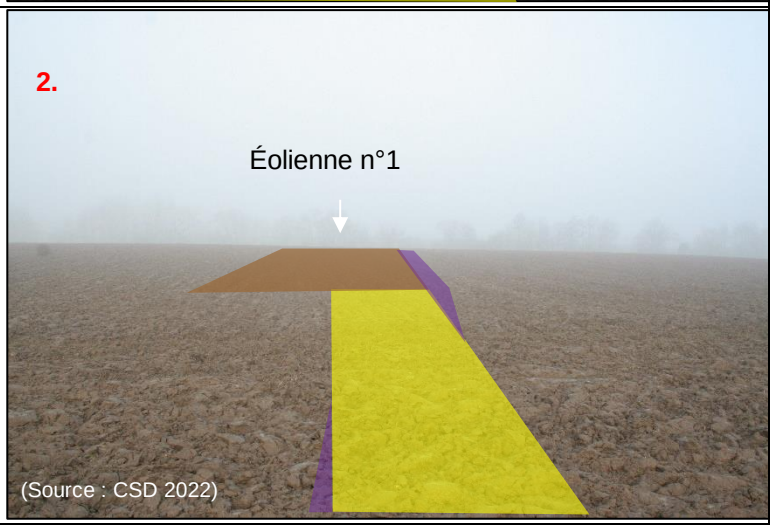
Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	  **Nouveau chemin d'accès privé (voir photo 3 ci-dessus)** Statut : Fond privé Revêtement : Terre – Parcelle agricole Type d'aménagement : • Création d'un chemin permanent en gravier perméable (couleur jaune) sur une largeur de 4,5 m et d'une longueur de 340 m en domaine privé

Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
Accès à l'éolienne n°3  	**Ancien chemin n°22** Statut : ancien chemin vicinal n°22 / fond public Largeur au cadastre (domaine public) : 12 m et 3,2 m Largeur effective (domaine public) : 3,5 m Revêtement : terre / asphalte bitumineux (en début de chemin à proximité de la Ferme de Névergies) Type d'aménagement : • Pose temporaire de plaques métalliques/composites ou graviers perméables à l'eau dans l'accotement pour le passage des convois exceptionnels • Égalisation et élargissement temporaire (domaine public et privé) • Création d'un chemin temporaire en gravier perméable à l'eau sur une longueur de 135 m.
	
	

Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	
	
Accès à l'éolienne n°2 	**Ancien chemin n°5 (Chemin du Bois de la Lanière)** Statut : ancien chemin vicinal n°5 / fond public Largeur au cadastre (domaine public) : 10 m et 6 m Largeur effective : 3,5 m Revêtement : terre Type d'aménagement : • Création d'un chemin temporaire (domaine privé) en gravier perméable à l'eau sur une longueur de 430 m environ depuis l'éolienne n°3 jusqu'au chemin n°5 et sur une longueur de 85 m environ depuis ce chemin public jusqu'à l'éolienne n°2 avec renforcement du chemin existant sur sa largeur existante.

Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	1.  (Source : CSD 2022)
	2.  (Source : CSD 2022)
	3.  (Source : CSD 2022)

Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	
	
	
	Nouveau chemin d'accès privé (voir photos n°4, 5 et 6 ci-dessus) Statut : Fond privé Revêtement : Terre – Parcelle agricole Type d'aménagement : Création d'un chemin permanent en gravier perméable (couleur jaune) sur une largeur de 4,5 m et d'une longueur de 95 m en domaine privé jusqu'à l'extrémité sud-est de la plateforme de l'éolienne n°2.

Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
Accès à l'éolienne n°1 	**Ancien chemin vicinal n°22 (Chemin du Bois de la Lanière) – ancien chemin vicinal n°16 non cadastré et domaine privé** Statut : ancien chemin vicinal n°22 / ancien chemin vicinal n°16 / fond public et domaine privé Largeur effective (domaine public) : 3,5 m environ (ancien chemin vicinal n°16) Revêtement : terre / empierré (ancien chemin vicinal n°16) Type d'aménagement : • Pose temporaire de plaques métalliques/composites ou graviers perméables à l'eau dans les virages et le long de l'aire de montage pour le passage des convois exceptionnels • Elargissement temporaire du chemin permanent à créer et sa prolongation temporaire, en gravier perméable à l'eau, au droit de l'aire de montage (couleur mauve), pour le passage des convois exceptionnels.
	
	

Localisation et éoliennes cibles	Caractéristiques et illustrations
	Nouveau chemin d'accès privé Statut : Fond privé Revêtement : Terre – Parcelle agricole Type d'aménagement : • Création d'un chemin permanent en gravier perméable (couleur jaune) sur une largeur de 4,5 m et d'une longueur de 310 m en domaine privé depuis l'extrémité sud-est de la plateforme de l'éolienne n°2 avec renforcement de l'ancien chemin vicinal n°16 non cadastré sur sa largeur existante.

3.3.3.3 Raccordement électrique interne

Le courant électrique moyenne tension produit par les éoliennes sera acheminé par des câbles électriques souterrains (1 x 3 câbles monopolaires de différentes sections, disposés en trèfle, conducteur en aluminium avec isolation PRC) jusqu'à la sous-station électrique qui sera construite à proximité de l'éolienne n°2.

Les câbles seront placés dans des tranchées de 0,5 à 0,8 m de largeur et de 1,3 m de profondeur en fonction du nombre de jeux de câbles à installer. Un treillis avertisseur et un couvre-câble protègeront les câbles électriques.

Il est à noter que les tranchées du raccordement électrique interne comprendront également un câble fibre optique permettant le contrôle à distance des éoliennes via le réseau téléphonique (*cf. Partie 3.3.2.3 : Équipements auxiliaires*).

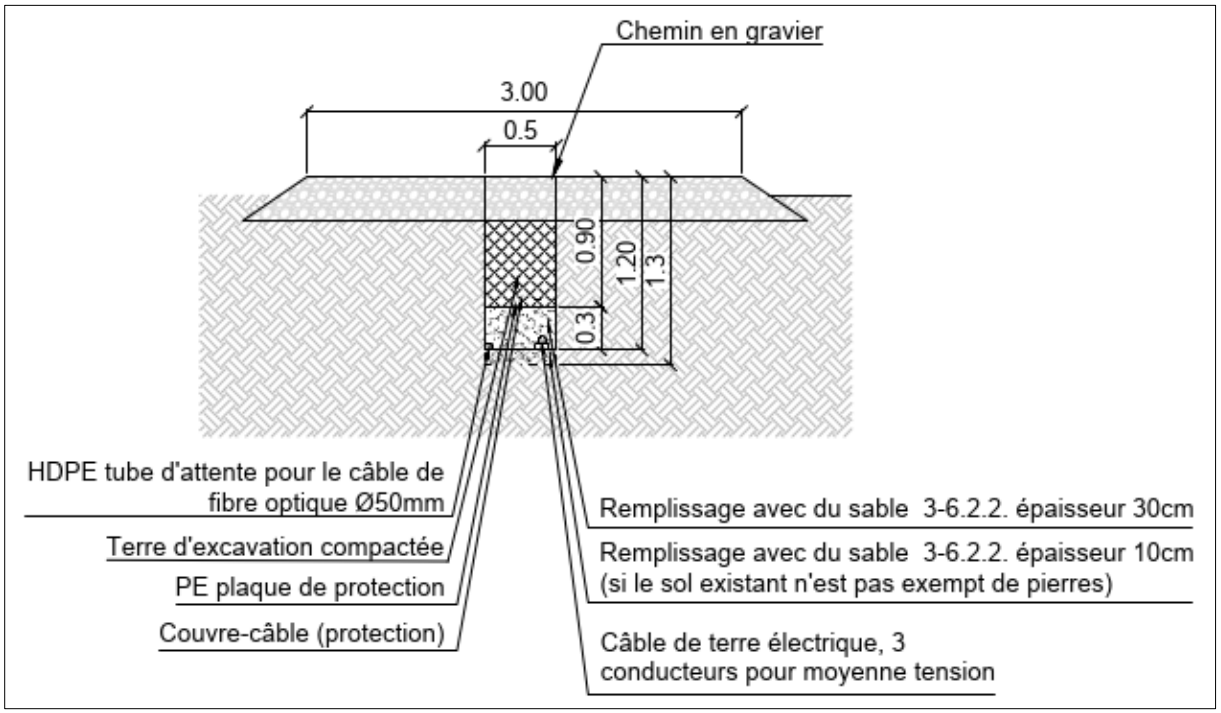


Figure 11 : Coupe de principe d'une tranchée pour le câblage électrique (source : Plans de la demande de permis, Storm 60 srl) (Source : Sweco).

Le tracé du câblage électrique à installer sur le site entre les éoliennes et la sous-station électrique est illustré sur la carte n°3a.

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

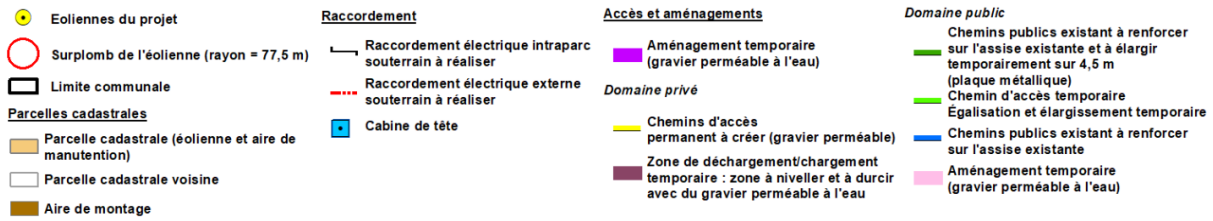
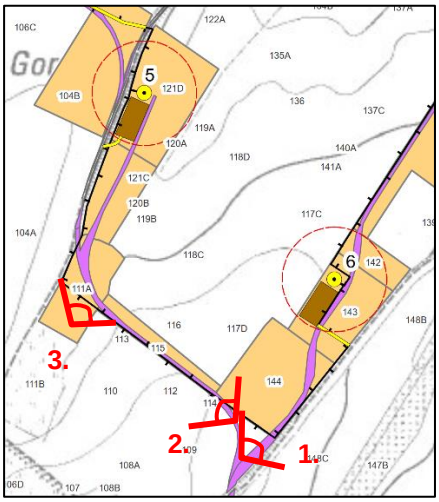
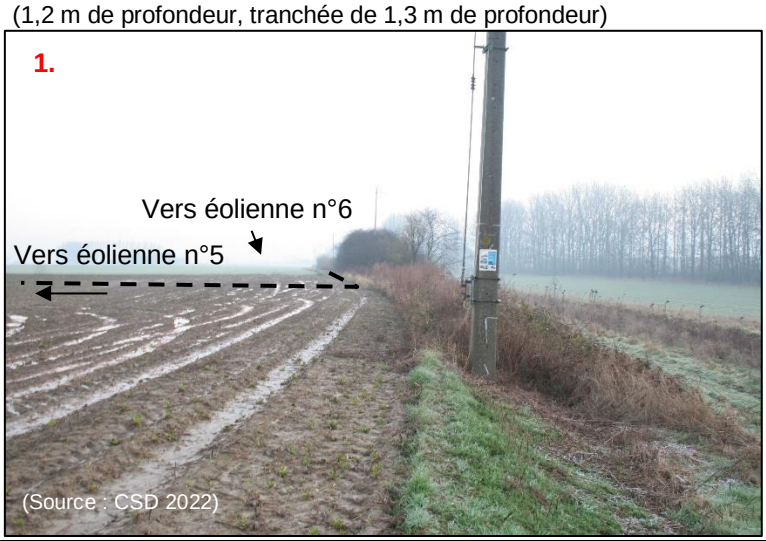
Au total, le raccordement électrique interne nécessitera l'ouverture d'environ 3,8 km de tranchées.

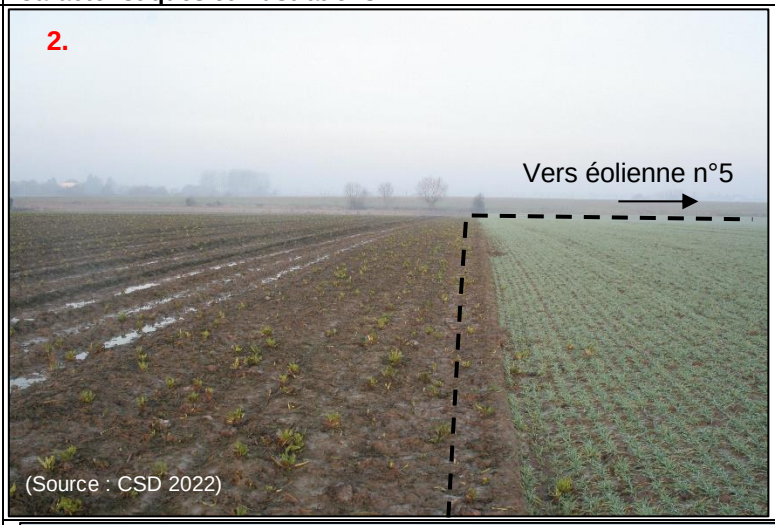
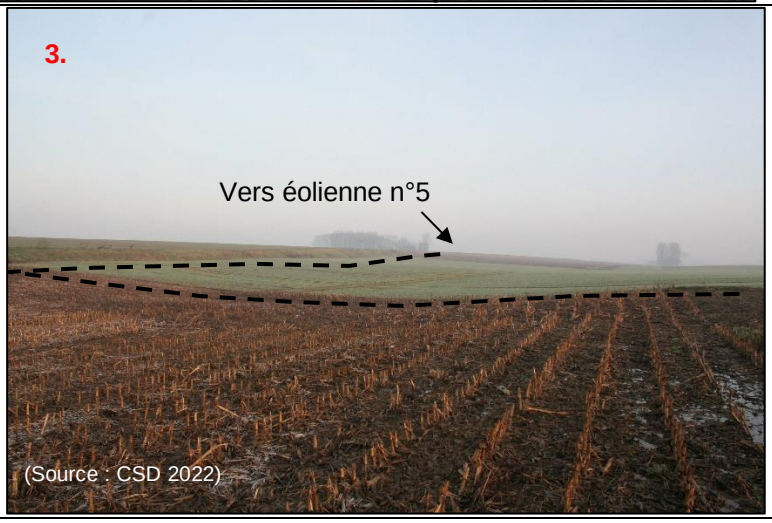
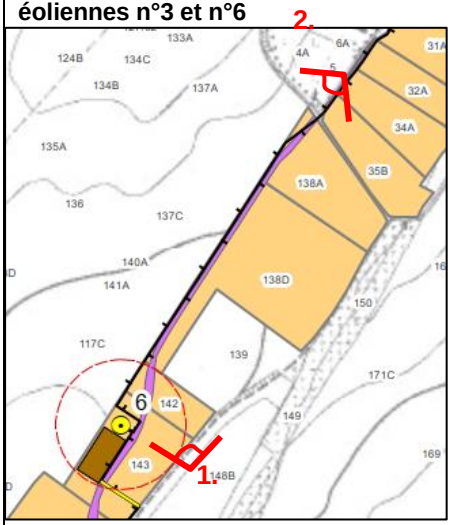
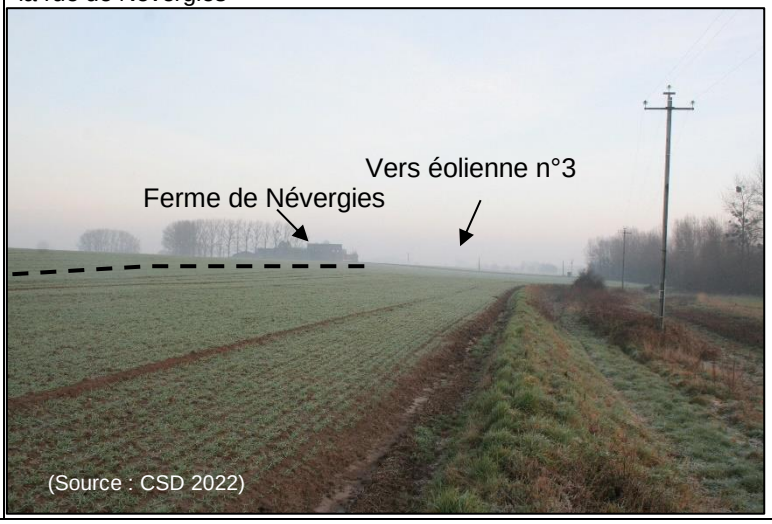
Les travaux de raccordement qui sont prévus sont les suivants :

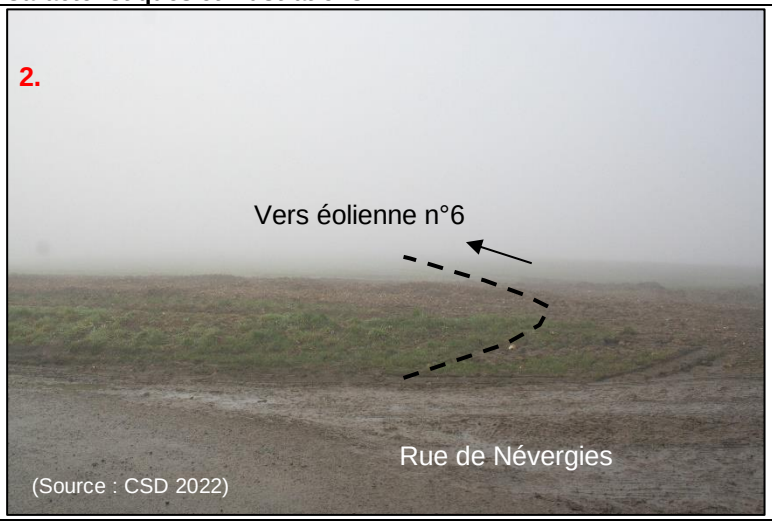
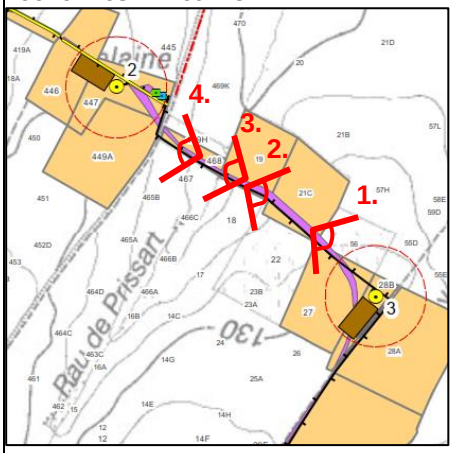
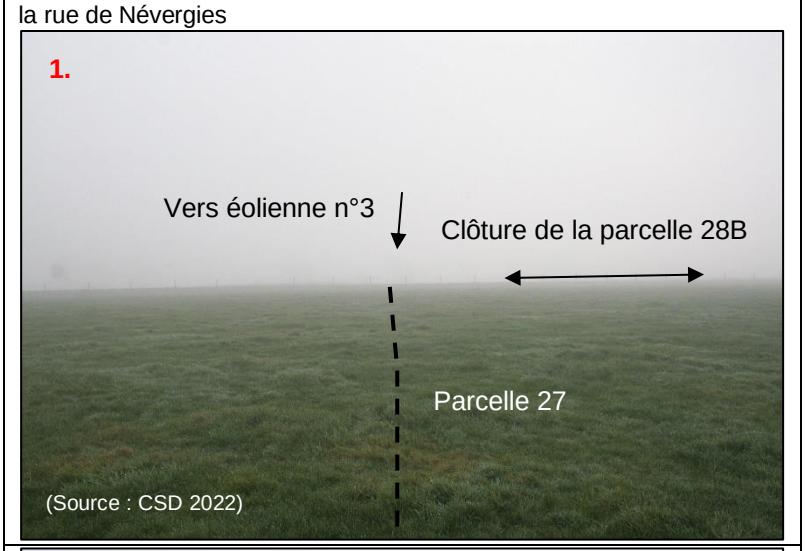
- Raccordement interne à poser en domaine privé, au droit des chemins d'accès et des aires de montage à créer dans des parcelles privées, ainsi qu'en cross-country entre les éoliennes n°5 et n°6 dans cinq parcelles agricoles privées (144, 115, 111A, 121C, 121D), entre les éoliennes n°3 et n°6 dans plusieurs parcelles agricoles privées (143, 142, 138D, 138A, 35B, 34A, 32A, 31A, 30A, 29B, 29E, 28A), entre les éoliennes n°2 et n°3 dans plusieurs autres parcelles agricoles privées (449A, 468, 19, 21C, 56, 27, 28B) ;
- Raccordement interne à poser en domaine public, aucun câble en domaine public ; seuls 5 passages forés sous la rue de Névergies (entre les éoliennes n°3 et 6), l'ancien chemin vicinal n°16 non cadastré (entre les éoliennes n°1 et 2), l'ancien chemin vicinal n°5 (entre les éoliennes n°2 et 3), l'ancien chemin vicinal n°22 (à hauteur de l'éolienne n°3) et l'ancien chemin vicinal n°5/n°8 (entre les éoliennes n°4 et 5).

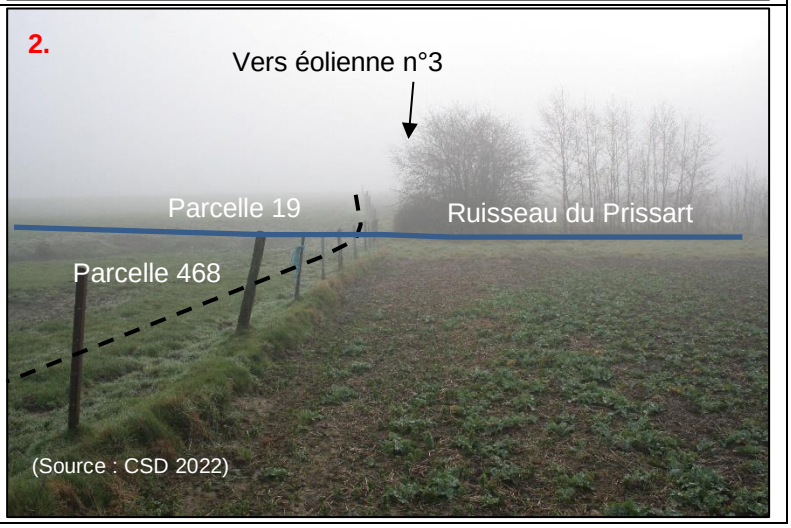
Globalement, le câblage sera placé dans l'emprise ou l'accotement des chemins à créer pour l'accès aux éoliennes (chemins décrits au point précédent). Certains tronçons du raccordement passent sous des voiries existantes ou se situent en cross-country ; ils sont repris dans le tableau suivant.

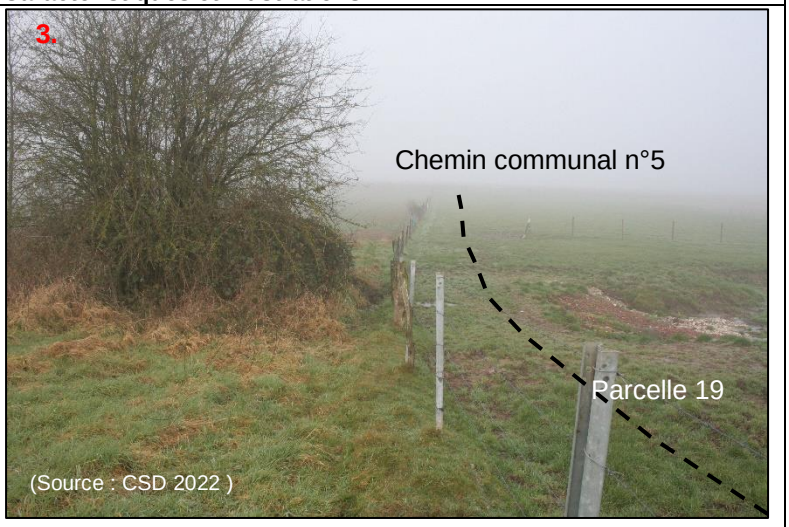
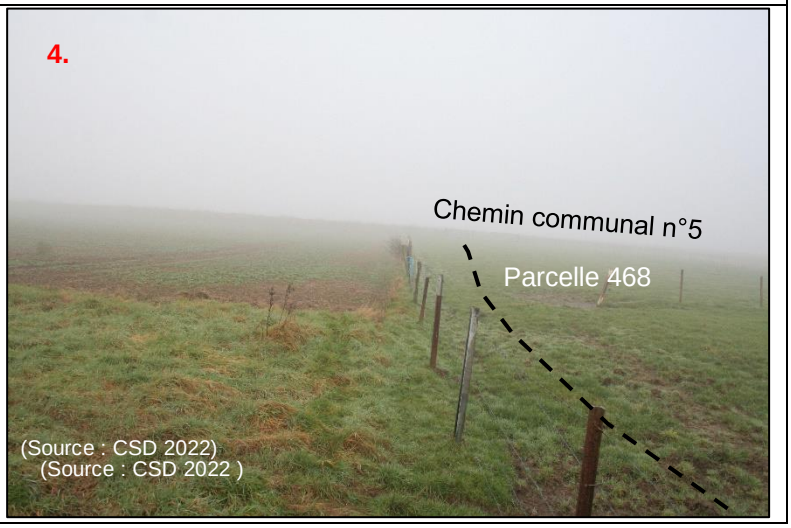
Tableau 14 : Typologie du tracé du raccordement électrique interne en dehors des chemins d'accès à aménager.

<table>
<tr><th>Tronçon</th><th>Caractéristiques et illustrations</th></tr>
<tr><td colspan="2">Légende :
 
</td></tr>
<tr><td>Tronçon 1 : raccordement entre les éoliennes n°5 et n°6
 
</td><td>Cinq parcelles agricoles privées (144, 115, 111A, 121C, 121D)
Statut : domaine privé
Revêtement : terre agricole
Type d'aménagement : pose des câbles électriques en cross-country (1,2 m de profondeur, tranchée de 1,3 m de profondeur)
 
</td></tr>
</table>

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	
Tronçon 2 : raccordement entre les éoliennes n°3 et n°6 	**Parcelles agricoles privées (143, 142, 138D, 138A, 35B, 34A, 32A, 31A, 30A, 29B, 29E, 28A)** Statut : domaine privé Revêtement : terre agricole et asphalte bitumineuse (rue de Névergies) Type d'aménagement : pose des câbles électriques en cross-country (1,2 m de profondeur, tranchée de 1,3 m de profondeur) et forage sous la rue de Névergies 

<table>
<tr><th>Tronçon</th><th>Caractéristiques et illustrations</th></tr>
<tr><td></td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Tronçon 3 : raccordement entre les éoliennes n°2 et n°3
 
</td><td>Parcelles agricoles privées (449A, 468, 19, 21C, 56, 27, 28B)
Statut : domaine privé
Revêtement : terre agricole et ancien chemin vicinal empierré
Type d’aménagement : pose des câbles électriques en cross-country (1,2 m de profondeur, tranchée de 1,3 m de profondeur) et forage sous la rue de Névergies
 

 
</td></tr>
</table>

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	3.  4. 

3.3.3.4 Sous-station électrique (cabine de tête et poste de transformation)

Une sous-station électrique, regroupant une cabine de tête et un poste de transformation, se trouve à proximité de l'éolienne n°2, en bordure du chemin de Névergies (ancien chemin vicinal n°5). Selon la puissance totale installée du parc (inférieure ou supérieure à 25 MW), le gabarit et les dimensions de cette sous-station pourront différer. Ces deux options sont présentées ci-dessous.

Première option de raccordement : puissance installée < 25 MW (raccordement Ores) : Cabine de tête + poste de transformation relié entre les éoliennes et la cabine de tête.

Cabine de tête (raccordement Ores)

Selon cette première alternative de raccordement électrique, la cabine de tête est projetée en bordure nord de l'ancien chemin vicinal n°5 entre les éoliennes n°2 et n°3. Elle abritera le point de concentration des câbles venant du transformateur situé à côté de la cabine de tête, les différents équipements électriques nécessaires y compris cellule interruptrice et de comptage.

Il s'agira d'un bâtiment rectangulaire en béton préfabriqué avec parement en briques et des tuiles en recouvrement de toiture de ton brun-rouge. Les dimensions du bâtiment (L x l x h) seront les suivantes : 10 m x 3,6 m x 5 m, pour une surface totale de 36 m². Son toit aura une double pente comprise entre 30° et 35°.

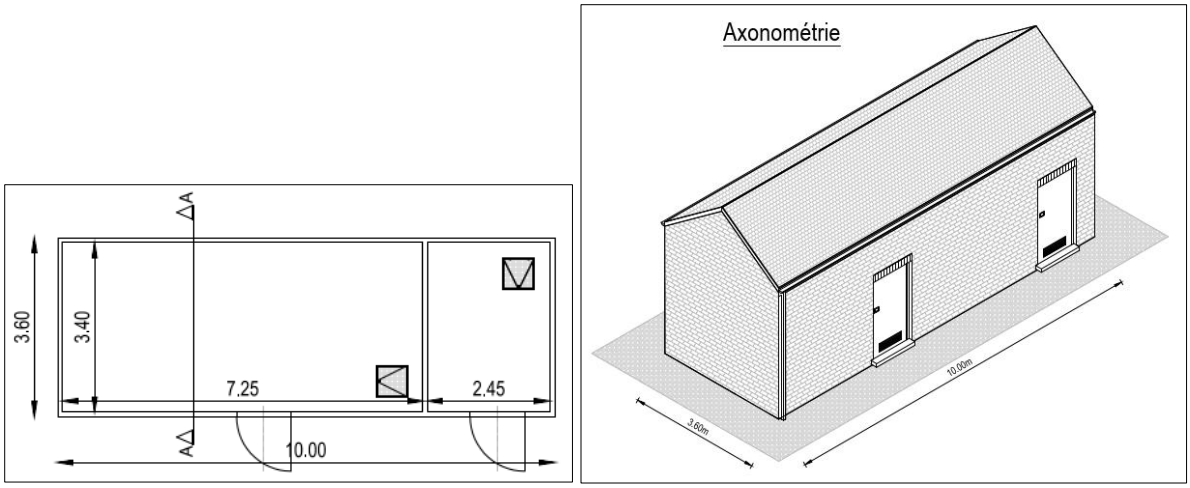


Figure 12 : Vue en plan et vue isométrique de la cabine de tête (source : Plans de la demande de permis, 2022) (Source : Sweco)..Poste de transformation (raccordement Ores)

En cas de puissance installée totale inférieure ou égale à 25 MW, l'électricité produite par le parc sera injectée dans le réseau de distribution géré par Ores, à une tension de 10,8 kV. Un transformateur abaisseur de tension devra être installé entre les éoliennes et la cabine de tête.

Le transformateur abaisseur totalisera une emprise au sol d'environ 108 m² (12 m x 9 m) pour une hauteur de 7 m.

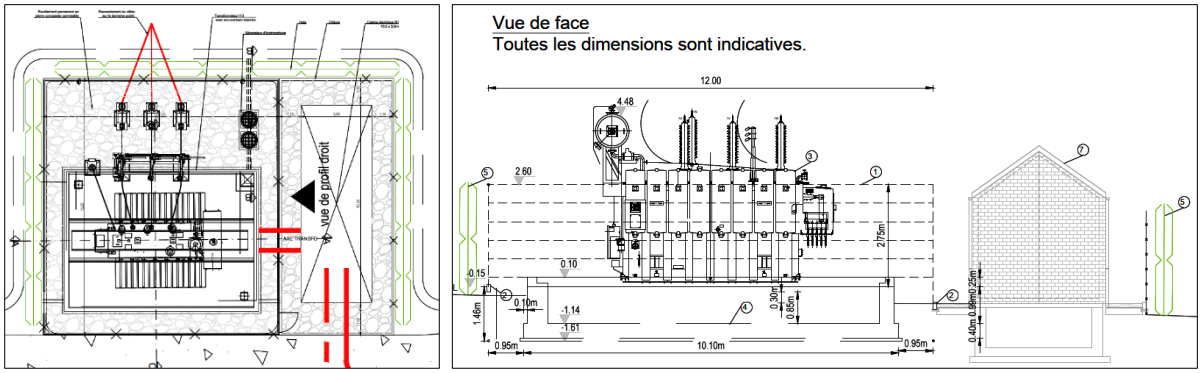


Figure 13 : Vue en plan et vue en élévation de la sous-station électrique (source : Plans de la demande de permis, 2022) (Source : Sweco).

Deuxième option de raccordement : puissance installée > 25 MW (raccordement Elia) : Cabine de tête + poste de transformation relié entre la cabine de tête et le réseau Elia.

Cabine de tête (raccordement Elia)

Selon cette seconde alternative de raccordement électrique, la cabine de tête abritera le point de concentration des câbles venant des éoliennes, les différents équipements électriques nécessaires y compris cellule interruptrice et de comptage.

Il s'agira également d'un bâtiment rectangulaire identique à celui décrit dans la première option de raccordement (voir figure 12).

Poste de transformation (raccordement Elia)

En cas de puissance installée totale supérieure à 25 MW, la réglementation impose d'injecter l'électricité produite par le parc dans le réseau de transport géré par Elia. Le gestionnaire du réseau a retenu la sous-station 150 kV d'Harmignies pour raccorder le parc. Un transformateur élévateur devra être installé

entre la cabine de tête et le réseau haute-tension.

Le poste de transformation sera composé des installations et équipements suivants, totalisant une emprise au sol et une hauteur identique à celles décrites dans la première option de raccordement (voir figure 13).

3.3.3.5 Liaison électrique au poste de raccordement

Première option de raccordement : puissance installée < 25 MW (raccordement Ores) : poste de Pâturages

Depuis la cabine de tête de la sous-station électrique, des câbles souterrains (2 x 2 câbles de 400 mm² disposés en trèfle) achemineront la production des six éoliennes jusqu'au poste de Pâturages, géré par Elia.

Cet acheminement se réalisera à moyenne tension (10,8 kV). Au poste de Pâturages, la production du projet sera injectée dans le réseau de distribution ou, lorsque la consommation locale sera insuffisante, dans le réseau de transport.

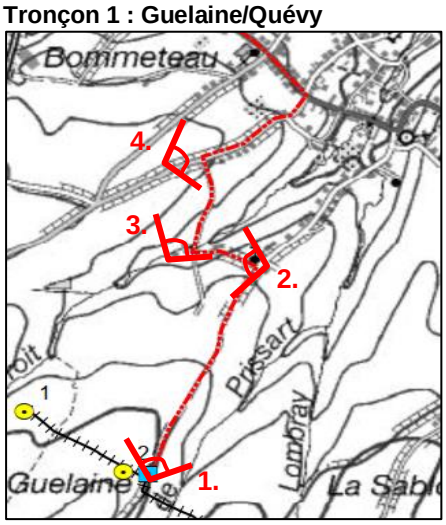
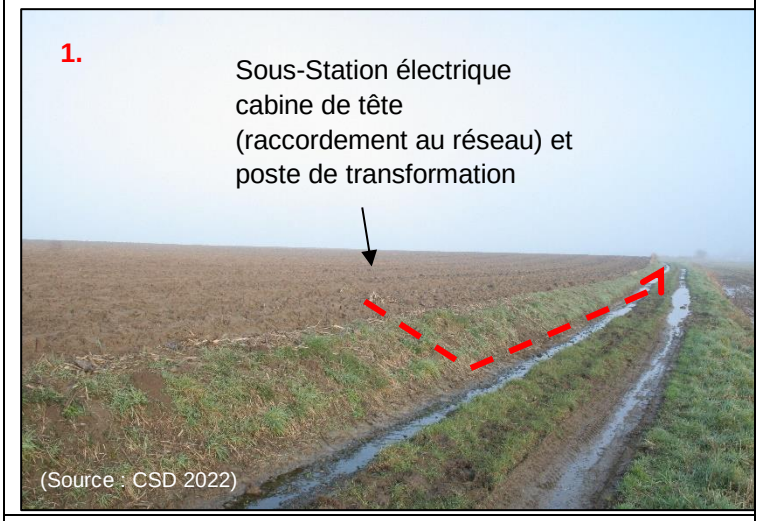
La pose des câbles entre la cabine de tête de la sous-station et le poste de Pâturages (environ 11,3 km) sera réalisée par Ores ou son mandataire. Au stade actuel, le tracé repris sur la carte n°3b est envisagé par Ores.

- Voir ANNEXE C : Tracé de raccordement électrique envisagé par Ores
- Voir ANNEXE Z : Étude d'orientation d'Ores - Elia

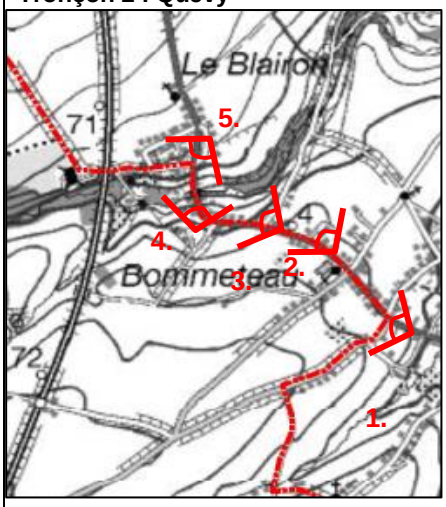
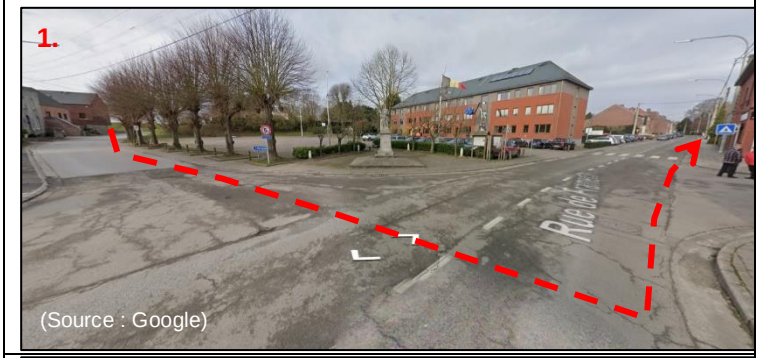
Sur base de la pratique usuelle du gestionnaire du réseau de distribution d'électricité Ores, il peut être considéré que les tranchées pour ce raccordement auront une largeur de 0,8 m et une profondeur de 0,8 m. Ces tranchées seront réalisées dans l'emprise et/ou l'accotement des voiries publiques.

Un descriptif technique du tracé de raccordement figure au tableau suivant.

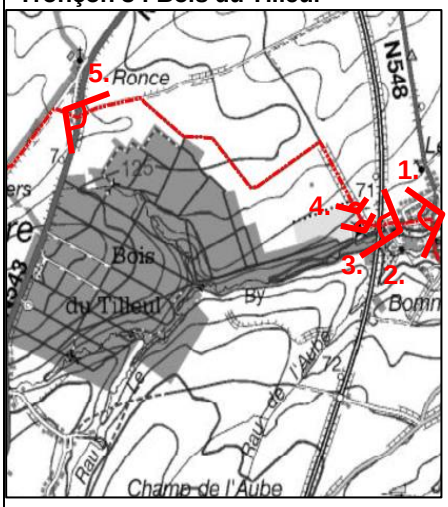
Tableau 15 : Descriptif du tracé de raccordement électrique externe (Poste de raccordement de Pâturages).

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
Tronçon 1 : Guelaine/Quévy 	**Ancien chemin vicinal n°5/Rue des Ferrières/Rue du Neuf Novembre** Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : terre Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'accotement verdurisé 
	Rue des Ferrières avec traversée du ruisseau Le Louvroit Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : terre / asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'accotement verdurisé / dans l'emprise de la voirie 

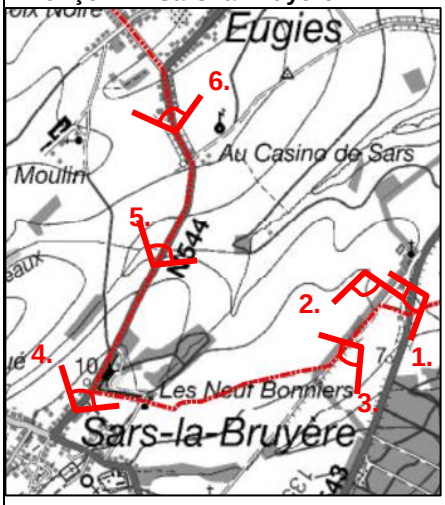
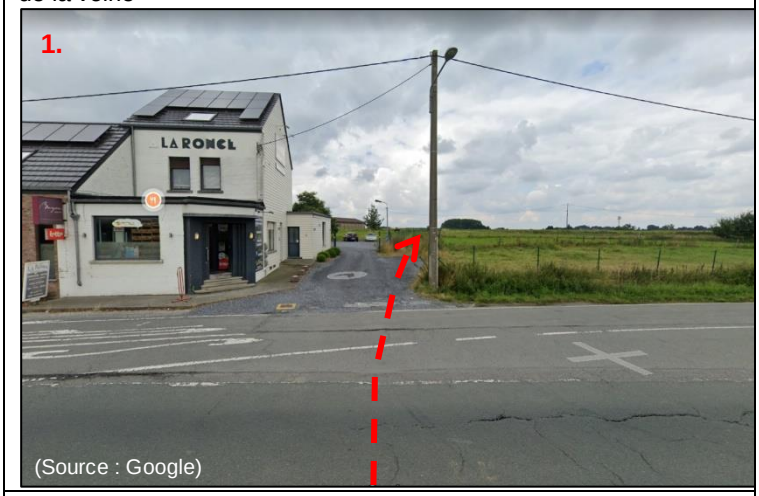
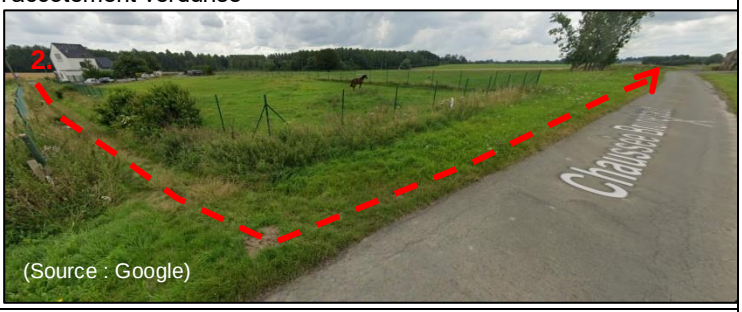
Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	Rue du Neuf Novembre Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'accotement verdurisé / dans l'emprise de la voirie
	

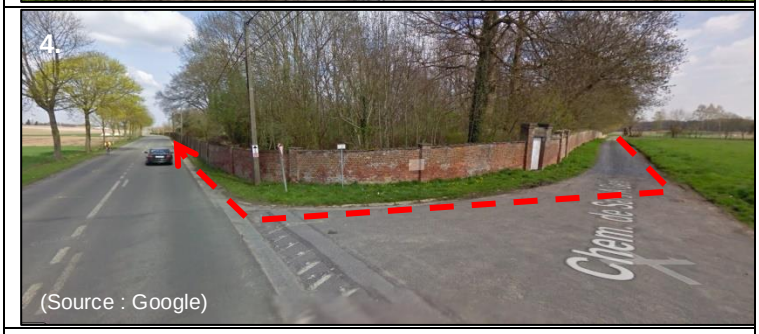
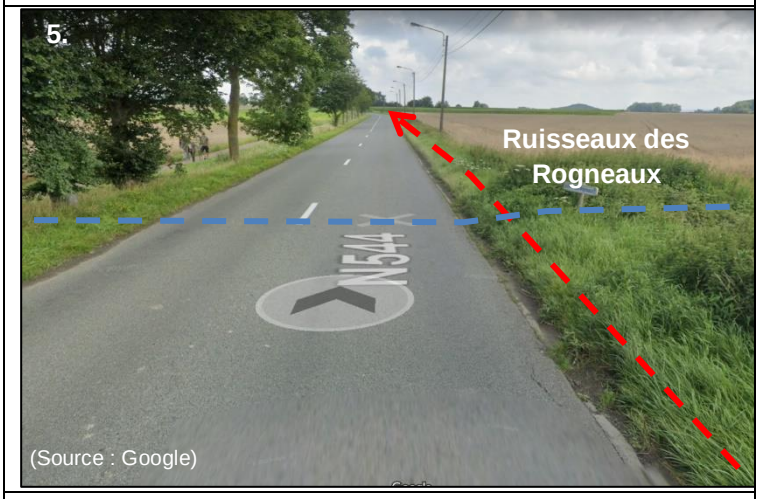
Tronçon	Caractéristiques et illustrations
Tronçon 2 : Quévy 	**Rue de Frameries avec traversée du ruisseau le By** Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation avec marquage au sol et accotements verdurisés, pavés, asphaltés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie / dans l'accotement   

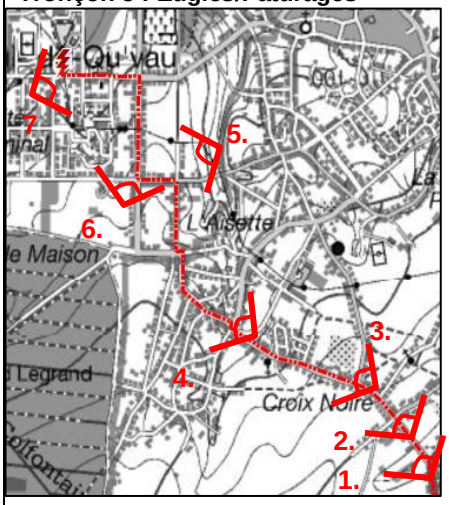
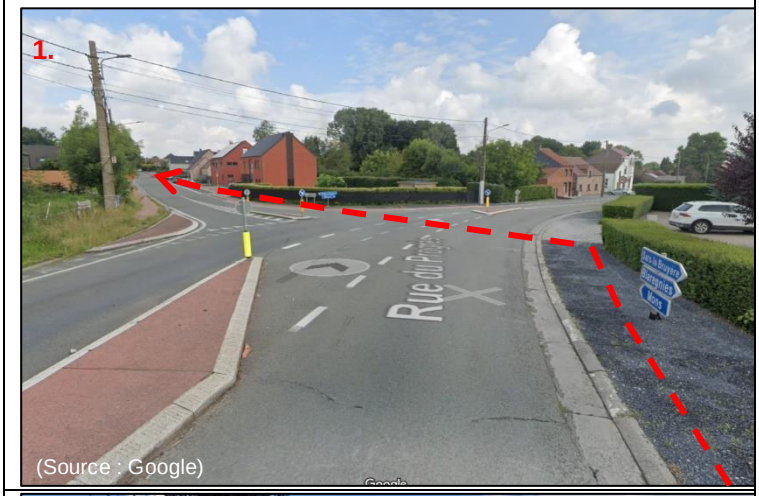
Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	Rue Léon Spinette Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés, pavés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie et dans l'accotement
	

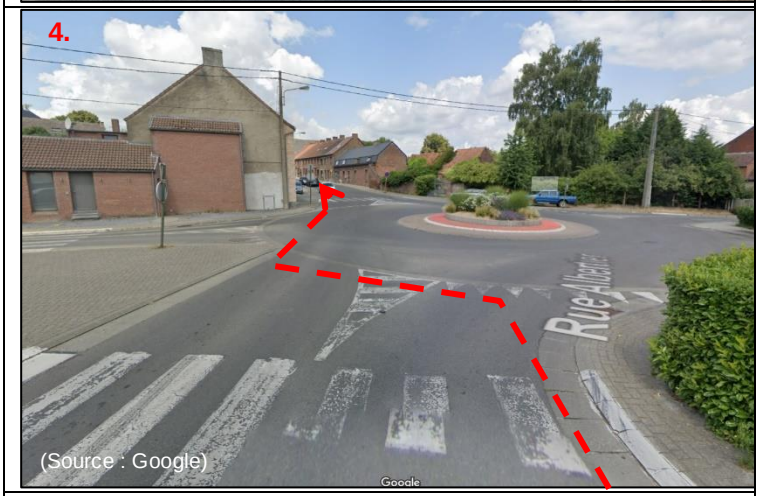
Tronçon	Caractéristiques et illustrations
Tronçon 3 : Bois du Tilleul 	**Rue Léon Spinette avec passage sous un pont de chemin de fer** Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie et dans l'accotement verdurisé/pavé  
	Anciens chemins vicinaux n°12 et n°4 Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : Terre/pavé/asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie et dans l'accotement verdurisé

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	3.  (Source : Google)
	4.  (Source : Google)
	5.  (Source : Google)

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
Tronçon 4 : Sars-la-Bruyère 	**Ancien chemin vicinal n°4 avec traversée de la N543** Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : chemin verdurisé Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie 
	Chaussée Brunehault Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'accotement verdurisé 
	Chaussée de Sars à Genly Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation avec marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : terre, empierrement et asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie et dans l'accotement verdurisé

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	
	Route de leHaye – N544 Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation avec marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'accotement
	
	Route du Progrès Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation avec marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'accotement verdurisé/empierré

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
Tronçon 5 : Eugies/Pâturages 	**Route du Sondage/Rue du Centre avec traversée du ruisseau Rieu du Coeur** Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie et dans l'accotement  

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	
	Rue Albert 1er/Rue Albert Liviez/Rue Gare Lorca Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'emprise de la voirie/dans l'accotement
	
	Rue Arthur Descamps/ Avenue Fénélon Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation avec marquage au sol Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose des câbles électriques dans l'accotement

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	6. 
	7. 

<u>Deuxième option de raccordement : puissance installée > 25 MW (raccordement Elia) : poste d'Harmignies</u>

Depuis le poste de transformation de la sous-station électrique, un câble souterrain (1 câble de 500 mm² Alu) acheminera la production des six éoliennes jusqu'au poste d'Harmignies, géré par Elia. Cet acheminement se réalisera à haute tension (150 kV).

Au poste d'Harmignies, la production du projet sera injectée dans le réseau de distribution ou, lorsque la consommation locale sera insuffisante, dans le réseau de transport.

▶ Voir ANNEXE Z : Étude d'orientation d'Ores - Elia

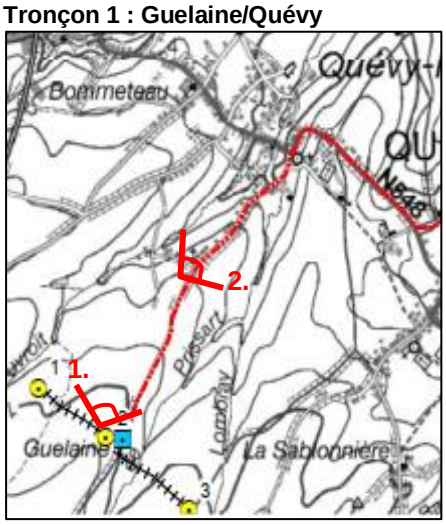
La pose des câbles entre la sous-station et le poste d'Harmignies (environ 12 km) sera réalisée par Elia ou son mandataire. Au stade actuel, le tracé repris sur la carte n°3b est envisagé.

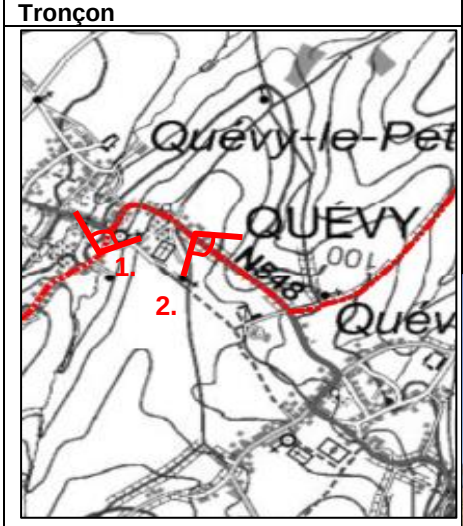
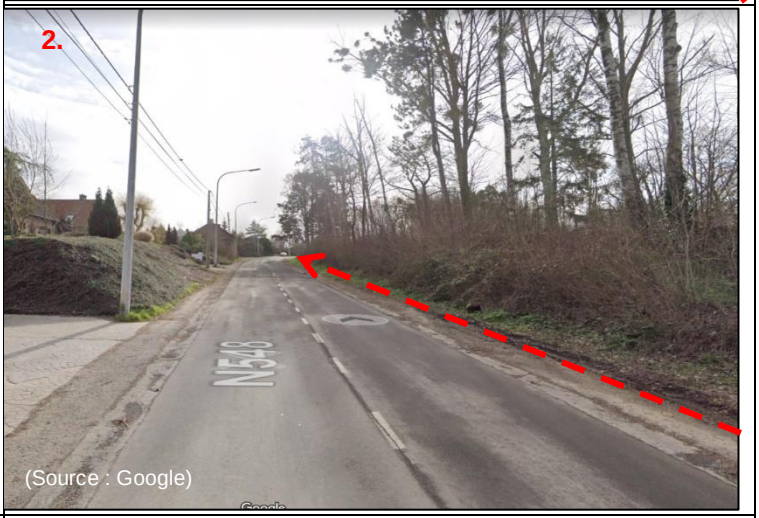
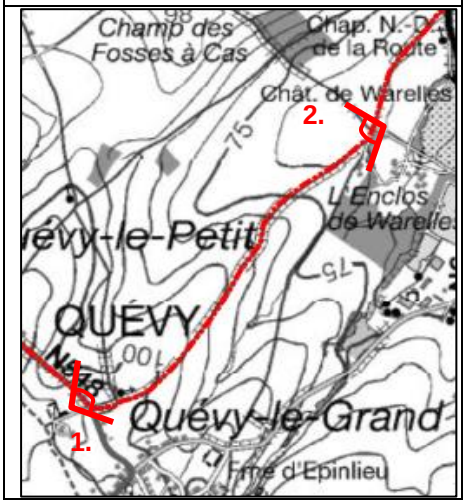
▶ Voir CARTE n°3b : Accès chantier et raccordement externe

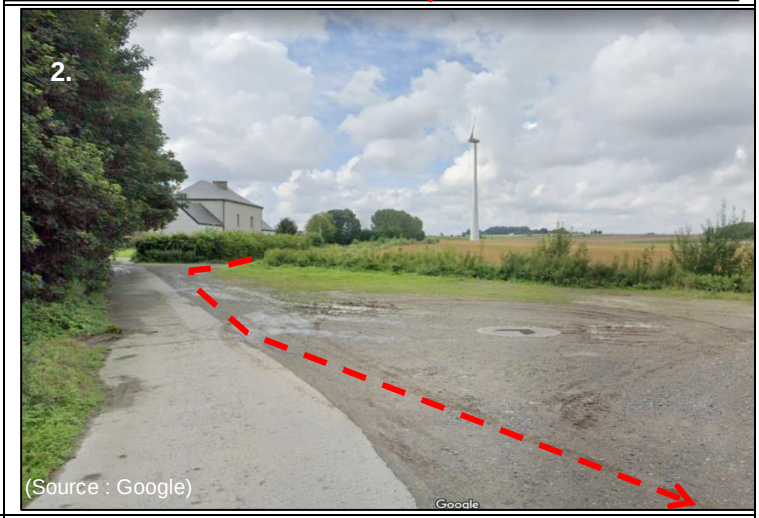
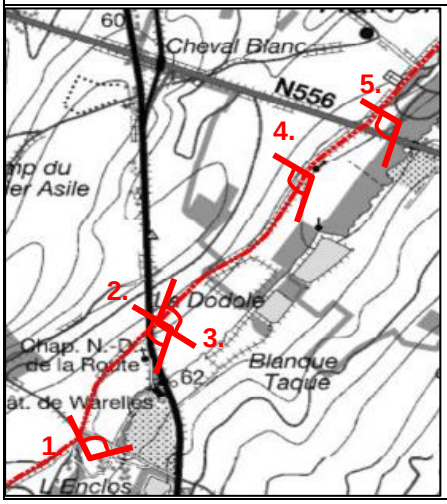
Sur base de la pratique usuelle des gestionnaires des réseaux de distribution d'électricité, il peut être considéré que les tranchées pour ce raccordement auront une largeur de 0,8 m et une profondeur de 0,8 m. Ces tranchées seront réalisées dans l'emprise et/ou l'accotement des voiries publiques.

Un descriptif technique du tracé de raccordement figure au tableau suivant.

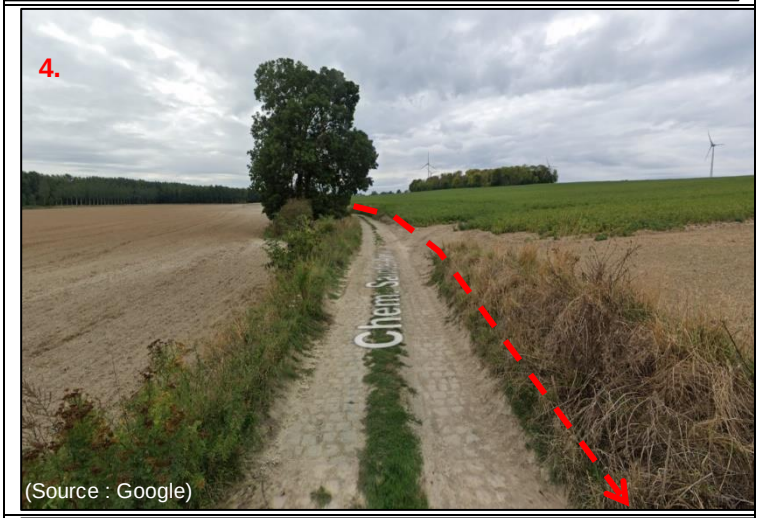
Tableau 16 : Descriptif du tracé de raccordement électrique externe (Poste de raccordement d'Harmignies).

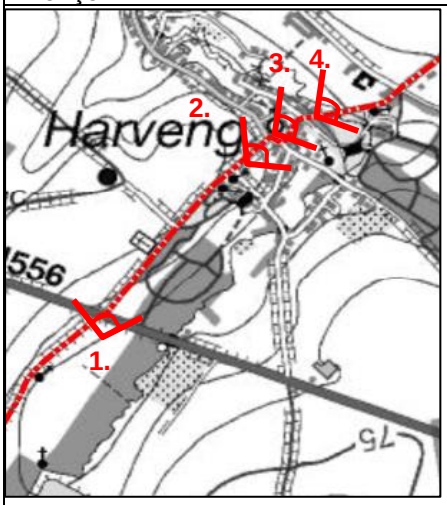
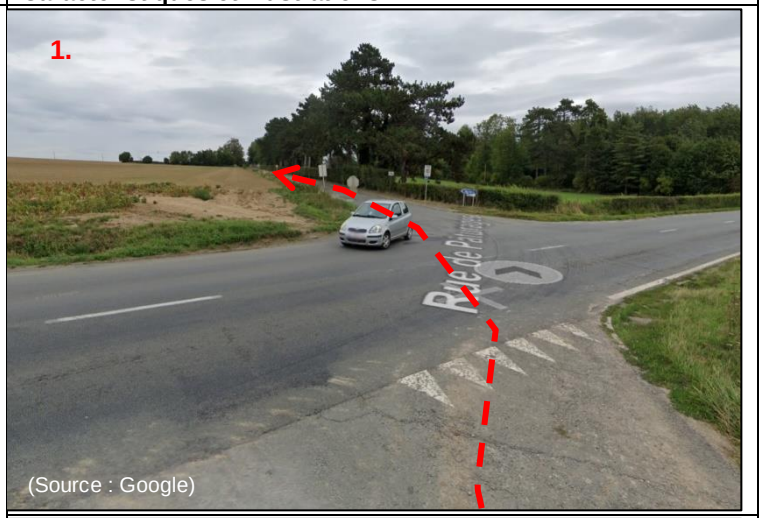
Tronçon	Caractéristiques et illustrations
Tronçon 1 : Guelaine/Quévy 	**Ancien chemin vicinal n°5** Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et avec accotements verdurisés Revêtement : terre Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé / dans l'emprise de la voirie 
	Rue Haute avec traversée du ruisseau de Prissart. Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et avec accotements verdurisés/empierrés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé et empierré / dans l'emprise de la voirie 

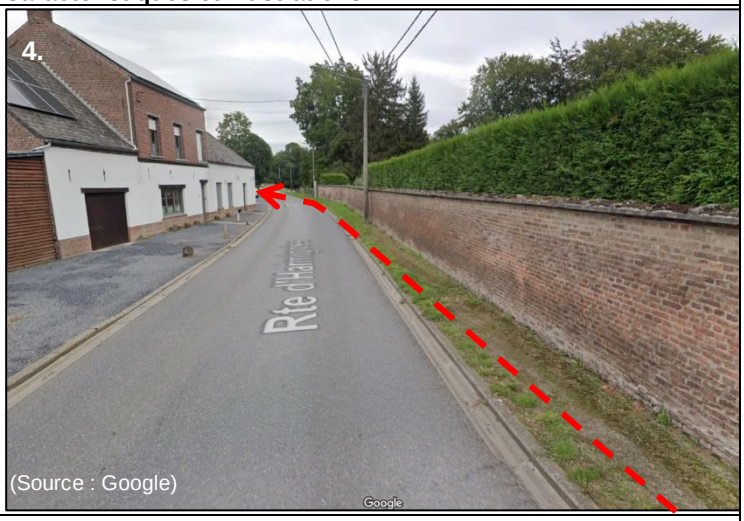
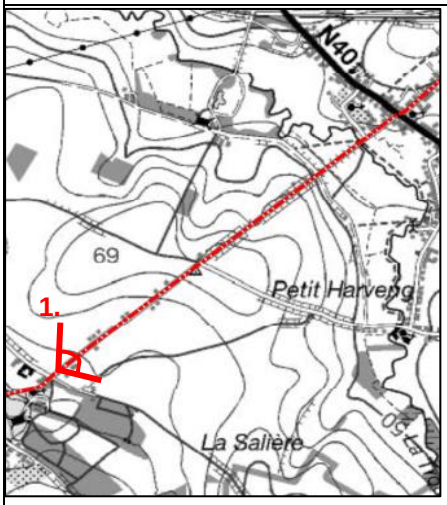
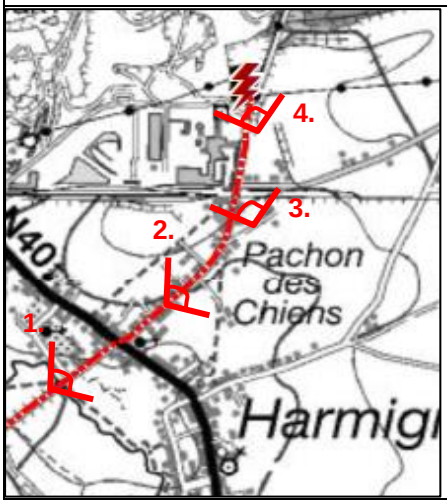
Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	**Rue de Frameries – N548** Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation avec marquage au sol et accotements asphaltés et verdurisés Revêtement : asphalte bitumineux Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé, asphalté  
	**Rue de Frameries – N548 / Anciens chemins vicinaux (ancien chemin vicinal n°1 et sentier n°56)** Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et accotements verdurisés Revêtement : empierrement Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé, et dans l'emprise de la voirie

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	
	**Anciens chemins vicinaux (ancien chemin vicinal n°1 et sentier n°56) – Chemin Sainte-Anne** Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et avec accotements verdurisés Revêtement : empierrement Type d'aménagement : pose de câble électrique l'accotement verdurisé, et dans l'emprise de la voirie

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	
	Anciens chemins vicinaux (ancien chemin vicinal n°1 et n°2) – Chemin Sainte-Anne avec traversée de la Grand Route/Chaussée de Maubeuge/N6 Statut : voirie communale Gabarit : 1 bande de circulation sans marquage au sol et avec accotements verdurisés Revêtement : empierrement Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé (fin de section pavée – photos n°4 et 5), et dans l'emprise de la voirie (début de section empierrée – photo n°3)

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	3.  (Source : Google)
	4.  (Source : Google)
	5.  (Source : Google)
	Rue Macadamisée (ancien chemin n°12) avec traversée de la Route de Pâturages/N556 et du ruisseau La Wampe Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation avec marquage partiel au sol et avec accotements verdurisés, empierrés, pavés, asphaltés Revêtement : béton (et pavé en fin de voirie à l'entrée d'Harveng) Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement.

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	1.  (Source : Google) 2.  (Source : Google) 3.  (Source : Google)

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	**Route d'Harmignies/rue d'Harveng** Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol et avec accotements verdurisés Revêtement : béton Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé. 
	**Route d'Harmignies/rue d'Harveng avec traversée de la N40, du ruiseau de la Fontaine-Massy et du ruisseau de la Trouille** Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol et avec accotements verdurisés, asphaltés, pavés Revêtement : Asphalte Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé/asphalté.

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	
	Route de Villers Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation avec/sans marquage au sol et avec accotements verdurisés, asphaltés, pavés Revêtement : Asphalte Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé/asphalté et dans l'emprise de la voirie
	
	

Tronçon	Caractéristiques et illustrations
	Rue Blancart Statut : voirie communale Gabarit : 2 bandes de circulation sans marquage au sol et avec accotements verdurisés, pavés Revêtement : Asphalte, pavés Type d'aménagement : pose de câble électrique dans l'accotement verdurisé.
	

3.3.4 Installations et activités classées

Le tableau suivant reprend les installations et activités classées, reprises à l'arrêté du 04/07/2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées, intervenant dans le projet.

Tableau 17 : Liste des installations et activités classées.

Rubrique	Dénomination	Installation concernée	Classe
40.10.01.04.03	Eolienne ou parc d'éoliennes dont la puissance totale est égale ou supérieure à 3 MW électrique.	6 éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 6,6 MW, soit une puissance totale installée de maximum 39,6 MW.	**1**
40.10.01.01.02	Transformateur statique d'une puissance nominale égale ou supérieure à 1 500 kVA.	6 transformateurs statiques d'une puissance unitaire maximale de 7 250 kVA, soit une puissance totale installée de maximum 43,992 kVA.	2

3.4 Description de la phase de réalisation (chantier)

La construction d'un parc éolien peut globalement être scindée en cinq phases, dont certaines peuvent se superposer dans le temps.

3.4.1 Phase 1 : Installation du chantier et essais de sol

Le tracé des chemins à réaliser et l'emprise des aires de travail fait l'objet d'un piquetage sur le site. Les axes d'implantation des éoliennes seront déterminés précisément par un bureau de géomètre.

Les essais géotechniques nécessaires au dimensionnement des fondations des éoliennes sont programmés après l'obtention du permis unique relatif au projet. Au minimum trois sondages au pénétromètre statique de 20 tonnes (essai CPT ou *Cone Penetration Test*) ainsi qu'au minimum un

forage de reconnaissance géologique seront exécutés au pied de chaque future éolienne par une société spécialisée.

L'installation du chantier comporte également la réalisation d'états des lieux contradictoires avec les gestionnaires des voiries d'accès empruntées, ainsi que les propriétaires et les exploitants des terrains concernés.

3.4.2 Phase 2 : Nivellement, aménagement des chemins d'accès et des aires de montage et pose des câbles électriques internes

Les travaux de construction débutent par les travaux d'élimination des végétaux, de nivellement et d'aménagement des chemins d'accès.

Les déblais sont stockés temporairement en merlons le long des chemins. Une séparation est faite entre :

- la terre arable qui, sauf présomption de pollution, pourra être réutilisée pour remettre en état les zones d'aménagement temporaire après le montage des éoliennes et, pour le surplus, être répartie sur les parcelles agricoles proches après accord de l'exploitant et pour une épaisseur typiquement comprise entre 10 à 20 cm.
- la terre non agricole qui, si sa qualité technique le permet, sera réutilisée pour constituer les zones de remblai nécessaires au projet et, pour le surplus, qui devra être évacuée du chantier selon les dispositions réglementaires en vigueur.

Un empierrement, posé sur une membrane en géotextile, est compacté pour former le coffre des voiries.



Figure 14 : Décapage du sol en vue de la création d'un nouveau chemin d'accès avec stockage des terres arables en merlons.

La pose des câbles électriques depuis les éoliennes jusqu'à la cabine de tête ou le poste de transformation (selon qu'il s'agit du raccordement Ores ou Elia) est réalisée simultanément. Cela nécessite l'ouverture de tranchées dans l'emprise de parcelles privées ou de forage sous des voiries communales existants ou anciens chemins vicinaux non cadastrée, des nouveaux chemins d'accès à créer, voire en pleine parcelle agricole (cross-country). Les terres excavées seront temporairement stockées en merlons le long des tranchées avant d'être réutilisées pour les combler une fois le câblage installé sur lit de sable (environ 2/3 des terres peuvent généralement être réutilisées). Les terres excédentaires devront être évacuées ou étalées. La largeur totale de la zone de travail (tranchée + manœuvre des engins) est d'environ 5 m.

En fonction des obstacles qui doivent être traversés par le raccordement électrique interne, trois techniques de pose peuvent être employées : tranchées 'classiques', tranchées avec tuyau d'attente et forage dirigé (*cf. Partie 3.4.6 Réalisation de la liaison électrique au poste de raccordement*).



Figure 15 : Travaux de pose de câbles de raccordement.

L'aménagement des aires de montage débute dès que les travaux précédents le permettent. Sur la superficie rectangulaire mise à nu par défrichement (le cas échéant), les terres sont excavées et stockées en merlons à l'extrémité de l'aire. Les terres agricoles pourront être réutilisées en partie pour le recouvrement en surface de la fondation et mises à disposition des agriculteurs pour étalement sur les champs avoisinants après accord de ceux-ci et pour une épaisseur typiquement comprise entre 10 à 20 cm). Les déblais restants devront être évacués du site.

Ces terres sont remplacées sur la même épaisseur par des couches de graviers concassés posées sur une membrane géotextile de protection. Une plate-forme consolidée et stabilisée est ainsi créée permettant la construction (manœuvre des engins et installation d'une grue de grand gabarit à l'aide de plus petites grues) et la maintenance ultérieure de l'éolienne.



Figure 16 : Aire de montage au pied d'une éolienne (source : Storm, parc éolien de Lokeren, 2016).

Cette phase de réalisation implique l'utilisation d'excavatrices, de pelleteuses mécaniques et de camions pour le transport des terres et du gravier.

3.4.3 Phase 3 : Travaux de fondation des éoliennes

Les travaux de fondation impliquent la réalisation d'une fouille d'environ 25 m de diamètre et d'environ 3 m de profondeur. Les armatures et le coffrage sont ensuite réalisés, puis le béton est coulé en une journée. Une partie des terres excavées est réutilisée pour recouvrir la fondation d'environ 50 cm de terre, sauf au niveau de l'anneau d'ancrage. Les déblais excédentaires seront évacués du chantier, sauf si des déblais caillouteux sont de qualité suffisante pour être réutilisés pour constituer les zones de remblai ainsi qu'une première couche du coffre des nouvelles voiries nécessaires au projet.

Si le recours à des fondations profondes devait s'avérer nécessaire suite aux résultats des essais de sol, une série de pieux sera préalablement installée jusqu'à la profondeur nécessaire. Des colonnes ballastées peuvent également devoir être réalisées pour renforcer la portance du sol.



Figure 17 : Différents stades d'exécution d'une fondation circulaire (source : Storm, parc éolien de Gand, 2016).

Cette phase implique l'utilisation d'excavatrices, de bétonneuses pour la mise en place du béton coulé sur place et d'une ou plusieurs grues de petites dimensions, notamment pour la manipulation des ferraillages, et des machines pour les pieux si besoin.

3.4.4 Phase 4 : Montage des éoliennes

L'installation des éoliennes est généralement réalisée au moyen d'une grue de grand gabarit (800 tonnes) qui soulève les pièces du sol et d'une ou plusieurs grues télescopiques de 300 tonnes qui aide au soulèvement. Le montage du rotor nécessite la disponibilité d'une aire temporaire de 1,5 à 3 ha (ou moins en cas d'un montage pale par pale).

Ces travaux sont réalisés par les équipes spécialisées du constructeur et ne peuvent être effectués que par temps clément.



Figure 18 : Différentes étapes du montage d'une éolienne (source : Storm, parcs éoliens de Westerlo (2014), Wachtebeke (2012) et Maasmechelen (2014)).

L'installation des éoliennes nécessite 4 à 5 jours de travail par machine quand les conditions météorologiques le permettent (absence de vent) et lorsque l'ensemble des pièces sont disponibles sur le chantier.

L'ensemble des aménagements temporaires de voiries permettent le passage des convois exceptionnels qui transportent les éléments constitutifs des éoliennes et des grues de levages (en général 3 grues). La mise en place de ces aménagements est donc réalisée 1 mois avant la venue du charroi exceptionnel et peut être enlevé dès la fin de la phase de montage des éoliennes. La durée totale de ces aménagements est donc inférieure à 12 mois.

3.4.5 Phase 5 : Mise en exploitation et travaux de finition

La dernière phase du chantier comporte les travaux suivants :

- La remise en état des voiries et chemins qui ont fait l'objet d'aménagements temporaires ou qui auraient été endommagés par le charroi, sur base des états des lieux contradictoires avec les gestionnaires/propriétaires des voiries concernées ou propriétaires de surface des parcelles concernées ;
- Le traitement des abords des aires de montage ;
- Le raccordement des éoliennes au réseau électrique et la réalisation des différents tests de mise en charge des éoliennes.

3.4.6 Réalisation de la liaison électrique au poste de raccordement

La pose du câblage électrique jusqu'au poste de raccordement s'effectuera parallèlement aux autres travaux. Elle sera réalisée par le gestionnaire du réseau.

En fonction des obstacles qui devront être traversés par le raccordement, trois techniques de pose pourraient être employées :

- Les tranchées dites 'classiques' qui seront majoritaires. La pose des câbles sera réalisée par tronçons d'environ 1 000 m à l'aide d'une pelle-rétro (en terrain meuble) et/ou d'une machine spécifique. Les terres excavées seront soit stockées en andain le long du chantier, lorsque l'espace est suffisant, soit évacuées vers une zone de stockage temporaire. Elles seront en partie réutilisées pour reboucher la tranchée. Les terres excédentaires devront être évacuées. Les câbles seront entourés de sables fins sur une épaisseur d'environ 10 cm afin d'éviter qu'ils ne soient abîmés par des pierres et cailloux. En milieu urbain, un blindage des tranchées peut s'avérer nécessaire (renforcement par étançons).



Figure 19 : Tranchées classiques en voirie (à gauche) et en accotements (à droite) (source : ELIA, CSD).

- La traversée des voiries simples se fera par une tranchée classique dans laquelle seront placés des tuyaux d'attente en polyéthylène pour y faire passer les câbles ultérieurement. Cette technique 'par demi' permet de refermer rapidement la tranchée et d'ainsi minimiser les problèmes éventuels de circulation.

- La traversée de voiries importantes, de lignes de chemin de fer, de canaux et cours d'eau ou de tout obstacle ne pouvant être traversé en créant une tranchée, nécessite le recours à la technique du forage dirigé. Dans ce cas, un forage est exécuté sous l'infrastructure à traverser à l'aide d'une machine spécifique. Une gaine en polyéthylène est placée dans le forage et le câble est poussé/tiré dans cette gaine.



Figure 20 : Foreuse (source : Decube Consult, 2003).

Cette étape implique l'utilisation de pelles-rétro et excavatrices, et de machines spécifiques (foreuse, dérouleuse de câbles, etc.) ainsi que des camions pour le transport des terres, du sable, des bobines de câbles, etc.

3.4.7 Accès chantier et acheminements des équipements

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 de maximum 90 m de long et maximum 5 à 6 m de large.

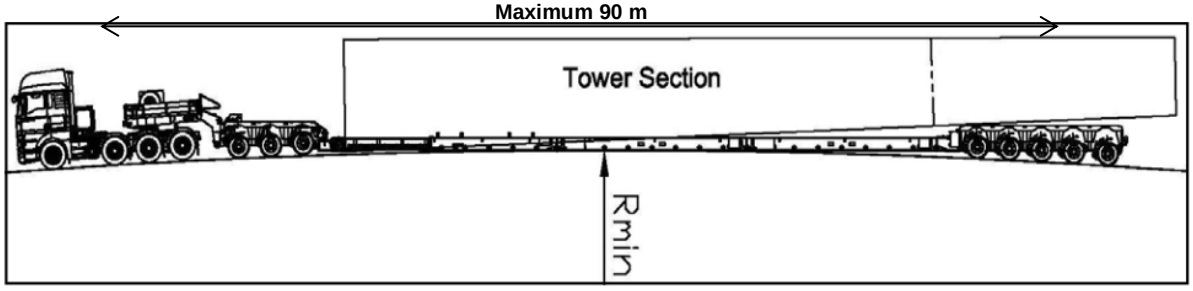


Figure 21 : Dimensions du convoi pour le transport de la tour et des pales (source : documentation technique, Nordex, 2019).

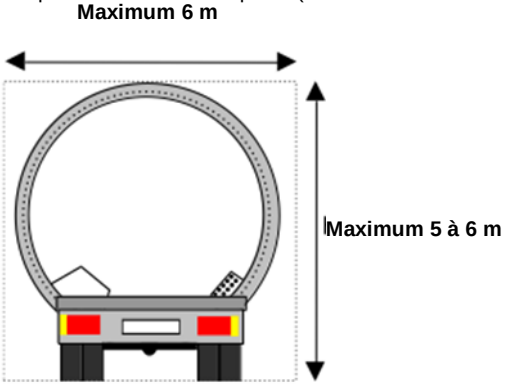


Figure 22 : Gabarit du convoi exceptionnel pour le transport des sections du mât (source : documentation technique, Nordex, 2015).

Au stade actuel du projet, le demandeur prévoit deux options d'acheminement au chantier, d'une part pour le transport des parties du mât des éoliennes, et d'autre part le transport des pales :

- Soit pour l'acheminement des parties du mât des éoliennes : Depuis la direction de Tournai, le convoi empruntera la N50, ensuite la N547 au nord et à l'est de Saint-Ghislain. Il empruntera ensuite la N51 en direction de Quaregnon et descendra ensuite vers le sud via la N545 et ensuite vers l'est sur la N550 au nord-est de Colfontaine. Sur le reste de l'itinéraire, il empruntera le R5 au nord de Frameries suivi de la N543 vers le sud-ouest. Pour accéder au site du projet, le convoi exceptionnel empruntera la N546 au nord de Genly, la N6 à l'est de Bougnies et terminera son itinéraire en direction de Quévy-le-Grand via les rues de l'Epinette, rue de l'Esclopperie, rue du Culot, le centre de Quévy-le-Grand, rue Georges Tondeur et finalement la rue d'Aulnois.
- Soit pour l'acheminement des pales des éoliennes : Depuis Anvers ou Aachen/Eynatten, le convoi empruntera l'autoroute E42 suivie de la E40. Le convoi se dirigera ensuite sur le R5 vers le sud et empruntera, tout comme le convoi de transport des parties du mât des éoliennes, la N6. Il terminera son itinéraire rue de l'Esclopperie à proximité d'une zone de déchargement/chargement temporaire qui sera utilisées pour les composants des éoliennes de plus de 45 m de long. Ces composants seront déplacés à l'aide d'un blade-lifter qui est un dispositif spécial permettant de transporter et d'incliner jusqu'à 60° environ des pales d'éoliennes. Ce blade-lifter se déplacera également le long des rues du Culot, le centre de Quévy-le-Grand, rue Georges Tondeur et finalement la rue d'Aulnois.

▶ 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 la N6, la rue du Roi Albert Ier /rue de la Chaussée, rue de la Libération / rue de la Chaussée, la rue du Monastère et ensuite la rue de la Station.

3.4.8 Durée totale du chantier et heures de travail

Le démarrage du chantier de construction est prévu par le demandeur en 2024 au plus tôt. En effet, c'est seulement après obtention du permis unique, attendue par le demandeur pour 2023, que celui-ci pourra lancer un appel d'offres auprès de différents fournisseurs d'éoliennes et d'entreprises générales. Un délai de l'ordre de 12 à 18 mois doit aujourd'hui être compté pour la fourniture des éoliennes.

La durée totale prévisible du chantier prend en considération le chevauchement des cinq phases décrites ci-dessus. Pendant la période hivernale, un ralentissement des travaux de génie civil est possible.

Dans le cas de milieu agricole, 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.

Phases	Activités	Planning du chantier de construction en milieu agricole
Phase 1	Installation du chantier et essais de sol	
Phase 2	Nivellement et préparation des voiries	
	Réalisation des plateformes	
	Pose de câbles électriques internes	
Phase 3	Réalisation des fondations	
	Comblement des fondations	
Phase 4	Mobilisation des grues de levage	
	Assemblage des éoliennes	
Phase 5	Réalisation de la cabine de tête	
	Mise en service des éoliennes	

Figure 23: Planning prévisionnel théorique d'une phase de chantier en milieu agricole.

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.

3.5 Description de la phase d'exploitation

Dans le cas du présent projet à Quévy, Storm 60 srl s'associe avec les coopératives CLEF et Emissions Zéro. Ces sociétés coopératives co-développent le projet comme partenaires. Sur les 6 éoliennes, 2 seront détenues et exploitées par ces sociétés coopératives.

La société d'exploitation prendra en charge l'exploitation technique et commerciale du parc éolien, y compris la commercialisation du courant électrique et des certificats verts.

L'exploitation technique sera réalisée avec le soutien du constructeur (contrat de maintenance) et une société spécialisée dans le dispatching de parcs éoliens (contrat de dispatching) :

- Avec le constructeur, un contrat de maintenance complet sera signé pour une durée de 5 à 30 ans[14]. Le contrat prévoira des inspections techniques régulières et la prise en charge des activités d'entretien et de maintenance. Des réserves seront par ailleurs constituées pour des dommages imprévus (défaillances de la génératrice, des pales ou de la tour). La maintenance des éoliennes est réalisée par le constructeur périodiquement, et au moins une fois par an. Elle a lieu pendant 1 à 2 jours ouvrables par machine et comprend le contrôle des roulements et des écrous, le changement du filtre à huile, le graissage des pièces, l'alignement de l'axe de la boîte de vitesse, etc. Les opérations sont assurées par des techniciens du constructeur spécifiquement affectés aux parcs éoliens de la région.
- Le dispatching sera confié à une société spécialisée dans ce domaine et dont les prestations comprennent tout ou partie des prestations suivantes :
    - la surveillance technique continue des installations à distance, 24h/24 et 7j/7 (consultation et sauvegarde des données, organisation des interventions de dépannage, analyse des données, arrêts planifiés, équipements de surveillance externes) ;
    - les inspections techniques ;

[14] La durée des contrats de maintenance dépend de la négociation commerciale entre l'acheteur et le fournisseur des éoliennes.

- la rédaction des rapports d'exploitation ;
- le contrôle de la facturation ;
- les dépannages ;
- la gestion des contrats.

Si un problème est signalé par le système de surveillance d'une éolienne, la relance de la machine peut avoir lieu à distance dans plus ou moins 90 % des cas. En cas de problème avéré, le service dispatching demande à l'exploitant d'effectuer les petites interventions. Si le problème est trop important, une équipe est envoyée sur place par le constructeur. Les interventions ont lieu rapidement car le constructeur s'engage généralement à respecter un certain taux de disponibilité annuelle des machines (généralement 97 % du temps), sans quoi il doit verser des compensations financières au propriétaire pour les pertes de production subies.

Les éoliennes sont assurées contre la défaillance technique, l'arrêt de production et les pertes de production résultant de cas de force majeure. Le parc éolien est par ailleurs assuré dans le cadre d'une assurance de responsabilité civile pour des dommages matériels et immatériels causés à des tiers.

Dans le cadre de la durée d'exploitation prévue dans le permis unique, les éoliennes initialement installées pourront faire l'objet, si nécessaire, du remplacement de certaines pièces, voire de l'ensemble de l'installation.

3.6 Devenir du site après exploitation

3.6.1 Phase de démantèlement

Le permis unique (permis d'environnement et permis d'urbanisme) est sollicité par le demandeur pour la durée maximale prévue par la règlementation[1], à savoir une durée de 30 ans. Cette durée s'applique au permis unique en ce qu'il tient lieu de permis d'environnement (nécessaire pour l'exploitation du parc éolien), tandis que le permis d'urbanisme a généralement une durée illimitée.

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.

Ces demandes devront s'effectuer selon la réglementation en vigueur à ce moment, ce qui impliquera probablement la réalisation d'une nouvelle étude d'incidences sur l'environnement.

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, ce qui implique :

- le démantèlement et l'évacuation des installations ;
- la destruction et l'évacuation des fondations sur toute leur profondeur à l'exception des éventuels pieux ;
- le dépôt d'une couche de terre arable en surface des remblaiements sur une hauteur équivalente à ce qui prévaut sur le site et conformément aux prescriptions de l'arrêté du Gouvernement

[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.

wallon du 5 juillet 2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres. Cette couche de terre doit permettre les activités agricoles dans les zones dédiées à cette activité.

Une estimation du coût de démantèlement doit figurer dans la demande de permis unique. Ces données techniques sont reprises en annexe.

▶ Voir ANNEXE D : Pourcentages massiques et coûts de démantèlement des éoliennes

Les coûts de démantèlement des différents modèles envisagés sont repris au tableau suivant.

Tableau 18 : Coût de démantèlement des différents modèles (Source : constructeurs)

Modèle	**Coût de démantèlement (en euros)**
Siemens Gamesa SG 5.0-145	118 000 €
Vestas V150 4,0 MW	98 370 €
Siemens Gamesa SG 6.6-155[15]	118 000 €

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

3.6.2 Recyclage et valorisation des éléments constitutifs du parc éolien[16]

3.6.2.1 Éoliennes, cabine, fondations et câbles

Un parc éolien est principalement composé des matériaux suivants (par ordre décroissant de poids) : béton armé (cabine de tête et fondations des éoliennes), acier (mât, nacelle et moyeu des éoliennes), fibre de verre ou fibre de carbone (pales et nacelle), composants électroniques (nacelle, moyeu, boîte de vitesse et transformateur), aluminium (mât et câbles), cuivre (nacelle, moyeu et câbles), fer, plastique et zinc.

Une fois la machine démantelée, 98 % du poids de ces matériaux sont recyclables et disposent de débouchés clairement identifiés dans des filières de réutilisation déjà opérationnelles :

- Les **métaux** (acier, aluminium, cuivre, fer, zinc) sont triés par catégorie et alliages, refondus et repartent dans l'industrie métallurgique pour créer de nouveaux produits métalliques.
- Les **composants électroniques** sont composés de plastiques et de métaux lourds ou précieux en petites quantités. Les différents matériaux sont séparés manuellement par les ouvriers des centres de recyclage, puis mécaniquement par des machines. Chaque matériau est ensuite refondu selon sa nature.
- **Béton armé** : le béton et les armatures (fers à béton) sont séparés mécaniquement. Le béton est recyclable en granulats pour une réutilisation en sous-couche routière ou en construction ; les armatures sont transportées vers un centre de recyclage.

[15] La coût de démantèlement du modèle étudié Siemens-Samesa SG145 – 5.0 MW n'étant pas disponible auprès du constructeur, il s'agit ici du montant pour un modèle de plus grand diamètre et de puissance équivalente.

[16] Sources : L'Echo, Une première pale d'éolienne entièrement recyclable, 24/09/2021, APERe ASBL, Eolien : rumeurs & réalités, 2019 ; B. Deboyser, Révolution énerg., www.revolution-energetique.com/le-demantelement-et-le-recyclage-des-eoliennes/, 2019 ; C. Haveaux, Renouvelle, Le développement éolien consommera peu de matières premières, 2019 ; APERe, 2014 ; Elsam Engineering, 2004 ; Démoclès, Les clés de la démolition durable – La valorisation des métaux (https://www.democles.org/fiche/metaux/) ; http://detours.canal.fr/au-danemark-on-transforme-les-vieilles-eoliennes-en-garages-a-velo/ ; Consoglobe.com



Figure 24 : Démantèlement de la fondation d'une éolienne – séparation des fers et concassage du béton (Schmees Bau GmbH, 2013).

Le recyclage de la fibre de verre (2 % du poids de l'éolienne) est étudié depuis plusieurs années. La multinationale française Veolia a mis au point une grande scie qui permet de les découper sur site, rendant leur transport vers le centre de recyclage plus aisé. Elles peuvent ensuite être broyées via un procédé récemment mis au point par l'Université de Washington et General Electrics, afin que la matière obtenue soit valorisée lors du processus d'incinération avec récupération de chaleur dans les cimenteries, en remplacement de combustible fossile, et que les résidus de cette combustion (cendres) soient utilisées comme substitut aux matières premières dans la fabrication de ciment pour obtenir un matériau très résistant utilisé comme dalles, glissières de sécurité, plaques d'égout ou panneaux de construction.

Les pales démantelées sont parfois également réutilisées et détournées en mobilier urbain. Aux Pays-Bas et au Danemark, des architectes ont réalisé des aménagements de plaines de jeux, des bancs publics, des garages à vélo et des abribus avec des morceaux d'anciennes pales.



Figure 25 : À gauche : section de pale d'éolienne transformée en garage à vélo (Danemark) ; à droite : sections de mâts et de pales transformées en éléments de plaines de jeux (Pays-Bas).

Enfin, le constructeur Siemens Gamesa a présenté, fin septembre 2021, la première pale entièrement recyclable. Cette pale comprend un nouveau composant qui permet, à la fin de vie de la pale, de séparer efficacement la résine des autres composants et de récupérer presque intacts chacun des matériaux constitutifs de la pale afin de les recycler.

Une alternative au recyclage des matériaux, des éléments du mât, de la nacelle et du rotor consiste à démonter et réutiliser tels quels les éléments à l'étranger.



Figure 26 : Découpage et démontage d'une éolienne (Sallèles-Limousis (France), 2010).

3.6.2.2 Aires de montage et chemins d'accès

L'empierrement constitutif des aires de montage des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès qui ont été créés spécifiquement pour le parc éolien est décapé puis mis en CET de classe 3, ou valorisé dans des travaux de remblayage sur d'autres chantiers dûment autorisés au moment de la réalisation des travaux, dans le respect des dispositions du décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets et de l'arrêté du 14 juin 2001 favorisant la valorisation de certains déchets.

3.6.2.3 Les « terres rares »[17]

Contrairement à ce que leur nom laisse entendre, les « terres rares » sont une famille de métaux dont les réserves mondiales sont importantes et bien réparties sur toute la surface du globe. Elles sont présentes dans beaucoup d'appareils de notre quotidien (notamment écrans plats, LED, disques durs des ordinateurs, pompes à chaleur, frigos, aspirateurs et autres appareils électroménagers).

Certains constructeurs d'éoliennes utilisent des « terres rares » (le néodyme en particulier) pour la fabrication des aimants permanents des génératrices (le rotor est un bobinage de cuivre), principalement au niveau des éoliennes offshores. Les principaux constructeurs présents en Europe et en Belgique (Enercon, Nordex) n'utilisent pas d'aimants permanents et donc pas de « terres rares ».

Des recherches sont actuellement en cours au niveau de l'industrie éolienne pour mettre au point des génératrices qui ne nécessiteraient pas l'utilisation de « terres rares » dans les aimants permanents.

Enfin, des procédés prometteurs sont à l'étude pour permettre le recyclage à grande échelle du dysprosium et du néodyme par traitement hydrothermal.

[17] C. Haveaux et J. D'Hernoncourt, Renouvelle, *L'énergie durable se développera sans terres rares*, 2018 ; B. Deboyser, *Révolution énergétique, Eoliennes et métaux rares : rumeurs et réalités*, 2019 ; Nicolas Maât, *Développement d'un procédé écologique pour le recyclage des aimants permanents Nd-Fe-B : voie hydrothermale, broyage*, Thèse, Université de Rouen Normandie, 2017 ; Association NégaWatt, *Décrypter l'énergie*, 2016.

4. Évaluation environnementale du projet

Identification des principaux impacts potentiels d'un projet éolien type

Le tableau suivant identifie pour les différentes thématiques environnementales, les principales incidences et modifications potentielles liées à la phase de réalisation et à la phase d'exploitation d'un projet éolien type. Dans le chapitre 4, ces incidences et modifications potentielles sont examinées en détail pour les deux phases du projet objet de la présente étude.

Tableau 19 : Identification des principales incidences et modifications potentielles liées à un projet éolien type.

Domaine	Phase de réalisation	Phase d'exploitation
1. Sol, sous-sol et eaux souterraines	- Excavation/remblais des terres pour la fondation, les aires de montage et les chemins d'accès, et valorisation des terres excédentaires - Risque de pollution accidentelle des sols et des eaux souterraines par la manipulation de produits lubrifiants et/ou le déplacement de terres polluées lors de l'installation des éoliennes - Risques d'érosion des terres dénudées pendant le chantier - Tassement des terres agricoles par les engins de chantier	- Stabilité des ouvrages projetés - Risque de pollution accidentelle des sols et des eaux souterraines par la rupture des réservoirs et tuyauteries contenant des produits lubrifiants et lors de la maintenance des éoliennes - Influence des fondations profondes sur l'écoulement des eaux souterraines - Consommation de la ressource sol
2. Eaux de surface	- Risque de pollution accidentelle des cours d'eau proches	- Modification des régimes de ruissellement et d'égouttage des eaux pluviales
3. Air et microclimat	- Envol de poussières sur le site par les engins de chantier et le long des voies d'accès empruntées par les poids lourds - Émissions des moteurs des engins de chantier	- Réduction des émissions atmosphériques liées à la production d'électricité - Modification locale de l'écoulement de l'air à hauteur du rotor - Effet d'ombrage des éoliennes
4. Énergie et climat	- Émission de gaz à effet de serre par le charroi et les engins de chantier	- Production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable - Réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à la production d'électricité
5. Milieu biologique	- Disparition du couvert végétal existant et altération d'habitats lors de la construction des éoliennes et des chemins d'accès, du réaménagement des voiries existantes et de la pose des câbles électriques - Dérangement de la faune par les travaux	- Perturbation locale de l'avifaune et des chiroptères par la présence des éoliennes : risques de collision avec les pales en mouvement et effet d'effarouchement
6. Paysage et patrimoine	- Incidence visuelle liée à la présence d'engins de chantier, d'une ou plusieurs grues et de conteneurs temporaires de commodité sur le site	- Incidence visuelle sur le paysage, liée à la présence des éoliennes - Incidence visuelle sur le patrimoine et le bâti localisé à proximité du site éolien
7. Contexte urbanistique	/	- Intégration urbanistique des constructions annexes
8. Infrastructures et équipements publics	- Perturbation de la circulation locale par les charrois lourd et exceptionnel et sécurisation des accès - Perturbation de la circulation locale par les travaux d'aménagement de voiries et la pose des câbles électriques	- Perturbation de la circulation locale par le trafic généré par les opérations de maintenance - Perturbation de certains systèmes de télécommunication (radio et TV numérique,

Domaine	Phase de réalisation	Phase d'exploitation
	- Risque d'accident suite à la présence d'infrastructures sur le site	liaison hertzienne entre antennes de télécommunication) - Modification de la capacité d'injection de courant dans le réseau électrique
9. Environnement sonore et vibrations	- Émissions sonores des engins de chantier - Vibrations générées par un éventuel battage des pieux - Émissions sonores et vibrations générées par les charrois lourd et exceptionnel le long des voies d'accès au chantier	- Émissions sonores produites par les éoliennes en fonctionnement
10. Déchets	- Production de déchets pendant les travaux	- Production de déchets pendant les opérations de maintenance
11. Milieu humain et contexte socio-économique	- Création d'emploi par les travaux - Modification de l'activité sur le site pendant les travaux	- Modification de l'exploitation agricole sur le site (emprise et morcellement des terres) - Influence indirecte sur les activités humaines et socio-économiques dans les alentours du projet (tourisme, chasse, loisirs,…) - Création d'emplois directs et indirects par l'exploitation et la maintenance du parc éolien - Retombées financières locales directes du projet - Participation citoyenne au projet
12. Santé et sécurité	- Risque d'accident de chantier lors de la construction des éoliennes et du raccordement électrique	- Sécurité de l'espace aérien - Risques d'accident liés au fonctionnement des éoliennes - Projection de glace en hiver par les pales en mouvement - Influence des liaisons électriques souterraines sur la santé humaine (champs électromagnétiques) - Influence de la présence des éoliennes sur la santé humaine (infrasons, ombres stroboscopiques)

4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines

4.1.1 Introduction

Les incidences d'un projet de parc éolien sur le sol, le sous-sol et les eaux souterraines sont principalement inhérentes aux mouvements de terre et aux risques de pollution en phase de chantier. D'autres aspects, tels que la stabilité des ouvrages projetés, le risque de tassement des sols agricoles et l'influence des éventuelles fondations profondes sur l'écoulement des eaux souterraines sont également à considérer.

En fonction des incidences potentielles, l'analyse de la situation existante s'attache donc principalement à la description du contexte géologique et pédologique du site éolien, et à l'inventaire des captages d'eau souterraine à proximité.

4.1.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Code de l'Eau ;
- Décret du 27/06/1996 relatif aux déchets (M.B. 02.08.1996);
- Arrêté du Gouvernement wallon du 14/06/2001 favorisant la valorisation de certains déchets (M.B. 10.07.2001 - err. 18.07.2001) ;
- Décret du 01/03/2018 relatif à la gestion et à l'assainissement des sols (M.B. 22.03.2018) ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 13/12/2018 remplaçant l'annexe 1er du décret du 01/03/2018 relatif à la gestion et à l'assainissement des sols (M.B. 20.02.2019) ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 06/12/2018 relatif à la gestion et l'assainissement des sols (M.B. 29.03.2019) ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 05/07/2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres et modifiant diverses dispositions en la matière (M.B. 12.10.2018) ;
- Circulaire d'information n°1 à l'attention des fonctionnaires techniques et fonctionnaires délégués ainsi que des Communes relative à la mise en œuvre de l'article 51 de l'AGW du 05 juillet 2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres et modifiant diverses dispositions en la matière ;
- Circulaire d'information n° 2 à l'attention des fonctionnaires techniques et fonctionnaires délégués ainsi que des Communes – AGW du 5 juillet 2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres et modifiant diverses dispositions en la matière ;
- Circulaire d'information n°3 concernant la zone infectée par la peste porcine africaine (PPA) ;
- Circulaire d'information n°4 relative aux installations de regroupement pouvant accueillir, conformément à leur autorisation, des terres reprises sous le code déchet 170504 ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 01/12/2005 déterminant les conditions sectorielles relatives aux transformateurs statiques d'électricité d'une puissance nominale égale ou supérieure à 1 500 kVA.

4.1.3 Situation existante

4.1.3.1 Relief

Les éoliennes se situent à une altitude variant de 124 m à 142 m. Les éoliennes sont situées dans un paysage caractérisé par des plateaux étagés et incisés, résultat d'une évolution paléogéographique de la région. Au niveau du site du projet, des pentes importantes (supérieure à 7%) sont rencontrées à 90 m environ au nord de l'éolienne n°1, à 95 m au sud-est de l'éolienne n°2 et à 65 m au sud-est de l'éolienne n°3. Des pentes importantes sont également présentes à proximité immédiate de

l'éolienne n°5. Autant pour l'éolienne n°2 que l'éolienne n°5, il s'agit de talus bordant du côté sud-est de l'ancien chemin vicinal n°5/8 (chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit). L'éolienne n°5 et ses aménagements permanents et temporaires sont ainsi situés sur une zone de faible pente.

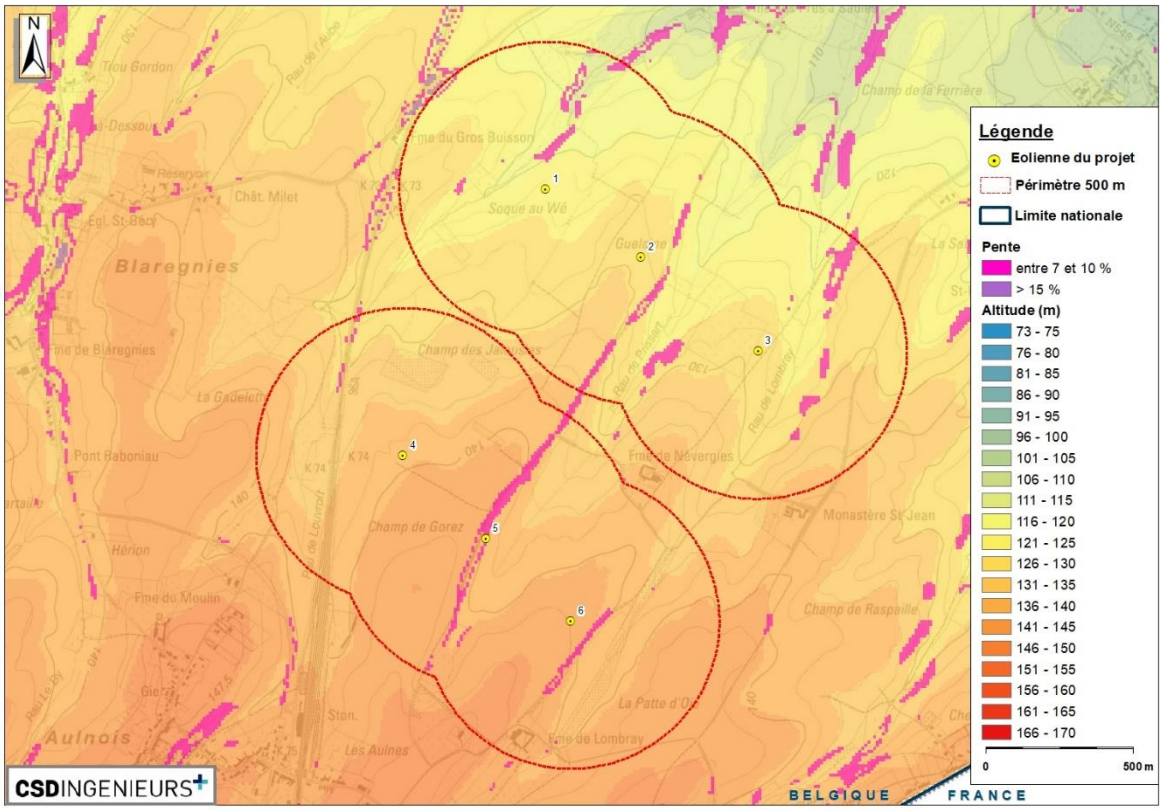


Figure 27 : Topographie du site d'implantation du projet.

4.1.3.2 Sols

Nature des sols

Les sols rencontrés au niveau du site éolien sont des sols limoneux et limono-caillouteux.

Les sigles pédologiques des sols rencontrés au droit du point d'implantation des éoliennes sont répertoriés dans le tableau suivant et décrits dans les paragraphes ci-dessous.

Tableau 20 : Sols rencontrés au droit des éoliennes projetées.

Dénomination	Plateaux et pentes		
	Aba1	Aca1	Ada1
Éolienne n°1	x		
Éolienne n°2		x	
Éolienne n°3	x		
Éolienne n°4			x
Éolienne n°5			x
Éolienne n°6			x

Aba1 : Sols limoneux (A) à drainage naturel favorable (sols non gleyifiés) (b) à développement de profil (horizon diagnostique) de type horizon B textural (a) et horizon A mince de moins de 40 cm d'épaisseur (variante) (1).

Aca1 : Sols limoneux (A) à drainage naturel modéré (sols faiblement gleyifiés) (c) à développement de profil (horizon diagnostique) de type horizon B textural (a) et horizon A mince de moins de 40 cm d'épaisseur (variante) (1).

Ada1 : Sols limoneux (A) à drainage naturel imparfait (sols modérément gleyifiés) (c) à développement de profil (horizon diagnostique) de type horizon B textural (a) et horizon A mince de moins de 40 cm d'épaisseur (variante) (1).

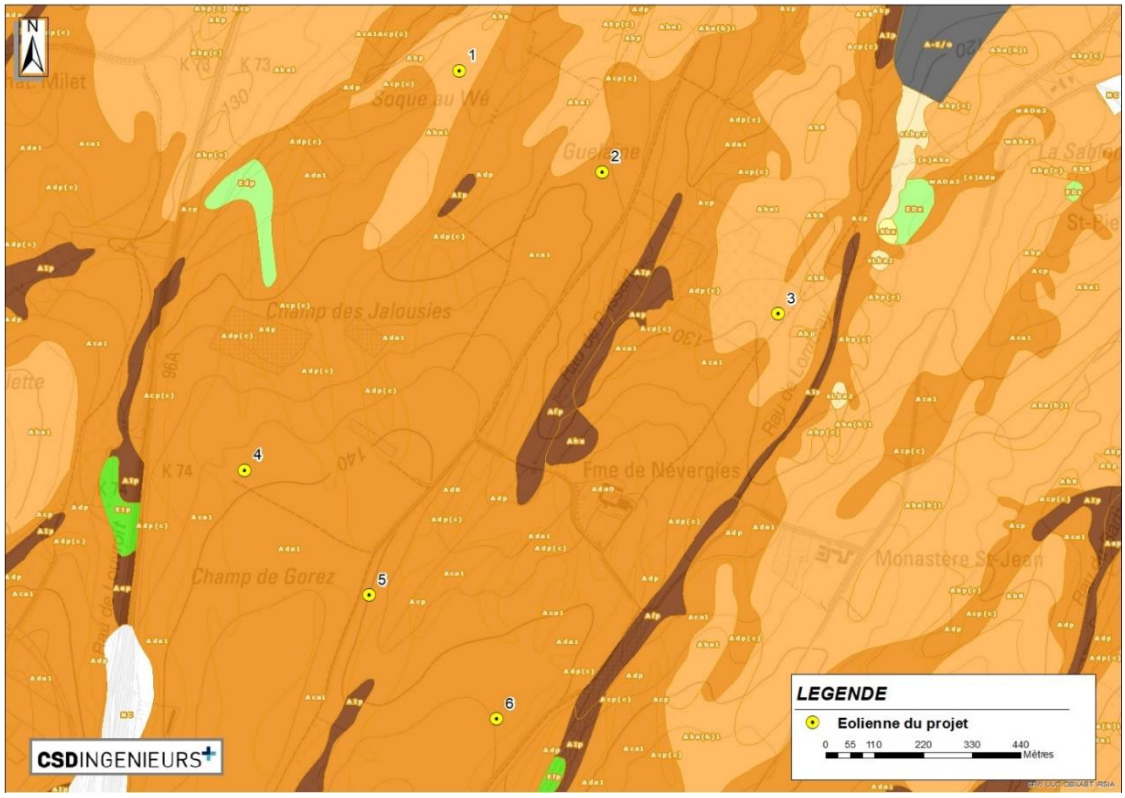


Figure 28 : Extrait de la carte pédologique 162W. (source : WalOnMap, 2021).

État sanitaire des sols

Dans la Banque de Données de l'État des Sols BDES[18] consultée le 15/03/2022, aucune donnée liée à un état de pollution éventuel du sol n'est disponible pour les terrains concernés par le projet.

[18] https://dps.environnement.wallonie.be/bdes.html

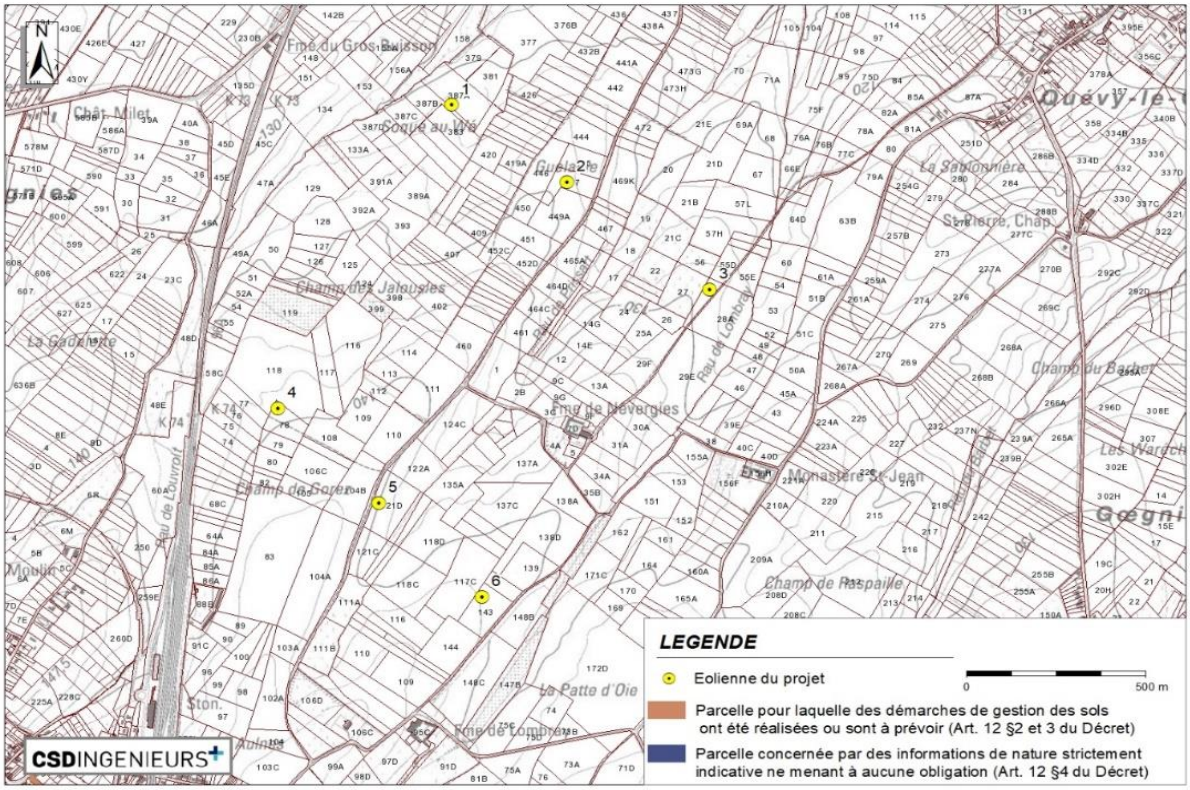


Figure 29: Carte des pollutions éventuelles de sol provenant de la BDES (SPW – Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, consultée le 15/03/2022).

À la connaissance de l'auteur d'étude, l'activité agricole est la seule activité ayant eu lieu par le passé au droit des éoliennes projetées, de leur aire de montage, de la cabine de tête, du raccordement interne et des nouveaux chemins d'accès à créer. Il peut en être déduit que les terres concernées ne sont probablement pas contaminées hormis la présence éventuelle de résidus de produits phytosanitaires.

4.1.3.3 Contexte géologique

Localisé aux portes des Hauts-Pays Hennuyers, le site sur lequel porte l'étude d'incidences sur l'environnement appartient à l'unité géologique appelée « Bassin de Mons », à l'Est du Massif primaire de Blaugies. Ce bassin Crétacé occupe une partie importante du Hainaut et se présente sous la forme d'une auge géante inclinée lentement de l'Est vers l'Ouest. Le Bassin de Mons se rattache vers l'Ouest avec le vaste Bassin de Paris. Le Bassin de Paris est incomplètement séparé du Bassin de Mons par l'affleurement du Massif primaire de Blaugies, un massif datant du Dévonien et formant ce qu'on appelle le « Haut-Pays ».

Le Bassin de Mons est constitué d'une épaisse succession de craies et tuffeaux qui reposent en discordance sur le socle houiller sous-jacent et qui est surmonté, dans sa partie occidentale, par les sables Landéniens. Le Massif de Blaugies qui affleure dans la partie occidentale du Bassin de Mons, est constitué de schistes, psammites et grès datant du Silurien et du Dévonien inférieur.

- Voir CARTE n°5a : Géologie

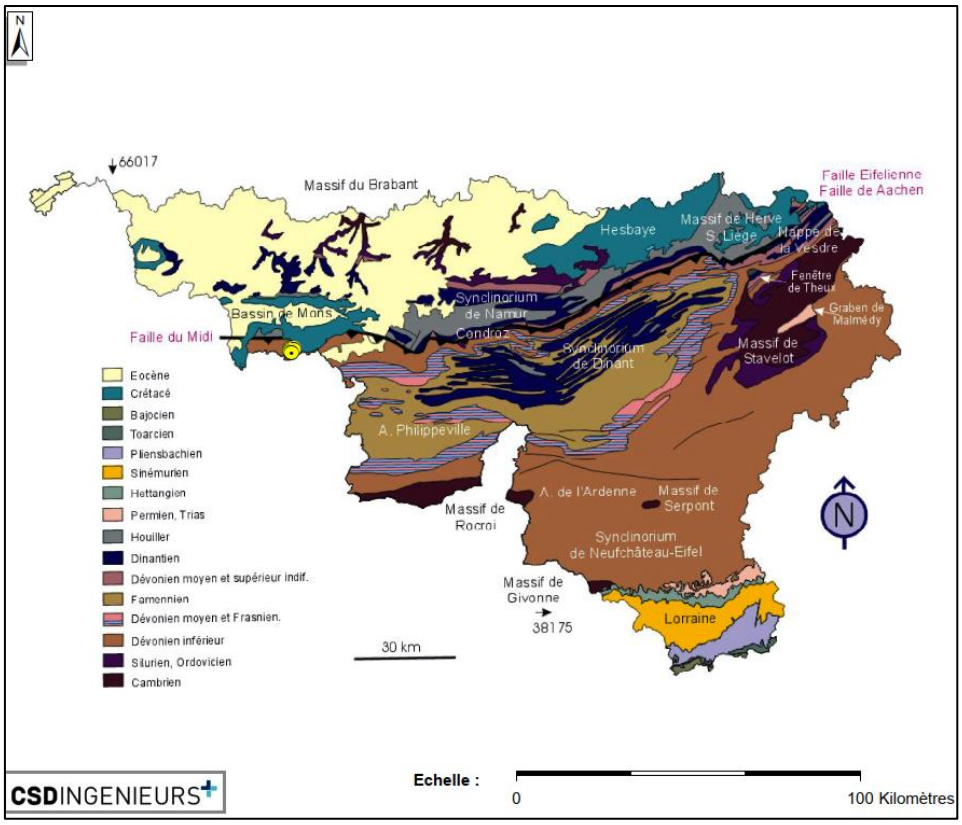


Figure 30 : Carte géologique de la Wallonie. Le projet éolien à Quévy est repris en symbolique jaune (d'après Boulvain F.,2021, modifié).

Le site éolien est implanté sur des roches secondaires datant du Crétacé. Il s'agit de Craies blanches et argileuses surmontées par des limons.

Les éoliennes n°1, n°2, n°5 et n°6 sont situées au droit des silex de Saint-Denis, en bancs ou en rognons, avec craie ou marne jaunâtre (Rabots) (Groupe secondaire, Système crétacé, Série crétacé supérieur, Étage Turnonien selon l'ancienne carte géologique au 1 :40 000) (Sigle Tr2b).

L'éolienne n°4 est également située à cheval sur ces silex et en partie sur les schistes rouges et grès rouges et blancs, avec poudingue à ciment rouge, de Burnot (Groupe Primaire, Système dévonien, Série dévonien inférieur, Étage Burnotien selon l'ancienne carte géologique au 1 :40 000) (sigle Bt). Ces schistes rouges sont renseignés comme pouvant abriter des gîtes métallifères dont du Cuivre.

L'éolienne n°5 est également située à proximité des alluvions modernes des vallées (Groupe quaternaire, Système quaternaire, Étage quaternaire supérieur ou moderne, dépôts continentaux).

L'éolienne n°3 est située au droit des craies glauconifères de Maisières, à Ostrea lateralis et à Terebratulina gracilis (Crétacé supérieur, Etage Turnonien selon l'ancienne carte géologique au 1 :40 000) (Sigle Tr2c).

D'après le texte explicatif de la planchette d'Aulnois 162 W de la carte des sols de la Belgique, il y a eu jadis dans la région « des » Quévy, des exploitations de minerai de fer. Aucune précision n'est donnée quant à l'époque des exploitations, au mode d'extraction, à la nature du gisement et à la couche géologique contenant le minerai. Dans la compilation des informations requises pour ce périmètre d'étude immédiat autour du projet, on note l'absence des informations environnementales demandées concernant les minières de fer. Dans sa remise d'information complémentaire, le Service géologique de Wallonie (SPW- Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, Direction des risques industriels géologiques et miniers) ne précise pas l'existence de tel gîtes sur le site.

Par contre, ce Service précise que l'éolienne n°4 ne serait pas située dans un contexte géologique sensible. Les éoliennes n°5 et n°6 se situeraient sur la même Formation de Burnot, recouverte d'une

faible épaisseur soit de craie à silex, altérée (Formation de Haine-Saint-Paul) soit de marnes altérées (marnes du Groupe des Formations de Thivencelles – Thulin), sous 5 à 6,5 m au moins de limons. Les trois éoliennes n°1 à 3 se situeraient sur la craie grossière à lits de silex, sans doute altérées, de la Formation de Haine-Saint-Paul, sous recouvrement de 5 à 6 m au moins de limons.

- Voir PARTIE 4.1.3.4 : Risques naturels et contraintes géotechniques majeurs (Autres risques naturels et contraintes géotechniques majeures)
- Voir CARTE n°5a : Géologie

L'extrait de carte ci-dessous est la nouvelle carte géologique de Wallonie (version provisoire). Elle est donnée à titre complémentaire des données géologiques disponibles. D'après cette carte, les éoliennes n°4, 5 et 6 sont situées au droit du regroupement des Formations de Thivencelles, de Thulin et de Ville-Pommeroeul (couleur verte) tandis que les éoliennes n°1, 2 et 3 sont situées au droit de la Formation de Haine-Saint-Paul (couleur rose). D'après cette version, l'éolienne n°5 serait également située à la limite avec la formation de Burnot.

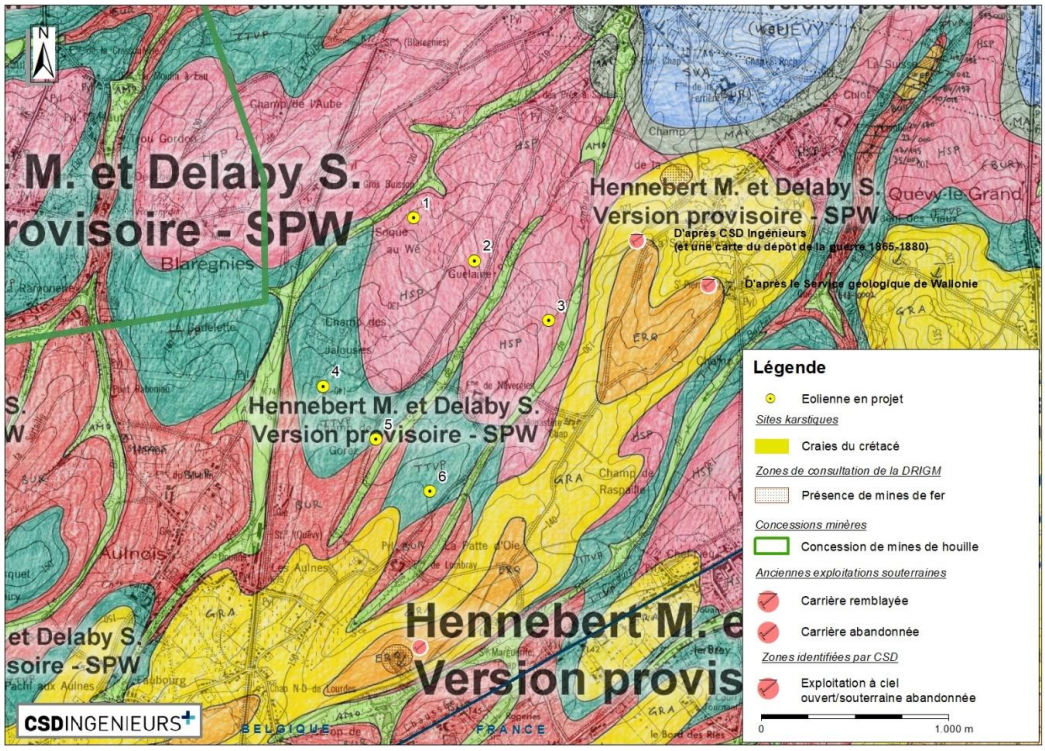


Figure 31 : Extrait de la nouvelle carte géologie (version provisoire) de Aulnois – Grand-Reng.

À ce stade du projet, le demandeur n'a pas encore procédé à des essais de sol sur le site permettant d'appréhender les caractéristiques géotechniques au niveau des ouvrages projetés.

4.1.3.4 Risques naturels et contraintes géotechniques majeurs

Sismicité de la région

La Belgique est un pays caractérisé par une faible activité sismique générale. Les régions de Liège et de Mons constituent les deux principales zones d'activité tectonique du territoire.

L'évaluation des risques sismiques se base sur la carte d'aléa sismique de Belgique (*cf. figure suivante*). Cette carte fournit les valeurs de l'accélération horizontale maximale du sol au niveau de la roche mère (PGA *Peak Ground Acceleration*) qui ne seront pas dépassées pour une probabilité de 90 % dans une période de 50 ans, ce qui correspond à une période de retour de 475 ans. Le territoire belge est réparti en cinq zones :

- Zone sismique 0 : pas d'accélération
- Zone sismique 1 : agr = 0,40 m/s^2
- Zone sismique 2 : agr = 0,60 m/s^2
- Zone sismique 3 : agr = 0,80 m/s^2
- Zone sismique 4 : agr = 1,00 m/s^2

D'après le document de référence 'Eurocode 8'[19], relatif à la prévention des tremblements de terre, la commune de Quévy est reprise en zone sismique 4, c.à.d. en zone où l'aléa sismique est considéré élevé.

Par ailleurs, la base de données de l'Observatoire Royal de Belgique renseigne trois évènements sismiques importants lors des 100 dernières années :

- Tremblement de terre le 17 janvier 1920 à 3h11 (magnitude 3,7) à Hornu
- Tremblement de terre le 29 mars 1944 à 1h00 (magnitude 3,0) à Cuesmes
- Tremblement de terre le 14 juillet 2008 (magnitude 3,1) à Hon-Hergies (France)
- Tremblement de terre le 2 juin 2008 (magnitude 2,6) à Bavay (France)

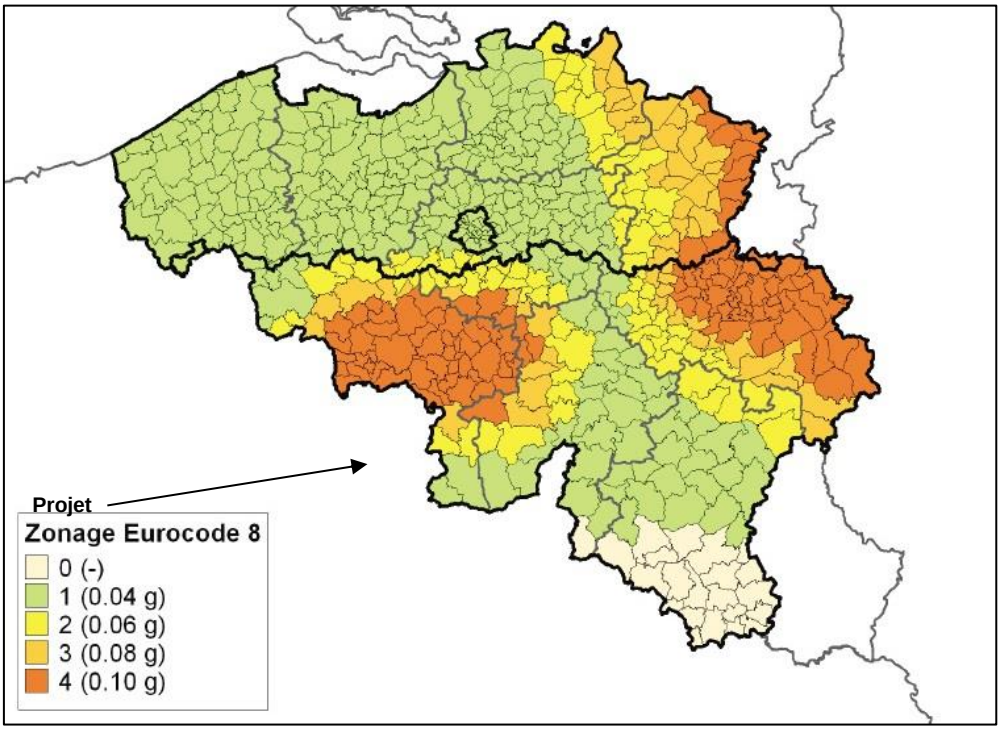


Figure 32 : Carte des aléas sismiques en Belgique (source : Institut Belge de Normalisation, norme IBN-ENV 1998-1-1:2000).

Autres risques naturels et contraintes géotechniques majeures

Le site éolien n'est pas localisé dans le périmètre des risques naturels ou de contraintes géotechniques majeurs suivants (selon l'article D.IV.57, 3° du CoDT) : éboulement, risque sismique, glissement de terrain, affaissement minier, inondations, importante porosité du sol engendrant un risque de pollution des nappes aquifères[20].

[19] Eurocode 8 : Conception et dimensionnement des structures pour la résistance au séisme – Partie 1 : Règles générales – Actions sismiques et exigences générales pour les structures.

[20] Cf. le point 4.1.3.4 pour le risque sismique ; cf. le point 4.2.3.2 pour le risque d'inondation ; cf. le point 4.1.5.3 pour le risque de pollution des nappes aquifères.

Sur base des informations disponibles (cartes géologiques et base de données du SPW- Agriculture, Ressources naturelles et Environnement et avis du 08/10/2020 de la Direction des risques industriels géologiques et miniers), il conviendrait donc de réaliser un forage descriptif au droit de chaque implantation pour connaître les conclusions géologiques locales.

▶ Voir ANNEXE E : Avis de la Direction des risques industriels géologiques et miniers.

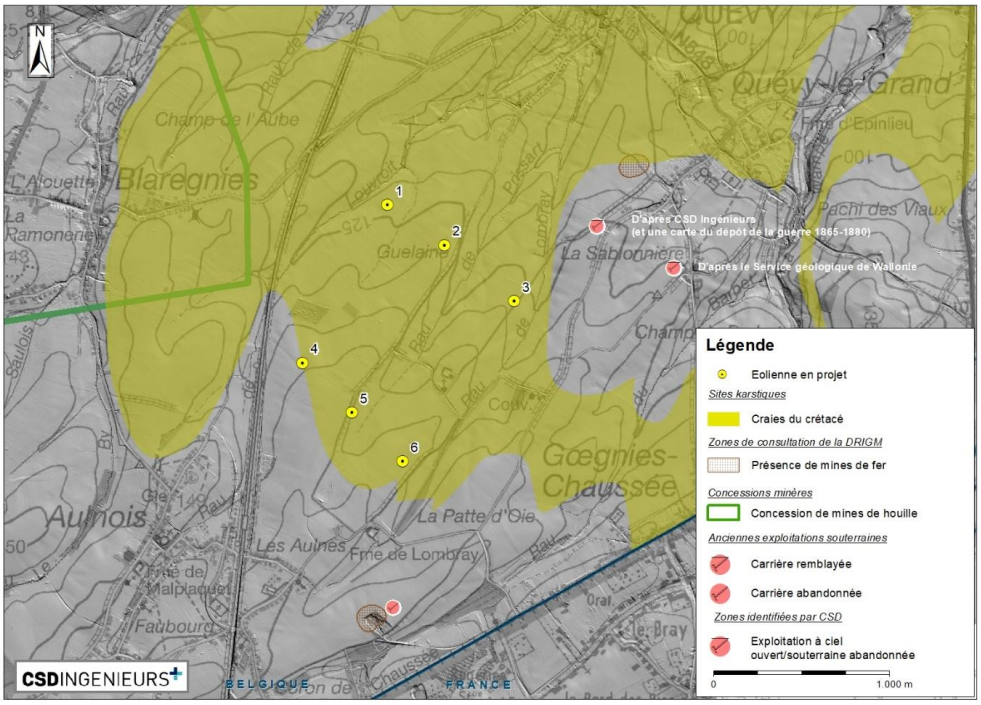


Figure 33 : Localisation des aléas du sous-sols liées aux anciennes exploitations souterraines et sites karstiques (SPW, DRIGM, 2021).

Sur la figure ci-dessus, la position des aléas est celle reprise au Géoportail de Wallonie du hillshade du modèle numérique de terrain entre 2013 et 2014 ainsi que d'une carte du dépôt de la guerre de 1865-1880.

a. **<u>En ce qui concerne les gîtes, exploités ou potentiellement exploités, de minerais de fer sous l'ancien régime des minières</u>**

D'après le Géoportail de Wallonie, deux gîtes ou amas de fer sont situés dans le périmètre d'étude immédiat autour du projet. Le premier est situé au nord-est de l'éolienne n°3 à environ 965 m, et au sud de l'éolienne n°6 à environ 885 m. Il est important de noter que d'après les vues en estompage de pente (hillshade) du modèle numérique de terrain entre 2013 et 2014, il existerait une dépression à 680 m au nord-est de l'éolienne n°3. Il pourrait s'agit de l'ancien gîte de fer renseigné 280 m environ plus au nord par la Direction des risques industriels géologiques et miniers sur le Géoportail de Wallonie dans son avis du 08/10/2020. On note qu'à cet endroit un site, appelé la Sablonnière, est également renseigné sur une ancienne carte du dépôt de la guerre 1865-1880.

Sur base des informations disponibles transmises par la DRIGM, aucune autre minéralisation de fer ni exploitation avérée ne sont cependant connues au droit du site du projet. Une attention particulière sera néanmoins portée sur la présence d'indice d'exploitation souterraine (puits) lors de la phase des travaux. En cas de découverte fortuite d'une situation à risque, il appartiendra au développeur de prendre contact avec la Direction des Risques industriels géologiques et miniers afin de déterminer si le projet en cours doit être adapté.

b. **<u>En ce qui concerne les risques géologiques (phénomène karstique)</u>**

Sur base des informations disponibles (cartes géologiques, avis du 08/10/2020 de la Direction des Risques industriels, géologiques et miniers), la zone est susceptible de présenter des contraintes

géologiques particulières à prendre en compte pour ce projet éolien (phénomène karstique). En effet, les éoliennes du projet se trouvent au droit de roches de nature calcaire sujettes à karstification (Craie du Crétacé). Ce phénomène est courant pour ce type de socle rocheux calcaire recouvrant 1/3 de la Wallonie, et au droit desquels nombre d'éoliennes ont déjà été implantées.

Du point de vue des risques d'ordre géotechnique, la DRIGM indique dans son avis du 08/10/2020 : *« … l'implantation de ces sites sur le glacis crétacé du bord sud du Bassin de Mons ne permet pas d'être plus précis quand à l'extension réelle de la craie grossière à silex… Il conviendrait donc de réaliser un forage descriptif au droit de chaque implantation pour connaître les conditions géologiques locales».*

▶ Voir ANNEXE E : Avis de la Direction des risques industriels géologiques et miniers.

4.1.3.5 Eaux souterraines

La masse d'eau souterraine en présence est la masse RWE030 (craies du bassin de la Haine) qui concerne principalement l'aquifère connu sous le nom d'« aquifère des craies du Bassin de Mons ». Le nom de la formation aquifère inférieure est : craies du secondaire crétacé. Cet aquifère est formé de craies et tuffeaux crétacés, reposant sur des marnes également crétacés qui constituent le soubassement imperméable de l'aquifère, et surmonté par endroit de terrains tertiaires sablo-argileux.

La masse d'eau souterraine des Craies de la Haine est surmontée par une autre masse d'eau souterraine, celle des Sables de la Vallée de la Haine (RWE031)[21]. Le nom de la formation aquifère supérieur est : Dépôts du quaternaire et Sables du tertiaire. D'après le Géoportail de Wallonie, la masse d'eau souterrain RWE031 a été scindée en 2 : RWE033 et RWE034 (pressions et état différents).

<u>Captages</u>

Au sein de la banque de données du SPW, une recherche géocentrique dans un rayon de 1,3 km autour des éoliennes projetées met en évidence la présence de 5 captages, tous en activité à l'exception d'un captage (le n° 51/3/2/013). Ces ouvrages servent à l'élevage, à l'usage domestique et sanitaire. Aucun de ces captages ne bénéficie d'une zone de prévention arrêtée ou forfaitaire.

Le point de captage en activité le plus proche du projet (code : 51/3/2/013) est situé à environ 695 m au nord de l'éolienne n°1 du projet. Il répond à un usage privé (activité agricole : élevage).

▶ Voir CARTE n°5b : Hydrographie et hydrogéologie

▶ Voir ANNEXE T : Approche géocentrique des captages

<u>Contrat rivière</u>

Le site du projet est repris au sein du « Contrat de Rivière Haine » avec la commune Quévy.

Les mission des Contrats de Rivière sont multiples : « *réaliser un inventaire des atteintes aux cours d'eau, élaborer un programme d'actions sur base de cet inventaire, promouvoir et contribuer à une gestion globale et intégrée de l'eau (notamment via l'information et la sensibilisation des acteurs locaux et de la population) mais aussi contribuer à la mise en place des Plans de Gestion de l'eau par Districts Hydrographiques, des Plans de Gestion des Risques d'Inondations et collaborer à des initiatives communales comme les PCDN, les PCDR ou encore les CRIE, …* ».

L'objectif principal du « Contrat de Rivière Haine » est la protection, la valorisation et la restauration des ressources en eau d'un sous-bassin hydrographique.

[21] Fiche de caractérisation de la masse d'eau RWM030 «Craies de la Haine», SPW-DGO3, Mars 2006.

4.1.4 Incidences en phase de réalisation

4.1.4.1 Stabilité des constructions

A. <u>Autres risques naturels et contraintes géotechniques majeures</u>

a. **<u>En ce qui concerne les gîtes, exploités ou potentiellement exploités, de minerais de fer sous l'ancien régime des minières</u>**

En cas de découverte fortuite de zones déconsolidées liées à d'anciens travaux sur minières de fer, il appartiendra au développeur de prendre contact avec la Direction des Risques industriels géologiques et miniers afin de déterminer si le projet en cours doit être adapté.

b. **<u>En ce qui concerne les risques géologiques (phénomène karstique)</u>**

L'avis de la DRIGM recommande de réaliser un forage descriptif au droit de chaque implantation pour connaître les conditions géologiques locales. Des précautions générales doivent être prises contre notamment des tassements différentiels et pour éviter les infiltrations d'eau localisées.

▶ Voir ANNEXE E : Avis de la Direction des risques industriels géologiques et miniers.

Néanmoins, suite à l'étude géotechnique, le demandeur sera capable d'effectuer un dimensionnement précis des fondations des éoliennes après l'obtention du permis unique. La nature et la quantité des essais à réaliser seront déterminées par le bureau d'études de stabilité mandaté par le demandeur, en fonction notamment du cahier des charges du fournisseur des éoliennes.

4.1.4.2 Érosion et compaction du sol

Le risque d'érosion du sol lié aux terres momentanément dénudées lors du chantier est peu significatif en raison des superficies limitées. Toutefois, compte tenu des dénivelés à certains endroits autour de ces éoliennes, il est recommandé que les terres non immédiatement réutilisées sur le site soient stockées perpendiculairement à la pente afin de constituer des obstacles aux coulées boueuses vers l'aval en cas de fortes pluies. Idéalement, ces terres devraient être bâchées.

On note néanmoins une sensibilité élevée du site (éoliennes n°5) à l'érosion hydrique diffuse pour des cultures de type non sarclé et un taux de 10T/ha/an et une sensibilité moyenne à très élevée du site (éoliennes n°1, n°2 et n°5) (cultures) à l'érosion hydrique diffuse pour des cultures de type sarclé et un taux de 10T/ha/an. On ne note par contre aucune sensibilité du site (à l'aplomb des éoliennes et leur environnement immédiat) à l'érosion hydrique diffuse pour des prairies et un taux de 10T/ha/an.

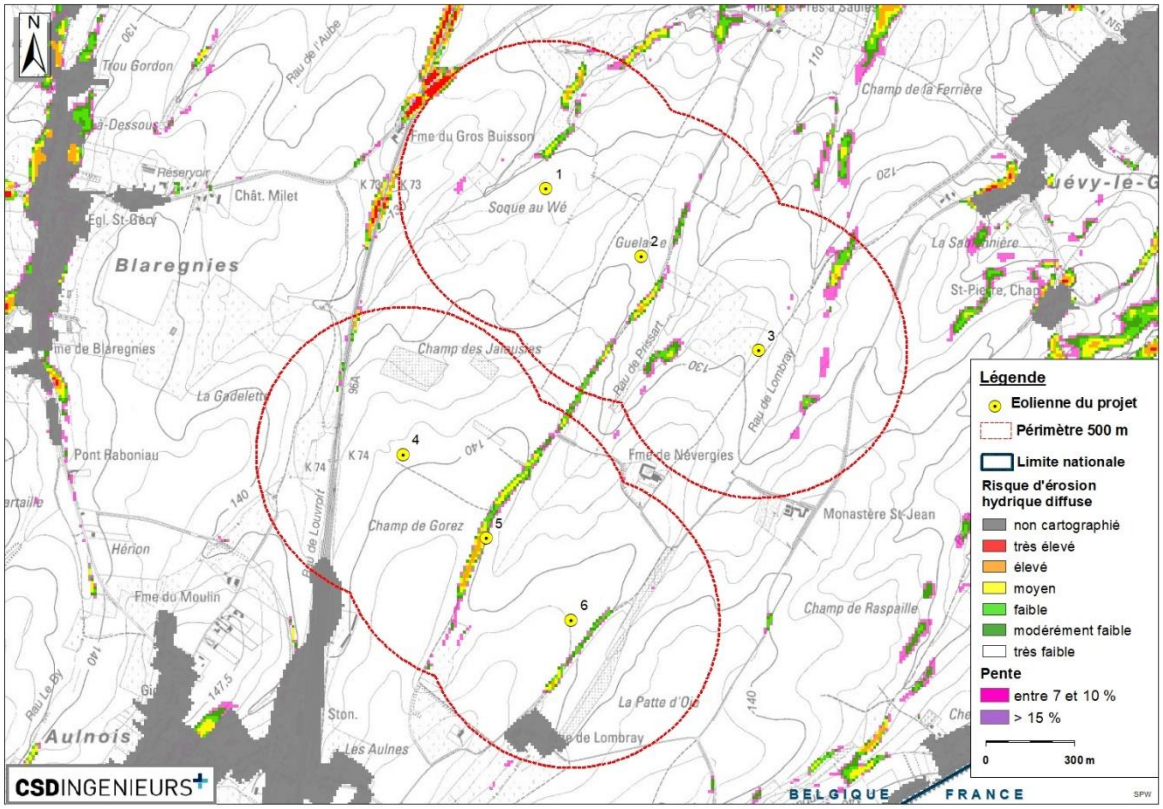


Figure 34: Risque d'érosion hydrique diffuse pour des cultures de type non sarclé et un taux de 10T/ha/an (Walonmap, 2021).

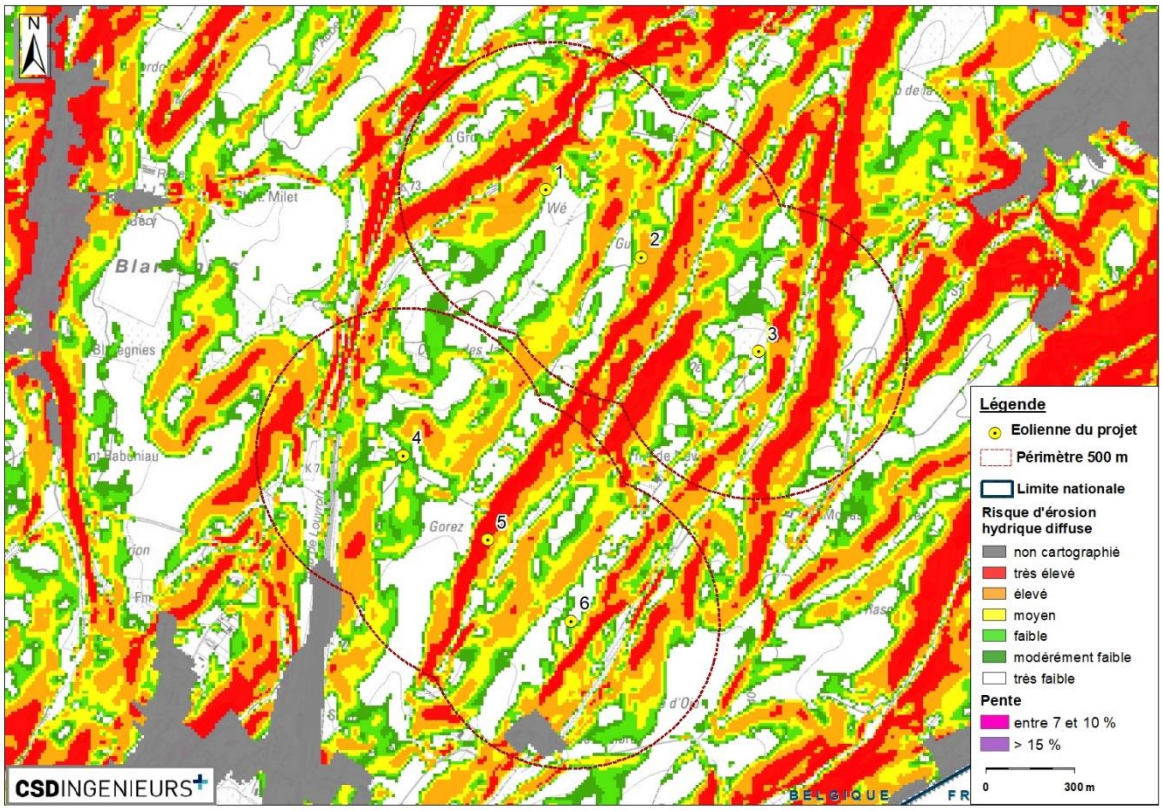


Figure 35 : Risque d'érosion hydrique diffuse pour des cultures de type sarclé et un taux de 10T/ha/an (Walonmap, 2021).

Concernant la compaction du sol, celle-ci peut être limitée en dehors des aires de montage en évitant que les engins de chantier quittent les aires de travail prévues. Un risque de compaction existe particulièrement lorsque les grues sont déplacées d'une zone d'implantation à la suivante sans démontage préalable (déplacements plus rapides et moins coûteux). Un tel déplacement ne pourra donc se faire qu'avec l'accord préalable de l'ensemble des propriétaires et exploitants des terrains concernés. Cette remarque concerne principalement les terrains agricoles, plus sensibles à la compaction.

4.1.4.3 Mouvements de terre

Option 1 : fondations enterrées

Selon les informations communiquées par le demandeur, la construction du projet éolien va générer un volume relativement important de terres de déblai, issues des postes suivants[22] :

- Le déblaiement des aires de montage des éoliennes. Ce poste engendrera environ 8 025 m³ de terre de déblai dont 3 595 m³ de terre arable et 4 430 m³ de terre non agricole.
- L'excavation des fouilles de fondation. Ce poste engendrera environ 19 200 m³ de terre de déblai (6 éoliennes x 3 200 m³) dont 1 920 m³ de terre arable et 17 280 m³ de terre non agricole.
- Le déblaiement des nouveaux chemins d'accès sur une largeur de 4,5 m. Ce poste engendrera environ 2 450 m³ de déblais dont 1 870 m³ de terre arable et 580 m³ de terre non agricole.
- Le déblaiement du vide technique de la cabine de tête et du transformateur. Ce poste engendrera environ 165 m³ de déblais dont 40 m³ de terre arable et 125 m³ de terre non agricole.
- Le déblaiement des fossés destinés à assurer l'écoulement continu des axes de ruissellement sur le site. Ce poste engendrera environ 430 m³ de déblais dont 330 m³ de terre arable et 100 m³ de terre non agricole.
- La pose des câbles électriques entre les éoliennes et la sous-station électrique du projet. La quantité de déblais générée par ce raccordement interne est estimée approximativement à 2 315 m³ de déblais dont 455 m³ de terre arable et 1 860 m³ de terre non agricole.
- Première option de raccordement : La pose des câbles électriques entre la sous-station électrique du projet et le poste de raccordement de Pâturages. La quantité de déblais générée par ce raccordement externe est estimée approximativement à 7 230 m³ de déblais dont 2 710 m³ de terre arable et 4 520 m³ de terre non agricole.
- Deuxième option de raccordement : La pose des câbles électriques entre la sous-station électrique du projet et le poste de raccordement d'Harmignies. La quantité de déblais générée par ce raccordement externe est estimée approximativement à 7 680 m³ de déblais dont 2880 m³ de terre arable et 4 800 m³ de terre non agricole.

Tableau 21 : Quantités de déblais générés par le chantier et filières de valorisation.

Origine des terres de déblai	Volume approximatif par catégorie de terre		Filières de valorisation
Déblaiement des aires de montage	8 025 m³	3 595 m³ de terre arable	360 m³ : Utilisation au niveau des remblais 3 235 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		4 430 m³ de terre non agricole	700 m³ : Utilisation au niveau des remblais 3 730 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2001
Fouilles de fondation	19 200 m³	1 920	930 m³ : Utilisation au niveau des remblais

[22] cf. Partie 3.4 : Description de la phase de réalisation (chantier).

Origine des terres de déblai	Volume approximatif par catégorie de terre		Filières de valorisation
		m³ de terre arable	990 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		17 280 m³ de terre non agricole	2 850 m³ : Utilisation au niveau des remblais 14 430 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2002
Création de nouveaux chemins d'accès	2 450 m³	1 870 m³ de terre arable	625 m³ : Utilisation au niveau des remblais 1 245 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		580 m³ de terre non agricole	580 m³ : Utilisation au niveau des remblais
Déblaiement du vide technique de la cabine de tête et du transformateur	165 m³	40 m³ de terre arable	40 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		125 m³ de terre non agricole	125 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2004
Déblaiement des fossés	430 m³	330 m³ de terre arable	330 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		100 m³ de terre non agricole	100 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2004
Tranchées pour câblage interne	2 315 m³	455 m³ de terre arable	455 m³ : Utilisation au niveau des remblais
		1 860 m³ de terre non agricole	1 170 m³ : Utilisation au niveau des remblais 690 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2005
Tranchées pour câblage externe : première option	7 230 m³	2 710 m³ de terre arable	3 750 m³ : Comblement des tranchées (2/3 du volume des déblais)
		4 520 m³ de terre non agricole	2 410 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2001 (1/3 du volume des déblais) (3 010 m³ volume foisonné 25%)
Tranchées pour câblage externe : deuxième option	7 680 m³	2 880 m³ de terre arable	5 120 m³ : Comblement des tranchées (2/3 du volume des déblais)
		4 800 m³ de terre non agricole	2 560 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2001 (1/3 du volume des déblais) (3 200 m³ volume foisonné 25%)
Total (première option)	**39 815 m³**		
Total (deuxième option)	**40 265 m³**		

Environ 41 % 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 et coffre des voiries) ou être étalés sur les terrains agricoles proches après accord de l'exploitant et pour une épaisseur de l'apport de maximum 10 cm.

Les terres arables destinées à l'étalement sur des parcelles agricoles représentent un volume total de 5 840 m³. Selon les informations communiquées par le demandeur, ces terres seront étalées sur les parcelles proches des éoliennes en projet, à savoir :

- Eolienne n°1 : parcelles 387A, 387B, 382A, 383 : superficie totale = 37 111 m² ; volumé étalé = 990 m³ ; épaisseur moyenne = 3 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°2 : parcelles 447, 446 et 449A : superficie totale = 38 374 m² ; volumé étalé = 965 m³ ; épaisseur moyenne = 3 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°3 : parcelles 28B, 27, 56, 21C, 19 : superficie totale = 45 224 m² ; volumé étalé = 900 m³ ; épaisseur moyenne = 2 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°4 : parcelles 78, 108 et 104B : superficie totale = 40 183 m² ; volumé étalé = 1 185 m³ ; épaisseur moyenne = 3 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°5 : parcelles 121D, 121C, 111A : superficie totale = 35 777 m² ; volumé étalé = 745 m³ ; épaisseur moyenne = 2 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°6 : parcelles 143,144, 109 : superficie totale = 45 167 m² ; volumé étalé = 1 055 m³ ; épaisseur moyenne = 2 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.

Les déblais excédentaires, soit environ 19 075 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 1 272 camions d'une capacité de 15 m³. Pour limiter les distances de transport et les nuisances associées, il appartiendra au demandeur ou à l'entrepreneur mandaté par celui-ci de trouver des exutoires appropriés proches du chantier. Le demandeur dispose déjà, par mesure de sécurité, d'une attestation de l'entreprise Nonet pour que l'ensemble des terres de déblais soit revalorisé sur d'autres chantiers.

▶ Voir ANNEXE U : Attestation de reprise des terres de déblai

En ce qui concerne les déblais excédentaires issus du raccordement électrique externe (soit environ 3 010 m³ pour la première option ou 3 200 m³ pour la deuxième option), 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.

Option 2 : fondations hors sol

Selon les informations communiquées par le demandeur, la construction du projet éolien va générer un volume relativement important de terres de déblai, issues des postes suivants[23] :

- Le déblaiement des aires de montage des éoliennes. Ce poste engendrera environ 8 025 m³ de terre de déblai dont 3 595 m³ de terre arable et 4 430 m³ de terre non agricole.
- L'excavation des fouilles de fondation. Ce poste engendrera environ 3 900 m³ de terre de déblai (6 éoliennes x 650 m³) dont 1 200 m³ de terre arable et 2 700 m³ de terre non agricole.

[23] cf. Partie 3.4 : Description de la phase de réalisation (chantier).

- Le déblaiement des nouveaux chemins d'accès sur une largeur de 4,5 m. Ce poste engendrera environ 2 450 m³ de déblais dont 1 870 m³ de terre arable et 580 m³ de terre non agricole.
- Le déblaiement du vide technique de la cabine de tête et du transformateur. Ce poste engendrera environ 165 m³ de déblais dont 40 m³ de terre arable et 125 m³ de terre non agricole.
- Le déblaiement des fossés destinés à assurer l'écoulement continu des axes de ruissellement sur le site. Ce poste engendrera environ 430 m³ de déblais dont 330 m³ de terre arable et 100 m³ de terre non agricole.
- La pose des câbles électriques entre les éoliennes et la sous-station électrique du projet. La quantité de déblais générée par ce raccordement interne est estimée approximativement à 2 315 m³ de déblais dont 455 m³ de terre arable et 1 860 m³ de terre non agricole.
- Première option de raccordement : La pose des câbles électriques entre la sous-station électrique du projet et le poste de raccordement de Pâturages. La quantité de déblais générée par ce raccordement externe est estimée approximativement à 7 230 m³ de déblais dont 2 710 m³ de terre arable et 4 520 m³ de terre non agricole.
- Deuxième option de raccordement : La pose des câbles électriques entre la sous-station électrique du projet et le poste de raccordement d'Harmignies. La quantité de déblais générée par ce raccordement externe est estimée approximativement à 7 680 m³ de déblais dont 2880 m³ de terre arable et 4 800 m³ de terre non agricole.

Tableau 22 : Quantités de déblais générés par le chantier et filières de valorisation.

Origine des terres de déblai	Volume approximatif par catégorie de terre		Filières de valorisation
Déblaiement des aires de montage	8 025 m³	3 595 m³ de terre arable	360 m³ : Utilisation au niveau des remblais 3 235 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		4 430 m³ de terre non agricole	700 m³ : Utilisation au niveau des remblais 1 840 m³ : Utilisation au niveau des remblais des fondations 1 890 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2001
Fouilles de fondation	3 900 m³	1 200 m³ de terre arable	1 200 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		2 700 m³ de terre non agricole	2 700 m³ : Utilisation au niveau des remblais
Création de nouveaux chemins d'accès	2 450 m³	1 870 m³ de terre arable	625 m³ : Utilisation au niveau des remblais 1 245 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		580 m³ de terre non agricole	580 m³ : Utilisation au niveau des remblais
Déblaiement du vide technique de la cabine de tête	165 m³	40 m³ de terre arable	40 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm
		125 m³ de terre non agricole	125 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2004
Déblaiement des fossés	430 m³	330 m³ de terre arable	330 m³ : Étalement sur parcelles agricoles après accord de l'exploitant et sur une épaisseur maximale de 10 cm

Origine des terres de déblai	Volume approximatif par catégorie de terre		Filières de valorisation
		100 m³ de terre non agricole	100 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2004
Tranchées pour câblage interne	2 315 m³	455 m³ de terre arable	455 m³ : Utilisation au niveau des remblais
		1 860 m³ de terre non agricole	1 170 m³ : Utilisation au niveau des remblais 690 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2005
Tranchées pour câblage externe : première option	7 230 m³	2 710 m³ de terre arable	3 750 m³ : Comblement des tranchées (2/3 du volume des déblais) 2 410 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2001 (1/3 du volume des déblais) (3 010 m³ volume foisonné 25%)
		4 520 m³ de terre non agricole	
Tranchées pour câblage externe : deuxième option	7 680 m³	2 880 m³ de terre arable	5 120 m³ : Comblement des tranchées (2/3 du volume des déblais) 2 560 m³ : Dépôt en CET ou valorisation selon arrêté du 14 juin 2001 (1/3 du volume des déblais) (3 200 m³ volume foisonné 25%)
		4 800 m³ de terre non agricole	
Total (première option)	**24 515 m³**		
Total (deuxième option)	**24 965 m³**		

Environ 84 % 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 et coffre des voiries) ou être étalés sur les terrains agricoles proches après accord de l'exploitant et pour une épaisseur de l'apport de maximum 10 cm.

Les terres arables destinées à l'étalement sur des parcelles agricoles représentent un volume total de 6 050 m³. Selon les informations communiquées par le demandeur, ces terres seront étalées sur les parcelles proches des éoliennes en projet, à savoir :

- Eolienne n°1 : parcelles 387A, 387B, 382A, 383 : superficie totale = 37 111 m² ; volumé étalé = 1 025 m³ ; épaisseur moyenne = 3 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°2 : parcelles 447, 446 et 449A : superficie totale = 38 374 m² ; volumé étalé = 1 000 m³ ; épaisseur moyenne = 3 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°3 : parcelles 28B, 27, 56, 21C, 19 : superficie totale = 45 224 m² ; volumé étalé = 935 m³ ; épaisseur moyenne = 2 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°4 : parcelles 78, 108 et 104B : superficie totale = 40 183 m² ; volumé étalé = 1 220 m³ ; épaisseur moyenne = 3 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°5 : parcelles 121D, 121C, 111A : superficie totale = 35 777 m² ; volumé étalé = 780 m³ ; épaisseur moyenne = 2 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.
- Eolienne n°6 : parcelles 143,144, 109 : superficie totale = 45 167 m² ; volumé étalé = 1 090 m³ ; épaisseur moyenne = 2 cm ; épaisseur maximale : 10 cm.

Les déblais excédentaires, soit environ 2 805 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 187 camions d'une capacité de 15 m³. Pour limiter les distances de transport et les nuisances associées, il appartiendra au demandeur ou à l'entrepreneur mandaté par celui-ci de trouver des exutoires appropriés proches du chantier. Le demandeur dispose déjà, par mesure de sécurité, d'une attestation de l'entreprise Nonet pour que l'ensemble des terres de déblais soit revalorisé sur d'autres chantiers.

- Voir ANNEXE U : Attestation de reprise des terres de déblai

En ce qui concerne les déblais excédentaires issus du raccordement électrique externe (soit environ 3 010 m³ pour la première option ou 3 200 m³ pour la deuxième option), 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.

4.1.4.4 Pollution du sol et/ou des eaux souterraines

En phase de chantier, les risques de pollution du sol et des eaux souterraines sont liés à une éventuelle fuite du circuit hydraulique d'un engin de chantier, à une fuite des récipients de stockage temporaire ou au renversement d'hydrocarbures lors du ravitaillement d'une machine. Indirectement, ils peuvent également être liés au déplacement de terres et/ou eaux déjà polluées.

Les risques directs sont jugés limités et comparables à d'autres chantiers de construction dans la mesure où les quantités de liquides potentiellement polluants présents sur le chantier seront faibles et que les précautions seront prises pour éviter tout écoulement accidentel. La détention de kits anti-pollution sur le chantier permettra de garantir une récupération rapide en cas d'épanchement accidentel de liquides.

En ce qui concerne les risques de pollution indirecte du sol et/ou des eaux souterraines par le déplacement de terres et/ou d'eaux déjà contaminées, ils sont jugés négligeables compte tenu de l'absence de présomption de pollution des terres en place concernées par le chantier du projet éolien.

4.1.4.5 Modifications du niveau de la nappe

L'emprise des fondations dans le sol n'est pas suffisante pour modifier significativement le régime d'alimentation ou d'écoulement de la nappe aquifère.

Cependant, les campagnes géotechniques devront déterminer précisément le niveau de la nappe de surface (et ses éventuelles variations rapides en fonction des précipitations) afin de se prémunir de tout risque de voir les fouilles remplies d'eau au cours de l'excavation (ce qui compromettrait leur stabilité). Si le niveau de cette nappe devait être atteint par les fouilles de fondation, un rabattement local par pompage devra être prévu et correctement dimensionné, l'eau pompée étant rejetée vers le ruisseau le plus proche moyennant l'accord du gestionnaire du cours d'eau. Dans ce cas, vu le faible débit, le caractère temporaire du pompage, la conductivité hydraulique attendue pour les terres de couverture, le rabattement local ainsi que le rejet de l'eau pompée vers le ruisseau le plus proche, aucune baisse d'alimentation des prises d'eau les plus proches ne devrait être enregistrée.

4.1.5 Incidences en phase d'exploitation

4.1.5.1 Érosion et compaction du sol

En phase d'exploitation, le projet n'implique pas de risque d'érosion des sols : la fondation en béton sera recouverte de 30 à 50 cm de terre permettant le développement rapide du couvert végétal. Quant à l'aire de montage et aux chemins d'accès, la présence d'une couche de graviers minimise ce risque.

Toutefois, compte tenu de la sensibilité du site à l'érosion hydrique diffuse pour des cultures de type sarclé et un taux de 10T/ha/an, l'auteur d'étude recommande de procéder à un ensemencement des terres recouvrant les fondations ainsi que des talus créés, bordant les fondations, les aires de montage et les voiries, afin de limiter l'entraînement de particules du sol.

Le calage topographique proposé pour les aires de montage n'est pas susceptible d'engendrer de barrages au ruissellement superficiel naturel et, par conséquent, d'induire des concentrations locales des flux, responsables de l'entraînement de particules du sol. Des fossés sont par ailleurs aménagés sur les côtés des aires de montage et chemins d'accès aux éoliennes n°1 à 6.

La compaction du sol se limite à l'emprise de la fondation, de l'aire de montage et des nouveaux chemins d'accès (*cf. Partie 4.1.5.2 Consommation d'espace*).

4.1.5.2 Consommation d'espace

L'emprise du projet sur le sol se limite aux aires de montage, aux mâts (de l'ordre de 60 m² par éolienne), à la cabine de tête et son transformateur et à la surface occupée par les nouveaux chemins d'accès. Le projet implique ainsi une emprise au sol totale d'environ 1,75 ha sur des sols limoneux de relativement bonne valeur agricole, ce qui est faible au regard de la surface agricole de la commune de Quévy (la superficie agricole utile (SAU) totale représente environ 67,6 % du territoire de la commune de Quévy (4 421 ha).

4.1.5.3 Pollution du sol et/ou des eaux souterraines

Les quantités approximatives suivantes d'huiles et de graisses sont présentes, de manière générale, dans la nacelle d'une éolienne :

- Multiplicateur :
    - Lubrifiant des roulements principaux : environ 80 kg
    - Huile hydraulique de la boîte de vitesses : environ 700 l
    - Huile hydraulique du système hydraulique de freinage : environ 2,5 l
    - Huile hydraulique du système de blocage du rotor : environ 35 l
- Générateur : Huile hydraulique : environ 25 l
- *Pitch hydraulique* : Huile hydraulique : 3,5 l

Dans tous les cas, les risques de contamination du sol et des eaux souterraines par ces lubrifiants sont limités en raison de l'existence dans la nacelle d'un réseau de collecte des égouttures et d'une cuve de rétention. Le cas échéant, le transformateur à liquide de silicone, situé dans le mât de l'éolienne ou dans la nacelle, est muni d'un bac de rétention en acier. Ce bac a un volume suffisant pour collecter tout le liquide en cas de fuite du transformateur.

De plus, conformément à l'AGW des conditions sectorielles du 25 février 2021, du matériel absorbant tels que des chiffons absorbants (1/2 m³) et des granulats absorbants (50 kg) doivent être prévus en quantité suffisante et en permanence à l'intérieur de chaque éolienne en cas d'épanchement accidentel d'huile au sol.

En ce qui concerne le poste de transformation adjacent à l'éolienne n°2 et de la cabine de tête, le respect des prescriptions de l'arrêté du Gouvernement wallon du 01/12/2005 déterminant les conditions sectorielles relatives aux transformateurs statiques d'électricité d'une puissance nominale égale ou supérieure à 1 500 kVA devra permettre de garantir l'absence de tout impact notable de l'installation sur l'environnement. En particulier, le poste devra être « *pourvu d'un dispositif de rétention permettant de récolter tout le volume de liquide contenu par le transformateur en cas de fuite ou d'accident électrique. Lorsque le dispositif de rétention est un encuvement, celui-ci est réalisé en matériaux étanches et chimiquement inertes vis-à-vis de l'isolant diélectrique liquide* ». Pour le projet, le demandeur prévoit d'équiper le transformateur d'un encuvement en béton d'une contenance de 15 à 30 m³, ce qui permet de récolter une éventuelle fuite du diélectrique liquide, à savoir l'huile contenue dans le transformateur. Il prévoit également de vérifier l'absence d'hydrocarbures dans l'encuvement du transformateur et d'entretenir le séparateur d'hydrocarbures. Par ailleurs, l'installation devra faire l'objet d'inspections régulières de la part d'un organisme agréé par la Région wallonne.

Compte tenu des faibles risques de pollution du sol lors de l'exploitation du parc éolien et de l'éloignement aux premiers captages, la probabilité d'impacter lesdits captages est négligeable.

Pour rappel, le point de captage en activité le plus proche du projet (code : 51/3/2/013) est situé à environ 695 m au nord de l'éolienne n°1 du projet. Il répond à un usage privé (activité agricole : élevage).

Étant donné que les éoliennes, la cabine de tête et son transformateur ne se situent pas dans une quelconque zone forfaitaire de prévention d'un captage destiné à la distribution publique, aucune prescription du Code de l'Eau relatives à ces zones devra être particulièrement respectée.

Par ailleurs, le projet n'induit aucune dégradation de la masse d'eau souterraine. Il rencontre ainsi les attentes du « Contrat de Rivière Haine ».

4.1.5.4 Modification du régime d'alimentation et d'écoulement des eaux souterraines

Le parc éolien en tant que tel n'implique aucun risque de modification du niveau hydrogéologique.

L'imperméabilisation du sol par le projet à l'échelle du site éolien sera non significative et n'engendrera pas de modification notable du potentiel de réalimentation de l'aquifère.

L'emprise des fondations dans le sol n'est pas suffisante que pour modifier significativement le régime d'alimentation ou d'écoulement de la nappe aquifère. Cette imperméabilisation est donc limitée aux fondations des éoliennes, les autres aménagements étant perméables à l'eau (chemins, plateformes). Elle n'implique pas d'augmentation notable du ruissellement de surface. Par ailleurs, les eaux de ruissellement sont collectées et infiltrées au niveau des fossés.

Même si le recours à des fondations profondes devait s'avérer nécessaire et que les pieux ou les colonnes ballastées devaient atteindre localement le niveau de la nappe, un effet barrage impliquant une modification sensible du sens d'écoulement de la nappe ne serait pas à craindre compte tenu des dimensions limitées de ces structures qui seront contournées par les flux d'eau.

4.1.6 Conclusions

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.

Environ 41 % (fondations enterrées) ou environ 84 % (fondations hors sol) 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) ou être étalés sur les terrains agricoles proches après accord de l'exploitant et pour une épaisseur maximale de 10 cm.

Les déblais excédentaires, soit environ 19 075 m³ (fondations enterrées) ou environ 2 805 m³ (fondations hors sol) 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 juin 2001 favorisant la valorisation de certains déchets. À défaut, ces déblais excédentaires devront être mis en CET de classe 3. Pour limiter les distances parcourues par les camions destinés à évacuer ces déblais (environ 1 272 camions (fondations enterrées) ou environ 187 camions (fondations hors sol) d'une capacité de 15 m³), ainsi que les nuisances associées, il reviendra au demandeur ou à l'entrepreneur mandaté par celui-ci de trouver des exutoires appropriés proches du chantier. À défaut et par mesure de sécurité, le demandeur dispose déjà, par mesure de sécurité, d'une attestation de l'entreprise Nonet pour que l'ensemble des terres de déblais soit revalorisé sur d'autres chantiers.

En termes de consommation d'espace, l'emprise du projet correspondra à environ 1,75 ha de sol agricole de bonne qualité, ce qui est faible.

Concernant la stabilité des ouvrages projetés, au vu des risques géologiques, et selon l'avis de la DRIGM, il est recommandé de réaliser un forage descriptif au droit de chaque implantation.

Enfin, moyennant le respect des dispositions réglementaires en vigueur (conditions sectorielles d'exploitation des transformateurs) et la mise en œuvre de certaines mesures de précaution simples, la construction et l'exploitation du parc éolien n'engendreront pas de risques notables d'érosion et/ou de compaction du sol, de pollution du sol et/ou des eaux souterraines ou de modification du régime d'alimentation et d'écoulement des eaux souterraines.

4.1.7 Recommandations

Phase de réalisation

- Ensemencement des terres recouvrant les fondations ainsi que des talus créés, bordant les fondations, les aires de montage et les voiries, afin de limiter l'entraînement de particules du sol.
- Dans la mesure du possible, limitation des distances parcourues par les camions en privilégiant une valorisation des déblais au niveau d'exutoires proches du site éolien.
- Stockage temporaire des terres de déblai non immédiatement réutilisées sur le site perpendiculairement à la pente du terrain afin de constituer des obstacles aux coulées boueuses vers l'aval.
- Disposition de kits anti-pollution en quantité suffisante sur le chantier.
- Prise en compte du risque sismique élevé dans le dimensionnement des fondations des éoliennes du projet.
- Respect des pentes communément admises en génie civil pour les talus (maximum 20 à 25° en remblai et 30° en déblai).
- Installation de drains au sommet ou au pied des talus établissant la jonction entre le terrain naturel et les éoliennes (en particulier l'éolienne n°5).
- Réaliser un forage descriptif au droit de chaque implantation pour connaître les conditions géologiques locales.

Phase d'exploitation

- Vérification de l'absence d'hydrocarbures dans l'encuvement du transformateur et entretien du séparateur d'hydrocarbures.
- Mise en place de matériel absorbant tels que des chiffons absorbants (1/2 m^3) et des granulats absorbants (50 kg) en quantité suffisante et en permanence à l'intérieur de chaque éolienne en cas d'épanchement accidentel d'huile au sol.

4.2 Eaux de surface

4.2.1 Introduction

La construction et l'exploitation d'un parc éolien n'impliquent pas d'utilisation d'eau, ni de rejets d'eaux usées industrielles ou d'eaux usées de refroidissement. Les incidences potentielles d'un tel projet sur les eaux de surface se limitent au risque de pollution et à la perturbation éventuelle des régimes d'écoulement des eaux de surface.

4.2.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Code de l'Eau.
- Circulaire relative à la constructibilité en zone inondable 23 décembre 2021

4.2.3 Situation existante

4.2.3.1 Réseau hydrographique

Le site éolien se trouve dans le bassin hydrographique de la Meuse et plus précisément dans le bassin versant de Meuse, avec la masse d'eau de surface suivante : BERW17_NH06R dite de l'Eau Trouille I.

Un cours d'eau longe le site d'implantation sur son côté nord-ouest. Le ruisseau de Louvroit se localise à l'ouest des éoliennes n°1 et 4. Il s'agit d'un cours d'eau de 2ième catégorie repris à l'atlas des cours d'eau non navigables de Wallonie situé à 105 m environ de l'éolienne n°1. Il est situé du côté opposé de l'éolienne n°4 par rapport à la ligne de chemin de fer.

Un cours d'eau traverse également le site du sud-sud-ouest au nord-nord-est. Le ruisseau de Prissart prend sa source à l'ouest de la ferme de Névergies et passe entre les éoliennes n°2 et n°3, à 192 m environ au sud-est de l'éolienne n°2. Il s'agit d'un cours d'eau de 2ième catégorie repris à l'atlas des cours d'eau non navigables de Wallonie. Son prolongement à l'ouest entre les éoliennes n°5 et n°6 est repris comme cours d'eau non classé. Il est situé à environ 80 m au sud-est.

Un troisième cours d'eau longe le site d'implantation sur son côté est. Le ruisseau de Lombray (ou Lombrai) se localise à l'est des éoliennes n°3 et n°6, à environ 125 m et 183 m respectivement. Il s'agit d'un cours d'eau de 3ième catégorie repris à l'atlas des cours d'eau non navigables de Wallonie.

▶ Voir CARTE n°05b : Hydrographie et hydrogéologie

4.2.3.2 Aléa d'inondation par débordement et ruissellement

La carte d'aléa d'inondation reprend les zones sur lesquelles des inondations sont susceptibles de se produire, de façon plus ou moins étendue et fréquente, pour cause de débordement de cours d'eau. L'aléa inondation (très faible, faible, moyen, élevé) est issu de la combinaison des valeurs de récurrence et de submersion. Ainsi, dans le cas d'inondations fréquentes à forte profondeur de submersion, on obtiendra un aléa élevé et, à l'inverse, dans le cas d'inondations rares à faible profondeur de submersion, l'aléa sera faible.

L'aléa d'inondation par débordement le plus proche est situé à environ 55 m au sud de l'éolienne n°5. Il s'agit d'un aléa d'inondation faible situé le long du ruisseau du Prissart.

L'axe d'aléa d'inondation par ruissellement le plus proche est situé en bordure sud-est de l'aire de montage de l'éolienne n°3.

Deux axes parallèles proches d'aléa d'inondation par ruissellement faible et moyen sont situés en travers du chemin d'accès menant à l'éolienne n°1, soit à environ 125 m au sud-est.

Un axe d'aléa d'inondation par ruissellement faible traverse également le chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit (ou ancien chemin vicinal n°5/8) là où est prévu un renforcement du chemin existant.

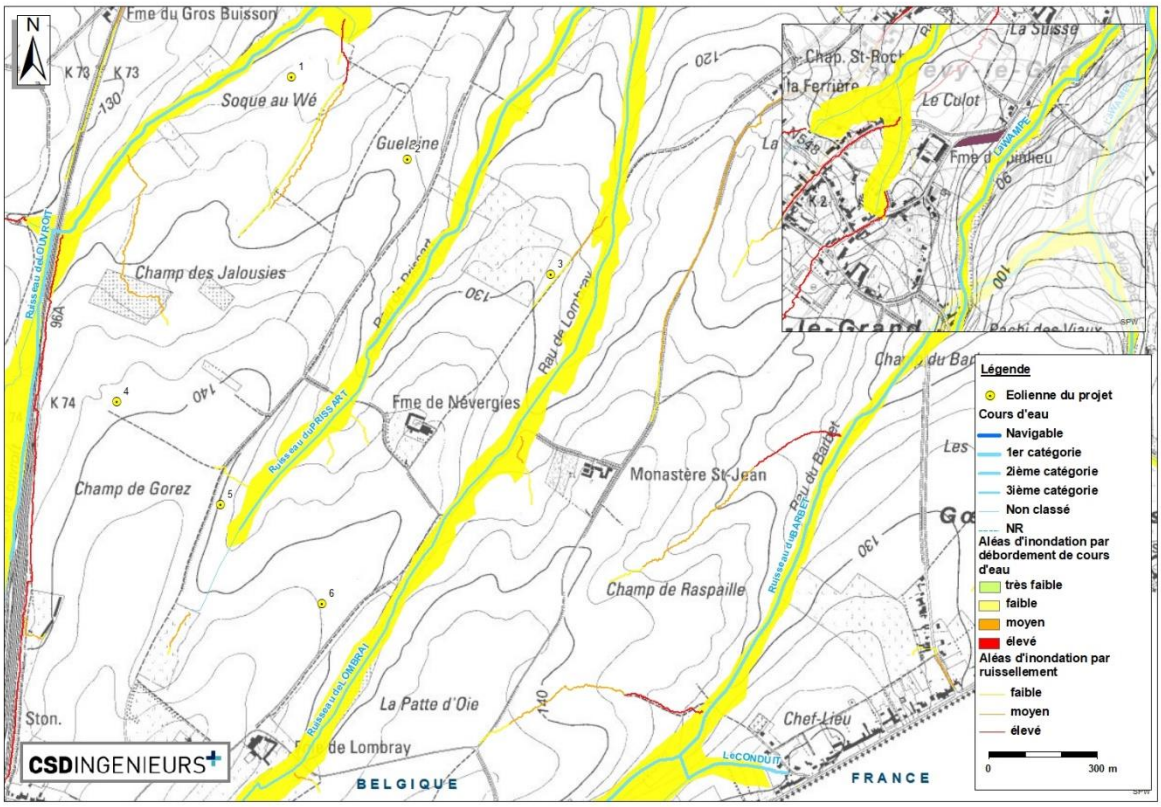


Figure 36 : Aléas d'inondation par débordement au droit du projet (SPWARNE, 2022).

L'encart supérieur droit sur la figure ci-dessus situe l'emplacement de la zone de déchargement/chargement nécessitant le nivellement du terrain et le renforcement à l'aide de gravier perméable à l'eau.

Les figures suivantes illustrent les parcelles agricoles 387A, 387B, 382A, 383, 447, 446, 449A, 28B, 27, 56, 21C, 19, 78, 108, 104B, 121D, 121C, 111A, 143, 144, 109 sur lesquelles seront étalées les terres arables issues du chantier et l'aléa d'inondation par débordement et ruissellement. Les parcelles 387A, 387B, 19, 121D sont concernées par un aléa d'inondation par débordement faible, tandis que les parcelles 383, 28B, 104B, 121D sont concernées par un aléa d'inondation par ruissellement faible.

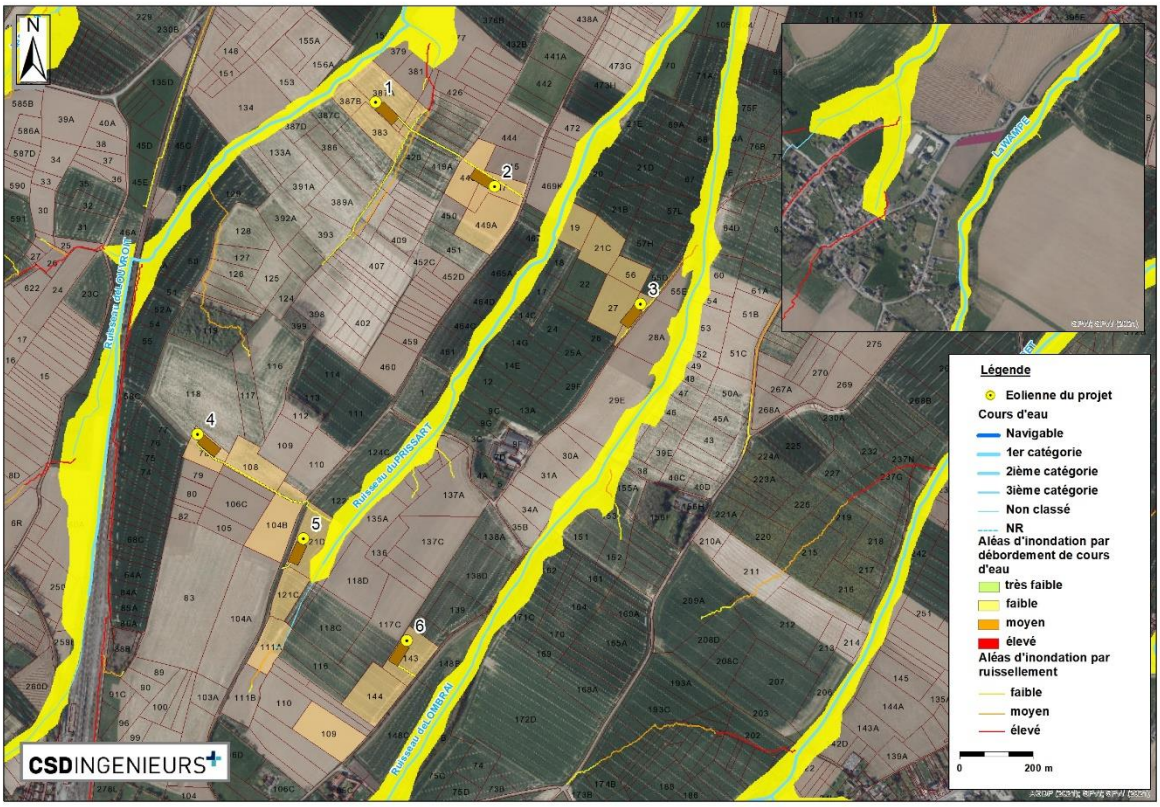


Figure 37 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit du projet (SPWARNE, 2022).



Figure 38 : Zoom sur les éoliennes n°1, 2 et 3 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit du projet (SPWARNE, 2022).

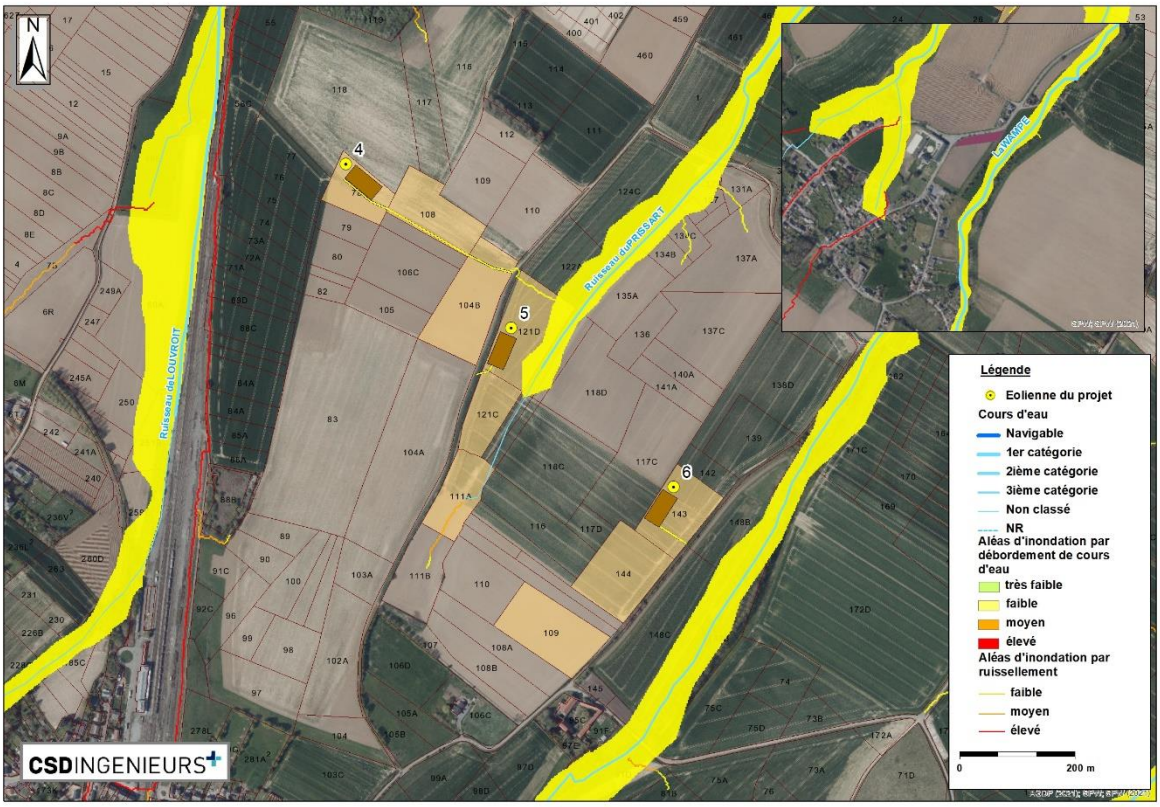


Figure 39 : Zoom sur les éoliennes n°4, 5 et 6 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit du projet (SPWARNE, 2022).

4.2.3.3 Axes de ruissellement concentré

La carte des zones à risques de ruissellement concentré s'inscrit initialement dans le cadre du projet ERRUISSOL (ERosion-RUISellement-SOL) (ULiège – Gembloux Agro-Bio Tech). Ce projet a pour objectif la réalisation de données cartographiques et numériques relatives aux risques de ruissellement et d'érosion des sols. À cette couche de données s'ajoute de manière complémentaire la cartographie des axes de concentration naturels des eaux de ruissellement (LiDAXES) établie sur base du MNT LiDAR 2013-2014 ainsi que les couches dérivées du traitement. Cette cartographie a été actualisée selon la cartographie des axes de concentration naturels des eaux de ruissellement (LiDAXES version 2).

Cette dernière est désormais la seule en usage externe mise à disposition par le Service public de Wallonie. Cette carte ne tient généralement pas compte des infrastructures anthropiques influençant le ruissellement.

La carte des zones à risques de ruissellement concentré présente cinq classes de drainage définies par la taille des bassins versants afférents en chaque point :

- No data : les axes de ruissellement concentré drainent les eaux d'un bassin versant de superficie comprise entre 0 et 3 ha.
- Classe 1 (couleur orange) : les axes de ruissellement concentré drainent les eaux d'un bassin versant de superficie comprise entre 3 et 10 ha.
- Classe 2 (couleur mauve) : les axes de ruissellement concentré drainent les eaux d'un bassin versant de superficie comprise entre 10 et 20 ha.
- Classe 3 (couleur rouge) : les axes de ruissellement concentré drainent les eaux d'un bassin versant de superficie comprise entre 20 et 50 ha.

- Classe 4 (couleur bordeaux) : les axes de ruissellement concentré drainent les eaux d'un bassin versant de superficie comprise entre 50 et 100 ha.
- Classe 5 (couleur brun) : les axes de ruissellement concentré drainent les eaux d'un bassin versant de superficie supérieure à 100 ha.

Le site du projet présente quelques axes de ruissellement concentré de classe 1 à 2 passant à proximité des éoliennes projetées n°1, 3 et 5 essentiellement liés aux lits de petits affluents des ruisseaux de Louvroit, Prissart et de Lombray.

On trouve en particulier deux axes à risque de ruissellement concentré de classe 1 (dont le second est également un axe d'aléa d'inondation par ruissellement faible) et un axe à risque de ruissellement concentré de classe 2 (également axe d'aléa d'inondation par ruissellement moyen) traversant le chemin d'accès permanent menant à l'éolienne n°1 à environ 90 m, 120 m et 132 m respectivement vers le sud-est depuis l'éolienne n°1.

Par ailleurs, l'aménagement de la fondation de l'éolienne n°3 est susceptible d'intercepter un axe à risque de ruissellement concentré de classe 1 (également un axe d'aléa d'inondation par ruissellement faible). Cet axe est situé le long de l'aire de montage (côté sud) et d'une portion du chemin de Névergies en direction du ruisseau de Lombray.

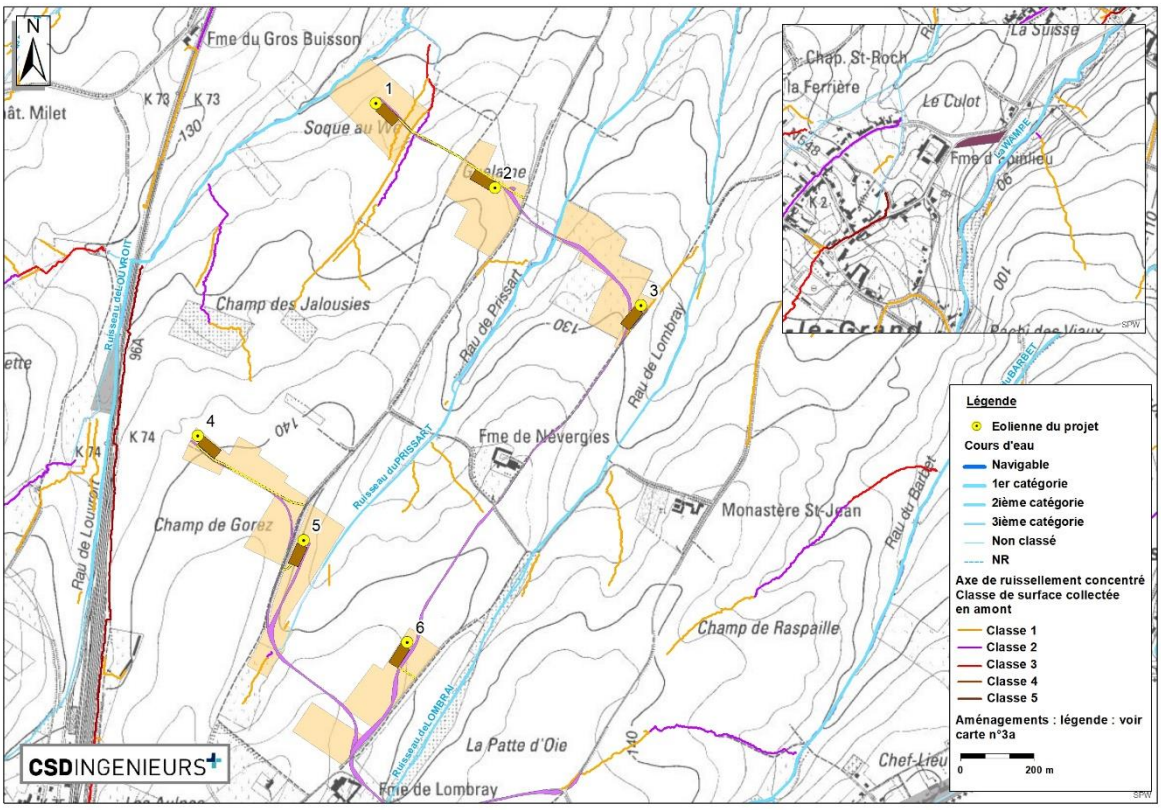


Figure 40 : Axes de ruissellement concentré au droit du projet (SPWARNE, 2022).

En ce qui concerne l'éolienne n°1, deux axes sont similaires aux aléas d'inondation par ruissellement faible et moyen. En ce qui concerne l'éolienne n°3, l'axe est similaire à l'aléa d'inondation par ruissellement faible. Les zones de couleur beige sont les parcelles agricoles sur lesquelles seront étalées les terres arables issues du chantier.

4.2.4 Incidences en phase de réalisation

4.2.4.1 Risque de pollution des eaux de surface

Le chantier de construction n'implique pas de consommation d'eau ou de rejets vers une eau de surface. Les eaux usées sanitaires générées sur le chantier (environ 10 travailleurs) seront traitées via des installations sanitaires temporaires spécifiques qui seront reprises régulièrement pour être vidangées conformément à la législation applicable.

Une pollution directe des éléments du réseau hydrographique ou un lessivage de terres polluées vers ceux-ci ne peuvent être exclus mais compte tenu du fait que le risque de pollution du sol est très limité (*cf. Partie 4.1.5.3 Pollution du sol et/ou des eaux souterraines*), il en est de même du risque de pollution des eaux de surface. Par ailleurs, ce risque sera encore réduit par la mise en œuvre des recommandations formulées au chapitre précédent : stockage des terres de déblai perpendiculairement à la pente du terrain et disposition de kits anti-pollution en quantité suffisante sur le chantier.

4.2.4.2 Modification du régime d'écoulement des eaux de surface

<u>Réseau hydrographique</u>

Concernant l'accès aux zones de chantier par les charrois exceptionnel et lourd, il nécessitera les traversées de deux cours d'eau, aux trois endroits entourés sur la figure ci-dessous.

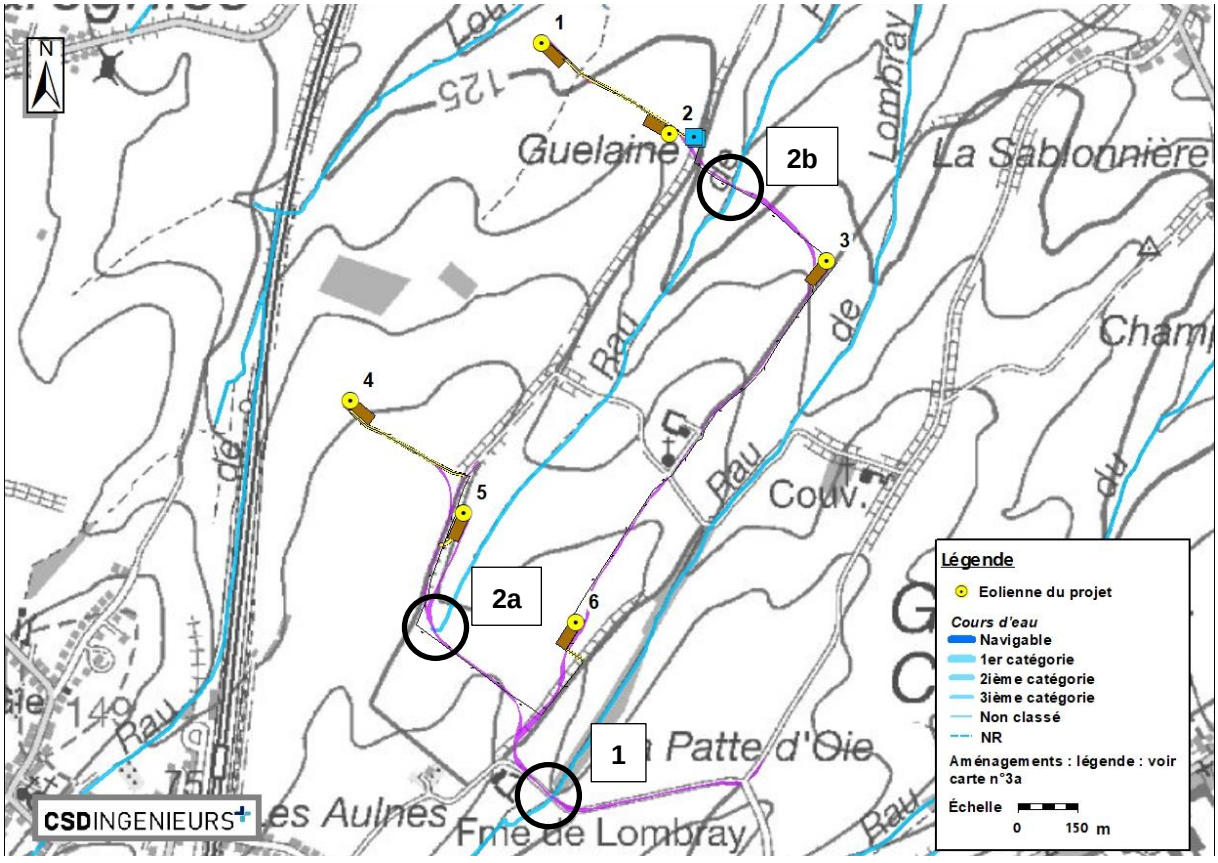


Figure 41 : Localisation des traversées de cours d'eau pour l'accès aux zones de chantier.

- <u>Traversée du ruisseau de Lombray</u> (ou Lombrai) ((1) sur la Figure 41 ci-dessus) : il s'agit d'un cours d'eau de 3ième catégorie repris à l'atlas des cours d'eau non navigables de Wallonie. Actuellement, un pertuis sous la rue de la Station. L'ouvrage est situé à proximité de la ferme de Lombray, sur le ruisseau de Lombray. Il est *a priori* dimensionné pour les charges par essieu de ces charrois, qui correspondent à celles d'un convoi agricole classique. Dans tous les cas, aucune modification du régime d'écoulement du cours d'eau n'est à attendre.

- Traversées du ruisseau de Prissart ((2a) et (2b) sur la Figure 41) : il s'agit d'un cours d'eau de 2ième catégorie repris à l'atlas des cours d'eau non navigables de Wallonie.
  - *Première traversée (2a)* : La création d'un chemin d'accès temporaire en gravier perméable à l'eau, en cross-country, entre les éoliennes n°5 et 6 nécessite la traversée d'un ruisselet ou prolongement amont du ruisseau du Prissart, depuis sa source à proximité de la ferme de Névergies, rue de Névergies. L'auteur d'étude recommande la mise en place d'un passage à gué avec dalles dans le chemin temporaire afin d'assurer l'écoulement continu du ruisseau du Prissart durant la phase de chantier. Dans tous les cas, aucune modification du régime d'écoulement du cours d'eau n'est à attendre de la mise en place du passage à gué.
  - *Deuxième traversée (2b)* : La création d'un chemin d'accès temporaire en gravier perméable à l'eau, en cross-country, entre les éoliennes n°2 et 3, sur les parcelles 19 et 468, nécessite également la traversée du ruisseau de Prissart. Un pertuis canalise déjà le cours d'eau à cet endroit actuellement (cf. photographies ci-dessous).

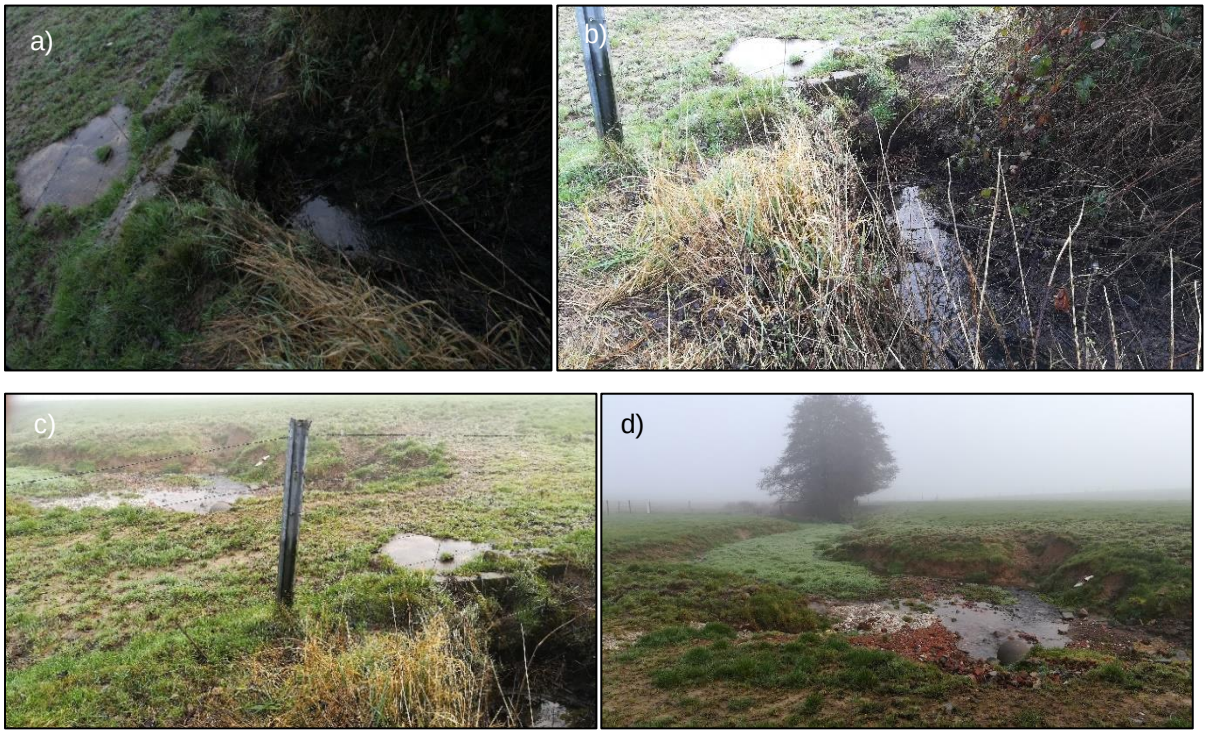


Figure 42 : Présence d'un pertuis sur le tracé du ruisseau de Prissart (au croisement des parcelles 467, 18, 468, 19) (a, b et c), ruisseau de Prissart en aval du pertuis (d).

Afin de permettre le passage des convois à cet endroit durant la phase de chantier et d'assurer l'écoulement continu du ruisseau du Prissart vers le nord-est, le demandeur prévoit de remplacer la conduite existante (pertuis) pour une nouvelle conduite de 8m de long et d'un diamètre supérieur (600mm). Le demandeur a soumis une demande d'autorisation auprès de la Province du Hainaut pour l'établissement de cet ouvrage. Le Collège provincial a décidé d'accorder l'autorisation pour la réalisation de ces travaux en date du 14 juillet 2022.

▶ Voir ANNEXE AA : Autorisation pour la réalisation d'un ouvrage au-dessus du cours d'eau le « Prissart »

Aléas d'inondation par débordement et par ruissellement

Éolienne n°1

Le chemin d'accès permanent à l'éolienne n°1 traverse deux axes d'aléa d'inondation par ruissellement : le premier est de niveau faible et est situé à environ 120 m de l'éolienne ; le second est de niveau moyen et est situé à environ 132 m de l'éolienne (cf. figure ci-dessous).

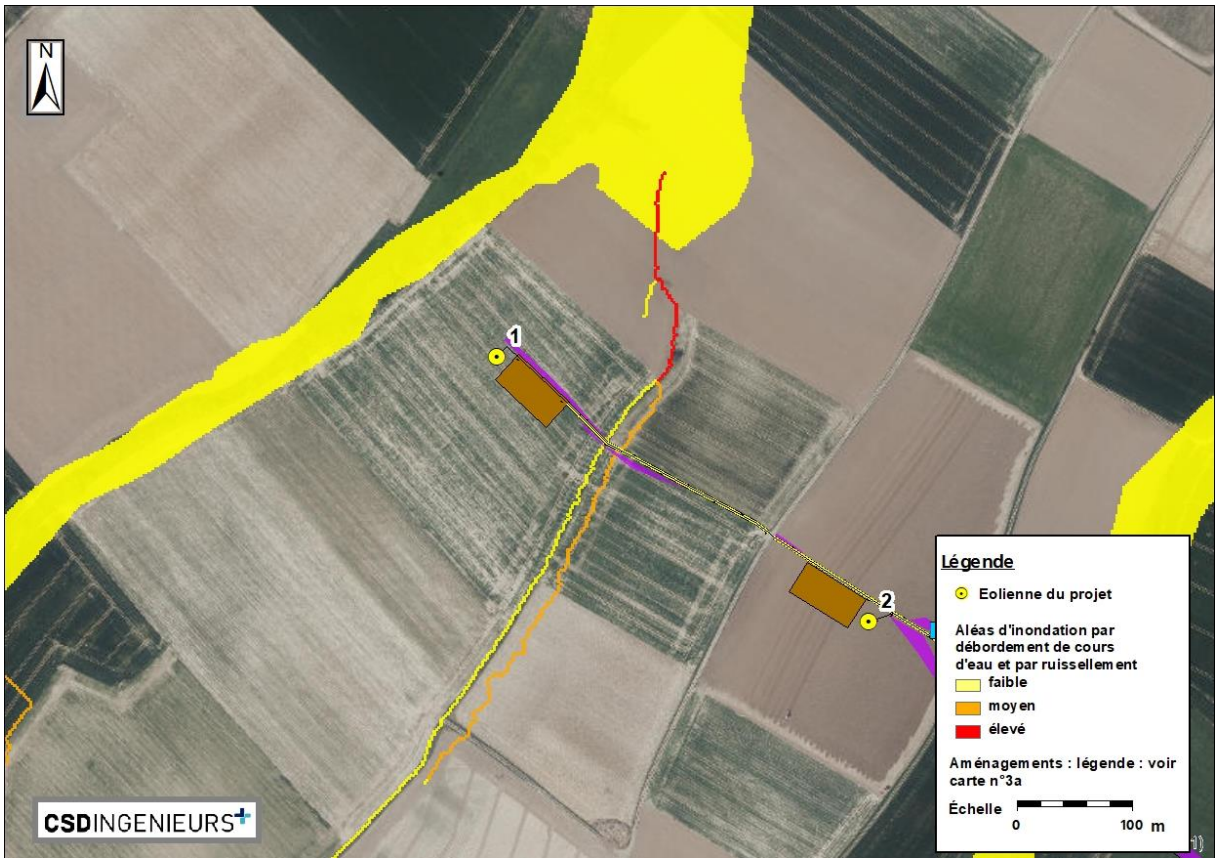


Figure 43 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit de l'éolienne n°1 (SPWARNE, 2022).

L'auteur d'étude recommande la mise en place d'un passage à gué permanent avec dalles sur la largeur du chemin d'accès permanent, à environ 120 m et 132 m depuis l'éolienne afin d'assurer l'écoulement continu des axes d'aléa d'inondation depuis le sud-ouest vers le nord-est en direction du ruisseau du Louvroit.

Éolienne n°3

Un axe d'aléa d'inondation par ruissellement de niveau faible longe le côté sud-est de l'aire de montage de l'éolienne n°3 (cf. figure ci-dessous).

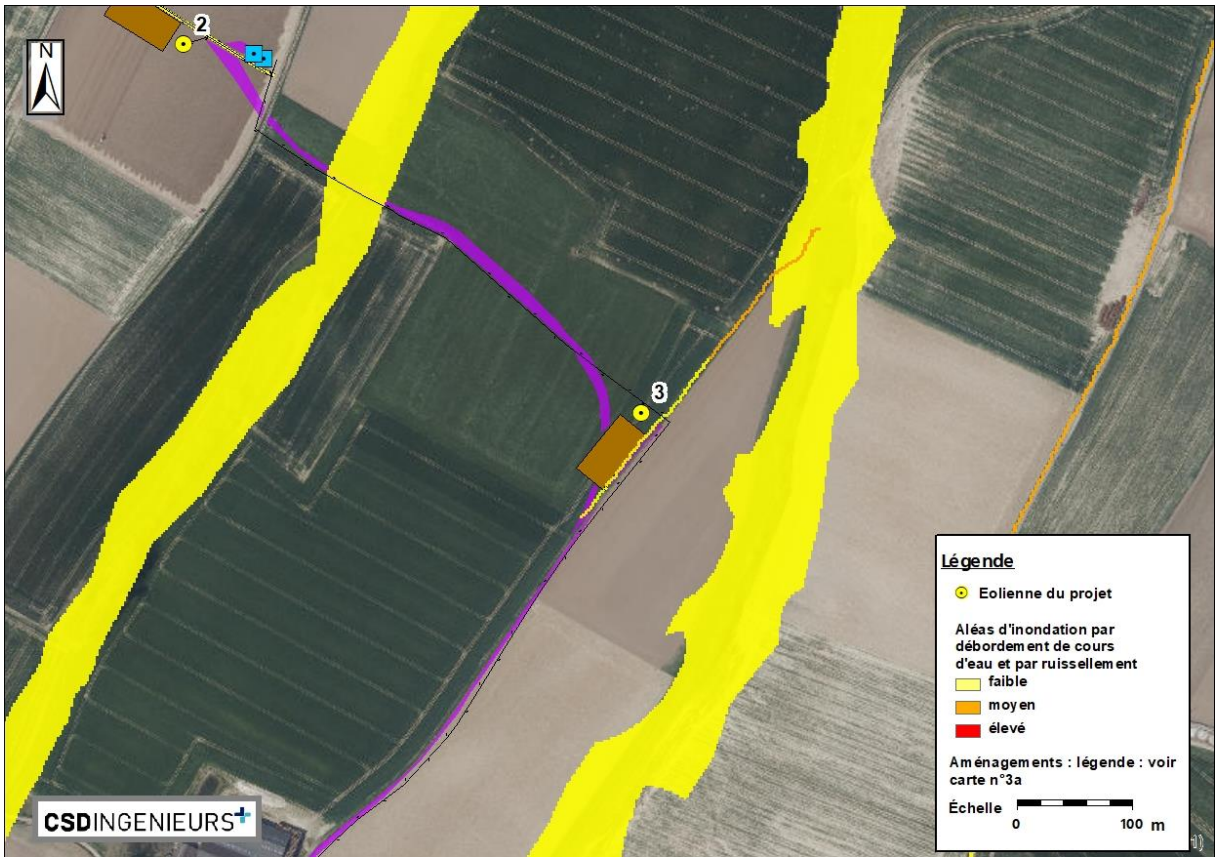


Figure 44 : Aléas d'inondation par débordement de cours d'eau ou ruissellement au droit de l'éolienne n°3 (SPWARNE, 2022).

Afin d'assurer l'écoulement continu de cet axe le long de l'aire de montage vers le nord-est, en direction du ruisseau de Lombray, l'auteur d'étude recommande de réaliser un chenal en V enherbé (fossé) infiltrant.

Chemin d'accès permanent à l'éolienne n°4, à proximité de l'éolienne n°5

Un axe d'aléa d'inondation par ruissellement faible traverse le chemin de la Lannière à Quévy-le-Petit (ou ancien chemin vicinal n°5/8).

▶ Voir PARTIE 4.1.4.1 : Stabilité des constructions (Synthèse des contraintes liées aux dénivelés de terrain)

L'auteur d'étude recommande la mise en place d'un drain périphérique dispersant au pied de la fondation de l'éolienne n°5. Ce réseau de drain doit être conçu de manière à rester étanche au droit des éoliennes en cas de mouvements de terrain.

Axes de ruissellement concentré

Éolienne n°1

Le chemin d'accès permanent à l'éolienne n°1 traverse trois axes de ruissellement concentré (cf. figure ci-dessous) :

- Le premier est de classe 1 (bassin versant entre 3 et 10 ha) et est situé à environ 90 m de l'éolienne n°1. L'auteur d'étude recommande la mise en place d'un passage à gué permanent avec dalles sur la largeur du chemin d'accès permanent afin d'assurer l'écoulement continu de cet axe de ruissellement depuis le sud-ouest vers le nord-est en direction du ruisseau du Louvroit ;

- Le deuxième est de classe 1 (bassin versant entre 3 et 10 ha) et est situé à environ 120 m de l'éolienne n°1. Il correspond à l'axe d'aléa d'inondation faible mentionné au point ci-dessus. Les recommandations de l'auteur d'étude restent valables ;
- Le troisième est de classe 2 (bassin versant entre 10 et 20 ha) et est situé à environ 132 m de l'éolienne n°1. Il correspond à l'axe d'aléa d'inondation moyen mentionné au point ci-dessus. Les recommandations de l'auteur d'étude restent valables.

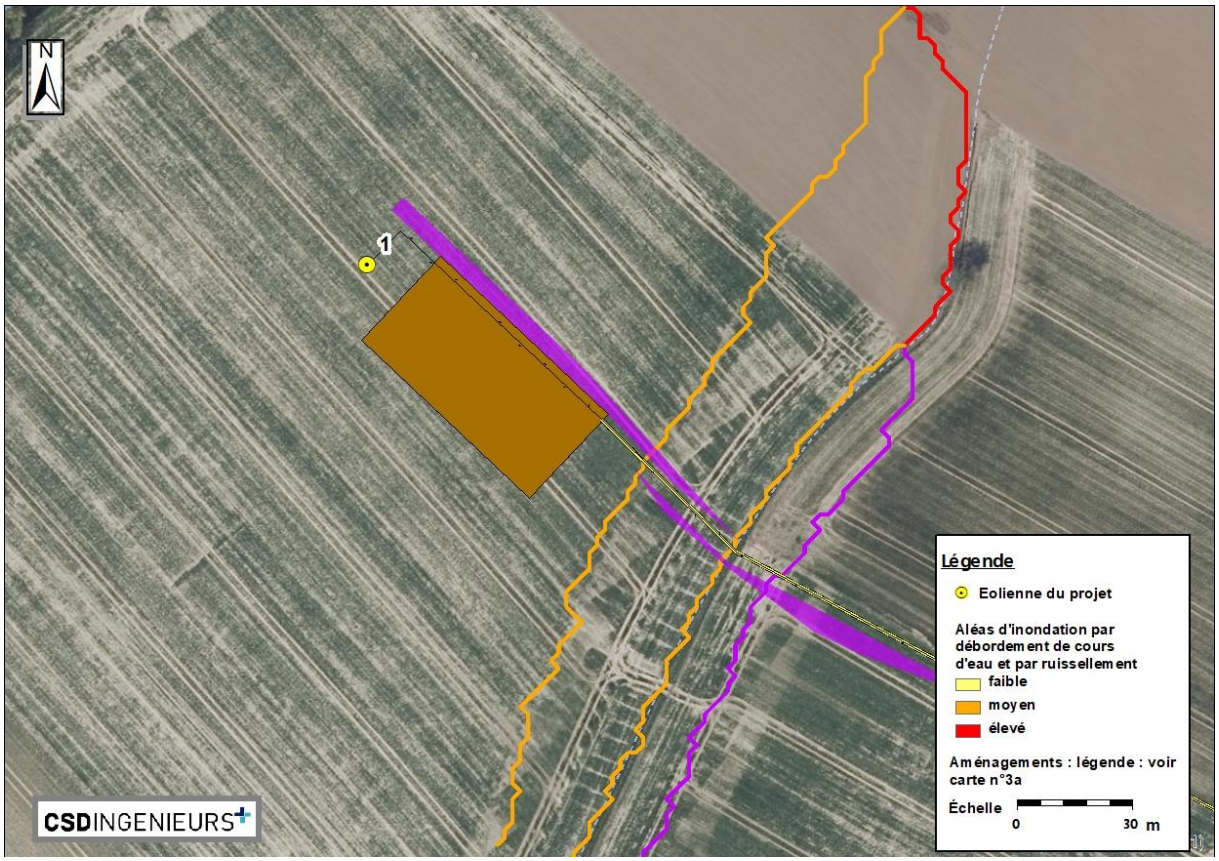


Figure 45 : Axes de ruissellement concentré au droit de l'éolienne n°1 (SPWARNE, 2022).

Éolienne n°3

Un axe de ruissellement concentré de classe 1 (bassin versant entre 3 et 10 ha) longe le côté sud-est de l'aire de montage de l'éolienne n°3, au même endroit que l'axe d'aléa d'inondation par ruissellement de niveau faible mentionné au point ci-dessus. Les recommandations de l'auteur d'étude restent valables.

L'auteur d'étude recommande également la mise en place d'un drain périphérique dispersant au pied de la fondation et de l'aire de montage (côté sud-est) de l'éolienne n°3. Ce réseau de drain doit être conçu de manière à rester étanche au droit des éoliennes en cas de mouvements de terrain.

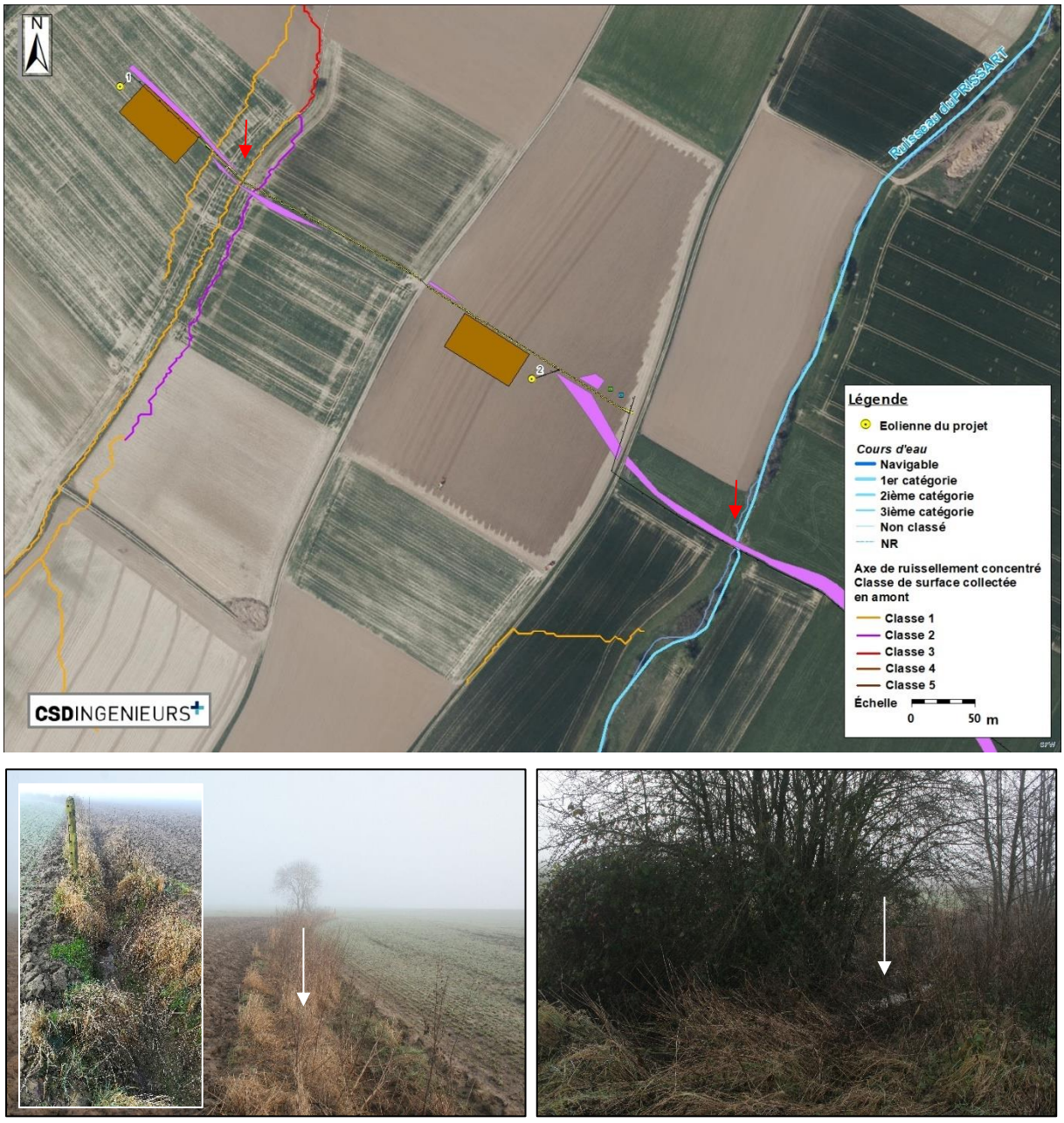


Figure 46 : Fossé à ne pas remblayer (haut, flèches en rouge) au niveau des éoliennes en projet.

► Voir PARTIE 3.3.3.2 : Chemin d'accès

Raccordement électrique interne

Le raccordement interne nécessite la traversée du ruisseau du Prissart entre les éoliennes n°2 et 3. Pour cette traversée, l'auteur d'étude recommande l'utilisation de la technique du forage, si la dureté du substrat le permet. Dans la négative, il se fera par tranchée classique après barrage temporaire et pompage des eaux, suivis d'une remise en état du lit.

4.2.4.3 Étalement des terres arables excédentaires et risque de ruissellement concentré

La construction du projet éolien va générer un volume de 5 840 m³ (fondations enterrées) ou 6 050 m³ (fondations hors sol) de terres arables destinées à l'étalement sur des parcelles agricoles. Les parcelles cadastrales 387A, 387B, 382A, 383, 447, 446, 449A, 28B, 27, 56, 21C, 19, 78, 108, 104B, 121D, 121C, 111A, 143, 144, 109 sur lesquelles sont implantées les éoliennes du projet ou leurs aménagements,

accueilleront ces terres de bonne qualité agricole. L'épaisseur des terres étalées sera de maximum 10 cm.

▶ Voir PARTIE 4.1.4.3 : Mouvements de terre

Les figures ci-dessous montrent que certaines parcelles concernées par l'étalement des terres agricoles présentent, sur une partie très réduite de leur superficie, un axe à risque de ruissellement concentré (classe 1 autour des éoliennes n°1 et 3, classes 1 et 2 au sud de l'éolienne n°5).

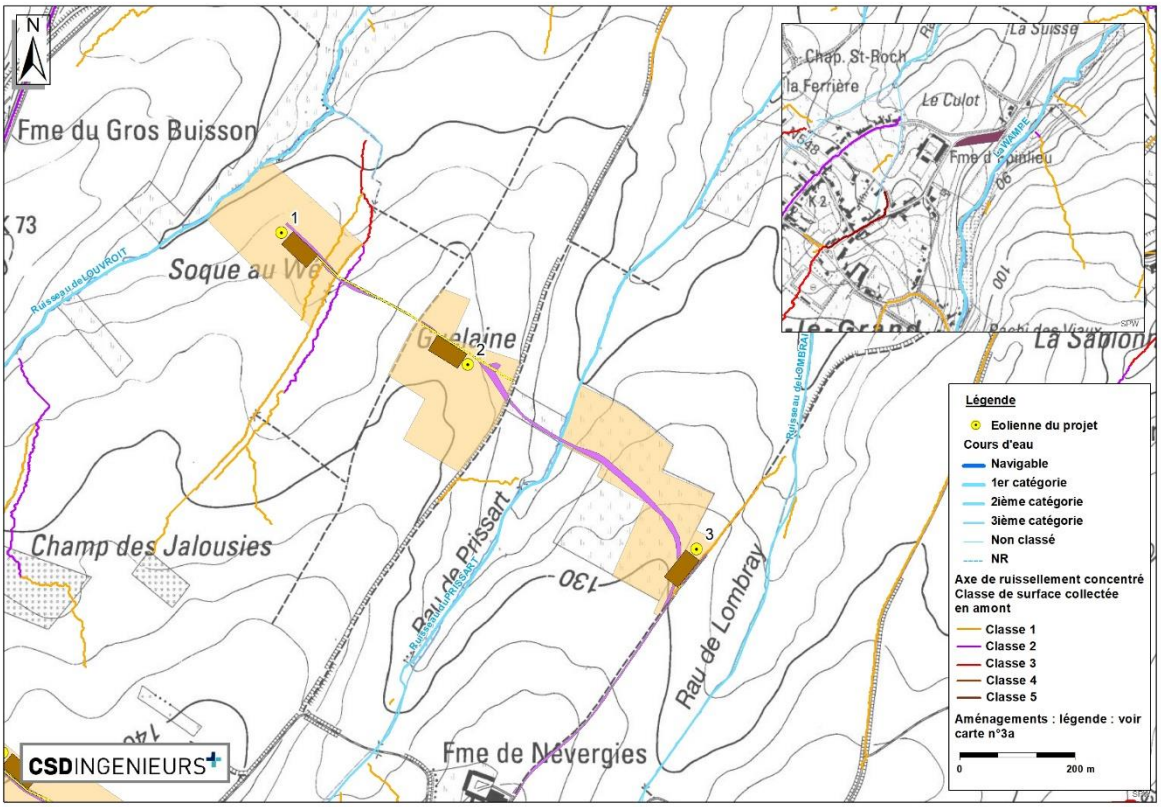


Figure 47 : Parcelles agricoles à proximité des éoliennes n°1, 2 et 3 sur lesquelles seront étalées les terres arables issues du chantier. Risque de ruissellement concentré (LIDAXES 2) au niveau des parcelles concernées par l'étalement des terres agricoles (source : SPWARNE, 2022).

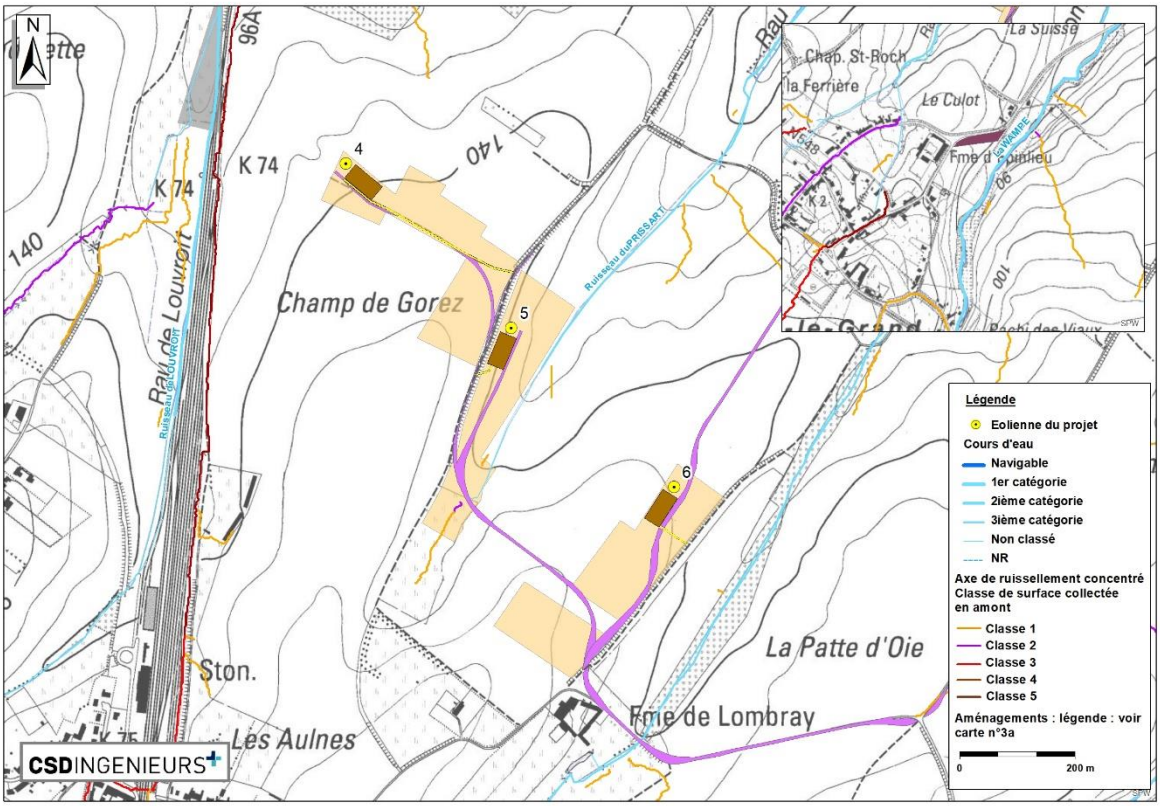


Figure 48 : Parcelles agricoles à proximité des éoliennes n°4, 5 et 6 sur lesquelles seront étalées les terres arables issues du chantier. Risque de ruissellement concentré (LIDAXES 2) au niveau des parcelles concernées par l'étalement des terres agricoles (source : SPWARNE, 2022).

En conséquence, l'auteur d'étude recommande de ne pas étaler de terres arables directement à l'aplomb ou le long de ces axes de ruissellement concentré et/ou sur leurs abords immédiats en prévoyant une zone de non-remblais de +/- 10 m autour de ces axes.

Toutefois, étant donné la faible superficie concernée par ce risque de ruissellement concentré, le caractère faible du risque lui-même, et la faible épaisseur de terre qui sera étalée (maximum 10 cm), aucune incidence notable n'est attendue sur le risque de ruissellement concentré ou sur le risque d'érosion des terres.

4.2.5 Incidences en phase d'exploitation

La phase d'exploitation n'implique aucune utilisation d'eau, ni aucun rejet d'eaux usées (industrielles, de refroidissement et/ou sanitaires).

Le risque de pollution directe ou indirecte des éléments du réseau hydrographique est très limité, à l'instar du risque de pollution du sol.

▶ Voir PARTIE 4.1.5.3 : Pollution du sol et/ou des eaux souterraines

L'imperméabilisation du sol par le projet se limite à l'emprise de la fondation et, dans une moindre mesure, à l'emprise de l'aire de montage et du chemin d'accès (graviers perméables à l'eau). Cette imperméabilisation est négligeable à l'échelle du site et n'implique pas d'augmentation notable du ruissellement de surface. Des fossés en terres (infiltrants) sont par ailleurs aménagés tout autour de la fondation, de l'aire de montage et du chemin du chemin d'accès de toutes les éoliennes pour collecter les eaux de ruissellement.

Le calage topographique proposé pour les aires de montage n'est pas susceptible de créer un obstacle au ruissellement superficiel naturel et/ou une concentration locale des flux.

▶ Voir PARTIE 4.2.4.2 : Modification du régime d'écoulement des eaux de surface

Les aménagements du projet et les recommandations suggérées par l'auteur d'études contribueront à garantir l'écoulement favorable des eaux.

4.2.6 Conclusions

Le site éolien est traversé par deux cours d'eau : le ruisseau de Prissart et le ruisseau de Lombray. Plusieurs axes d'aléa d'inondation et de ruissellement concentré sont également recensés sur le site.

En phase de chantier, des mesures spécifiques seront prises afin de maintenir l'écoulement des eaux au niveau de ces cours d'eau et de ces axes, notamment en ce qui concerne la création d'un chemin d'accès temporaire en gravier perméable à l'eau, en cross-country, entre les éoliennes n°2 et 3, sur les parcelles 19 et 468, qui nécessite la traversée du ruisseau de Prissart. Afin de permettre le passage des convois à cet endroit durant la phase de chantier et d'assurer l'écoulement continu du ruisseau du Prissart vers le nord-est, le demandeur prévoit de remplacer la conduite existante (pertuis) pour une nouvelle conduite de 8m de long et d'un diamètre supérieur (600mm). À noter que ces travaux font l'objet d'une autorisation de la part du Collègue Provincial du Hainaut. Au même endroit, le raccordement interne nécessite également la traversée du ruisseau du Prissart. Pour cette traversée, l'auteur d'étude recommande l'utilisation de la technique du forage, si la dureté du substrat le permet. Dans la négative, il se fera par tranchée classique après barrage temporaire et pompage des eaux, suivis d'une remise en état du lit.

En outre, afin d'assurer l'écoulement continu des axes d'aléa d'inondation et des axes de ruissellement présents au niveau du site du projet, l'auteur d'étude recommande la mise en place de trois passages à gué permanents avec dalles sous le chemin d'accès à l'éolienne n°1, à environ 90 m, 120 m et 132 m de l'éolienne, et d'un chenal en V enherbé (fossé) infiltrant le long du côté sud-est de l'aire de montage de l'éolienne n°3.

Moyennant le respect des recommandations de l'auteur d'étude, le projet n'aura pas d'incidence notable sur les eaux de surface en présence, 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 globalement limitée aux fondations des éoliennes.

Une attention particulière devra toutefois être accordée à la préservation des cours d'eau locaux durant les travaux, en particulier les ruisseaux de Lombray et de Prissart et les éléments du réseau hydrographiques y associés.

4.2.7 Recommandations

Phase de réalisation

- Stockage des terres arables en dehors des axes de ruissellement.
- Ne pas stocker les réserves (mobiles) d'hydrocarbures et autres liquides potentiellement polluants à proximité des ruisseaux de Louvroit, Lombray et Prissart
- Mise en place d'un pertuis temporaire avec ponceau dans la route d'accès temporaire en cross-country, sur toute sa largeur, entre les éoliennes n°5 et 6 afin d'assurer l'écoulement continu du ruisselet ou prolongement amont du ruisseau du Prissart
- Aménagement d'un chenal en V enherbé (fossé) infiltrant le long de l'aire de montage de l'éolienne n°3 afin d'assurer l'écoulement continu de l'axe d'inondation par ruissellement moyen et axe à risque de ruissellement concentré faible vers le nord-est en direction du ruisseau de Lombray.
- Mise en place d'un passage à gué permanent avec dalles sur la largeur du chemin d'accès permanent, à environ 90 m, 120 m et 132 m de l'éolienne n°1 afin d'assurer l'écoulement continu des trois axes d'aléa d'inondation par ruissellement faible et moyen et de l'axe de ruissellement concentré de classe 1 depuis le sud-ouest vers le nord-est en direction du ruisseau du Louvroit.

- Mise en place d'un drain périphérique dispersant au pied de la fondation de des éoliennes n°3 et 5. Ce réseau de drain doit être conçu de manière à rester étanche au droit des éoliennes en cas de mouvements de terrain.
- Ne pas étaler de terres arables directement à l'aplomb ou le long des aléas d'inondation par débordement faible et/ou sur les abords immédiats à proximité des éoliennes n°1 et 5 et à l'aplomb ou le long de l'aléa d'inondation par ruissellement et axe à risque de ruissellement concentré de classe 1 situé à proximité de l'éolienne n°3.
- Ne pas remblayer les vallons secs de terre arable en prévoyant une zone de non-remblais de +/- 10 m autour des axes de concentration LIDAXES sur les parcelles du projet ou voisines du projet.
- Réalisation de la traversée de cours d'eau (ruisseau de Prissart) par le câblage du raccordement électrique interne en utilisant la technique du forage (si la dureté du substrat le permet) ou par tranchées classiques après barrages temporaires et pompage des eaux avec une remise en état du lit du ruisseau.

Phase d'exploitation

- Vérification de l'absence d'hydrocarbures dans l'encuvement du transformateur et entretien du séparateur d'hydrocarbures.

4.3 Air

4.3.1 Introduction

Un parc éolien en fonctionnement ne génère aucun rejet atmosphérique. Son exploitation permet par contre de moduler le fonctionnement et, par conséquent, les rejets engendrés par d'autres centrales de production d'électricité dites 'classiques'.

En phase de construction, les émissions se limitent aux poussières et aux rejets des engins de chantier présents sur le site.

Considérant l'absence d'émissions notables, la situation existante est décrite de manière succincte.

L'analyse des incidences sur la qualité de l'air se concentre sur la quantification de l'impact positif du projet, à savoir la réduction des émissions atmosphériques qu'il permet par rapport à la production d'une quantité d'électricité équivalente par les moyens de production 'classiques'.

4.3.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Loi du 28 décembre 1964 relative à la lutte contre la pollution atmosphérique ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 9 décembre 1993 relatif à la lutte contre la pollution atmosphérique en provenance des installations industrielles.

4.3.3 Situation existante

L'auteur d'étude n'a pas recensé de sources d'émissions atmosphériques significatives ou d'odeurs particulières à proximité du site éolien, à l'exception du trafic autoroutier.

Les stations de mesure de la qualité de l'air du réseau IRCEL-CELINE les plus proches du site n'apportent pas d'information pertinente pour le projet.

Le projet n'impliquant pas de rejets atmosphériques, il ne paraît pas nécessaire de procéder à des analyses précises de la qualité de l'air.

4.3.4 Incidences en phase de réalisation

Durant la phase de construction, les rejets atmosphériques seront limités aux gaz d'échappement des engins de chantier et aux éventuels envols de poussières générés par les travaux et le charroi :

- Les rejets de gaz d'échappement seront faibles et limités dans le temps. Ils n'induisent pas d'impact notable sur la qualité de l'air.
- Les travaux de terrassement et le chargement/déchargement des camions bennes peuvent générer des poussières lorsque les terres sont sèches, c.à.d. principalement en été. En raison de l'éloignement des zones de travail par rapport aux zones habitées, et de la quantité limitée d'émissions, l'expérience montre qu'il n'y aura pas de nuisance pour les riverains.
- Le passage du charroi sur les voies d'accès au chantier est également source d'envol de poussières. L'envol de poussières pourrait par moment être important le long des chemins reliant les différentes éoliennes, principalement en été. Au niveau du site du projet, les habitations susceptibles d'être concernées sont la ferme de Névergies, rue de Névergies. D'autres habitations, telles que la ferme de Lombray, les habitations n°49 et n°51 rue de la station et dans une moindre mesure l'habitation, rue de la station n°55 sont susceptibles d'être également concernées. Il conviendra de veiller à l'état de propreté de la voirie régulièrement empruntée par les camions et situées à proximité de ces habitations, de façon à ne pas augmenter l'envol de poussières déjà présentes compte tenu qu'il s'agit d'un environnement agricole.

4.3.5 Incidences en phase d'exploitation

4.3.5.1 Réduction des émissions atmosphériques associées à la production d'électricité

En phase d'exploitation, un parc éolien ne génère aucun rejet atmosphérique direct, ni d'odeur. Par contre, son exploitation permet de moduler le fonctionnement et, par conséquent, les rejets engendrés par d'autres centrales de production d'électricité dites 'classiques'.

L'électricité est une énergie dont le stockage est très coûteux. La production d'électricité doit donc suivre au mieux l'évolution de la consommation, de façon à éviter tout déséquilibre sur le réseau de transport. Lorsque la vitesse du vent sera suffisante pour permettre aux éoliennes de produire, le gestionnaire du réseau de transport (Elia) pourra faire diminuer la production au niveau des centrales dites 'classiques' (l'intégration de l'électricité 'verte' est prioritaire sur le réseau). Il en résultera une réduction des émissions atmosphériques associées au fonctionnement de ces centrales. Par contre, les moments où les éoliennes ne produisent pas (absence de vent), la production d'électricité doit être relayée par d'autres moyens de production.

Ce sont principalement des centrales thermiques 'souples' (centrales gaz) qui sont utilisées pour adapter sur le réseau les fluctuations entre la production électrique globale et la consommation électrique globale. La puissance de ces centrales peut en effet être modulée dans un laps de temps relativement court. Pour cette même raison, ce sont ces centrales qui sont utilisées pour compenser le caractère intermittent de la production électrique à partir d'énergie éolienne.

La réduction des émissions atmosphériques liée à l'injection de la production électrique du projet éolien dans le réseau est par conséquent évaluée par comparaison avec ces centrales thermiques. Le tableau suivant reprend les facteurs d'émission des principaux polluants (dioxydes de souffre, oxydes d'azote et poussières) du parc de centrales thermiques d'Electrabel (hors nucléaire) et les réductions attendues suite à l'exploitation du projet en considérant une production électrique annuelle nette de 60 875 MWh (cas de figure 'minimaliste' de 6 éoliennes de type Siemens-Gamesa SG 5.0-145, *cf. partie 4.4.5.1 Estimation de la production électrique annuelle du parc*).

Tableau 23 : Réductions potentielles des émissions de polluants atmosphériques associés à la production d'électricité.

Polluants[24]	**Emissions classiques**[25] **[g/MWh]**	**Réductions des émissions par le projet [t/an]**
SO_2	1,004	0,061
NO_X	317,86	19,350
Poussières	3,179	0,193

4.3.5.2 Modification de l'écoulement des masses d'air

La fonction première d'une éolienne est de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Le brassage de l'air par les pales en mouvement induit principalement deux effets :

- une diminution de la vitesse moyenne du vent ;
- une augmentation du niveau de turbulence à l'arrière du rotor.

La figure suivante (image de gauche) illustre la vitesse de vent au niveau du rotor à un moment donné. Les zones en vert sont des zones où la vitesse de vent est moyenne (12 m/s), les zones en rouge sont des zones où la vitesse de vent est élevée (17 m/s), tandis que les zones en bleu sont les zones de faible vitesse de vent (7 m/s). Cette répartition spatiale des vitesses varie d'un moment à l'autre.

[24] Les centrales thermiques, et principalement les centrales au charbon, émettent également d'autres polluants, mais qui ne sont pas pris en compte ici : < 14 mg/kWh pour les chlorures ; 5 mg/kWh pour les fluorures et 0,05 mg/kWh pour les métaux lourds.

[25] Sur base des émissions annuelles globales et de la production 2006 du parc de centrales thermiques d'Electrabel (hors nucléaire) (source : Electrabel, 2006).

L'image de droite illustre la vitesse de vent à une distance de 5,3 fois le diamètre du rotor, en amont et en aval d'une éolienne d'une hauteur de mât de 31 m équipé d'un rotor de 28 m de diamètre. On voit clairement que pour une même altitude la vitesse est plus faible à l'aval du rotor qu'à l'amont. Au niveau de la nacelle (31 m), la vitesse de vent est par exemple de 6 m/s au lieu de 7,2 m/s en amont.

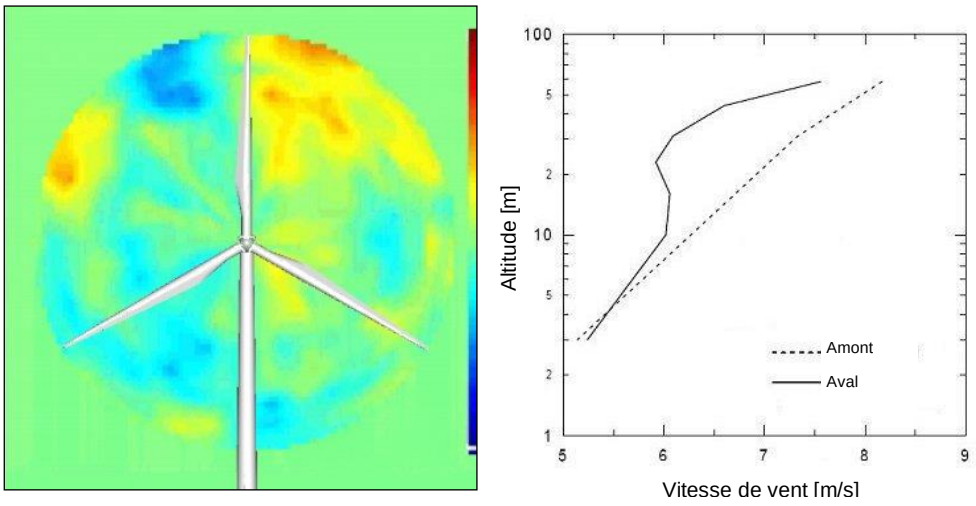


Figure 49 : Répartition des vitesses au niveau du rotor (à gauche) et profils de vitesse en amont et en aval du rotor, en fonction de l'altitude (source : Bundesverband Windenergie e.V., 2009).

Concernant la turbulence, des études ont indiqué qu'au passage de l'air brassé par le rotor, l'intensité de la turbulence de l'écoulement augmente d'environ 2 à 5 %. Ceci peut conduire à une modification comparable des coefficients de transport (échange de chaleur, humidité, ...). L'augmentation de la turbulence se limite cependant à un volume confiné appelé le 'sillage' (*cf. figure suivante*). Par ailleurs, ces turbulences diminuent de 40 % au-delà d'une distance de 500 m à l'arrière du rotor, de 80 % à plus de 1 km et sont nulles à partir d'une distance de 1,5 à 2,0 km[26].

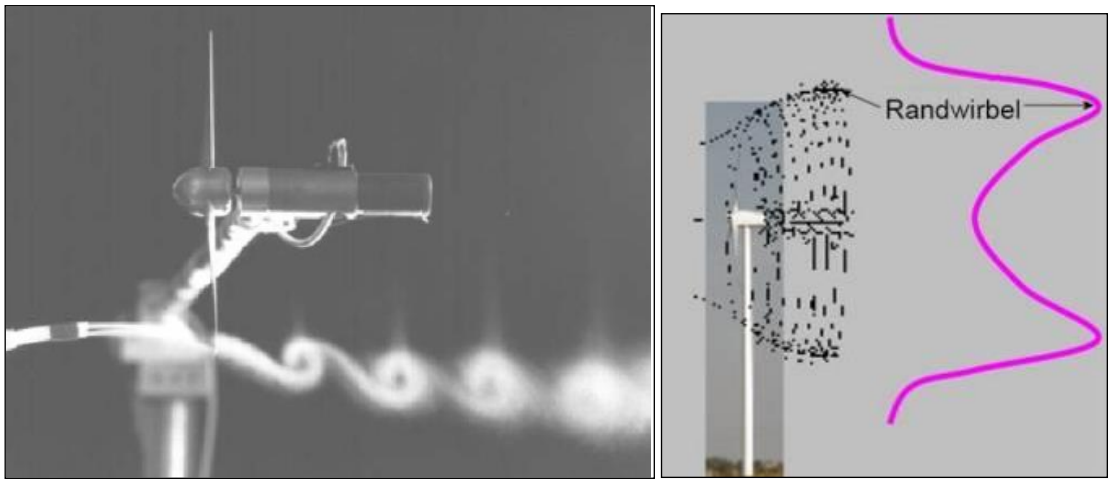


Figure 50 : Vortex (à gauche) et profil de turbulences en aval du rotor (sources : J. Vermeera et al, Wind turbine wake aerodynamics, 2003 & Bundesverband Windenergie e.V., 2009).

Si la turbulence créée dans le sillage du rotor nécessite le respect d'une interdistance suffisante entre éoliennes pour limiter les vibrations et donc la fatigue des matériaux (*cf. Partie 4.12.5.4 : Distances de sécurité* entre *éoliennes*), il n'en résulte aucun effet notable sur l'environnement. En effet, la modification de l'écoulement de l'air se limite à une zone située au niveau du rotor (*cf. image de droite de la figure précédente*), soit entre 15 m et 193 m d'altitude, et sur une longueur d'environ 1 km. Aucun effet n'est donc ressenti au niveau du sol.

[26] Sources : J. Vermeera, J.N. Sörensenb, A. Crespoc. Wind turbine wake aerodynamics. Edition Elsevier Ltd., 2003 & www.wind-energie.de

Par ailleurs, les variations de vitesse de vent et les turbulences générées par le rotor peuvent induire une moindre production électrique au niveau des éoliennes situées en aval (*cf. Partie 4.4.5.1 Estimation de la production électrique annuelle du parc*).

4.3.6 Conclusions

Le projet n'implique aucun rejet atmosphérique en phase d'exploitation. Par contre, son exploitation permet de moduler le fonctionnement et, par conséquent, les rejets engendrés par d'autres centrales de production d'électricité dites 'classiques'. Lorsque le vent sera suffisant pour permettre aux éoliennes de produire de l'électricité, le gestionnaire du réseau (Elia) pourra faire réduire la puissance des centrales thermiques de régulation (centrales au gaz) en fonction de l'électricité qui sera injectée dans le réseau par le parc éolien. Il en résultera une réduction des émissions des principaux polluants associés à la production d'électricité : oxydes d'azote, dioxyde de souffre, particules fines. Dans les moments où le parc éolien ne produira pas (absence de vent), la production d'électricité devra par contre être relayée par d'autres moyens de production y compris situés à l'étranger (à l'aide du marché de l'électricité).

En phase de construction, les travaux impliquent des rejets de gaz d'échappement par les engins de chantier et des envols de poussières. Les quantités émises sont cependant faibles et ne génèrent pas de nuisance particulière, hormis en ce qui concerne l'envol de poussières lors du passage du charroi au niveau de la ferme de Névergies ainsi que le Monastère Saint-Jean, rue de Névergies. D'autres habitations, telles que la ferme de Lombray, les habitations n°49 et n°51 rue de la station et dans une moindre mesure l'habitation, rue de la station n°55 sont susceptibles d'être également concernées. Il conviendra donc de veiller à l'état de propreté de la voirie régulièrement empruntée par les camions et situées à proximité de ces habitations, de façon à ne pas augmenter l'envol de poussières déjà présentes compte tenu qu'il s'agit d'un environnement agricole.

En phase d'exploitation, la réduction potentielle des émissions de polluants atmosphériques associés à la production d'électricité est 0,061 t/an de SO_2, 19,350 t/an NO_X et 0,193 t/an de poussières dans le cas de figure 'minimaliste' de 6 éoliennes de type Siemens-Gamesa SG 5.0-145. S'agissant de la turbulence créée dans le sillage du rotor, il n'en résulte aucun effet notable sur l'environnement. Aucun effet ne sera ressenti au niveau du sol.

4.3.7 Recommandations

Phase de réalisation

- Nettoyage régulier de la rue de Névergies au niveau de la ferme de Névergies ainsi que le Monastère Saint-Jean ainsi qu'au niveau de la ferme de Lombray, les habitations n°49 et n°51 rue de la station et de l'habitation isolée, rue de la station n°55 afin à ne pas augmenter l'envol de poussières déjà présentes compte tenu qu'il s'agit d'un environnement agricole.

Phase d'exploitation

Néant.

4.4 Énergie et climat

4.4.1 Introduction

Le présent chapitre s'attache à évaluer la production électrique attendue du parc éolien, compte tenu des modèles de machines envisagés par le demandeur et des caractéristiques du site.

Le fonctionnement d'un parc éolien de puissance fournit une production électrique industrielle qui ne doit pas être produite par d'autres moyens de production 'classiques'. Il en résulte un impact positif en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de consommation de ressources naturelles (combustibles) non renouvelables. Il s'agit d'effets positifs qui se manifestent à grande échelle.

Concernant le microclimat, seul l'effet d'ombrage généré par les éoliennes doit être pris en compte.

Par conséquent, la description de l'état initial se limite à une présentation générale du contexte de lutte contre le réchauffement climatique dans lequel s'inscrit le projet.

4.4.2 Cadre réglementaire et normatif

- Décret du 12/04/2001 relatif à l'organisation du marché régional de l'électricité ;
- Cadre de référence pour l'implantation d'éolienne en Région wallonne (2013) ;
- Plan Air-Climat de la Wallonie (2014) ;
- Adoption of the Paris Agreement, Framework Convention on Climate Change (FCCC), COP21 Paris (décembre 2015) ;
- Accord climatique de la Belgique (décembre 2015) ;
- Plan pour la maîtrise durable de l'énergie en Wallonie à l'horizon 2020 ;
- Plan National intégré Energie Climat Belge 2021-2030 (2018).
- AGW du 30/11/2006 relatif à la promotion de l'électricité produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération tel que modifié par l'AGW du 11/04/2019 ;

4.4.3 Situation existante

Gaz à effet de serre et énergies renouvelables

Les changements climatiques causés par les émissions massives de gaz à effet de serre (GES) sont devenus une préoccupation centrale en matière d'environnement car leurs effets sont perceptibles pour une proportion croissante de l'humanité. Phénomène mondial, ces changements climatiques ont des conséquences majeures sur les écosystèmes et la biodiversité, l'accès à l'eau, l'agriculture, l'urbanisme et les zones habitables, l'économie et bien d'autres activités humaines.

La communauté internationale a commencé à prendre des mesures spécifiques visant à réduire les émissions globales de GES à partir du début des années 90. La Belgique et la Wallonie participent à cet effort au travers d'engagements pris aux niveaux international, européen, national et régional.

Au niveau international, en 1997, les pays signataires du protocole de Kyoto s'engagent à réduire leurs émissions de GES par rapport à l'année de référence 1990. En octobre 2014, les dirigeants de l'Union européenne ont adopté un Cadre pour le climat et l'énergie à l'horizon 2030 qui comprend, entre autres, les objectifs suivants (chiffres du 04/12/2018) :

- un objectif contraignant consistant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990 ;
- un objectif d'au moins 32 % en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique à l'horizon 2030.

À l'échelle belge, ces objectifs sont déclinés dans les travaux relatifs au Plan National Energie-Climat (PNEC) 2021-2030. La version définitive de ce plan a été remise par la Belgique à la Commission européenne fin 2019. Les objectifs chiffrés du PNEC sont les suivants :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre de 35 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2005 ;
- un objectif de 18,4 % en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique à l'horizon 2030.

À l'échelle régionale, le Gouvernement wallon a adopté, le 28/11/2019, sa contribution au PNEC conformément au règlement « Gouvernance » du « Clean Energy Package » européen. Les politiques et mesures du PNEC dans les matières relevant des compétences régionales seront intégrées dans un Plan Air-Climat-Energie (PACE) wallon à l'horizon 2030, permettant de contribuer à l'atteinte des objectifs climatiques et énergétiques assignés par l'Europe à la Belgique. Les objectifs wallons sont les suivants :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre de 37 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2005 ;
- un objectif de 23,5 % en ce qui concerne la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique à l'horizon 2030.

Les mécanismes de soutien

Afin de stimuler le développement des unités de production d'électricité à partir des sources d'énergie renouvelable et non émettrices de GES (E-SER), différentes aides financières ont été développées par les entités fédérées, dont la plus importante est sans conteste le mécanisme des certificats verts (CV)[27].

Ce mécanisme, mis en place en Wallonie en 2003, vise à couvrir le surcoût de production d'électricité rencontré avec les sources d'énergie renouvelable par rapport aux filières fossiles. Il repose d'une part sur l'attribution de certificats verts aux producteurs d'E-SER et d'autre part sur l'obligation pour les fournisseurs d'électricité de fournir à leurs clients finaux un quota minimum d'électricité provenant de sources d'énergie renouvelable, prouvé par l'acquisition de certificats verts.

Le nombre de certificats verts octroyés à un producteur d'E-SER est proportionnel à l'électricité nette produite et à la performance globale de son installation en termes d'économie de GES, comparé à une installation de référence (turbine gaz-vapeur produisant 456 kg de CO_2 par MWh_e). Les certificats verts sont délivrés le SPW Energie et sont garantis pendant une période de 20 ans. Ainsi, en ce qui concerne la filière éolienne, en Wallonie, les éoliennes de plus d'1 MW de puissance bénéficient actuellement de 0,52 certificats verts pour chaque MWh d'électricité produite.

Chaque fournisseur est tenu de restituer trimestriellement au SPW Energie un nombre de certificats verts correspondant au nombre de MWh fournis à ses clients finaux situés en Wallonie multiplié par le quota en vigueur. Le quota d'E-SER imposé aux fournisseurs d'électricité augmente progressivement avec le temps (cf. graphique ci-dessous).

[27] Les autres mécanismes de soutien régionaux concernent principalement l'aide à l'investissement et l'exonération du précompte immobilier pour les entreprises et les primes pour les particuliers.

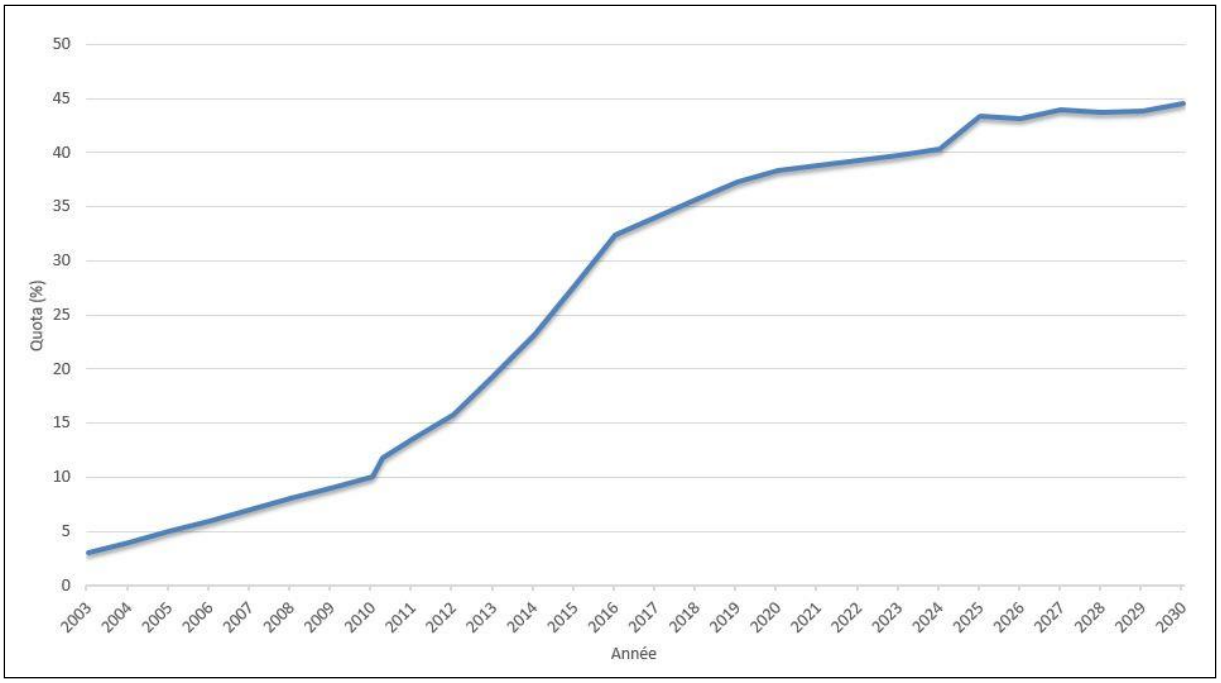


Figure 51 : Évolution du quota des certificats verts depuis 2003[28].

La valeur d'un certificat vert sur le marché dépend de la loi de l'offre et de la demande, mais elle est également fortement conditionnée par la hauteur de l'amende administrative qui doit être payée par les fournisseurs en cas de non-respect des quotas imposés. Actuellement, le montant de cette amende est de 100 € par CV manquant. Par ailleurs, un prix minimum de rachat de 65 € par certificat vert est garanti.

Depuis le premier semestre 2021, le prix du CV est passé de 0,73 CV à 0,52 CV par MWh produit sur 20 ans. Des discussions sont en cours pour réduire davantage ce prix à 0,60 CV par MWh sur 20 ans. Ces diminutions de soutien sont possibles grâce à la maturité et l'évolution technologique des éoliennes.

Eolien

En 2020, le parc éolien onshore représentait plus de 2 491 MW répartis entre la Wallonie (1.098 MW – 458 éoliennes) et la Flandre (1.393 MW - 580 éoliennes). En mer, le parc offshore sur le territoire maritime belge atteignait une puissance installée de 2 254 MW (521 éoliennes). Le parc wallon représentait 23,35% de la puissance électrique renouvelable installée en Belgique (onshore et offshore) ce qui permettait de produire plus de 1 897 GWh par an[29], soit l'équivalent de la consommation de plus de 512 703 ménages wallons[30].

L'objectif éolien fixé par le Gouvernement wallon est d'atteindre 4 600 GWh (2 175 MW) en 2030. Pour y arriver il faudrait installer plus de 100 MW par an mais vu la moyenne de 63 MW[31] installés par an durant les 10 dernières années, le développement éolien en Wallonie devrait progresser. Pour atteindre cet objectif, de nombreux projets éoliens sont actuellement en développement. Cependant, notons que les nouvelles technologies permettent d'améliorer l'efficacité de production et qu'1 MW installé aujourd'hui produit 40 % en plus qu'en 2010.

[28] Source : Arrêté du Gouvernement wallon du 30/11/2006 relatif à la promotion de l'électricité produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération, modifié NB : AGW 11/04/2019 (https://wallex.wallonie.be/contents/acts/0/985/1.html).

[29] Source : APERe, 2020.

[30] Sur base d'une consommation annuelle moyenne de 3 700 kWh par ménage, hors chauffage électrique.

[31] Hypothèse de non évolution de l'efficacité de production durant les 10 ans à venir.

4.4.4 Incidences en phase de réalisation

La phase de chantier n'implique aucun effet notable sur le climat. La consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre liées se limitent au fonctionnement des engins de chantier.

Ces aspects sont pris en compte de manière élargie au moyen du cycle de vie global d'une installation (*cf. ci-dessous*).

4.4.5 Incidences en phase d'exploitation

4.4.5.1 Estimation de la production électrique annuelle du parc

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, présentée en annexe.

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, logiciel de référence WAsP, modèle de terrain,…) et un contrôle des résultats présentés dans l'étude de vent.

▶ Voir ANNEXE F : Étude de vent

Méthodologie

Afin d'estimer le productible éolien, il est nécessaire de connaître le régime local du vent à hauteur d'axe de chaque éolienne et de le combiner avec la courbe de puissance correspondante des éoliennes.

Le bureau 3E utilise comme données de base le jeu de données 3E-MERRA, issu du projet européen « ENDORSE ». Dans le cadre de ce projet, 3E a étudié l'utilisation des données de ré-analyse comme source primaire de données de vent pour les études de gisement éolien en Belgique. Le bureau 3E a donc développé un jeu de données basé sur des données de ré-analyse et validé sur 73 points de la Belgique. Pour le projet de Quévy, 4 statistiques de vent issues du jeu de données 3E-MERRA ont été sélectionnées et pondérées selon leur distance au site.

À partir de ce régime de vent local 'long-terme', une modélisation effectuée avec le logiciel WAsP (*Wind Atlas Analysis and Application Program*) a permis de déterminer le régime de vent à l'emplacement et à la hauteur d'axe des futures éoliennes. Ce logiciel, standard en Europe pour ce type de modélisation, utilise le régime de vent d'un point de référence (dans le cas présent, quatre statistiques de vent issues du jeu de données 3E-MERRA interpolées avec un facteur de pondération dépendant de la distance entre le site et ces stations) qu'il nettoie des effets locaux pour calculer le vent géostrophique, représentatif du vent 'régional'. Le vent au droit des éoliennes est ensuite reconstruit en appliquant au vent 'régional' les effets correspondant au site. Les effets pris en compte par WAsP sont le relief (précision de +/- 5 m), la rugosité du sol et les obstacles. Son principe de fonctionnement est schématisé à la figure suivante.

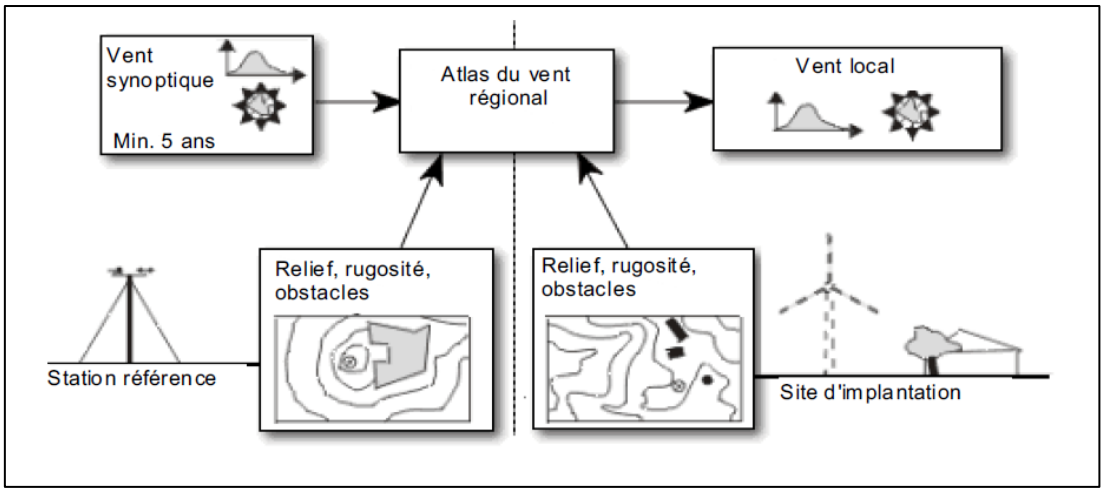


Figure 52 : Principe de fonctionnement du logiciel WAsP (source : 3E, 2010).

Une fois le régime du vent connu à l'emplacement et à la hauteur d'axe de chaque éolienne, le logiciel WindPRO permet de calculer le productible brut de chaque machine, en intégrant la courbe de puissance du modèle d'éolienne considéré. Ces courbes de puissance sont fournies par les constructeurs et définissent le nombre de kWh produits par l'éolienne en fonction de la vitesse du vent et de la densité de l'air.

La production est d'autant plus grande que l'aire sous la courbe de puissance des éoliennes et sous la courbe de distribution statistique des vitesses de vent est grande (*cf. figure suivante*).

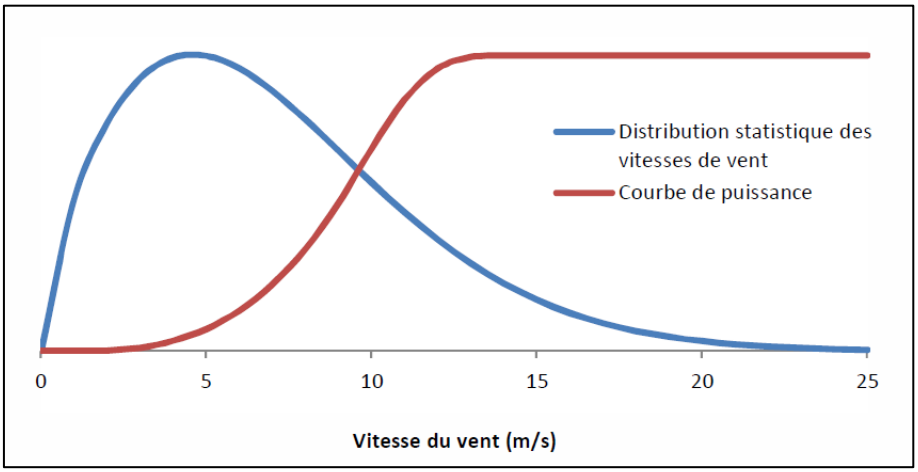


Figure 53 : Croisement d'une courbe de puissance avec le régime de vent (source : Tractebel Engineering, 2013).

Dans le cadre des simulations, les pertes de production par effet de sillage (ou 'effet de parc') et les pertes d'exploitation (pertes dues à l'indisponibilité des éoliennes liées à des entretiens, des incidents techniques et/ou à la formation de givre ainsi que pertes électriques dans les câbles et les transformateurs) sont prises en compte.

Régime de vent local

La figure ci-dessous présente le régime de vent local obtenu à hauteur de nacelle (102,5 m) de l'éolienne n°1 en termes de rose des vents et de distribution des vitesses de vents. À 102,5 m d'altitude, la vitesse moyenne du vent au niveau du site du projet est estimée à 6,26 m/s avec une prédominance du secteur ouest-sud-ouest et sud-sud-ouest.

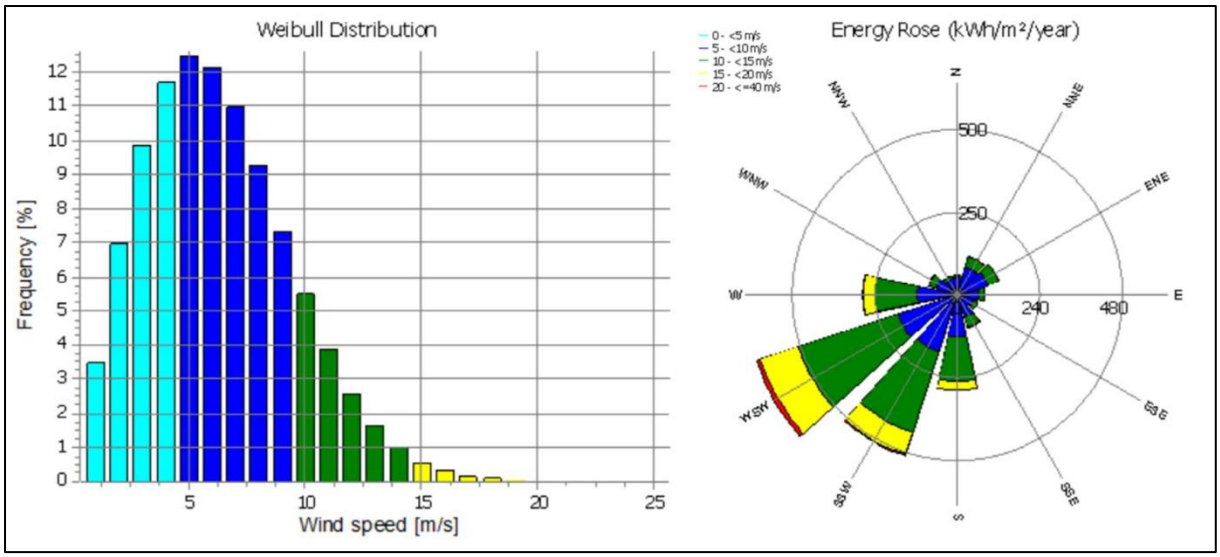


Figure 54 : Rose des vents et distribution des vitesses de vent à hauteur de nacelle (102,5 m) au niveau de l'éolienne n°1 du projet (source : 3E).

Production annuelle estimée

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.
- La production nette correspond à l'énergie brute moins les pertes de production liée à la conversion d'énergie.
- Les pertes de production systématiques regroupent les pertes par effet de sillage (ou 'effet de parc'), les pertes dues à l'indisponibilité technique des éoliennes et infrastructures du parc, 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 et les pertes de performance liées aux limites de fonctionnement des éoliennes.
- Les pertes de production liées aux programmes de bridage à envisager ainsi qu'à la stratégie de bridage sectoriel (Wind Sector Management, WSM). En effet, au vu des incidences acoustiques prévisibles du projet, un programme de bridage acoustique devra être envisagé sur certaines éoliennes en projet, afin de garantir le respect des valeurs limites en vigueur (conditions sectorielles 2021). 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. S'agissant de l'ombre mouvante, une perte de production a également été considérée au vu de la mise en place recommandée d'un shadow module sur toutes les éoliennes. Un WSM est également mis en œuvre dans certaines conditions de vent pour minimiser les pertes énergétiques du parc par effet de turbulence.

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. Il est à noter également que l'estimation de production électrique ci-dessous est basée sur trois scenarios :

- Le premier tenant compte des parcs éoliens existants et autorisés et tous les parcs éoliens en instruction ou à l'étude dans un rayon de 5 km autour du projet.
- Le second tenant compte des parcs éoliens existants et autorisés.

- Le troisième tenant compte des parcs éoliens existants.

Tableau 24 : Production électrique prévisible du parc, selon le modèle d'éoliennes considéré (sur base de l'étude de vent du bureau 3E, rapport 2021).

Modèle d'éolienne	**Siemens-Gamesa SG 5.0-145**			**Vestas V150 4,0 MW**			**Siemens-Gamesa SG 6,6-155**		
Nombre d'éoliennes	6			6			6		
Diamètre du rotor (m)	145 m			150 m			155 m		
Hauteur d'axe (m)	102,5 m			108 m			102,5 m		
Puissance éolienne (MW)	5			4			6,6		
Puissance installée du parc (MW)	30			24			36,9		
Scénario	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Production électrique brute (MWh/an)	83 899			82 211			98 042		
Pertes de sillage (%)	7,7	7,7	7,2	7,4	7,3	6,9	8,6	8,5	8,1
<u>Pertes systématiques</u>									
Pertes d'indisponibilité	3,5								
Pertes de performance	0,5								
Pertes électriques	2,0								
Pertes environnementales	1,1								
Production électrique nette sans bridage (MWh/an)	*72 101*	*72 162*	*72 509*	*70 901*	*70 962*	*71 297*	*83 510*	*83 578*	*83 980*
Pertes module d'arrêt chauve-souris (%)	*3,0*			*3,2*			*2,9*		
Pertes module d'arrêt ombre mouvante (%)	*0,2*			*0,2*			*0,2*		
Pertes bridage acoustique (%)	11,3			9,5			4,4		
Pertes sectorielles (Wind sector Management)	1,1			1,0			0,1		
Pertes bridages cumulés (%)	15,6			13,9			7,6		
Production électrique nette (MWh/an)	**60 875**	**60 927**	**61 222**	**61 032**	**61 086**	**61 377**	**77 172**	**77 236**	**77 608**
Production électrique nette par éolienne (MWh/an)	**10 145,8**	**10154,5**	**10203,7**	**10172**	**10181**	**10229,5**	**12862**	**12872,7**	**12934,7**

À titre informatif, les pertes estimées sur base des conditions générales de 2002 ainsi que la production électrique nette obtenue sont présentées dans l'étude de vent de 3E.

<u>Pertes de sillages</u>

Les pertes de sillage intra-parc varient en fonction du modèle est sont de :

- Entre 7,7 % (scenario 1) et 7,8 % (scenarios 2 & 3) pour le modèle Siemens-Gamesa SG 6,6-155,
- 6,5 % pour le modèle Vestas V150 4,0 MW,
- 6,8 % pour le modèle Siemens-Gamesa SG 5.0-145.

Les pertes de sillage induites par les parcs éoliens existants, autorisés et tous les parcs éoliens à l'étude ou en instruction sont de 0,9 % (scénario 1) pour tous les constructeurs (Vestas, Nordex, Siemens-Gamesa).

Les pertes de sillage induites par les parcs éoliens existants et autorisés sont de (scénario 2) :

- 0,7 % pour le modèle Siemens-Gamesa SG 6,6-155,
- 0,8 % pour le modèle Vestas V150 4,0 MW,
- 0,9 % pour le modèle Siemens-Gamesa SG 5.0-145.

Les pertes de sillage induites par les parcs éoliens existants sont de (scénario 3) :

- 0,3 % pour le modèle Siemens-Gamesa SG 6,6-155,
- 0,4 % pour le modèle Vestas V150 4,0 MW et Siemens-Gamesa SG 5.0-145.

Inversement, le projet à l'étude induit des pertes de sillage de 0,9 % (scénarios 1, 2) à 1,5 % (scénario 3) sur les parcs voisins selon le scénario considéré.

Pertes de bridages cumulés et Wind Sector Management

Les pertes de production liées au bridage acoustique, au bridage pour l'ombrage, au module d'arrêt en faveur de la chiroptérofaune sont au plus égale à 15,6 % tous scénarios confondus (y compris les pertes dues à la stratégie de WSM retenue par le bureau 3E). Ces pertes ne remettent pas en cause la productivité du projet mais restent néanmoins conséquentes. La production électrique nette minimum par éolienne (avec bridages) est de 10 145,8 MWh/an en moyenne (cas de figure 'minimaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG 5.0-145) (voir tableau ci-avant).

Différence de production électrique nette entre les éoliennes

Dans le cas de la Siemens-Gamesa SG 5.0-145, la production électrique nette estimée par éolienne (avec bridages) du projet (c'est-à-dire, en prenant en compte la production de chacune des éoliennes individuellement, scénarios 1 à 3 confondus) varie de 9 184 MWh/an (éolienne n°3) à 11 458 MWh/an (éolienne n°4).

Le modèle Vestas V150 4 MW présente quant à lui une variabilité en termes de production électrique nette par éolienne du projet de 8 327 MWh/an (éolienne n°6) à 11 643 MWh/an (éolienne n°4).

Le modèle Siemens-Gamesa SG 6.6-155 présente une variabilité en termes de production électrique nette par éolienne du projet de 12 001 MWh/an (éolienne n°2) à 13 500 MWh/an (éolienne n°4).

L'éolienne n°4 est donc l'éolienne qui présente, tous scénarios confondus et modèles considérés, la meilleure production électrique nette.

Á l'inverse, ce sont les modèles Siemens-Gamesa SG 5.0- 145 (pour l'éolienne n°3) et Vestas V150 4MW (pour l'éolienne n°6) qui présentent la production électrique nette la plus faible par éolienne. Ces valeurs de production électrique nette correspondent aux valeurs attendues de production pour ce type de modèle en Wallonie. Selon ces deux modèles, ce sont les éoliennes n°3, 5 et 6 qui présentent les pertes de production les plus élevées.

Tableau 25 : Production électrique nette avec pertes de bridage (scénario 3 : prise en compte des parcs existants).

Scénario 3 (parcs existants)		Éolienne n°1	Éolienne n°2	Éolienne n°3	Éolienne n°4	Éolienne n°5	Éolienne n°6
SG 6.6-155	Production nette (MWh/an)	13 370	**12 087**	13 107	**13 500**	12 283	13 261
	Pertes de bridage (%)	3.3	11.1	5.4	5.4	**12.5**	7.9
V150 4MW	Production nette (MWh/an)	11 224	10 997	9 668	**11 643**	9 481	**8 364**
	Pertes de bridage (%)	4.7	5.5	**18.4**	3.3	**20.1**	**31.1**
SG 5.0-145	Production nette (MWh/an)	11 124	10 716	**9 247**	**11 458**	9 271	9 406
	Pertes de bridage (%)	6.9	9.2	**22.9**	6.7	**23.4**	**24.1**

Analyse du potentiel éolien du site

Antérieurement, les autorités faisaient référence à une valeur de 2 200 h de fonctionnement par an à plein régime pour une éolienne de 2 MW afin de caractériser le potentiel d'un site, mais sans spécifier le modèle de référence. Cette valeur de 2.200 h est rencontrée avec des éoliennes de 2 MW, soit une production nette annuelle de 4.400MWh par éolienne, mais pas avec des éoliennes d'une puissance supérieure comme les nouveaux modèles de 3 MW actuellement disponibles à plus de 6 MW qui produisent cependant plus. Ce critère n'apparaît dès lors plus comme un critère pertinent pour mesurer les performances d'un parc éolien.

Par la suite, le dossier méthodologique relatif à l'élaboration du projet de cartographie positive traduisant le Cadre de référence du Gouvernement wallon (SPW et ULg - Gembloux Agro-Bio Tech, 11 juillet 2013) a mis en évidence qu'un site est jugé suffisant à partir d'une production minimale de l'ordre de 4,3 GWh/an par éolienne. Cette production attendue de 4,3 GWh/an réfère à la production attendue d'une éolienne pour un modèle précis en termes de hauteur et de puissance (Enercon E-82 avec un mât de 98 m). En outre, cette production de 4,3 GWh/an ne prend pas en compte les pertes de production éventuelles liées aux divers bridages pouvant être requis (acoustique, ombrage, chiroptères…), aux spécificités du site et à la configuration du projet (effet de sillage).

Sur base de cette production spécifique, une cartographie du potentiel venteux a été établie à l'échelle de la région et permet d'identifier les zones dont le potentiel venteux est plus ou moins favorable à l'exploitation éolienne. Cette cartographie permet donc d'identifier le potentiel venteux d'un site et non sa production brute ou nette qui dépend de plusieurs facteurs et données spécifiques relatives au site et au projet.

La localisation du site éolien de Quévy sur cette cartographie est reprise à la figure suivante. Il peut être mis en évidence que le site fait partie des zones identifiées comme présentant un potentiel venteux suffisant pour une exploitation éolienne.

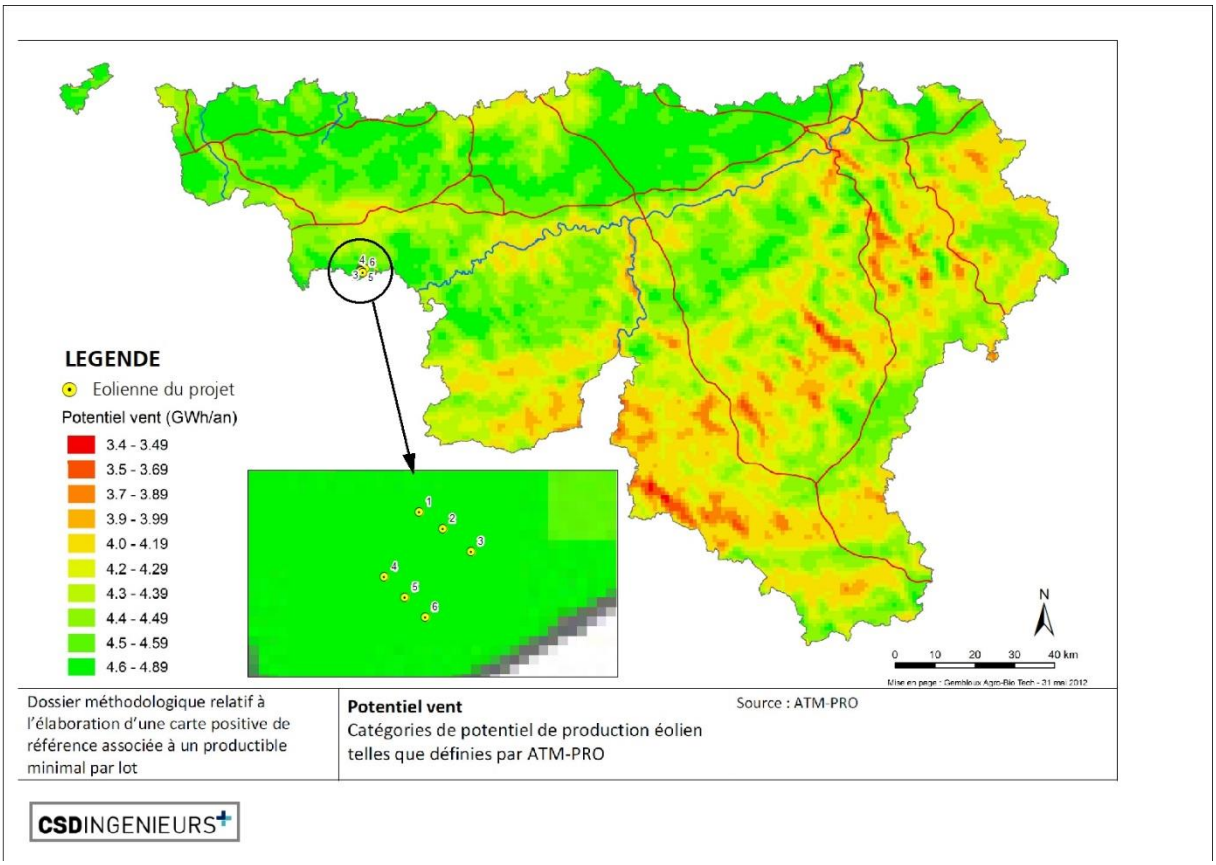


Figure 55 : Localisation du site éolien sur la carte 'Potentiel vent' du projet de cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes (carte 2.2) (source : SPW et ULiège, 11/07/13).

Par ailleurs, les résultats de l'étude de vent estiment la production électrique brute annuelle par éolienne du projet entre 13 701,8 et 16 340,3 MWh en moyenne, selon le modèle considéré. Il peut dès lors être considéré que le site du projet à Quévy dispose d'un gisement éolien de très bon niveau.

Analyse de la productivité du projet

Modèle d'éoliennes

L'estimation de la production électrique met en évidence des différences entre les modèles d'éoliennes considérés pour le projet. Les modèles qui présentent un diamètre de rotor plus important ont une production annuelle attendue plus élevée. Parmi les modèles étudiés, le modèle Siemens-Gamesa SG 6,6-155 qui présente le plus grand rotor et la plus grande puissance nominale offre la plus grande production d'électricité.

La différence de production annuelle nette du projet (bridages compris) entre les 3 modèles étudiés est de maximum 16 733 MWh/an. Le choix du modèle est donc notable en termes de production.

Effet de parc

Le Cadre de référence pour l'implantation d'éolienne en Région wallonne (2013) stipule que, pour les parcs de grande taille, lorsque les inter-distances suivantes entre éoliennes ne sont pas atteintes une étude d'effet de parc doit être réalisée :

- sept fois le diamètre de l'hélice dans l'axe des vents dominants;
- quatre fois le diamètre de l'hélice perpendiculairement à l'axe des vents dominants.

Dans le cadre du projet, avec les modèles d'éoliennes envisagés par le demandeur, ces distances correspondent respectivement à :

- entre 1 015 m (Siemens-Gamesa SG 5.0-145) et 1 085 m (Siemens-Gamesa SG 6,6-155) dans l'axe des vents dominants,
- et entre 580 m et 620 m perpendiculairement à cet axe.

La figure suivante représente autour des éoliennes du projet les ellipses correspondant à ces distances.

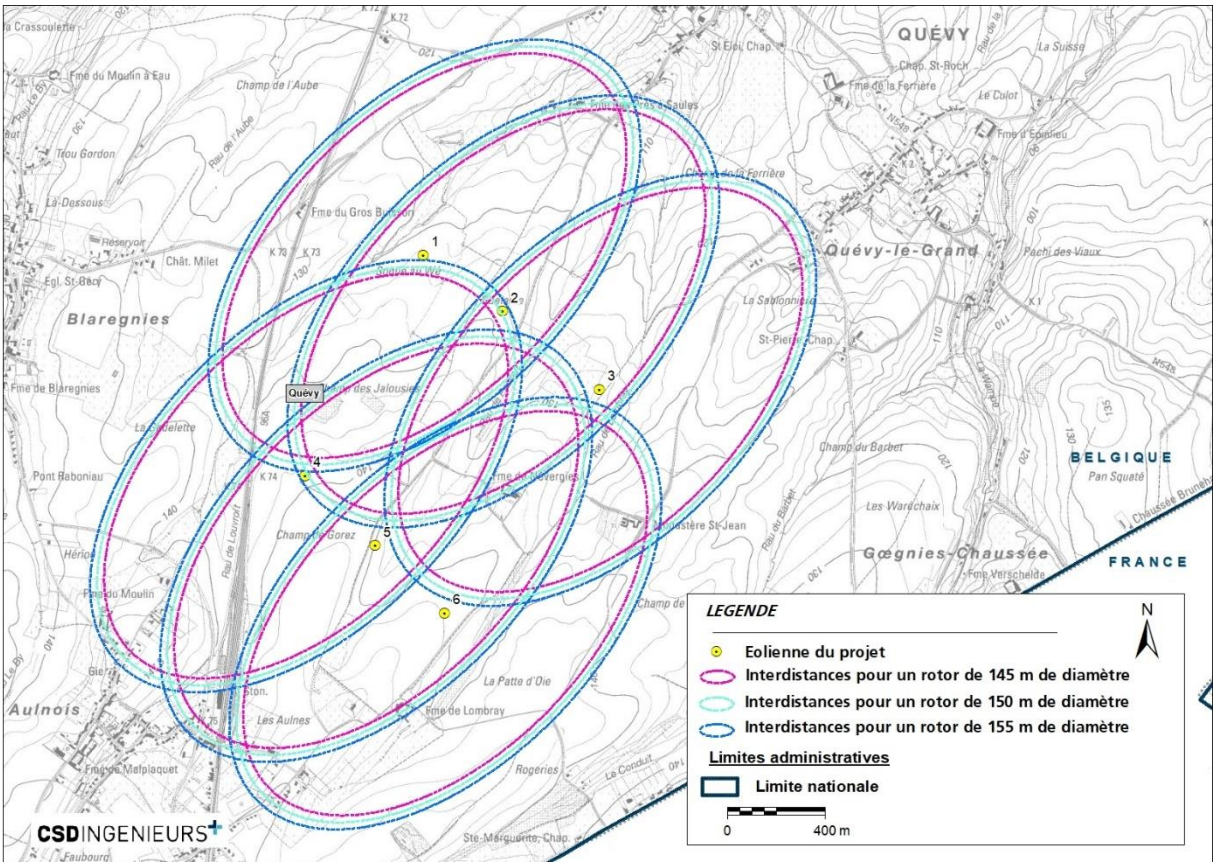


Figure 56 : Interdistances minimales entre éoliennes pour éviter l'effet de parc.

En considérant les vents dominants d'orientation sud-ouest, il apparaît que les interdistances du Cadre de référence ne sont pas respectées pour toutes les situations, notamment entre les éoliennes n°1-2, 2-3, 4-5, 5-6 (pour les 3 modèles) et entre les éoliennes n°2-4 (pour les modèles Vestas V150 4,0 MW et Siemens-Gamesa SG 6,6-155).

Pour rappel, l'estimation de production électrique est basée sur trois scenarios (voir Partie 4.4.5.1 : Estimation de la production électrique annuelle du parc – Production annuelle estimée).

▶ Voir PARTIE 4.4.5.1 : Estimation de la production électrique annuelle du parc – Production annuelle estimée

Dans ce contexte, les pertes de production par effet de sillage (interne) modélisées sont comprises entre 6,5 et 7,8 % selon le modèle et scénario considéré.

Il est à noter que le maintien d'une distance de garde entre éoliennes se justifie également pour des raisons de stabilité des turbines. Ce point est traité au chapitre 4.12.

▶ Voir PARTIE 4.12.5.4: Distances de sécurité entre éoliennes

Synthèse

Afin de se situer dans un cas de figure 'minimaliste', les valeurs estimées de la production avec le modèle Siemens-Gamesa SG 5.0-145, y compris les pertes de production, sont prises en compte dans la présente étude pour l'évaluation des incidences (positives) du projet sur la qualité de l'air (*cf. Partie 4.3 : Air*) et sur le climat (*cf. ci-dessous*).

Dans cette hypothèse, le projet de 6 éoliennes produira 60 875 MWh d'électricité par an, soit l'équivalent de l'électricité consommée par 16 453 ménages wallons[32].

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

Même si le fonctionnement d'une éolienne n'implique pas d'émission de gaz à effet de serre (GES), sa construction (y compris l'extraction et l'acheminement des matières premières -béton, acier, matériaux composites-, l'élaboration des composants -tour, nacelle, pales et fondations-, le transport des composants et le chantier), son entretien et son démantèlement en fin de vie sont responsables d'émissions limitées de GES. Ainsi, lorsqu'on prend en compte le cycle de vie global d'une installation, une éolienne on-shore génère de l'ordre de 24 g éq-CO_2 par kWh d'électricité produite (*cf. tableau suivant*).

Par ailleurs, l'introduction d'une production éolienne sur le réseau peut nécessiter une sollicitation plus fréquente des centrales TGV, pour compenser la variabilité de l'éolien. Ce phénomène de '*cycling*' (hausses et baisses successives du régime TGV) provoque une légère surconsommation de gaz car le rendement des TGV diminue à mesure que la puissance s'éloigne de la valeur nominale. Les émissions d'éq-CO_2 supplémentaires engendrés par ce phénomène sont toutefois limitées. Elles ont été estimées en moyenne à 1% de la quantité d'émission évitée par la production électrique des éoliennes[33].

En définitive, sachant que la production d'électricité dans la centrale TGV de référence émet en moyenne 456 g éq-CO_2 par kWh, il peut être estimé que le projet permettra d'éviter annuellement le rejet d'environ 26 035 t d'éq-CO_2 (base de calcul : 6 éoliennes de type Siemens-Gamesa SG 5.0-145 produisant 60 875 MWh/an).

Pour appréhender ce chiffre, il convient de le rapporter aux émissions relatives aux logements et aux véhicules. En effet, les 26 035 t éq-CO_2 évités par la production d'électricité par le projet compensent les émissions de gaz à effet de serre produites chaque année par environ 4 233 logements[34] ou encore par 14 344 véhicules[35].

Tableau 26 : Emissions de CO_2 par kWh_e par filière (source : Öko-Institut, modèle GEMIS, 2007).

Filière de production	**Emissions spécifiques[36] [g-CO_2/kWh]**	**Réduction comparative des émissions par le projet [t-CO_2/an]**
Centrale turbine-gaz-vapeur de référence	456	**26035**
Centrale turbine-gaz-vapeur avec cogénération	148	7549
Parc de centrales thermiques Electrabel[37]	759	44743
Nucléaire	32	487
Hydraulique	40	974
Solaire photovoltaïque (nord de l'Europe)	101	4687

[32] Sur base d'une consommation annuelle moyenne de 3 700 kWh par ménage, hors chauffage électrique.

[33] *Robert Gross, The costs and Impacts of Intermittency, UK Energy Research Center, Imperial, March 2006*.

[34] Sur base d'un taux d'émission annuelle de 6 150 kg-CO_2 par logement (source : Emissions de CO_2 des ménages, ADEME, 2000).

[35] Sur base d'un kilométrage moyen (15 000 km/an) et du taux d'émission moyen du parc automobile belge en 2014, soit 121 gCO_2/km (source : Agence européenne pour l'environnement).

[36] Source : Öko-Institut, modèle GEMIS, 2007.

[37] Hors nucléaire, sur base des émissions annuelles globales et de la production en 2006 du parc de centrales thermiques d'Electrabel.

Filière de production	Emissions spécifiques[36] [g-CO_2/kWh]	Réduction comparative des émissions par le projet [t-CO_2/an]
Solaire photovoltaïque (sud de l'Europe)	27	183
Éolien on-shore	24	0
Éolien off-shore	23	-61

4.4.5.3 Temps de retour 'énergétique' d'une éolienne

Au cours de son cycle de vie, une éolienne nécessite un apport d'énergie globale évalué pour une turbine de type Vestas V90 (3 MW) à 4 304 MWh sur l'ensemble de son cycle de vie[38]. Cela comprend sa fabrication, son acheminement, son installation, sa maintenance sur une période de 20 ans et son démantèlement.

Sur base de cette dernière hypothèse, cinq mois de fonctionnement du parc éolien en projet sera nécessaire afin de produire l'énergie que son cycle de vie a nécessité (= temps de retour énergétique des installations).

4.4.5.4 Ombre portée des éoliennes

Le mât tubulaire des éoliennes génère une ombre portée par ciel dégagé et lorsque l'ensoleillement est direct. L'effet d'ombrage est surtout important à proximité directe du pied de l'éolienne et au nord de celui-ci. L'expérience montre cependant que l'ombre portée des éoliennes n'a pas d'influence notable sur le développement du couvert végétal au pied de l'éolienne, ni sur le rendement des cultures. À notre connaissance, aucune étude ne fait état d'un tel impact.

Par ailleurs, la rotation des pales peut générer un effet d'ombre mouvante dans les alentours. Cet aspect est traité au chapitre 4.12 de l'étude.

▶ Voir CHAPITRE 4.12.6.1 : Ombre portée

4.4.6 Conclusions

Sur base des résultats de l'étude de vent, il peut être considéré que le site de Quévy dispose d'un gisement éolien de très bon niveau. Le site fait d'ailleurs partie des zones identifiées dans la cartographie du potentiel venteux comme présentant un potentiel venteux suffisant pour une exploitation éolienne.

L'exploitation du potentiel venteux du site par le projet ne pourra toutefois pas être maximale suite aux programmes de bridage / modules d'arrêt à mettre en œuvre sur certaines éoliennes afin réduire les incidences du projet au niveau acoustique, chiroptérologique et de l'ombrage, selon les normes en vigueur et le modèle d'éoliennes implanté.

La production des 6 éoliennes projetées sera néanmoins très intéressante, variant selon le modèle et le scénario envisagé d'environ 60 875 MWh/an (cas de figure 'minimaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG 5.0-145) à environ 77 608 MWh/an (cas de figure 'maximaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG6,6-155). Cette production est équivalente à la consommation annuelle d'électricité d'environ 16 453 ménages wallons.

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 des centrales thermiques de régulation. De cette manière, le parc éolien permettra d'éviter chaque année

[38] Vestas Wind Systems A/S: "Life Cycle Assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines", 2006.

l'émission d'environ 26 035 tonnes d'éq-CO_2, principal gaz à effet de serre. Cette quantité est équivalente aux rejets en CO_2 d'environ 4 233 logements ou 14 344 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 rencontre de la consommation énergétique finale à partir de sources d'énergie renouvelable.

4.4.7 Recommandations

Phase de réalisation

Néant.

Phase d'exploitation

Néant.

4.5 Milieu biologique

4.5.1 Méthodologie et périmètre d'étude

Les incidences d'un parc éolien sur le milieu biologique concernent avant tout une éventuelle altération d'habitats naturels lors des travaux de construction et la perturbation de la faune, et plus particulièrement de l'avifaune et de la chiroptérofaune, en phase d'exploitation.

En ce qui concerne la flore, la description de la situation existante se base sur un inventaire des habitats naturels présents dans un rayon de 500 m des éoliennes projetées ainsi que le long des chemins d'accès à aménager et du tracé du raccordement électrique souterrain interne au parc. Les habitats sont identifiés selon le code Eunis (*European nature information system*), selon sa variante adaptée pour la Wallonie « WalEunis ». La qualité du réseau écologique est évaluée à l'échelle du site éolien d'après des critères liés à la taille, la position, le rapport périmètre/surface et la fragmentation de chaque habitat ainsi qu'à l'existence d'une connectivité étroite entre chaque type d'habitat recensé.

À une échelle plus large, la localisation du site éolien par rapport aux grands massifs forestiers et par rapport aux zones humides et plans d'eau importants est mise en évidence. Afin d'évaluer la qualité globale de la région dans laquelle est localisé le projet, ces informations sont complétées par un inventaire des zones d'intérêt biologique bénéficiant ou non d'un statut de protection dans un rayon de 10 km. Pour la Wallonie, ces zones rassemblent les sites concernés par le réseau Natura 2000, les réserves naturelles agréées (RNA) et domaniales (RND), les sites de grand intérêt biologique (SGIB), les cavités souterraines d'intérêt scientifique (CSIS) et les zones humides d'intérêt biologique (ZHIB). Pour la France, les sites Natura 2000, les réserves naturelles (RN) et les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) sont pris en compte. La quantité de ces sites ainsi que leur distribution, leur qualité et leur superficie donnent une bonne indication sur l'état de conservation de la biodiversité régionale et permet d'identifier d'éventuels noyaux de grand intérêt biologique.

Concernant la faune, les espèces présentes sur le site ou susceptibles de le fréquenter sont identifiées sur base de plusieurs relevés de terrain et d'autres sources d'informations disponibles. Une attention particulière est accordée aux oiseaux et aux chauves-souris, taxons principalement concernés par un projet éolien. L'analyse des incidences du projet s'appuie d'une part sur la bibliographie disponible sur l'impact des éoliennes sur la faune volante et, d'autre part, sur l'expérience de l'auteur d'étude en matière de suivi de parcs éoliens existants en Wallonie.

Pour chaque espèce étudiée au sein de la faune volante, un niveau d'impact potentiel est estimé sur base de :

- l'exposition de l'espèce aux risques liés à l'exploitation du parc (nombre d'individus présents sur le site, distance aux sites de reproduction ou de repos, fréquence des survols, taille des groupes, etc.) ;
- la sensibilité de l'espèce aux risques liés à l'exploitation du parc (collision/effarouchement/effet barrière) ;
- le niveau de protection de l'espèce et son état de conservation régional (effectif, évolution positive ou négative de l'effectif) voir à plus large échelle.

L'auteur d'étude utilise une échelle de cinq niveaux pour caractériser l'impact sur la faune volante :

Tableau 27 : Échelle d'incidence du projet sur la faune volante.

Niveau d'impact	Définition	
	À l'échelle locale	**À l'échelle régionale**
Négligeable	La population locale de l'espèce ne sera pas affectée par le projet (risques de mortalité, d'effarouchement et d'effet barrière négligeables)	Moins de 0,1% de la population wallonne est affectée par le projet. Cette définition est valable pour une espèce nicheuse mais également pour une espèce hivernante et prend en considération la sensibilité, le statut et les effectifs wallon de l'espèce ainsi que sa fréquentation du site.
Faible	La population locale de l'espèce sera probablement impactée par le projet, mais soit la sensibilité de l'espèce est jugée faible, soit l'espèce présente une sensibilité non négligeable, mais son exposition est faible (faible présence sur le site en comparaison avec d'autres sites proches dans la région– flux migratoire ouest-européen diffus réparti sur un large front)	Entre 0,1% et 1% de la population wallonne est affectée par le projet. Cette définition est valable pour une espèce nicheuse mais également pour une espèce hivernante et prend en considération la sensibilité, le statut et les effectifs wallon de l'espèce ainsi que sa fréquentation du site.
Moyen	La population locale de l'espèce sera probablement impactée par le projet, car l'espèce est reconnue comme sensible à l'éolien. Cependant, l'effectif wallon de l'espèce est encore relativement important ou l'impact consiste en un effarouchement et la capacité d'accueil de l'espèce dans la région entourant le projet est encore importante (halte migratoire et hivernage des oiseaux principalement)	Entre 1% et 5% de la population wallonne est affectée par le projet. Cette définition est valable pour une espèce nicheuse mais également pour une espèce hivernante et prend en considération la sensibilité, le statut et les effectifs wallon de l'espèce ainsi que sa fréquentation du site.
Fort	La population locale de l'espèce sera impactée par le projet, car l'espèce est reconnue comme très sensible à l'éolien (chauves-souris, rapaces et oiseaux d'eau principalement) et présente un effectif wallon et/ou européen faible ou en fort déclin.	Entre 5% et 10% de la population wallonne est affectée par le projet. Cette définition est valable pour une espèce nicheuse mais également pour une espèce hivernante et prend en considération la sensibilité, le statut et les effectifs wallon de l'espèce ainsi que sa fréquentation du site.
Majeur	La population locale de l'espèce sera impactée par le projet, car l'espèce est reconnue comme très sensible à l'éolien (chauves-souris, rapaces et oiseaux d'eau principalement) et présente un effectif wallon et/ou européen faible ou en fort déclin. Des cas de mortalité sont probables chaque année et ils pourraient engendrer un déclin de la population locale en raison d'un taux d'accroissement lent de l'espèce (faible taux de reproduction, maturité sexuelle tardive)	Plus 10% de la population wallonne est affectée par le projet. Cette définition est valable pour une espèce nicheuse mais également pour une espèce hivernante et prend en considération la sensibilité, le statut et les effectifs wallon de l'espèce ainsi que sa fréquentation du site.

L'échelle établie dans le but de déterminer l'impact du projet sur une espèce à l'échelle régionale découle d'un choix réalisé par l'auteur d'étude.

Au vu de ces définitions, un impact sera jugé dommageable pour la population locale d'une espèce lorsqu'il atteint un niveau **fort ou majeur**. Si un tel niveau est atteint, l'auteur d'étude propose, le cas échéant, des mesures afin de réduire le niveau d'impact ou de le compenser.

L'auteur d'étude étudiera l'impact au niveau régional uniquement dans le cas où l'impact est défini comme fort ou majeur localement, à savoir la Caille des blés, l'Alouette des champs, le Faucon crécerelle, la Perdrix gris et le Vanneau huppé.

L'index '*' est fréquemment utilisé dans le présent chapitre, à la suite du nom d'une espèce, de manière à indiquer son statut de protection européen, c'est-à-dire les oiseaux concernés par l'Annexe I de la Directive Oiseaux, ainsi que les Chauves-souris concernées par l'Annexe II de la Directive Habitats.

4.5.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

4.5.2.1 Directives

- Directive 2009/147/CE du Conseil européen du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ci-après 'directive oiseaux' ;
- Directive 79/409/CEE du Conseil européen du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ci-après 'directive oiseaux' ;
- Directive 92/43/CEE du Conseil européen du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ci-après 'directive habitats' ;

4.5.2.2 Loi

- Loi du 12 juillet 1973 sur la conservation de la nature, telle que modifiée, notamment par le décret du 6 décembre 2001 relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

4.5.2.3 Arrêtés régionaux

- Arrêté royal du 2 avril 1979 établissant le règlement de gestion des réserves forestières, tel que modifié ;
- Arrêté de l'Exécutif régional wallon du 17 juillet 1986 concernant l'agrément des réserves naturelles et le subventionnement des achats de terrains à ériger en réserves naturelles agréées par les associations privées, tel que modifié ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 20 novembre 2003 relatif à l'octroi de dérogations aux mesures de protection des espèces animales et végétales, à l'exception des oiseaux ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 27 novembre 2003 fixant des dérogations aux mesures de protection des oiseaux ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 20 décembre 2007 relatif à l'octroi de subventions pour la plantation et l'entretien de haies vives, de vergers et d'alignements d'arbres est abrogé et remplacé par celui du 08/09/2016 ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 15 octobre 2020 modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 8 septembre 2016 relatif à l'octroi de subventions pour la plantation d'une haie vive, d'un taillis linéaire, d'un verger et d'un alignement d'arbres ainsi que pour l'entretien des arbres têtards ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 1er décembre 2016 fixant les objectifs de conservation pour le réseau Natura 2000 ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 9 mai 2019 adoptant les liaisons écologiques visées à l'article D.II.2, § 2, alinéa 4, du Code du Développement territorial ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 15 octobre 2020 modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 8/09/2016 relatif à l'octroi de subventions pour la plantation d'une haie vive, d'un taillis linéaire, d'un verger et d'un alignement d'arbres ainsi que pour l'entretien des arbres têtards ;

- Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 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 04/07/2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement et modifiant l'Arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées.

4.5.3 Situation existante

4.5.3.1 Région naturelle

Le projet se situe dans la partie sud de la Région Limoneuse Hennuyère, au sud du cordon urbanisé du sillon sambro-mosan. La Région limoneuse hennuyère est caractérisée par une matrice agricole très importante où les grandes cultures dominent. L'habitat humain y est bien développé.

La zone du projet, située au sud de Mons, à quelques kilomètres de la frontière française, est largement dominée par les grandes cultures, avec par endroit de petits bosquets plantés de feuillus.

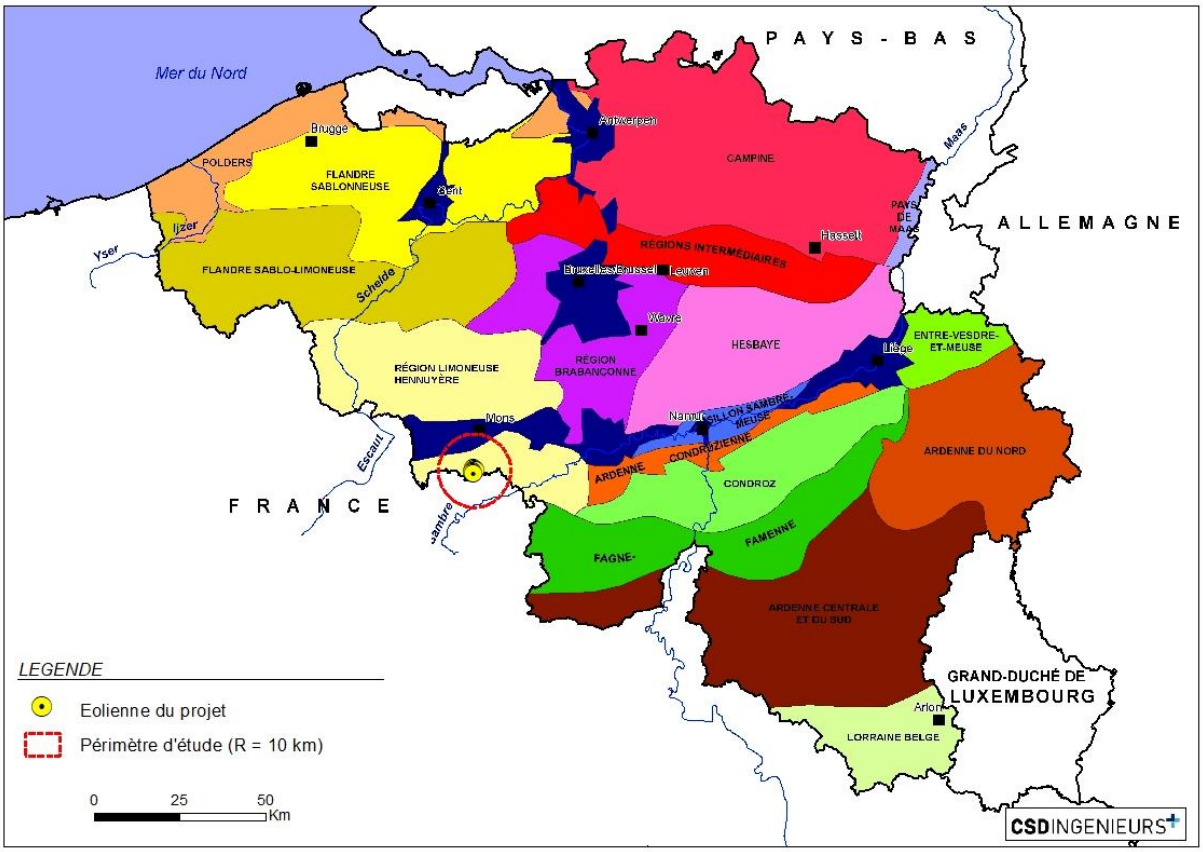


Figure 57 : Localisation du projet par rapport aux régions naturelles de Belgique (source : Administration générale de l'Enseignement et de la recherche scientifique, SECEPA-ULiège 2008).

4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique

<u>Sites Natura 2000</u> (périmètre d'étude de 10 km)

Les sites Natura 2000 présents à moins de 10 km du site éolien sont au nombre de deux. Le plus proche est le BE32019 'Vallée de la Trouille', à 1,5 km au nord de l'éolienne n°1.

▶ Voir CARTE n°6b : Sites d'intérêt biologique

Pour chacun de ces sites Natura 2000, le tableau suivant précise la nature des zones qui le composent. Il s'agit soit de 'Zones de Protection Spéciale' (ZPS) ou de 'Zones Spéciales de Conservation' (ZSC).

Ces statuts trouvent respectivement leur origine dans les directives européennes 79/409/CEE ‘Oiseaux’ et 92/43/CEE ‘Habitats’.

Tableau 28 : Sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km autour du projet (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement-DEMNA, 2021).

Code	Nom du site	Type de zone	Superficie (ha)	Distance minimale au projet (km)
BE32019	Vallée de la Trouille	ZPS + ZSC	1280,2	1,5
BE32018	Bois de Colfontaine	ZPS + ZSC	836,7	3,8

Le site BE32019 ‘Vallée de la Trouille’ étant situé à moins de 2 km du projet, une brève description en est faite ci-dessous. Les objectifs de conservation de ce site sont également présentés.

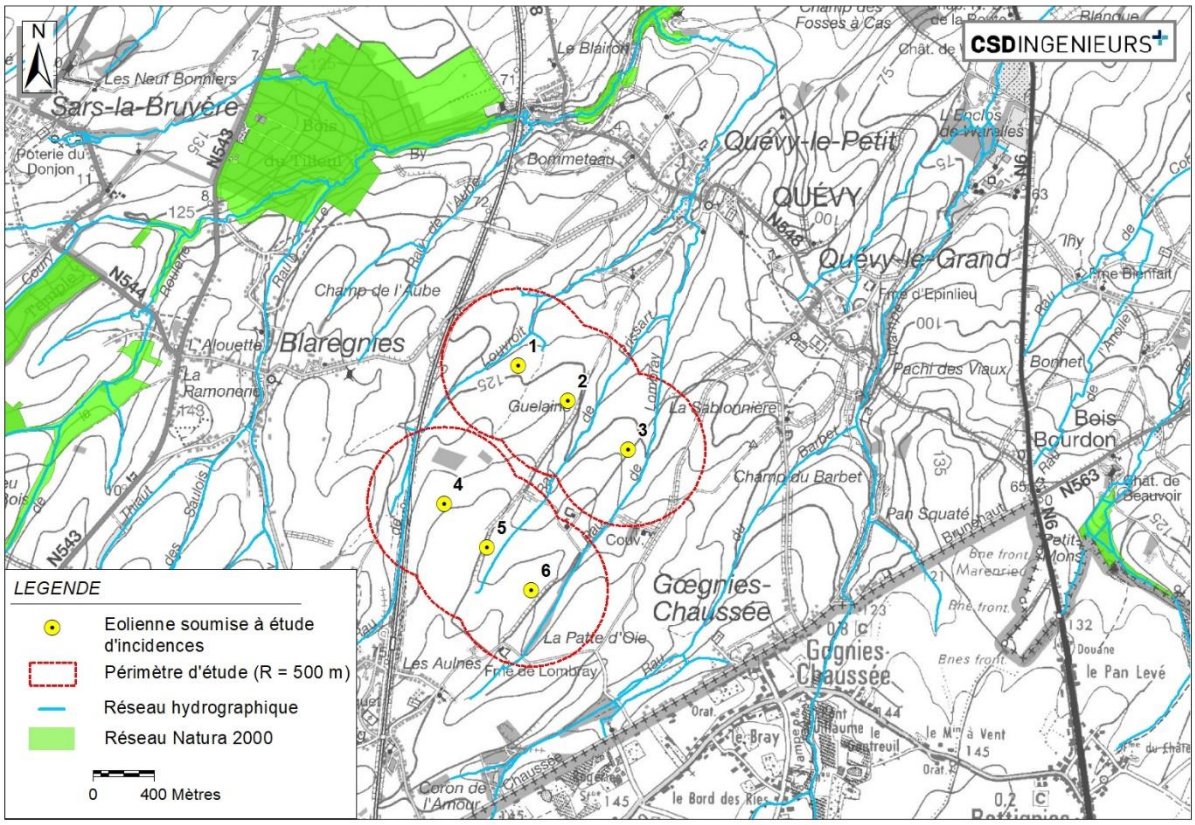


Figure 58 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches.

<u>BE32019 ‘Vallée de la Trouille’</u>

Le site de la vallée de la Trouille est localisé sur le plateau limoneux hennuyer, dans les vallées de la Trouille, de la Wampe et du By et ce, depuis leur confluence à Mons jusqu'à la frontière française. La population de chiroptères d'intérêt communautaire hivernant dans la carrière souterraine de la Malogne - siège de Cuesmes (SGIB 70 et RND) et siège de Bavais (SGIB 2220 et RND) - motive la préservation de milieux agricoles et forestiers avoisinants ainsi que de couloirs de migration le long des vallées. Le talus calcicole de Grand Champs (SGIB 1707) est situé le long de la ligne ferroviaire Bruxelles-Paris précisément entre ces deux carrières souterraines. Trois terrils sont inclus pour leur intérêt chiroptérologique: le mont Ostène, le terril Saint Joseph et le terril de Belle Couple. Le complexe retenu de milieux bocagers, de pâtures et de champs constitue l'habitat de plusieurs rapaces d'intérêt communautaire dont les trois espèces de busards. Les cours d'eau, habitat du Chabot et du Martin-pêcheur d’Europe, et les prairies humides des vallées sont autant de sites d'étape de Bécassines des

marais, de Sarcelles d'hiver et de Grandes Aigrettes. Quelques bois sont inclus dans le site : les Marais, le bois là Haut, de Nouvelles, d'Avau, du Cange, des Montris, du Tilleul, du Temple et de Blaregnies. Dominant largement les autres habitats d'intérêt communautaire du site en termes de superficie couverte, les formations du métaclimax de la hêtraie atlantique y sont représentées. Deux autres habitats sont prioritaires : les forêts alluviales et les érablières de ravins. Quelques habitats ouverts représentent de petites superficies : prés de fauche, mégaphorbiaies et pelouses calcaires.

Au niveau des objectifs de conservations des sites Natura 2000, les mesures préventives et les objectifs de conservation ne figurent plus dans les arrêtés de désignation spécifique à chaque site Natura 2000, mais dans des arrêtés de portée générale qui permettent d'harmoniser les mesures et les objectifs à l'échelle de la Région wallonne.

Ainsi, le 01/12/2016, le Gouvernement wallon a adopté l'ensemble des objectifs de conservation pour le réseau Natura 2000 (*01/12/2016 – Arrêté du Gouvernement wallon fixant les objectifs de conservation pour le réseau Natura 2000*), tant à l'échelle de la Région wallonne (objectifs à valeur indicative) qu'à l'échelle des sites (objectifs à valeur réglementaire).

À l'échelle de la Région wallonne, les objectifs de conservation consistent, d'ici 2025 et pour les habitats d'intérêts communautaires pour lesquels les sites Natura 2000 sont désignés, à :

- Objectifs quantitatifs : maintenir l'aire de répartition naturelle et les superficies d'habitat qui existaient au moment de la sélection des sites et les restaurer dans la mesure fixée en annexe I.1 de l'AGW du 01/12/2016 ;
- Objectifs qualitatifs : maintenir et améliorer la qualité de ces habitats dans la mesure fixée en annexe I.1 de l'AGW du 01/12/2016.

À l'échelle de la Région wallonne, les objectifs de conservation consistent à, d'ici 2025 et pour les espèces d'intérêt communautaire et les espèces d'oiseaux pour lesquelles des sites Natura 2000 sont désignés :

- Objectifs quantitatifs : maintenir et restaurer les superficies d'habitats nécessaires pour maintenir ou rétablir les niveaux de populations d'espèces dans la mesure fixée en annexe I.2 de l'AGW du 01/12/2016 ;
- Objectifs qualitatifs : maintenir et améliorer la qualité des habitats nécessaire pour maintenir ou rétablir les niveaux de populations de ces espèces dans la mesure fixée en Annexe 1.2.

À l'échelle du site BE32019, les objectifs de conservation pour les habitats d'intérêts communautaires sont les suivants :

- Maintenir sur le site les superficies existantes des types d'habitats naturels pour lesquels le site est désigné, telles qu'estimées dans l'arrêté de désignation du 01/12/2016 ;
- Maintenir sur le site la qualité des types d'habitats naturels pour lesquels le site est désigné, telle qu'évaluée dans l'arrêté de désignation du 01/12/2016 ;

Les habitats renseignés au sein de l'arrêté de désignation du site BE32019 et leur état de conservation au sein du site sont renseignés dans le tableau ci-après :

Tableau 29 : Habitats d'intérêt communautaire et état de conservation au sein du site Natura 2000 BE32019.

Code	Nom	Surface (ha)	État de conservation*
9130	Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum	154,14	C
91E0*	Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incarnae, Salicion albae)*	20,15	C
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petrae* ou *Ilici-Fagion*)	16,85	C
6510	Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)	15,67	C
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion*	12,77	C
6430	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	7,52	C
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du type *Magnopotamion* ou *Hydrocharition*	1,08	C
6210*	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaire (*Festuco-Brometalia*) (*sites à orchidées remarquables)	0,33	C
9180*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion*	0,14	C
7220*	Sources pétrifiantes avec formation de travertins (*Cratoneurion*)	0,01	C
*A = conservation excellente ; B = conservation bonne ; C = conservation moyenne ; - = données non disponibles * = habitat prioritaire			

À l'échelle du site BE32019, les objectifs de conservation pour les espèces d'intérêts communautaires sont les suivants :

- Maintenir les niveaux de populations des espèces pour lesquelles le site est désigné, tels qu'estimés dans l'arrêté de désignation, sous réserve des fluctuations naturelles ;
- Maintenir les superficies existantes d'habitats de ces espèces, telles qu'estimées dans l'arrêté de désignation du 01/12/2016 ;
- Maintenir la qualité des habitats des espèces pour lesquelles le site est désigné, nécessaire pour maintenir les niveaux de population visés par les objectifs quantitatifs. Cette qualité est évaluée sur la base des données sur l'état de conservation de ces espèces figurant dans l'arrêté de désignation.

Les espèces d'oiseaux et chauves-souris renseignées au sein de l'arrêté de désignation du site BE32019 et leur statut sur le site sont renseignés dans le tableau ci-après :

Tableau 30 : Espèces de chauves-souris et d'oiseaux d'intérêt communautaire et état de conservation au niveau du site Natura 2000 BE32019.

Code	Nom	Population				EC*
		Résidente	Migratoire			
			repr.	hiver	étape	
1304	Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)*	0-2 i				C
1318	Murin des marais (*Myotis dasycneme*)*			7 i		C
1321	Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*)*	7-330 i				B
1323	Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*)*	0-2 i				C
1324	Grand Murin (*Myotis myotis*)*	0-1 i				C
A052	Sarcelle d'hiver (*Anas crecca*)*			1-20 i		-
A072	Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)*		3-4 p			-
A081	Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)*		1 p			-
A082	Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)*		1 p			-
A084	Busard cendré (*Circus pygargus*)*		0-1 p			-
A153	Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)*			P		-
A229	Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)*	4-5 p				-
A236	Pic noir (*Dryocopus martius*)*	0-1 p				-
*EC = état de conservation ; A = conservation excellente ; B = conservation bonne ; C = conservation moyenne ; - = données non disponibles						

<u>Réserves naturelles</u> (périmètre d'étude de 10 km)

Trois réserves sont présentes à moins de 10 km du site éolien. Il s'agit de deux réserves naturelles domaniales (RND) et d'une réserve naturelle agréée (RNA). La plus proche est le 'Siège de Bavais à Mons (Cuesmes)', à 7,0 km au nord de l'éolienne n°1.

▶ Voir CARTE n°6b : Sites d'intérêt biologique

Tableau 31 : Réserves naturelles présentes dans un rayon de 10 km autour du projet (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement-DEMNA, 2021).

Code	Nom du site	Type	Distance minimale au projet (km)
6497	Siège de Bavais à Mons (Cuesmes)	RND	7,0
6760	Ronveaux à Mons	RNA	7,1
6011	Malogne (La)	RND	7,4

<u>Sites de Grand Intérêt Biologique (SGIB), Cavités Souterraines d'Intérêt Scientifique (CSIS) et Zones Humides d'Intérêt Biologique (ZHIB)</u> (périmètre d'étude de 5 km[39])

Deux sites de grand intérêt biologique (SGIB) en Belgique et une zone d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1[40] en France sont présents à moins de 5 km du site éolien. Le site le plus proche est le SGIB « Aulnaie au lieu-dit Sainte-Marguerite », à 0,8 km au sud de l'éolienne n°6. Aucune cavité souterraine d'intérêt scientifique (CSIS) ni zone humide d'intérêt biologique (ZHIB) n'est présente à moins de 5 km du projet.

▶ Voir CARTE n°6b : Sites d'intérêt biologique

[39] Le périmètre d'étude des sites Natura 2000 et des réserves naturelles est plus étendu (10 km) car ces deux types d'entités sont protégés par la Loi, ce qui nécessite une étude plus approfondie.

[40] Espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire.

Tableau 32 : SGIB présents dans un rayon de 5 km autour du projet (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement-DEMNA, 2021).

Code	Nom du site (Localité)	Type	Distance minimale au projet (km)
3146	Aulnaie au lieu-dit Sainte-Marguerite	SGIB	0,8
310013363	Bois de la Haute Lanière, bois Hoyaux et bois du Fay	ZNIEFF1	1,1
3438	Ruisseau de la Fontaine Foreuse à Genly (Quévy)	SGIB	3,0

L'Aulnaie au lieu-dit Sainte-Marguerite, située à moins de 1 km du site, est un site récemment classé en SGIB. La présence de plusieurs espèces d'amphibiens comme le Crapaud commun (*Bufo bufo*), la Grenouille rousse (*Rana temporaria*) et le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) est à noter. L'Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*) est également mentionnée sur ce site.

Parcs Naturels

Parc Naturel des Hauts-Pays

L'ensemble des éoliennes en projet est situé au sein du Parc Naturel des Hauts-Pays.

Le territoire du Parc Naturel des Hauts-Pays bénéficie d'une richesse paysagère et patrimoniale intéressante. Il a pour mission de veiller à un développement harmonieux de son territoire en travaillant sur diverses actions (charte paysagère, remise d'avis d'urbanisme, valorisation et respect du patrimoine paysager et bâti de la région).

Le Parc Naturel des Hauts-Pays mène différentes actions de terrain en faveur de la préservation de l'environnement et de la protection du patrimoine naturel comme

- la collecte et la cartographie des informations relatives au territoire du Parc Naturel ;
- La mise en place d'un rucher didactique ;
- la lutte contre les plantes invasives en collaboration avec les contrats de rivière Haine ;
- la pose de nichoirs spécifiques et rendre accueillant les bâtiments communaux et privés pour certaines espèces ;
- la restauration du bocage ;
- …

Notons la participation du Parc Naturel à un projet Interreg (projet transfrontalier) dédié à la Chevêche d'Athéna, nommé @thenHome. Ce projet consiste à poser des nichoirs pour soutenir les populations de cette espèce et sensibiliser le public à cette cause. Étant donné la localisation des zones intéressantes pour la pose de nichoirs par rapport au projet éolien, il n'est pas attendu que ce dernier remette en cause l'atteinte des objectifs de ce projet Interreg.

Comme le prévoit la Fédération des Parcs naturels en Wallonie dans son document « *Le développement des parcs éoliens sur le territoire des Parcs naturels de Wallonie (Octobre 2020)* »[41], une rencontre a eu lieu le 4 juin 2020 entre le Parc Naturel des Hauts-Pays, le bureau d'étude CSD Ingénieurs et le demandeur pour échanger sur les enjeux des zones étudiées. La présente étude d'incidences sur l'environnement a pris en compte l'ensemble des remarques ou demandes du Parc Naturel des Hauts-Pays. Concrètement, en ce qui concerne le milieu naturel, les remarques ou demandes par rapport à la présente étude d'incidences sur l'environnement portent sur :

1. Prise en compte de la présence présumée du Milan Royal au sein du parc de l'Avesnois en France (voir Partie 4.5.3.7 Avifaune - Zones dites « d'exclusion ornithologique »)

▶ Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune

[41] Communication personnelle La Fédération des parcs naturels de Wallonie,le 11 mars 2021.

2. Prise en compte du maillage écologique sur l'entité de Quévy (voir Partie 4.5.3.3 Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km - Réseau écologique de la commune de Quévy)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.3 : Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km
3. Prise en compte des observations relatives aux oiseaux nicheurs sur le site observations.be (voir Partie 4.5.3.7 Avifaune - Base de données externes)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
4. Mise en place des relevés relatifs à l'observation du Pluvier Guignard (voir Partie 4.5.3.7 Avifaune - Inventaires ornithologiques – Introduction ; Inventaires ornithologiques – Méthodologie et résultats)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
5. Attention particulière à la nidification des Busards et au projet Life associé (voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique – Projet LIFE Intégré, voir Partie 4.5.5.1 : Impact du projet sur les oiseaux, voir Partie 4.5.5.6 Impact cumulatif avec d'autres parcs éoliens)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.2 : Sites d'intérêt biologique
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.5.1 : Impact du projet sur les oiseaux
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.5.6 : Impact cumulatif avec d'autres parcs éoliens
6. Prise en compte et vérification de la présence des Laridés (Nimy, Dépotoir de Villers-Sirnicole) (voir Partie 4.5.3.7 Avifaune - Inventaires ornithologiques – Méthodologie et résultats, halte migratoire, voir Partie 4.5.5.1 Impact du projet sur les oiseaux, Goéland brun (Larus fuscus), Mouette rieuse (Chroicocephalus ridibundus) et autres laridés)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.5.1 : Impact du projet sur les oiseaux
7. Prise en compte des zones humides à Aulnois dans l'identification des mesures de compensation (voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique – RAMSAR et Zones Humides d'Intérêt Biologique (ZHIB)), voir Partie 4.5.3.3 Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km - situation du projet par rapport aux plans d'eau et aux zones humides)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.3 : Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.2 : Sites d'intérêt biologique
8. Participation à la sélection des parcelles reprises dans les mesures de compensation pour y limiter le ruissellement (voir Partie 4.5.8.3 Validation des mesures proposées par le demandeur)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.8.3 : Validation des mesures proposées par le demandeur
9. Prise en compte des recommandations de la Fédération des parcs pour les études d'incidences sur l'environnement (Voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique, voir ci-dessous)
    - ▶ Voir PARTIE 4.5.3.2 : Sites d'intérêt biologique

Ces remarques ou demandes sont traitées dans la présente étude des incidences sur l'environnement.

Fédération des Parcs naturels en Wallonie

Notons que l'auteur d'étude a vérifié le respect de la position de la Fédération des Parcs naturels en Wallonie dans son document « *Le développement des parcs éoliens sur le territoire des Parcs naturels de Wallonie (Octobre 2020)* » concernant l'implantation de projet éolien sur leur territoire. Concrètement,

en ce qui concerne le milieu naturel et le projet de la présente étude d'incidences sur l'environnement, la position de la Fédération des Parcs naturels en Wallonie concerne :

1. Étude et application par le bureau d'étude en charge de l'étude d'incidences environnementales des recommandations techniques, protocoles et relevés à effectuer, la récolte de données existantes (habitats et espèces), procédure d'évaluation des impacts détaillées dans la note de référence pour la prise en compte de la biodiversité des projet éoliens (Simar et al., 2012)
    - Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune
2. Prise de contact avec le Parc Naturel concerné (voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique, voir ci-dessus)
    - Voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique
3. Prise de contact avec le DNF et le DEMNA (voir Partie 4.5.3.7 Avifaune - Inventaires ornithologiques – Introduction, voir Partie 4.5.3.8 Chiroptérofaune - Inventaires chiroptérologiques - Introduction)
    - Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune
4. S'assurer d'avoir à disposition les documents de références et les données les plus récentes et prendre connaissance d'éventuelles nouvelles mesures non encore parues dans une publication (voir Partie 4.5.3.7 Avifaune - Inventaires ornithologiques – Introduction et Bases de données externes, voir Partie 4.5.3.8 Avifaune - Inventaires chiropterologiques – Introduction et Bases de données externes, voir Partie 4.5.9 Référence)
    - Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune
    - Voir PARTIE 4.5.9 : Références
5. Éviter de rentrer un projet dans un périmètre d'implantation non approprié ou d'exclusion (habitat ou présence d'espèces protégées rares et particulièrement sensibles)
    - Voir PARTIE 4.5.3.3 : Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km
    - Voir PARTIE 4.5.3.4 : Habitats et réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 500 m
    - Voir PARTIE 4.5.3.5 : Distance des éoliennes aux zones à caractère naturel
    - Voir PARTIE 4.5.3.6 : Flore
    - Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune
6. Obtenir l'approbation du DEMNA sur la méthodologie préconisée (voir Partie 4.5.3.7 Avifaune - Inventaires ornithologiques – Introduction, voir Partie 4.5.3.8 Chiroptérofaune - Inventaires chiroptérologiques - Introduction)
    - Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune
7. Étude des incidences des phases de construction et de démantèlement sur l'habitats ou stations d'espèces patrimoniales ainsi que la modification de la matrice paysagère générée notamment par la création de voiries qui facilitent l'intrusion de prédateurs potentiels d'espèces nichant au sol (busards notamment)

- Voir PARTIE 4.5.4.1 : Altération et fragmentation d'habitats
- Voir PARTIE 4.5.4.2 : Destruction et/ou dérangement de la faune durant les travaux

8. Élaborer un protocole de suivi robuste applicable à tous les parcs éoliens afin de conforter dans le temps le suivi de l'impact des parcs en fonctionnement
   Il ne revient pas à l'auteur d'étude d'élaborer ce protocole de suivi. Néanmoins, l'auteur d'étude recommande un suivi post-implantation en particulier pour les chiroptères (voir Partie 4.5.5.2 Impact du projet sur les chauves-souris, voir Partie 4.5.7.1 Mesures d'atténuation).
   - Voir PARTIE 4.5.5.2 : Impact du projet sur les chauves-souris
   - Voir PARTIE 4.5.7.1 : Mesures d'atténuation
9. Mieux prendre en compte les migrateurs nocturnes lors du développement des projets éoliens (voir Partie 1.1.5.1 Impact du projet sur les oiseaux - Impact sur les espèces en migration active)
   - Voir PARTIE 4.5.5.1 : Impact du projet sur les oiseaux
10. Préserver les espaces vitaux des rapaces diurnes, premières victimes des éoliennes au regard de leurs effectifs de population (voir Partie 4.5.5.1 Impact du projet sur les oiseaux)
    - Voir PARTIE 4.5.5.1 : Impact du projet sur les oiseaux
11. Rejeter l'implantation d'éoliennes à l'intérieur et à proximité des sites Natura 2000 (voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique- Sites Natura 2000, Voir Partie 4.5.4.3 : Impact sur les sites Natura 2000)
    - Voir PARTIE 4.5.3.2 : Sites d'intérêt biologique
    - Voir PARTIE 4.5.4.3 : Impact sur les sites Natura 2000
12. Proscrire l'implantation d'un parc éolien à proximité de gîtes de reproduction ou d'hivernage connus (voir Partie 4.5.3.8 Chiroptérofaune)
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune
13. Éviter l'implantation trop près d'habitat connus pour être des terrains de chasse privilégiés des chiroptères (lisières forestières, haies, plans d'eau,…) (Voir Partie 4.5.3.8 : Chiroptérofaune)
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune
14. Éviter la mortalité par collision par l'arrêt des éoliennes pendant les périodes d'activité de colonies de chauves-souris (voir Partie 4.5.5.2 Impact du projet sur les chauves-souris, voir Partie 4.5.7.1 Mesures d'atténuation).
    - Voir PARTIE 4.5.5.2 : Impact du projet sur les chauves-souris
    - Voir PARTIE 4.5.7.1 : Mesures d'atténuation
15. Exclure l'installation des éoliennes à proximités des zones humides tels que les zones RAMSAR et les ZHIB ou zones humides reconnues localement (voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique – RAMSAR et Zones Humides d'Intérêt Biologique (ZHIB), voir 4.5..3.3 Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km - situation du projet par rapport aux plans d'eau et aux zones humides)
    - Voir PARTIE 4.5.3.2 : Sites d'intérêt biologique
    - Voir PARTIE 4.5.3.3 : Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km
16. Éviter l'implantation des éoliennes dans les Zones de Protection Spéciales (ZPS), Réserves naturelles, SGIB, ZHIB, Natura 2000, les routes de migration principales, les habitats des espèces particulièrement sensibles nichant en forêt ou en lisière, les forêts feuillues en bon état écologique ou les forêts résineux sur sol non adéquat avec un haut potentiel de restauration (voir Partie 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique)

- Voir PARTIE 4.5.3.2 : Sites d'intérêt biologique

17. Regrouper les éoliennes en parallèle d'éventuelles routes de migration pour diminuer l'effet barrière (Voir Partie 4.5.3.7 : Avifaune)

    - Voir PARTIE 4.5.3.7 : Avifaune

18. Peindre en dégradé de vert le mât des éoliennes pour réduire le risque de collision

    Le développeur n'envisage pas cette mesure.

19. Privilégier un raccordement au réseau électrique souterrain (Voir Partie 3.3.3 : Aménagements et équipements annexes)

    - Voir PARTIE 3.3.3 : Aménagements et équipements annexes

20. Éviter les travaux de déboisement et de construction du parc en période de nidification (avril à fin juillet) (Voir Partie 4.5.4.1 : Altération et fragmentation d'habitats)

    - Voir PARTIE 4.5.4.1 : Altération et fragmentation d'habitats

21. Éviter les massifs forestiers répertoriés pour leur historicité et/ou leur sol hydromorphe, les vallées alluviales, les cols, les zones à fort enjeux écologiques pour protéger les habitats des chiroptères

    - Voir PARTIE 4.5.3.3 : Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km
    - Voir PARTIE 4.5.3.4 : Habitats et réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 500 m
    - Voir PARTIE 4.5.3.5 : Distance des éoliennes aux zones à caractère naturel
    - Voir PARTIE 4.5.3.6 : Flore
    - Voir PARTIE 4.5.3.8 : Chiroptérofaune

22. Les études d'incidences devront suivre un protocole précis : prise des mesures en altitude (hauteur des nacelles) sur un long terme (une année) avec un matériel performant et un protocole homogénéisé (test micros identiques), suivi des mortalités, prise en compte de l'effet cumulatif des parcs éoliens à l'échelle européenne (voir Partie 4.5.5.2 : Impact du projet sur les chauves-souris)

    - Voir PARTIE 4.5.5.2 : Impact du projet sur les chauves-souris

    Il ne revient pas à l'auteur d'étude d'élaborer ce protocole de suivi. Néanmoins, l'auteur d'étude analyse l'impact cumulatif avec d'autres parcs éoliens dans un périmètre de 10 km (Voir Partie 4.5.5.6 : Impact cumulatif avec d'autres parcs éoliens)

    - Voir PARTIE 4.5.5.6 : Impact cumulatif avec d'autres parcs éoliens

Par ailleurs, le projet se situe à 2 km du Parc Naturel Régional de l'Avesnois situé en France.

RAMSAR

La Convention sur les zones humides, appelée Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. À l'heure actuelle 2 288 sites ont été désignés au niveau mondial. En Belgique, neuf sites RAMSAR ont été désignés dont quatre sont présents en Wallonie.

Le site le plus proche du projet est constitué par le complexe des Marais d'Harchies-Hensies-Pommeroeul, situé à un peu plus de 19 km au nord-ouest du projet.

Projet LIFE Intégré

Ce projet LIFE a pour objectif de définir et de mettre en œuvre, à l'échelle de la Belgique, une stratégie visant la réalisation des objectifs fixés par les directives européennes. Il vise en particulier l'amélioration continue et progressive des états de conservation en vue d'atteindre le bon état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Ce projet met en place plusieurs plans d'action définissant les mesures à prendre afin de rétablir et de gérer les habitats et espèces. Il définit également les lieux, l'échelle, les coûts et les impacts des mesures. Il identifie les sources de financement possibles, les freins socio-économiques et législatifs ainsi que les obstacles possibles et la manière de les surmonter.

Un de ces plans d'action concerne les oiseaux des plaines agricoles et plus particulièrement deux espèces de busards, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin.

Un monitoring biologique est nécessaire afin de mettre en œuvre concrètement ce plan d'action en Wallonie. Dès lors, une détection annuelle des nids en paysage agricole s'effectue pendant la saison de nidification au sein de quatre zones où ils sont actuellement présents en Wallonie.

Ensuite, la mise en œuvre du plan d'action s'articule autour de trois grands axes :

- Créer des bandes extensives dans les cultures pour recréer ou améliorer les habitats pour les busards dans la province du Hainaut.
- Protéger les nids dans les cultures en prenant contact avec les agriculteurs pour les avertir de l'emplacement des nids afin d'éviter le passage des machines aux alentours des nids.
- Venir en aide aux propriétaires terriens et agriculteurs pour compléter les demandes officielles de financement des actions mises en place.

La plaine concernée par le projet éolien fait notamment partie des zones de priorité standard pour la mise en place de mesures favorables aux busards dans le cadre de ce projet LIFE[42]. Ce niveau de priorité signifie que les paysages de la plaine sont favorables aux trois espèces de busards.

Les différents niveaux de priorité ont été définis comme suit :

- Très haute priorité : sites de reproduction de busards en 2019.
- Haute priorité : multiples tentatives de reproduction, ainsi qu'autour des sites de très haute priorité.
- Priorité standard : paysages favorables aux busards en dehors des zones de haute et de très haute priorité.

[42] Informations provenant d'une présentation donnée par Jean-Yves Paquet dans le cadre d'une journée d'échange LIFE Intégré Belgium Nature Integrated Project (17/01/2020) et concernant les actions pour les busards en milieux agricoles de Wallonie. Le PDF de la présentation est consultable à l'adresse URL suivante : http://biodiversite.wallonie.be/servlet/Repository/02-jy-paquet-pa-busards-presentation-bnip-20200117.pdf?ID=40894&saveFile=true

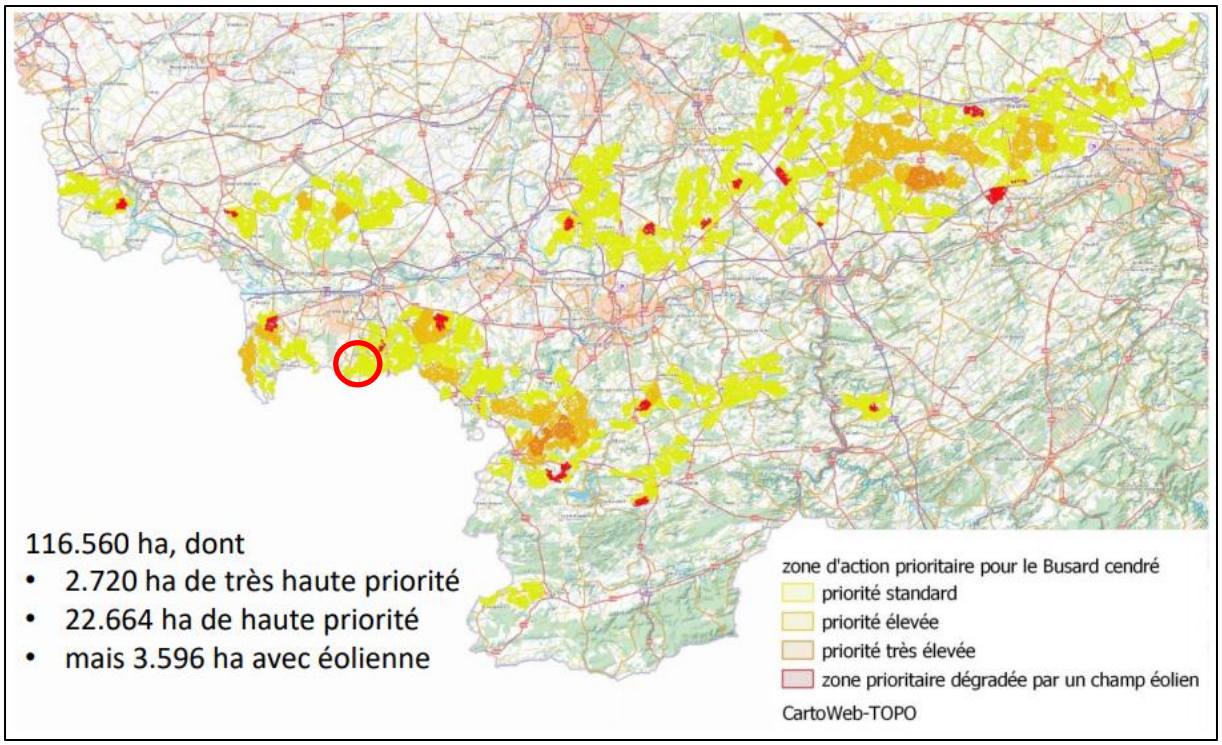


Figure 59 : Zones d'actions pour le Busard cendré établies dans le cadre du Projet Life Intégré. Le cercle rouge représente la localisation du projet sur cette carte (source : Leirens et al, 2020).

4.5.3.3 Réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 10 km

Situation du projet par rapport aux « liaisons écologiques » adoptées par le gouvernement wallon en 2019

Le Gouvernement wallon a adopté le 09/05/2019 la cartographie des liaisons écologiques visées à l'article D.II.2, § 2, alinéa 4, du Code du Développement territorial.[43]

Ces liaisons écologiques sont un ensemble de « lignes » soulignant les éléments du réseau écologique en Wallonie. Elles jouent un rôle majeur, souvent cumulatif, pour les déplacements à longues distances des espèces migratrices, pour les déplacements plus locaux entre les sites vitaux de nourrissage, de reproduction et de repos des espèces se reproduisant ou hivernant sur le territoire wallon et ainsi dans la survie à long terme des espèces végétales et animales. Elles sont établies en tenant compte de deux critères : leur valeur biologique et la continuité d'un maillage écologique cohérent à l'échelle du territoire régional. L'objectif du Gouvernement wallon par cette cartographie est de déterminer les liaisons écologiques d'échelle ou d'importance régionale qui permettent de relier entre eux les sites reconnus en vertu de la Loi sur la conservation de la nature. Il s'agit de les préserver et d'y éviter toute fragmentation ou artificialisation supplémentaire du territoire.

L'identification de liaisons écologiques à l'échelle du territoire de la Wallonie contribue en outre à exécuter deux engagements de l'Union européenne, à savoir : enrayer la perte de biodiversité dans l'Union à l'horizon 2020 et protéger, évaluer et rétablir la biodiversité et les services écosystémiques dans l'Union d'ici à 2050.

Cinq types de liaisons écologiques sont ainsi identifiés à l'échelle régionale :

- les massifs forestiers feuillus ;
- les pelouses calcaires et les milieux associés ;

[43] La portée juridique de ces liaisons n'est pas définie dans le Code du Développement territorial (CoDT).

- les crêtes ardennaises ;
- les hautes vallées ardennaises ;
- les plaines alluviales typiques des larges vallées du réseau hydrographique.

La figure suivante illustre ces liaisons écologiques dans un rayon de 10 km du projet. Ce dernier n'est situé à proximité d'aucune liaison écologique définie par le Gouvernement wallon. Toutefois, une liaison « massif forestiers feuillus » traverse le périmètre de 5 km, entre 3 et 4 km à l'ouest et au sud du projet. Les liaisons écologiques inscrites sur les massifs forestiers feuillus mettent en relation une succession de massifs forestiers, souvent composés de peuplements anciens, dont les sols ont peu subi l'intervention de l'homme, et qui abritent une grande diversité d'espèces forestières.

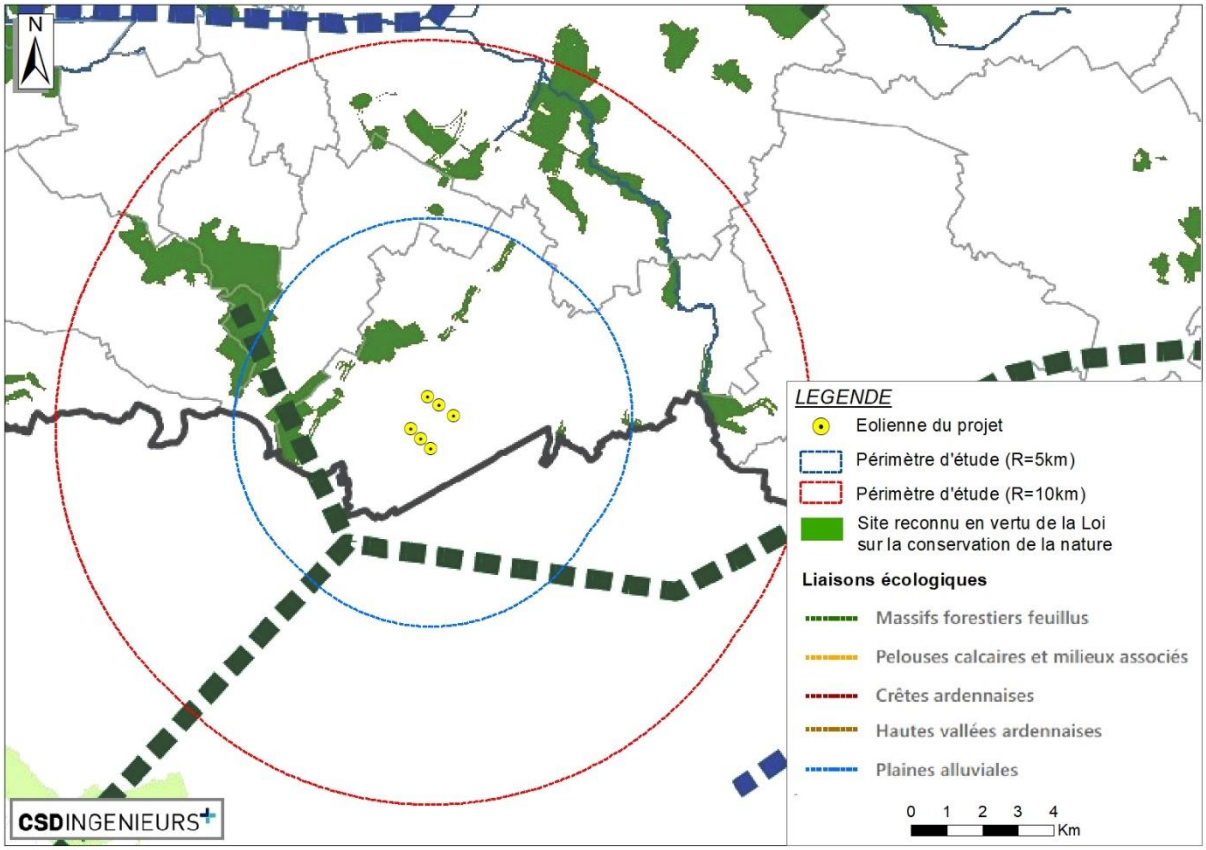


Figure 60 : Liaisons écologiques définies par le Gouvernement wallon en 2019 au sein du périmètre de 10 km autour du projet (source : SPW, 25/04/2019 - http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/amenagement/liaisonsecologiques).

Structure écologique principale

La structure écologique principale (SEP) de Wallonie rassemble dans un contour cohérent l'ensemble des zones du territoire ayant un intérêt biologique actuel ou potentiel. Elle matérialise les concepts du réseau écologique et contribue à identifier les zones à enjeux biologique. Outre les zones boisées, le réseau écologique est également constitué de zones herbeuses humides, de prés et champs en friche, etc. (Source : diversité.wallonie.be).

La SEP englobe actuellement 220 944 ha du réseau Natura 2000, les périmètres complémentaires inventoriés par le DEMNA (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement) lors des prospections relatives à la proposition de sites Natura 2000 et qui n'ont pas été retenus, les mises à jour coordonnées par le DEMNA de l'inventaire des Sites de Grand Intérêt Biologique et des Zones de développement.

La structure écologique principale est plutôt peu développée et assez morcelée dans le périmètre de 10 km. Elle correspond principalement aux milieux boisés de la région ainsi qu'aux sites Natura 2000 voisins du projet. Le massif boisé reprenant le Bois l'Évêque, le Bois de Colfontaine et le Bois de Sars-la-Bruyère correspond à la plus grosse partie de la SEP au sein du périmètre de 10 km.

À proximité même du projet, deux éléments sont repris dans la SEP et correspondent aux boisements et alignements d'arbres en bords de cours d'eau. Ces éléments sont respectivement situés à 100 m au nord de l'éolienne n°1 et à 165 m au sud de l'éolienne n°6.

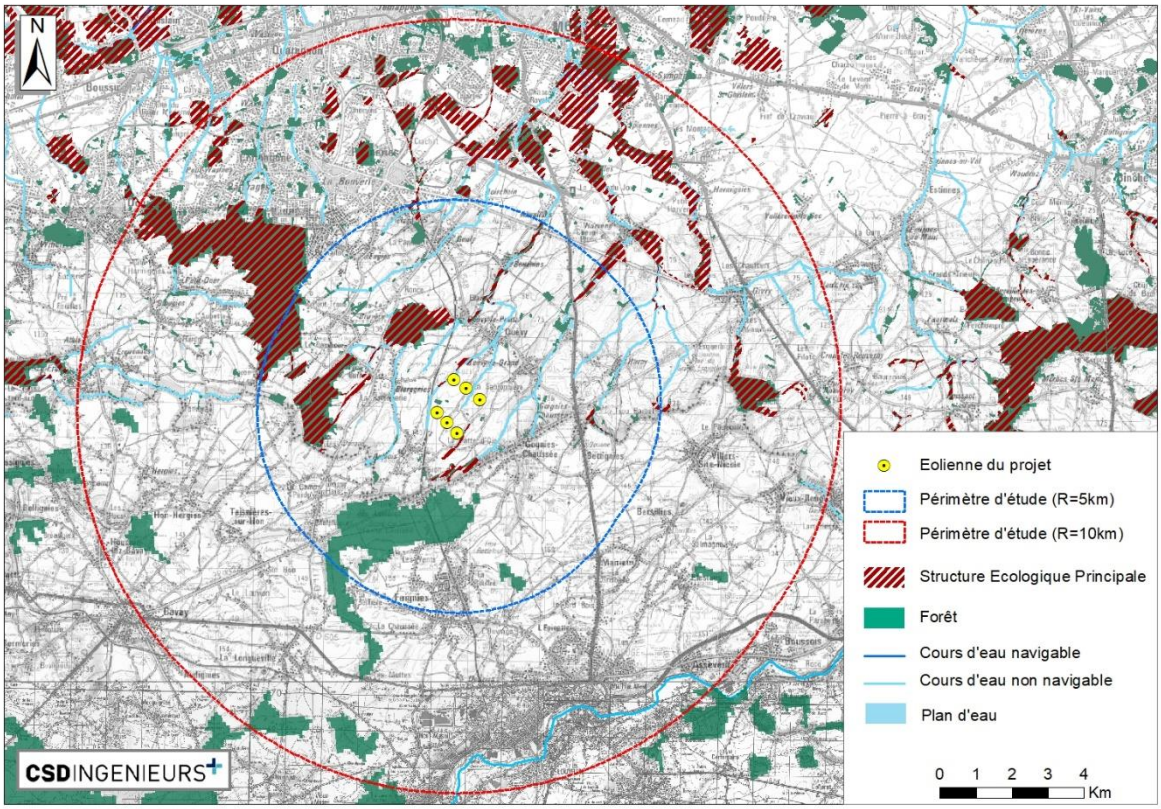


Figure 61 : Structure écologique principale, zones forestières et zones humides au sein du périmètre de 10 km autour du projet (source : Lifewatch-WB Geodatabase v2.9, 2015 et SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement, 2012).

Situation du projet par rapport aux massifs forestiers

La région dans laquelle s'implante le projet est relativement peu boisée. Le nord du périmètre de 10 km accueille quelques boisements de petites tailles mais on retrouve également quelques massifs boisés plus importants. Le massif boisé reprenant le Bois l'Évêque, le Bois de Colfontaine et le Bois de Sars-la-Bruyère se situe à 4,5 km au nord-ouest du projet, les bois de Blaregnies et du Temple se situent à 3 km à l'ouest et le Bois du Tilleul à 1,5 km au nord-ouest. Notons également la présence du Bois de la Lanière à 2,2 km au sud du projet, juste de l'autre côté de la frontière franco-belge.

Situation du projet par rapport aux plans d'eau et aux zones humides

Le périmètre de 10 km n'accueille pas de grands plans d'eau mais on retrouve par endroit quelques petits étangs, généralement artificiels. Les milieux humides se développent surtout en bordure des cours d'eau et sont parfois ouverts (prairies humides) ou fermés (boisements rivulaires). Trois ruisseaux traversent le site du projet (ruisseau de Prissart, ruisseau de Lombray et ruisseau Louvroit). Notons que

le SGIB nommé 'Aulnaie au lieu-dit Sainte-Marguerite' correspondant à divers milieux humides, mégaphorbiaie notamment, se situe à environ 800 m au sud du projet entre Aulnois et Goegnies[44].

Réseau écologique de la commune de Quévy

Dans le cadre d'un travail de fin d'étude[45] à la Haute École Condorecet – Catégorie Agronomique à Ath, son auteur a réalisé une étude du réseau écologique de la commune de Quévy en 2017 et a proposé des méthodes d'actions pour l'amélioration des éléments du maillage écologique.

La zone concernée par le projet éolien présente des zones de liaisons de « bonne qualité » correspondant aux alignements d'arbres et boisements longeant quelques-uns des petits cours d'eau traversant la zone de projet. Notons également la présence d'une zone de développement entre les éoliennes n°2 et n°3 correspondants à une prairie pâturée.

Dans ce type de zones, la conservation de la nature est considérée comme moins importante qu'en zone centrale. Généralement, une activité économique extensive ou avec une influence anthropique limitée y est pratiquée, mais qui peut être combinée avec la conservation d'espèces et de leur biotope. Les zones de développement peuvent représenter des zones tampons vis-à-vis des zones plus sensibles aux activités économiques intenses ; elles présentent un potentiel en termes de biodiversité et les caractéristiques stationnelles y sont moins favorables pour l'exercice d'une activité économique (pédologie, drainage, topographie…). (Sacré, 2018)

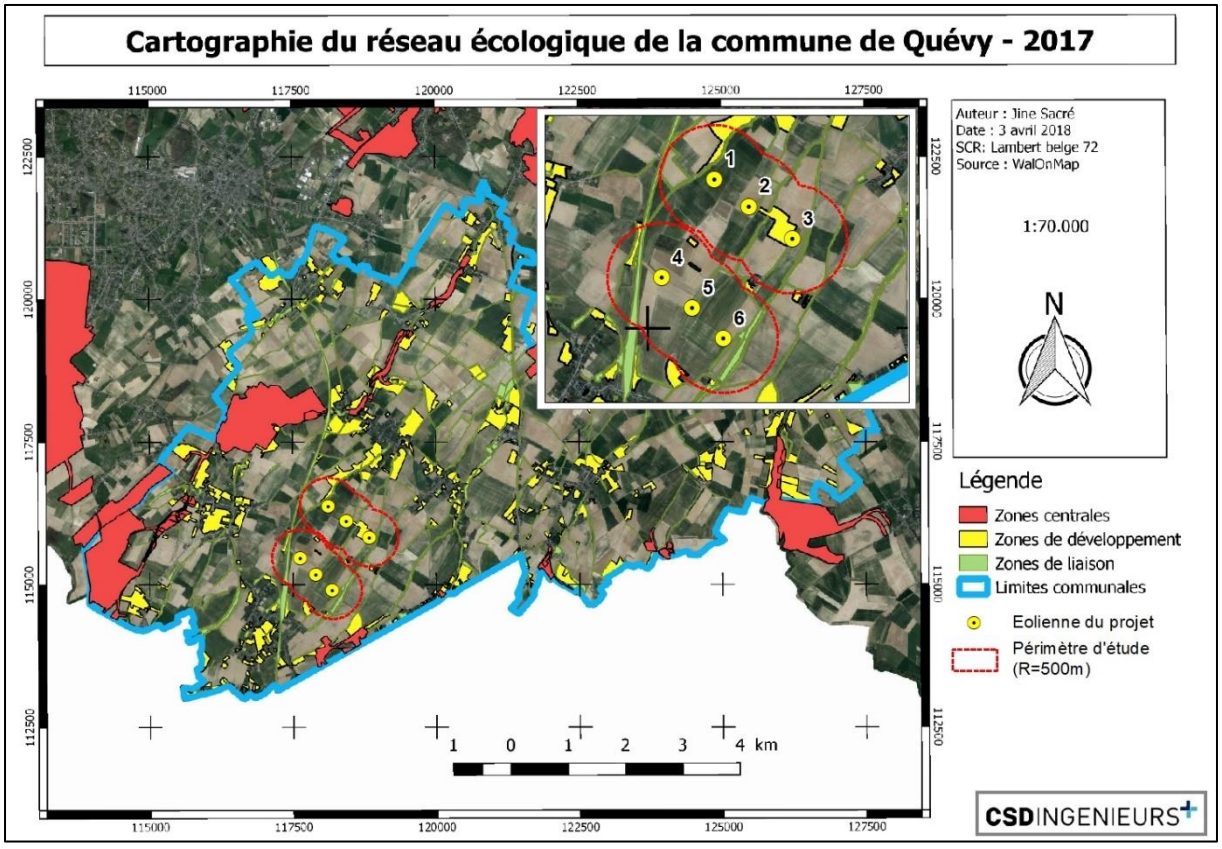


Figure 62 : Réseau écologique de la commune de Quévy, établi dans le cadre d'un travail de fin d'étude à la Haute École Condorecet – Catégorie Agronomique à Ath .

Les actions qui sont préconisées dans la zone concernée par le projet sont :

- La restauration du réseau de haies anciennement présent. Le village d'Aulnois est plus particulièrement visé par cet aménagement, car il fut autrefois particulièrement bocager.

[44] Communication personnelle : Parc Naturel des Hauts-Pays - PNHP (15 mars 2021).

[45] Communication personnelle : Parc Naturel des Hauts-Pays - PNHP (4 juin 2020), reproduit avec l'accord du PNHP.

- Tenter de mettre en valeur les tronçons de cours d'eau pour lesquels aucun élément ne signale leur présence. Mise en évidence par le biais de bandes tampons installées le long des cours d'eau, avec l'accord de l'agriculteur et si l'occasion se présente, replantation de ripisylve lorsqu'elles sont dégradées.
- Une gestion des bords de routes par fauche tardive peut également être envisagée.

4.5.3.4 Habitats et réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 500 m

Les habitats biologiques ont été caractérisés par une analyse préliminaire d'images aériennes complétée par une visite de terrain réalisée le 03/08/2020.

Dans le périmètre du projet, l'occupation du sol est largement dominée par les parcelles de grandes cultures, relativement intensives. Certaines cultures à proximité des éoliennes n°4 et n°6 sont bordées de mesures agro-environnementales. Quelques prairies de fauche sont également présentes. Cette matrice agricole est traversée par trois petits cours d'eau longés par des haies et des alignements d'arbres, parfois un peu plus larges, composés d'essences mésohygrophiles comme l'Aulne glutineux et le Frêne commun. Ces abords boisés des cours d'eau sont généralement longés par des bandes enherbées. Les quelques petits boisements présents au sein du périmètre de 500 m sont soit des peuplements feuillus naturels méso-/eutrophes ou soit des plantations de peupliers.

▶ Voir CARTE n°6a : Milieu biologique

Tableau 33 : Habitats biologiques du périmètre de 500 m.

Type d'habitats	**Code EUNIS**	**Superficie absolue (ha)**	**Superficie relative (%)**
Grandes cultures	I1.1	279,4	86,78
Pâtures permanentes et prairies mixtes	E2.1	27,8	8,63
Forêts méso - et eutrophes à [Quercus], [Carpinus], [Fraxinus], [Acer], [Tilia], [Ulmus] et forêts apparentées	G1.A	3,1	0,95
Réseau ferroviaire	J4.3	2,2	0,68
Aulnaies-frênaies alluviales et forêts mélangées à chêne - orme - frêne	G1.2	2,0	0,62
Plantations forestières feuillues	G1.C	1,8	0,57
Réseau routier	J4.2	1,4	0,44
Mesures agro-environnementales	/	1,0	0,31
Petits jardins privés et squares	I2.2	1,0	0,31
Jachères ou terrains agricoles à l´abandon	I1.5	1,0	0,30
Habitats résidentiels dispersés	J2.1	0,4	0,13
Friches herbeuses associées aux réseaux de transport	J4.1	0,4	0,12
Eaux stagnantes	C1	0,2	0,05
Constructions agricoles	J2.4	0,1	0,04
Total		**322,0**	**100**



Figure 63 : (gauche) Paysage agricole typique rencontré à moins de 500 m des éoliennes projetées. Vue sur la Ferme de Névergnies/Névergies, au centre du projet, entre les éoliennes n°3 et 6, et (droite) bande enherbée représentative

de celles longeant les alignements d'arbres, les haies, les cours d'eau et la voie ferrée au nord-ouest du site (Source : CSD, 2020).



Figure 64 : (gauche) Les quelques boisements présents à moins de 500 m au nord de l'éolienne n°4, et (droite) abords de la voie ferrée située au nord-ouest du projet, tantôt longée par des haies, tantôt par des alignements d'arbres et tantôt par des bandes enherbées et/ou prairies (Source : CSD, 2020).

4.5.3.5 Distance des éoliennes aux zones à caractère naturel

De manière générale, il est recommandé de maintenir une distance de garde de 200 m entre une éolienne et une zone à caractère naturel : forêt, espaces verts, plan d'eau, etc. Cette recommandation concerne en particulier la protection des chauves-souris (Rodriguez et al., 2015).

Le tableau ci-dessous identifie la distance des éoliennes projetées par rapport aux zones à caractère naturel pour lesquelles cette distance n'est pas respectée, en précisant la nature et l'état des zones concernées ainsi que leur statut au plan de secteur.

Tableau 34: Éoliennes à moins de 200 m d'une zone à caractère naturel.

Éolienne	Nature de la zone	Distance [m]	Commentaires
1	Alignement d'arbres	100	Alignement d'arbres en bordure du ruisseau de Louvroit ; en zone agricole au plan de secteur.
2	Alignement d'arbres	190	Alignement d'arbres en bordure du ruisseau de Prissart ; en zone agricole au plan de secteur.
3	Alignement d'arbres	120	Alignement d'arbres en bordure du ruisseau de Lombray ; en zone agricole au plan de secteur.
6	Cordon boisé	165	Boisement longeant le ruisseau de Lombray composé en grande partie par du peuplier ; en zone forestière au plan de secteur.



Figure 65 : Exemple d'alignements d'arbres présents à moins de 200 m des éoliennes projetées (gauche) À proximité de l'éolienne n°1, (droite) à proximité de l'éolienne n°2 (Source : CSD, 2020).

- Voir CARTE n°2 : Plan de secteur
- Voir CARTE n°6a : Milieu biologique

En définitive,

- 4 éoliennes (n°1, 2, 3 et 6) sur 6 éoliennes sont situées à moins de 200 m d'alignement d'arbres ou cordon boisé.
- L'éolienne n°6 est située à moins de 200 m (165 m exactement) d'un cordon boisé inscrit au plan de secteur.

4.5.3.6 Flore

Une attention particulière a été portée sur la flore lors des relevés d'habitats réalisé le 03/08/2020.

Plantes vasculaires

Le DEMNA a réalisé plusieurs inventaires botaniques au sein du périmètre de 500 m et a pu caractériser assez précisément la végétation présentes au sein des divers habitats en présence. Ainsi, la flore des boisements, des cultures, des prairies de fauche, des prairies humides mais aussi des bords de chemin a pu être caractérisée. La végétation de la peupleraie au lieu-dit Patte-d'Oie, du ruisseau de Lombray et du ruisseau de Prissart ont également été inventoriées (voir figure ci-dessous).

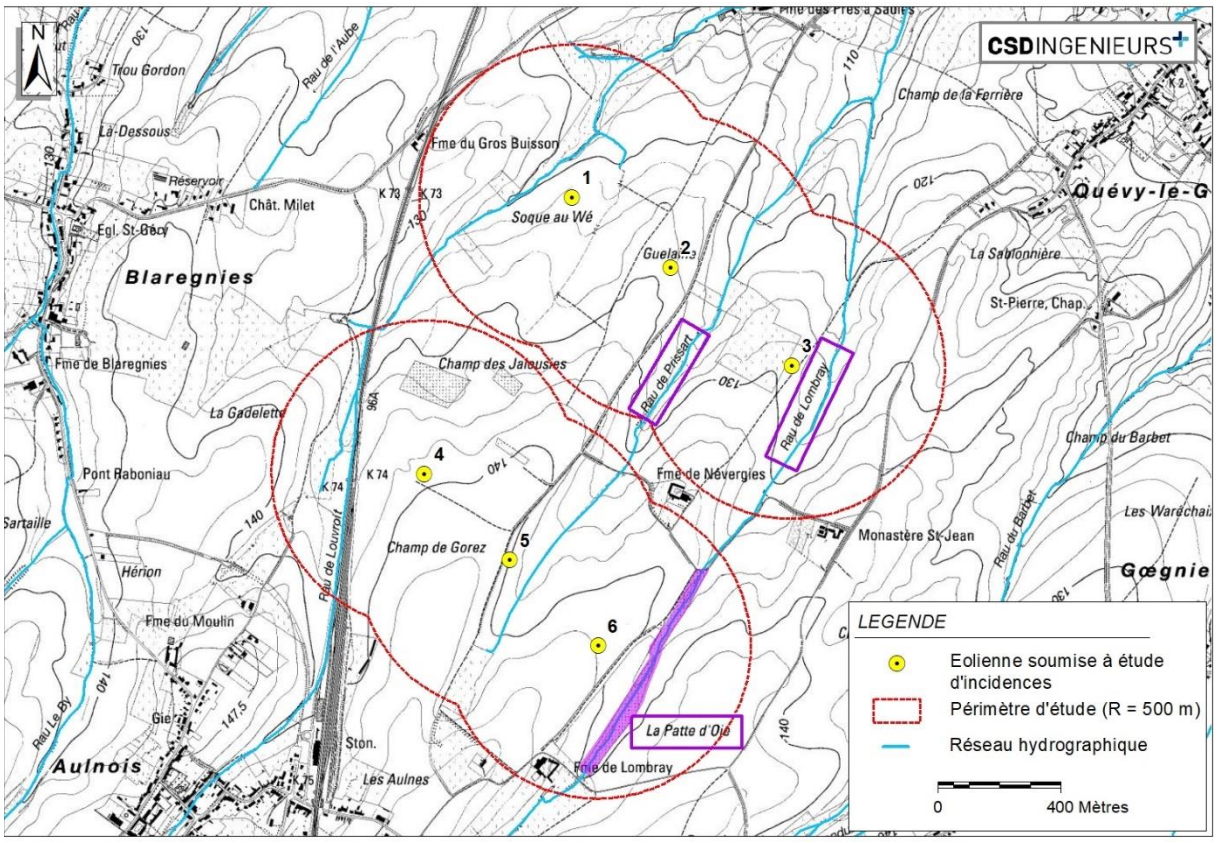


Figure 66 : Localisation de la peupleraie au lieu-dit Patte-d'Oie, du ruisseau de Lombray et du ruisseau de Prissart (en mauve ci-dessus).



Figure 67 : Peupleraie au lieu-dit Patte-d'Oie

La liste des espèces de plantes sauvages recensées sur le site est présente à l'annexe suivante

- Voir ANNEXE G : Liste des espèces de plantes recensées au sein du site du projet

La plupart de ces espèces sont communes ou relativement communes et sont typiques des milieux inventoriés (agricole, boisement de petite taille, bordure de ruisseau). L'intérêt botanique au sein du périmètre de 500 m n'est pas sans intérêt.

Au niveau des plantes invasives, aucune espèce n'a été observée par l'auteur d'étude lors des diverses visites de terrain.

Bryophytes

L'Atlas des Bryophytes de Wallonie (1980-2014) a été consulté afin d'évaluer la richesse spécifique du site étudié. La richesse spécifique des carrés IFBL (Institut Floristique Belgo-Luxembourgeois) de 4 X 4 km au sein desquels se situe le projet est très faible avec entre 32 et 85 espèces de bryophytes recensées.

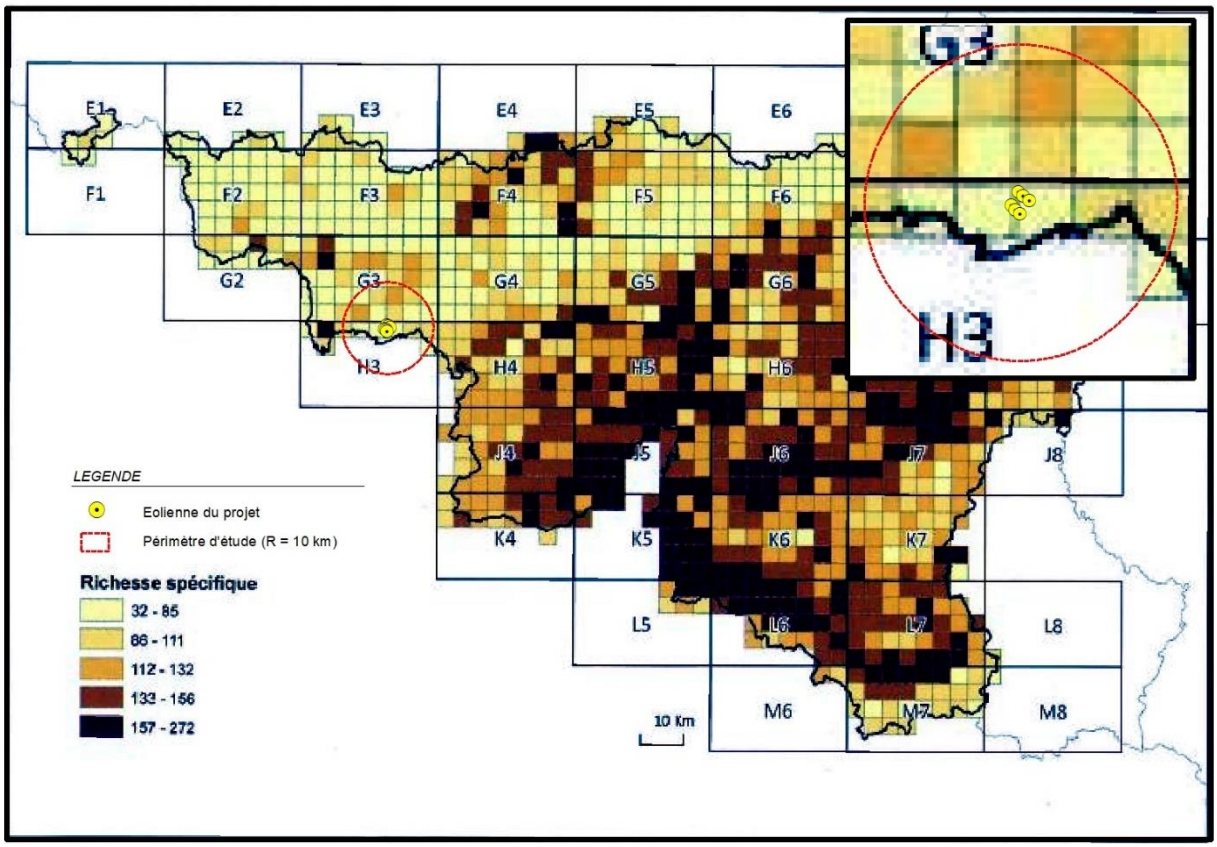


Figure 68 : Localisation du projet sur la carte de la richesse spécifique en bryophytes (source : Atlas des Bryophytes de Wallonie 1980-2014).

En Wallonie, la diversité en bryophytes est fortement corrélée à la présence de forêts feuillues (en plus d'autres facteurs climatiques, pédologiques et topographiques). À l'inverse, aucune espèce n'est strictement inféodée aux résineux en Wallonie, et ces derniers apparaissent comme défavorables à une très large majorité des espèces épiphytes (Sotiaux et Vanderpoorten, 2015). Notons aussi que beaucoup d'espèces épiphytes ne sont pas liées aux massifs forestiers mais se rencontrent sur des arbres à écorce neutre comme les frênes et les sureaux, en haie, isolés ou à la marge des massifs forestiers. Cette flore épiphyte se serait adaptée à des conditions de croissance en milieu forestier beaucoup plus ouvert par apport à ce qui existe actuellement en raison des pratiques sylvicoles (Sotiaux et Vanderpoorten, 2015).

Par conséquent, à l'échelle du périmètre d'étude de 500 m, ce sont les zones humides telles que les alignements d'arbres en bords de cours d'eau qui sont susceptibles d'accueillir le plus d'espèces. Les petits boisements feuillus décidus étant minoritaires, ils le seront aussi mais dans une moindre mesure.

En Wallonie, toutes les espèces de bryophytes sont partiellement protégées selon la Loi sur la Conservation de la Nature (Annexe VII). La destruction intentionnelle des spécimens appartenant à ces espèces ou des habitats naturels dans lesquels elles sont présentes est donc interdite. La vente, la mise en vente ou l'achat de spécimens appartenant à ces espèces est également interdites.

Par ailleurs, trois espèces de bryophytes sont strictement protégées en Wallonie (tableau suivant) selon la Loi sur la Conservation de la Nature (Annexe VIa).

Tableau 35 : Statut de conservation des espèces de bryophytes strictement protégées en Wallonie.

Espèce	Statut en Wallonie	Statut européen	Référence légale	
			Wallonie	UE
Dicranum viride	Probablement éteinte	Vulnérable	Annexe VIa de la LCN	Annexe IVb de la Directive Habitats
Hamatocaulis vernicosus	Menacée	Vulnérable	Annexe VIa et IX de la LCN	Annexe II et IVb de la Directive Habitats
Orthotrichum rogeri	Non menacée	Vulnérable	Annexe VIa de la LCN	Annexe IVb de la Directive Habitats

Au vu de leurs répartitions et de leurs écologies, aucune de ces trois espèces n'est susceptible d'être présente sur le site du projet.

Lichens

Un rapport a été réalisé en 2007 sur l'état de conservation des Lichens au niveau de la Région wallonne (Sérusiaux *et al.*, 2007).

Sur les 881 espèces recensées en Wallonie avant 1972, 54 espèces sont considérées comme éteintes et 60 espèces sont considérées en danger immédiat d'extinction (une ou deux stations de ces espèces étaient connues en Wallonie en 2007). Ces espèces peuvent être classées dans un des groupes écologiques suivants :

- espèces terricoles : 15,8 % des espèces éteintes ou en danger ;
- espèces corticoles : 50,9 % des espèces éteintes ou en danger ;
- espèces saxicoles : 33,3 % des espèces éteintes ou en danger.

Aucune des espèces reprises dans les deux catégories « éteint » ou « en danger » pour la Région wallonne ne le sont à l'échelle mondiale. Cela s'explique par la faible superficie de la région, par l'impact des glaciations du Quaternaire et par sa position éco-géographiques. Cependant, les affleurements calcaires du bassin de la Meuse et les massifs ardennais nécessitent une attention particulière en termes de conservation de la biodiversité des Lichens. Les menaces principales sont la pollution de l'air, l'intensification des modes d'exploitation forestiers et la disparition des milieux semi-naturels comme les landes à bruyères et les pelouses calcaires.

L'exploitation forestière impacte les populations de lichens par trois phénomènes :

- l'introduction d'espèces exotiques comme l'épicéa dont l'écorce est favorable à peu d'espèces ;
- la réduction du nombre de troncs âgés, qui sont très favorables à la biodiversité des lichens ;
- les coupes sélectives et à blanc qui freinent la dispersion de nombreuses espèces qui ont une capacité de colonisation faible et qui exigent un temps très longs pour répandre leurs diaspores d'un arbre à l'autre.

En Wallonie, toutes les espèces de « macrolichens » (forme buissonnante ou de feuille) sont partiellement protégées selon la Loi sur la Conservation de la Nature (Annexe VII). La destruction intentionnelle des spécimens appartenant à ces espèces ou des habitats naturels dans lesquels elles sont présentes est donc interdite. La vente, la mise en vente ou l'achat de spécimens appartenant à ces espèces est également interdites.

À l'échelle du périmètre d'étude de 500 m, ce sont les zones humides telles que les alignements d'arbres en bords de cours d'eau qui sont susceptibles d'accueillir le plus d'espèces. Les petits boisements feuillus décidus étant minoritaires, ils le seront aussi mais dans une moindre mesure.

4.5.3.7 Avifaune

Inventaires ornithologiques - Introduction

Afin de caractériser la fréquentation du site par l'avifaune, plusieurs inventaires ornithologiques ont été réalisés à différentes périodes de l'année de manière à couvrir l'ensemble du cycle annuel des oiseaux. Ces inventaires ont été effectués en 2020 et 2021.

Par ailleurs, suite à une demande du Parc Naturels des Hauts-Pays, trois relevés spécifiques dédiés à la recherche du Pluvier guignard ont été réalisés entre le 15 août et le 15 septembre 2020.

Tableau 36 : Inventaires ornithologiques.

Objectif et méthode	Date	Conditions météorologiques
Oiseaux nicheurs Suivi par points d'écoute (3-4h à partir de l'heure de lever du soleil)	22/04/2020	Sec, vent faible E, nébulosité 0/8, 6°c
	12/05/2020	Sec, vent faible N, nébulosité 0/8, 2°c
	02/06/2020	Sec, vent faible E, 10°c
Espèces d'intérêt patrimonial en période de nidification Suivi par poste fixe (4h fin de matinée - début d'après-midi)	18/05/2020	Sec, vent modéré ONO, nébulosité 1/8, 21°c
	09/06/2020	Sec, vent faible OSO, nébulosité 6/8, 19°c
	07/07/2020	Sec, vent faible OSO, nébulosité 6/8, 19 °c
Oiseaux migrateurs : migration active et halte Suivi par poste fixe et transect (4h à partir de l'heure de lever du soleil)	20/08/2020	Sec, vent faible à modéré S, nébulosité 6/8, 18°c
	24/08/2020	Sec, vent faible SO, nébulosité 8/8, 13°c
	03/09/2020	Sec, vent faible à modéré S, nébulosité 8/8, 14°c
	11/09/2020	Sec, vent faible, nébulosité 1/8, 11°c
	24/09/2020	Sec, vent modéré SO, nébulosité 1/8, 9°c
	29/09/2020	Sec, vent faible SO, nébulosité 3-8/8, 9°c
	09/10/2020	Sec, vent faible S, nébulosité 8/8, 11°c
	12/10/2020	Averses, vent faible O, nébulosité 7-5/8, 7°c
	26/10/2020	Sec, vent modéré S, nébulosité 8-2/8, 6°c
	09/11/2020	Sec, vent faible SE, nébulosité 2/8, 9°c
Recherche spécifique du Pluvier guignard en halte migratoire Suivi par transect	18/08/2020	Sec après orages, vent faible OSO, nébulosité 4/8, 23°c
	25/08/2020	Sec, vent faible S, nébulosité 3/8, 17°c
	01/09/2020	Sec, vent faible N, nébulosité 4/8, 18°c
Oiseaux hivernants Suivi par transect (en journée)	18/12/2020	Sec, vent modéré S, nébulosité 2/8, 9°c
	15/01/2021	Sec, vent faible N, nébulosité 7/8, -1°c
	11/02/2021	Sec, vent faible N, nébulosité 0/8, 1°c
Estimation de la nébulosité en octas (0/8 = ciel entièrement dégagé ; 8/8 = ciel entièrement couvert)		

Les modalités protocolaires suivies pour ces inventaires se basent sur les documents de référence de nombreux pays. Plus spécifiquement, pour la Wallonie, l'ouvrage de référence suivi est le document du DEMNA (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement) '*Procédure d'évaluation de l'impact des parcs éoliens sur l'avifaune : étude préalable dans le cadre de la réalisation de l'Etude d'Incidences sur l'Environnement*'.

Un contact a été pris avec le DNF/DEMNA au mois de février 2020 afin d'obtenir un avis préalable sur le protocole proposé par l'auteur d'étude. La Direction extérieure du DNF de Mons, n'étant plus en mesure de répondre aux nombreuses demandes d'avis préalables sur protocoles, a suggéré à l'auteur d'étude de suivre les directives de la note de référence.

▶ Voir ANNEXE H : Courriel du DNF du 3 novembre 2020

Le site du projet n'étant pas particulièrement favorable aux rapaces nocturnes, aucun relevé spécifique à ces espèces n'a été réalisé. Toutefois, une attention particulière a été apportée à la présence éventuelle d'oiseaux nocturnes lors des inventaires chiroptérologiques.

Combinés à la récolte des informations disponibles dans un rayon de 10 km autour du projet (*cf. ci-dessous*), les inventaires réalisés sur le terrain ont permis de caractériser la fréquentation du périmètre d'étude en termes d'espèces, de distribution et d'abondance ainsi que de fonctionnement local de la migration (axes de passage, comportement, altitude).

Les données brutes récoltées lors de ces inventaires sont consultables en annexe et commentées ci-dessous.

▶ Voir ANNEXE I : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

Inventaires ornithologiques – Méthodologie et résultats

Oiseaux nicheurs

Afin de caractériser la fréquentation du site par l'avifaune nicheuse, six relevés ornithologiques printaniers ont été effectués.

Trois relevés ont été réalisés selon la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA). Cette méthode a nécessité la localisation de 'points d'écoute' (PE) reliés entre eux par des transects parcourus en voiture ou à pied. Au niveau de chaque point d'écoute tous les oiseaux entendus et vus par l'observateur ont été comptabilisés. Un total de 10 points d'écoute a été placé au sein des différents habitats rencontrés à moins de 500 m des emplacements prévus pour les éoliennes.

Trois autres relevés ont été réalisés à partir de deux postes fixes afin d'identifier plus précisément les déplacements locaux des espèces patrimoniales.

Une attention particulière à la présence d'oiseaux nocturnes a également été apportée au cours des inventaires chiroptérologiques (*cf. ci-dessous*).

La localisation des points d'écoute et des postes fixes utilisés est illustrée à la figure suivante.

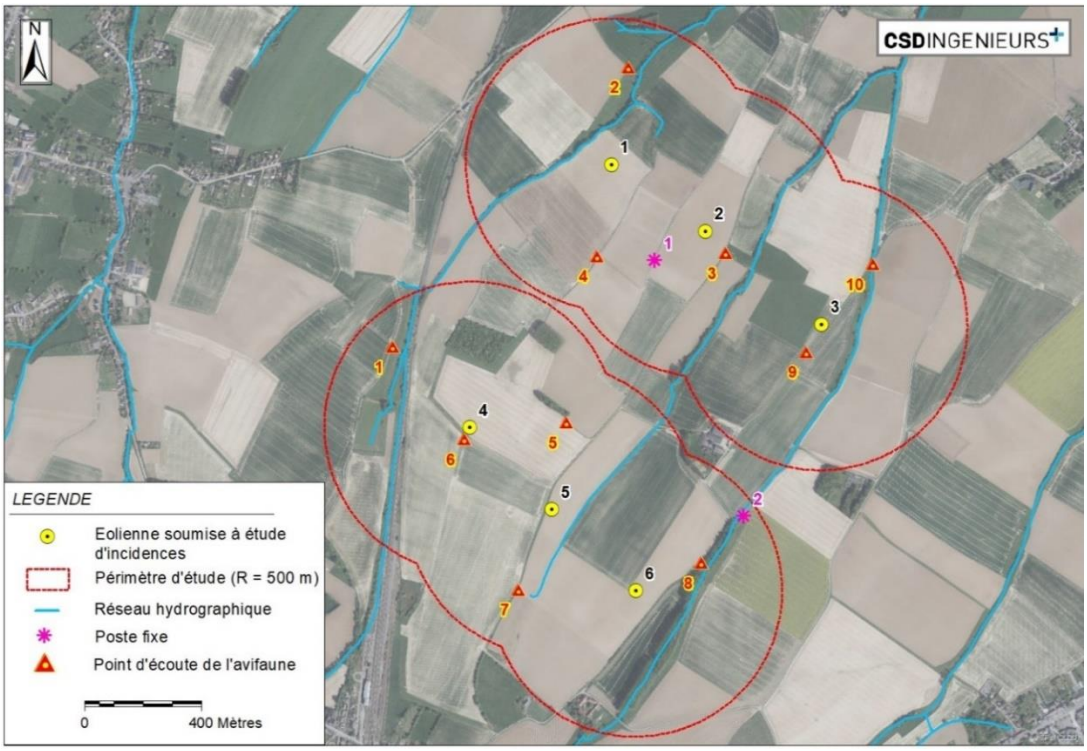


Figure 69 : Localisation des points d'écoute et des postes fixes utilisés pour les inventaires ornithologiques en nidification et migration.

Les espèces observées au sein du site éolien projeté lors des inventaires par points d'écoute sont au nombre de 42, indiquant une diversité biologique relativement élevée pour un site en zone agricole. Parmi celles-ci, les espèces les plus emblématiques suivantes sont listés ci-dessous, accompagné de leur statut sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie (LC = non menacé, NT = à la limite d'être menacé, VU = vulnérable) :

- Alouette des champs (*Alauda arvensis*) (NT) : L'espèce est contactée lors de chaque relevé par points d'écoute mais également lors d'un relevé depuis un des postes fixes. L'espèce est considérée par l'auteur d'étude comme nicheuse certaines avec environ 15 cantons identifiés.
- Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) (LC) : L'espèce est observée à chaque relevé par points d'écoute avec un maximum de six individus recensés. L'auteur d'étude considère l'espèce comme étant nicheuse certaine au sein du périmètre de 500 m avec un minimum de trois couples.
- Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) (NT) : L'espèce est observée à chaque relevé par points d'écoute et lors d'un relevé par postes fixes, avec un maximum de trois individus recensés. L'auteur d'étude considère l'espèce comme étant nicheuse certaine au sein du périmètre de 500 m avec un maximum de cinq couples.
- Coucou gris (*Cuculus canorus*) (EN) : L'espèce est contactée en mai et en juin à proximité du PE n°6 près de l'éolienne n°4. Avec la présence de ce chanteur, l'auteur d'étude considère l'espèce comme nicheuse probable au sein du périmètre de 500 m.
- Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*) (NT) : Un individu a été observé en avril en vol vers le nord (PE 8).
- Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*)* (LC) : Deux mâles sont observés le 02/06/2020 lors de l'inventaire par points d'écoute et un individu est à nouveau contacté le 09/06/2020 lors du relevé par postes fixes. Aucune femelle ni juvénile n'a été observée mais la présence de deux mâles dont au moins un chanteur, dans un champ de colza pousse l'auteur d'étude à considérer l'espèce comme nicheur probable au sein du périmètre.
- Perdrix grise (*Perdix perdix*) (EN) : Deux individus sont observés en mai (PE n°4) et un en juin (PE n°6 près de l'éolienne n°4), lors des relevés par points d'écoute. Il est probable que l'espèce niche au sein du périmètre de 500 m (un à deux couples).
- Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*) (NP) : Cinq chanteurs ont été contactés le long des ruisseaux traversant le périmètre de 500 m (PE1, 2 et 3) en avril, mai et juin. Il est probable que l'espèce niche au sein du périmètre de 500 m.
- Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) (EN) : Un chanteur est entendu le 12/05/2020 depuis le PE n°1 au nord-ouest de l'éolienne n°4. L'auteur d'étude considère l'espèce comme nicheur probable au sein du périmètre de 500 m.
- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) (EN) : Trois individus sont observés en avril et quatre le sont en juillet. L'auteur considère l'espèce comme nicheur probable au sein du périmètre de 500 m avec un maximum de deux couples nicheurs.

Trois autres relevés ont été réalisés à partir de postes fixes afin d'identifier plus précisément les déplacements locaux des espèces patrimoniales. Les principales observations suivantes sont à soulever :

- Buse variable (*Buteo buteo*) (LC) : L'espèce est observée à chaque relevé par postes fixes, avec un maximum de 9 individus comptés. L'auteur d'étude considère qu'un couple est nicheur certain dans le périmètre de 500 m et qu'il y a d'autres couples nicheurs en périphérie.
- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) (LC) : L'espèce est observée à chaque relevé par postes fixes, avec un maximum de 4 individus comptés. Un couple est nicheur certain, en lisière du Monastère Saint-Jean, à 500 m de l'éolienne n°3.

- Goéland cendré (*Larus canus*) (VU) : Un individu est observé en vol le 09/06/2020, en direction du nord-ouest, à environ 60 m d'altitude. L'espèce n'est pas nicheuse dans le périmètre et ne survole probablement le périmètre qu'à l'occasion. Au vu de la très faible fréquentation du périmètre par l'espèce en période de reproduction, cette espèce ne sera pas traitée dans la partie incidences en phase d'exploitation.
- Martinet noir (*Apus apus*) (NT) : Cinq individus ont été vus en passage au-dessus du site du projet en juillet.

Par ailleurs, notons l'observation, lors des relevés printaniers, de trois Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*)* en halte le 22/04/2020 au sein du périmètre de 500 m.

Migration postnuptiale

Migration active

Afin de caractériser le flux d'oiseaux survolant le site éolien durant la migration postnuptiale, dix séances de suivi ont été réalisées en 2020, à partir d'un poste fixe au sol, situé sur un point haut du site. La localisation de ce point a été guidée par la vue dégagée qu'il offre sur l'ensemble des emplacements prévus pour les éoliennes et sur l'horizon.

Les comptages se sont déroulés le matin lorsque les conditions météorologiques étaient favorables au passage diurne des oiseaux (absence de pluie et de brouillard, vent faible à moyen).

Les données récoltées sont consultables en annexe et synthétisées dans le tableau suivant. Elles concernent les individus et espèces en migration active qui sont passés à une altitude basse ou moyenne au-dessus du site (< environ 100 m).

Tableau 37 : Passage migratoire actif observé au-dessus du site du projet.

	20/08/2020	**24/08/2020**	**03/09/2020**	**11/09/2020**	**24/09/2020**	**29/09/2020**	**09/10/2020**	**12/10/2020**	**26/10/2020**	**09/11/2020**
Nombre d'espèces	5	6	9	6	10	7	16	23	18	16
Nombre d'individus	180	289	212	69	197	149	1223	2627	1774	4090
Moyenne horaire	45	72	53	17	49	37	306	657	444	1023

En termes d'intensité du passage, le site est survolé par relativement peu d'oiseaux migrateurs. Le mois d'octobre est, comme partout ailleurs en Belgique, le mois durant lequel la migration est plus intense. Les trois matinées de relevés d'octobre ont permis de compter plus d'un millier d'oiseaux en passage durant chacune d'elles. Cependant, en comparaison avec d'autres sites de comptage migratoire en Wallonie, le site en projet ne semble pas être un site préférentiellement survolé par les oiseaux de passage. Les espèces avec les effectifs les plus importants sont le Pigeon ramier (*Columba palumbus*) (2597 ind. au total), le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) (1878 ind. au total), l'Étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) (1551 ind. au total), le Goéland brun (*Larus fuscus*) (784 ind. au total), l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) (723 ind. au total) et la Mouette rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) (545 ind. au total). Ces espèces n'ont pas de statut de protection particulier.

Par rapport à la diversité spécifique, le site peut être qualifié de bon avec 40 espèces différentes observées. Les espèces en passage suivantes sont à signaler :

- Alouette lulu *(Lullula arborea*)* : Un total de 17 individus comptés lors des trois relevés d'octobre 2020.
- Balbuzard pêcheur *(Pandion haliaetus*)* : Deux individus le 24/08/2020.
- Bondrée apivore *(Pernis apivorus*)* : Un individu le 20/08/2020 et trois le 24/08/2020.

- Busard des roseaux *(Circus aeruginosus)** : Trois individus le 20/08/2020, deux le 24/08/2020 et un le 12/10//2020.
- Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)** : Un individu le 26/10/2020.
- Courlis corlieu *(Numenius phaeopus)* : Deux individus le 12/10/2020.
- Faucon émerillon *(Falco columbarius)** : Un individu le 09/10/2020.
- Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)** : Un individu le 03/09/2020.
- Grande Aigrette *(Ardea alba)** : Un individu le 26/10/2020.
- Hirondelle de rivage *(Riparia riparia)** : Un individu le 03/09/2020.
- Pluvier doré *(Pluvialis apricaria)** : Huit individus le 09/11/2020.

Enfin, en termes de trajectoire de migration, au niveau local, il a été observé que le passage est globalement diffus, d'orientation nord-est/sud-ouest.

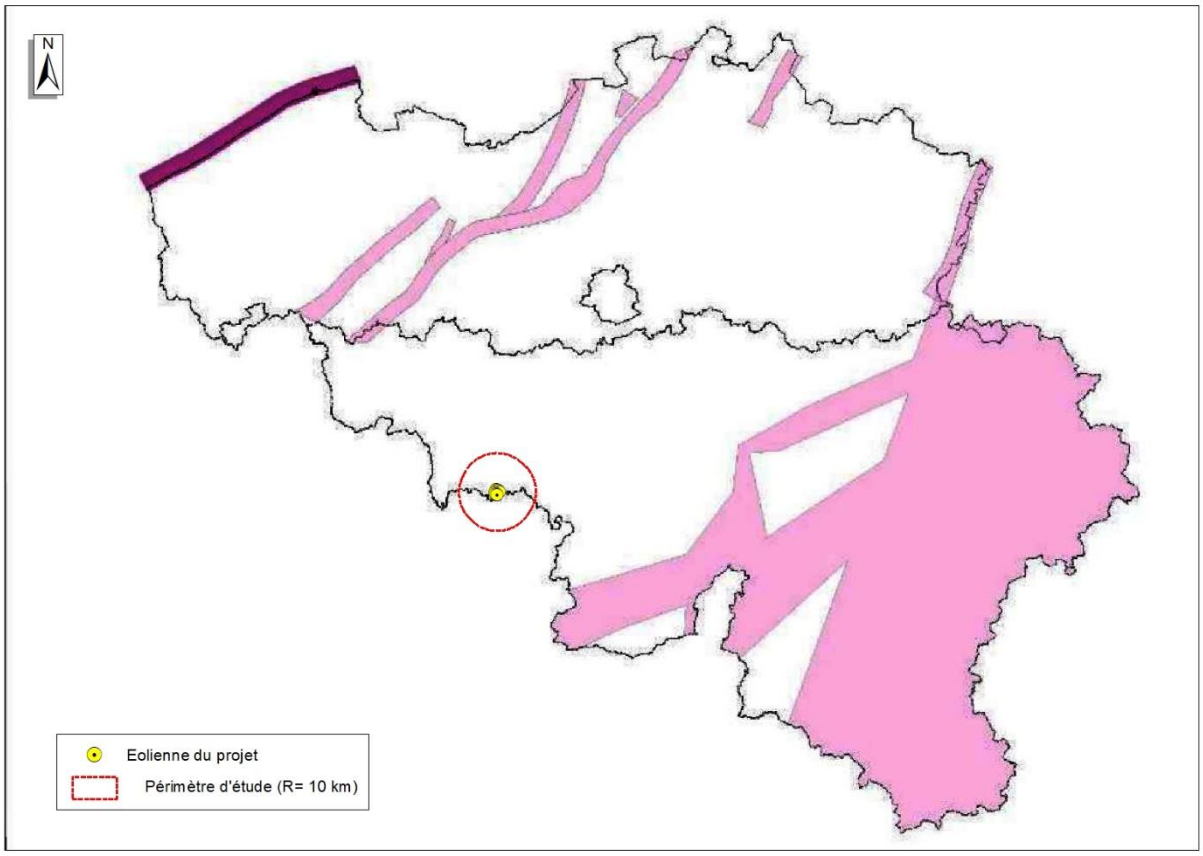


Figure 70 : Localisation du projet éolien par rapport aux couloirs de migration majeurs en Belgique. Source : *In* "Reducing bird mortality caused by high- and very-high-voltage power lines in Belgium" *by* Derouaux *et al*., 2012.

La figure précédente localise le projet éolien en dehors des couloirs migratoires d'importance en Belgique.

Halte migratoire

Lors des dix relevés réalisés, une attention particulière a également été portée aux oiseaux en halte par un parcours à pied au sein du site. Les espèces d'intérêt communautaire observées en halte au sein du périmètre sont les suivantes :

- Grande Aigrette *(Ardea alba)** : Un individu est observé en halte le 29/09/2020.
- Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)* : Deux individus sont observés en halte le 11/09/2020 et un le 09/10/2020.

- Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*)* : Deux individus sont observés en halte le 11/09/2020.

Notons également la présence régulière de plusieurs dizaines, parfois centaines (max. 250 ind.) de laridés, surtout Goéland brun et Mouette rieuse, à la recherche de nourriture sur le site en projet. Ces oiseaux proviennent probablement des dortoirs du Grand Large de Nimy (12,5 km au nord du projet) et/ou du dépotoir de Villers-Sirnicole (en France, > 5 km à l'est du projet).

Par ailleurs, suite à la demande du Parc Naturel des Hauts-Pays, trois relevés spécifiques ont été réalisés entre mi-août et mi-septembre 2020 en parcourant la plaine en projet à la recherche de Pluvier guignard (*Charadrius morinellus*)* en halte.

- Le18/08/2020 : Aucun Pluvier guignard* n'a été trouvé. Un Busard des roseaux* est observé en vol vers l'ouest dans la partie nord du parc en projet ainsi que quatre Tarier des prés* observés en halte.
- Le 25/08/2020 : Aucune observation particulière n'est à mentionner.
- Le 01/09/2020 : Aucun Pluvier guignard* n'a été trouvé. Deux individus de Busard des roseaux* ont été observés, une femelle en chasse dans la partie ouest du parc projeté et un mâle immature en chasse également en bordure est.

Oiseaux hivernants

Les oiseaux hivernants dans un périmètre de 500 m autour des éoliennes en projet ont été recensés lors de trois inventaires réalisés durant l'hiver 2020/2021. Les recensements ont été effectués lors de trajets à pied au sein du périmètre de 500 m.

Au total, 30 espèces ont été détectées. Il s'agit d'espèces ubiquistes régulièrement observées en hivernage dans les plaines agricoles de la région limoneuse hennuyère. La présence des espèces suivantes peut néanmoins être soulevée :

- Bécassine des marais *(Gallinago gallinago)** : Neuf individus sont observés le long d'un fossé lors de la vague de froid de février 2021.
- Busard Saint-Martin *(Circus cyaneus)** : Un couple est présent en chasse dans la plaine en décembre 2020 puis uniquement la femelle en février 2021 (elle sera revue plusieurs fois durant ce même mois lors de passages dans la plaine sortant du cadre protocolaire des relevés hivernants).
- Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)** : Un individu est observé en vol au-dessus du site en projet le 15/01/2021.

Zones dites « d'exclusion ornithologique »

Parallèlement à l'adoption du Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne de 2013, une cartographie positive traduisant les critères de ce Cadre a été élaborée par Gembloux Agro-Bio Tech de l'ULiège pour le compte du SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie.

▶ Voir PARTIE 2.2.2.2 : Cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes

Parmi les zones de contrainte d'exclusion utilisées, certaines concernent la biodiversité, et plus particulièrement les oiseaux :

- zone d'intérêt ornithologique à niveau de priorité élevé (contrainte d'exclusion intégrale) ;
- zone d'intérêt ornithologique à niveau de priorité moyen (contrainte d'exclusion partielle) ;
- zone de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris (contrainte d'exclusion partielle).

Les figures ci-dessous localisent le projet éolien sur les cartes du projet de cartographie relatives à ces contraintes. Il est à noter que le Gouvernement wallon n'ayant pas adopté cette cartographie à l'issue de l'enquête publique, ces cartes sont présentées à titre indicatif. Par ailleurs, comme on le verra, les données ornithologiques sur lesquelles reposent ces cartes ne représentent plus la situation actuelle car l'aire de répartition et l'effectif d'une des espèces concernées, le Milan royal, ont fortement évolué. Á titre d'information, le Parc Naturel des Hauts-Pays en Belgique a informé l'auteur d'étude que le Milan Royal aurait été observé au sein du parc de l'Avesnois en France. Malgré la demande d'information en 2021 et 2022 adressée à ce sujet auprès du parc de l'Avesnois, aucune information ou données d'observations n'ont été remises à l'auteur d'étude. Cette espèce n'a par ailleurs pas été observée sur le site du projet dans un rayon de 2 km autour des éoliennes.

La première carte (« zones d'intérêts ornithologiques à niveau de priorité élevée ») traduit la probabilité de présence de populations de Milan royal (*Milvus milvus*)* en forte densité, sur base de relevés réalisés de 2008 à 2012 par Natagora. Cette espèce est très sensible au risque de collision avec des éoliennes. Ces surfaces avaient été assorties d'une contrainte d'exclusion intégrale par les auteurs de la carte en 2013. On notera que depuis l'époque à laquelle les relevés servant de base à cette carte ont été réalisés, la population du Milan royal a augmenté d'un facteur 2,5 en Wallonie. Les données sur lesquelles elle se base ne représentent donc pas correctement la répartition et les densités actuelles de l'espèce en Wallonie.

Les surfaces en orange sur la deuxième carte caractérisent la présence du Milan royal (toujours selon des recensements réalisés entre 2008 et 2012 par Natagora) mais en densité plus faible par rapport aux zones d'intérêts ornithologiques à niveau de priorité élevée. Ces surfaces sont classées comme « zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité moyen ». Sont aussi incluses dans ces zones les sites abritant des rassemblements importants d'oiseaux d'eau (anatidés principalement) ainsi que les sites présentant un enjeu concernant la protection des oiseaux des plateaux et plaines agricoles. Ces surfaces sont assorties d'une contrainte d'exclusion partielle. De même, comme mentionné pour la première carte, on notera que les données de répartition du Milan royal sur base desquelles cette carte a été développée ne correspondent plus à la situation actuelle.

Selon celles-ci, les éoliennes projetées ne se situent pas dans une zone d'exclusion intégrale ou partielle.

Des zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité moyen sont toutefois situées à proximité du projet. Le dossier méthodologique relatif à l'élaboration de la cartographie indique que celles-ci sont définies en raison d'une présence probable de populations de Milan royal, de la proximité (rayon de 2 km) de sites abritant des rassemblements d'oiseaux d'eau -Anatidés principalement- ou de sites concernant les oiseaux des plateaux agricoles. Dans le cas présent, la présence de zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité moyen à l'est du projet relève de la présence d'une plaine de grand intérêt pour l'avifaune agricole. Cette plaine est comprise entre les routes nationales N6, N40 et N546, et entre les villages de Quévy-le-Grand et Givry. Cette plaine dites 'de Givry' est située à 2,5 km à l'est des éoliennes projetées.

Le projet ne se situe pas dans une zone de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris.

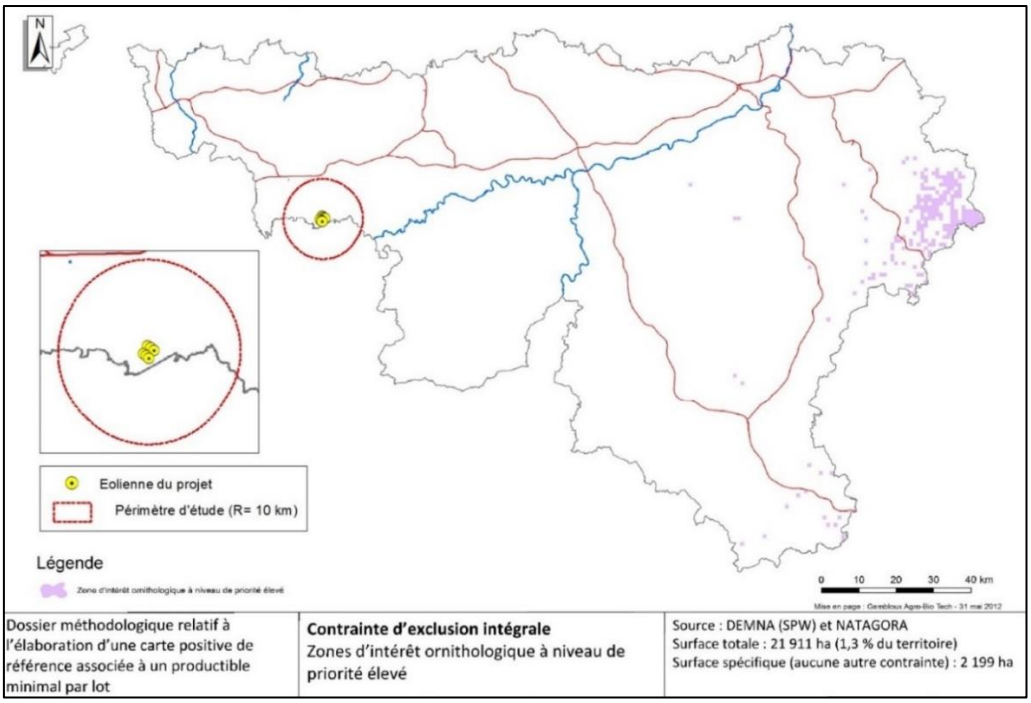


Figure 71 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion intégrale liée aux zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité élevé (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013).

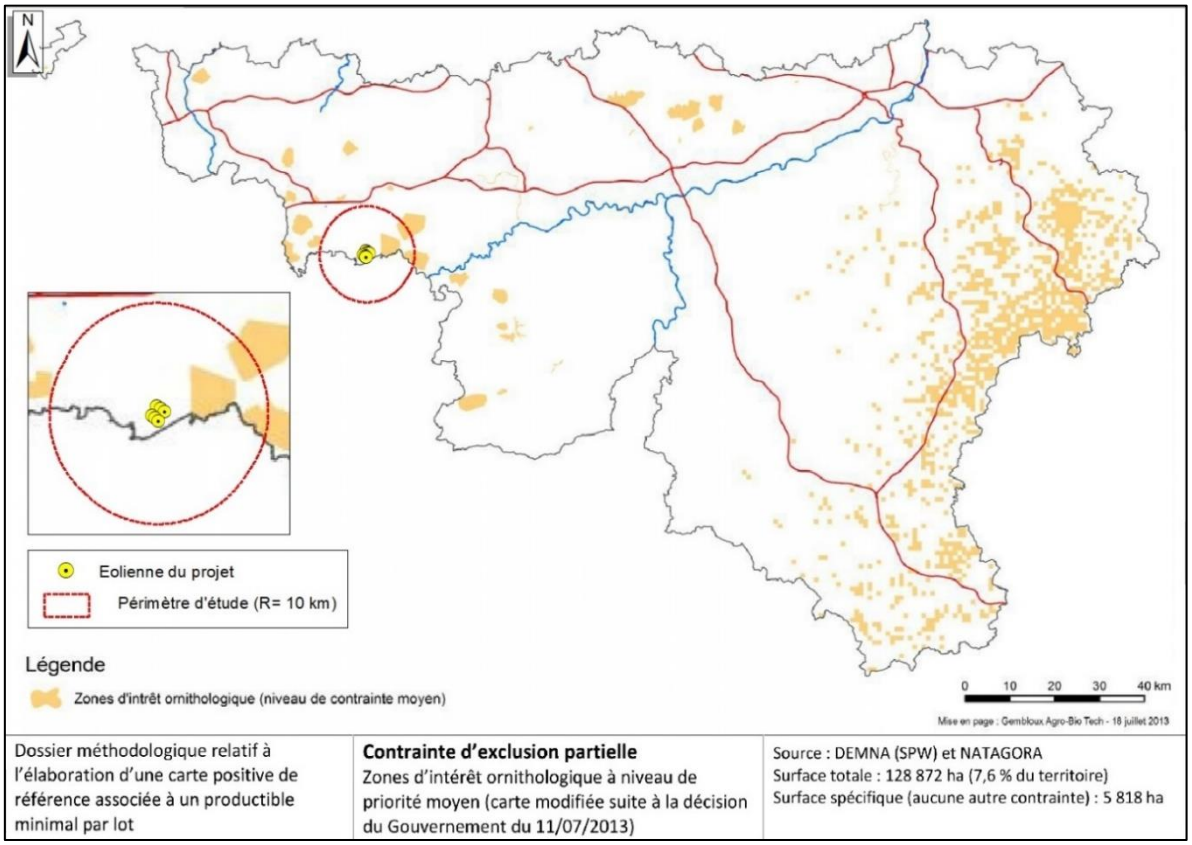


Figure 72 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité moyen (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013).

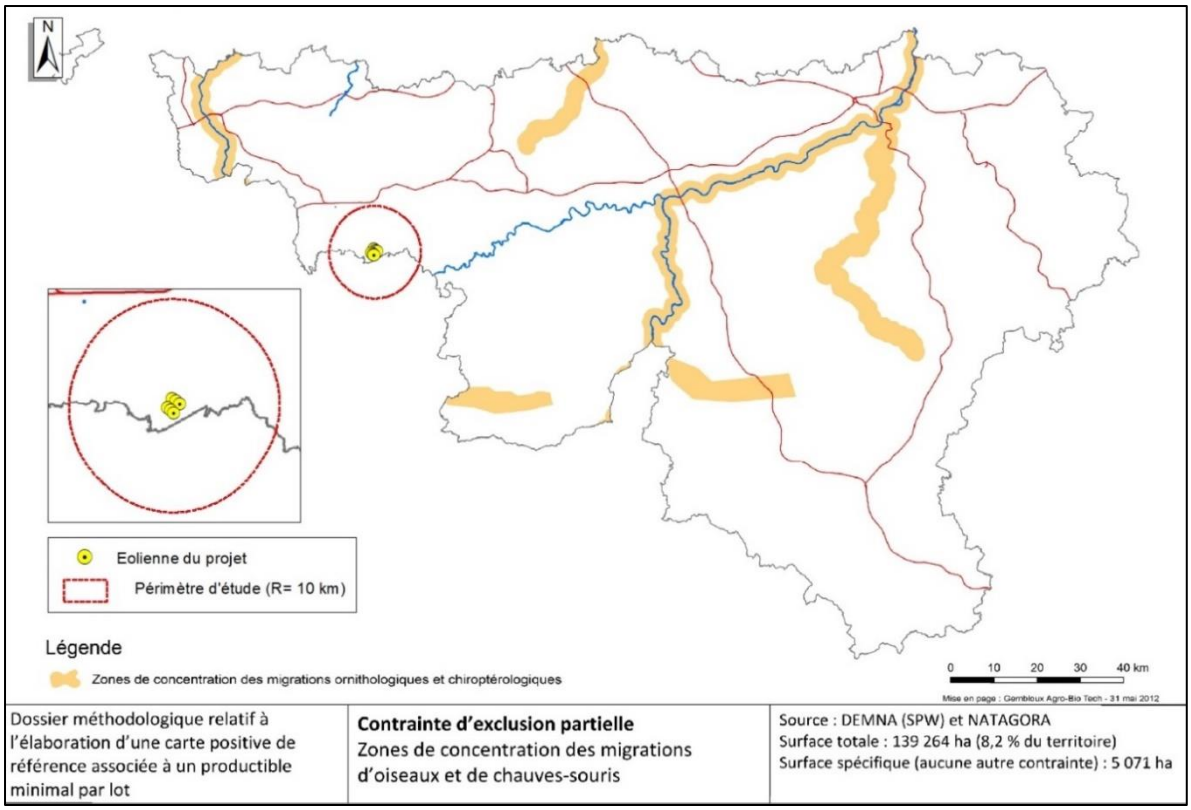


Figure 73 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013).

Base de données externes

L'auteur d'étude a consulté les bases de données ornithologiques externes suivantes dans le cadre de la présente étude :

- DEMNA - SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement : ce Département (Étude du Milieu Naturel et Agricole) du SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement gère les données issues de nombreux observateurs ornithologiques en Wallonie et a communiqué à l'auteur d'étude celles concernant la zone du projet.
- Aves-Natagora : l'asbl Natagora a compilé et transmis à l'auteur d'étude les données récoltées dans le cadre de l'élaboration de l'atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie ainsi que celles du site www.observations.be relatives à la zone du projet.
- Natura 2000 : les données ornithologiques de la banque de données wallonne des sites Natura 2000 présents à moins de 10 km du site éolien ont été compilées par l'auteur d'étude.

Les données correspondantes complètes sont consultables en annexe.

▶ Voir ANNEXE I : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

Les données du DEMNA et d'Aves-Natagora signalent la présence des espèces emblématiques suivantes, fréquentant le site du projet ou susceptibles de le fréquenter, en raison de leur phénologie, de la nature des habitats présents sur ce site et de la configuration du réseau écologique des alentours :

- Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)* : Observée par l'auteur d'étude uniquement en période de migration (quatre individus au total), les données externes mentionnent un possible site de nidification dans le Bois du Tilleul, à un peu plus de 1,5 km au nord-ouest du projet.
- Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*)* : Observée par l'auteur d'étude uniquement en période de migration (neuf individus au total), les données externes mentionnent trois observations à moins de 500 m des éoliennes projetées. Il s'agit d'individus en chasse dans la

plaine en période de reproduction (juin/juillet). Les sites de nidification connus les plus proches se situent à environ 5 km à l'est, dans la plaine de Givry.

- Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)* : Observée par l'auteur d'étude en période de migration (un individu) et en hivernage (un couple observé en décembre 2020 puis une femelle observée à plusieurs reprises début 2021), les données externes mentionnent trois observations d'individus en chasse à moins de 500 m des éoliennes projetées en hiver mais également en période de reproduction. Un site de nidification est connu à environ 7,8 km à l'est du projet.
- Caille des blés (*Coturnix coturnix*) : Non contactée par l'auteur d'étude, cette espèce est mentionnée à plusieurs reprises dans les bases de données externes. En effet, en 2016 et en 2019, trois chanteurs ont été contactés au sein du périmètre de 500 m.
- Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*)* : Non observée par l'auteur d'étude, cette espèce est mentionnée à quelques reprises dans les bases de données externes à moins de 1 km des éoliennes projetées. Il s'agit généralement de petits groupes en migration active mais également de quelques individus en halte (observation la plus proche à 800 m).
- Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*)* : Observée par l'auteur d'étude en période de migration (un individu) et en hivernage (un individu), les données externes ne mentionnent qu'une observation à moins de 500 m des éoliennes projetées. L'espèce semble occasionnellement survoler le site en projet et ne niche pas à moins de 5 km.
- Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*)* : Observée par l'auteur d'étude uniquement en période de migration (un groupe de huit individus), les données externes ne mentionnent qu'une observation à moins de 1 km des éoliennes projetées. Les autres données les plus proches sont localisées à plus de 4 km à l'est du projet. L'espèce ne semble survoler le site en projet qu'occasionnellement en période de migration.

Par ailleurs, parmi les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire pour lesquelles les deux sites Natura 2000 présents à moins de 10 km du projet ont été désignés, seules certaines fréquentent ou sont susceptibles de fréquenter le site du projet en période de nidification, de migration et/ou d'hivernage. Parmi celles-ci, une espèce n'a pas encore été mentionnée :

- Busard cendré (*Circus pygargus*)* : Non observée par l'auteur d'étude, cette espèce n'est pas mentionnée dans les bases de données externes à moins de 2 km du projet. Il s'agit généralement d'individus en chasse dans les plaines à l'est du projet. Un cas de nidification est par ailleurs connu, et concerne un couple installé en 2019, à près de 10 km à l'est du projet, non loin de Rouveroy. Étant donné la très faible fréquentation voire l'absence de l'espèce du site étudié, cette espèce ne sera pas traitée dans la partie incidences en phase d'exploitation.

4.5.3.8 Chiroptérofaune

Inventaires chiroptérologiques - Introduction

Afin de caractériser la fréquentation du site par les chiroptères, 12 inventaires nocturnes ponctuels au sol ont été effectués durant la période d'activité 2020 dans un rayon d'environ 500 m autour des éoliennes projetées.

Tableau 38 : Inventaires chiroptérologiques.

Objectif et méthode	Date	Conditions météorologiques
Chiroptères Suivi par points d'écoute (à partir de l'heure de coucher du soleil)	15/04/20	1/8, vent faible S, 13°C
	06/05/20	0/8, vent faible NE, 12°C
	27/05/20	3/8, vent modéré N, 16°C
	15/06/20	3/8, vent faible O, 18°C
	18/06/20	4/8, vent faible S, 14°C
	07/07/20	7/8, vent faible à modéré O, 19°C
	23/07/20	7/8, vent nul, 19°C
	08/08/20	6/8, vent nul, 26°C
	02/09/20	5/8, vent faible S, 15°C
	07/09/20	5/8, vent faible SO, 18°C
	22/09/20	0/8, vent faible O, 17°C
	01/10/20	4/8, vent faible SO, 10°C
Estimation de la nébulosité en octas (0/8 = ciel entièrement dégagé ; 8/8 = ciel entièrement couvert)		

Les modalités protocolaires suivies pour ces inventaires se basent sur le document de référence Eurobats 6, rédigé par un panel international d'experts (Rodrigues *et al.*, 2015). Plus spécifiquement, pour la Wallonie, l'ouvrage de référence suivi est le document, non daté, du DEMNA (SPW- DGO3) 'Procédure d'évaluation de l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris : étude préalable dans le cadre de la réalisation de l'étude d'incidences sur l'environnement' et l'Étude pré-implantatoire complémentaire relative aux chauves-souris requises par les services du DNF et du DEMNA pour une demande d'implantation d'éoliennes. En particulier, toutes les sorties ont été réalisées en première partie de nuit et lors de conditions météorologiques favorables à l'activité des chauves-souris : absence de pluie, vent faible/nul et température crépusculaire supérieure à 10°C.

L'auteur d'étude rappelle qu'un contact a été pris avec le DNF/DEMNA au mois de février 2020 afin d'obtenir un avis préalable sur le protocole proposé par l'auteur d'étude. La Direction extérieur du DNF de Mons, n'étant plus en mesure de répondre aux nombreuses demandes d'avis préalables sur protocoles, a suggéré à l'auteur d'étude de suivre les directives de la note de référence.

▶ Voir ANNEXE H : Courriel du DNF du 3 novembre 2020

Au vu du réseau écologique réduit sur le site et du nombre d'éoliennes (≤ 6 éoliennes), la réalisation d'un suivi chiroptérologique en continu en altitude n'a pas été estimée nécessaire par l'auteur d'étude.

Par ailleurs, l'effort de récolte de données (12 inventaires tout au long de la saison d'activité des chauves-souris) au sein d'une matrice majoritairement agricole et notamment traversée par un petit cours d'eau (le ruisseau de Lombray) longé par un alignement d'arbres, parfois un peu plus large (type cordon boisé) composé d'Aulne glutineux et de Frêne commun est jugé proportionnel à l'importance et la nature du boisement ainsi qu'aux enjeux perçus. En effet, tandis que la présence du réseau hydrographique et du cordon boisé présente un risque pour les chauves-souris, la présence de grandes plaines agricoles dans cette région limoneuse hennuyère présente moins de risque. Il est également important de noter qu'aucune éolienne n'est située à moins de 100 m des haies ou alignements d'arbres inventoriés sur le site dans un périmètre de 500 m autour des éoliennes.

- Voir PARTIE 4.5.3.4 : Habitats et réseau écologique au sein du périmètre d'étude de 500 m

Combinés avec la récolte des informations disponibles dans un rayon de 10 km autour du projet (*cf. ci-dessous*), les inventaires réalisés sur le terrain ont permis d'atteindre l'objectif consistant à identifier les espèces présentes et à déterminer leur niveau d'activité et leur mode d'utilisation de l'espace à proximité du projet.

Les données brutes récoltées lors de ces inventaires sont consultables en annexe et commentées ci-dessous.

- Voir ANNEXE I : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

Inventaires chiroptérologiques ponctuels au sol – Méthodologie et résultats

Les relevés ponctuels au sol ont été réalisés en suivant une méthode qui nécessite la localisation de points d'écoute (PE). À chaque point d'écoute, rallié à pied ou en voiture, l'observateur a dénombré les chauves-souris détectées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Batlogger®). Un total de 12 points d'écoute a été placé dans les différents milieux qui s'étendent dans le périmètre d'étude de 500 m autour des éoliennes du projet. Les points d'écoute n° 5, 6 et 7 ont été placés de manière à mesurer l'activité des chauves-souris à proximité du plus grand bosquet au sein du périmètre. La localisation de ces points d'écoute est illustrée à figure suivante.

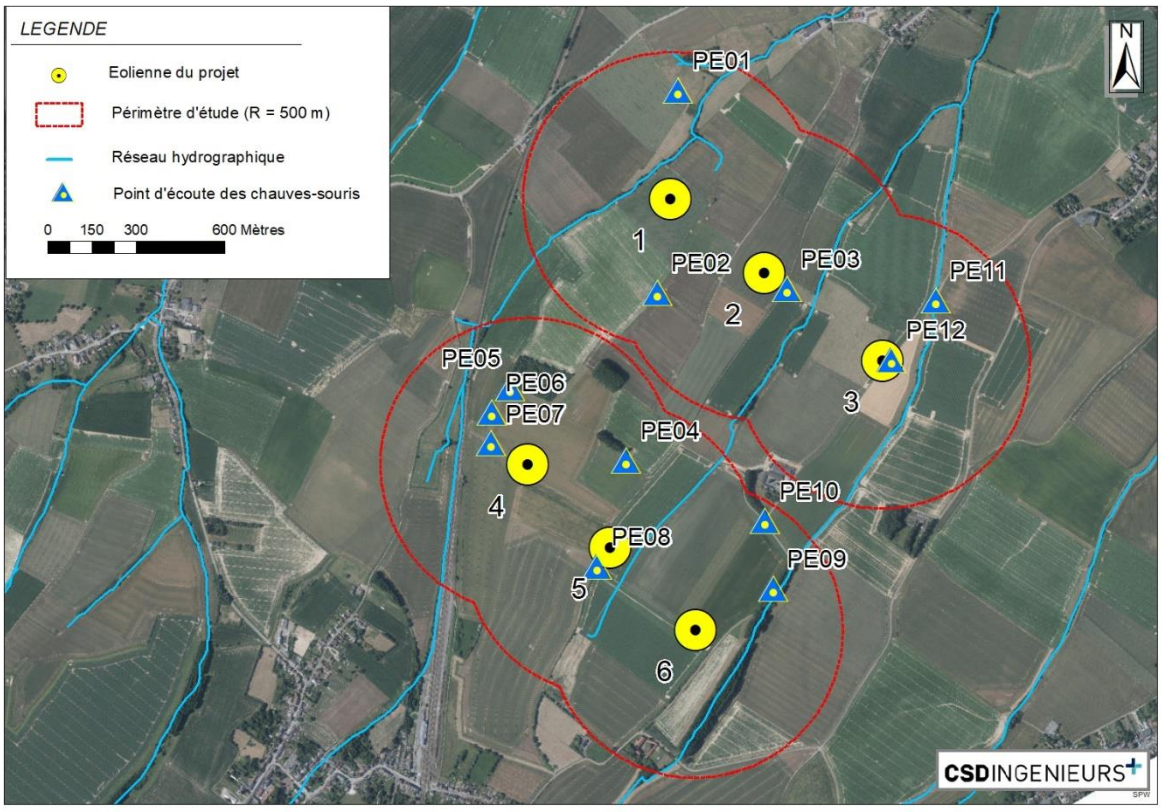


Figure 74 : Localisation des points d'écoute utilisés lors des inventaires acoustiques chiroptérologiques 2020.

La méthode utilisée (inventaire au moyen d'un détecteur d'ultrasons mobile) a plusieurs avantages. Elle permet d'identifier la majorité des chauves-souris contactées sur le terrain par l'analyse des sonogrammes, et permet également d'étudier une zone particulièrement vaste quadrillée par des points d'écoute.

Les cris de chauves-souris détectés au cours des relevés sont enregistrés et traités à l'aide de logiciels spécifiques (Kaléidoscope et SonoChiro). Cela permet d'obtenir une identification/classification pour la

plupart des séquences d'ultrasons, qui sont ensuite et selon échantillonnage, validées manuellement par analyse des sonogrammes. L'ensemble de ces analyses, automatiques et manuelles avec notamment la méthode de détermination de Barataud (2015), permet dans de nombreux cas la détermination de l'espèce ou du groupe d'espèce à laquelle appartient l'individu enregistré.

Cette méthode nécessite:

- la mesure des paramètres acoustiques de chaque séquence (intervalles, durées, bandes de fréquences, etc.) ;
- la comparaison de ces paramètres avec des données de référence ;
- l'écoute des séquences de cris à l'oreille afin de caractériser qualitativement le « type acoustique » de chaque séquence, parmi 11 types. Ceci est valable pour les Murins uniquement ;
- l'analyse du comportement de l'individu (par exemple en cas de succession de types acoustiques distincts).

Dans certains cas, les espèces ne sont pas discriminables. Les espèces du groupe des Murins, par exemple, utilisent des types de cris et des gammes de fréquences très proches, voire similaires les unes aux autres, qui ne peuvent pas toujours être différenciées. La figure suivante illustre parfaitement ce propos pour le type acoustique « absence moyenne ». Les contacts restent indéterminés et sont alors identifiés comme « *Myotis sp*».

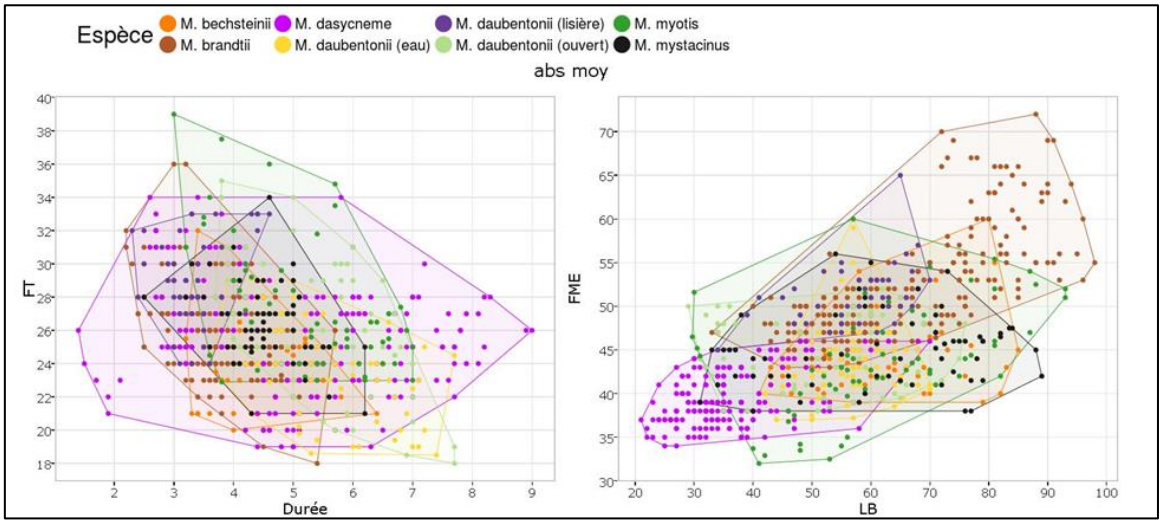


Figure 75 Graphes bivariés représentant les paramètres acoustiques « fréquence terminale » (FT), « durée », « largeur de bande » (LB) et « fréquence du maximum d'énergie » (FME) pour six espèces de Murins présentes en Wallonie, pour le type acoustique « absence moyenne ». Notez le recouvrement très important des espèces sur la partie centrale des graphiques (source : interface en ligne https://jeff37.shinyapps.io/Shiny1fileBarataud2016/, d'après les données de Barataud, 2015).

Par ailleurs, les cris enregistrés ont parfois été émis à trop grande distance ou forment une séquence trop courte. Dans ces cas, la détermination jusqu'à l'espèce voire jusqu'au groupe n'est pas toujours possible.

Selon le nombre de contacts de Murins indéterminés (*Myotis sp.*) identifiés par l'analyse automatique et au vu du temps nécessaire à leur validation, un échantillonnage est effectué et seule une partie (10%) des séquences est analysée. L'auteur d'étude réalise ensuite une extrapolation sur les séquences qui n'ont pas pu être validées manuellement. L'identification extrapolée ne sera alors pas spécifique et indiquera uniquement le genre (*Myotis sp.*). En conséquence, l'identification renseigne la présence/absence des espèces mais le nombre de contact ne doit pas être pris comme représentatif de leur abondance/rareté.

Dans le cadre de cette étude, seuls une vingtaine de séquence sont automatiquement identifiées comme *Myotis sp.*, elles ont donc toutes été validées manuellement. Un échantillonnage et une extrapolation ont par contre étés pratiqués sur le groupe des chiroptères indéterminés, des sérotules (sérotines et noctules), des oreillards et des pipistrelles (identification manuelle de 10%).

Abondance et cortège spécifique

Au moins 5 espèces et 3 groupes d'espèces ont été contactés dans le périmètre de 500 m autour des emplacements prévus pour les éoliennes :

- Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) : cette espèce est très présente et majoritaire (87,4% des contacts enregistrés) sur le périmètre d'étude. De nombreux contacts ont été obtenus durant toute la saison d'inventaires ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) : cette espèce a été identifiée à 106 reprises et représente 5,8% des contacts enregistrés ;
- Murins indéterminés (*Myotis sp.*) : ce groupe de Murins représentent 2,1% de tous les enregistrements. On recense 38 contacts non identifiés à l'espèce pour cause de qualité insuffisante des données ;
- Groupe des « Sérotules » (Sérotines et Noctules) : ce groupe représente 2,0% des séquences enregistrées ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : cette espèce représente 1,7% des enregistrements avec 31 contacts ;
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) : cette espèce a été identifiée 15 fois et représente donc 0,8% des enregistrements ;
- Oreillards indéterminés (*Plecotus sp.*) : ce groupe, avec 3 contacts enregistrés, représente 0,2% de tous les enregistrements ;
- Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) : 1 individu a été enregistré le 6 mai 2020 au PE11 au nord-est de l'éolienne n°3.

Le tableau ci-dessous résume les données chiroptérologiques récoltées sur le site. Il est à noter qu'une séquence d'ultrasons émis par une chauve-souris est comptabilisée comme 'contact'. Plusieurs contacts peuvent donc correspondre à un seul et même individu. Le nombre de contacts reflète donc un taux d'activité chiroptérologique plutôt qu'un nombre d'individus de chauves-souris.

Tableau 39: Espèces détectées et abondance relative lors des relevés ponctuels au sol.

Espèces	**Nombre de contacts**	**Abondance relative (%)**
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	1607	87,4
Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	106	5,8
Murin indéterminé (*Myotis sp.*)	38	2,1
Groupe des "Sérotule" (*Eptesicus sp./Nyctalus sp.*)	37	2,0
Sérotine commune *(Eptesicus serotinus)*	31	1,7
Noctule de Leisler *(Nyctalus leislerii)*	15	0,8
Oreillard indéterminé (*Plecotus sp.*)	3	0,2
Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)	1	<0,1
Total	**1838**	100

La figure suivante montre le nombre de contacts par espèces et par date d'inventaires.

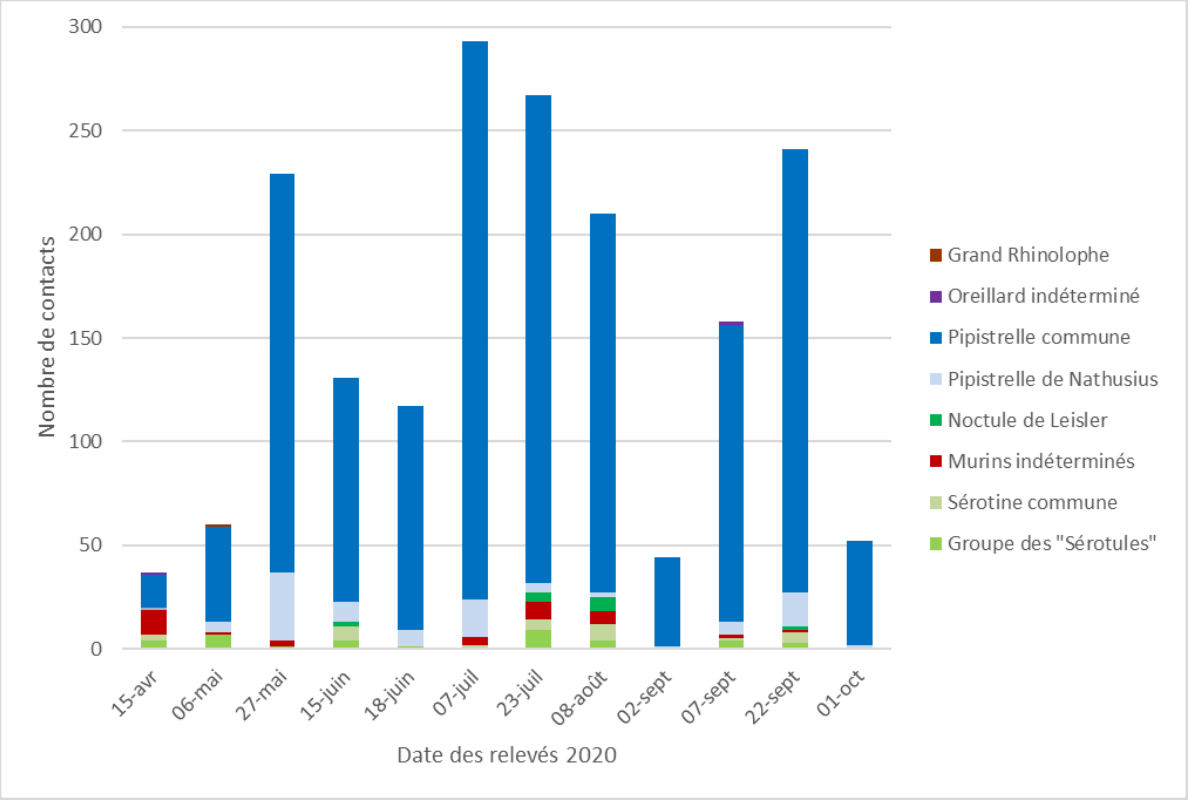


Figure 76 : Répartition des espèces détectées par date d'inventaires.

Quelques observations remarquables concernant le nombre de contacts par espèces et par date d'inventaires :

- Le pic d'activité (nombre de contact par soirée d'inventaire) est enregistré au mois de juillet. Le 07/07/2020, 293 contacts de chauves-souris (dont 269 Pipistrelles communes) sont enregistrés ;
- La plus grande diversité apparaît le 22 septembre avec 6 des 8 taxa identifiés lors de l'inventaire (tous sauf les oreillards et le Grand Rhinolophe) ;
- Le faible nombre de contact enregistré au début du mois de septembre est surprenant et sans doute à mettre en lien avec des conditions météorologiques légèrement moins favorables à l'activité des chiroptères lors de ces relevés (respectant pourtant les critères de température, vent et pluviosité). Cela dit, les résultats de l'ensemble de l'étude restent représentatifs pour le périmètre d'étude de 500 m.

Exploitation spatiale du périmètre

La figure ci-dessous représente l'abondance relative des chauves-souris, par espèce, aux différents points d'écoute. Plus la taille du cercle augmente, plus le nombre d'ultrasons détectés est élevé (nombre de contacts indiqué en marge de chaque graphique). La contribution de chaque espèce est indiquée par les secteurs des diagrammes. La deuxième figure ci-dessous présente les espèces les moins fréquentes sur l'ensemble du périmètre d'étude (y compris en dehors du rayon de 500 m dans le cadre des déplacements nécessaires pour rallier les points d'écoute).

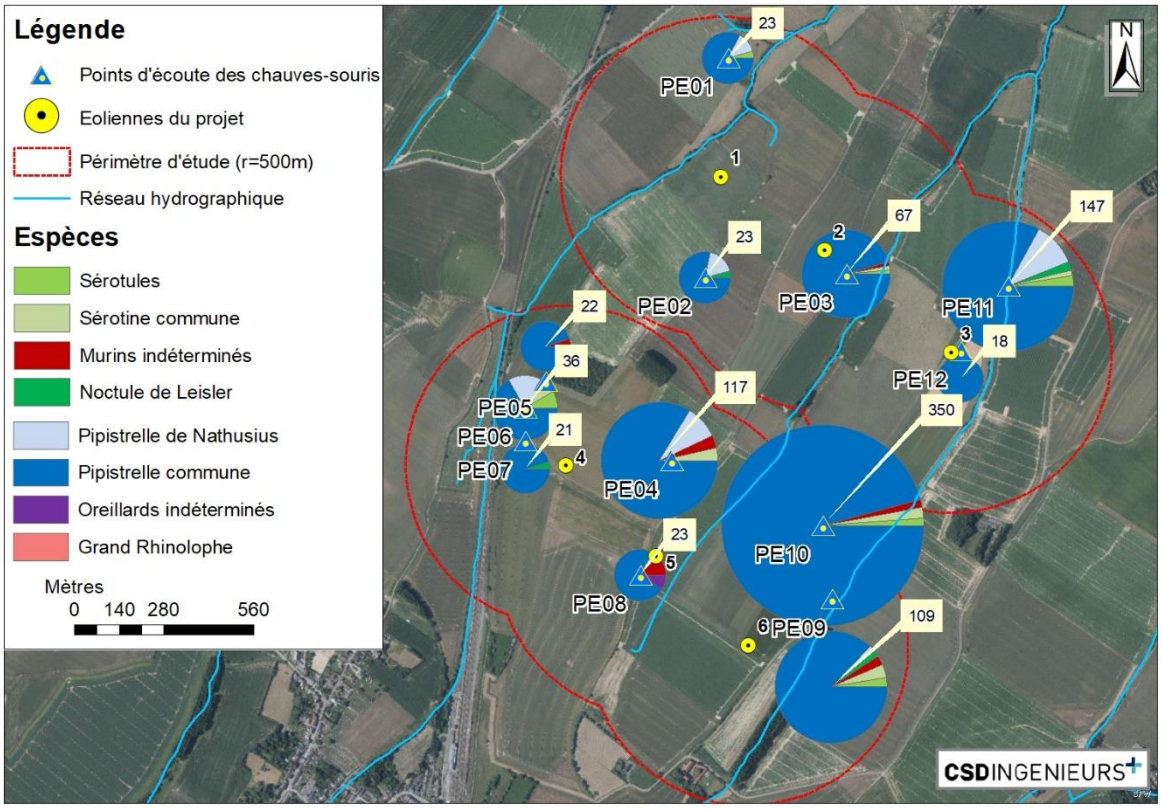


Figure 77: Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique, par espèce et par point d'écoute, au sein du périmètre d'étude de 500 m.

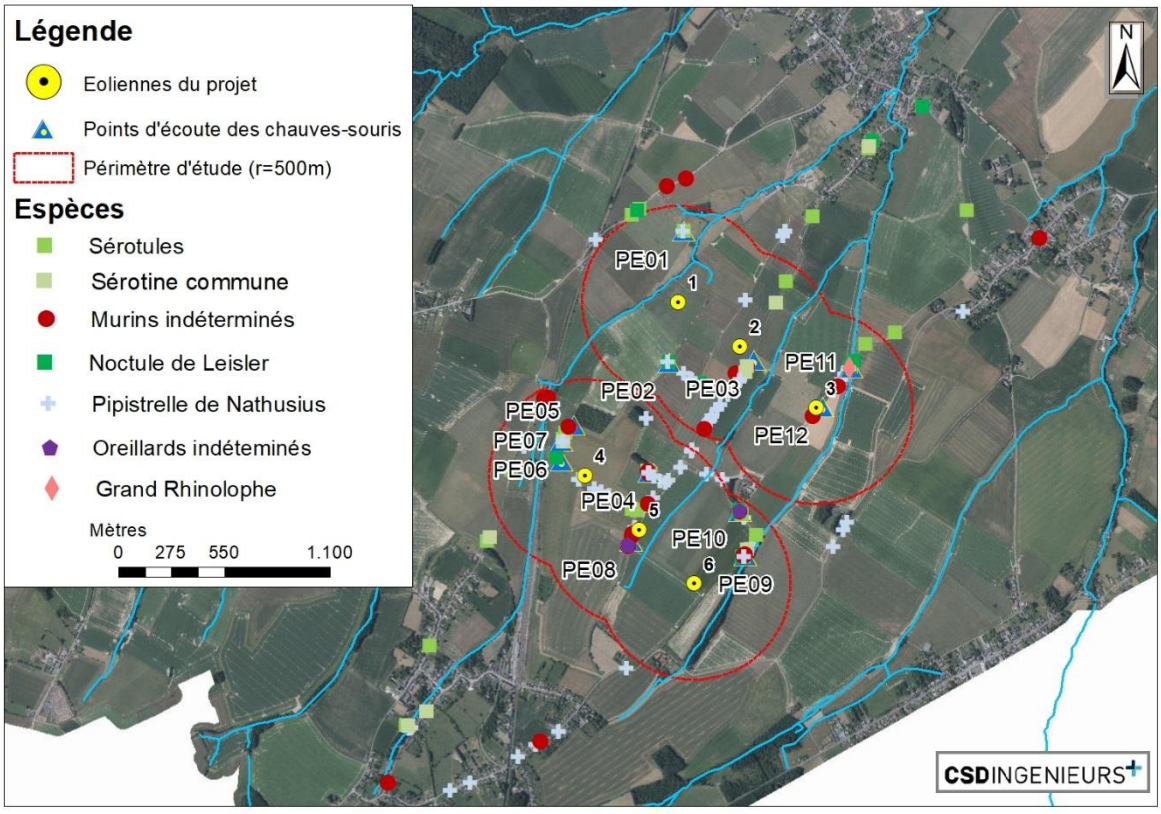


Figure 78: Distribution spatiale des espèces/groupe d'espèce les moins abondante (tous les taxa sauf la Pipistrelle commune) au sein du périmètre d'étude de 500 m et au-delà de celui-ci pour les déplacements.

Globalement, d'après les inventaires réalisés, les observations suivantes peuvent être faites quant à l'utilisation de l'espace par les chiroptères au sein du site du projet :

- L'activité des chiroptères est nettement supérieure et présente une plus grande diversité sur les deux points d'écoute PE10 et PE11. Le PE10 est situé à proximité directe d'une ferme isolée (Ferme de Névergies) et le PE11 se trouve le long d'un cours d'eau au nord-est de l'éolienne n°3. 6 des 8 taxa sont présents à ces deux points d'écoute et respectivement 350 et 147 contacts y sont enregistrés ;
- Des relevés spécifiques ont été réalisés à proximité de la surface boisée située au nord de l'éolienne n°4. Aucune activité particulière n'est à signaler.
- Les Murins indéterminés et les « sérotules » sont répartis sur l'ensemble du périmètre d'étude ;
- L'activité des chauves-souris est plus intense à proximité des éléments boisés et de la ferme sur le site du projet.
- Aucun gîte n'est identifié par l'auteur d'étude sur le terrain à proximité ou dans les zones boisées du périmètre de 500 m.
- La lisière forestière (PE09) présente à l'est de l'éolienne n°6 n'est pas plus attractive pour les chauves-souris que d'autres éléments du réseau écologique local comme les bosquets, haies ou certaines prairies (par exemple, les PE04 et PE11).

Zones d'exclusion chiroptérologique

Parallèlement à l'adoption du Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne de 2013, une cartographie positive traduisant les critères de ce Cadre a été élaborée par Gembloux Agro-Bio Tech de l'ULiège pour le compte du SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie.

▶ Voir PARTIE 2.2.2.2 : Cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes

Parmi les zones de contrainte d'exclusion utilisées, certaines concernent la biodiversité, et plus particulièrement les chauves-souris :

- zone d'intérêt pour les chauves-souris (contrainte d'exclusion partielle) ;
- zone de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris (contrainte d'exclusion partielle).

Les figures ci-dessous localisent le projet sur les cartes du projet de cartographie relatives à ces contraintes. Il est à noter que le Gouvernement wallon n'ayant pas adopté cette cartographie à l'issue de l'enquête publique, ces cartes sont présentées à titre indicatif.

Selon celles-ci, les éoliennes projetées ne se situent pas dans une zone d'exclusion partielle ni dans une zone de concentration de migrations.

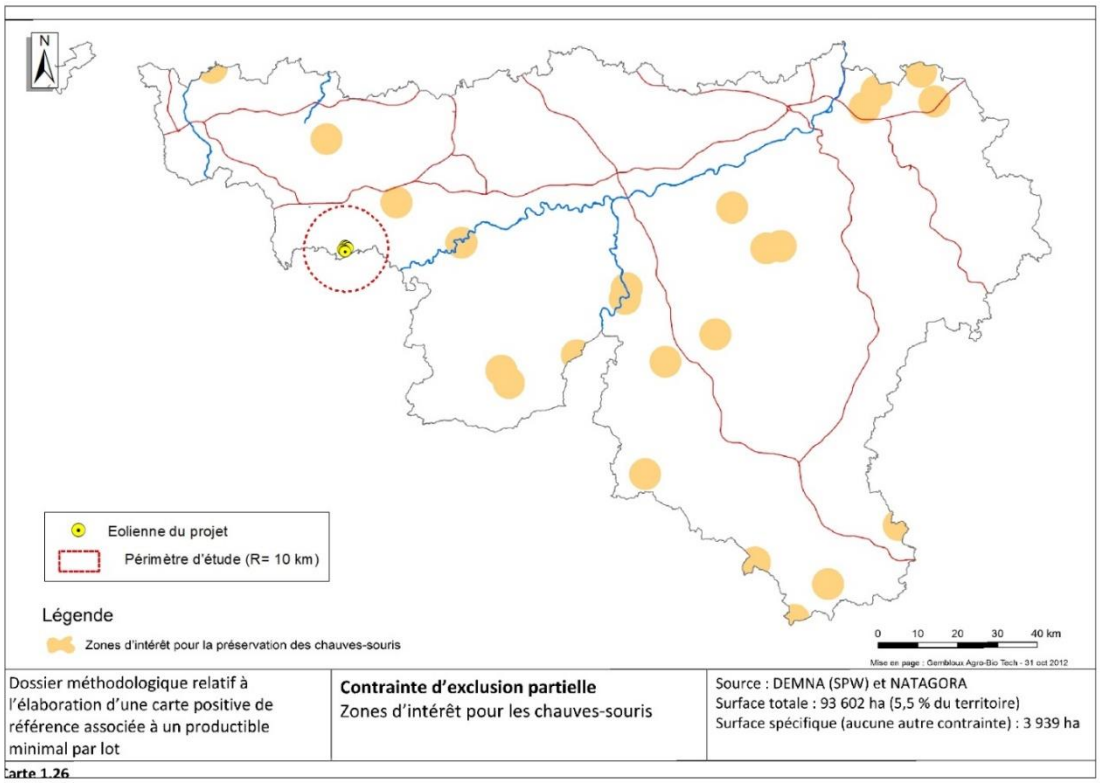


Figure 79 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones d'intérêt pour les chauves-souris (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013).

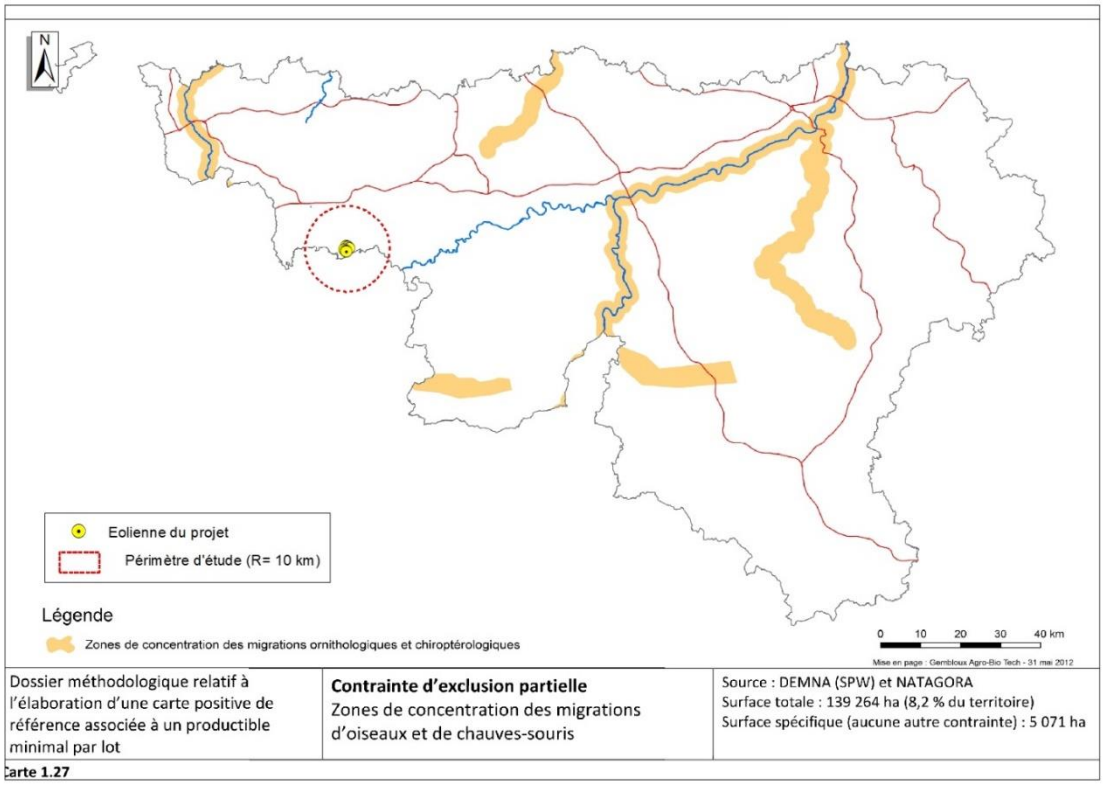


Figure 80 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion partielle liée aux zones de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris (source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, juillet 2013).

Bases de données externes

L'auteur d'étude a consulté les bases de données chiroptérologiques externes suivantes dans le cadre de la présente étude :

- DEMNA - SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement : ce Département (Etude du Milieu Naturel et Agricole) du SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement gère les données issues de nombreux observateurs des chauves-souris en Wallonie et a communiqué à l'auteur d'étude celles concernant la zone du projet (périmètre de 10 km) et pour les 10 dernières années (2010-2020). Ces données concernent presqu'exclusivement des résultats d'inventaires de chauves-souris dans des gîtes de reproduction ou d'hibernation dans des cavités souterraines. Il s'agit donc de données relatives à des individus au repos. Des données de chauves-souris en déplacement local, en chasse ou en migration sont beaucoup plus sporadiques voire même inexistantes.
- NATURA 2000 : les données chiroptérologiques de la banque de données wallonne des sites Natura 2000 présents à moins de 10 km du site éolien ont été compilées par l'auteur d'étude.

Les données correspondantes complètes sont consultables en annexe.

▶ Voir ANNEXE I : Inventaires et bases de données oiseaux et chauves-souris

Parmi les six sites Natura 2000 présents à moins de 10 km du projet, cinq accueillent au moins une espèce de chauves-souris d'intérêt communautaire. Parmi celles-ci, seule une espèce (*Rhinolophus ferrumequinum*) a été recensée (un contact unique) durant les inventaires 2020 effectués par l'auteur d'étude.

Tableau 40: Site Natura 2000 dans un périmètre de 10 km et présence (x) des espèces de chauves-souris d'intérêt communautaire.

Espèces	BE32018C0	BE32019C0
*Myotis bechsteinii**		x
*Myotis dasycneme**		x
*Myotis emarginatus**		x
*Myotis myotis**		x
*Rhinolophus ferrumequinum**		x

Outre ces données de présence sur les sites Natura 2000, les données transmises par le DEMNA indiquent 101 observations de chauves-souris d'intérêt communautaire à moins de 10 km au nord du projet entre 2010 et 2020. Les espèces sont les suivantes :

- Murin de Bechstein (Myotis bechsteinii),
- Murin des marais (Myotis dasycneme),
- Murin à oreilles échancrées (Myotis emarginatus),
- Grand Murin (Myotis myotis),
- Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum).

La majorité de ces observations a été faite en milieux souterrains (avec par exemple les carrières souterraines de la Malogne, de Ciply et de Mesvin). La figure ci-dessous présente la répartition de ces observations d'espèces d'intérêt communautaire.

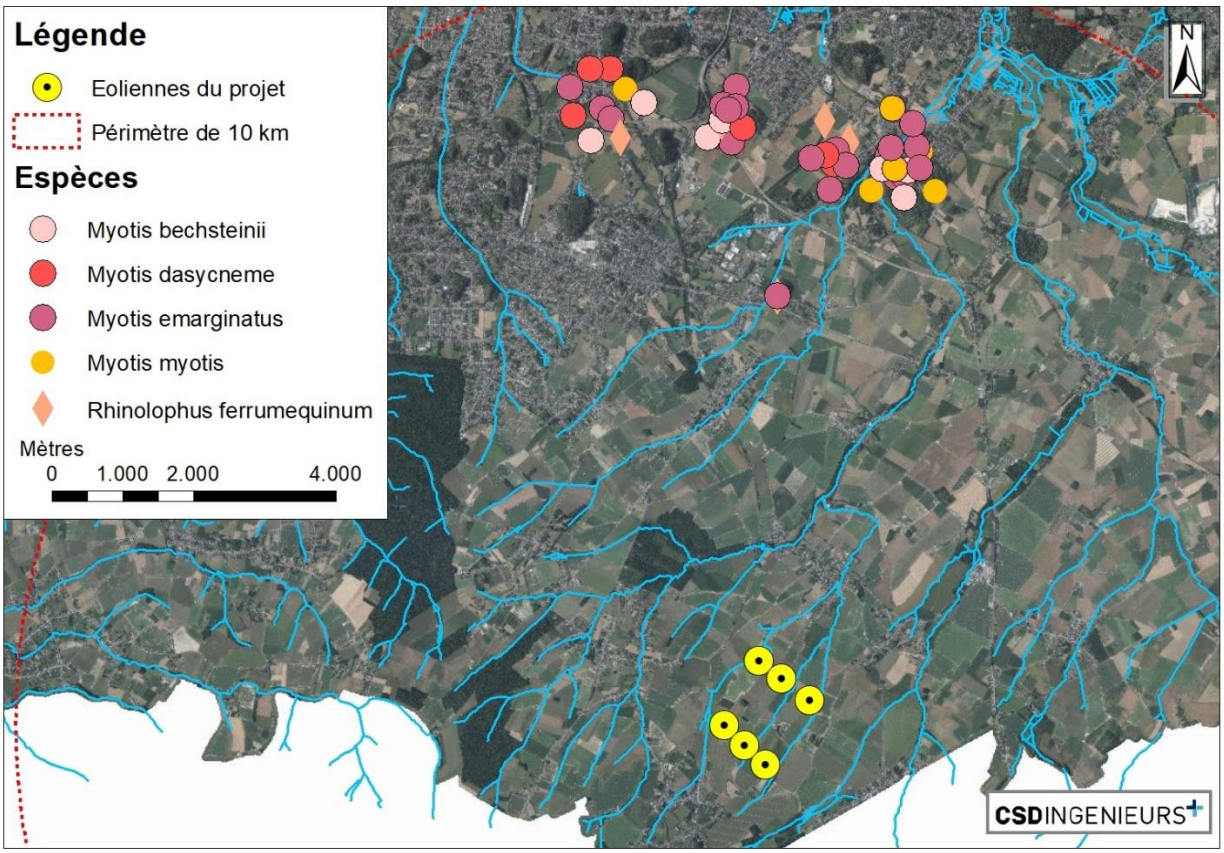


Figure 81 : Localisation des observations de chiroptères d'intérêt communautaires dans un périmètre de10 km autour du projet. Le réseau hydrographique apparaît en bleu sur cette carte.

Convention 'Combles et Clochers'

La commune de Quévy n'a pas signé la convention « Combles & Clochers » (source : site internet Opération "Combles et Clochers" du portail wallon, 2012).

4.5.3.9 Autres mammifères

Sur base de la nature des habitats présents et des relevés de terrain, les espèces suivantes fréquentent ou sont susceptibles de fréquenter le site du projet : Chevreuil (*Capreolus capreolus*), Renard roux (*Vulpes vulpes*), Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), et Fouine (*Martes foina*).

Par ailleurs, étant donné la présence conjointe de zones herbeuses, d'alignements d'arbres et de champs, toutes les conditions nécessaires sont réunies pour permettre le développement des populations de micromammifères d'espèces variées telle les musaraignes (Soricidés), les campagnols (*Microtus sp*.), le mulot (*Apodemus sp*.) mais aussi le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*).

4.5.4 Incidences en phase de réalisation

4.5.4.1 Altération et fragmentation d'habitats

Fondations et aires de montage

L'emprise des fondations et des aires de montage et chemins d'accès, y compris talus, est limitée à une superficie relativement réduite (environ 1,75 ares au total) occupée par des cultures intensives. L'intérêt biologique de ces milieux est faible et la réalisation des aires et des fondations n'est pas susceptible d'induire des incidences négatives significatives en termes de destructions d'habitats.

Chemins d'accès

L'emprise des nouveaux chemins d'accès définitifs à créer (828 m) et des réaménagements temporaires de voiries existantes concernent également des cultures intensives et une prairie mésophile.

Le passage du convoi exceptionnel est prévu au dessus d'un fossé humide dans une culture pour passer de l'éolienne n°3 à l'éolienne °2.



Figure 82 : Extrait de la carte 3A et des plans descriptifs du projet éolien localisant le fossé humide à traverser.

L'auteur d'étude recommande de mettre en place des outils (plaques métalliques,…) pour traverser ce fossé humide sans y ajouter une pollution supplémentaire et sans dévier le cours d'eau.

Un élargissement temporaire au niveau d'un virage partant de la rue de la Station (à hauteur de la Ferme du Lombray) vers l'ancien chemin vicinal n°5 (en direction de l'éolienne n°6 du projet) par pose de plaques métalliques/composites ou graviers perméables à l'eau sera nécessaire pour le passage du convoi exceptionnel à l'entrée du site, et nécessitera l'abattage des arbres suivants :

- 1 double frêne commun (*Fraxinus excelsior*)
- 1 Sureau noir (*Sambucus nigra*)

Ces arbres sont cartographiés et illustrés aux figures suivantes.



Figure 83 : Extraits de la carte 3A et des plans descriptifs du projet éolien localisant les arbres à abattre (croix rouges sur les extraits de plans de la demande de permis 2022).

Ces arbres sont trop jeunes pour pouvoir abriter de gîte de chauves-souris.

L'auteur d'étude recommande de replanter le nombre d'arbres au triple dans le virage après les travaux, à savoir 6 arbres d'essences indigènes.

Un vieux chêne situé à côté d'une potale non-loin de la Ferme de Névergies est également présent le long du chemin d'accès (figure suivante).

Cet arbre ne devra pas être abattu, mais nous recommandons que son tronc soit protégé à l'aide de barrière pendant le chantier pour éviter toute dégradation.



Figure 84 : Vue du chêne dont le tronc devra être protégé durant la phase de réalisation.

Si des arbres doivent être taillés pour le passage d'engins de chantier, la taille devra être pratiquée en dehors de la période de nidification des oiseaux soit aucune coupe entre début mars et fin juillet.

L'auteur d'étude recommande de réaliser l'abattage des arbres en hiver afin de limiter le dérangement de la faune et réduire le risque de destruction d'individu.

L'auteur d'étude recommande de réaliser les travaux liés aux décapages des chemins et des aires de montage en dehors de la période de nidification (15/03 au 31/07).

Il est également recommandé de compenser les abattages par la plantation de 6 arbres d'essences indigènes (les essences à privilégier sont notamment : Aubépine, Sureau, Saule, Noisetier, Aulne) au même emplacement. Ce nombre considère un ratio 3 :1 pour la compensation des feuillus. Idéalement cette compensation doit être réalisée localement, c'est-à-dire entre 200 m et 1 km du projet.

Raccordement électrique

Raccordement électrique interne

Le tracé du raccordement électrique interne concerne l'emprise ou les accotements des voiries existantes à réaménager ou à créer. De ce fait, ce raccordement ne sera pas à l'origine d'altération d'habitats naturels ou semi-naturels supplémentaire à celui occasionné par l'aménagement des voiries.

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

Raccordement électrique externe

Le tracé de raccordement électrique jusqu'au poste de Pâturages ou au poste d'Harmignies est prévu dans l'emprise ou les accotements de voiries existantes.

▶ Voir CARTE 3b : Accès et raccordement externe

A certains endroits le tracé du raccordement accompagne une voirie bordée d'arbres ou de haies. Une attention particulière devra être portée à la préservation de ces éléments et la tranchée devra se faire du côté de la voirie opposé à ceux-ci. Les tronçons sont localisés sur la figure suivante.



Figure 85 : Extrait de la carte 3A et des plans descriptifs du projet éolien localisant les tronçons sur lesquels le raccordement électrique longue des arbres ou des haies.

Le tracé du raccordement traversera un fossé humide entre les éoliennes n°2 et n°3 et un cours d'eau sur la rue des Ferrières. Ces tronçons nécessiteront une attention particulière (figures ci-dessous). Afin de préserver le fossé humide, un forage dirigé devra être réalisé sous le cours d'eau. Afin de préserver

le cours d'eau rue des Ferrières, le raccordement électrique devra être placé dans l'emprise de la voirie asphaltée (dans le tablier du pont).



Figure 86: Localisation des tronçons où le raccordement électrique traverse un fossé humide ou un cours d'eau.

En ce qui concerne le stockage des terres, celles-ci ne devront pas être stockées contre les troncs des arbres feuillus.

Étalement des terres arables excédentaires sur les parcelles agricoles

La construction du projet éolien va générer un volume important de terres arables destinées à l'étalement sur des parcelles agricoles. Les parcelles cadastrales 387A, 387B, 382A, 383, 447, 446, 449A, 28B, 27, 56, 21C, 19, 78, 108, 104B, 121D, 121C, 111A, 143, 144, 109 sur lesquelles sont implantées les éoliennes du projet ou les aménagements permanents et temporaires, accueilleront ces terres de bonne qualité agricole. L'épaisseur des terres étalées sera de maximum 10 cm.

Au vu du faible intérêt biologique que représentent ces habitats, l'étalement des terres à ces endroits aura un impact négligeable sur le milieu biologique, à condition de réaliser cet étalement en dehors de la période de nidification des oiseaux.

Notons toutefois que les parcelles cadastrales 19, 121D, 121C et 111A sont situées en bordure de cours d'eau. Ainsi, l'auteur d'étude recomande de ne pas étaler les terres sur ces parcelles ou de laisser un minimum de 5m entre le cours d'eau et l'étalement des terres.

4.5.4.2 Dissémination de plantes invasives

D'une manière générale, pendant toute la période de chantier, le va-et-vient du charroi et l'apport de matériaux exogènes sont des sources d'apparition et de dissémination de plantes invasives, en particulier le long des voiries et des tranchées de la liaison électrique.

Aucune plante invasive n'a cependant été observée sur le site du projet.

4.5.4.3 Destruction et/ou dérangement de la faune durant les travaux

Concernant l'avifaune, les espèces nichant à proximité immédiate du chantier risquent de déserter temporairement leur territoire. Cette remarque concerne principalement les espèces des champs cultivés (par exemple : Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Caille des blés, Vanneau huppé) et les petits passereaux (par exemple : Pouillots, Mésanges, Pipits, Grimpereaux, Roitelets).

Globalement, l'impact sera faible et limité dans le temps (la période de chantier ne devrait couvrir qu'une seule année de reproduction). En outre, eu égard à la présence de sites de substitution aux abords immédiats des zones où auront lieu les travaux et de l'emprise territoriale relativement limitée de ceux-ci, aucun impact problématique n'est attendu. Dans le cas d'une désertion locale, la recolonisation des environs du site de chantier devrait se faire rapidement, tel qu'observé par l'auteur d'étude sur d'autres parcs éoliens.

Toutefois, afin de réduire les risques de destruction ou d'abandon des nids des espèces nichant au sol dans les cultures présentes au pied des éoliennes projetées et le long des chemins d'accès à réaménager, l'auteur d'étude recommande de débuter les travaux relatifs à l'aménagement des chemins d'accès et des aires de montage ainsi qu'au raccordement électrique en dehors de la période de nidification (15/03 au 31/07). Au-delà du début de la saison de nidification (15/03) qui suit le début des travaux, ces derniers devront se poursuivre sans interruption de plus de 7 jours consécutifs.

Concernant la chiroptérofaune, étant donné que les activités liées à la construction des éoliennes seront essentiellement réalisées durant la journée et qu'aucun arbre pouvant abriter un gîte potentiel ne sera abattu, il y a lieu de conclure qu'aucune espèce ne risque d'être significativement dérangée durant la phase de chantier.

Concernant les autres mammifères, plusieurs espèces comme le Chevreuil et le Lièvre s'éloigneront temporairement des différentes parcelles occupées par le chantier. L'impact sera néanmoins négligeable puisque ces espèces reprendront progressivement possession des lieux après les travaux.

4.5.4.4 Impact sur les sites Natura 2000

La phase de travaux n'aura aucun impact sur les sites Natura 2000, dont le plus proche est à 1,5 km des zones de chantier.

4.5.5 Incidences en phase d'exploitation

4.5.5.1 Impact du projet sur les oiseaux

Considérations générales

Concernant les oiseaux, l'impact d'un parc éolien en phase d'exploitation peut se traduire par l'un ou l'autre des risques suivants :

- Risque de dérangement ou de perte d'habitat susceptible d'amener les espèces concernées à déserter le site éolien ou d'entraver le bon déroulement de la nidification (diminution du succès reproducteur). Ce risque peut être lié à la présence des éoliennes mais aussi à une augmentation de la présence humaine sur le site suite à l'amélioration de l'accès induite par le renforcement des voiries et chemins existants.
- Risque de mortalité par collision avec le mât ou une pale.
- Risque d'effet barrière susceptible de perturber les déplacements locaux (entre les zones de reproduction et les zones de nourrissage) et/ou saisonniers (migration) des espèces concernées.

On notera que l'effet barrière a surtout été observé sur des parcs éoliens composé d'un grand nombre de petites éoliennes (< 100 m de hauteur), implantées très proches les unes des autres (quelques mètres seulement d'espèce libre entre les rotors, par exemple le parc d'Altamont Pass en Californie). Aujourd'hui, les diamètres des rotors des éoliennes généralement prévues sont nettement plus importants, ce qui imposent des distances de plusieurs centaines de mètres entre les rotors des éoliennes d'un même parc afin d'éviter les effets de sillage. Ce changement majeur dans la configuration des parcs a pour implication que les oiseaux peuvent facilement se déplacer entre les éoliennes, si bien que l'effet barrière est très nettement réduit, voir même inexistant pour certains parcs et certaines espèces.

Les données et articles disponibles mettent en évidence que l'impact d'un parc éolien sur les oiseaux est très variable et dépend directement des milieux présents sur le site éolien et de leur richesse ornithologique (nombre d'individus et diversité d'espèces). Une connaissance suffisante du contexte et des espèces locales est donc indispensable pour l'évaluation de l'impact prévisible d'un projet particulier.

Une synthèse des connaissances actuelles en la matière, basée sur la littérature scientifique récente, peut être consultée en annexe. L'application de ces connaissances aux espèces répertoriées sur le site éolien concerné par la présente étude (ou susceptibles de le fréquenter) permet d'évaluer l'impact du projet compte tenu des particularités locales du site.

▶ Voir ANNEXE J : Synthèse des connaissances de l'impact des éoliennes sur les oiseaux

Les références bibliographiques des documents cités dans l'analyse suivante sont précisées dans cette annexe ou, s'ils sont spécifiques à un sujet ponctuel, mentionnées en note de bas de page.

Espèces à considérer

Parmi toutes les espèces d'oiseaux répertoriées sur le site d'étude et au sein de ses environs proches, il est probable que la plupart n'entrera pas en interaction avec les éoliennes. En effet, l'impact du projet en phase d'exploitation sur des passereaux communs tels que les Paridés (mésanges), les Sylvidés (fauvettes et pouillots), les Troglodytidés (troglodytes), les Sittidés (sittelles), les Certhiidés (grimpereaux), les Passeridés (moineaux), la plupart des Fringillidés (pinsons, tarin, bouvreuil, …) et des Emberizidés (bruants) sera généralement très faible (Steward *et al.*, 2007 ; Perrow, 2017).

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

L'analyse des données de l'état initial permet d'extraire les espèces pour lesquelles l'étude d'incidences doit évaluer plus précisément les risques liés à l'exploitation du parc. Chacune de ces espèces respecte au moins un des critères suivants :

- Être inscrite simultanément dans la liste des espèces d'intérêt communautaire et dans la liste des espèces observées par l'auteur d'étude lors des relevés effectués sur le site.
- Être inscrite dans la liste des espèces d'intérêt communautaire présentes dans les sites Natura 2000 localisés à moins de 10 km du site éolien et être considérée comme étant susceptible de fréquenter régulièrement le site éolien.
- Avoir un statut défavorable dans la liste rouge des espèces menacées de Wallonie (NT, EN, VU, CR) et être inscrite dans la liste des espèces observées par l'auteur d'étude lors des relevés d'oiseaux nicheurs effectués sur le site.
- Être une espèce rare et/ou emblématique et/ou vulnérable dans la sous-région du projet et être considérée comme étant susceptible de fréquenter régulièrement le site éolien.
- Être particulièrement sensible aux risques que représentent les éoliennes (principalement les rapaces ou les limicoles) et être considérée comme susceptible de fréquenter régulièrement le site éolien.

Par 'fréquentation régulière suspectée', l'auteur d'étude entend qu'il suspecte que plusieurs individus de l'espèce concernée fréquentent et/ou survolent le site éolien de manière régulière tout au long de l'année et/ou durant certaines périodes bien précises (nidification, hivernage, migration).

Impact sur les espèces d'oiseaux nicheurs d'intérêt communautaire

*Busard des roseaux (Circus aeruginosus)**

Observée par l'auteur d'étude uniquement en période de migration (neuf individus au total), les données externes mentionnent trois observations à moins de 500 m des éoliennes projetées. Il s'agit d'individus en chasse dans la plaine en période de reproduction (juin/juillet). Les sites de nidification connus les plus proches se situent à environ 5 km à l'est, dans la plaine de Givry.

En Wallonie, le Busard des roseaux est un nicheur très rare, avec de 1 à 7 couples par an sur la période 2001 à 2007. Au cours de cette période, la reproduction n'a été prouvée que sur 10 sites, presque tous situés dans l'ouest du Hainaut (Derume M. 2010 *in* Jacob et al. 2010). En Flandre, l'effectif était de 90 couples en 2007 (Derume M. 2010 *in* Jacob et al. 2010). Depuis 40 ans, le nombre de couple nicheurs de Busard des roseaux est en augmentation. Ainsi, en 2019, une trentaine de couples a niché en Wallonie dont deux tiers en milieu agricole.

Les premières études sur les busards (année 2000-2010) suggéraient un possible effet d'effarouchement, mais les études plus récentes basées sur des suivis satellites (Schaub et al., 2018) montrent en fait que les busards ne sont pas effarouchés par les éoliennes, et s'installent même parfois au sein de parc éoliens pour établir leur nid. L'effet d'effarouchement est donc généralement nul.

Concernant le risque de collision, les busards y sont peu exposés au vu de leur comportement de vol. En effet, ils volent beaucoup comparativement à d'autres espèces de rapaces mais leur hauteur de vol est généralement faible (voir figure ci-dessous). Néanmoins, les busards volent parfois à plus grande hauteur (supérieure à 50 m, voire 100 m) lors des parades nuptiales près du nid, et aussi lorsqu'ils cerclent avec une proie dans les serres pour la rapporter au nid. Le risque de collision concerne donc principalement les individus nicheurs.

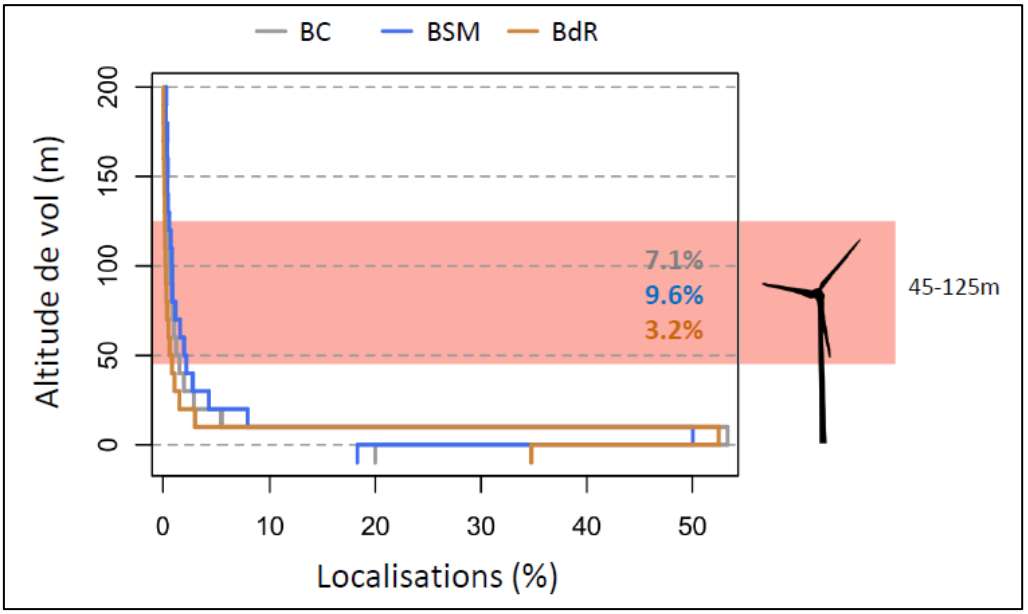


Figure 87 : Proportion des localisations (positions GPS) en fonction de la hauteur de vol pour les trois espèces de busards (BC : Busard cendré, BSM : Busard Saint-Martin, BdR : Busard des roseaux). Les pourcentages correspondent à la proportion des localisations située dans un intervalle de hauteur compris entre 45 et 125 m. Source : *Évaluation du risque de collision des busards avec les éoliennes à partir des données de suivis GPS de haute précision* par Schaub *et al.,2018.*

De fait, une étude récapitulative sur les cas de mortalité sur les oiseaux en Europe et régulièrement remise à jour par Tobias Dürr (2020) mentionne 63 cas avérés de collision du Busard des roseaux à l'échelle européenne dont un en Belgique.

Vu que le périmètre du projet n'est pas un terrain de chasse privilégié et que le site de nidification probable connu le plus proche se trouve à plus de 5 km au nord-est du site en projet, l'impact du projet est jugé **moyen** pour le Busard des roseaux*. Cet impact est non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 avoisinants.

Ce niveau d'impact tient compte également du fait que la plaine concernée par le projet éolien fait partie des zones de priorité standard pour la mise en place de mesures favorables aux busards dans le cadre du projet LIFE Intégré. Pour rappel, ce niveau de priorité signifie que les paysages de la plaine sont favorables aux trois espèces de busards.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie le Busard des roseaux. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

*Faucon pèlerin (Falco peregrinus)**

Observé par l'auteur d'étude en période de migration (un individu) et en hivernage (un individu), les données externes ne mentionnent qu'une observation à moins de 500 m des éoliennes projetées. L'espèce semble occasionnellement survoler le site en projet et ne niche pas à moins de 5 km.

Le Faucon pèlerin avait disparu de Wallonie en 1972, date de la dernière nichée réussie connue. Depuis lors, l'espèce ne fréquentait la Belgique qu'en hiver, période à laquelle les individus nicheurs du nord de l'Europe descendent en Europe centrale et Europe du sud pour hiverner. En 1997, les premières nidifications réussies de Faucon pèlerin sont signalées en Wallonie. Depuis, le nombre de couples nicheurs est estimé entre 130 et 180 en Wallonie. Cette espèce niche généralement sur les falaises rocheuses, mais a trouvé un habitat de substitution sur les ouvrages d'arts et les bâtiments industriels. Le périmètre d'étude présente un intérêt pour l'espèce comme site de chasse.

Le Faucon pèlerin est peu sujet aux collisions avec les éoliennes (Bright *et al.*, 2006, EU Guidance Document 2010). Néanmoins, Dürr (2020) dans sa synthèse sur les cas de mortalité en Europe mentionne 31 cas de mortalité en Europe. Le risque de collision, malgré qu'il soit plus faible que pour les grands rapaces, existe et se présente principalement lors de la chasse, lorsque le faucon est focalisé sur sa proie.

Au vu de la faible fréquentation du site par l'espèce et de sa sensibilité à la collision relativement faible, l'auteur d'étude considère l'impact du projet sur cette espèce comme **faible**. Cet impact est non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 avoisinants.

*Gorgebleue à miroir (Luscinia svecica)**

Dans le périmètre de 500 m, deux mâles sont observés le 02/06/2020 lors de l'inventaire par points d'écoute et un individu est à nouveau contacté le 09/06/2020 lors du relevé par postes fixes. Aucune femelle ni juvénile n'a été observé mais la présence de deux mâles dont au moins un chanteur, dans un champ de colza pousse l'auteur d'étude à considérer l'espèce comme nicheur probable au sein du périmètre.

Le risque de mortalité par collision et le risque d'effet barrière pour cette espèce sont très faibles vu qu'elle vole très rarement à grande hauteur et reste souvent cachée dans la végétation herbacée ou arbustive. En ce qui concerne les risques de dérangement, aucune étude ne permet actuellement d'orienter les conclusions, le nombre de parcs éoliens existants installés au sein même d'une population reproductrice de cette espèce étant faible et peu représentatif.

Compte tenu de la faible sensibilité de l'espèce et de sa fréquentation du site, l'impact du projet sur le succès reproducteur de cette espèce est jugé **faible**. Cet impact est non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 avoisinants.

Impact sur les autres espèces d'oiseaux nicheurs avec statut défavorable sur la liste rouge

Les espèces nicheuses probables ou certaines sur le site du projet ayant un statut défavorable sur la liste rouge de Wallonie sont les suivantes :

- Alouette des champs (NT)$
- Bruant jaune (NT)
- Coucou gris (EN)
- Epervier d'Europe (NT)

- Martinet noir (NT)
- Perdrix grise (EN)
- Rousserolle verderolle (NT)
- Tourterelle des bois (EN)
- Vanneau huppé (EN)

En ce qui concerne les passereaux, les risques de collision avec les pales d'une éolienne sont généralement faibles (European Commission, 2010 ; Dürr, 2018). Des taux de collision élevés ont surtout été relevés sur des sites de concentration de la migration et concernaient principalement les migrateurs nocturnes (Langston & Pullan, 2003 ; Aschwanden & Liechti, 2016). Un impact négatif des éoliennes sur l'abondance des passereaux nicheurs, résultant d'un effet d'effarouchement, a néanmoins été mis en évidence pour le Tarier des prés*, le Traquet motteux*, le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse (Perrow, 2017). Les études montrent toutefois des résultats divergeant, avec dans de nombreux cas une stabilité voire une augmentation des densités de nombreuses espèces de passereaux après l'implantation d'éoliennes (Hötker *et al.*, 2006 ; Stewart *et al.*, 2007 ; Lafontaine et Delsinne, 2014).

Certaines espèces de passereaux, quasi menacées sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie et fréquentant le site en projet, ne subiront pas d'impact significatif du projet, que ce soit par collision, par perte d'habitat ou par effet barrière. En effet, ces espèces ne sont pas particulièrement sensibles à l'éolien et/ou ont des comportements ne les exposant que très peu aux risques liées à l'implantation d'éolienne. Dans le cas du présent projet, une seule espèce est concernée : la Rousserolle verderolle. Pour cette espèce, l'auteur d'étude juge l'impact du projet comme étant **négligeable**.

Alouette des champs (Alauda arvensis)

L'espèce est contactée lors de chaque relevé par points d'écoute mais également lors d'un relevé depuis un des postes fixes. L'espèce est considérée par l'auteur d'étude comme nicheuse certaine avec environ 15 cantons identifiés.

L'Alouette des champs est une espèce relativement commune, inféodée aux zones agricoles. Actuellement, l'espèce est en forte régression en Wallonie comme le sont toutes les espèces d'oiseaux de milieux agraires. Elle y accuse une diminution du taux de croissance annuelle de 3%. L'espèce est reprise comme étant à la limite d'être menacée sur la liste rouge de Wallonie. En 30 ans, la population de l'espèce a diminué de près de 50%.

Le déclin de l'espèce est général au sein de l'Union européenne et cette espèce bénéficie d'un plan d'action européen pour tenter de restaurer les effectifs à un niveau acceptable ('Management plan for skylark *Alauda arvensis* 2007-2009'). Les causes du déclin en Europe sont presque exclusivement liées au système de l'agriculture intensive et la politique agricole européenne actuelle :

- Augmentation de l'utilisation des pesticides et fertilisants ;
- Diminution dans la diversité des cultures (de grandes cultures mono céréales sur de vastes surfaces) ;
- Diminution dans la diversité floristique au niveau des prairies de fauches ;
- Le problème des semis d'automne et la perte des chaumes en hiver.

Afin de restaurer les populations, la gestion au niveau de petits sites n'a pas beaucoup d'impact positif dans la mesure où le principal problème est lié à la politique agricole à l'échelle de l'Europe. Cependant, à une échelle locale, la condition de l'Alouette des champs peut être améliorée en laissant des zones non semées dans les champs (Odderskær *et al.* 1997b, Morris *et al.* 2004) et en laissant des bandes semées de céréales en rangée double sans pesticides et sans fertilisants (Illnr *et al.* 2004 *in* European commission 2007).

Les études publiées traitant de la densité d'Alouette des champs à proximité de parcs éoliens sont mitigées (Hötker *et al.*, 2006). L'auteur d'étude a observé en 2016 une densité élevée d'Alouettes des champs nicheuses dans un parc existant (parc de Tournai-Antoing-Brunehaut), ce qui suggère que la construction et l'exploitation d'un parc éolien n'entraînent pas systématiquement une baisse de densité. Des observations d'individus en vol de parade à moins de 50 m d'éoliennes réalisées sur la plupart des parcs situés en plaine agricole (Perwez, Marbais, Beaumont-Froidchapelle, Pont-à-Celles, Mettet-Fosses-la-Ville, Villers-le-Bouillet) montrent que l'espèce n'est pas effarouchée par les éoliennes. Par contre, une étude de mortalité sur 46 parcs éoliens en Allemagne montre que l'espèce figure parmi les victimes les plus fréquentes, en raison du fait qu'elle n'est pas effarouchée par les éoliennes et en partie à cause de ses habitudes de vol au printemps (Grünkorn *et al.*, 2016). D'autres études suggèrent enfin qu'un effet de barrière au déplacement semble aussi exister pour cette espèce (Hötker *et al.*, 2006, EU Guidance Document 2010). Dürr (2020) dans sa synthèse sur les cas de collisions en Europe fait mention de 384 cas de mortalité par collision.

Le nombre de couples nicheurs sur le site étudié pourrait ainsi baisser suite à l'exploitation du parc en projet, principalement en raison de la mortalité par collision. L'impact du projet éolien sur cette espèce est donc jugé **fort** à l'échelle locale en raison de la densité de l'espèce sur le site et de sa forte sensibilité à l'éolien.

À l'échelle régionale, l'impact du projet sur cette espèce est considéré par l'auteur d'étude comme étant **faible à négligeable**. En effet, environ 0,1% de la population wallonne serait affectée par le projet.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie l'Alouette des champs. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront par ailleurs accompagnées de plots à alouettes. Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

Bruant jaune (Emberiza citrinella)

L'espèce est observée à chaque relevé par points d'écoute et lors d'un relevé par postes fixes, avec un maximum de trois individus recensés. L'auteur d'étude considère l'espèce comme étant nicheuse certaine au sein du périmètre de 500 m avec un maximum de cinq couples.

Cette espèce est avant tout un oiseau des ourlets forestiers et des zones de transition vers le boisement. En Wallonie, il niche donc dans une large gamme de milieux ouverts, plutôt secs, parsemés de haies, de buissons, de rideaux d'arbres et de bosquets (Jacob *et al.* 2010).

Le nombre de décès par collision signalé est faible. Ainsi, 49 cas de mortalité par collision sont recensés en Europe (Dürr, 2020). Cette espèce ne semble pas effarouchée par les éoliennes en période de nidification. Quelques études montrent cependant un léger effarouchement sur en moyenne 89 m (Perrow, 2017). L'auteur d'étude a par contre observé des individus se nourrissant fréquemment en bordure des aires de montage (par exemple sur le parc de Gouvy, CSD 2018), suggérant que l'espèce n'est pas effarouchée.

L'impact du projet est jugé **faible** sur le Bruant jaune.

Les mesures de compensation recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire seront également favorables pour cette espèce

Coucou gris (Cuculas canorus)

L'espèce est contactée en mai et en juin à proximité du PE n°6 près de l'éolienne n°4. Avec la présence de ce chanteur, l'auteur d'étude considère l'espèce comme nicheuse probable au sein du périmètre de 500 m.

Cette espèce est un nicheur en diminution. Cette baisse des effectifs en Wallonie est principalement liée à la raréfaction des espèces hôtes (le Coucou est une espèce parasite se servant d'espèces hôtes qui élève ses jeunes). Ainsi, la diminution des effectifs d'espèces comme les Bruants, les Alouettes, les

Pipits, le Phragmite des joncs, la Linotte mélodieuse, joint à une réduction possible de l'abondance des chenilles sont les causes de déclin les plus souvent mises en avant (Jacob *et al.* 2010).

Chez cette espèce, plutôt que de stricts territoires, les individus mâles et femelles occupent des domaines vitaux individuels et interpénétrés dont l'étendue peut aller de quelques dizaines d'hectares à plusieurs km² afin de satisfaire les besoins alimentaires et de permettre aux femelles de trouver assez de nids à parasiter. Selon l'hôte, ce territoire peut couvrir 30 ha pour les lignées associées aux rousserolles, au décuple pour celles dépendant des pipits. Dans les cas extrêmes, avec des milieux disjoints, cette espèce peut parcourir de grandes distances pour se nourrir (jusqu'à 23 km) (Jacob *et al.* 2010).

Cette espèce semble peu sensible aux collisions puisque Dürr (2020) dans sa synthèse sur les cas de mortalité en Europe mentionne 10 cas de mortalité.

Aucune information concernant un éventuel effet d'effarouchement sur cette espèce n'a été trouvé.

Ainsi, considérant la faible densité d'individus sur le site du projet et que cette espèce est peu sensible aux risques de collision, l'impact du parc en projet sur cette espèce est jugé **négligeable**.

Epervier d'Europe (Accipiter nisus)

Un individu a été observé en avril en vol vers le nord (PE 8).

L'Epervier d'Europe est un nicheur assez commun et répandu avec environ 2.100 couples en Wallonie. Il choisit des boisements relativement denses et proches des milieux semi-ouverts qu'il explore en quête de nourriture.

En ce qui concerne le risque de collision, cette espèce y est relativement peu sensible puisque Dürr recense 64 cas de mortalité en Europe (Dürr T. 2020).

Ainsi, l'impact du projet sur les nicheurs d'Epervier d'Europe est considéré comme **faible**.

Martinet noir (Apus apus)

Cinq individus sont observés en passage au-dessous du parc en projet en juillet.

Le Martinet noir est un nicheur commun très répandu avec 16.000 couples en Wallonie. Cette espèce est en diminution au et est classée comme « quasi-menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie. La répartition des couples nicheurs se calque étroitement sur celle de l'habitat humain.

En ce qui concerne le risque de collision, cette espèce y est sensible puisque Dürr recense 407 cas de mortalité en Europe (Dürr T. 2020). Un rapport de la LPO (Ligue pour les Protection des Oiseaux), en France, démontre un effet important de l'éolien sur le Martinet noir qui arrive en deuxième position en ce qui concerne les espèces les plus impactées par l'éolien avec un total de presque 110 individus retrouvés morts pour l'ensemble des suivis de mortalité effectués au niveau français (LPO, 2016). Cette mortalité semble se produire principalement durant la migration postnuptiale.

Vu le faible nombre d'individus observés et étant donné qu'aucun habitat de nidification n'est présent dans le périmètre de 500 m, l'impact est jugé **faible**.

Perdrix grise (Perdix perdix)

Deux individus sont observés en mai (PE n°4) et un en juin (PE n°6), lors des relevés par points d'écoute. Il est probable que l'espèce niche au sein du périmètre de 500 m (un à deux couples). Lors des relevés automnaux et hivernaux, 10 individus ont également été observés.

La Perdrix grise est un nicheur assez commun en Wallonie, répandu mais en déclin justifiant son statut de nicheur vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie. Cette espèce n'est répandue que dans les régions agricoles dominées par les grandes cultures de Moyenne-Belgique, de Thudinie et de l'ouest du Condroz. À l'origine oiseau des steppes, la Perdrix grise est, dans nos régions, inféodée depuis longtemps aux terrains agricoles. Le milieu idéal est composé de parcelles de taille modeste

dont la moitié au moins comporte des céréales, le reste étant une mosaïque de cultures sarclées, de prairies extensives et de zones non cultivées (talus, bords de chemins, et de champs, friches, haies, etc.). (Jacob *et al.* 2010).

Cette espèce semble sensible aux collisions avec les éoliennes. En effet, Dürr dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, mentionne 65 cas connus de mortalité (Dürr 2020).

Cette espèce pourrait également être concernée par le risque d'effarouchement. En effet, selon Perrow, 50 % des études réalisées montrent un effet d'effarouchement pour cette espèce pendant la période de reproduction. La distance moyenne d'effarouchement pour cette espèce durant la période de reproduction serait de l'ordre de 125 m (Perrow, 2017).

Ainsi, au vu de la sensibilité de l'espèce et de sa fréquentation du site, l'auteur d'étude considère l'impact du projet comme étant **fort**.

À l'échelle régionale, l'impact du projet sur cette espèce est considéré par l'auteur d'étude comme étant **faible**. En effet, environ 0,3% de la population wallonne serait affectée par le projet.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie la Perdrix grise. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

Tourterelle des bois (Streptopelia turtur)

Un chanteur est entendu le 12/05/2020 depuis le PE n°1 au nord-ouest de l'éolienne n°4. L'auteur d'étude considère l'espèce comme nicheur probable au sein du périmètre de 500 m.

Cette espèce est considérée comme vulnérable dans la Liste Rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie (en 2010). Son déclin s'accélère actuellement : en 10 ans, entre 2006 et 2016, l'espèce aurait perdu 70% de son effectif moyen et 70% de son aire (Aves, 2016).

Le risque de collision semble très limité pour cette espèce car elle est rarement mentionnée dans les relevés de mortalité sur les parcs européens existants, à l'exception notable d'une trentaine de cas en Espagne (Dürr, 2020). Elle semble surtout sensible en période de migration. Par ailleurs, le risque d'effarouchement semble nul selon une étude menée en Bulgarie (Zehtindjiev, 2010). Cette absence d'effarouchement est confirmée en Wallonie par des observations d'oiseaux se nourrissant régulièrement au centre du parc existant de Tournai-Antoing-Brunehaut (CSD, 2016).

Ainsi, au vu de la sensibilité de l'espèce et de sa fréquentation du site, l'auteur d'étude considère l'impact du projet comme étant **négligeable**.

Vanneau huppé (Vanellus vanellus)

Trois individus sont observés en avril et quatre le sont en juillet 2020. L'auteur considère l'espèce comme nicheur probable au sein du périmètre de 500 m avec un maximum de deux couples nicheurs.

En Wallonie, l'espèce est un nicheur commun en déclin. Le site de projet est localisé dans une zone à densité relative moyenne à forte pour le Vanneau selon l'Atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie (2010). La localisation est considérée comme non marginale par rapport à l'aire de répartition régionale.

À l'origine, le Vanneau huppé nichait uniquement dans les prairies. Avec l'avènement des plantations de maïs, le Vanneau a commencé à coloniser les zones agraires dans les années 1960. Car à cette époque le maïs était semé à partir du mois d'avril ce qui laissait les terres non travaillées disponibles plus longtemps. Actuellement, le Vanneau huppé niche dans les champs, mais la population wallonne pourrait s'approcher d'une population 'puits', où le succès reproducteur de l'espèce est très bas car les travaux agricoles détruisent les nids. Ce phénomène est contrebalancé par la reproduction de l'espèce en Flandre, où le nombre de jeunes à l'envol est plus important et permet de conserver la population belge de Vanneau huppé.

Une étude menée par Bergen (2001) démontre une baisse notable des nids à la suite de la création et de l'exploitation d'un parc éolien. Cette tendance est confirmée par d'autres études dont la compilation des données suggère un effet négatif sur la densité de Vanneau huppé à proximité d'éoliennes (Hötker *et al.* 2006. EU Guidance Document 2010). Au vu des études disponibles, le Vanneau huppé s'habitue mal à la présence d'éoliennes. De plus, il semblerait que les parcs éoliens aient un effet barrière prononcé sur l'espèce. Celle-ci est par contre peu sujette aux collisions. En effet, 27 cas de mortalité par collision sont recensés à travers l'Europe dont deux en Belgique (en Flandres).

Selon Natagora, le Vanneau huppé présente une sensibilité forte à l'éolien en terme d'effarouchement (source: Position concernant le projet de révision du Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne. Natagora 2010). Plusieurs cantons ont néanmoins été observés par l'auteur d'étude au sein d'un parc existant en Hainaut (CSD, 2016). L'occupation des territoires est par contre particulièrement influencée par le type de cultures au sol et il est donc difficile de distinguer l'effet de celui-ci de l'éventuel effet d'effarouchement dû aux éoliennes présentes.

L'effet d'effarouchement du Vanneau en période de nidification a cependant été démontré dans au moins 26 études scientifiques (Perrow 2017). Cette espèce semble également effarouchée par les éoliennes en dehors de la période de reproduction (Perrow 2017). Ainsi, la distance moyenne d'effarouchement pour cette espèce en période de reproduction serait de l'ordre de 134 mètres et de 273 en dehors de la période de nidification (Perrow 2017).

Le projet induira donc probablement une baisse de densité des couples nicheurs dans un rayon de l'ordre de 200 m autour des éoliennes. Ainsi, les éoliennes réduiront la surface disponible en habitat favorable pour l'espèce au sein du site du projet. Un impact **fort** est identifié pour le Vanneau huppé en période de nidification.

À l'échelle régionale, l'impact du projet sur cette espèce est considéré par l'auteur d'étude comme étant **faible**. En effet, environ 0,2% de la population wallonne serait affectée par le projet.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie le Vanneau huppé. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

Impact sur les autres espèces d'oiseaux nicheurs sans statut particulier mais sensible à l'éolien

Toutes les espèces aviaires sont potentiellement soumises au risque de collision mais dans des proportions différentes compte tenu de leur comportement de vol. Comme en témoignent les résultats régulièrement mis à jour de la compilation des données de cadavres trouvés au pied d'éoliennes en Europe (Dürr, 2020), les espèces communes présentes sur le site éolien qui sont les plus exposées sont les suivantes :

- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Goéland brun
- Mouette rieuse

Ces espèces fréquentent quotidiennement, au moins durant une partie de l'année, le site étudié et se déplacent régulièrement dans la zone aérienne qui sera brassée par les pales. Toutefois, compte tenu des effectifs de ces espèces qui se portent bien, l'impact du projet sera non significatif en ce qu'il ne menacera pas l'équilibre des populations locales ou la survie des espèces concernées.

Buse variable (Buteo buteo)

L'espèce est observée à chaque relevé par postes fixes, avec un maximum de 9 individus comptés. L'auteur d'étude considère qu'un couple est nicheur certain dans le périmètre de 500 m et qu'il y a

d'autres couples nicheurs en périphérie. En dehors de la période de nidification, l'espèce semble également utiliser quotidiennement le périmètre de 500 m autour des éoliennes projetées.

La Buse variable figure parmi les rapaces les plus communs en Belgique et en Europe. Habituée à la présence des éoliennes sur son territoire de chasse, elle n'hésite pas à voler très près des pales en mouvement. Ce comportement explique pourquoi des cadavres de Buse variable sont assez régulièrement retrouvés au pied des éoliennes en exploitation un peu partout en Europe. La synthèse des cas de mortalité en Europe (Dürr, 2020) fait état de 791 cas de mortalité par collision pour cette espèce.

Un impact **moyen** est pressenti pour cette espèce dont la population locale pourrait diminuer suite à l'exploitation du parc en projet.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie la Buse variable. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)

L'espèce est observée à chaque relevé par postes fixes, avec un maximum de 4 individus comptés. Un couple est nicheur certain, en lisière du Monastère Saint-Jean, à 500 m de l'éolienne n°3.

Pour les mêmes raisons que la Buse variable, cette espèce est très sensible aux collisions. La synthèse des cas de mortalité en Europe (Dürr, 2020) fait état de 598 cas de mortalité par collision pour cette espèce.

Un impact **fort** est pressenti localement pour cette espèce. La pose d'un nichoir à plus d'1 km (et à moins de 5 km) des éoliennes du projet (nichoir artificiel, en hauteur sur un pylône, arbre isolé ou façade vers milieu ouvert, à plusieurs mètres du sol) est recommandée.

À l'échelle régionale, l'impact du projet sur cette espèce est considéré par l'auteur d'étude comme étant **négligeable**. En effet, moins de 0,1% de la population wallonne serait affectée par le projet.

Goéland brun (Larus fuscus), Mouette rieuse (Chroicocephalus ridibundus) et autres laridés

Quelques laridés (moins d'une dizaine) ont été observés par l'auteur d'étude en période de reproduction mais c'est surtout en période automnale que ces espèces fréquentent plus régulièrement, avec des effectifs plus important, le périmètre d'étude. En effet, 784 individus de Goéland brun et 545 individus de Mouette rieuse ont été observés en migration active sur un total de 10 matinées de relevés. Par ailleurs, à cette même période, plusieurs dizaines, parfois centaines (max. 250 ind.) de laridés, surtout Goéland brun et Mouette rieuse, sont observés à la recherche de nourriture à moins de 500 m des six machines projetées. Ces oiseaux proviennent probablement des dortoires du Grand Large de Nimy (12,5 km au nord du projet) et/ou du dépotoir de Villers-Sirnicole (France, > 5 km à l'est du projet).

Sur les quatre espèces observées, deux (Mouette rieuse et Goéland cendré) sont des nicheuses peu communes en Wallonie et les deux autres sont non-nicheuses (Goéland brun et argenté). Cependant, ces quatre espèces sont régulièrement observées en période de migration ou durant l'hiver, régulièrement en grand nombre. En hiver, ces espèces forment des dortoirs souvent composés de plusieurs centaines (voire milliers) d'individus pour passer la nuit, généralement proches d'un plan d'eau. Le matin, les individus se dispersent pour trouver de la nourriture dans les plaines agricoles, les décharges, etc. et rejoignent leur dortoir en soirée ou à la nuit tombée. La taille des populations hivernantes européennes est estimée à 200 000-300 000 individus pour la Mouette rieuse et à 3 500-4 500 individus pour le Goéland brun (Rapportage Article 12 pour la Directive Oiseaux 2008-2012).

Les laridés sont des espèces connues pour être sensibles aux collisions. En effet, de nombreux cas d'individus retrouvés morts au pied d'éoliennes sont connus. Dürr (2020), dans sa synthèse sur les cas de collision en Europe, fait mention de 669 cas de collision pour la Mouette rieuse, 1083 cas pour le

Goéland argenté, 298 cas pour le Goéland brun et 84 cas pour le Goéland cendré. Ces espèces sont en effet très peu sensible à l'effarouchement, que ça soit en vol ou en halte.

Ainsi, les laridés ont une forte sensibilité aux collisions et certaines espèces fréquentent de manière relativement importante le périmètre, surtout en automne. Cependant, vu que les groupes de laridés n'excèdent jamais les 500 individus au niveau du site du projet, l'auteur d'étude juge l'impact du projet sur les ce groupe d'espèces comme étant **moyen** et ce, tenant compte de leurs statuts et effectifs wallons.

Impact sur les espèces d'oiseaux patrimoniales ou emblématiques de la sous-région

Plusieurs espèces typiques des grandes plaines agricoles, sans statut particulier, sont à mentionner :

- Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) (LC)
- Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) (LC)
- Caille des blés (*Coturnix coturnix*) (LC)
- Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) (LC)

Bergeronnette printanière (Motacilla flava)

L'espèce est observée à chaque relevé par points d'écoute avec un maximum de six individus recensés. L'auteur d'étude considère l'espèce comme étant nicheuse certaine au sein du périmètre de 500 m avec un minimum de trois couples.

Cette espèce est inféodée aux zones ouvertes. Elle niche dans les cultures. La Bergeronnette printanière est classée 'non menacée' selon la liste rouge de Wallonie. La population de celle-ci est stable ces dernières années (Jacob *et al.*, 2010).

Le nombre de décès par collision signalé est faible. Ainsi, 12 cas de mortalité par collision sont recensés en Europe (Dürr 2020). La plupart des études concluent que la densité de l'espèce n'est pas influencée par la présence d'éoliennes (Hötker *et al.*, 2006). Le risque d'interaction avec le projet est très faible.

L'impact du projet est jugé **faible** sur la Bergeronnette printanière.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie la Bergeronnette printanière. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

Caille des blés (Coturnix coturnix)

Non contactée par l'auteur d'étude, cette espèce est mentionnée à plusieurs reprises dans les bases de données externes. En effet, en 2016 et en 2019, trois chanteurs ont été contactés au sein du périmètre de 500 m.

En Wallonie, l'espèce n'est actuellement pas reprise sur la liste rouge. Il s'agit pourtant d'une espèce en diminution. La localisation du site du projet est considérée comme non marginale par rapport à l'aire de répartition régionale.

La Caille des blés est une espèce inféodée aux milieux agricoles qui lui fournissent un couvert herbacé bien développé à son arrivée de migration en mai-juin. Elle occupe principalement les champs de céréales. À l'échelle régionale, l'espèce a été pénalisée par la diminution des surfaces cultivées, le développement de cultures peu favorables, comme le maïs, la fragmentation du milieu, la réduction des petites zones incultes mais aussi la modernisation de l'agriculture et ses conséquences sur les habitats, les ressources alimentaires et la survie des oiseaux. L'évolution des populations dépend largement des diverses pressions subies tout au long de l'année et des dangers encourus entre le Sahel et nos régions (Jacob *et al.* 2010.).

Concernant le risque de collision, une étude récapitulative sur les cas de mortalité sur les oiseaux en Europe et régulièrement remise à jour par Tobias Dürr (2020) et mentionne 32 cas avérés de collision de la Caille des blés à l'échelle européenne. L'espèce n'est donc pas très sensible aux collisions.

La Caille des blés est en revanche une espèce sensible au dérangement engendré par les éoliennes. Plusieurs études ont mis en évidence une baisse de densité pour cette espèce suite à la construction d'éoliennes (Hötker *et al.* 2006). Cependant, un effet d'habituation se traduisant par une recolonisation progressive des milieux environnants les éoliennes a aussi été mis en évidence (Hötker *et al.* 2006).

Le projet induira donc probablement une baisse momentanée de densité des couples nicheurs dans un rayon de l'ordre de 200 m autour des éoliennes. Ainsi, la création du parc réduira la surface disponible en habitat favorable pour l'espèce au sein de la plaine. L'impact du projet est donc considéré comme **fort** pour la Caille des blés.

À l'échelle régionale, l'impact du projet sur cette espèce est considéré par l'auteur d'étude comme étant **faible**. En effet, un peu plus de 0,1% de la population wallonne serait affectée par le projet.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie la Caille des blés. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

Impact sur les espèces en migration active

Les espèces d'intérêt communautaire ayant été observées uniquement en passage actif au-dessus du site éolien sont les suivantes :

- Alouette lulu* (17 individus)
- Balbuzard pêcheur* (2 individus)
- Bondrée apivore* (4 individus)
- Busard des roseaux* (6 individus)
- Busard Saint-Martin* (1 individu)
- Faucon émerillon* (1 individu)
- Faucon pèlerin* (1 individu)
- Grande Aigrette* (1 individu)
- Hirondelle de rivage* (1 individu)
- Pluvier doré* (8 individus)

Notons également l'observation du Courlis corlieu (2 individus), dont le passage en migration est Wallonie n'est pas si commun et la présence de la Cigogne blanche* mentionnée dans les bases de données externes en période de migration.

Les données récoltées lors des suivis migratoires réalisés sur le site ainsi que les connaissances actuelles concernant le flux migratoire des oiseaux au-dessus de la Wallonie indiquent que le parc en projet ne semble pas être situé sur un axe migratoire préférentiel au vu des effectifs dénombrés relativement faibles. Une bonne diversité d'espèces est néanmoins à soulever en migration.

En ce qui concerne les rapaces en migration active (Balbuzard, Bondrée, busards, Faucon émerillon) et les grands voiliers (Cigogne blanche, Grande Aigrette), quelques cas de collision existent mais leur comportement de vol en migration active leur permet généralement d'éviter les éoliennes en mouvement. Les cas de collisions connus pour ces espèces sont souvent liés à leur comportement en période de nidification. Au vu de leur sensibilité moyenne et de leur fréquentation du site en période de migration, l'auteur d'étude juge l'impact du projet sur ces rapaces et grands voiliers comme étant **faible**.

En ce qui concerne l'Alouette lulu et l'Hirondelle de rivage, ces deux espèces sont relativement peu sensibles à l'éolien en période de migration, et leur fréquentation du site est très faible. Un impact **négligeable** est prévu pour ces deux espèces.

En ce qui concerne le Pluvier doré* et le Courlis corlieu, deux espèces de limicoles observées en migration active au-dessus du site en projet, les cas de collision connus sont relativement faibles. L'érection du parc en projet ne favorisera par contre pas les haltes pour ces espèces. Mais au vu de la faible fréquentation du site par ces espèces en migration active, l'auteur d'étude juge l'impact du projet sur ces espèces comme **faible** et ce malgré une sensibilité forte à l'effarouchement.

En ce qui concerne le Busard des roseaux et le Faucon pèlerin, l'impact du projet sur ces espèces est discuté ci-dessus alors que l'impact sur le Busard Saint-Martin et la Grande Aigrette est discuté ci-après.

Au vu de ce qui vient d'être énoncé, ces impacts sont non significatifs au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 avoisinants.

Par ailleurs, des cas de collision sont à prévoir pour les oiseaux migrateurs nocturnes (Roitelet triple-bandeau, Rougegorge familier, Grive musicienne en particulier), comme cela a été mis en évidence en France (LPO, 2016), mais ces espèces sont caractérisées par un effectif européen très important, une forte productivité, et un taux de mortalité naturelle très élevé. La mortalité additionnelle induite par les éoliennes a donc très peu d'impacts sur les populations de ces espèces, comme ça a pu être mis en évidence par des études de population aux États Unis (par exemple Erickson et al., 2014).

Impact sur les espèces en halte migratoire et/ou en hivernage

Les espèces d'intérêt communautaire ayant été observées en halte au sein du périmètre d'étude en période migratoire sont les suivantes :

- Bécassine des marais* (9 individus)
- Busard Saint-Martin* (un couple puis une femelle)
- Grande Aigrette* (1 individu)
- Tarier des prés* (7 individus)
- Traquet motteux* (5 individus)

*Bécassine des marais (Gallinago gallinago)**

Lors de la vague de froid de février 2021, neuf individus sont observés par l'auteur d'étude le long d'un fossé humide. Ce genre d'observation est exceptionnel sur le site en projet et est liée au phénomène météorologique ayant eu lieu en février 2021. En effet, la vague de froid a poussé certaines espèces d'oiseaux, notamment plusieurs espèces de limicoles (Bécasse des bois, Bécassine des marais, etc.), à fuir les zones humides condamnées par la glace pour trouver de la nourriture dans divers milieux comme les prairies et les champs. Les données externes ne mentionnent aucune donnée de cette espèce à moins de 1 km des éoliennes projetées.

Au niveau régional, la Bécassine des marais est reprise sur la liste rouge des oiseaux nicheurs comme étant en situation critique. Il y a une quasi extinction de l'espèce dans une aire qui inclut le nord de la France, le Grand-Duché du Luxembourg et l'ouest de l'Allemagne (Jacob *et al.*, 2016). Elle semble avoir presque disparu comme nicheur en Wallonie, mais elle est régulièrement observée en halte migratoire ou en hivernage. Durant ces périodes, l'espèce fréquente les marais, bords d'étang, prairies ou friches humides ou toutes autres zones vaseuses à sol mou.

D'après la littérature, la Bécassine des marais est très peu sujette au risque de collision avec les éoliennes, surtout en dehors des aires de nidification (Dürr, 2018 et 2012 ; Illner, 2011). En nidification, la Bécassine des marais semble s'habituer à la présence d'éoliennes (Hötker *et al.,* 2006), bien qu'une étude a démontré un effet d'effarouchement de l'espèce par un parc éolien, principalement lors de la phase de construction, et que les densités des nicheurs ne semblaient pas augmenter par après

(Pearce-Higgins *et al.*, 2012). Une autre étude, par le même auteur, note un effet d'effarouchement durant la période de nidification au sein d'un périmètre d'environ 500 m autour des éoliennes (Pearce-Higgins *et al.*, 2009). Par contre, il est à noter que cet effet est finalement assez faible (la densité chute de 0,5 à 0,3 couples/km² pendant et après construction du parc éolien) et concerne la période de nidification, où les Bécassines des marais recherchent des zones calmes pour nicher.

En période d'hivernage, sept études scientifiques ont montré un fort effet d'effarouchement de la Bécassine des marais. La distance médiane d'effarouchement est évaluée à 325 m (Perrow, 2017).

Compte tenu de l'occupation du sol et de la fréquentation occasionnelle du site en projet, l'auteur d'étude juge l'impact du projet sur cette espèce comme étant **faible**. Cet impact est considéré comme non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 environnants, et au regard de l'objectif de conservation de l'espèce en Wallonie.

*Busard Saint-Martin (Circus cyaneus)**

Observé par l'auteur d'étude en période de migration (un individu) et en hivernage (un couple observé en décembre 2020 puis une femelle observée à plusieurs reprises début 2021), les données externes mentionnent trois observations d'individus en chasse à moins de 500 m des éoliennes projetées en hiver mais également en période de reproduction. Un site de nidification est connu à environ 7,8 km à l'est du projet.

Cette espèce est un nicheur très rare en Wallonie, mais un hivernant et un migrateur en halte assez répandu (sans jamais être commun) dans les milieux ouverts. Cette espèce semble globalement modérément influencée par la présence d'éoliennes. Une étude réalisée en 2006 indique un effet d'effarouchement pour les individus en chasse sur une distance d'environ 100 mètres et une désertion des nids dans un périmètre de 200 à 3000 mètres (Whitfield et Madders, 2006). D'autres études montrent une diminution du succès reproducteur de l'espèce dans un rayon d'un kilomètre autour des éoliennes (Wilson *et al.* 2015). Le mâle, chassant plus loin du nid que la femelle, est probablement plus impacté dans son comportement de chasse (Arroyo *et al.*, 2014). Le Busard Saint-Martin* est peu sensible au risque de collision (seulement 13 cas avérés de collision du Busard Saint-Martin à l'échelle européenne (Dürr, 2020)). En dehors de la nidification, l'espèce est parfois sensible à la perte d'habitat par effarouchement (Perrow, 2017).

Au vu de la présence régulière de l'espèce en période hivernale et au vu de sa relative sensibilité, l'auteur d'étude juge **moyen** l'impact du projet sur cette espèce. Cet impact est considéré comme non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 environnants, et au regard de l'objectif de conservation de l'espèce en Wallonie.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire dont fait partie le Busard Saint-Martin. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures seront donc favorables à cette espèce.

*Grande Aigrette (Ardea alba)**

La présence de la Grande Aigrette au sein du périmètre de 500 m est confirmée par les relevés réalisés par l'auteur d'étude. Un individu est observé en halte le 29/09/2020 au sein du périmètre de 500 m autour des éoliennes. En revanche, les données externes ne mentionnent pas d'observations à moins de 500 m des éoliennes projetées. L'espèce ne semble pas fréquenter régulièrement le site en projet.

En Wallonie, l'espèce niche à Harchies (Hainaut) et un petit nombre d'estivants est dispersé en Région wallonne. En hiver, l'espèce est répandue dans toute la région et est en expansion. Elle fréquente alors les plans d'eau, les zones humides, mais aussi les zones agricoles pour chasser les micromammifères, à la manière du Héron cendré. Son habitat inclut généralement des ligneux utilisés comme reposoirs.

L'espèce présente un risque de collision négligeable avec les éoliennes. Ainsi, Dürr (2020) dans sa synthèse des cas de mortalité des oiseaux avec les éoliennes en Europe, mentionne un seul cas connu

de collision avec cette espèce. De plus, aucune observation relative à un effet barrière ou d'effarouchement n'est connue de l'auteur d'étude.

Au vu de la sensibilité négligeable de l'espèce et de sa fréquentation occasionnelle du site en projet, l'impact du projet est jugé **négligeable** pour la Grande Aigrette. Cet impact est considéré comme non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 environnants, et au regard de l'objectif de conservation de l'espèce en Wallonie.

Des mesures de compensation sont recommandées en faveur des oiseaux de la guilde agraire. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2). Ces mesures sont régulièrement fréquentées par cette espèce et lui seront donc favorables.

*Tarier des prés (Saxicola rubetra)**

L'auteur d'étude a observé un total de sept individus en halte migratoire lors des relevés automnaux menés sur le site en projet.

Cette espèce est peu sensible au risque de collision (Dürr, 2020).

Le Tarier des prés niche en milieux très ouvert, en prés à foin ou en prairie extensive, principalement en Ardenne orientale (Elsenborn) et de manière moindre en Lorraine.

Le projet n'est cependant pas susceptible de perturber la reproduction locale de cette espèce étant donné qu'elle ne niche pas au sein du périmètre d'étude et que le projet ne menacera pas le déroulement de leur migration.

L'impact du projet sur cette espèce est jugé **négligeable**. Cet impact est considéré comme non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 environnants, et au regard de l'objectif de conservation de l'espèce en Wallonie.

*Traquet motteux (Oenanthe oenanthe)**

L'auteur d'étude a observé cinq individus en halte migratoire lors des relevés menés sur le site en projet.

Le Traquet motteux recherche principalement les landes sèches pour sa nidification et l'espèce ne niche plus en Wallonie depuis 1997. En 2001-2007, les données se résument à quelques observations d'oiseaux isolés en juin, une nidification possible dans les fagnes en 2004 et un chanteur le 24 juin 2007 à Pesche. En période de migration, il peut être observé en halte sur l'ensemble du territoire.

La sensibilité du Traquet motteux* à l'éolien réside dans l'effet de dérangement, principalement en période de nidification. Cette espèce est peu sensible au risque de collision. En Europe, jusqu'à présent, 16 cas de mortalité sont connus (Dürr, 2020).

Au vu de la fréquentation uniquement en halte de l'espèce et au vu de sa faible sensibilité à l'éolien, l'auteur d'étude juge l'impact **négligeable** sur cette espèce. Cet impact est considéré comme non significatif au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 environnants, et au regard de l'objectif de conservation de l'espèce en Wallonie.

Récapitulatif de l'impact du projet sur les oiseaux en phase d'exploitation

Chaque espèce réagira différemment face aux différents risques induits par la présence des éoliennes. L'impact lié à l'exploitation du parc éolien variera donc d'une espèce à l'autre en fonction de leur sensibilité, de l'état de conservation des populations locales concernées, de l'attractivité du site éolien et de sa localisation par rapport aux zones de nidification et/ou de nourrissage.

Le tableau suivant présente, pour chaque espèce considérée, un récapitulatif des risques auxquels elle sera directement confrontée et une description résumée de l'impact global prévisible. L'intensité de cet impact est également précisée. Pour les espèces impactées de manière forte localement par le projet éolien, l'auteur d'étude analyse également l'impact au niveau régional. Pour les espèces Natura 2000

(espèces pour lesquelles une zone de protection spéciale doit être désignée), il est aussi précisé si l'impact pourrait être significatif ou non au sens de la réglementation Natura 2000 (article 29 de la Loi du 12/07/1973).

L'exercice est réalisé pour les populations locales des espèces concernées. Si des impacts locaux forts sont attendus, des mesures compensatoires sont recommandées (voir en-dessous du tableau)

Tableau 41 : Synthèse des impacts liés à l'exploitation des éoliennes du projet sur les espèces d'oiseaux.

Espèce	Statut Directive Oiseaux	Statut Liste rouge Wallonie oiseaux nicheurs	Sensibilité à l'éolien	Niveau d'impact du projet à l'échelle locale	Niveau d'impact du projet à l'échelle régionale	Niveau d'impact sur le réseau N2000 après mesures	Niveau d'impact au niveau régional (AGW 1/12/2016) après mesure
Oiseaux nicheurs ou présent durant la période de reproduction							
Alouette des champs	/	NT	Collision	Fort	Faible à négligeable	/	/
Caille des blés	/	LC	Effarouchement	Fort	Faible	/	/
Faucon crécerelle	/	LC	Collision	Fort	Négligeable	/	/
Perdrix grise	/	EN	Collision, effarouchement	Fort	Faible	/	/
Vanneau huppé	/	EN	Effarouchement	Fort	Faible	/	/
Busard des roseaux*	Annexe I	VU	Collision	Moyen	/	NS	NS
Buse variable	/	LC	Collision	Moyen	/	/	/
Martinet noir	/	NT	Collision	Faible	/	/	/
Bergeronnette printanière	/	LC	Collision, effarouchement	Faible	/	/	/
Bruant jaune	/	NT	Collision, effarouchement	Faible	/	/	/
Epervier d'Europe	/	NT	Collision	Faible	/	/	/
Faucon pèlerin*	Annexe I	LC	Collision	Faible	/	NS	NS
Gorgebleue à miroir*	Annexe I	LC	Dérangement	Faible	/	NS	NS
Coucou gris	/	EN	Effarouchement	Négligeable	/	/	/
Rousserolle verderolle	/	NT	/	Négligeable	/	/	/
Tourterelle des bois	/	EN	Collision	Négligeable	/	/	/
Oiseaux en passage migratoire actif							
Balbuzard pêcheur*	Annexe I	/	Collision	Faible	/	NS	NS
Bondrée apivore*	Annexe I	/	Collision	Faible	/	NS	NS
Cigogne blanche*	Annexe I	/	Collision	Faible	/	NS	NS
Courlis corlieu*	/	/	Collision, effarouchement	Faible	/	/	/
Faucon émerillon*	Annexe I	/	Collision, effarouchement	Faible	/	NS	NS
Pluvier doré*	Annexe I	/	Collision, effarouchement	Faible	/	NS	NS
Alouette lulu*	Annexe I	/	Collision	Négligeable	/	NS	NS
Hirondelle de rivage*	Article 4.2	/	Collision	Négligeable	/	NS	NS
Oiseaux en halte ou hivernage							
Busard Saint-Martin*	Annexe I	/	Effarouchement, Collision	Moyen	/	NS	NS
Laridés	/	/	Collisions	Moyen	/	NS	NS
Bécassine des marais*	Article 4.2	/	Effarouchement	Faible	/	NS	NS
Grande Aigrette*	Annexe I	/	/	Négligeable	/	NS	NS
Tarier des prés*	Annexe 4.2	/	Effarouchement	Négligeable	/	NS	NS
Traquet motteux*	Annexe 4.2	/	Effarouchement	Négligeable	/	NS	NS

Légende : liste rouge : LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacée ; VU : Vulnérable ; EN : En danger ; CR : en danger critique d'extinction ; NE : non évalué.
Natura 2000 : S : Significatif ; NS : Non significatif

En période de reproduction :

- Un impact fort est attendu sur l'Alouette des champs, la Caille des blés, la Perdrix grise et le Vanneau huppé. Des mesures de compensation sont recommandées en faveur de ces espèces d'oiseaux de la guilde agraire. Ces mesures consistent en 6 ha de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et COA2). Par ailleurs, pour compenser l'impact **fort** sur le Faucon crécerelle, la pose d'un nichoir à plus d'1 km (et à moins de 5 km) des éoliennes du projet (nichoir artificiel, en hauteur sur un pylône, arbre isolé ou façade vers milieu ouvert, à plusieurs mètres du sol) est recommandée.

  L'impact du projet à l'échelle régionale sur ces espèces est considéré par l'auteur d'étude comme **faible** pour la Caille des blés, la Perdrix grise et le Vanneau huppé, considéré comme **faible à négligeable** pour l'Alouette des champs, et **négligeable** pour le Faucon crécerelle.

- Un impact **moyen** est attendu sur le Busard des roseaux, la Buse variable. Les mesures proposées en faveur des oiseaux de la guilde agraire seront également bénéfiques pour ces trois espèces.

En période automnale et hivernale :

- Un impact **moyen** est attendu sur le Busard Saint-Martin et sur les différentes espèces de Laridés côtoyant le site en projet. Les mesures proposées en faveur des oiseaux de la guilde agraire seront également bénéfiques au Busard Saint-Martin.

De plus, la perte d'attractivité des mesures agro-environnementales pour l'avifaune et la chiroptérofaune causée par un éventuel effet d'effarouchement devra être compensée étant donné que ces mesures sont situées à moins de 200 m des éoliennes n°4 et n°6. Ainsi, 0,5 ha de mesures agro-environnementales du même type (bandes aménagées pour la faune) devront être implantées à plus de 500 m du présent projet.

4.5.5.2 Impact du projet sur les chauves-souris

<u>Considérations générales</u>

Concernant les chauves-souris, l'impact d'un parc éolien en phase d'exploitation concerne principalement le risque de collision lors des vols de transfert vers les terrains de chasse, lors de la chasse ou lors de la migration. Au sens de la présente étude, la collision inclut le phénomène de 'barotrauma'. En effet, il est apparu que de nombreuses chauves-souris retrouvées mortes sous des éoliennes ne présentaient pas de trace d'impact mais de graves lésions de leur système respiratoire. Une subite baisse de pression de l'air, que les chauves-souris ne peuvent pas détecter malgré leur sonar, peut entraîner la dilatation de leurs poumons et l'éclatement de capillaires, pouvant entrainer la mort.

S'il existe une littérature plus ou moins abondante sur l'impact des éoliennes sur l'avifaune, les études portant plus spécifiquement sur les chiroptères sont plus récentes et plus rares. Les quelques études disponibles, essentiellement réalisées à l'étranger, mettent en évidence que l'impact d'un parc éolien sur les chauves-souris est très variable mais souvent plus important que dans le cas des oiseaux. Les incidences dépendent directement des milieux présents sur le site éolien, de leur attractivité pour les chauves-souris, de la nature et de la distance des sites occupés par les chiroptères et des espèces de chauves-souris (Brinkmann, 2006, notamment). Les taux de collision estimés sont très variables d'un parc éolien à l'autre et même d'une éolienne à l'autre au sein d'un même parc. En Europe, les résultats disponibles mentionnent une mortalité annuelle par éolienne allant jusqu'à 38 individus, avec une estimation moyenne de 2 ou 3 individus par turbine (Brinkmann, 2006 ; Rydell *et al.*, 2010). Après révision de nombreux rapports, Rydell *et al.* (2010) estiment de manière plus précise le nombre d'individus tués annuellement par éolienne entre 0 et 3 dans les paysages agricoles ouverts, entre 2 et 5 dans les paysages agricoles plus complexes et entre 5 et 20 à la côte et sur les crêtes et les collines boisées. Enfin, une étude a récemment mis en évidence un effet d'effarouchement en période de migration dans un rayon d'un kilomètre autour de 151 éoliennes en Bretagne (Barré *et al.*, 2018). Bien

que cet effet d'effarouchement mériterait d'être étudié dans d'autres régions et durant la période de reproduction, il est ici intégré comme élément nouveau pour les espèces/groupe d'espèces chassant à l'écoute passive (en l'occurrence les Oreillards et le Grand Murin).

Une connaissance suffisante du contexte et des espèces locales est donc indispensable pour l'évaluation de l'impact prévisible d'un projet en particulier.

Une synthèse des connaissances actuelles en la matière, basée sur la littérature scientifique récente, peut être consultée en annexe. Les références bibliographiques des documents cités dans l'analyse suivante sont précisées dans cette annexe ou, s'ils sont spécifiques à un sujet ponctuel, mentionnées en note de bas de page.

▶ Voir ANNEXE K : Synthèse des connaissances de l'impact des éoliennes sur les chauves-souris

L'application des connaissances actuelles (issues de la bibliographie et des investigations menées partout en Wallonie par l'auteur d'étude : nombreux relevés ponctuels au sol, 'batmonitoring' en continu au sol et en altitude, suivi de mortalité, etc.) aux espèces répertoriées sur le site (ou à proximité) de la présente étude permet d'évaluer l'impact du projet compte tenu des particularités locales du site. Néanmoins, le caractère partiel et récent des connaissances scientifiques sur la biologie des chauves-souris et des recherches sur le comportement de ce taxon face aux éoliennes engendre une certaine incertitude dans l'évaluation.

Enfin, s'agissant d'un éventuel balisage nocturne des éoliennes, celui-ci est susceptible d'augmenter l'attractivité de la zone du rotor pour certaines espèces attirées par les éclairages artificiels telles que la Pipistrelle commune. À l'inverse, une étude portant sur des balisages rouges a montré une mortalité plus élevée au niveau des éoliennes qui n'étaient pas équipée d'un balisage, suggérant un effarouchement de certaines espèces ou individus par les lampes (Bennett et Hale, 2014). L'effet du balisage sur les chauves-souris est donc encore peu clair. Quoi qu'il en soit, l'application, aujourd'hui quasi systématique, d'un module d'arrêt arrêtant les éoliennes lors des périodes favorables à l'activité des chauves-souris implique qu'une possible augmentation d'attractivité pour les chauves-souris par un balisage n'engendrera a priori aucune augmentation importante du risque de collision.

Espèces à considérer

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

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

Impact du projet par espèce ou groupe d'espèces

Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus)

La Pipistrelle commune est présente sur l'ensemble du site. Elle est l'espèce majoritaire et représente plus de 87,4% des contacts de chauves-souris enregistrés durant la période d'étude (avril à octobre 2020) et ceci dans l'ensemble du périmètre de 500 m autour des six éoliennes du projet. Elle est la seule espèce à avoir été enregistrée lors de tous les inventaires ainsi qu'à tous les points d'écoute.

La Pipistrelle commune est une espèce très courante en Belgique. Elle est particulièrement anthropophile que ce soit dans le choix de ses gîtes d'estivage, d'hivernage ou dans le choix de ses

terrains de chasse. Les colonies restent fidèles aux sites choisis. L'espèce chasse dans une grande variété de milieux, urbains ou naturels, forestiers ou aquatiques, mais présente une préférence pour les lisières et les haies.

La Pipistrelle commune fait partie des espèces subissant les taux de mortalité les plus élevés en phase d'exploitation des éoliennes (Bach & Rahmel, 2004 ; Brinkmann, 2006 ; Hötker *et al.*, 2006 ; EU Guidance Document, 2010 ; Rydell *et al.*, 2010). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 2 386 cas pour cette espèce. Ce phénomène s'explique par la propension de l'espèce à voler en altitude et dans des conditions météorologiques difficiles.

L'espèce étant bien représentée sur tout le site, il y a un fort risque de collision avec les éoliennes du projet. Pour cette raison, un impact **fort** est à considérer pour cette espèce durant la phase d'exploitation du futur parc éolien.

Une mesure d'atténuation prenant la forme de la mise en place d'un module d'arrêt adapté est donc recommandée par l'auteur d'étude. Ce module d'arrêt permettra de réduire l'impact à un niveau **faible** pour cette espèce.

Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii)

La Pipistrelle de Nathusius a été inventoriée lors de 11 des 12 inventaires, et a été détectée à proximité de tous les points d'écoute (sauf des PE03, PE05 et PE07). Cette espèce représente 5,8 % des contacts enregistrés.

Jusqu'à très récemment, il était considéré que la Pipistrelle de Nathusius n'était présente en Wallonie qu'au printemps et en automne, lorsqu'elle traverse l'Europe durant ses migrations. En effet, cette espèce se reproduit principalement dans le nord et l'est de l'Europe. Dans le contexte actuel de changements environnementaux, la répartition européenne des populations de *Pipistrellus nathusii* est en expansion et désormais aussi attendue plus au sud et à l'ouest que précédemment (Lundy *et al.*, 2015). Il est donc probable que l'espèce se reproduise depuis quelques années en Wallonie. Concernant la migration, trois voies migratoires ont été clairement identifiées au niveau européen : un axe littoral, un axe alpin et un axe plus continental. Le front de migration semble toutefois diffus et l'espèce peut être potentiellement détectée dans une grande variété de milieux, un peu partout en Wallonie. En été et pendant la migration, les terrains de chasse de cette espèce dénotent quand même une forte attirance pour les massifs boisés, les haies, les lisières et les zones humides (Arthur & Lemaire, 2009).

La Pipistrelle de Nathusius est particulièrement sensible à l'éolien (Dürr & Bach, 2004 ; EU Guidance Document, 2010). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 1 590 cas pour cette espèce. Cela s'explique par son habitude à voler aussi bien à basse altitude qu'à haute altitude (durant la migration, des hauteurs de vol de 30 à 50 m ont été confirmées) et par sa capacité à chasser dans tous les types de milieux, y compris en zone ouverte. Lors des déplacements saisonniers, la densité de passage, pouvant être localement importante, augmente les risques de collision.

Étant donné que cette espèce exploite le site pendant toute la saison, qu'elle est présente à proximité de la majorité des points d'écoute et que le groupe des Pipistrelles est sensible aux collisions, l'exploitation des éoliennes en projet aura un impact jugé **fort** sur cette espèce.

En raison de l'impact moyen, une mesure d'atténuation prenant la forme de la mise en place d'un module d'arrêt adapté est recommandée par l'auteur d'étude. Ce module d'arrêt permettra de réduire l'impact à un niveau **faible** pour cette espèce.

Murins (Myotis sp.)

Ce groupe a été enregistré à 38 reprises au cours de la saison 2020 (représentant 2,1% des enregistrements). Dans cette section, toutes les espèces de Murins peuvent être considérées étant donné qu'aucune des séquences n'a pu être identifiée avec certitude. Des individus de ce groupe ont été enregistrés d'avril à fin septembre et ce à proximité de 6 des 12 points d'écoute (PE03 à PE05 &

PE08 à PE10). Une identification jusqu'à l'espèce n'a en effet pas été possible pour cause de la ressemblance des caractères acoustiques et de la mauvaise qualité des enregistrements. Néanmoins, il est très peu probable que ces séquences soient attribuées au Grand Murin qui possède un signal relativement reconnaissable.

Peu de littérature scientifique est disponible concernant l'impact des éoliennes sur ce groupe. Les cas de mortalité enregistrés sont faibles comparés aux Pipistrelles ou Noctules (Rodrigues *et al.*, 2015). Ceci est certainement lié au fait que leur altitude de vol est généralement faible et très exceptionnellement supérieure à 50 m. Notons néanmoins que certaines espèces sont connues pour chasser au-dessus de la canopée, telles que le Murin de Natterer, le Murin de Bechstein et le Grand murin.

Les Murins ont des exigences et habitudes écologiques très variées mais les données à disposition nous indiquent que le risque de collision/barotraumatisme peut être considéré comme faible pour ce groupe d'espèces (Rodrigues *et al.* 2015). Le risque de perte d'habitats par effet d'effarouchement en période de migration (Barré *et al.*, 2018) est aussi à prendre en compte. Une distance minimale de 200 m entre les habitats privilégiés (alignements d'arbres et cordons boisés) et les éoliennes du projet devrait assurer une réduction des risques précités. Pour conclure, l'impact du projet sur ce groupe de chauves-souris peut être considéré comme **faible**.

La mise en place d'un module d'arrêt permettra d'abaisser le niveau d'impact pour l'ensemble des espèces de ce groupe, y compris pour les espèces potentiellement d'intérêt communautaire listées sur l'annexe II de la Directive Habitats.

Sérotules *(Eptesicus - Nyctalus sp.) :*

Lors des relevés effectués, des contacts du groupe des « Sérotules » ont été enregistrés d'avril à fin septembre 2020. Ce groupe d'espèces représente 2,0 % des contacts avec 37 séquences enregistrées. L'identification des enregistrements jusqu'à l'espèce est difficile pour ce groupe à cause de la ressemblance des paramètres acoustiques. Deux espèces ont pu être identifiées avec certitude, elles sont décrites ci-dessous.

Sérotine commune (Eptesicus serotinus)

Cette espèce a été inventoriée lors de 7 des 12 inventaires (d'avril à septembre) et a été détectée à proximité des PE03, PE04, PE06 et PE09 à PE11. Cette espèce a été identifiée 31 fois durant la saison et représente 1,7 % de tous les contacts.

La Sérotine commune est une espèce commune en Belgique. Présentant des tendances anthropiques, elle chasse habituellement dans les terrains dégagés, le long des lisières, au-dessus des rivières, des près ou des vergers, mais aussi au-dessus de la cime des arbres. Elle peut chasser dans plusieurs zones au cours de la même nuit, seule ou en petits groupes d'une dizaine d'individus, généralement dans un rayon d'environ 5 km du gîte. Les déplacements saisonniers sont très limités et l'espèce peut être considérée comme sédentaire.

L'impact d'un parc éolien en activité peut être important sur cette espèce, aussi bien lorsque les individus sont sur leur territoire de chasse que lors de leurs déplacements locaux (Brinkmann, 2006 ; Bach & Rahmel, 2004 ; EU Guidance Document, 2010). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 120 cas pour cette espèce.

Dans le cas du projet, des cas de collisions sont probables étant donné que des contacts sont présents à plusieurs points d'écoute autour des éoliennes du projet. L'impact du projet sur cette espèce est cependant jugé **moyen** étant donné le peu de contact enregistré.

Une mesure d'atténuation prenant la forme de la mise en place d'un module d'arrêt adapté est recommandée par l'auteur d'étude. Ce module d'arrêt garantira un niveau d'impact **faible** pour cette espèce.

Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri)

La Noctule de Leisler a été inventoriée lors de 4 des 12 inventaires et a été détectée à proximité des points d'écoute PE02, PE07 et PE09 à PE11. Elle a été enregistrée 15 fois ce qui fait d'elle une espèce présente uniquement de manière occasionnelle sur le site.

Les Noctules sont des espèces d'envergure importante, au vol lourd. Elles présentent un important rayon d'action quotidien et une organisation en colonies mobiles se déplaçant régulièrement. Les massifs forestiers sont particulièrement attractifs pour ces espèces (Noctule de Leisler et Noctule commune).

Les Noctules s'exposent au risque de collision avec les éoliennes lors de la chasse en plein ciel et, dans une moindre mesure, lors des déplacements saisonniers (migration). Dürr T. (2020), dans sa synthèse des cas de mortalité en Europe, recense 712 cas pour la Noctule de Leisler.

Le projet éolien est susceptible d'induire des collisions pour les individus en chasse et en migration. En prenant en compte la sensibilité de la Noctule de Leisler, l'impact des éoliennes sur cette espèce est jugé fort (Rodrigues *et al.,* 2015). Cependant étant donné la présence occasionnelle de cette espèce sur le site, l'impact des six éoliennes du projet peut être considéré comme **moyen**.

Une mesure d'atténuation prenant la forme de la mise en place d'un module d'arrêt adapté est recommandée par l'auteur d'étude. Ce module d'arrêt garantira un niveau d'impact **faible** pour cette espèce.

Oreillards (Plecotus sp.)

Dans cette section, les deux espèces d'Oreillards roux et gris (*Plecotus auritus* et *Plecotus austriacus*) sont à considérer et sont regroupés sous le groupe des Oreillards indéterminés. Les Oreillards ont été détectés à 3 reprises (contacts non identifiables jusqu'à l'espèce) durant la saison 2020, un contact le 15 avril et 2 autres le 7 septembre.

L'Oreillard roux est une espèce forestière alors que l'Oreillard gris est plutôt lié aux villages et chasse dans les milieux (semi-)ouverts. Les Oreillards peuvent voler à plus de 40 m au-dessus du sol lors des déplacements vers les zones de chasse ou les lieux d'hivernage. Ce groupe d'espèces est donc susceptible d'entrer en contact avec les éoliennes. Cependant, la littérature indique relativement peu de cas de mortalités (Dürr & Bach, 2004 ; EU Guidance Document, 2010), probablement dû, en partie, à leur relative rareté. Dürr T. (2020), dans sa synthèse européenne, recense 8 cas de mortalité pour l'Oreillard roux et 9 cas de mortalité pour l'Oreillard gris. Le risque de perte d'habitats par effet d'effarouchement en période de migration (Barré *et al.*, 2018) est à prendre en compte pour ce groupe d'espèce, au même titre que pour le groupe des Murins.

Étant donné ce qui précède et le peu de contacts enregistrés pour ce groupe d'espèces, l'impact du projet est jugé **faible**.

Une mesure d'atténuation prenant la forme d'un module d'arrêt adapté permettra d'abaisser le niveau d'impact pour cette espèce.

*Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum)**

Le Grand Rhinolophe a été identifié 1 fois lors des inventaires par points d'écoute. Les données du DEMNA mentionnent quelques contacts au nord du projet ainsi que des gîtes hivernaux dans un périmètre de 10 km autour projet.

Le Grand Rhinolophe figure à l'annexe II et IV de la directive « Habitats » et bénéficie à ce titre d'une protection stricte dans tous les pays de l'Union européenne. Les populations de Grand rhinolophe ont connu un déclin très important depuis plusieurs décennies en Europe. Le Grand Rhinolophe installe sa colonie de reproduction dans un emplacement bien chaud, d'où les jeunes de l'année partent chasser les bousiers et insectes coprophages dans les praires avoisinantes. Il chasse dans les boisements clairs, le long des falaises, des alignements d'arbres, des lisières des forêts de feuillus ou des grandes haies

qui délimitent les pâtures, aux bords des eaux stagnantes et courantes ou dans les parcs et jardins. Le rayon d'action autour des colonies semble assez réduit, de l'ordre de 5 km.

La présence du Grand Rhinolophe dans un périmètre rapproché (<500 m) autour des éoliennes du projet est remarquable. Cela dit, cette espèce ne peut être considéré comme un visiteur régulier du site. De par son comportement de chasse près du sol et de la végétation, l'espèce est très peu sensible au risque de collision. Un seul cas de collision est documenté en Espagne (Dürr, 2020). Cela dit, le risque de perte d'habitats par effet d'effarouchement en période de migration (Barré *et al.*, 2018) est à prendre en compte pour cette espèce, au même titre que pour le groupe des Murins.

Étant donné ce qui précède et le peu de contacts enregistrés pour cette espèce, l'impact du projet est jugé **faible**.

Une mesure d'atténuation prenant la forme d'un module d'arrêt adapté permettra d'abaisser le niveau d'impact pour cette espèce.

Récapitulatif de l'impact du projet sur les chiroptères en phase d'exploitation

L'impact lié à l'exploitation du parc éolien variera d'une espèce à l'autre en fonction de leur sensibilité et de l'état de conservation des populations locales concernées, mais aussi de l'attractivité du site éolien et de la localisation de gîtes ou de sites de nourrissage à proximité, ainsi que des modèles d'éoliennes étudiés et finalement installés.

Le tableau suivant présente, pour chaque espèce ou groupe d'espèces considéré, un récapitulatif des risques auxquels elle sera directement confrontée et une description résumée de l'impact global prévisible. L'intensité de cet impact est également précisée. Pour le Grand Rhinolophe (espèce d'intérêt communautaire), le niveau d'impact (significatif ou non) au sens de la réglementation Natura 2000 (article 29 de la Loi du 12/07/1973) est précisé.

L'exercice est réalisé pour les populations locales des espèces concernées, avec et sans prise en compte des mesures d'atténuation recommandées par l'auteur d'étude.

Tableau 42 : Synthèse des impacts liés à l'exploitation des éoliennes du projet sur les espèces de chauves-souris considérées avec et sans prise en compte des mesures d'atténuation.

Espèces	Statut Directive Habitats	Statut local	Risque		Impact global				
			1	2	Description	Intensité sans mesure d'atténuation		Intensité avec mesures d'atténuation	
							N2000		N2000
Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)	Annexe IV	R	X		Risque de collision pour les individus en chasse et en transit	Fort	-	Faible	-
Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)	Annexe IV	R, M	X		Risque de collision pour les individus en chasse, en transit ou en migration	Fort	-	Faible	-
Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)	Annexe IV	R, M	X		Risque de collision pour les individus en chasse, en transit ou en migration	Moyen	-	Faible	-
Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)	Annexe IV	R	X		Risque de collision pour les individus en chasse et en transit	Moyen	-	Faible	-
Murins indéterminés (*Myotis sp.*)	Annexe II (certaines espèces) & IV	R		X	Risque de perte d'habitats par effet d'effarouchement	Faible	NS	Négligéable	NS
Oreillards indéterminés (*Plecotus sp.*)	Annexe IV	R		X	Risque de perte d'habitats par effet d'effarouchement	Faible	-	Négligeable	-
Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)*	Annexe II & IV	R		X	Risque de perte d'habitats par effet d'effarouchement	Faible	NS	Négligeable	NS
Statut local : R : présence en période de reproduction ; M : présence en période de migration.									
Risque : 1 = mortalité par collision ou barotraumatisme, 2 = perte d'habitat.									
N2000 : S : significatif, NS : non significatif, - : non pertinent									

Un niveau d'impact fort est déterminé pour la Pipistrelle commune. Un effet moyen est mis en évidence pour la Pipistrelle de Nathusius. Au vu du niveau d'effet moyen à fort pour 2 espèces de chauves-souris, l'auteur d'étude recommande l'application d'un module d'arrêt permettant d'atténuer l'effet jusqu'à un niveau faible à négligeable pour toutes les espèces ou groupe d'espèces présentes sur le site du projet. Ce module d'arrêt est présenté ci-après et correspond aux recommandations du DEMNA.

Pour rappel, la perte d'attractivité des mesures agro-environnementales pour l'avifaune et la chiroptérofaune causée par un éventuel effet d'effarouchement devra être compensée étant donné que ces mesures sont situées à moins de 200 m des éoliennes n°4 et n°6. Ainsi, 0,5 ha de mesures agro-environnementales du même type (bandes aménagées pour la faune) devront être implantées à plus de 500 m du présent projet.

Module d'arrêt chiroptérologique des éoliennes

Sur base des connaissances générales, l'analyse des données d'enregistrement existantes en altitude montre que l'activité des chauves-souris est fortement corrélée au moment de la nuit après le coucher du soleil (corrélation négative), à la température (corrélation positive), à la vitesse du vent (corrélation négative) et aux précipitations (corrélation négative). Ce constat permet une certaine prédiction de l'activité chiroptérologique en altitude selon ces paramètres. Dès lors, un module d'arrêt des éoliennes peut être programmé pour certaines valeurs de ces paramètres de manière à réduire de manière importante les risques de collision ou de barotrauma induits par le passage des chauves-souris à proximité des pales. De tels modules d'arrêts sont déjà mis en place sur de nombreux parcs en Belgique et en Europe.

Par ailleurs, le paragraphe 1er de l'article 37 des conditions sectorielles du 25/02/2021 stipule que l'éolienne est paramétrée de façon à permettre, entre le 1er avril et le 31 octobre, l'arrêt du rotor lorsque les conditions météorologiques, en termes de vent, de température, de pluviométrie, de lever et de coucher du soleil, sont optimales pour le vol, à hauteur de pales, des chauves-souris, lorsque des espèces de chauves-souris ont été recensées par l'évaluation des incidences sur l'environnement ou qu'une instance consultée dans le cadre de l'instruction du permis a mis en évidence la présence d'espèces de chauve-souris.

Les conditions particulières fixent le paramétrage de l'éolienne et définissent les conditions d'enclenchement du module d'arrêt.

Le paramétrage de l'éolienne tient compte :

1. Des espèces recensées ;
2. Des conditions météorologiques optimales pour le vol qui visent 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. Elles sont modélisées sur base des contacts ultrasonores enregistrés pour chaque espèce de chauve-souris.

Par conséquent et au vu de la présence de plusieurs espèces de chauves-souris au niveau du site du projet, l'auteur d'étude recommande la mise en place d'un dispositif d'arrêt des éoliennes, à activer lorsque les conditions sont favorables à l'activité des chauves-souris. De plus, la présence d'espèces migratrices sur le site oblige la mise en place d'un module d'arrêt plus contraignant entre le 1er août et le 15 octobre. En effet, les chauves-souris en migration volent à une altitude plus élevée en période de migration. Les risques de collision sont alors plus importants.

Afin de respecter l'article 37 des conditions sectorielles du 25/02/2021, l'auteur d'étude recommande la mise en place du module d'arrêt maximaliste des éoliennes défini par le DEMNA/DNF et paramétré comme suit :

Du 1er avril au 31 juillet et du 16 octobre au 31 octobre dans les conditions cumulatives suivantes :

- Pendant 6 h à partir du coucher de soleil ;
- Vitesse du vent à hauteur de la nacelle plus faible que 6 m/s ;
- Température de l'air supérieure à 10°C ;
- Lorsqu'il ne pleut pas.

Du 1er août au 15 octobre, période de migration automnale, dans les conditions cumulatives suivantes :

- Du coucher de soleil au lever de soleil ;
- Vitesse du vent à hauteur de la nacelle plus petite que 7 m/s ;
- Température de l'air supérieure 8°C ;
- Lorsqu'il ne pleut pas.

Les conditions de bridage recommandées par le DEMNA pour la période migratoire permettraient de réduire d'au moins 95% les risques de mortalité, toutes espèces confondues (Rico & Lagrange., 2015). Cette étude a été réalisée sur 6 éoliennes de 3 parcs hennuyers (Frasnes-lez-Anvaing, Beaumont-Froichapelle et Dour-Quiévrain) pendant les 3 mois de migration automnale (août-octobre).

Ce module d'arrêt, paramétré selon des modélisations réalisées sur base des contacts ultrasonores enregistrés pour chaque espèce de chauve-souris, vise donc bien 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.

L'auteur d'étude recommande 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). Les technologies actuelles permettent notamment de coupler un tel module à des systèmes intelligents permettant de réduire les pertes de productibles engendrées par ce module 'standard'. A l'initiative du demandeur et après construction des éoliennes, il peut ainsi être envisagé de réaliser un suivi acoustique des chauves-souris (voir ci-dessous) au niveau de la nacelle d'une éolienne afin d'établir un paramétrage spécifique pour le site en projet et de réduire ainsi les pertes de productibles engendrées par ce module d'arrêt, avec l'accord du DNF.

La perte de production d'une éolienne pourvue d'un tel dispositif d'arrêt est limitée. En effet, elle a été évaluée par le Bureau 3E entre 2,9 et 3,2 % pour chacune des éoliennes concernées, soit une perte maximale de production totale pour l'ensemble du parc d'environ 3,2 %.

▶ Voir ANNEXE F : Etude de vent

Mesure de suivi

Durant la phase d'exploitation, un monitoring des chauves-souris en continu pourrait être mis en place à hauteur de la nacelle d'une éolienne du projet. Ce monitoring permettrait d'adapter localement le paramétrage du module d'arrêt en période de migration (1er août au 15 octobre) et hors période (1er avril au 31 juillet et du 16 octobre au 31 octobre) dès la deuxième année d'exploitation.

L'utilisation d'un système d'arrêt intelligent, combinant des facteurs abiotiques (température, vitesse du vent, etc.) à une détection en temps réelle des chauves-souris peut être utilisé, pour autant qu'un contrôle quant à l'efficacité du dispositif soit réalisé régulièrement par un bureau indépendant.

4.5.5.3 Impacts du projet sur les insectes

Espèces et biomasse concernées

A l'instar des oiseaux et des chauves-souris, les insectes volants sont susceptibles d'entrer en collision avec les pales des éoliennes. En effet, ceux-ci utilisent les courants d'air rapides à moyenne et haute altitude pour se déplacer, et se trouvent donc parfois à une hauteur critique par rapport aux rotors. Une étude a estimé que les parcs éoliens étaient responsables de la perte de 1 200 tonnes par an d'insectes en Allemagne (DLR Institute, 2018). Les insectes migrateurs comme le papillon Vulcain, les criquets et certains coléoptères sont particulièrement à risque, mais des insectes de tous les taxons et de toutes les tailles sont susceptibles d'être fauchés par les pales. Selon cette étude, cette mortalité pourrait devenir significative au regard de la survie des populations d'insectes d'ici 15 ans, surtout pour les espèces qui volent habituellement à hauteur des rotors.

Mise en contexte

Une étude allemande (Hallmann et al. 2017) indique que 75 % des insectes volants ont disparu de certaines réserves naturelles en Allemagne en 30 ans, une tendance observée également en Belgique. Les populations d'insectes volants sont en déclin majeur en Europe, et ce déclin est attribué par de nombreuses études à l'intensification de l'agriculture en général et à l'utilisation massive des pesticides en particulier (Moreby & Southway 1999, Feber et al 2007). Le début de ce déclin des insectes n'est pas connu avec précision, mais il est certain qu'il est bien antérieur au développement accru des parcs éoliens en Europe. Cela implique que la responsabilité des éoliennes dans le déclin massif de la biomasse d'insectes en Europe est très probablement mineure.

Néanmoins, on ne peut pas exclure que certains projets éoliens en Wallonie pourraient avoir un impact sur les populations de certaines espèces d'insectes. Les connaissances actuelles sont encore trop lacunaires pour exclure complètement ce risque.

Il serait donc pertinent d'étudier plus en détail les flux d'insectes à hauteur des rotors (quantification de la biomasse, caractérisation des espèces concernées) ainsi que les taux de mortalité induits par les pales en rotation sur des parcs existants en Wallonie. De telles investigations dépassent le cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement.

Insectes et pertes de production

Une étude a montré que les collisions avec les insectes diminuent les performances aérodynamiques des éoliennes, occasionnant des réductions d'environ 16 % des coefficients de puissance moyens, avec un maximum de 50 % (Corten & Veldkamp, 2001).

Une possible attraction des insectes au niveau du rotor

La quantité importante d'insectes sauvages observés sur les pales des éoliennes peut potentiellement s'expliquer par l'attractivité de celles-ci. Plusieurs hypothèses existent à ce sujet :

- L'hypothèse de l'attraction par la vitesse du vent

  Les insectes migrateurs sélectionnent des courants d'air rapides à une certaine hauteur au-dessus du sol afin de se déplacer efficacement. Ces hauteurs dépendent des espèces. Par exemple chez les Syrphes, la plupart de leurs vols se situent entre 150 et 1 200 m au-dessus du sol. Dans le sud de l'Angleterre, la majorité des Syrphes naviguent à moins de 300 m de hauteur, mais des observations réalisées à l'aide d'un radar ont montré qu'un grand nombre de migrations s'effectuent à des altitudes atteignant souvent 750 m au-dessus du sol (Karl et al. 2019). Cette sélection des courants d'air rapides par certains insectes pourrait induire une plus grande densité d'insectes dans certains parcs éoliens, à hauteur des rotors, par rapport à des environnements moins venteux, plus proches du sol.

- L'hypothèse de l'attraction olfactive

L'odeur des résidus d'insectes sur les pales de rotor pourrait agir comme un leurre olfactif. Les résidus d'hémolymphe (fluide jouant le rôle du sang chez les insectes) sur les pales de rotor pourraient attirer les charognards et les prédateurs et égarer les individus conspécifiques.

- L'hypothèse de l'attraction acoustique
  - Les insectes pourraient être attirés par les parcs éoliens si le bruit provenant des vibrations, des pièces en rotation ou du générateur électrique à l'intérieur de la nacelle s'avérait similaire au bruit généré par de grands essaims.
  - Si certains insectes étaient attirés par les éoliennes par l'un des facteurs susmentionnés, ils pourraient attirer davantage d'insectes par attraction acoustique et de visibilité.
- L'hypothèse de l'attraction par visibilité

  Les feux de position et la couleur de la peinture (Long et al. 2011) pourraient attirer les insectes volants dans les parcs éoliens.

Impact sur les abeilles domestiques

Les craintes des apiculteurs concernant l'impact des parcs éoliens sur l'abeille domestique sont généralement la perte d'habitat pour leurs abeilles (pour des projets impliquant des déboisements par exemple) et un possible effarouchement par des infrasons ou des effets électromagnétiques.

L'auteur d'étude considère qu'un impact sur cette espèce est peu probable pour les raisons principales suivantes :

- les abeilles volent principalement à proximité du sol, ce qui implique, pour autant que le bas de pale soit au moins supérieur à une quinzaine de mètres au-dessus du sol, que le risque de mortalité directe par collision avec les pales ou barotraumatisme est très faible ;
- les champs magnétiques générés par les installations électriques d'un parc éolien sont généralement de faible intensité. Ils deviennent indétectables à très faible distance et donc non susceptibles de perturber l'orientation des abeilles lors de leurs déplacements.

Les retours d'expérience et les études scientifiques sur la question semblent rares.

Une étude démontre que la diversité et l'abondance d'insectes butineurs était similaire dans des prairies sous les éoliennes et à distance de celles-ci. Certaines abeilles sauvages ont même montré une préférence pour les habitats sous les éoliennes[46]. Une autre étude effectuée sur 20 ans ne montre pas de différence de mortalité et de productivité de miel, cire et propolis entre 10 ruches installées sous des éoliennes et 10 ruches situées à 11 km[47]. Cette conclusion est rassurante quant à l'impact des éoliennes sur les pollinisateurs en général.

[46] The association of windmills with conservation of pollinating insects and wild plants in homogeneous farmland of western poland. Pustkowiak et al., Environmental Science and Pollution research International. 2018; 25(7): 6273-6284. doi: 10.1007/s11356-017-0864-7

[47] https://scienceinpoland.pap.pl/en/news/news%2C77880%2Cstudy-wind-farms-do-not-harm-bees.html



Figure 88 : Ruches en activité installées au pied d'une éolienne du parc éolien de Ciney-Pessoux en Wallonie (CSD, 2020).

4.5.5.4 Impacts du projet sur les autres espèces animales

Une fois les éoliennes érigées, l'impact attendu du parc sur les animaux terrestres consiste potentiellement en un dérangement et une modification et/ou fragmentation de l'habitat. Parmi ces impacts potentiels, l'impact lié au dérangement, via l'augmentation de la fréquentation humaine d'un site, est certainement le plus problématique (Perrow, 2017). Ce sont surtout les espèces nécessitant des habitats de grandes étendues et peu fragmentés qui seraient potentiellement impactées.

Pour les mammifères présents en Wallonie, l'impact lié à la modification de l'habitat semble négligeable pour le Chevreuil, le Lièvre et le Renard (Perrow, 2017). Une légère baisse de fréquentation des abords immédiats du parc n'est pas à exclure dans un premier temps, mais il est probable que cet effet s'estompera rapidement au fil des mois.

Pour l'ensemble des espèces citées, un impact lié au dérangement est possible et doit être réduit si le projet s'implante dans des zones de refuge de ces animaux, par exemple dans des parcelles forestières distantes des chemins existants. Dans le cas du présent projet, ce genre de zones refuges pour les mammifères n'est pas présent. Aucune recommandation particulière n'est proposée par l'auteur d'étude étant donné la faible fréquentation du site par les grands mammifères.

Une recherche bibliographique poussée menée par l'auteur d'étude lui permet de conclure que l'impact des éoliennes sur les chevaux peut être jugé négligeable à faible.

Tout d'abord, très peu de publications scientifiques sérieuses ou de rapports officiels analysent l'impact des éoliennes sur les chevaux domestiques. Sur 424 chevaux étudiés en Suède, 11 montrèrent un évitement des ombres portées à la fenêtre de l'étable ou sur le sol, mais ceux-ci s'habituèrent rapidement (Seddig, 2004)[4]. Le bruit sous une éolienne est inférieur à la limite à laquelle on considère qu'il peut y avoir un effet de stress sur les animaux domestiques, effet qui s'amenuise avec la distance aux éoliennes (Helldin et al., 2012). En outre, les pales des éoliennes démarrent graduellement, émettant un son qui évolue progressivement et non un bruit important et soudain, plus susceptible d'effrayer des chevaux (Seddig, 2004).

En l'absence d'autres références spécifiques concernant les chevaux, l'auteur d'études a consulté la Fédération Francophone d'Équitation, qui après avoir consulté Inter-Environnement Wallonie, a indiqué qu'elle ne voyait pas de contre-indication pour les chevaux en termes d'effarouchement. Les chevaux, bien qu'effrayés par la nouveauté, finissent par s'habituer aux changements environnementaux.

L'évaluation acoustique démontre que les niveaux maximums d'immission respecteront la règlementation en vigueur au niveau des récepteurs considérés (récepteurs R7 et R8 : Ferme des Prés

[4] Seddig, A.(2004). Gutachten: Windenergieanlage und Pferde [Report: Wind energy plants and horses]. Biology faculty, Bielefeld University, Germany

à Saules Sprl ; R19, R20 : Ecuries du Hardret – Cheval funambule, les Dixponibles). Ces niveaux d'immission peuvent être considérés comme faible pour des chevaux étant donné que ceux-ci ont une sensibilité auditive relativement semblable à celle de l'humain[5].

De manière générale, un effet d'effarouchement peut avoir lieu sur les grands mammifères sauvages (Lopucki et. Al, 2017)[1], mais aucun impact physique n'a été documenté à ce jour (juin 2020). Les quelques études effectuées sur les grands mammifères et le bétail sont pour la plupart rassurantes. Une étude montre que les vaches ne sont pas affectées par les éoliennes (« pâturant à la base de celles-ci, et les utilisant pour se gratter le dos » (The Wind Energy FactSheet, 2010)[2]. Des rennes semi-domestiques tendent à éviter la vicinité immédiate des éoliennes mais ne sont pas autrement affectés par celles-ci (Helldin et al., 2012)[3].

▶ Voir CARTES 9a, 9b, 9c : Immissions sonores

L'évaluation en termes d'effet d'ombrage a notamment été évalué au niveau des récepteurs suivants :

- récepteurs R7 et R8 : proximité de la Ferme des Prés à Saules Sprl ;
- au sud-ouest des R12 et R13 : proximité des Écuries du Hardret – Cheval funambule, les Dixponibles)

Il correspond à un effet d'ombrage non nul au droit du récepteur R8 le plus proche de la Ferme des Prés à Saules, estimé sur une durée maximale de 45 minutes/jour et plus probable de 8 minutes/jour limitée à certains mois de l'année uniquement

Il correspondant à un effet d'ombrage non nul au droit des récepteurs R12 et R13 les plus proches des Ecuries du Hardret estimé sur une durée maximale de 42 et 43 minutes/jour respectivement et plus probable de 11 et 12 minutes/jour respectivement limitée à certains mois de l'année uniquement. Les Ecuries du Hardret sont situées à la limite d'exposition de 30 minutes/jour en situation de worst-case.

Selon Seddig (2004), les chevaux s'habituent facilement à un effet d'ombrage quand l'ombre se répète au même endroit[9].

Rappelons que l'auteur d'étude recommande d'équiper toutes les éoliennes d'un module spécifique (shadow module) permettant le respect des valeurs limites d'ombrage pour les habitations environnantes, qui limitera également les épisodes d'ombrage au niveau des écuries.

▶ Voir CARTES 10a, 10b : Ombrage journalier – Ombrage annuel

Le rapport de l'Université Technique de Lisbonne (Costa Pereira e Curto, 2012)[6] porté à la connaissance de l'auteur est un rapport de mémoire d'une étudiante de Master, non publié dans un journal scientifique à comité de lecture. Le but de ce rapport est de décrire les déformations articulaires de jeunes poulains, et d'émettre des hypothèses quant à leur cause. Cette étude, de par son faible effectif (11 poulains) et sa méthodologie (absence de contrôle négatif, environnement non contrôlé) ne permet pas d'affirmer que les éoliennes sont la cause des lésions. L'auteur de cette étude elle-même admet que le lien de cause n'est pas avéré et que des études supplémentaires devraient être menées pour pouvoir faire cette affirmation. Aucune autre étude n'a cependant été publiée sur le sujet depuis.

Une étude de « The British Horse Society (BHS) » recommande de respecter une distance de sécurité d'au moins 3 fois la hauteur totale de l'éolienne aux écuries et aux itinéraires empruntés par les cavaliers.

---

[5] Seddig, A.(2004). Gutachten: Windenergieanlage und Pferde [Report: Wind energy plants and horses]. Biology faculty, Bielefeld University, Germany

[1] Lopucki, R, Klich, D and Gielarek, S. (2017) Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environemental Monitoring and Assessment, 189 (7): 343.

[2] New South Wales Government (2010). The Wind Energy FactSheet. Department of the Environment, Climate Change and Water, 14pp.

[3] Helldin, J, Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. and Widemo, F (2012) The impact of wind power on terrestrial mammals, a synthesis. Report by the Swedish Environmental Protection Agency, 53pp.

[6] Costa Pereira e Curto, T M. (2012). Acquired flexural deformation of the distal interphalangeal joint in foals. Master's Thesis report, Technical Unversity of Lisbon, Faculty of Veterinary Medicine, 96pp.

De plus, le BHS propose plusieurs mesures d'atténuation telles que des itinéraires alternatifs pour les cavaliers, la plantation de haies ou d'alignements d'arbres à certains endroits stratégiques le long des itinéraires de promenade pour pallier aux éventuels problèmes d'ombrage, une période de familiarisation pour les chevaux avec les éoliennes à l'arrêt et éventuellement en mouvement pour appréhender le bruit et le mouvement des pales. Durant la phase de chantier des éoliennes, la BHS recommande d'éviter au charroi d'emprunter les itinéraires équestres ou de proposer des itinéraires alternatifs le cas échéant (source : Advice on Wind Turbines and Horses – Guidance for Planners and Developers, The British Horse Society, 08/2015).

Le projet étant localisé à environ 900 m et 965 m environ de la Ferme des Prés à Saules Sprl et des Écuries du Hardret – Cheval funambule, respectivement, une distance de garde d'au moins 4 fois la hauteur totale des éoliennes les plus proche (183 m de hauteur totale maximum) est bien respectée dans le cas présent.

4.5.5.5 Impacts du projet sur le fonctionnement du réseau écologique

Le projet ne s'insère ni au travers d'une liaison écologique définie à l'article D.II.2, § 2, alinéa 4, du Code du Développement territorial, ni au sein de la structure écologique principale. Il ne fragmente pas un milieu accueillant des espèces particulièrement sensibles à la fragmentation de leur habitat comme un grand massif forestier ou un réseau de zones humides. Cela étant, le projet n'aura aucun impact significatif sur le fonctionnement du réseau écologique.

4.5.5.6 Choix du modèle d'éoliennes

En Wallonie, les développeurs considèrent habituellement des modèles d'éolienne dont la hauteur totale varie entre 150 et 200 m, avec des diamètres de rotor variables. La hauteur au-dessus du sol ainsi que le volume d'atmosphère brassé par les pales, où un risque de collision ou de barotraumatisme pour la faune volante existe, est donc un paramètre ajustable. Lorsqu'un projet éolien est développé sur un site caractérisé par des enjeux biologiques, le choix du modèle d'éolienne peut donc permettre de limiter l'impact du projet sur le milieu biologique.

De manière générale, les impacts sur la faune volante diminuent au fur et à mesure que la hauteur du bas de pale augmente. L'activité biologique se concentre en effet dans les premières dizaines de mètres au-dessus du sol ou de la canopée pour la plupart des espèces d'oiseaux et de chauves-souris. C'est particulièrement le cas pour certains rapaces d'intérêt communautaire comme les busards (90 % de l'activité se fait à moins de 20 m pour le Busard cendré selon Grajetzky et Nels, 2017).

À l'inverse, plusieurs espèces sensibles aux éoliennes se nourrissent de plancton aérien et volent fréquemment à plus de 100 m au-dessus du sol (Noctules, Sérotines, Pipistrelles, Martinet noir, Hirondelle de fenêtre). Enfin, notons aussi que le risque de collision en migration peut lui aussi augmenter avec la hauteur des éoliennes, car le flux migratoire est souvent important sur une « couche » de l'atmosphère de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur (voir illustration ci-dessous pour la migration postnuptiale des oiseaux au-dessus de la Wallonie).

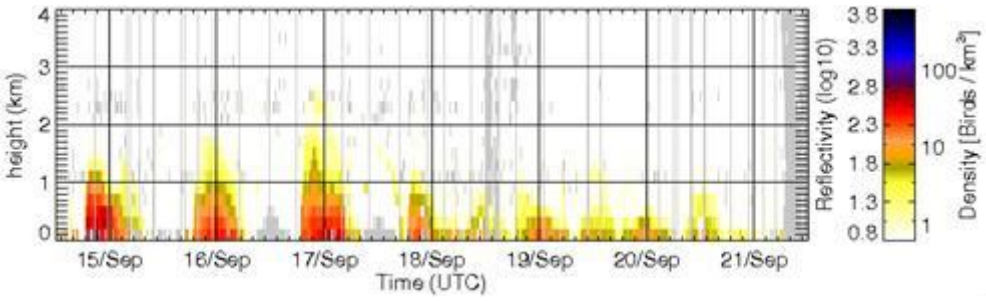


Figure 89: Représentation du flux d'oiseaux migrateurs mesuré au-dessus de l'Ardenne par le radar de Wideumont. Les couleurs représentent la densité d'oiseaux dans l'atmosphère entre le niveau du sol (~500 m au-dessus du niveau de la mer) et 4 km de hauteur, par tranche de 200 m d'épaisseur. La migration nocturne est de loin la plus intense, avec un flux réparti entre le niveau du sol et 1 à 2 km d'altitude. Source : http://www.flysafe-birdtam.eu/.

En fonction des enjeux identifiés, le choix du modèle d'éolienne peut donc influencer le degré d'impact du projet sur le milieu biologique en phase d'exploitation.

Dans le cas du présent projet, la hauteur totale des modèles d'éoliennes considérés est comprise entre 175 et 183 m. En ce qui concerne la hauteur du bas de pale, elle varie de 25 à 33 m.

4.5.5.7 Impact cumulatif avec d'autres parcs éoliens

Le concept d'impact cumulatif sur le milieu biologique est introduit dans l'article 6 de la Directive européenne « Habitats » relatif à l'évaluation des incidences d'un projet sur un site Natura 2000. Il y est écrit :

« *Tout plan ou projet [..] susceptible d'affecter ce site de manière significative,* ***individuellement ou en conjugaison avec d'autres plans et projets****, fait l'objet d'une évaluation appropriée de ses incidences […].* ».

Aucun texte de loi ne définit cependant ce concept ni ne fournit de ligne directrice quant aux méthodes à mettre en place pour l'évaluer (Masden et al., 2010). La Commission européenne a rédigé des lignes directrices sur le sujet en 2020 (Commission européenne, 2020). Ce document précise les bonnes pratiques à mettre en œuvre pour évaluer les incidences d'un projet éolien sur le réseau Natura 2000.

Définition opérationnelle de l'impact cumulatif selon CSD

L'impact cumulatif est considéré par l'auteur d'étude comme la somme des impacts subis par un même individu qui serait exposé à plusieurs sources de risque au cours de sa vie. Concernant l'impact d'un projet éolien sur la nature, l'impact cumulatif concerne principalement certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris, pour lesquelles un même individu est amené à s'approcher de plusieurs parcs éoliens, ou à les traverser, au cours de sa vie, et ce de façon régulière. C'est par exemple le cas d'un Milan royal qui nicherait entre deux parcs éoliens situés à 1 km de part et d'autre de son nid (risque cumulatif de collision), ou encore d'une Noctule commune qui serait amenée à franchir régulièrement plusieurs parcs éoliens lors de ses migration (risque cumulatif de collision) ou encore d'un Pluvier doré dont plusieurs zones de haltes migratoires sont concernées par des projets éoliens (risque cumulatif de perte d'habitat par effarouchement).

Echelle spatiale

La surface à considérer pour évaluer un tel impact, ou autrement dit le rayon autour d'un parc éolien en projet, varie donc considérablement selon les espèces. Deux exemples extrêmes permettent de comprendre cette variabilité. Pour un oiseau majoritairement sédentaire à faible rayon d'action comme le Pic épeiche, un même individu sera très rarement confronté à plusieurs parcs éoliens au cours de sa vie. Un rayon d'un kilomètre autour d'un parc éolien en projet est donc suffisant pour évaluer l'impact cumulatif sur la population locale de l'espèce. A l'inverse, une espèce migratrice à grand rayon d'action comme la Cigogne noire va d'une part se déplacer sur plusieurs kilomètres autour de son nid en période de nidification pour rechercher sa nourriture, mais aussi chaque année traverser des dizaines de parcs éoliens lors de sa migration entre son site de nidification (par exemple en Wallonie) et son site d'hivernage, généralement située au Sahel. Une évaluation exhaustive des impacts cumulatifs devrait donc concerner une zone pouvant s'étendre en longueur entre 2 km (exemple du Pic épeiche) et 5.000 km (exemple d'une Cigogne noire nichant en Wallonie et hivernant au Burkina Faso).

Il est évident qu'étudier les impacts cumulatifs à l'échelle de deux continents (Europe-Afrique) dépasse largement le cadre d'une étude d'incidences sur l'environnement. De telles études sont même rarissimes dans la littérature scientifique tant la problématique est complexe. Leur développement doit impérativement se poursuivre, notamment dans le cadre de l'élaboration des plans stratégiques nationaux pour le développement éolien (Masden et al., 2010). Concernant la migration, l'impact cumulatif dépendra aussi de la position des parcs éoliens par rapport aux couloirs migratoires et aux zones de halte de l'espèce. Pour une espèce dont le ou les couloir(s) migratoire(s) principaux en Europe de l'ouest ne traversent pas la Wallonie (par exemple le Pluvier doré), l'érection de nouveaux parcs

éoliens en Wallonie réduira localement les zones de haltes migratoires pour certains individus, mais ce n'est pas pour autant que ces effets locaux engendreront un impact sur les populations européennes de l'espèce.

En Wallonie, le *champ de l'évaluation* n'est à notre connaissance défini ni par un cadre réglementaire ni par un document d'orientation. Notre méthodologie se base sur la définition d'un périmètre d'influence de 10 km autour des projets éoliens à l'étude. Ce périmètre d'étude nous semble le plus approprié en raison des rayons d'action des espèces les plus sensibles à l'éolien en Wallonie. Le rayon d'action utilisé ici n'est pas la distance maximale qu'un individu peut ponctuellement parcourir pour aller se nourrir, mais bien le rayon de son domaine vital, généralement défini en écologie comme la zone spatiale régulièrement utilisée par un individu dans ses activités « normales » (repos, chasse ou nourrissage, reproduction, etc).

Dans les rares situations où des individus à grand rayon d'action ont leur territoire entre 5 et 10 km du projet et fréquentent régulièrement le site du projet, il peut être nécessaire de prendre en considération les parcs éoliens (existants, autorisés, en projet) situés jusqu'à 20 km du projet. En effet, leur rayon d'action pourrait déborder du rayon de 10 km autour du projet. Cette situation théorique pourrait par exemple concerner la Cigogne noire en période de nidification, ou le Grand Murin. La figure suivante illustre parfaitement ce cas de figure. Si sur base des données existantes, l'auteur d'étude a connaissance de la présence régulière d'une espèce sensible dans un périmètre de 10 km autour du projet et ayant un grand rayon d'action, les individus de cette espèce sont susceptibles d'être concernés par plusieurs parcs éoliens et il convient alors d'analyser l'impact cumulatif pour les individus de cette espèce au regard de ces éléments.

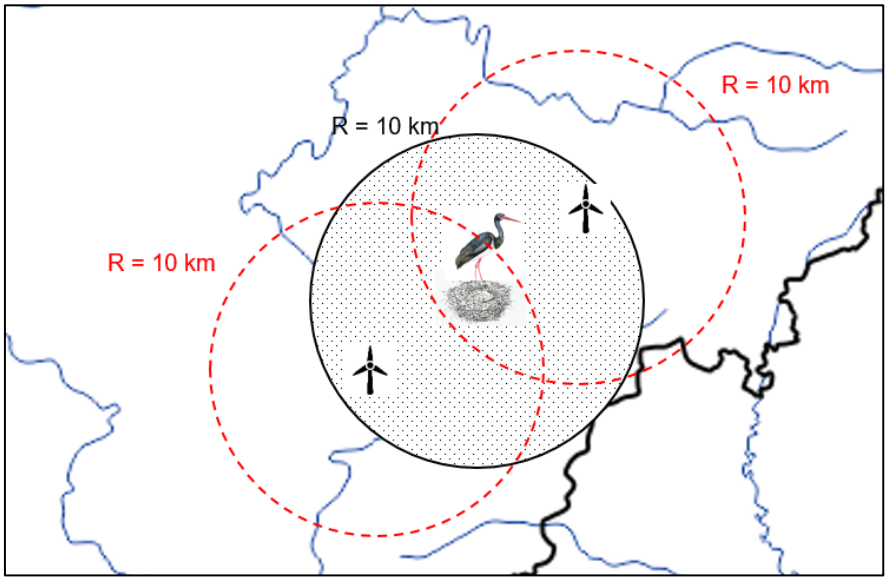


Figure 90 : Schéma du principe d'analyse de l'impact cumulatif appliqué aux espèces ayant un grand rayon d'action et présentes dans le périmètre de 10 km autour du projet.

Méthode

Pour évaluer les impacts cumulatifs sur l'avifaune, l'auteur d'étude opère dès lors un double tri :

1. **Il sélectionne tout d'abord les espèces pour lesquelles le parc éolien, considéré seul, aura un impact faible, moyen, fort ou majeur localement.**
2. **Ensuite, parmi ces espèces, sont uniquement étudiées les espèces pouvant être soumis à un risque cumulatif, autrement dit les espèces ayant un rayon d'action suffisamment large pour pouvoir fréquenter régulièrement plusieurs parcs éoliens.**

Cette analyse est réalisée séparément pour différentes périodes de l'année (période de migration, période de nidification, période d'hivernage), car le rayon d'action des espèces ainsi que le cortège d'espèces présentes sur le site varient au cours de l'année. Concernant la période de migration, l'auteur d'étude distingue une évaluation des impacts sur les migrateurs actifs et sur les migrateurs en halte.

Ces différentes sélections résultent en une liste d'espèces pour lesquelles la possibilité d'un impact cumulatif doit être évaluée. Cette évaluation est réalisée espèce par espèce, sur base des connaissances scientifiques disponibles quant à leur comportement, leur sensibilité à l'éolien, l'état de santé de leur population, les possibilités de compensation, etc. **Concrètement le niveau d'impact du projet sera augmenté d'au moins un niveau (par exemple passage de fort à majeur) si un impact cumulatif significatif est mis en évidence lors de cette analyse.**

Concernant les types d'effets à considérer, l'impact cumulatif lié à la présence de plusieurs parcs éoliens pour l'avifaune peut être analysé à trois niveaux :

1) L'érection d'un parc éolien peut amener certaines espèces à déserter ses environs à cause d'un dérangement lié aux turbines en activité ou à la fréquentation accrue du site par l'amélioration et/ou le renforcement des voiries et chemins existants (valable surtout pour les oiseaux). Il est important, alors, de s'intéresser à la présence ou non de zones de substitution pour ces espèces. Dans le cadre de l'évaluation de l'impact cumulatif d'un projet avec d'autres parcs éoliens, il convient d'étudier si ce projet ne s'installe pas dans une zone de substitution des espèces impactées par les autres parcs, réduisant ainsi la possibilité pour celles-ci de trouver un site de nidification adéquat.
2) Le risque de mortalité par collision peut, bien entendu, augmenter avec la multiplication des éoliennes dans une même zone.
3) La multiplication des parcs éoliens pourrait rendre moins fluide le passage des migrateurs en augmentant l'effet barrière (valable surtout pour les oiseaux). Ceci pourrait avoir, à terme, un impact négatif sur certaines espèces étant donné les pertes d'énergie liées à l'évitement des obstacles que doivent franchir ces oiseaux depuis leur point d'hivernage à leur lieu de nidification et vice-versa. Ce sont principalement les grands voiliers volant en grande formation qui peuvent être concernés. L'exemple classique est celui de la Grue cendrée* (*Grus grus*). L'effet barrière est également susceptible de perturber les déplacements locaux de certaines espèces (entre les zones de reproduction et les zones de nourrissage).

Au niveau des chiroptères, un impact cumulatif pourrait affecter les espèces plus sensibles à l'éolien (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Noctule commune, etc.) ainsi que les espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius et Noctule de Leisler principalement).

Application au projet étudié

Dans un rayon de 10 km autour du projet, un parc éolien est existant (Quévy), deux parcs sont autorisés (Mons/Quévy Extension et Mons/Frameries) et un parc est en cours d'instruction (Harmignies).

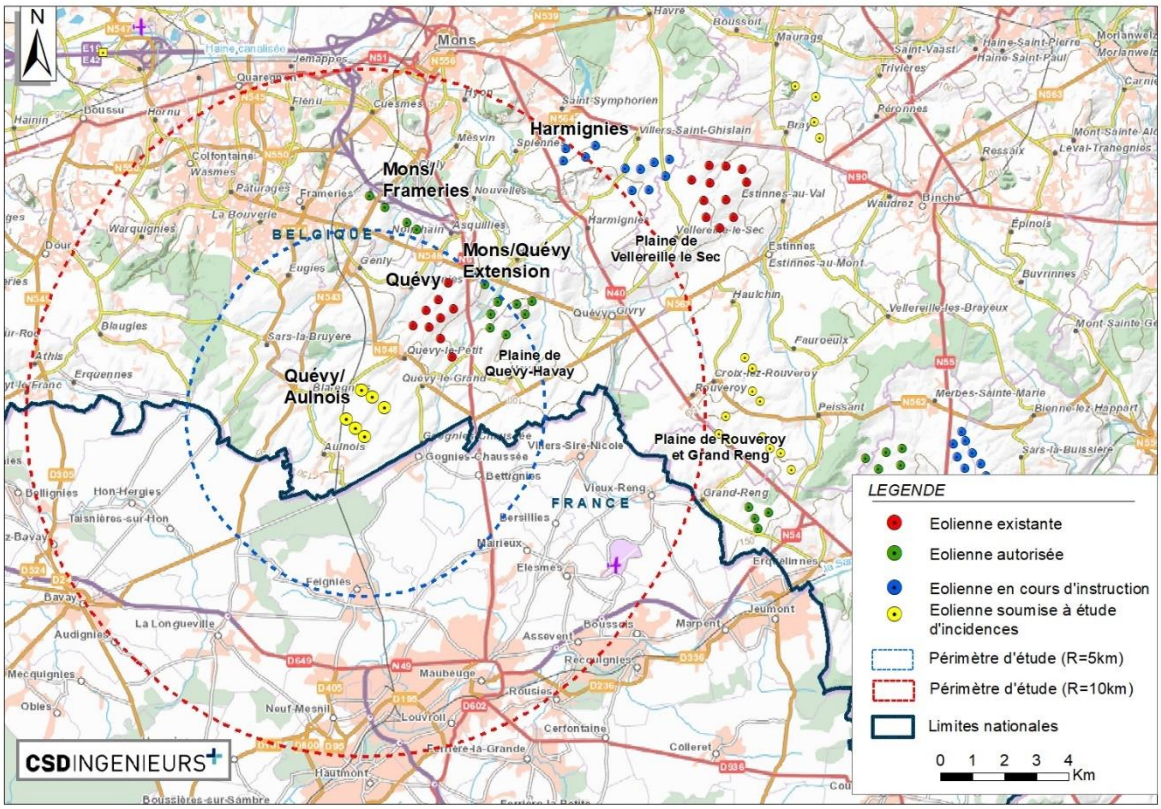


Figure 91 : Parcs éoliens existants, autorisés, en cours d'instruction et soumis à étude d'incidence situés dans un rayon de 10 km autour du site à l'étude.

Les espèces susceptibles d'être impactées par un effet cumulatif en raison de l'impact du projet sur la population locale (non négligéable ni faible) et en raison de leur grand rayon d'action (>500m) sont les suivantes : Buse variable, Faucon crécerelle, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin et les laridés (surtout Mouette rieuse et Goéland brun).

Parmi les oiseaux impactés par le projet en raison d'un risque de collision, la distance de 2,5 km qui sépare le présent projet du parc existant de Quévy est suffisante pour que les rapaces tels que la Buse variable et le Faucon crécerelle ne soient pas régulièrement exposés à un risque de collision sur les différents parcs éoliens. Cette distance n'est en revanche pas suffisante pour les laridés provenant probablement des dortoirs du Grand Large de Nimy (12,5 km au nord du projet) et/ou du dépotoir de Villers-Sirnicole (France, > 5 km à l'est du projet). Un impact cumulatif du présent projet avec les éoliennes du parc existant de Quévy et avec les parcs autorisés de Mons/Frameries et de Mons/Quévy Extension est par conséquent possible pour les laridés observés à la recherche de nourriture à moins de 500 m des six machines projetées et venant du nord (dortoir du Grand Large de Nimy).

Concernant les espèces sensibles à l'effarouchement comme les busards, le projet pourrait également engendrer un impact cumulatif. En effet, la plaine concernée par le projet fait partie de l'une des dernières vastes plaines au sud de Mons et à l'ouest de la N40. Ces plaines sont particulièrement intéressantes pour les espèces d'oiseaux des milieux agricoles pouvant être effarouchés comme les Busards (Busard des roseaux*, Busard Saint-Martin* mais aussi Busard cendré*). À l'échelle de cette région, l'installation progressive d'éoliennes dans les zones agricoles conditionne, à moyen terme, le maintien et surtout, l'extension des populations hennuyères de busards.

La figure précédente montre qu'en Belgique et dans le périmètre de 5 km, uniquement des petites plaines agricoles de substitution subsisteraient ainsi que le sud de la plaine de Quevy-Havay. En France, une grande plaine agricole reste disponible au sud-est du projet. Ainsi, la plaine de substitution située en France permettrait d'accueillir les espèces agraires qui auraient désertés la plaine dans laquelle s'implante le projet éolien de Quévy mais les populations de ces espèces agraires pourraient diminuer

à l'échelle de la Belgique. Dans un périmètre de 10 km, quelques grandes plaines sont encore disponibles en Belgique, à savoir le sud de la plaine de Vellereille le Sec, le nord de la plaine de Rouveroy et Grand Reng ainsi que la plaine entre ces deux dernières. Dans tous les cas, il est important de souligner que ces espaces de grandes plaines diminuent et que d'autres parcs éoliens sont existants, autorisés ou en cours d'instruction dans le périmètre de 5 km mais aussi de 10 km.

Pour la chiroptérofaune, le projet ajoute un risque de mortalité à celui inhérent aux autres parcs de la sous-région. L'impact cumulatif concerne les espèces à grand rayon d'action ainsi que les espèces migratrices. Par rapport à celles-ci, l'effet de l'accumulation de parcs éoliens est encore mal connu. Le projet ne se situe toutefois pas dans un axe de migration préférentiel. Dans tous les cas, la mise en œuvre d'un module d'arrêt sur les éoliennes permettra de réduire significativement l'impact du projet sur la chiroptérofaune, seul et en combinaison avec les autres parcs éoliens.

4.5.5.8 Impact cumulatif avec d'autres infrastructures

Très peu d'autres grandes infrastructures humaines sont présentes à proximité des éoliennes projetées. La seule infrastructure importante traversant le périmètre de 500 m est la voie ferrée reliant les petites gares de Genly et Quévy (40 trains par jour ouvrable).

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

Un des plus grands impacts de ce type d'infrastructures est le risque de collision. Un rapprochement entre les impacts causés par ce type d'infrastructure peut être fait avec les impacts liés aux réseaux routiers.

Pour les chauves-souris, dans le cadre du programme LIFE+ Chiro Med, une étude de la mortalité des Chiroptères a été menée sur un tronçon de la route nationale RN113 entre Arles et Saint-Martin-de-Crau en fin d'été 2010. 108 cadavres d'animaux dont 88 de chauves-souris ont été récoltés. La majorité des cas de mortalité concerne les pipistrelles qui devancent légèrement le Grand Rhinolophe. Il faut aussi noter que, malgré la présence du Murin à oreilles échancrées autour de la route nationale RN113, aucun individu de cette espèce n'a été découvert lors de l'étude de mortalité (figure suivante). La plus faible sensibilité de cette espèce au risque de collision s'explique sûrement par ses habitudes de vol qui lui permettent d'éviter le trafic routier.

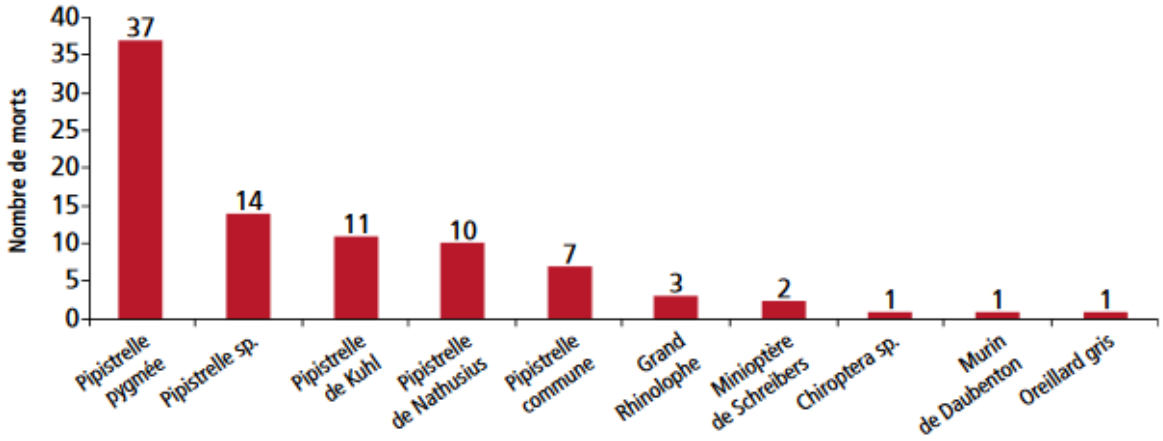


Figure 92: Bilan des effectifs de chaque espèce de Chiroptère trouvés sur le tronçon étudié de la RN113 Arles/Saint-Martin-de_crau (14 km) dans le cadre du LIFE Chiro Med (02/09/2010 au 13/10/2010) (Les Guides Techniques du LIFE+ Chiro Med).

Considérant la mise en place d'un module d'arrêt, l'impact cumulatif des éoliennes avec la ligne de chemin de fer sur les chauves-souris pour le risque de collision est jugé faible.

Concernant les oiseaux, les infrastructures routières sont également responsables de nombreux cas de mortalité. Des chercheurs en Pologne ont étudié les collisions sur 15 routes (48,8 km) pendant 26 mois.

862 cadavres ont été recensés. Les espèces recensées étaient des espèces ubiquistes (50,2%), des espèces des bocages (30,3%), des espèces forestières (7,7 %) et des espèces des milieux ouverts (3,8%) (Orłowski, 2008). Vu la présence de cette voie ferrée à proximité du site en projet, quelques cas de collisions ne sont par conséquent pas exclus. L'ajout des éoliennes ajoutera un risque de collision pour certaines espèces comme la Buse variable, l'Épervier d'Europe ou le Pigeon ramier. Toutefois, compte tenu des effectifs de ces espèces qui se portent bien, l'impact cumulatif du projet avec la ligne de chemin de fer sera faible sur ces espèces d'oiseaux en ce qu'il ne menacera pas l'équilibre des populations locales ou la survie des espèces concernées.

4.5.5.9 Évaluation appropriée de l'impact du projet sur les sites Natura 2000

En phase d'exploitation, un impact potentiel concerne l'avifaune et la chiroptérofaune associées aux sites Natura 2000 proches. L'évaluation des incidences présentée ci-dessus concerne entre autres les espèces visées par les directives « Oiseaux » et « Habitats » et vaut comme évaluation appropriée de l'impact du projet sur les sites Natura 2000. Cette évaluation permet de conclure que l'impact du projet sur les individus des espèces pour lesquelles les sites Natura 2000 présents dans un rayon de 10 km ont été désignés sera non significatif. Le projet ne perturbera pas l'accomplissement des objectifs de conservation des sites Natura 2000 avoisinants.

En l'absence de risque d'impact significatif du projet sur un site Natura 2000, il n'est pas nécessaire d'invoquer une raison impérative d'intérêt public, d'envisager de solution alternative, ni d'élaborer des mesures de compensation au sens spécifique donné par la directive « Habitats ».

À côté des objectifs de conservation de chaque site Natura 2000, le Gouvernement wallon a adopté des objectifs quantitatifs de conservation des espèces et des habitats Natura 2000 à l'échelle de l'ensemble du territoire wallon (Arrêté du 01/12/2016). Dans le cas présent, le projet n'aura pas d'impact significatif au regard des objectifs de conservation Natura 2000 à l'échelle de la Région wallonne.

4.5.7 Conclusion

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 deux sites Natura 2000 et trois réserves naturelles dans le périmètre de 10 km ainsi que trois SGIB à moins de 5 km.

Dans le périmètre du projet, l'occupation du sol est largement dominée par les parcelles de grandes cultures, relativement intensives. Quelques prairies de fauche sont également présentes. Cette matrice agricole est traversée par trois petits cours d'eau longés par des haies et des alignements d'arbres, parfois un peu plus larges. Ces abords boisés des cours d'eau sont généralement longés par des bandes enherbées. Les quelques petits boisements présents au sein du périmètre de 500 m sont soit des peuplements feuillus naturels méso-/eutrophes ou soit des plantations de peupliers.

Concernant la flore, le DEMNA a réalisé plusieurs inventaires botaniques au sein du périmètre de 500 m et a pu caractériser assez précisément la végétation présentes au sein des divers habitats en présence. Ainsi, le périmètre accueille une flore assez typique des boisements eutrophes, des cultures, des prairies de fauche, des prairies humides mais aussi des bords de chemins agricoles.

Concernant l'avifaune, 22 relevés ont été réalisés par CSD en 2020 et 2021 pour caractériser la fréquentation du site par les oiseaux durant les différentes périodes de leur cycle de vie. En période de nidification, trois espèces d'intérêt communautaire fréquentent le périmètre de 500 m, il s'agit du Busard des roseaux*, du Faucon pèlerin* et de la Gorgebleue à miroir*. Neuf espèces au statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie sont présentes : l'Alouette des champs, le Bruant jaune, le Coucou gris, l'Epervier d'Europe, le Martinet noir, la Perdrix grise, la Rousserolle verderolle, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé. La présence en période de nidification de la Caille des blés est également à mentionner. Lors de la période de migration, le site fut survolé par une bonne diversité d'espèces dont certaines d'intérêt communautaire comme l'Alouette lulu*, le Balbuzard pêcheur*, la Bondrée apivore*, le Busard des roseaux* et Saint-Martin*, le Faucon émerillon*, le Faucon pèlerin*, la Grande Aigrette*, l'Hirondelle de rivage ainsi que le Pluvier doré*. En hiver, le Busard Saint-Martin est présent dans la plaine tandis que la Bécassine des marais, la Grande Aigrette, le Tarier des prés et le Traquet motteux y font halte.

Concernant les chauves-souris, elles ont été étudiées par 12 relevés acoustiques ponctuels au sol couvrant l'ensemble du site (12 points d'écoute réparti dans le périmètre rapproché de 500 m). 5 espèces et 4 groupes d'espèces ont été identifiés, il s'agit de : Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), groupe des « Sérotules » (Sérotines et Noctules), Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : Murins indéterminés (*Myotis sp.*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Oreillards indéterminés (*Plecotus sp*.), Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) et le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*)*. Une activité chiroptérologique est observée sur l'ensemble du site mais d'après les inventaires réalisés, la diversité spécifique et l'activité des chauves-souris est plus importante à proximité des éléments boisés, des cours d'eaux et de la ferme de Névergies au sein du périmètre de 500 m autour du projet.

La présence d'espèces migratrices comme la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) sur le site suggère un enjeu pour la conservation de cette espèce et donc la mise en place d'un module d'arrêt plus contraignant entre le 1er août et le 15 octobre. En effet, les chauves-souris en migration volent à une altitude plus élevée et les risques de collision sont donc plus importants.

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), aucun impact sur les habitats n'est attendu si les mesures sont respectées (creuser la tranchée du côté opposé aux éléments arborés et dans la voirie pour traverser le cours d'eau). Des mesures sont recommandées pour atténuer l'impact sur la faune (chronologie du chantier, etc.). Deux arbres non remarquables seront abattus pour permettre le passage des convois exceptionnels. Ces arbres sont trop jeunes pour pouvoir abriter des gîtes de chauves-souris. Ils seront compensés par la plantation de 6 feuillus d'essences indigènes.

En phase d'exploitation, les incidences du projet sur l'avifaune sont relativement fortes, notamment sur les espèces du cortège agraire. En période de reproduction, un impact fort est attendu sur l'Alouette des champs, la Caille des blés, la Perdrix grise et le Vanneau huppé ainsi que sur le Faucon crécerelle. L'impact du projet à l'échelle régionale sur ces espèces est considéré par l'auteur d'étude comme faible pour la Caille des blés, la Perdrix grise et le Vanneau huppé, considéré comme faible à négligeable pour l'Alouette des champs, et négligeable pour le Faucon crécerelle. Par ailleurs, un impact moyen est attendu sur le Busard des roseaux*, la Buse variable. En période automnale et hivernale, un impact moyen est attendu sur le Busard Saint-Martin* et sur les différentes espèces de Laridés côtoyant le site en projet.

Concernant les chauves-souris, un niveau d'impact fort est déterminé pour la Pipistrelle commune. Un impact moyen est mis en évidence pour la Pipistrelle de Nathusius. Pour les autres espèces/groupe d'espèces, le niveau d'impact est évalué comme étant faible à négligeable. L'auteur d'étude recommande l'application d'un module d'arrêt permettant d'atténuer l'effet jusqu'à un niveau faible à négligeable pour toutes les espèces ou groupe d'espèces présentes sur le site du projet.

La mise en place de ce parc éolien en projet pourra engendrer également des impacts cumulatifs avec les autres parcs de la région. Ces impacts concernent principalement une perte de surface agricole de quiétude et une augmentation des risques de collisions pour les espèces sujettes à ce type d'impact.

Parmi les oiseaux impactés par le projet en raison d'un risque de collision, la distance de 2,5 km qui sépare le présent projet du parc existant de Quévy est suffisante pour que les rapaces tels que la Buse variable et le Faucon crécerelle ne soient pas régulièrement exposés à un risque de collision sur les différents parcs éoliens. Cette distance n'est en revanche pas suffisante pour les laridés provenant probablement des dortoirs du Grand Large de Nimy (12,5 km au nord du projet) et/ou du dépotoir de Villers-Sirnicole (France, > 5 km à l'est du projet). Un impact cumulatif du présent projet avec les éoliennes du parc existant de Quévy et avec les parcs autorisés de Mons/Frameries et de Mons/Quévy Extension est par conséquent possible pour les laridés observés à la recherche de nourriture à moins de 500 m des six machines projetées et venant du nord (dortoir du Grand Large de Nimy).

Enfin, afin de compenser les impacts identifiés sur les oiseaux, l'auteur d'étude recommande des mesures permettant l'amélioration du potentiel biologique de la plaine agricole concernée par le projet. Ainsi, 6 ha de mesures de compensation sous forme de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2) devrait être mis en place afin de compenser les impacts du projet éolien sur l'avifaune agricole de la région. Afin de compenser les mesures agro-environnementales situées à proximité des éoliennes n°4 et 6, l'auteur d'étude recommande des 0,5 ha supplémentaires de mesures du type COA1 et 2 ou de bandes aménagées pour la faune. Un nichoir pour Faucon crécerelle devrait également être placé afin de compenser l'impact du projet sur l'espèce.

Pour les chauves-souris et au vu de la présence d'espèces migratrices comme la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), l'auteur d'étude recommande la mise en place d'un module d'arrêt paramétré selon les conditions maximalistes du DEMNA/DNF sur l'ensemble des éoliennes durant la phase d'exploitation. Cette mesure d'atténuation permettra de réduire les incidences à un niveau faible ou négligeable et d'atteindre les objectifs fixés par l'AGW des conditions sectorielles 2021. Un monitoring des chauves-souris en continu pourrait également être mis en place à hauteur de nacelle d'une éolienne. Ce monitoring permettrait d'adapter localement le paramétrage du module d'arrêt en période de migration (1er août au 15 octobre) et hors période (1er avril au 31 juillet et du 16 octobre au 31 octobre) dès la deuxième année d'exploitation.

4.5.8 Recommandations

4.5.8.1 Mesures d'atténuation

Phase de chantier

- Réaliser l'abattage des deux arbres dans le virage entre la rue de la Station et le chemin vicinal n°5 en hiver afin de limiter le dérangement de la faune et réduire le risque de destruction d'individu.
- Protéger le tronc du vieux chêne situé non-loin de la Ferme de Névergies (coordonnées Lambert x = 118450 m, y = 115316 m) à l'aide de barrières.
- Démarrage des travaux de décapage des terres végétales pour la réalisation des fondations et des aires 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.
- Préservation des haies et boisements existants lors des travaux d'aménagement des voiries et de raccordement électrique (élargissement et tranchée du côté de la voirie opposé aux éléments arbustifs et arborés présents).
- Compenser l'abattage de 2 arbres (un double frêne commun et un sureau noir) le long de l'ancien chemin vicinal n°5 en direction de l'éolienne n°6 par la plantation de 6 arbres feuillus d'essences indigènes (érable, chêne, hêtre, sureau, aubépine).
- Réaliser l'étalement des terres arables excédentaires en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend du 15/03 au 31/07.

Phase d'exploitation

- Interdiction de la mise en place d'éclairages, continus ou automatiques, au pied des éoliennes afin d'atténuer le risque de collision des chiroptères.
- Mise en place d'un système d'arrêt des éoliennes durant les périodes d'activité chiroptérologique significative en altitude, à hauteur des pales, avec le paramétrage suivant (module d'arrêt maximaliste du DEMNA/DNF) :

Du 1er avril au 31 juillet et du 16 octobre au 31 octobre dans les conditions cumulatives suivantes :

- Pendant 6 h à partir du coucher de soleil ;
- Vitesse du vent à hauteur de la nacelle plus faible que 6 m/s ;
- Température de l'air supérieure à 10°C ;
- Lorsqu'il ne pleut pas.

Du 1er août au 15 octobre, période de migration automnale, dans les conditions cumulatives suivantes :

- Du coucher de soleil au lever de soleil ;
- Vitesse du vent à hauteur de la nacelle plus petite que 7 m/s ;
- Température de l'air supérieure 8°C ;
- Lorsqu'il ne pleut pas.

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). A l'initiative du demandeur et après construction des éoliennes, il peut ainsi être envisagé de réaliser un suivi acoustique des chauves-souris au niveau de la nacelle d'une éolienne afin d'établir un paramétrage spécifique pour le site en projet et de réduire ainsi les pertes de productibles engendrées par ce module d'arrêt, avec l'accord du DNF.

4.5.8.2 Mesures de compensation

Remarque : La notion de 'compensation' est utilisée ici au sens général donné par le Code de l'environnement qui stipule que l'étude d'incidences doit décrire '*les mesures envisagées pour éviter, réduire et si possible compenser les effets négatifs importants [du projet] sur l'environnement*'. Elle ne doit donc pas être entendue au sens plus spécifique donné par la directive 'habitats', applicable aux projets devant être réalisés pour des '*raisons impératives d'intérêt public majeur*'.

- **Aménagement et entretien de 6,5 ha de couvert nourricier (céréales) et de couvert enherbé (COA1/COA2) en faveur des oiseaux des plaines agricoles. Les couverts nourriciers comprendront des plots à alouettes (3/4 plots / ha)**

Plusieurs espèces typiques des milieux agraires nidifient, ou nichent possiblement, sur le site du projet. Ces espèces sont le Vanneau huppé, la Bergeronnette printanière, le Bruant jaune, la Caille des blési, la Perdrix grise et l'Alouette des champs. Un enjeu fort est identifié en phase de nidification pour plusieurs de ces espèces. Ainsi, la baisse d'attractivité de la plaine devra être compensée en vue de maintenir la présence locale de ces espèces. Ces mesures seront également favorables au Busard des roseaux et au Busard Saint-Martin qui fréquentent le site du projet en période de nidification ou en période d'hivernage.

La compensation des impacts potentiels identifiés pour l'avifaune devra être mise en place par la réalisation de 6 ha de couverts nourriciers durant l'hiver, associés à des bandes enherbées permanentes (compte tenu des espèces répertoriées). Ces mesures sont spécifiquement dédiées aux espèces agraires pouvant être présentes en nidification, halte migratoire ou en hivernage. Ces mesures permettront par ailleurs d'augmenter les ressources alimentaires.

De plus, la proximité des éoliennes n°4 et 6 avec des mesures agro-environnementales entrainera probablement une perte d'attractivité de cette bande pour les espèces d'oiseaux mais également de chauves-souris. Cet éventuel effet d'effarouchement devra être compensé par 0,5 ha de COA1/COA2 supplémentaire.



Figure 93 : Mesures de compensation de type couvert nourricier (COA1) au centre, bordé de bandes enherbées (COA2). Source : CSD, 2020, Burdinne.

Au sein de ces 6,5 ha, il sera nécessaire d'intégrer des plots à Alouettes.

Ces « plots à alouettes », seront aménagés à hauteur de 3 à 4 plots par hectare. Cette technique assez facile à mettre en œuvre consiste à préserver au sein de grandes parcelles de céréales par exemple, des zones nues non semées de quelques mètres carrés (semoir relevé durant 5 m) (voir le document « Évaluation des mesures agro-environnementales en Région wallonne, EVAGRI 2006-2008 ; Partie 4 Évaluation de la mesure agro-environnementale « bande aménagée » sur l'avifaune des plaines, Rapport final 2009). Les parcelles choisies ne doivent pas présenter d'éléments verticaux de plus de 3 à 5 m (arbres, pylônes, etc) et les plots doivent être à plus de 30 m des bords de parcelles afin de limiter la prédation. Une étude suédoise a démontré que cette mesure est efficace pour l'Alouette des champs et permet d'augmenter de manière significative la densité de couples nicheurs (Birdlife, 2018).

Ces parcelles offrent des endroits propices à la nidification des Alouettes (amélioration de 50% du taux de reproduction des populations locales d'alouette), offrant une protection contre les prédateurs, une bonne disponibilité en nourriture et une protection contre les intempéries. Par ailleurs, elles évitent les risques de destruction lors des travaux agricoles.



Figure 94 : Plot a Alouettes dans une culture de céréales.

- **Mise en place d'un nichoir à Faucon crécerelle**

Cette espèce est bien présente et chasse régulièrement sur le site du projet. Un nid est présent à 500 m d'une des éoliennes projetées et le couple effectue de nombreux aller-retours entre ce nid et les champs au sein du périmètre de 500 m autour des éoliennes projetées.

Au vu de la proximité d'un couple nicheur, de l'utilisation quotidienne du périmètre d'étude et de la sensibilité de l'espèce à l'éolien, un impact fort est attendu.

La pose d'un nichoir à plus de 1 km de toutes éoliennes et à moins de 5 km des éoliennes en projet permettra de compenser en partie l'impact du projet sur cette espèce. Ce nichoir doit se trouver en hauteur (<10m), dans un arbre, sur un pylône ou une façade.

- **Plantation d'arbres feuillus**

La phase de chantier nécessitera d'abattre deux arbres (un double frêne et un sureau noir), notamment pour le passage du convoi exceptionnel à l'entrée du site. Ce déboisement sera compensé par la plantation de six arbres feuillus d'espèce indigène.

4.5.8.1 Mesures de suivi

Durant la phase d'exploitation, un monitoring des chauves-souris en continu pourrait être mis en place à hauteur de nacelle d'une éolienne du parc pendant deux ans. Ce monitoring permettrait d'adapter localement le paramétrage du module d'arrêt en période de migration (1er août au 15 octobre) et hors période (1er avril au 31 juillet et du 16 octobre au 31 octobre) dès la deuxième année d'exploitation.

L'utilisation d'un système d'arrêt intelligent, combinant des facteurs abiotiques (température, vitesse du vent, etc.) à une détection en temps réelle des chauves-souris peut être utilisé, pour autant qu'un contrôle quant à l'efficacité du dispositif soit réalisé régulièrement par un bureau indépendant.

4.5.8.2 Validation des mesures proposées par le demandeur

Sur base des recommandations de l'auteur d'étude formulées ci-dessus, la société Storm a travaillé en collaboration avec l'asbl Faune & Biotopes pour trouver des parcelles opportunes à la mise en œuvre des aménagements concernés.

Suite à cette collaboration et comme recommandés par l'auteur d'étude, la société Storm s'engage à mettre en place des mesures environnementales sur une superficie totale de 6,5 ha. Les parcelles envisagées pour l'implantation des mesures se situent sur la commune de Quévy, dans un rayon de 5 km autour du présent projet.

Le demandeur dispose d'accords fonciers pour l'aménagement de ces mesures. Des conventions ont ainsi été établies avec des propriétaires/exploitants agricoles de la région du projet portant sur la réalisation et l'entretien durant 30 ans des mesures reprises dans le tableau suivant.

Tableau 43 : Mesures de compensation proposées par le demandeur sur base de conventions.

Nature de la mesure	**Espèces visées**	**Superficie (ha)**	**Parcelles concernées**			
			Commune	**Div.**	**Sect.**	**N°**
Couvert nourricier (froment)	Alouette des champs, Perdrix grise, Caille des blés, Vanneau huppé	4,5	Quévy	3	D	118A, 119C, 125L, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132
			Quévy	2	A	102C
		2,0	Quévy	2	C	689, 693A, 693B, 694, 695, 701,702,703
Nichoir	Faucon crécerelle	1 nichoir	Quévy	6	A	90
Arbres feuillus	/	6 arbres	Quévy	1	B	91C
Total		**6,5**				

La localisation des différentes mesures et parcelles est reprise à la figure suivante.

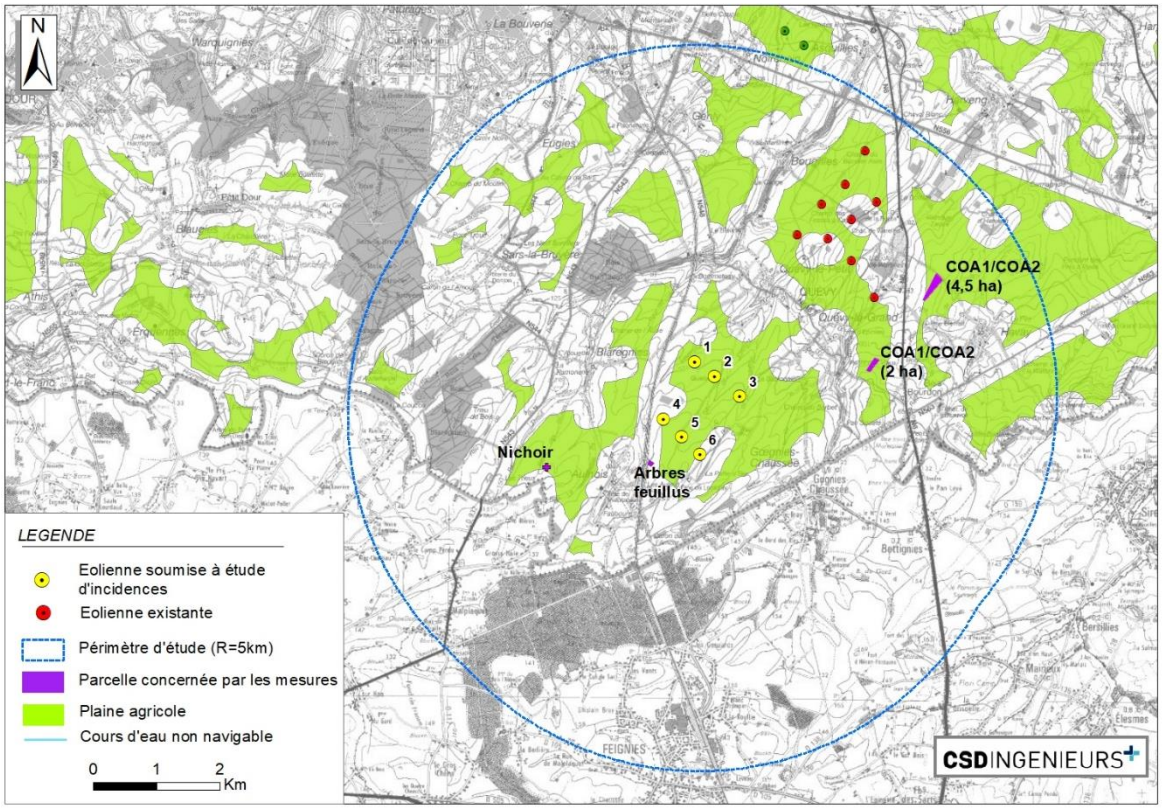


Figure 95 : Localisation des mesures de compensation proposées par Faune& Biotope sur base de conventions.

Les parcelles de COA1/COA2 se situent à plus de 500 m des éoliennes déjà existantes de Quévy.

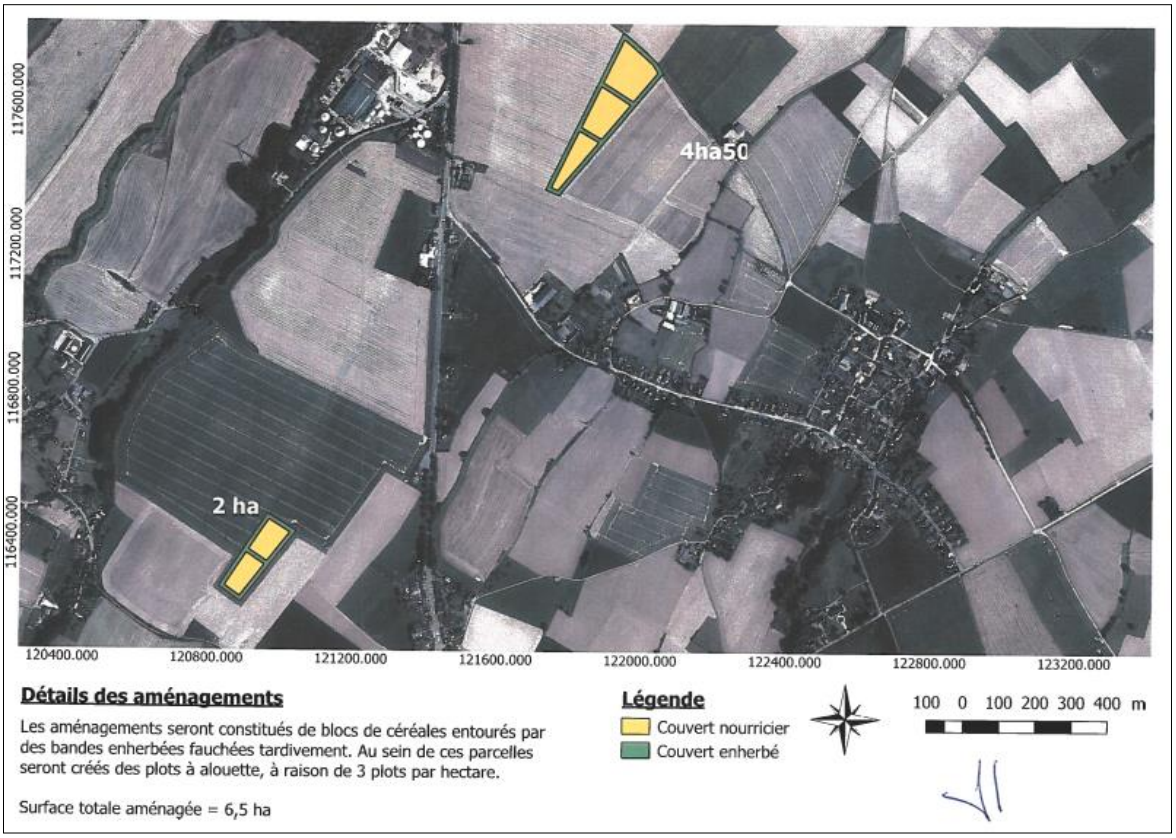


Figure 96 : Détails de localisation des parcelles prévues pour les mesures de compensation (COA1/COA2) (Faunes et Biotops).



Figure 97: Détails de localisation des parcelles prévues pour les mesures de compensation (plantation de feuillus).

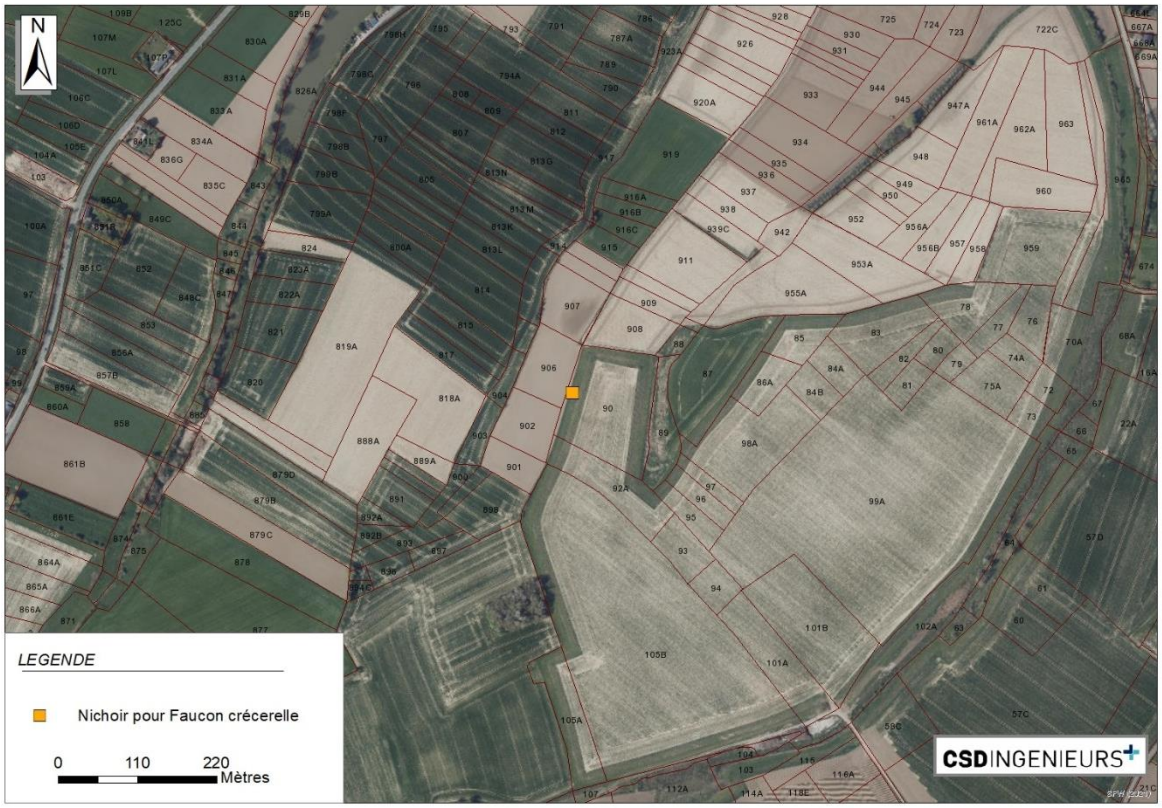


Figure 98: Détails de localisation des parcelles prévues pour les mesures de compensation (nichoir pour le Faucon crécerelle).

Les mesures de compensation proposées par le demandeur, d'une superficie totale d'environ 6,5 ha et selon les cahiers des charges annexés aux conventions, sont pertinentes au regard des recommandations émises par CSD Ingénieurs à la suite de l'évaluation environnementale.

▶ Voir ANNEXE V : Mesures de compensation

Pour l'auteur d'étude, ces mesures proposées par le demandeur sont pertinentes et proportionnées par rapport à l'impact du projet sur le milieu biologique local. Elles respectent notamment les critères suivants : ciblées sur les espèces et habitats impactés, d'amplitude contrebalançant l'impact identifié et localisées à proximité du projet.

Ces aménagements permettront de compenser l'impact du projet de Quévy sur le milieu biologique, et plus spécifiquement sur l'avifaune des milieux agraires et les habitats impactés (déboisement).

4.5.8.3 Évaluation environnementale de la mise en œuvre des mesures de compensation sur le milieu naturel

Les plaines proposées pour accueillir les mesures de compensation de type COA1/COA2 est judicieuse pour l'avifaune agraire impactée par le projet, à savoir l'Alouette des champs, la Perdrix grise, la Caille des blés et le Vanneau huppé. Les deux parcelles concernées par ces mesures s'implantent à plus de 500 m de toutes éoliennes existantes ou en projet et à plus de 200 m de tout élément perturbateurs (habitation, voie rapide, boisement) pour l'avifaune des milieux agraires. La mise en œuvre de ces mesures contribuera à favoriser le maintien des populations locales des espèces de l'avifaune agraire identifiées au sein du périmètre d'étude dans les plaines agricoles proches actuellement occupées par ces espèces. Par ailleurs, ces mesures représenteront une opportunité environnementale supplémentaire pour la biodiversité dans cette région d'agriculture intensive.

La parcelle proposée pour la pose d'un nichoir en faveur du Faucon crécerelle est également très pertinente. En effet, celle-ci se trouve à moins de 2 km des éoliennes en projet et se situe au sein d'une plaine agricole. Les milieux présents autour de ce nichoir sont donc principalement des milieux agricoles

ouvert favorable à la chasse du Faucon crécerelle. De plus, l'absence d'éoliennes existantes ou en projet à proximité du nichoir est également un atout.

La parcelle proposée pour la plantation de six arbres feuillus est également pertinente. En effet, des éléments boisés sont déjà présents sur la limite nord de la parcelle. La plantation de nouveaux éléments viendra donc renforcer le paysage bocager de la zone.

Les mesures de compensation auront donc un impact positif sur le milieu naturel.

4.5.9 Références

Aschwanden J. & Liechti, F. (2016). Vogelzugintensität und Anzahl Kollisionsop-fer an Windenergieanlagen am Standort Le Peuchapatte (JU). Rapport réalisé par Schweizerische Vogelwarte Sempach pour le compte de Bundesamt für Energie BFE.

Albouy S., Dubois Y. & Picq H. (2001). Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). Rapport final. ABIES, LPO, Gardouch.

Arthur L. & Lemaire M. (2009). Les Chauves-souris de France Belgique Luxembourg et Suisse

Aves (2002) Eoliennes et oiseaux en Région wallonne. Rapport à la Région Wallonne. Maison Liégeoise de l'Environnement, 125 pp.

Bach, L. & U. Rahmel (2004). Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7: 245-252.

Barataud M. (2015). Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 3ème éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 344p.

Barré, K., Le Viol, I., Bas, Y., Julliard R., Kerbiriou, C. (2018). Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. Biological Conservation 226, 205-214.

Beckers A., Derouaux A., Jacob J.-P. (2014). Passage postnuptial remarquable de la Bondrée apivore *Pernis apivorus* en 2013 en Wallonie. Aves 51/3, 181-184.

Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F. et Mammen, U. (2013). Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. Journal for Nature Conservation 21, 394-400.

Bennett, V.J., Hale, A.M., 2014. Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions. Anim. Conserv. 17, 354–358. https://doi.org/10.1111/acv.12102

Bergen F. (2001). Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (Vanellus vanellus): eine Vorher/Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 89-96.

Bright J., Langston R., Bullman R., Evans R., Gardner S., Pearce-Higgins J. & Wilson E. (2006). Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report n°20. Royal Society for the Protection of Birds, 116 p.

Brinkmann R. (2006) Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Administrative District of Freiburg – Department 56 Conservation and Landscape Management, 57 p.

Bundesverband WindEnergie (2009). Pressemitteilung Rotmilan-Bestand ist langfristig stabil – aktuelle Meldung Deutschlands für den EU-Vogelschutzbericht. Article publié sur le site internet de l'association de promotion de l'énergie éolienne en Allemagne. https://www.wind-energie.de/presse/pressemitteilungen/detail/rotmilan-bestandist-langfristig-stabil-aktuelle-meldung-deutschlands-fuerden-eu-vogelschutzberich/

Réseau écologique de la commune de Quévy, établi dans le cadre d'un travail de fin d'étude à la Haute École Condorecet – Catégorie Agronomique à Ath (étudiant : Jine Sacré)

Collins J. (2016). Bat Surveys for Professionnal Ecologists: Good Practice Guidelines, 3ème edition. The Bat Conservation Trust, Londres.

Corten P.G., Veldkamp H.F. (2001) Insects can halve wind-turbine power. Brief communications. Nature 412. P. 42-43.

De Broyer, A., Jacob J.-P., Dujardin R., Lampertz S., Leirens V., van Rijn S., Voskamp P., Paquet J.-Y. (2019). Développement de l'effectif et de la repartition du Milan royal et du Milan noir en Wallonie. Aves 56/1, p 3-27.

DEMNA/DNE (2020). Rapportage sur l'état de conservation des espèces, période 2013-2018.

DLR Institute of Engineering Thermodynamics Department of Systems Analysis and Technology Assessment (2018). Interference of Flying Insects and Wind Parks (FliWip) – Study Report

Dietz C., von Helversen O. & Nill D. (2009) L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 400 p.

Dürr, T. (2020). Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. Base de données accessible en ligne : http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de

Dürr T. & Bach L. (2004) Bat deaths and wind turbines: a review of current knowledge, and of the information available in the database for Germany. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7 : 253-264.

European Commission (ed) 2010: Guidance Document. Wind energy developments and NATURA 2000. Report, October 2010. 116 pp.

Feber, R.E., Johnson P.-J., Firbank L. G., Hopkins A., Macdonald D. W. (2007). A comparison of butterfly populations on organically and conventionally managed farmland. Journal of Zoology. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2007.00296.x

Grünkorn,T. & Welcker, J. (2018). Raumnutzung und Flugverhalten von Uhus im Umfeld von Windenergieanlagen im Landesteil Schleswig.EulenWelt, p.39-42.

Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, Htimmermann & S. Weitekamp (2016): Prognosis and assessment of bird collision risks at wind turbines in northern Germany (PROGRESS). Final report commissioned by the Federal Ministry for Economic affairs and Energy in the framework of the 6. Energy research programme of the federal government. Reference number FKZ 0325300A-D.

Hager A., Thielen J. *et al.* (2018). Untersuchung des Flugverhaltens von Schwarzstörchen in Abhängigkeit von Witterung und Landnutzung unter besonderer Berücksichtigung vorhandener WEA im Vogelschutzgebiet Vogelsberg. Rapport commandé par l'administration régionale de la Hesse (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung).

Hallmann C. A., Sorg,M., Jongejans,E., Siepel,H., Hofland,N., Schwan,H., et al. (2017). More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS ONE 12 (10): e0185809

Hötker H., Thomsen K.-M. & Jeromin H. (2006) Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, 65 p.

Jacob, J.-P., Dehem, C., Burnel, A., Dambiermont, J.-L., Fasol, M., Kinet, T., van der Elst, D. & Paquet, J.-Y. (2010). Atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie 2001-2007. Série « Faune-Flore-Habitats » n°5. Aves et Région wallonne, Gembloux. 524 pages.

Jacob, J.-P., Percsy, C., de Wavrin, H., Graitson, E., Kinet, T., Denoël, M., Paquay, M., Percsy, N. & Remacle, A. (2007). Amphibiens et Reptiles de Wallonie. Publié par Aves/DEMNA – Service Public de

Wallonie – Direction générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement. Série Faune-Flore-Habitat.

Jacob, J.-P (2016) Oiseaux nicheurs de Wallonie en 2015. Publié par Aves

Jadoul G. & Cabaret P. (2003). Statut de la Cigogne noire (*Ciconia nigra*) en Wallonie et choix des sites de nidification. Aves 40 p. 28-37.

Katzenberger et Sudfeldt (2019). Rotmilan und windkraft:Negativer Zusammenhang zwischen WKA-Dichte und Bestandstrends. Der falke, 11, 12-15.

Karl R. Wotton, Boya Gao, Don R. Reynolds, Gao Hu & Jason W. Chapman (2019) *Mass Seasonal Migrations of Hoverflies Provide Extensive Pollination and Crop Protection Services [archive]*, publié le 13 juin, Current Biology.

Keulen C., Laudelout A., Delahaye N., Paquet J.-Y. & Clotuche E. (2006) Cahiers Techniques « Natura 2000 » : espèces d'oiseaux concernées par l'annexe 1 et l'article 4.2 de la Directive Européenne 79/409. SPW-DGARNE-CRNFB, Gembloux, 190 p.

Lafontaine R.-M. et Delsinne T. (2014). Évaluation de l'impact du parc éolien de Bièvre sur la faune. Rapport non publié de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique.

Langston R.H.W. & Pullan J.D. (2003). Windfarms and Birds : An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention, 58 pp.

Leirens V., Paquet, J.Y. et al. (2020). Le suivi et la protection des trois espèces de busards nicheuses dans le Hainaut et perspective spour la Wallonie. Communication orale lors de la journée des observateurs liégeois (Aves-Natagora), Burdinne, 01/03/2020.

Long, C.V., Flint, J.A. & Lepper, P.A. (2011). Insect attraction to wind turbines: does colour play a role?. Eur J Wildl Res 57, 323–331 https://doi.org/10.1007/s10344-010-0432-7

Lundy M., Montgomery I., Russ J. (2010). Climate change-linked range expansion of Nathusius' pipistrelle bat, Pipistrellus nathusii (Keyserling & Blasius, 1839). Journal of Biogeography.

Moreby & Southway (1999). Influence of autumn applied herbicides on summer and autumn food available to birds in winter wheat fields in southern England. Agriculture, Ecosystems & Environment, 72, p. 285-297.

Ory T., Hermand P., Wallot T., Derouaux A., Paquet J.-Y. (2015). Le déclin continu du Bruant proyer en Wallonie: constats et perspectives de conservation. Aves 52/1, 29-44.

Perrow, M.R. (ed) (2017) Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Rico P. & Lagrange H. (2015). Etude de l'impact des parcs éoliens sur l'activité et la mortalité des chiroptères par trajectoire acoustique, imagerie thermique et recherche de cadavres au sol – Contribution aux évaluations des incidences sur l'environnement. 172 p.

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovac˘, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minder-mann (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Green M., Rodrigues L., Hedenström A. (2010). Bat Mortality at Wind Turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2): 261–274.

Saré, J., Réseau écologique de la commune de Quévy, établi dans le cadre d'un travail de fin d'étude à la Haute École Condorecet – Catégorie Agronomique à Ath.

Sotiaux, A. & Vanderpoorten, A. (2015) Atlas des Bryophytes (mousses,hépatiques,anthocérotes) de Wallonie (1980-2014). Publication du Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (SPX-DGARNE), Série « Faune – Flore –Habitats » n°9, Gembloux, Tome 1, 384 pp. et Tome II, 680pp.

Sérusiaux, E., Ertz, D. & Diederich, P (2007) L'érosion de la biodiversité: les lichens, Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon.

Stewart G.B., Pullin A.S. & Coles C.F. (2007). Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. pp. 1-11.

Zehtindjiev, P. (2010). Saint Nikola Wind Farm: 2010 Breeding Bird Survey. Rapport technique de l'Institute of Biodiversity and Ecosystem Research, Bulgarian Academy of Science.

4.6 Paysage et patrimoine

4.6.1 Méthodologie et périmètres d'étude

4.6.1.1 Aspects méthodologiques

La méthodologie utilisée par l'auteur d'étude pour évaluer les incidences d'un parc éolien sur le paysage et le patrimoine est le résultat d'un long travail entre ses experts, avec les administrations régionales compétentes en matière d'urbanisme et d'environnement (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement et SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie), le Pôle Environnement et le Pôle Aménagement du Territoire du Conseil économique, social et environnemental de Wallonie, et la Conférence Permanente pour le Développement Territorial (CPDT). Elle est également le fruit de la rencontre des riverains lors de nombreux projets éoliens, dans le cadre des consultations et enquêtes publiques.

La plupart des éléments étudiés ont été précisés par le Cadre de référence de 2013, qui sert maintenant de référence principale, que ce soit pour l'analyse de la zone de confort visuel, l'analyse du projet par rapport aux lignes de force du paysage, le respect du principe de regroupement des infrastructures ou l'évaluation des impacts en termes de covisibilité.

L'analyse de l'intégration paysagère du projet est menée à l'aide des outils suivants :

- Cartographie des zones de visibilité des éoliennes ;
- Photomontages représentatifs de la perception du projet ;
- Cartographie de la covisibilité avec d'autres parcs ou projets éoliens ;

Dans un premier temps, l'étendue de l'impact visuel du projet est mise en évidence au travers de la cartographie des zones de visibilité des éoliennes. Il s'agit d'une carte géomatique, permettant de localiser les endroits d'où les éoliennes sont potentiellement visibles. Cette carte constitue la base de l'évaluation de la perception du projet et permet de localiser les points de vue significatifs d'où seront réalisés les photomontages. Ceux-ci permettent non seulement d'alimenter le commentaire paysager du projet mais surtout d'informer les riverains.

Outre le critère de visibilité des éoliennes, le choix des points de vue significatifs est effectué en fonction des deux éléments suivants :

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

La perception du projet depuis ces points de vue significatifs est évaluée à l'aide des critères d'intégration paysagère spécifiques à ce type d'équipement. Il s'agit de l'angle de vision occupé par les éoliennes, de la lisibilité de la configuration spatiale du parc éolien et de son rapport aux lignes de force du paysage. Ces critères sont importants car ils permettent de caractériser la transformation du paysage local.

Cette méthodologie s'inscrit très clairement dans les objectifs définis par la Convention européenne du Paysage de Florence du 19 juillet 2000, qui constitue le premier instrument européen spécialement consacré au paysage.

Enfin, il est important de mener une réflexion quant à l'impact visuel général lié à la covisibilité des différents parcs éoliens dans le paysage. Pour ce faire, l'ensemble des parcs éoliens existants ou en projet sont recensés dans un large périmètre et les situations de covisibilité sont décrites afin de caractériser d'éventuels effets de mitage du paysage et/ou d'encerclement d'unités d'habitat.

4.6.1.2 Critères d'évaluation

Afin d'objectiver l'évaluation paysagère réalisée par CSD, celle-ci va s'appuyer sur plusieurs critères :

- Trois critères **quantitatifs** à savoir :
  - Le nombre d'éoliennes du projet visibles (visibilité calculée sur base du MNS[48]) ;
  - La distance par rapport aux éoliennes du projet ;
  - La hauteur totale des éoliennes du projet (183 m). Combinée à la distance susmentionnée, la hauteur totale de l'éolienne traduit l'angle vertical d'occupation visuelle[49] de chaque éolienne.

  Afin d'obtenir, en tout point du périmètre d'étude rapproché, une valeur proportionnelle au niveau d'incidences quantitatives, ces trois critères sont combinés de la façon suivante :

  Niveau quantitatif d'incidences = (rayon du périmètre d'étude lointain - distance aux éoliennes) x nombre d'éoliennes visibles x hauteur totale des éoliennes du projet

  Lorsque, pour un lieu de vie donné, les incidences sont jugées importantes, un quatrième critère quantitatif complémentaire est évalué pour ce lieu de vie :
  - L'angle horizontal d'occupation visuelle du parc éolien en projet. Les incidences paysagères du projet sont jugées très importantes lorsque cet angle est égal ou supérieur à l'angle de vision binoculaire de l'œil humain, à savoir 120°.
- Deux critères **qualitatifs** dont l'évaluation nécessite une expertise paysagère, à savoir :
  - Les parties visibles des éoliennes (pales, moyeu, mât), fonction des obstacles visuels, naturels ou anthropiques, et du relief ;
  - L'orientation des vues depuis les espaces privés (façade à rue, jardin) et publics (voirie) par rapport au projet : vers le projet, à l'opposé du projet ou variable.

  Les deux critères considérés dans l'évaluation qualitative relèvent d'une expertise qui se base sur une visite effectuée sur le terrain qui permet d'analyser l'influence de ces critères sur la perception du projet par les riverains.

L'évaluation paysagère d'un projet repose donc sur cette double évaluation et sur l'interconnexion de ces critères. Celle-ci permettra *in fine* à l'expert de statuer et de qualifier le niveau d'impact d'un projet sur un lieu, une entité et un quartier désigné. L'auteur d'étude a défini sept niveaux d'impact repris et décrits dans le tableau à la page suivante.

Enfin, il est important de mener une réflexion quant à l'impact visuel général lié à la covisibilité des différents parcs éoliens dans le paysage. Pour ce faire, l'ensemble des parcs éoliens existants ou en projet sont recensés dans un large périmètre et les situations de covisibilité sont décrites afin de caractériser d'éventuels effets de mitage du paysage et/ou d'encerclement d'unités d'habitat.

[48] Modèle Numérique de Surface (MNS) de la Wallonie d'une résolution de 1 m issu d'acquisitions orthophotos effectuées entre le 05/05/2018 et le 04/08/2018. Un Modèle Numérique de Surface (MNS) est une représentation de l'altitude d'une zone déterminée et inclut tous les éléments situés à la surface du sol (bâtiments, ponts, végétation, véhicules, etc.). Cette donnée raster fournit une information sur l'altitude en tout point du territoire wallon.

[49] Angle vertical d'occupation visuelle = arctg (hauteur de l'éolienne / distance)

<table>
<tr><th></th><th colspan="5">Evaluation quantitative</th><th colspan="2">Evaluation qualitative</th><th rowspan="3">Commentaires</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Niveaux d'incidences</th><th rowspan="2">Valeur obtenue</th><th colspan="3">Critères correspondants</th><th>Critère complémentaire</th><th colspan="2">Critères correspondants</th></tr>
<tr><th>Nombre d'éoliennes visibles</th><th>Distance aux éoliennes</th><th>Hauteur totale des éoliennes en projet</th><th>Angle horizontal</th><th>Parties visibles des éoliennes</th><th>Orientation des vues</th></tr>
<tr><td>Nulles</td><td>0</td><td>Aucune</td><td rowspan="8">Elevée
↕
Faible</td><td rowspan="8">183 m</td><td rowspan="7">Inférieur à 120 °</td><td>Aucune</td><td rowspan="8">A l'opposé du projet
↕
Variable
↕
Vers le projet</td><td>Le projet ne sera pas visible.</td></tr>
<tr><td>Négligeables</td><td rowspan="7">Les valeurs obtenues sont spécifiques à chaque projet et à chaque contexte paysager, et, afin d'être cartographiées, elles sont classifiées via la méthode par seuils naturels (Jenks) [50].</td><td rowspan="6">Peu d'éoliennes visibles
↕
Beaucoup d'éoliennes visibles</td><td>Extrémités des pales</td><td>Le projet ne modifiera quasiment pas le cadre paysager.</td></tr>
<tr><td>Faibles</td><td>Pales</td><td>Le projet modifiera le cadre paysager. Les éoliennes seront peu perceptibles en raison de la distance très importante au projet et de la présence d'obstacles majeurs en avant-plan.</td></tr>
<tr><td>Limitées</td><td>Pales et moyeu</td><td>Le projet modifiera le cadre paysager. Les éoliennes seront perceptibles souvent partiellement en raison de la distance importante au projet et/ou de la présence d'obstacles partiels en avant-plan.</td></tr>
<tr><td>Modérées</td><td>Pales, moyeu et mât partiel</td><td>Le projet modifiera le cadre paysager. Les éoliennes seront perceptibles en raison :
• de la faible distance au projet, mais elles seront partiellement dissimulées par la présence d'obstacles visuels en avant-plan
ou
• de l'absence d'obstacles visuels en avant-plan, mais la distance au projet est importante.</td></tr>
<tr><td>Importantes</td><td rowspan="2">Pales, moyeu et mât</td><td>Le projet modifiera le cadre paysager. Les éoliennes seront nettement perceptibles en raison de la faible distance au projet et de l'absence d'obstacles visuels en avant-plan.</td></tr>
<tr><td>Très importantes</td><td>Egal ou supérieur à 120°</td><td>Le projet modifiera le cadre paysager. Les éoliennes seront nettement perceptibles en raison de la faible distance au projet et de l'absence d'obstacles visuels en avant-plan.
L'angle horizontal occupé par les éoliennes en projet est égal ou supérieur à 120°.</td></tr>
</table>

[50] « *Avec la classification par seuils naturels (Jenks), les classes sont déterminées par les regroupements naturels inhérents aux données. Les seuils de classe sont créés de manière à optimiser le regroupement des valeurs similaires et à maximiser les différences entre les classes. Les entités sont réparties en classes dont les limites sont définies aux endroits où se trouvent de grandes différences dans les valeurs de données.* » (source : ESRI (https://pro.arcgis.com/fr/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm))

4.6.1.3 Périmètres d'étude

Dans le cadre de l'analyse des impacts d'un projet éolien sur le paysage et le patrimoine, il convient de distinguer trois périmètres d'étude :

- Périmètre d'étude immédiat, à savoir le site éolien à proprement parler (de l'ordre de 1,2 km autour des éoliennes projetées). Cette zone, correspondant au lieu d'implantation du projet, permet d'étudier l'impact des aménagements liés aux éoliennes (chantier, chemins d'accès, locaux techniques, balisage, etc.).
- Périmètre d'étude rapproché (entre 1,2 et 6,17 km autour des éoliennes projetées), est l'aire d'étude du projet par excellence car le projet éolien est perceptible dans sa totalité et s'inscrit dans le paysage comme un ensemble. Cette aire reprend les zones principalement touchées par le caractère dominant des installations éoliennes. Elle intègre essentiellement les données patrimoniales (monuments et sites classés ou repris à l'inventaire wallon), les sensibilités paysagères (périmètres d'intérêt paysager et points de vue remarquable, etc.) et l'analyse de la perception depuis les villages environnants et les principales voies de communication.
- Périmètre d'étude lointain, qui s'étend jusqu'à la distance de visibilité des éoliennes (entre 6,17 et 19,4 km autour du projet, selon la formule du Cadre de référence). Dans cette zone, les éoliennes sont toujours visibles mais participent plus passivement au paysage. Cette aire d'étude intègre généralement les données visuelles portant sur la covisibilité des parcs éoliens et la visibilité depuis et vers le patrimoine exceptionnel.

4.6.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

4.6.2.1 En Belgique

- Convention européenne du paysage ou Convention de Florence, adoptée le 20/10/2000 par le Conseil de l'Europe ;
- Code de développement territorial (CoDT) ;
- Plan de secteur ;
- Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne (2013) ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 26/10/2016 déterminant la liste du patrimoine immobilier exceptionnel ;
- Arrêtés du Gouvernement wallon relatifs aux monuments et sites classés, aux arbres et haies remarquables et aux sites archéologiques ;
- Décret du 26/04/2018 relatif au Code wallon du Patrimoine.

4.6.2.2 En France

- Convention européenne du paysage ou Convention de Florence, adoptée le 20 octobre 2000 par le Conseil de l'Europe, approuvée par la France en 2006 ;
- Projet de Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalite des Territoires (SRADDET), Région Grand Est, 2018 ;
- Loi du 2 mai 1930 (articles L.341-1 à 342-22 du code de l'environnement) sur la protection des monuments naturels ou les sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque présentant un intérêt général ;
- Loi n° 93-24 du 8 janvier 1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages (ZPPAUP) et loi Grenelle II du 12 juillet 2010 (AVAP).

- Schéma Régional Climat Air Energie/Schéma régional éolien Lorraine, DREAL Lorraine, novembre 2012.
- Développement éolien en Lorraine - Guide méthodologique pour une approche paysagère de qualité, DREAL Lorraine, 2017.
- Convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel, UNESCO, 1972.
- Loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques.

4.6.3 Situation existante

4.6.3.1 Cartographie des contraintes paysagères

Parallèlement à l'adoption du Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne de 2013, une cartographie positive traduisant les critères de ce Cadre a été élaborée par Gembloux Agro-Bio Tech de l'ULg pour le compte du SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie.

▶ Voir PARTIE 2.2.2.2 : Cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes

Parmi les contraintes d'exclusion à l'implantation d'éoliennes figurent des territoires de paysages à préserver. La figure ci-dessous présente la carte du projet de cartographie relative à cette contrainte (carte 1.21). Il est à noter que le Gouvernement wallon n'ayant pas adopté cette cartographie à l'issue de l'enquête publique, cette carte est présentée à titre indicatif.

Selon celle-ci, il peut être mis en évidence que le projet se situe en dehors de toute zone d'exclusion paysagère.

Ces zones représentatives de la diversité wallonne ont été délimitées par la Conférence Permanente du Développement Territorial (CPDT) « *pour leur spécificité et leur expressivité des composantes propres de leur territoire paysager. Certains représentent des exceptions (les bocages et sub-bocages de Herve, de la plaine de Celles-Anvaing ou du pays de Beaumont), d'autres sont plus « communs » (les « openfields » du Hainaut du nord, Haut-Pays, Hesbaye, Condroz, Ardenne centrale…) parmi lesquels des spécificités régionales (la Calestienne fagnarde, les terrassettes de la cuesta virtonienne, les défrichements de la Thiérache…) autant de paysages dont la qualité de témoins mérite d'être préservée.* »[51]

[51] Source : ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, Dossier méthodologique du projet de cartographie positive pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne, 2013.

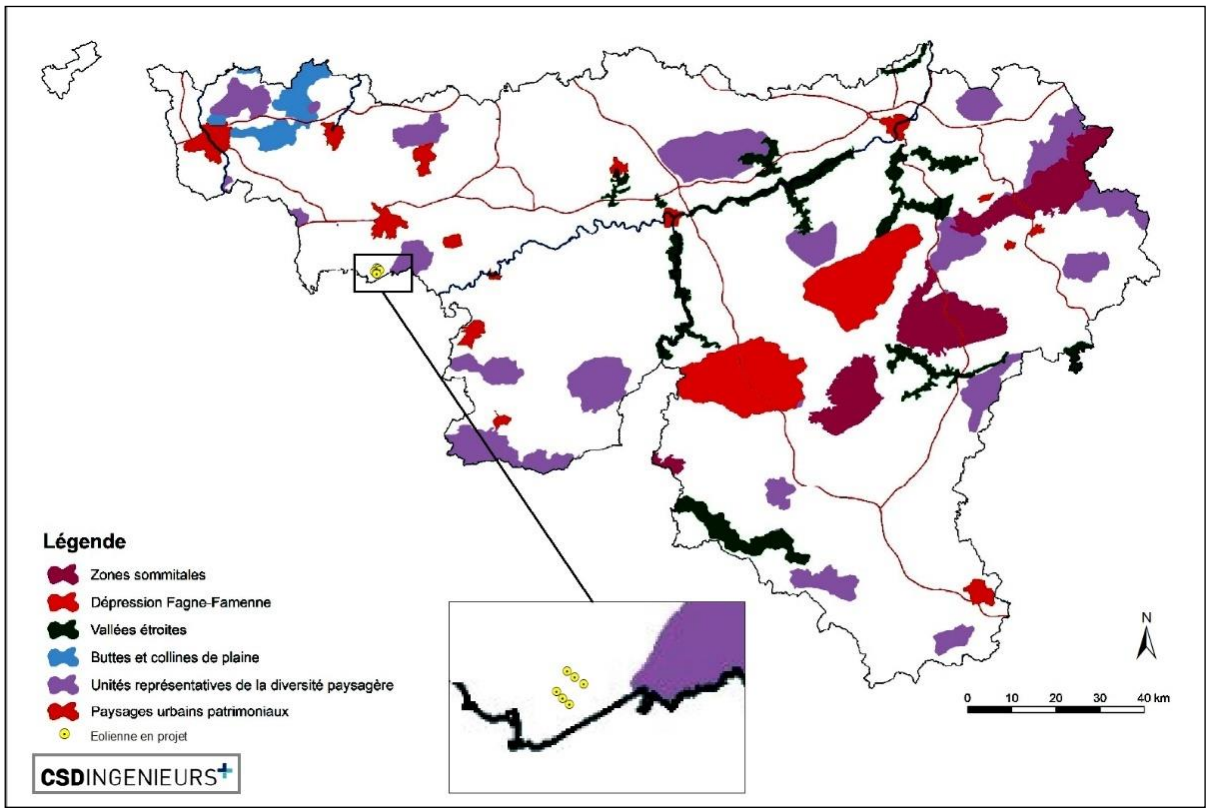


Figure 99 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion liée au paysage (ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2013).

4.6.3.2 Ensembles, territoires et faciès paysagers

La description des ensembles, territoires et faciès paysagers est basée sur le travail réalisé en 2004 par la CPDT, publié dans 'Les territoires paysagers de Wallonie'. La CPDT identifie à l'échelle du territoire wallon 79 territoires paysagers, qu'elle rassemble en 13 ensembles paysagers.

Ensembles paysagers

A l'échelle du périmètre d'étude lointain (19,4 km), le grand ensemble paysager majoritairement concerné par le projet est **l'ensemble de la plaine et du bas plateau limoneux hennuyers**.

Cet ensemble est entouré à l'est, l'ouest et au nord par l'ensemble de la Haine et de la Sambre, tandis qu'il est bordé par l'ensemble Fagnard au sud-est et par les Bocages du Hainaut (France) au sud. De vastes étendues agricoles, favorisées par la nature généralement limoneuse des sols et une topographie calme sont les caractéristiques de ces paysages.

Les terres consacrées aux activités agricoles constituent la trame de fond paysagère de la plaine et du bas-plateau hennuyers. Elles couvrent environ 70% de la superficie de l'ensemble. La fertilité de leurs sols favorise une grande diversité de cultures.

▶ Voir CARTE n° 8a : Territoires paysagers

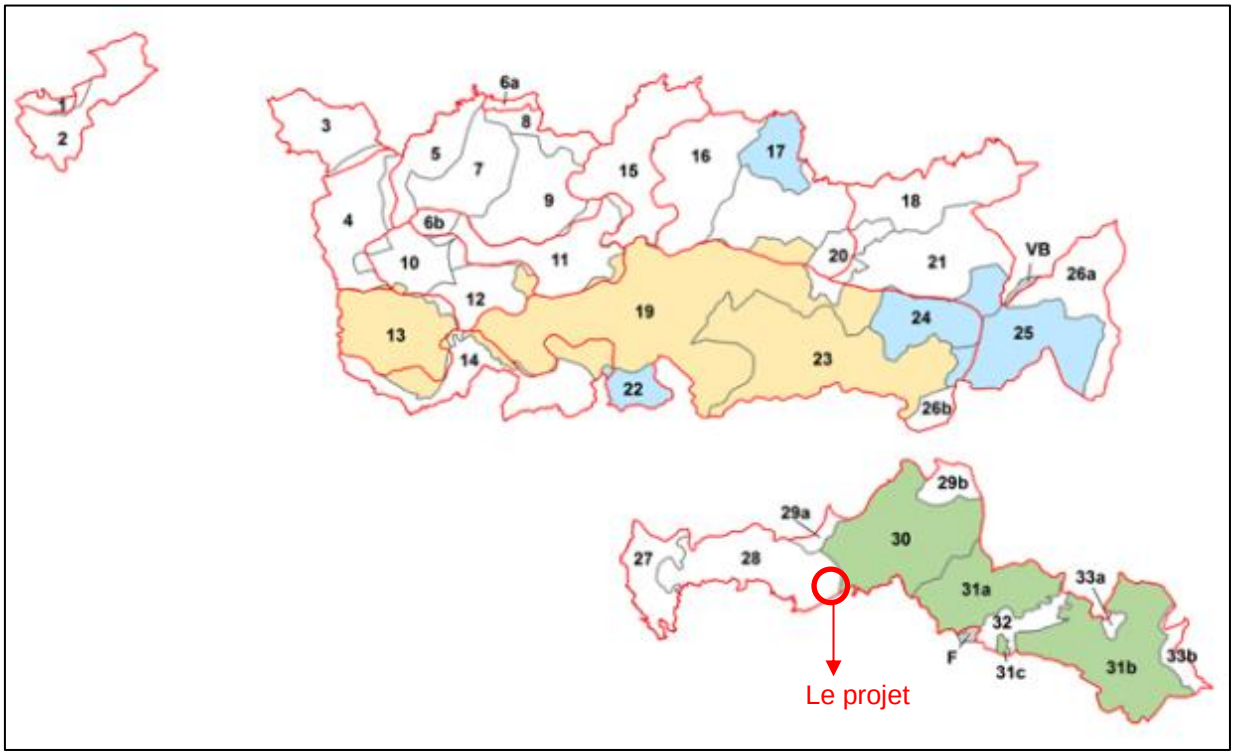
Territoires et faciès paysagers

A l'échelle des territoires paysagers, le site d'implantation du projet se situe sur le territoire **du bas-plateau limoneux sud-hennuyer,** au sein du faciès du même nom. Ce bas-plateau est caractérisé par un relief très faiblement marqué, mais malgré tout ponctuellement sectionné par d'étroites vallées encaissées. Les espaces agricoles sont principalement cloisonnés par de nombreux boisements et par le cadre bâti villageois, étiré dans les dépressions formées par les vallées des ruisseaux.

▶ Voir CARTE n° 8a : Territoires paysagers

4.6.3.3 Aires paysagères[52]

Le projet se situe au sein de l'aire paysagère du **bas-plateau agricole et boisé des Hauts-Pays** (28 ci-dessous), à proximité de trois autres aires paysagères : le bas-plateau vallonné des Honnelles (27) à l'ouest, le territoire des bordures charbonnières des Hauts-Pays (29a et 29b) au nord et enfin, le bas-plateau agricole d'Estinnes (30) à l'est.



Bas-plateau limoneux sud-hennuyer	27		Bas-plateau vallonné des Honnelles
	28		Bas-plateau agricole et boisé des Hauts-Pays
	29a-b		Bordures charbonnières des Hauts-Pays
	30	C	Bas-plateau agricole d'Estinnes
	31a-b-c	C	Bas-plateau agricole de Thudinie
	32		Vallée de la Haute Sambre
	33a-b		Creusements de la Biesmelle et de l'Eau d'Heure thudinienne

Figure 100 : Territoires et aires paysagers de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyer (Atlas des Paysages de Wallonie, 2021).

<u>Plaine et bas-plateau limoneux hennuyer</u>

L'ensemble paysager de la Plaine et du bas-plateau limoneux hennuyers recouvre le paysage du nord-ouest de la Wallonie, de part et d'autre de la dépression de la Haine. Le relief est généralement peu marqué, mais est parfois entrecoupé de collines s'élevant à l'interfluve entre l'Escaut et la Dendre. L'altitude moyenne de l'aire paysagère dépasse 200 mètres au sud de la Sambre.

Les auteurs de l'Atlas attirent l'attention sur les contraintes d'implantation et de perception des parcs éoliens au sein de ces contrées : *« (…) Par ailleurs, les acteurs interrogés remarquent que si les habitants n'ont pas conscience du paysage au quotidien, ils se l'approprient néanmoins lorsqu'on le leur confisque, ce qui explique l'importance du phénomène NIMBY utilisant le paysage comme moyen de défense. La relation qu'entretient la population avec les éléments structurants (éoliennes, lignes de*

[52] Atlas des Paysages de Wallonie, La plaine et le bas-plateau hennuyer (n°7), CPDT, 2021.

chemin de fer…) est, quant à elle, double. D'un côté, comme nous l'avons vu précédemment, elle est source de conflits. D'un autre, certaines de ces structures sont reconnues comme faisant partie de l'identité du territoire et jouent même le rôle de repères paysagers » [53].

Le bas-plateau vallonné des Honnelles (27)

Le bas-plateau vallonné des Honnelles possède un paysage marqué par de vastes étendues au relief ondulé, dominé par les champs et par son réseau hydrographique formant une série de vallons orientés nord/sud. Leurs versants sont colonisés de prairies et boisements et l'habitat y est groupé en villages denses, homogènes et discrets.

Ce territoire est éloigné des grands axes de communication et présente un caractère rural affirmé, de même que des perspectives longues vers les territoires transfrontaliers.

Le bas-plateau agricole et boisé des Hauts-Pays (28)

Le bas-plateau agricole et boisé des Hauts-Pays possède un relief très faiblement marqué, mais localement entaillé par d'étroites vallées encaissées. Les espaces agricoles sont cloisonnés par de multiples boisements et le bâti villageois s'étire majoritairement dans les fonds de vallées des ruisseaux.

Le Parc Naturel des Hauts-Pays s'inscrit dans cette aire paysagère et l'altas fait un aparté concernant cette aire : « (…) *Des actions en faveur de la biodiversité, ayant un impact sur la qualité des paysages, y sont menées, telles que la restauration ou la mise en place de réseaux de haies et de vergers.»* [54]

L'altas du paysage mentionne également la présence de la ligne de chemin de fer Mons-Quévy et la décrit comme étant relativement discrète dans le paysage ; en ce excepté les poteaux et caténaires qui se démarquent des étendues agricoles.

A propos de la zone de Quévy, l'atlas paysager décrit les éléments suivants :*« À Quévy (…) les paysages agricoles sont striés par les lignes arbustives qui bordent la succession de ruisseaux qui s'écoulent, parallèles les uns aux autres, du sud-ouest au nord-est. Ils réservent toutefois des vues très étendues. Le boisement du paysage s'accentue dans les parties occidentale et surtout centrale de l'aire, où s'étendent plusieurs bois et peupleraies. S'y joignent les formations arborées qui longent les cours d'eau et colonisent les versants des vallées, qui bordent d'anciennes lignes ferroviaires et qui environnent les localités. Les fronts boisés engendrent un important cloisonnement des vues dans ce contexte de relief peu marqué ».* [55]



Figure 101 : Paysage rural typique de l'aire paysagère – vue entre Estinnes et Quévy (source : CPDT, 2021).

Les bordures charbonnières des Hauts-Pays (29a et 29b)

L'aire des bordures charbonnières des Hauts-Pays forme deux petites enclaves situées au contact des anciens bassins industriels du Borinage et du Centre. Les paysages agricoles sont marqués par la présence de terrils boisés qui recomposent le relief. Dans les centres villageois, un habitat ouvrier se mêle au bâti rural plus ancien, tandis qu'à leur périphérie s'organisent des cités où les blocs

[53] Atlas des Paysages de Wallonie, La plaine et le bas-plateau hennuyer (n°7), CPDT, 2021.
[54] Atlas des Paysages de Wallonie, La plaine et le bas-plateau hennuyer (n°7), CPDT, 2021.
[55] Atlas des Paysages de Wallonie, La plaine et le bas-plateau hennuyer (n°7), CPDT, 2021.

d'habitations se répètent à l'identique. La partie occidentale s'étend aux limites du Borinage, la partie orientale en périphérie de l'ancien bassin minier du Centre.



Figure 102 : Composants principaux de l'aire paysagère – vue depuis les terrils (source : CPDT, 2021).

Le bas-plateau agricole d'Estinnes (30)

Le relief du bas-plateau agricole d'Estinnes passe localement de 140-150 mètres à une cinquantaine de mètres d'altitude en moyenne. Depuis les sommets, le paysage agricole ouvert permet des vues particulièrement longues vers le nord, en direction de la dépression de la Haine et de ses terrils.



Figure 103 : Composants principaux de l'aire paysagère – vue depuis la route reliant Rouveroy et Croix-les-Rouveroy (source : CPDT, 2021).

4.6.3.4 Parc Naturel des Hauts-Pays

La commune de Quévy fait partie du Parc Naturel des Hauts-Pays, lequel prépare une charte paysagère. La carte paysagère de référence analysée au sein de ce dossier en est le vademecum.

Toutefois, le Parc Naturel des Hauts-Pays a d'ores et déjà réalisé une description de son territoire et de l'aire dans laquelle le projet s'inscrit. Le projet est situé sur le plateau agricole des Hauts-Pays, qui comprend le plateau central du parc, faisant la jonction entre les aires des deux Honnelles et du Bassin de la Trouille. Promontoire primaire surélevé, elle est constituée de sols limoneux à drainage naturel modéré ou imparfait[56]

[56] Parc naturel des Hauts-Pays : http://www.pnhp.be/amenagement-territoire, consulté le 21/03/2021.

.

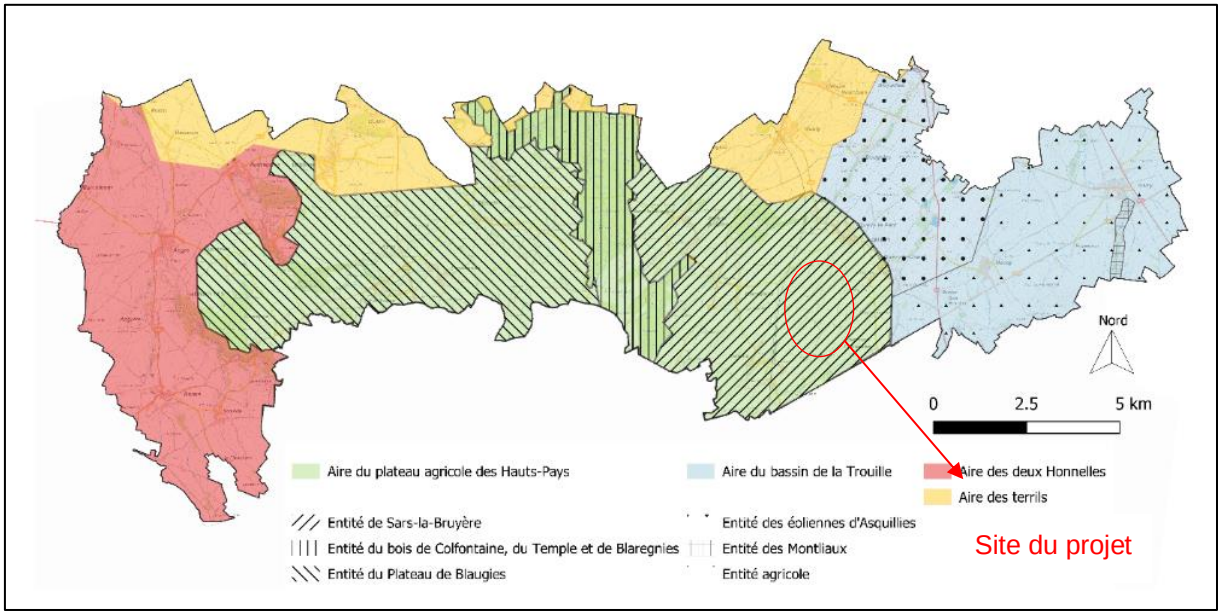


Figure 104 : Territoires paysagers du Parc Naturel des Hauts-Pays (source : pnhp, 2021).

Les six éoliennes projetées s'implantent donc dans le Parc Naturel des Hauts-Pays (PNHP), lequel est situé le long de la frontière franco-belge, dans la province du Hainaut, à proximité de Mons. Il occupe une partie de la zone de partage des eaux qui sépare les deux principaux bassins hydrographiques du pays : l'Escaut, via la Haine et la Meuse, via la Sambre dans son parcours français.

Le Parc Naturel s'étend sur 6 communes (Honnelles, Dour, Quiévrain, Colfontaine, Frameries et Quévy) Dans ce territoire à plus de 70% agricole, on retrouve un grand nombre de fermes qui contribuent à la vie économique de la région.

A propos des éoliennes, le Parc Naturel énonce ceci : *« Enfin, le Parc Naturel des Hauts-Pays possède une valeur paysagère élevée de par l'absence de dégradations importantes du paysage. En effet, il n'y a sur le territoire ni grandes voies de communications, ni zonings industriels, ni lignes à hautes tensions. Des éoliennes sont cependant présentes et impactent les paysages ».* [57]

À la date de rédaction de cette étude, le PNHP n'a pas encore rédigé ses lignes de conduite pour le Grand Eolien sur son territoire.

Comme le prévoit la Fédération des Parcs naturels en Wallonie dans son document « *Le développement des parcs éoliens sur le territoire des Parcs naturels de Wallonie (Octobre 2020)* »[58], une rencontre a eu lieu le 4 juin 2020 entre le Parc Naturel des Hauts-Pays, le bureau d'étude CSD Ingénieurs et le développeur Storm 60 srl pour échanger sur les enjeux des zones étudiées. La présente étude d'incidences sur l'environnement a pris en compte l'ensemble des remarques ou demandes du Parc Naturel des Hauts-Pays. Concrètement, en ce qui concerne le paysage et le patrimoine, les remarques ou demandes par rapport à la présente étude d'incidences sur l'environnement portent sur :

- Étude du sentiment d'encerclement des habitations concernées
  - ▶ Voir PARTIE 4.6.5.13 : Effet d'encerclement des unités d'habitat
- Prendre contact avec le parc de l'Avesnois pour l'étude de l'impact paysager
  - ▶ Voir PARTIE 4.6.3.7 : Eléments d'intérêt paysager
- Réalisation de photomontages depuis les axes de circulation

[57] Atlas des Paysages de Wallonie, La plaine et le bas-plateau hennuyer (n°7), CPDT, 2021.
[58] Communication personnelle La Fédération des parcs naturels de Wallonie,le 11 mars 2021.

- ▶ Voir PARTIE 4.6.5.12 : Perception visuelle depuis les principaux axes de circulation

- Réalisation de photomontages depuis des lieux de localisation communiqués par le Parc Naturel des Hauts-Pays le 28/07/2020

  Plusieurs demandes de photomontages ont été formulées par le Parc Naturel des Hauts-Pays suite à la réunion du 4 juin 2020 et sont localisées sur la figure ci-dessous.

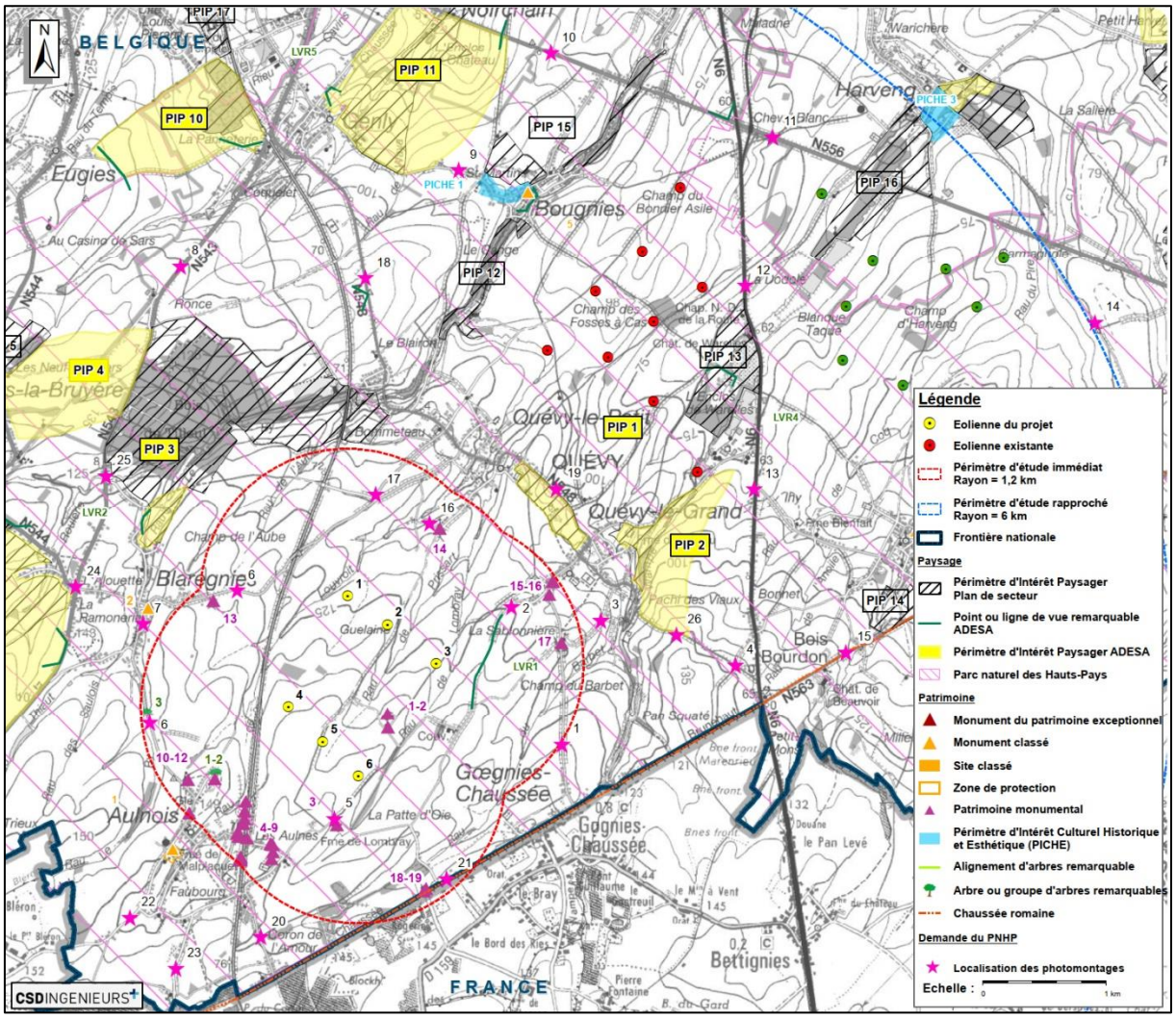


Figure 105 : Demandes de photomontages du Parc Naturel des Hauts-Pays (étoiles roses).

Pour répondre à ces demandes, de nombreux photomontages ont été réalisés. Ces photomontages de référence souhaitent soit répondre directement à la demande, soit sont représentatifs de la situation de visibilité depuis les localisations demandées.

- ▶ Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public
- ▶ Voir PHOTOMONTAGES

- Calculer la covisibilité avec le parc éolien Quévy-Asquilles (y compris son extension) et le projet de Frameries-Mons

  On note que les points 4 et 5 visent à mesurer l'impact du projet depuis les entrées de village et les voiries de liaison.

- ▶ Voir PARTIE 4.6.5.13 : Covisibilité avec d'autres parcs éoliens

- Prendre en compte les points de vue et lignes (remarquables ou non) de l'inventaire ADESA

- Voir PARTIE 4.6.3.7 : Eléments d'intérêt paysager
- Voir PARTIE 4.6.5.10 : Incidences sur les éléments d'intérêt paysager
- Voir DOSSIER CARTOGRAPHIQUE

- Aménagement d'autres points de vue en compensation paysagère

  L'auteur d'étude n'a pas identifié d'autres points de vue que ceux identifiés par l'ADESA et le Parc Naturel.

Fédération des Parcs naturels en Wallonie

Notons que l'auteur d'étude a vérifié le respect de la position de la Fédération des Parcs naturels en Wallonie dans le document précité concernant l'implantation de projet éolien sur leur territoire. Ce document décrit sa position pour un éolien respectueux des valeurs du développement durable. La démarche vise à soutenir le développement de l'éolien en Wallonie tout en maintenant un cadre de vie de qualité reconnu sur les territoires des Parcs Naturels.

- Voir ANNEXE L : Position de la Fédération des Parcs naturels de Wallonie pour un éolien respectueux des valeurs du développement durable, 2020.

Concrètement, en ce qui concerne le paysage et le patrimoine, la Fédération présente différentes pistes pour améliorer le contenu de l'EIE. En matière de paysage, les points suivants sont souhaités :

1. *« Réaliser des croquis de la zone d'implantation du parc éolien pour optimiser la lecture paysagère et l'identification des lignes de force* ;

   - Voir PARTIE 4.6.5.5 : Relation aux lignes de force du paysage et lisibilité de la configuration
   - Voir PHOTOMONTAGES

2. *« Utiliser une focale de 50 mm pour réaliser les photomontages pour s'approcher au mieux de la réalité* ;

   Les photomontages de la présente étude ont bien été réalisés en utilisant une focale de 50 mm ;

3. En lien avec l'implantation du parc : « *aucune dérogation ne sera acceptée dans les zones d'exclusion prévues dans le cadre de référence éolien ;*

   Le projet de Quévy ne se situe pas au sein d'une zone d'exclusion liée au paysage (ULg - Gembloux Agro-Bio Tech, 2013).

   - Voir PARTIE 4.6.3.1 : Cartographie des contraintes paysagères

4. *« Aussi, les zones d'exclusion seront supérieures à celle inscrites dans le cadre de référence éolien, soient de minimum 5x la hauteur totale des éoliennes par rapport aux zones d'habitat et à une habitation isolée.*

   Il est important de rappeler que la distance par rapport à l'habitat recommandée par le Cadre de référence (juillet 2013) est de quatre fois la hauteur totale des éoliennes. Pour des éoliennes de 183 m envisagées dans le présent projet, la distance minimale devrait être de 732 m.

   Dans le cas présent, les distances recommandées par le Cadre de référence de 2013 par rapport aux zones d'habitat et aux zones d'habitat à caractère rural sont respectées pour les éoliennes du projet, ainsi que la distance minimale de 400 m pour les habitations isolées.

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

   Dans le cas présent, 4 habitations se situent entre 400 m et 732 m des éoliennes du projet. Conformément aux recommandations du Cadre de référence 2013, une analyse

spécifique pour chacune de ces habitations est par ailleurs réalisée par l'auteur d'étude en termes de confort visuel.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.6 : Perception depuis les habitations situées à moins de 732 m

5. Concernant la configuration du projet éolien, la Fédération privilégie deux principes d'implantation : en pôles de densification (configuration groupée) ou en axes de structuration (configuration linéaire souple) : *« Si le projet éolien se compose d'au minimum trois éoliennes et qu'aucun pôle de densification n'est possible à proximité*, la Fédération évoque la possibilité d'adopter une configuration linéaire souple dans le cas de petits parcs. Dans ce cas, cette configuration doit : *accompagner une infrastructure ou une ligne de force naturelle / artificielle et respecter les distances de respiration*[59] *entre chaque entité pour éviter un effet de barrière visuelle sur le territoire ;*

   Le projet de Quévy, composé de six éoliennes, accompagne les infrastructures artificielles locales (voie ferroviaire n°96 et nationales N6 à l'est et N563 au sud). Il répond au second principe d'implantation précité.

   ▶ Voir PARTIE 4.6.5.5 : Relation aux lignes de force du paysage et lisibilité de la configuration

   Concernant les distances de respiration, le projet a fait l'objet d'une analyse de la covisibilité et de l'effet d'encerclement.

   ▶ Voir PARTIE 4.6.5.13 : Covisibilité avec d'autres parcs éoliens

6. *« Afin d'éviter le mitage du territoire ou l'ajout d'extension et de regrouper les nouvelles structures dans le paysage, il faut analyser directement les parcs éoliens à leur capacité maximum*. Il s'agit de favoriser les parcs éoliens de taille relativement importante avec une composition groupée d'au moins 5 à 10 turbines ;

   Le projet de Quévy, est composé de six éoliennes et occupe l'entièreté de la plaine.

7. La Fédération exige que « *la distance de 4 km soit respectée sur le territoire du Parc Naturel »* et qu'elle soit portée *« à minimum 6 km dans le cadre des longues vues définies sur la carte des territoires paysagers ;*

   Le projet de Quévy se situe à moins de 4 km du parc existant de Quévy et à moins de 6 km des projets de Mons-Quévy extension et de Mons-Frameries. La covisibilité entre ces parcs/projets est analysée dans la présente étude.

   ▶ Voir PARTIE 4.6.5.13 : Covisibilité avec d'autres parcs éoliens

8. Pour l'effet d'encerclement : *« calculer le champ visuel libre de toute implantation d'éolienne depuis les points pertinents des zones d'habitat (à caractère rural ou non) accompagnées de photomontages. Ces points pertinents sont à définir en concertation avec au minimum, le Parc naturel. »*

   La présente étude comprend une analyse de l'effet d'encerclement, illustrée depuis plusieurs endroits des zones d'habitat concernées.

   ▶ Voir PARTIE 4.6.5.13 : Effet d'encerclement des unités d'habitat

[59] Distance entre les parcs éoliens permettant d'éviter une covisibilité trop importante entre ceux-ci et une saturation visuelle du paysage.

4.6.3.5 Typologie des villages

Deux soucis majeurs ont guidé le choix des sites d'habitat : la protection contre les vents froids et l'approvisionnement en eau. Les villages et hameaux se localisent donc généralement sur les versants de vallées ou dans les creux formés par la naissance des cours d'eau (tête de vallée), parfois aussi sur un replat en contrebas d'un sommet ou en fond de vallée.

Sur les vastes surfaces des plateaux de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyer, le semis de peuplements est assez dense. De nombreux petits hameaux s'émiettent entre les villages à peine plus importants. Le mode de peuplement rural caractéristique de la moitié sud du Hainaut central qui regroupe les Hauts-Pays, s'organise sur la base d'une majorité de village centré sur le réseau routier. Les maisons se rassemblent en groupements parfois denses marqués par une part importante d'habitations non agricoles.

Ces positions topographiques vont influencer la perceptibilité du projet éolien. Concernant les villages situés autour du projet au sein du périmètre d'étude immédiat, certains s'implantant en tête de vallée (Blaregnies, Aulnois et Goegnies-Chaussée), sur un versant (Genly, Bougnies, Quévy-le-petit et Quévy-le-Grand) ou en fond de vallée en dehors du périmètre d'étude immédiat (Asquillies ou encore Harveng).

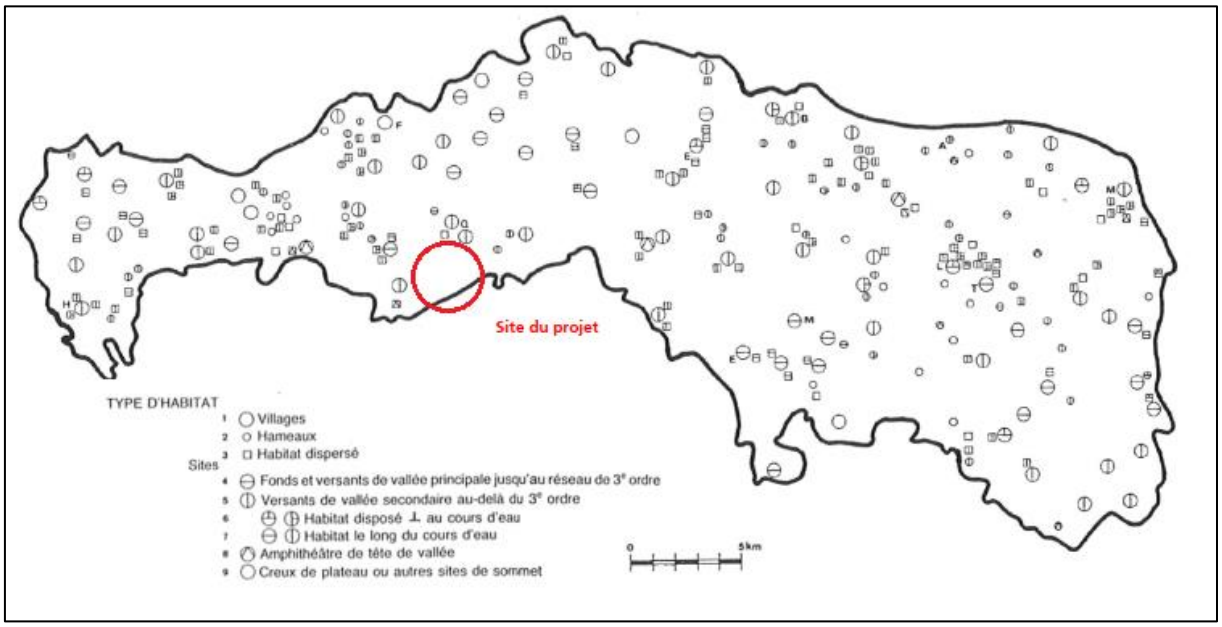


Figure 106 : Structures et formes de l'habitat de la moitié sud du Hainaut central à la fin du 18e siècle (source : Architecture rurale de Wallonie, 1988).

Le plan dessiné par les rues est varié et est exceptionnellement allongé. Les villages sont bien individualisés au sein des vastes campagnes ouvertes que ne viennent pas altérer les rares apophyses aérées des habitats groupés. Assez souvent, au sein de Quévy et de Givry, la densité dans les villages se fait plus forte sans que l'on puisse nécessairement passer à la catégorie des villages à maisons jointives. Les grosses fermes isolées ne sont pas inexistantes et frappent dans le paysage par leur masse.

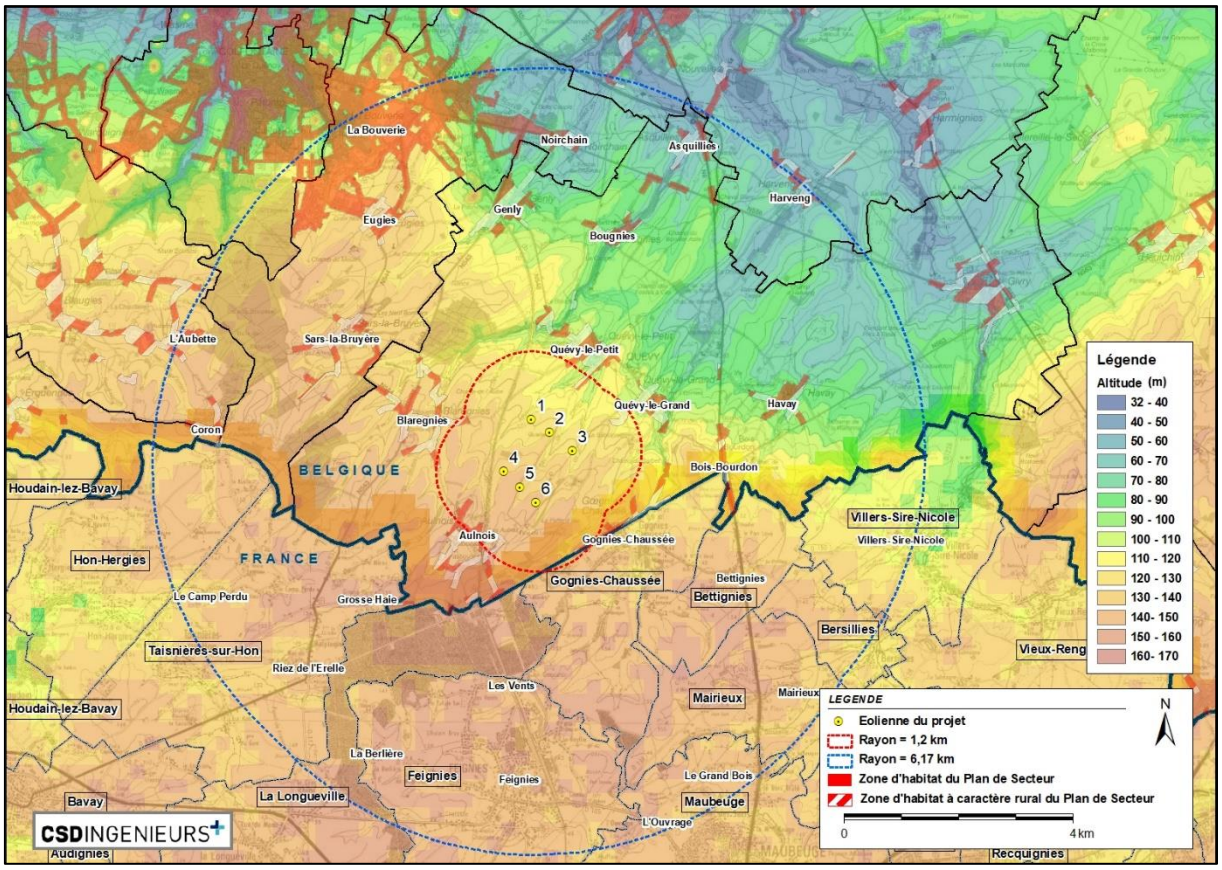


Figure 107 : Localisation des sites des villages proches du projet d'après le relief.

4.6.3.6 Structure et lignes de force du paysage local

Les structures paysagères se définissent comme l'agencement ou la combinaison d'éléments végétaux, minéraux, hydrauliques, agricoles, urbains, qui forment des ensembles ou des systèmes (ADEME, 2004). Une structure paysagère est donc un ensemble d'éléments du paysage qui interagissent.

Les lignes de force d'un paysage sont des *« lignes d'origine naturelle ou artificielle mettant en évidence la structure générale du paysage et servant de guide pour le regard »*. Elles *« forment un dessin simplifié du paysage »* (État de l'Environnement wallon 1996 – Paysage. Ministère de la Région wallonne). Il s'agit souvent de lignes de crête, mais des autoroutes, des canaux, etc. peuvent également constituer des lignes de force dans certains cas.

Les principales caractéristiques de la structure paysagère du site du projet sont reprises dans le tableau ci-dessous. Une carte reprenant les lignes de forces du paysage local suit le tableau.

Tableau 44 : Structure paysagère de la zone d'implantation du projet.

Caractéristiques	Description succincte
Relief	Le projet s'implante sur un versant ondulé orienté vers le nord-est. Plus localement, la vallée du ruisseau du Prissart longe et traverse le site, séparant les éoliennes n°1, 2, 4 et 5 des éoliennes n°3 et 6. Les ondulations du relief et la vallée sont peu perceptibles dans le paysage. Les éoliennes s'implantent à des altitudes proches les unes des autres, comprises entre 124 m (éolienne n°1) et 142 m (éolienne n°6).
Couverture du sol	Le site est implanté au cœur de zones agricoles au niveau de l'ensemble des six éoliennes. Aux alentours du site s'étendent d'autres parcelles agricoles et quelques prairies localisées à l'est.

Type de vues	Des vues longues sont présentes depuis certaines portions du plateau, où l'on observe un paysage marqué par les cultures au sein duquel les villages et les infrastructures anthropiques sont parfois visibles.



Figure 108 : Vue longue depuis Blaregnies (au sud – ouest du projet) vers le nord-est.

	La présence d'arbres isolés, de haies et d'alignements d'arbres limitent par certains endroits la longueur des vues et confère localement un caractère plus bocager au paysage. Enfin, depuis les villages, les vues sont généralement courtes en raison du relief qui les entoure et/ou de la disposition du bâti.



Figure 109 : Vue courte depuis le centre d'Aulnois, vers le site du projet.

Lignes de force	Concernant les lignes de forces, la perception du relief est faible, la différence d'altitude est peu marquée et la ligne d'horizon est occasionnellement entrecoupée de morcellements boisés. La région dans laquelle s'implante le projet ne présente pas de ligne de force majeure en raison de la faible variabilité du relief. Néanmoins, une ligne de crête est présente au sud du site, au niveau de la frontière belgo-française. Le projet vient se positionner sur le versant orienté nord en direction des vallées créées par le Louvroit, le ruisseau de Prissart et la Wampe. Ce versant présente une succession d'ondulations depuis les entités de Quévy-le-Grand et Quévy-le-Petit jusqu'à la frontière. Aucune ligne de force naturelle principale ne marque le paysage au niveau du site du projet.
	En ce qui concerne les éventuelles lignes de force artificielles, les infrastructures anthropiques situées aux alentours du projet présentent des orientations majoritairement nord/sud (N6, N543 à l'ouest et ligne de chemin de fer n°96). Leur perception est strictement locale. La ligne de chemin de fer est située à proximité des éoliennes ; à 215 m à l'ouest de l'éolienne n°4. Si la voie ferrée est relativement discrète dans le paysage, la verticalité des infrastructures de cette dernière ponctue le paysage.



Figure 110 : Vue depuis le nord d'Aulnois (au sud-ouest du projet) vers le site du projet.

Points d'appel	Les éoliennes existantes du parc de Quévy au nord du site du projet et des parcs existants en France constituent des points d'appel au sein de nombreux points de vue dégagés. La région comporte également un grand nombre de pylônes électriques en béton, qui constituent des points d'appel sur de longues distances.

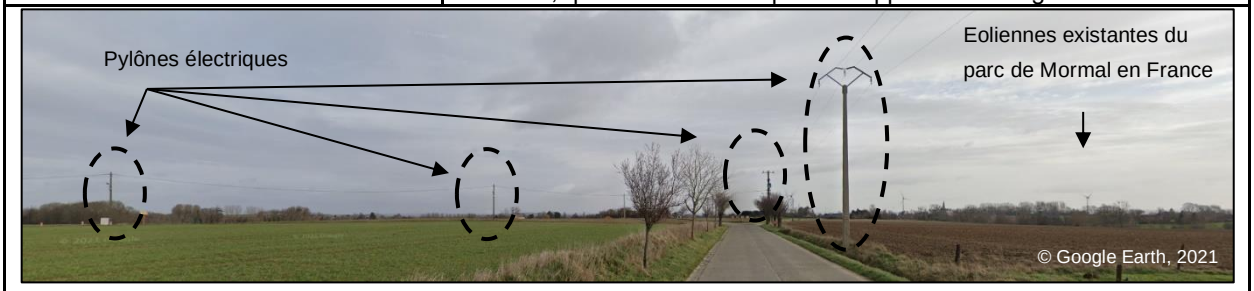


Figure 111 : Vue depuis la rue du Cerisier (Quévy petit), au nord du projet, vers le sud-ouest.

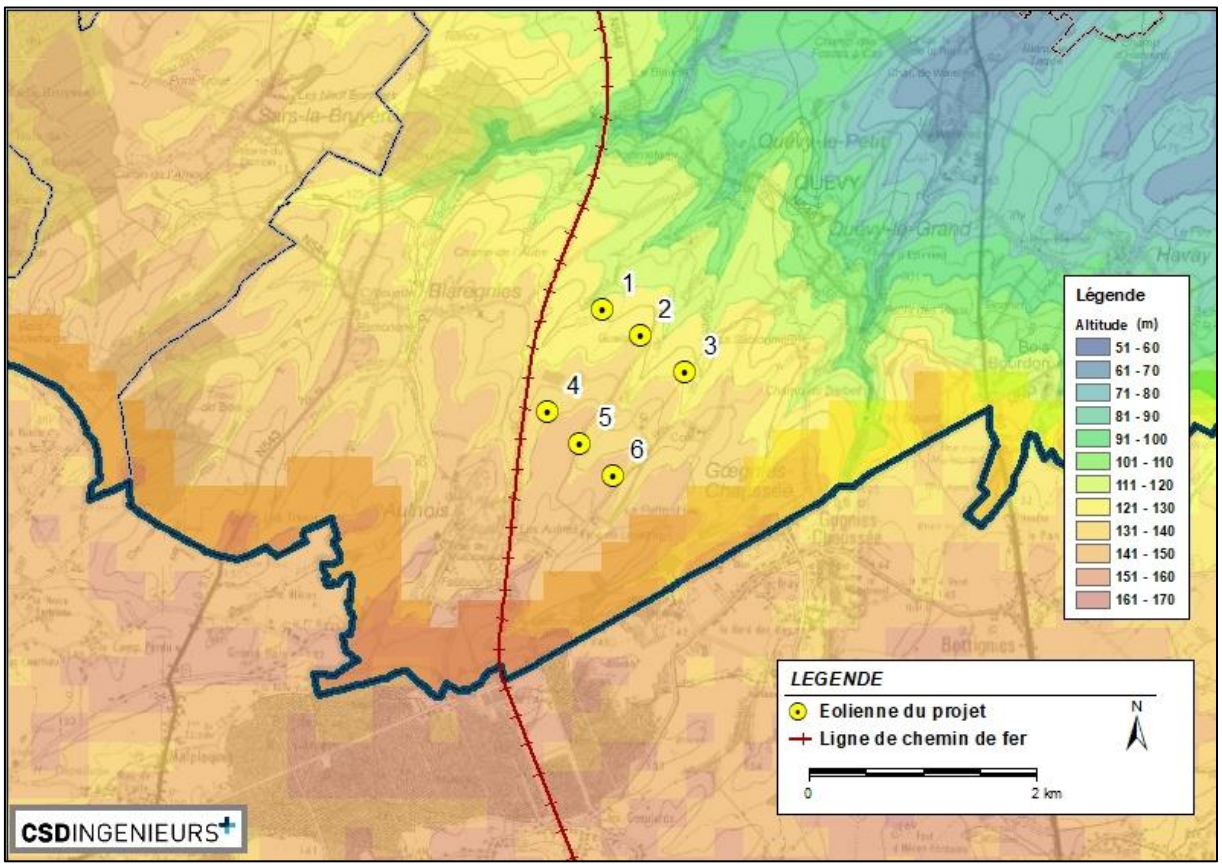


Figure 112: Carte des lignes de force du paysage local.

4.6.3.7 Éléments d'intérêt paysager

Périmètres d'intérêt paysager (PIP)

Un périmètre d'intérêt paysager (PIP) délimite un espace au sein duquel les éléments du paysage se disposent harmonieusement (DGATLP, 2001).

Les périmètres d'intérêt paysager présents au sein du périmètre d'étude rapproché du projet (rayon de 6 km autour des éoliennes) sont présentés au tableau suivant et à la carte n°8c. Sont repris les PIP inscrits aux plans de secteur (PIP-PS) ainsi que les PIP définis par l'asbl ADESA (PIP-ADESA). En effet, étant donné, d'une part, que l'inscription antérieure de nombreux PIP aux plans de secteur découlait souvent plus de leurs qualités écologiques que paysagères et, d'autre part, que des périmètres intéressants d'un point de vue paysager n'étaient pas inscrits aux plans de secteur, un travail de mise à jour des PIP a été réalisé depuis les années 1990 par l'asbl ADESA.

L'inventaire de l'asbl ADESA relatif aux périmètres recensés est également reproduit en annexe.

- Voir CARTE n°8c : Paysage et patrimoine
- Voir ANNEXE M : Inventaire des PIP et PLVR de l'ADESA

Tableau 45 : Liste des périmètres d'intérêt paysager au sein du périmètre d'étude rapproché.

N°	Commune	Dénomination	Source
1	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme de la Ferrière	ADESA/PdS



Figure 113 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme de la Ferrière (PIP 1)

2	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager de la Wampe à l'est de Quévy-le-Grand	ADESA/PdS



Figure 114 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Wampe à l'est de Quévy-le-Grand (PIP 2)

3	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme du Moulin et du bois de Tilleul	ADESA/PdS



Figure 115 : Périmètre d'Intérêt Paysager Ferme du Moulin et du bois de Tilleul (PIP 3)

4	Frameries	Périmètre d'Intérêt Paysager des Neuf Bonniers	ADESA

N°	Commune	Dénomination	Source
		 Figure 116 : Périmètre d'Intérêt Paysager des Neuf Bonniers (PIP 4)	
5	Frameries	Périmètre d'Intérêt Paysager du château de la Roche	PdS
6	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager du ruisseau de la Roulerie	ADESA/PdS
7	Frameries	Périmètre d'Intérêt Paysager du Bois d'Audenarde - La Noire Bouteille	ADES/PdS
8	Dour	Périmètre d'Intérêt Paysager de Coron de Blaugies	ADESA
9	Dour-Frameries-Colfontaine	Périmètre d'Intérêt Paysager des bois de Blaugnies, de Bruyère, de Sars-la-Bruyère et de Colfontaine	PdS
10	Quévy-Frameries	Périmètre d'Intérêt Paysager des Terrils de Genly	ADESA/PdS
11	Quévy-Frameries	Périmètre d'Intérêt Paysager de Genly et de l'enclos du château à Noirchain	ADESA/PdS
12	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager du bois du Cange	PdS
13	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager de l'enclos de Warelles	PdS
14	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager du Rau du Pire	PdS
15	Quévy	Périmètre d'Intérêt Paysager du château Cardinal et du Bois des Montris	PdS
16	Mons	Périmètre d'Intérêt Paysager du ruisseau la Wampe et de la chapelle La Blanche Madame	PdS
17	Frameries	Périmètre d'Intérêt Paysager de la ferme du Temple	PdS
18	Frameries	Périmètre d'Intérêt Paysager du terril au nouveau du Pont du Berger	PdS
19	Frameries-Mons	Périmètre d'Intérêt Paysager du Terril de Noirchain	ADESA/PdS

Les PIP les plus proches du projet sont les PIP 1 et PIP 3, situés respectivement à 1,4 km au nord-est et à 1,5 km au nord-ouest des éoliennes en projet (éoliennes n°3 et n°1).

Points et lignes de vue remarquables (PLVR)

Les points et les lignes de vue remarquables sont des lieux ponctuels ou linéaires d'où l'on jouit d'une vue particulièrement belle (ADESA, 1995). L'inventaire des points et lignes de vue remarquables a été déterminé pour la Wallonie par l'asbl ADESA (PVR-ADESA et LVR-ADESA).

La carte n°8c reprend l'ensemble des PVR-ADESA et LVR-ADESA présents dans le périmètre d'étude rapproché. Parmi ceux-ci, les plus significatifs pour l'étude (orientés vers le projet ou localisés à proximité directe de celui-ci) sont numérotés et repris dans le tableau suivant. L'inventaire de l'asbl ADESA relatif aux points et lignes de vue recensés est également reproduit en annexe.

- Voir CARTE n°8c : Paysage et patrimoine
- Voir ANNEXE M : Inventaire des PIP et PLVR de l'ADESA

Tableau 46 : Liste des points et lignes de vue remarquable les plus significatifs au sein du périmètre d'étude rapproché.

N°	Commune	Dénomination	Source
1	Quévy	LVR de la crête séparant la Wampe du By et offrant des vues sur les clochers de Quévy, Goegnies-Chaussée et d'Aulnois et sur les terrils de Mons-Borinage	ADESA



Figure 117 : LVR1 de la crête de la Wampe (LVR1)

2	Quévy	LVR sur la vallée du By et le clocher de Blaregnies	ADESA



Figure 118 : LVR sur la vallée du By (LVR2)

3	Frameries	PVR sur le paysage rural entre les bois de Sars-la-Bruyère, du Temple et la frontière française	ADESA
4	Quévy	LVR sur le parc de l'Enclos de Warelles	ADESA
5	Quévy	LVR sur le village de Genly	ADESA

La ligne de vue remarquable la plus proche est la LVR 1 située à 340 m à l'est de l'éolienne n°3 en projet. Les autres LVR/PVR sont situés à plus de 1,7 km au du projet.

France

Parc Naturel Régional de l'Avesnois

Le site d'implantation du projet se situe à côté du Parc Naturel Régional (PNR) de l'Avesnois, situé en France. Parmi les nombreux objectifs de ce Parc Naturel sont inscrits des objectifs de protection de la valeur paysagère de la région. Bien que le PNR de l'Avesnois dispose d'une charte, il ne possède pas de charte paysagère.

Cependant, le PNR a établi un Schéma Territorial Éolien (STE) pour le Parc Naturel, dont les objectifs sont notamment d'offrir une vue globale et cohérente du parc, de ses potentialités et contraintes ; d'identifier les zones géographiques les plus adaptées pour l'implantation de zone de développement éolien (ZDE) et d'aider à la prise de décision concernant ce type de projets.

Pour chaque Communauté de Communes (CC) faisant partie du territoire du PNR de l'Avesnois, le STE présente :

- les contraintes à prendre en compte: contraintes techniques, contraintes réglementaires et servitudes, contraintes de cadre de vie, contraintes territoriales et environnementales ;
- l'analyse paysagère de la CC ;

- l'analyse de la visibilité : perception visuelle des projets éoliens depuis les lieux de vie, perception dynamique ;
- un zonage éolien hiérarchisé qui définit les zones potentielles les plus adaptées à la mise en place de ZDE.

La figure ci-dessous reprend les zones envisagées pour la mise en place de projets de ZDE sur le territoire du Parc Naturel Régional de l'Avesnois. L'éolienne n°6 du projet de Quévy, est la plus proche de ce Parc Naturel, à environ 2,1 km.

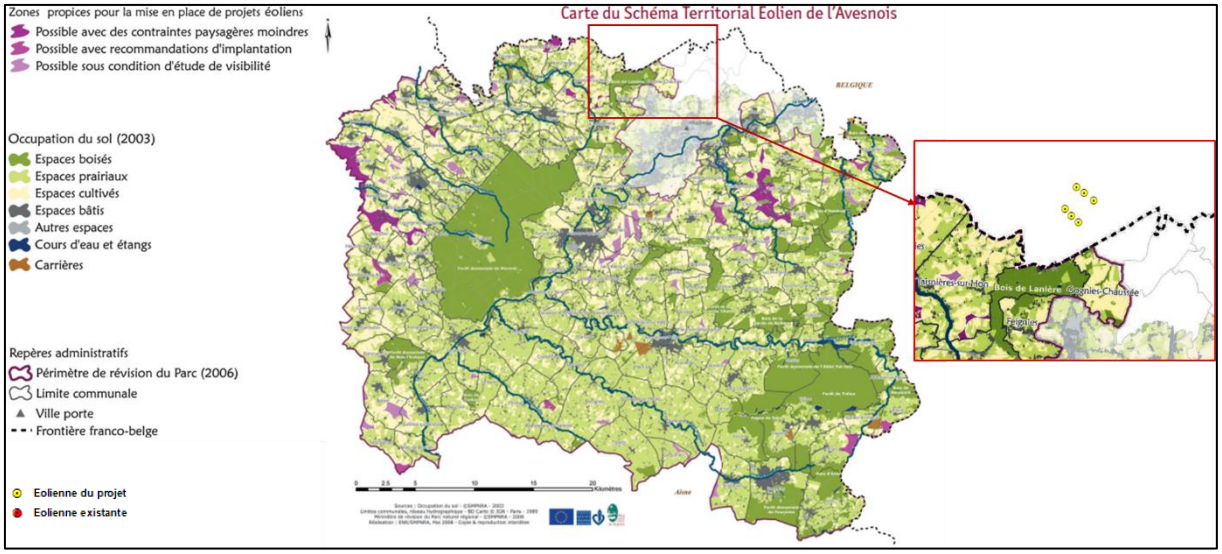


Figure 119 : Localisation du projet sur la carte du Schéma Territorial Éolien de l'Avesnois (Charte du Parc Naturel Régional de l'Avesnois).

Atlas des paysages

En 2005, la DIREN (Direction Régionale de l'Environnement) du Nord- Pas-de-Calais a établi un Atlas des paysages de la région du Nord - Pas-de-Calais détaillant une approche générale et culturelle régionale des paysages. Elle définit 4 grandes familles de paysages (littoraux, du Haut-pays, du Bas-Pays et d'interface) et 21 grands paysages régionaux. Dans la suite logique de ce document, un deuxième volet de l'Atlas a été réalisé par la DIREN du Nord-Pas-de-Calais en 2008. Il synthétise les principales caractéristiques régionales et s'enrichi désormais d'approches territoriales fines. Cette analyse est le fruit d'une démarche partenariale associant le conseil régional et les CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement) du Nord et du Pas-de-Calais.

De cette analyse, il ressort que la région transfrontalière du site d'implantation fait partie de la grande famille des « paysages du Haut Pays » et du grand paysage régional « paysages hennuyers ». Les paysages hennuyers assurent une certaine transition entre grandes plaines à l'ouest et bocage oriental. Une alternance duale entre vallées habitées et plateaux cultivées et une campagne industrielle. La localisation du projet est reprise sur la carte des grands paysages régionaux de la Région de Nord - Pas-de-Calais ci-dessous.

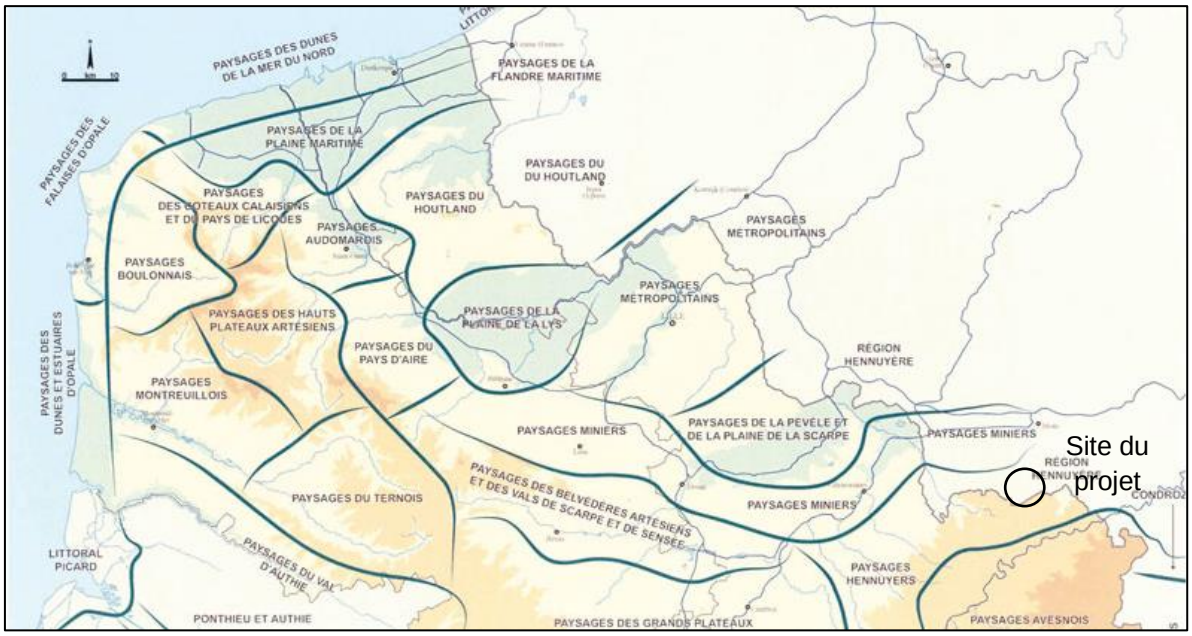


Figure 120 : Localisation du projet sur la carte des grands paysages régionaux de la région du Nord - Pas de Calais (DIREN du Nord - Pas-de-Calais, 2008. Atlas des paysages).

Par ailleurs, l'atlas propose une carte identifiant des paysages à protéger à court terme et à moyen terme. La localisation du présent projet est reprise sur cette carte à la figure suivante.

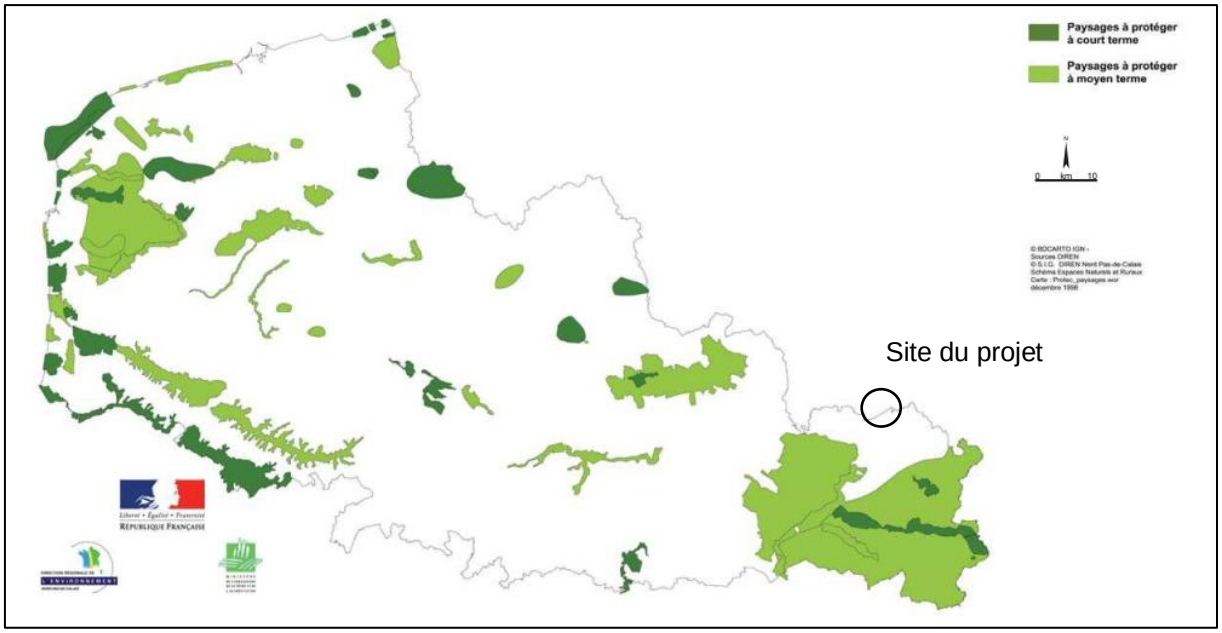


Figure 121 : Localisation du projet sur la carte des paysages à protéger à court et à moyen terme de la région du Nord - Pas de Calais (DIREN du Nord - Pas-de-Calais, 2005. Atlas des paysages).

Le projet ne se situe pas à proximité d'un paysage à protéger à court et moyen terme. Le paysage à protéger le plus proche est situé à plus de 8 km au sud-ouest de l'éolienne n°6.

Notons que le Schéma régional de protection des milieux et des paysages naturels est un document de travail, tandis que l'Atlas des paysages est utilisé pour orienter les politiques du volet "paysage" des schémas de cohérence territoriale.

4.6.3.8 Éléments d'intérêt patrimonial

Cadre réglementaire en Belgique

En région wallonne, l'Agence Wallonne du Patrimoine (AWAP) reconnait trois niveaux de protection en fonction du caractère remarquable du bien considéré[1].

- Patrimoine immobilier exceptionnel de la Wallonie : liste de biens dont le Gouvernement wallon reconnait le caractère exceptionnel. La liste est déterminée par arrêté du Gouvernement wallon du 6 octobre 2016 et dénombre 218 biens inscrits ;
- Patrimoine culturel immobilier classé de la Wallonie : monuments et sites classés par la Région wallonne leur reconnaissant officiellement une valeur patrimoniale mais leur attribuant aussi une mesure de protection destinée à assurer sa conservation, son entretien et si nécessaire, sa restauration (Art. 3.7 du Code wallon du Patrimoine - CoPat) ;
- Patrimoine immobilier culturel : liste de biens reconnus par l'AWaP comme présentant une qualité patrimoniale, tel que défini par l'Art. 11 du CoPat. Le bien peut être « pastillé », lui reconnaissant alors une qualité patrimoniale dont la pérennisation est souhaitée.

Cadre réglementaire en France

En France, les éléments patrimoniaux d'intérêt sont reconnus à travers les monuments historiques[60] :

« Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural mais aussi technique ou scientifique.

Le statut de « monument historique » est une reconnaissance par la Nation de la valeur patrimoniale d'un bien. Cette protection implique une responsabilité partagée entre les propriétaires et la collectivité nationale au regard de sa conservation et de sa transmission aux générations à venir. […]

Ces protections juridiques ouvrent la possibilité, sous certaines conditions, pour les propriétaires, de pouvoir obtenir l'accompagnement technique et scientifique et les aides financières du ministère de la Culture ainsi que de différentes collectivités territoriales ainsi que du mécénat pour le financement des opérations d'études et de travaux. »

Deux niveaux de protection existent : le classement et l'inscription. L'inscription est une protection des monuments présentant un intérêt remarquable à l'échelle régionale, contrairement au classement, protégeant les monuments présentant un intérêt à l'échelle de la nation et qui constitue ainsi le plus haut niveau de protection. Dans le cas d'immobilier, la décision de protection énumère les parties de l'édifice qui sont protégées, à moins que celui-ci ne le soit entièrement (aussi bien des éléments extérieurs qu'intérieurs), ainsi que ses abords.

Les monuments historiques sont repris ci-dessous en concordance avec les statuts des éléments patrimoniaux wallons, à savoir :

- Le statut de « *classement* » est considéré équivalent au patrimoine exceptionnel de Wallonie ;
- Le statut d'« *inscription* » est considéré comme équivalent au patrimoine classé de Wallonie.

Sites classés et inscrits, secteurs de sauvegarde et zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

En France, les Sites Classés (SC), faisant l'objet d'une protection et d'une conservation, et les Sites Inscrits (SI), faisant l'objet uniquement d'une conservation, sont des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque tombant sous la coupe de la Loi du 2 mai 1930

[1] AWaP : https://agencewallonnedupatrimoine.be/patrimoine-classe-exceptionnel-et-mondial/ (consulté le 17/02/2021).

60 Ministère de la Culture (www.culture.gouv.fr).

modifiée ayant pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

D'autres notions liées à la protection paysagère existent également : les Secteurs Sauvegardés (SESA) et les Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP). Les SESA sont des secteurs urbains présentant un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles. Les ZPPAUP visent la conservation du patrimoine architectural, urbain et paysager aux abords des monuments historiques qu'ils soient protégés ou non, mais également aux abords des quartiers, sites et espaces naturels remarquables à protéger ou à mettre en valeur.

Patrimoine mondial

Cinq biens patrimoniaux de l'UNESCO se retrouvent dans le périmètre d'étude lointain (19,4 km). Ils sont repris dans le tableau ci-dessous et sur la carte n°8b. Tous les éléments de patrimoine mondial sont situés à plus de 7 km au projet. Les minières néolithiques des silex sont l'élément le plus proche, la limite du site repris au patrimoine mondial de l'UNESCO étant située à 7,4 km au nord-est du projet.

▶ Voir CARTE n°8b : Zones de visibilité.

Tableau 47 : Liste du patrimoine mondial présent au sein du périmètre d'étude lointain.

N°	Nature du site	Commune	Localité	Dénomination du bien exceptionnel
Patrimoine mondial				
1	S	Mons	Spiennes	Les minières néolithiques des silex
2	M/S/ZP	Boussu (Quaregnon et Colfontaine)	Boussu	Le site minier majeur du Grand Hornu
3	M	Mons	Mons	Le beffroi de la ville
4	M/S	La Louvière et le Roeulx	Houdeng-Goegnies, Strépy-Bracquegnies et Thieu	Les quatre ascenseurs du canal du Centre et leur site
5	S	Binche	Binche	Le beffroi de l'Hôtel de ville



Figure 122 : Site minier majeur du Grand Hornu

Patrimoine exceptionnel (BE) et monuments classés (FR)

Parmi la liste du patrimoine exceptionnel du Service Public de Wallonie, 17 monuments (M), sites (S) et/ou ensemble architecturaux (EA) sont répertoriés au sein du périmètre d'étude lointain (rayon de 19,4 km autour des éoliennes). En France, 4 éléments de patrimoine classé sont répertoriés au sein de ce même périmètre. Ces 21 éléments patrimoniaux sont repris dans le tableau ci-dessous et sur la carte n°8b.

▶ Voir CARTE n°8b : Zones de visibilité.

Tableau 48 : Liste du patrimoine exceptionnel présent au sein du périmètre d'étude lointain.

N°	Nature du site	Commune	Localité	Dénomination du bien exceptionnel
Patrimoine exceptionnel (BE)				
1	M/S	Mons	Spiennes	Les minières néolithiques de silex ainsi que les témoins de l'exploitation du Silex à l'époque historique (M et S) et le village à enceinte et les vestiges paléolithiques (S)
2	M	Mons	Mons	Le buffet de l'orgue et le mobilier de l'église Saint-Nicolas-en-Havré
3	M	Mons	Mons	L'ensemble de la collégiale Sainte-Waudru, exception faite de la partie instrumentale de l'orgue
4	M	Mons	Mons	Le beffroi de la ville
5	M	Mons	Mons	L'Hôtel de ville



Figure 123 : L'Hôtel de ville de Mons

6	M	Mons	Mons	La tour Valenciennoise sauf ajouts modernes
7	M	Mons	Mons	La façade avant de l'immeuble dit « Hôtel du Blanc Lévrier »
8	M	Mons	Mons	La maison Losseau : les aménagements et décors intérieurs
9	S	Mons	Mons	Les vestiges de l'enceinte castrale de l'ancien château comtal
10	S	Mons	Cuesmes, Hyon	Les anciennes carrières souterraines de la Malogne
11	M/S	La Louvière et le Roeulx	Houdeng-Goegnies, Houdeng-Aimeries, Strépy-Bracquegnies et Thieu	Les quatre ascenseurs du canal du Centre, le pont-levis entre les 3 et 4ème et la salle des machines des ascenseurs 2 et 3 (M), et l'ensemble formé par ceux-ci et les berges boisées (S)
12	M	Binche	Binche	L'Hôtel de ville incorporant le beffroi
13	M	Binche	Binche	Les anciens remparts de la ville
14	M	Estinnes	Estinnes	Les parties du 13 et 18ème s. de l'ancienne abbaye de Bonne-Espérance, église abbatiale et ferme abbatiale incluses



Figure 124 : Abbaye de Bonne-Espérance

15	M/AE/S	Boussu (Quaregnon et Colfontaine)	Boussu	Les anciens bâtiments industriels du site minier du Grand Hornu (M), la cité ouvrière, le « château » et les places environnantes du Grand Hornu (EA) et l'ensemble (S)
16	M	Boussu	Boussu	L'intérieur de la chapelle funéraire des Seigneurs de l'église Saint-Géry
17	M/S	Boussu	Boussu	Les parties Renaissance du châtelet d'entrée de l'ancien château de Boussu (M) et l'ensemble formé par les ruines du château, le châtelet d'entrée et ses abords (S)
22	M	Binche	Bray	L'église Notre-Dame du Travail, sise place du Levant de Mons
Patrimoine classé (FR)				
18	M	Saint-Waast	Saint-Waast	Le Château de Rametz
19	M	Ferrière-la-Petite	Ferrière-la-Petite	La poterie Gibon (ancienne)
20	M	Berlaimont	Berlaimont	L'église Saint-Michel
21	M	Sebourg	Sebourg	La maison Verley

L'élément de patrimoine exceptionnel le plus proche du projet sont les anciennes carrières souterraines de la Malogne (10), situées à 7,1 km au nord de l'éolienne n°1. Les limites du site des minières de Spiennes (1) repris au patrimoine exceptionnel de Wallonie sont situées à 7,2 km au nord-est de l'éolienne n°3. Les autres éléments de patrimoine exceptionnel et les éléments de patrimoine classé (France) sont situés à plus de 10 km du projet.

Patrimoine classé

Parmi la liste du patrimoine classé du Service Public de Wallonie, 10 monuments (M) et/ou sites (S) sont répertoriés au sein du périmètre d'étude rapproché (rayon de 6,17 km autour des éoliennes). Ces éléments sont parfois entourés d'une Zone de Protection (ZP). Ils sont repris dans le tableau suivant et sur la carte n°8c.

Aucun site classé, site inscrit ou secteur sauvegardé n'est présent dans le périmètre d'étude rapproché du projet sur le territoire français.

▶ Voir CARTE n°8c : Paysage et patrimoine

Tableau 49 : Liste du patrimoine classé présent au sein du périmètre d'étude rapproché.

N°	Nature du site	Commune	Localité	Dénomination du bien classé
1	M/S	Quévy	Aulnois	Les façades et toitures de la ferme sise rue Malplaquet



Figure 125 : Ferme sise rue Malplaquet

2	M/ZP	Quévy	Blaregnies	L'église Saint-Géry à Blaregnies
3	M/S	Frameries	Sars-la-Bruyère	Le donjon de Sars-la-Bruyère (M) et l'ensemble formé par ce donjon et les terrains environnants (S)
4	M	Frameries	Sars-la-Bruyère	L'église Saint-Jean-Baptiste
5	M	Quévy	Bougnies	L'église Saint-Martin
6	M	Quévy	Havay	La grange sise à l'angle de la rue de l'Abreuvoir n°2
7	M	Quévy	Havay	La grange voisine de la grange sise à l'angle de la rue de l'Abreuvoir n°2
8	S	Frameries	Noirchain	Le terril n°12 de Noirchain
9	M/ZP	Frameries/Colfontaine	Pâturages	Les façades, voûtes et voussettes intérieures, les charpentes et la toiture de la maison Fénelon dite « Belle Maison » sise rue Libiez n°2A et 2B
10	S	Frameries	Frameries	Le pavillon situé dans le bois de Colfontaine et ses abords

La ferme (1) et l'église Saint-Géry sont situées à 1,4 km au sud-ouest et à l'ouest, respectivement, du projet (éolienne n°4). Les autres éléments sont situés à plus de 3 km des éoliennes projetées.

Patrimoine immobilier et culturel

Dix-neuf constructions reprises par le SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie à l'Inventaire du Patrimoine Culturel Immobilier sont repérées au sein du périmètre d'étude immédiat (rayon de 1,2 km autour du projet). Elles se localisent principalement entre les éoliennes et dans les entités d'Aulnois, Blaregnies et Quévy-le-Grand.

▶ Voir CARTE n°8c : Paysage et Patrimoine

Tableau 50 : Liste du patrimoine monumental dans un rayon de 1,2 km autour du projet.

N°	Nature du site	Commune	Localité	Dénomination du bien monumental
1	M	Quévy	Quévy	Potale Notre-Dame de Lorette 
2	M	Quévy	Quévy	Ferme de Névergies
3	M	Quévy	Aulnois	Ferme de Lombray
4	M	Quévy	Aulnois	Gare
5	M	Quévy	Aulnois	Habitation
6	M	Quévy	Aulnois	Habitation
7	M	Quévy	Aulnois	Habitation
8	M	Quévy	Aulnois	Habitation
9	M	Quévy	Aulnois	Monuments aux morts
10	M	Quévy	Aulnois	Habitation
11	M	Quévy	Aulnois	Habitation
12	M	Quévy	Aulnois	Ferme du Moulin
13	M	Quévy	Blaregnies	Château Millet
14	M	Quévy	Quévy-le-Petit	Chapelle
15	M	Quévy	Quévy-le-Grand	Habitation
16	M	Quévy	Quévy-le-Grand	Habitation
17	M	Quévy	Quévy-le-Grand	Chapelle Saint-Pierre
18	M	Quévy	Goegnies-Chaussée	Habitation
19	M	Quévy	Goegnies-Chaussée	Chapelle Sainte-Marguerite

La ferme de Névergies et la potale Notre-Dame de Lorette sont situées entre les deux rangées d'éoliennes du projet, soit à 460 m à l'est de l'éolienne n°6 et 560 m à l'ouest de l'éolienne n°3. La ferme de Lombray est quant à elle à 430 m au sud-ouest de l'éolienne n°6. Les autres éléments sont situés à plus de 750 m des éoliennes projetées.

PICHE et GRU (anc. RGBSR et ZPU)

Au sein du périmètre d'étude rapproché du projet (rayon de 6,17 km autour des éoliennes), trois périmètres d'intérêt culturel, historique et esthétique (PICHE) sont recensés au plan de secteur : Bougnies, Harveng et Coron de Blaugies. Ils sont repris sur la carte n°8c et au tableau ci-dessous.

▶ Voir CARTE n°8c : Paysage et Patrimoine

Tableau 51 : Liste des PICHE présents au sein du périmètre rapproché (6,17 km).

N°	Commune	Localité
1	Quévy	Bougnies
2	Dour et Honnelles	Coron de Blaugies
3	Mons	Harveng

Le PICHE le plus proche du projet est celui de Bougnies (PICHE 1), à environ 3,4 km au nord de l'éolienne n°1.Plus beaux villages de Wallonie

Au sein du périmètre d'étude rapproché du projet (rayon de 6,17 km autour des éoliennes), aucun village n'est enregistré comme faisant partie des plus beaux villages de Wallonie. Le village le plus proche faisant partie des plus beaux villages de Wallonie est Montignies-sur-Roc, situé à 13 km à l'ouest de l'éolienne n°4.

Chaussée romaine

La chaussée Brunehaut qui part de Bavay en France et aboutit à Tongres, passe à 1,7 km au sud du projet . Elle traverse la commune de Quévy selon un axe sud-ouest - nord-est et poursuit selon le même axe à travers les communes suivantes : Estinnes, Binche, Morlanwelz, etc.

▶ Voir CARTE n°8c : Paysage et Patrimoine

Arbres et haies remarquables

Au sein du périmètre d'étude immédiat (rayon de 1,2 km autour des éoliennes), trois arbres remarquables sont recensés (source : WalOnMap, 2022). Ils sont repris dans le tableau suivant et sur la carte n°8c.

▶ Voir CARTE n°8c : Paysage et Patrimoine

Tableau 52 : Liste des arbres remarquables au sein du périmètre d'étude immédiat.

N°	Commune	Localisation	Espèce
1	Quévy	Aulnois	*Morus nigra* (Mûrier noir)
2	Quévy	Aulnois	*Magnolia soulangiana* (Magnolia hybride)
3	Quévy	Aulnois	*Tilia tomentosa* (Tilleul argenté)

Le murier noir (1) et le magnolia hybride (2) sont situés à environ 800 m au sud-ouest de l'éolienne n°4.

Sites archéologiques

L'article 13 du Code wallon du Patrimoine (CoPat), entré en vigueur le 01/06/2019, décrit la carte archéologique. Il s'agit d'un « *outil cartographié d'aide à la décision en matière d'information, de prévention et de gestion de lieux de découvertes de biens archéologiques et des sites archéologiques recensés.* »

« *La carte archéologique renseigne des périmètres délimitant tout ensemble de biens immobiliers bâtis ou non qui, en tout ou partie, ont fait l'objet d'une découverte d'un ou plusieurs biens archéologiques, ou sont recensés comme ayant recelé, recelant ou étant présumés receler des biens archéologiques. Il s'agit d'une transposition cartographiée de l'inventaire du patrimoine archéologique.* » (UVCW, 2019)

Les objectifs de cette cartographie sont les suivants :

- « *Mettre en place des actions de prévention ;*
- *Gérer les sites et les biens archéologiques wallons ;*
- *Planifier les opérations archéologiques avant la réalisation de chantiers de construction ;*
- *Délimiter les zones pour lesquelles des demandes d'avis sont requises par les autorités compétentes en matière de délivrance de permis et de certificats d'urbanisme*. »

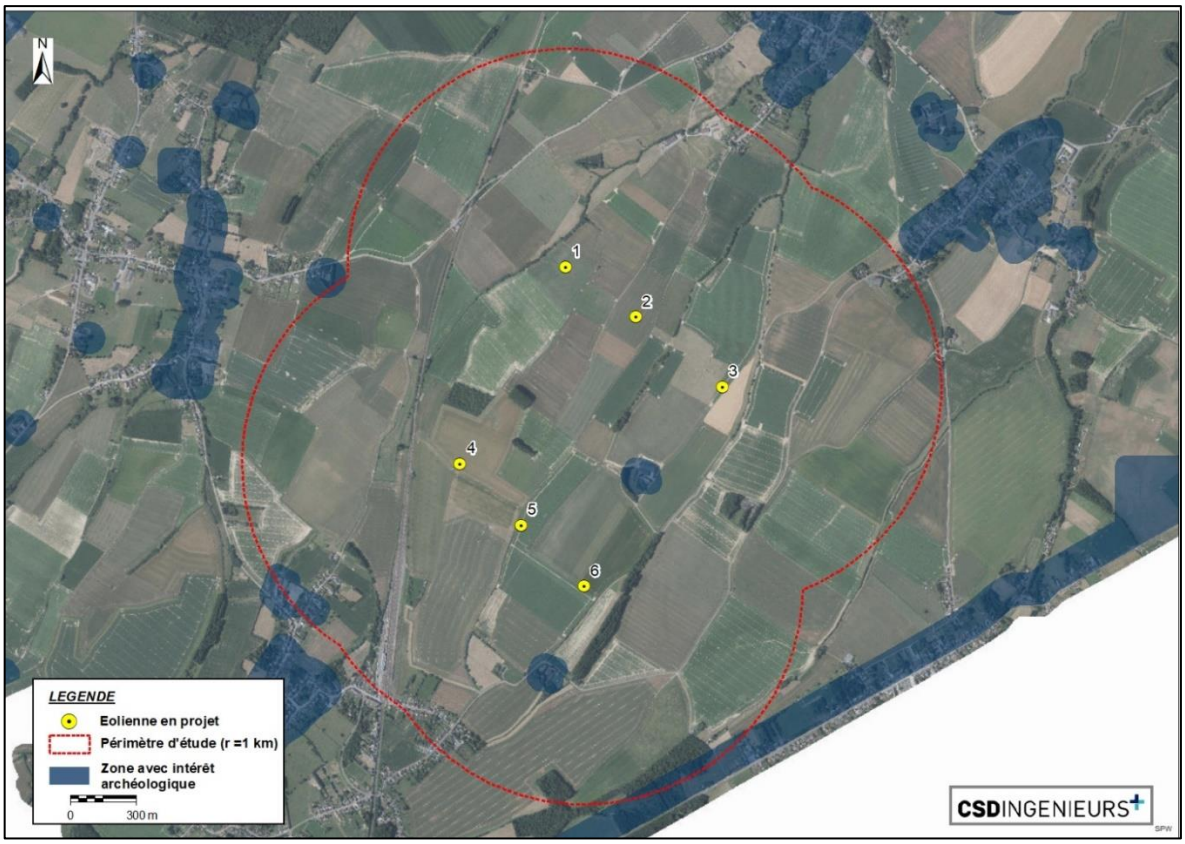


Figure 126 : Localisation du projet sur la carte archéologique de Wallonie (source : WalOnMap, 2021).

La situation du projet de Quévy sur la carte archéologique est reprise ci-dessous. Il apparaît que les éoliennes sont situées à proximité de zones à présomption d'intérêt archéologique. Une demande d'information concernant le site a été réalisée et une réponse a été adressée à CSD Ingénieurs, en date du 04/08/2021. Il en ressort que :

- Le site présent entre les éoliennes n°3 et 6 est une ancienne ferme (XVIIIe siècle) appelée « Ferme Névergies » ;
- Le site présent au sud de l'éolienne n°6 est une ancienne ferme (XVIIIe siècle) appelée « Ferme de Lombray » ;
- Un ancien chemin creux se trouve à proximité immédiate de l'éolienne n°2 et au niveau de l'éolienne n°5 ;
- Le site du projet est favorable à l'installation d'une occupation gallo-romaine en raison de sa localisation entre la chaussée romaine Bavay-Cologne (au sud) et la chaussée romaine Bavay-Asse (au nord).

Au vu de ces éléments, l'AWaP estime « *vraisemblable que des sites archéologiques soient présents et que leur existence ne soit pas encore portée à notre connaissance* » au niveau du site du projet de Quévy.

▶ Voir ANNEXE N : Avis préalable de l'Agence Wallonne du Patrimoine

Autres éléments patrimoniaux en France

Site de la bataille de Malplaquet

Ce site est situé au sein du périmètre rapproché du projet (6,17 km), sur un plateau entre deux vallées le long de la frontière française. Il a abrité, le 11 septembre 1709, la bataille de Malplaquet, au sein du

Hameau de Malplaquet, proche du village d'Avesnes-sur-Helpe. Il est matérialisé par un monument commémoratif, localisé sur la carte n°8c.

- Voir CARTE n°8c : Paysage et patrimoine
- Voir PARTIE 4.11.3.2 : Activités socio-économiques
- Voir PHOTOMONTAGE n°21
- Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public



Figure 127 : Monument commémoratif de la bataille militaire de 1709 de Malplaquet (Rue de Mons).

Site de la ferme des Alliés

La ferme du Bléron et le château du Blairon (XVIe s.), situés à environ 2,9 km au sud-ouest du projet, rue le Bléron, en France, ont été utilisés comme quartier général par les Alliés (dont le Duc de Marlborough et le Prince Eugène) lors de la bataille de Malplaquet en 1709. Ces lieux sont localisés sur la carte n°8c.



Figure 128 : Château du Blairon (source : Geneanet, 2022)

- Voir CARTE n°8c : Paysage et patrimoine
- Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public

4.6.3.9 Conclusion relative à la qualité paysagère et patrimoniale du site

Le projet est localisé au sein de l'ensemble paysager de la plaine et du bas plateau limoneux hennuyer, lequel est caractérisé par de vastes étendues agricoles et un relief calme.

À l'échelle de la Région wallonne, la qualité paysagère du périmètre d'étude rapproché est de niveau faible, avec quelques espaces résiduels de qualité, inscrits par l'ADESA en tant que périmètres d'intérêt paysager et peu de points et lignes de vue remarquables. En France, aucun « paysage à protéger » de l'Atlas des paysages n'est recensé au sein du périmètre d'étude rapproché du projet (rayon = 6,17 km).

D'un point de vue patrimonial, en Wallonie, le périmètre d'étude lointain (rayon = 19,4 km) est caractérisé par une qualité patrimoniale de niveau élevé, avec plusieurs éléments inscrits au patrimoine mondial (5 biens) et/ou exceptionnel (17 biens). À l'échelle du périmètre d'étude rapproché (rayon = 6,17 km), la densité et la qualité patrimoniale sont moins importantes, avec quelques éléments classés à proximité du site. Au niveau du territoire de la France, aucun site classé, site inscrit ou secteur sauvegardé n'est présent dans le périmètre d'étude rapproché du projet. Notons toutefois la présence, à environ 2,9 km au sud-ouest du projet, du site historique de la bataille de Malplaquet, reprenant également la ferme du Bléron et le château du Blairon.

Finalement, le périmètre d'étude immédiat (rayon = 1,2 km) est caractérisé en Belgique par de la présence de 19 éléments de patrimoine immobilier culturel tels que les fermes de Névergies et de Lombray, ou la gare d'Aulnois, au sud du projet.

4.6.4 Incidences en phase de réalisation

4.6.4.1 Impact visuel des installations de chantier

Durant le chantier, les incidences visuelles concernent essentiellement les grandes grues (d'environ 500 et 800 t) ainsi que les éoliennes à différents stades de construction. A proximité immédiate du site, il y aura également la présence des engins de chantier et des conteneurs temporaires de commodité.

L'impact visuel des installations de chantier n'est pas problématique au vu du caractère temporaire des travaux et, de surcroît, de la distance par rapport aux premières habitations, exception faite de l'habitation n°55 rue de la Station, les fermes de Névergies et de Lombray ainsi que du Monastère Saint-Jean l'Evangéliste.

4.6.4.2 Impact sur les sites archéologiques

Dans son avis préalable du 04/08/2021, l'Agence wallonne du Patrimoine, Direction Opérationnelle de la zone Ouest, précise la nature des deux sites archéologiques situés à proximité des futures éoliennes et estime « *vraisemblable que des sites archéologiques soient présents et que leur existence ne soit pas encore portée à notre connaissance* » au niveau du site du projet de Quévy.

Dès lors, les services de l'AWaP requerront la réalisation d'une surveillance archéologique lors des terrassements sur les parcelles concernées par le projet.

▶ Voir ANNEXE N : Avis préalable de l'Agence Wallonne du Patrimoine

4.6.4.3 Impact sur les arbres et haies remarquables

Aucune incidence à mentionner.

4.6.5 Incidences en phase d'exploitation

4.6.5.1 Modèle d'éolienne

Le choix définitif d'un modèle particulier d'éoliennes de la gamme 4 à 6,6 MW n'aura pas d'incidence paysagère particulière compte tenu des différences morphologiques limitées entre les trois modèles envisagés pour le projet de Quévy.

En termes de perception visuelle depuis le sol, les modèles envisagés présentent une distance entre le bas de pale et le sol comprise entre 25 et 33 m. De ce fait, la partie du mât de l'éolienne située sous le rotor sera localement dissimulée par les éléments bâtis/boisés du paysage ou par le relief, ce qui implique que le rotor de l'éolienne pourra, depuis de nombreux points de vue, sembler « frôler » la ligne d'horizon, voire passer sous celle-ci. Les évolutions technologiques tendent vers la mise en place d'éoliennes présentant de telles silhouettes en vue de maximiser le potentiel éolien d'un site.

4.6.5.2 Différence de morphologie avec les autres parcs

Le modèle d'éolienne présent au niveau du parc existant de Quévy (constructeur Enercon, nacelle ovoïde) présente une morphologie différente des modèles envisagés pour le projet de Quévy (constructeurs Siemens-Gamesa et Vestas, nacelle rectangulaire). Cependant, la distance qui sépare le projet de ce parc (environ 2,6 km), ainsi que leurs configurations respectives groupées, feront en sorte que la distinction entre le projet et ce parc sera aisée et qu'ils seront perçus distinctement dans le paysage, ce qui rendra non problématique la perception des différences morphologiques entre les modèles d'éoliennes. La distance entre le projet et les autres parcs éoliens existants, autorisés ou en projet des environs (> 3 km) n'amène pas l'auteur d'étude à formuler de recommandation à ce niveau.

4.6.5.3 Photomontages

Les photomontages ont été réalisés avec le modèle d'éolienne Siemens Gamesa SG155 – 6,6MW avec un mât de 102,5 m de haut et un rotor de 155 m de diamètre, qui est le modèle de plus grand rotor parmi ceux envisagés. Le modèle Vestas V150 4,0 MW présente une hauteur totale légèrement plus importante (183 m) que le modèle représenté sur les photomontages (180 m). Cette différence sera peu perceptible et n'induira pas de modification des incidences paysagères du projet.

▶ Voir PHOTOMONTAGES

▶ Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public

4.6.5.4 Zones de visibilité des éoliennes

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

Ces zones de visibilité théoriques sont calculées pour une hauteur d'éolienne de 183 m en fonction de la topographie, d'après les courbes de niveau de l'IGN (maille de 10 m x 10 m et précision de 5 m en altitude), et en tenant compte des zones boisées au plan de secteur (hauteur d'arbre de prise égale 30 m).

Sur la carte, les zones grisées 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 zones forestières du plan de secteur. 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, tels que les agglomérations, les villages, etc.

La visibilité du projet éolien à l'étude de Quévy présente les caractéristiques suivantes :

- Le projet sera visible de manière plus ou moins continue dans un périmètre de 6 km autour des éoliennes ;
- Au sud (en France), le projet sera principalement visible depuis les communes frontalières situées au nord de la Sambre (Hon-Hergies, Taisnières-sur-Hon, La Longueville, Feignies, Gognies-Chaussée, Bettignies, Villers-Sire-Nicole, Bersillies, Mairieux, Maubeuge, Élesmes, Vieux-Reng) ;
- À l'ouest, les éoliennes seront rarement visibles au-delà de la commune de Frameries ;

- Au nord, les éoliennes seront visibles dans le nord de la commune de Quaregnon et dans les communes de Mons et Saint-Ghislain ;
- À l'est, le projet sera principalement visible depuis la commune d'Estinnes et plus ponctuellement depuis les communes de Le Roeulx, La Louvière, Binche et le nord-ouest d'Erquelinnes.

La visibilité du projet sera accentuée par la présence d'un balisage. En effet, le site du projet est situé hors d'une zone de contraintes aéronautiques (zone E), mais la hauteur totale des éoliennes dépassant 150 m, les éoliennes devront être balisées de jour et de nuit, conformément à la circulaire ministérielle GDF-03 qui définit les prescriptions en la matière sur le territoire belge.

▶ Voir PARTIE 3.3.2.7 : Balisage

Ce balisage renforcera la visibilité diurne des éoliennes, par contraste de la bande rouge à mi-hauteur des mâts et des bandes rouges en bout de pales avec l'arrière-plan et le clignotement du feu blanc. Il implique également une visibilité nocturne importante du fait du clignotement du feu rouge sur la nacelle et de la présence d'un feu fixe à 40 m de hauteur sur la tour.

▶ Voir PARTIE 4.12.6.4 : Balisage lumineux

4.6.5.5 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.

Dans le cas de ce projet, aucune ligne de force principale, naturelle ou artificielle, n'est clairement perceptible dans le paysage. Par conséquent, le projet éolien contribue à une recomposition du paysage par l'ajout de nouveaux points d'appel.

En ce qui concerne la lisibilité du projet, les six éoliennes du projet présentent une configuration géométrique en deux lignes parallèles de trois éoliennes d'orientation nord-ouest/sud-est, similaire à celle de la faible ligne de crête située au sud du site du projet. Les interdistances régulières entre les éoliennes au sein de chacune de ces deux lignes permettront une bonne lisibilité de la configuration depuis la plupart des points de vue. Depuis les points de vue situés au nord-ouest et au sud-est, la configuration en deux lignes sera clairement lisible, les éoliennes n°1, 2, 3 d'une part, et les éoliennes n°4, 5, 6 d'autre part, apparaissant selon deux alignements distincts.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 13, 17

Depuis les points de vue situés à l'est et à l'ouest, les éoliennes apparaîtront séparées par des interdistances régulières et la configuration en deux lignes sera bien lisible.

▶ Voir PHOTOMONTAGE 05

Depuis les autres points de vue, la lisibilité de la configuration sera plus complexe, les deux lignes d'éoliennes pouvant se confondre et les éoliennes pouvant apparaître séparées par des interdistances différentes.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 09A, 16



Figure 129 : Vue aérienne du projet depuis le sud (source : GoogleEarth, 2021 ; facteur d'exagération du relief : 2x).



Figure 130 : Vue aérienne du projet depuis l'ouest (source : GoogleEarth, 2021 ; facteur d'exagération du relief : 2x).

4.6.5.6 Perception depuis les habitations situées à moins de 732 m

La distance par rapport à l'habitat recommandée par le Cadre de référence (juillet 2013) est de quatre fois la hauteur totale des éoliennes. Pour des éoliennes de 183 m envisagées dans le présent projet, la distance minimale devrait être de 732 m. Le Cadre de référence stipule également que *« la distance aux habitations hors zone d'habitat pourra être inférieure à quatre fois la hauteur totale des éoliennes (et sans descendre en dessous de 400 mètres) pour autant qu'elle tienne compte :*

- *de l'orientation des ouvertures et des vues,*
- *du relief et des obstacles visuels locaux comme la végétation arborée,*
- *ainsi que la possibilité de mesures spécifiques pour amoindrir les impacts (écrans, etc.). »*

Dans le cas présent, sept habitations se situent à moins de 732 m des éoliennes projetées. Conformément aux recommandations du Cadre de référence 2013, une analyse spécifique pour chacune de ces habitations est réalisée par l'auteur d'étude en termes de confort visuel.

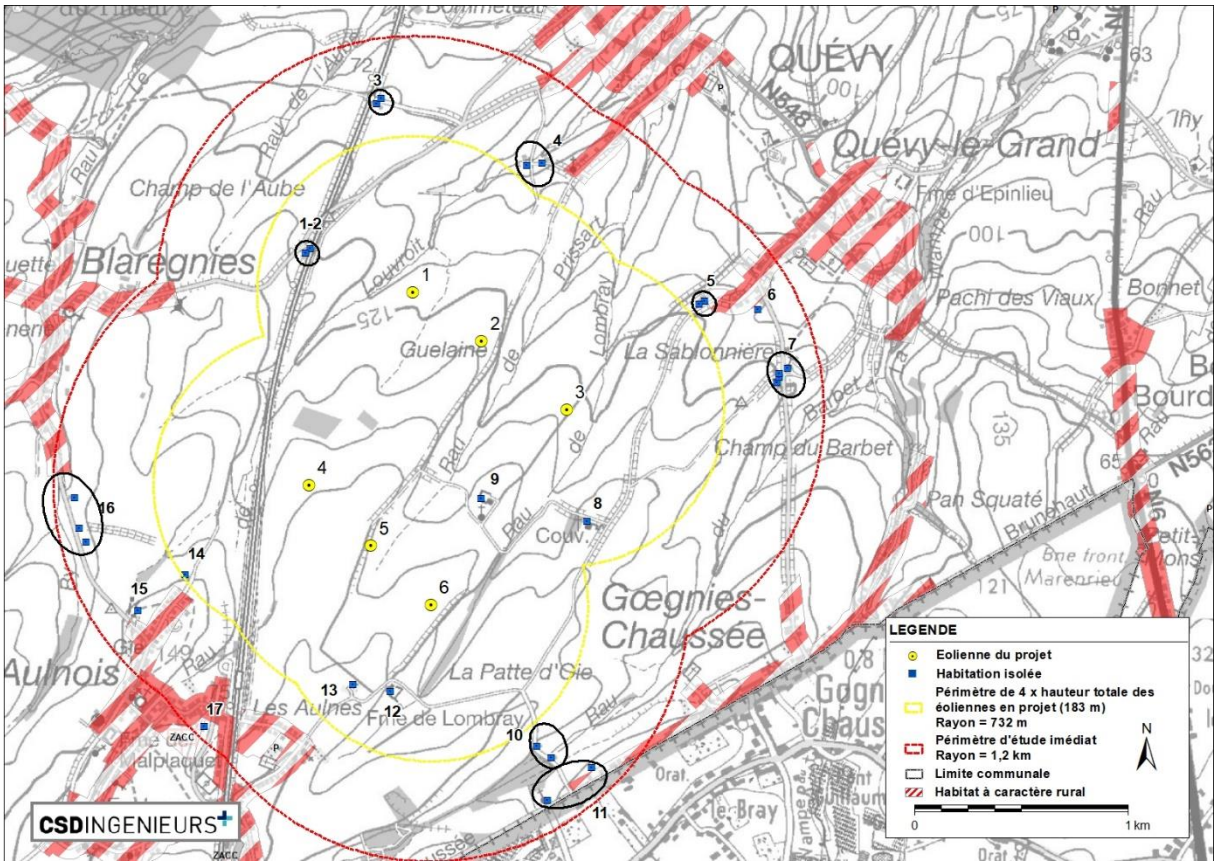


Figure 131 : Localisation des habitations isolées au sein d'un périmètre de 4x la hauteur totale des éoliennes en projet (source : CSD, 2021).

Pour ces sept habitations, l'analyse suivante précise l'impact paysager du projet éolien compte tenu de l'orientation des ouvertures et des vues, du relief et des obstacles visuels locaux.

La possibilité de réaliser des mesures d'atténuation est également identifiée. Cependant, l'auteur d'étude ne fait pas de recommandations *sensu stricto* de mise en place d'écrans visuels pour les raisons suivantes :

- Les écrans visuels peuvent réduire la vue vers des éoliennes depuis des points de vue précis. En déplacement autour de l'habitation concernée et dans l'espace-rue, les éoliennes pourront toujours être visibles ;
- Pour être efficaces, les écrans visuels doivent occulter la vue (hauteur et largeur suffisantes, essences végétales à feuillage persistant) et ferment donc les vues vers le paysage. L'auteur d'étude ne présuppose pas qu'un riverain préfère une vue fermée par un écran visuel à une vue dégagée sur (entre autres) des éoliennes ;
- Selon leur implantation, les écrans visuels peuvent générer de l'ombre sur l'espace-jardin ou l'habitation.

Habitations isolées (1) et (2) sises rue du Cerisier n°13/1 et 13 (Quévy)

Ces deux habitations mitoyennes sont situées en zone agricole au plan de secteur à minimum 520 m de l'éolienne n°1 et à plus de 732 m des autres éoliennes projetées.

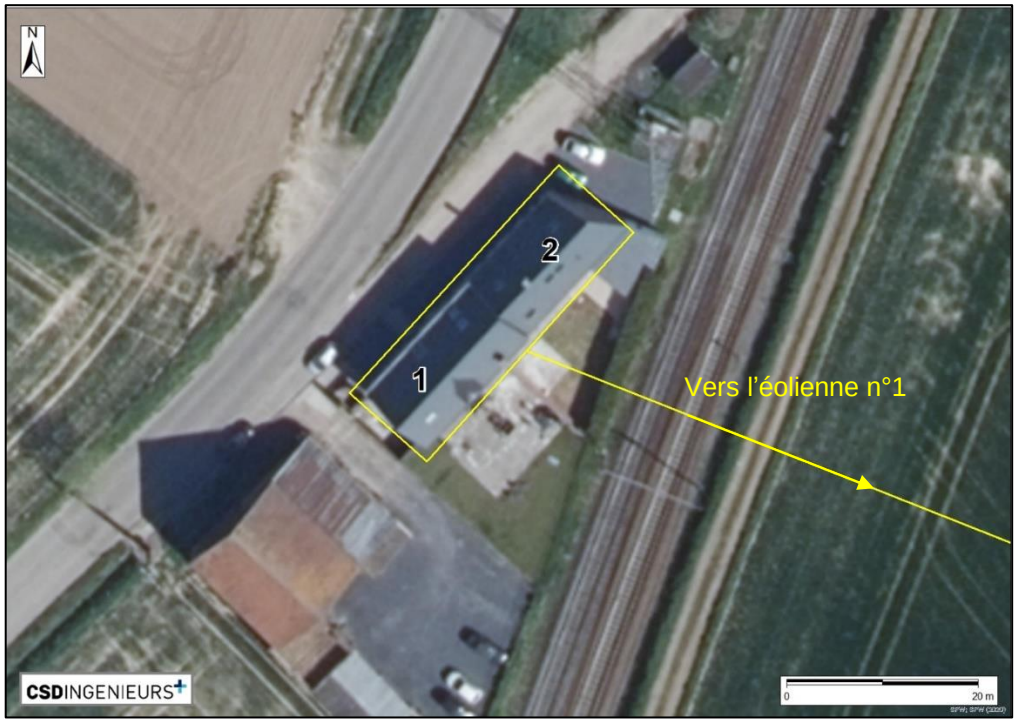


Figure 132 : Vue aérienne des habitations isolées sises rue du Cerisier n°13 et 13/1 (source : WalOnMap, 2021).

Perception de l'ensemble du projet éolien

Les 6 éoliennes du projet seront visibles à l'arrière de la ligne ferroviaire qui jouxte les habitations. Elles seront visibles en entièreté, à l'exception du mât de l'éolienne n°6 qui sera partiellement dissimulé par un massif boisé.

La configuration du projet en deux lignes sera bien lisible, les éoliennes n°1, 2, 3 se plaçant sur la gauche de la vue d'une part, et les éoliennes n°4, 5, 6 sur la droite de la vue d'autre part.

▶ Voir PHOTOMONTAGE 10

En termes de vues, les habitations disposent de vues ouvertes dans toutes les directions, sauf vers le sud-ouest où un bâtiment annexe ferme partiellement les vues. Le projet éolien occupera une partie de ces vues, l'angle horizontal d'occupation visuelle par le projet étant d'environ 70°.

Perception de l'éolienne située à moins de 4x sa hauteur totale (éolienne n°1)

- **Orientation des ouvertures (espaces privés intérieurs)** : une des deux façades principales des habitations est orientée vers l'éolienne n°1 selon un angle de 21°. L'auteur d'étude n'a pas pu accéder à cette façade lors de sa visite de terrain.

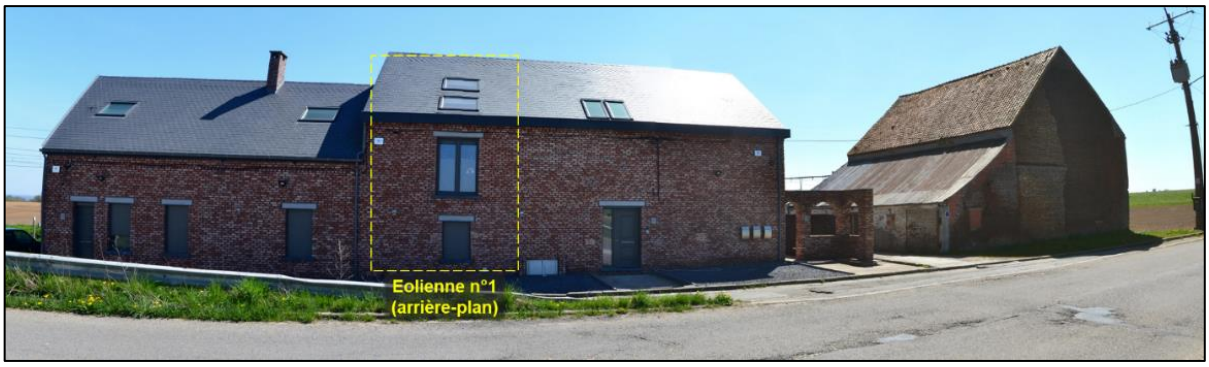


Figure 133 : Vue de la façade avant des habitations sises rue du Cerisier n°13 et 13/1 (Source : CSD, 2021).

- **Orientation des vues (espaces privés extérieurs)** : un espace-jardin-terrasse existe à l'arrière des habitations, soit en direction de l'éolienne n°1.
- **Relief** : l'altitude diminue légèrement en direction de l'éolienne n°1. Le relief ne limitera pas la visibilité de l'éolienne depuis l'habitation.
- **Obstacles visuels locaux** :
  - *Espaces privés intérieurs* : depuis les fenêtres de la façade arrière orientées vers le projet, l'éolienne n°1 sera visible ;
  - *Espaces privés extérieurs* : depuis les espaces jardins-terrasses, l'éolienne n°1 sera entièrement visible à l'exception du pied du mât, dissimulé derrière la végétation présente entre cette habitation et le projet.

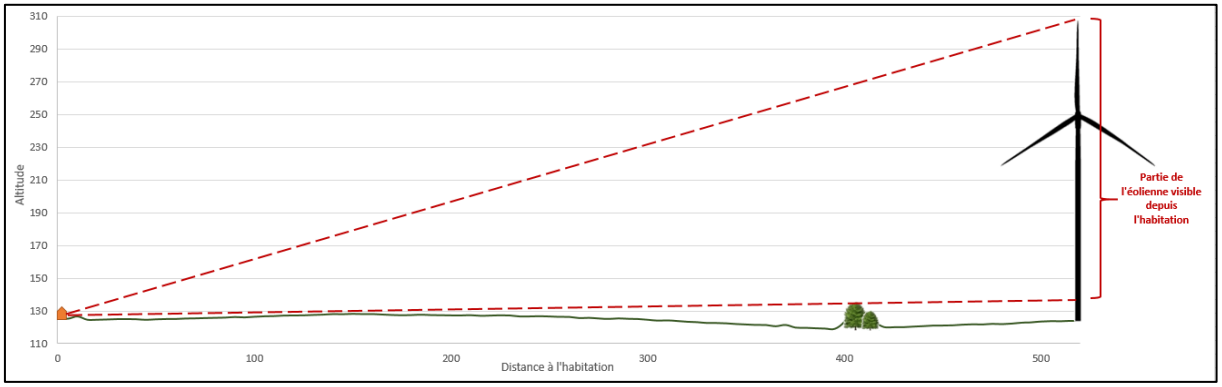


Figure 134 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'éolienne n°1 et les habitations sises rue du Cerisier n°13 et 13/1 à Quévy (source : MNS, SPW, 2018).

En conclusion, les incidences paysagères de l'éolienne n°1 sur ces habitations sont jugées importantes.

Habitation isolée (8) sise rue de Névergies n°2 (Quévy) (Monastère Saint-Jean l'Evangéliste)

Cette « habitation » est le Monastère Saint-Jean l'Evangéliste, situé en zone agricole au plan de secteur, à environ 525 m de l'éolienne n°3 et à plus de 732 m des autres éoliennes projetées.

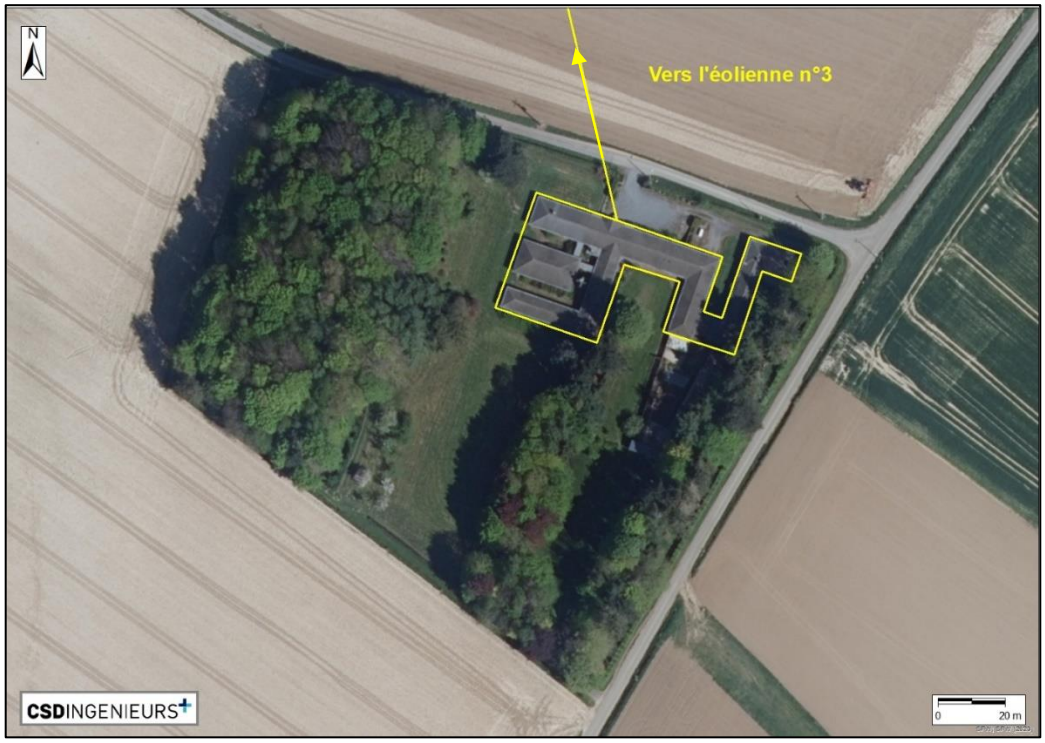


Figure 135 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue de Névergies n°2 (source : WalOnMap, 2020).

Perception de l'ensemble du projet éolien

Depuis les abords dégagés du Monastère Saint-Jean l'Evangéliste, les 6 éoliennes du projet seront visibles en entièreté, à l'exception du mât de l'éolienne n°4 qui sera partiellement dissimulé par un alignement d'arbres.

▶ Voir PHOTOMONTAGE 01

Depuis la section de la rue de Névergies située juste devant le Monastère Saint-Jean l'Evangéliste, seules les éoliennes n°1, 2, 3 du projet seront visibles, les éoliennes n°4, 5, 6 étant dissimulées par le massif boisé situé à l'ouest du Monastère Saint-Jean l'Evangéliste.

La configuration du projet sera bien lisible, les éoliennes se plaçant selon des lignes de perspective.

En termes de vues, le Monastère Saint-Jean l'Evangéliste dispose de vues ouvertes uniquement vers le nord-est et vers le sud-ouest. Ces vues sont cadrées par des boisements. Les éoliennes du projet, situées au nord-ouest du Monastère Saint-Jean l'Evangéliste, occuperont ces vues de manière très partielle (angle d'environ 30°) et latérale.

Perception de l'éolienne située à moins de 4x sa hauteur totale (éolienne n°3)

- **Orientation des ouvertures (espaces privés intérieurs)** : la façade de cette habitation de type bungalow, sans étage, portant la porte d'entrée est orientée en direction de l'éolienne n°3 selon un angle de 31°. Plusieurs fenêtres sont présentes sur cette façade.



Figure 136 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue de Névergies n°2 (source : CSD, 2021).

- **Orientation des vues (espaces privés extérieurs)** :
  - Un espace-jardin existe tout autour de l'habitation.
  - Un espace parking existe à l'avant de l'habitation, soit en direction de l'éolienne n°3.

Les espaces de vie extérieurs semblent s'aménager à l'ouest et au sud de l'habitation principalement.

- **Relief** : l'altitude diminue légèrement en direction de l'éolienne n°3. Le relief ne limitera pas la visibilité de l'éolienne depuis l'habitation.
- **Obstacles visuels locaux** :
  - *Espaces privés intérieurs* : depuis les fenêtres des façades des bâtiments situées à front de voirie et orientées vers le nord-est, l'éolienne n°3 sera visible sur la gauche de la vue ;
  - *Espaces privés extérieurs* :
    - Depuis les espaces extérieurs avant, à front de voirie, l'éolienne n°3 sera visible en entièreté sur la gauche de la vue ;
    - Depuis l'espace-jardin arrière à l'ouest et au sud, l'éolienne n°3 ne sera pas visible, sauf depuis une petite partie de l'est du jardin, où le recul par rapport aux boisements et aux bâtiments du Monastère Saint-Jean l'Evangéliste permettra d'apercevoir les pales de l'éolienne n°3 par-dessus ceux-ci.

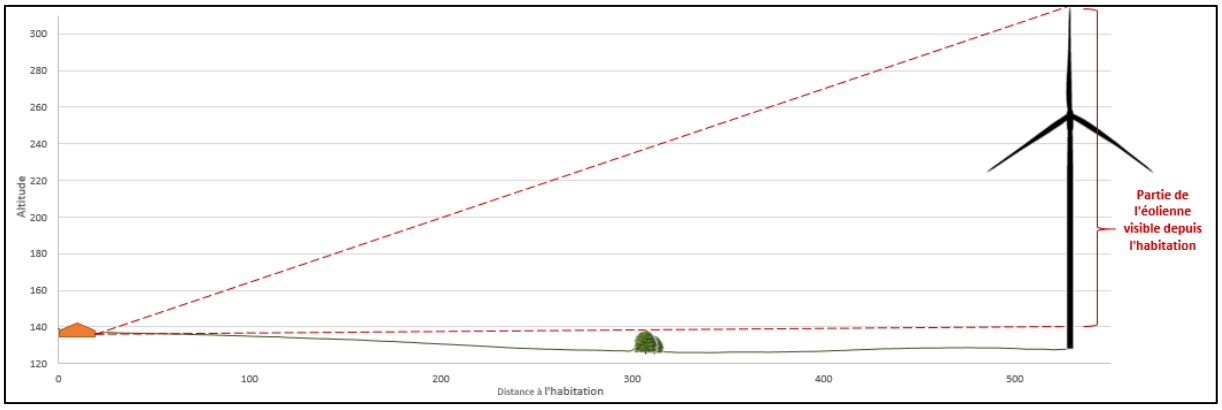


Figure 137 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation sise rue de Névergies n°2 et l'éolienne n°3 (source : MNS, SPW, 2018).

En conclusion, les incidences paysagères de l'éolienne n°3 sont jugées :

- **Modérées pour les espaces privés intérieurs**. L'éolienne n°3 sera uniquement visible de manière latérale depuis les fenêtres des façades des bâtiments situées à front de voirie et orientées vers le nord-est. Des mesures spécifiques pour réduire les impacts visuels, via la réalisation de plantations notamment, peuvent être envisagées dans ce cas, au vu de la configuration des lieux et de l'ouverture du paysage en direction du site. Il est à noter que le cadre paysager lointain de l'habitation est déjà marqué par les éoliennes existantes de Quévy. L'éolienne n°3 en projet apparaîtra en avant-plan de celles-ci.

- **Importantes pour les espaces privés extérieurs avant (parking + pelouse).** La visibilité de l'éolienne n°3 n'étant pas limitée par les obstacles visuels locaux, la mise en place de mesures spécifiques pour réduire les incidences visuelles du projet, via la réalisation de plantations notamment, peut être envisagée.
- **Faibles pour les espaces privés extérieurs arrières**.

Habitation isolée (9) sise rue de Névergies n°1 (Quévy) (ferme de Névergies)

Le corps de logis de la ferme de Névergies est situé en zone agricole au plan de secteur, à environ 540 m, 560 m et 570 m des éoliennes n°6, 5 et 3 respectivement, et à plus de 732 m des autres éoliennes projetées (n°1, 2 et 4).

▶ Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public

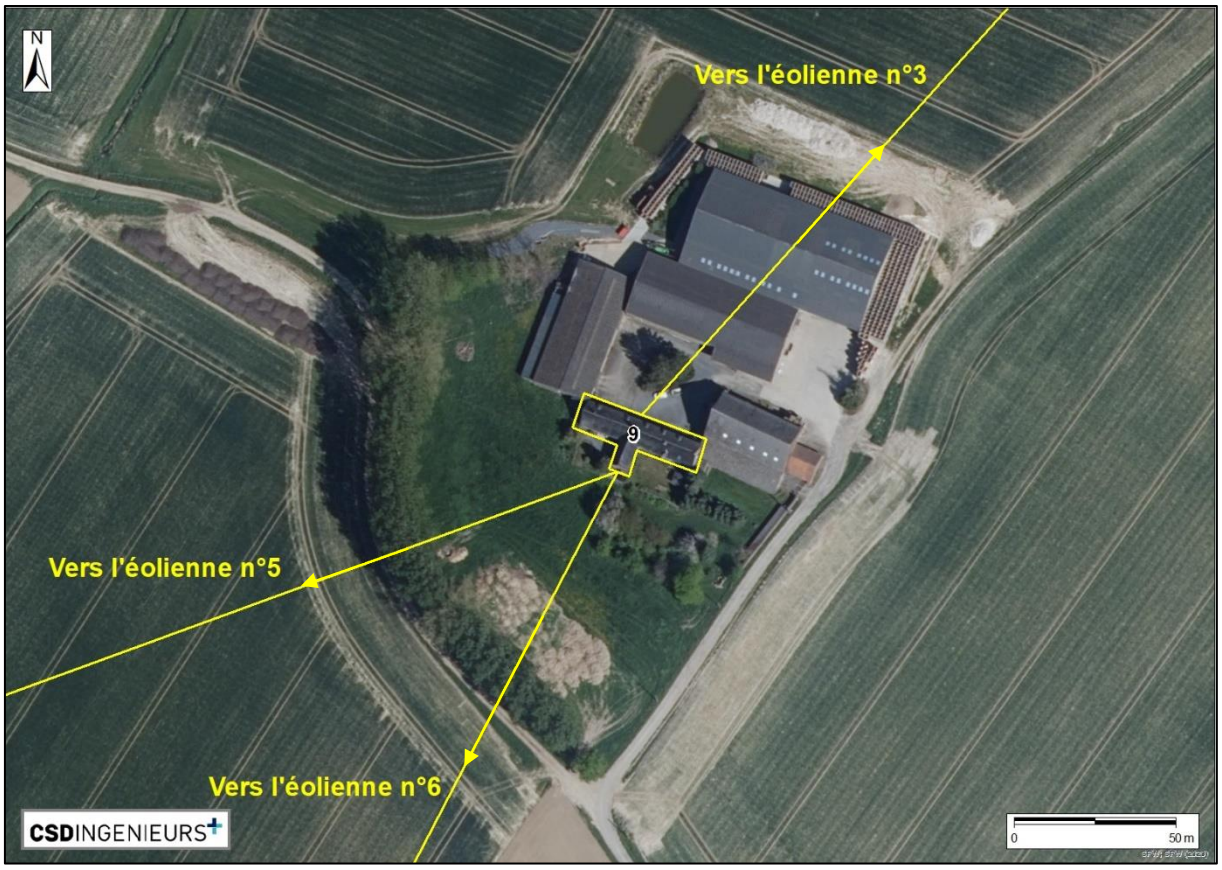


Figure 138 : Vue aérienne de l'habitation isolée (Ferme de Névergies) sise rue de Névergies n°1 (source : WalOnMap, 2020).

Perception de l'ensemble du projet éolien

Depuis les abords de la ferme de Névergies, entre 2 et 4 éoliennes du projet seront visibles, les autres éoliennes étant dissimulées par les bâtiments de la ferme et/ou les arbres situés au sud-ouest de celle-ci. Les 6 éoliennes du projet seront visibles simultanément uniquement depuis la périphérie nord de la propriété. La configuration du projet sera bien lisible, les éoliennes se plaçant selon des lignes de perspective.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 22A et 22B

Depuis le corps de logis de la ferme, les éoliennes n°1, 2, 3 seront partiellement dissimulées par les autres bâtiments de la ferme, et les éoliennes n°4, 5, 6 seront partiellement dissimulées par les arbres qui entourent le jardin (*cf. analyse ci-dessous*). Depuis ce jardin, les éoliennes n°4, 5, 6 seront visibles

à travers la végétation en place. En hiver, leur visibilité sera accentuée par l'absence de feuilles sur les arbres.

En termes de vues, le corps de logis de la ferme dispose de vues fermées dans toutes les directions, soit par les autres bâtiments de la ferme (vers le nord et l'est) soit par les arbres qui entourent le jardin (vers le sud et l'ouest).

Perception des éoliennes situées à moins de 4x leur hauteur totale (éoliennes n°3, 5, 6)

- **Orientation des ouvertures (espaces privés intérieurs)** :
  - La façade nord du corps de logis s'oriente en direction de l'éolienne n°3, selon un angle de 22° par rapport à celle-ci. Neuf fenêtres et trois portes sont présentes sur cette façade ainsi que cinq lucarnes dans la toiture ;
  - La façade sud s'oriente en direction des éoliennes n°5 et 6, selon des angles de 52° et 8° par rapport à celles-ci respectivement. Plusieurs fenêtres et une porte sont également présentes sur cette façade. Plusieurs fenêtres sont également présentes dans la toiture.

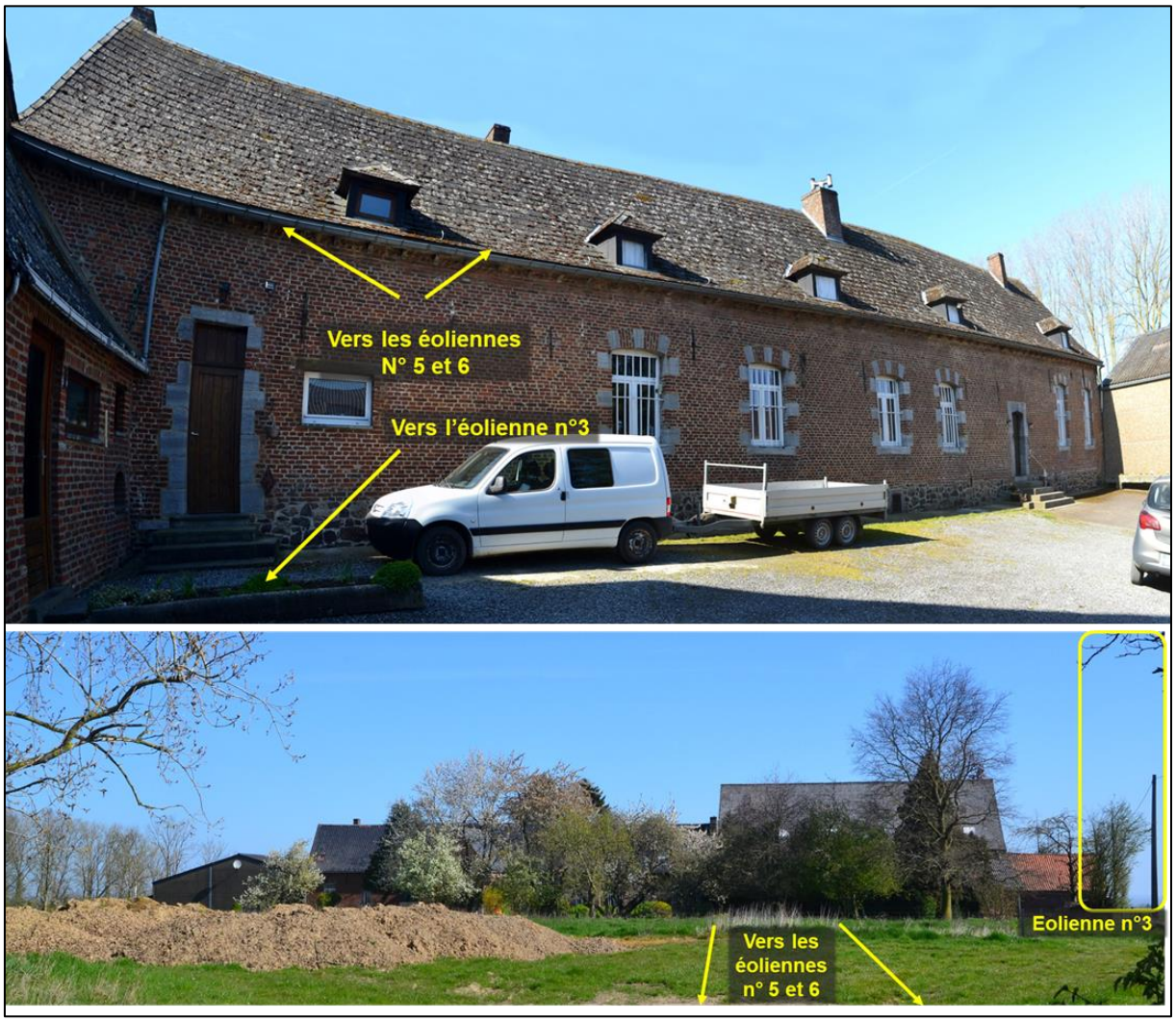


Figure 139 : Vue de la façade nord (haut) et sud (bas) de l'habitation isolée sise rue de Névergies n°1 (source : CSD, 2021).

- **Orientation des vues (espaces privés extérieurs)** :
  - Un espace-cour existe au nord de l'habitation, au centre des bâtiments agricoles, en direction de l'éolienne n°3 ;

- Un espace terrasse-jardin existe au sud de l'habitation, en direction des éoliennes n°5 et 6.

Les espaces de vie extérieurs s'aménagent tout autour de l'habitation.

- **Relief** : l'altitude diminue légèrement en direction de l'éolienne n°3 au nord-est. Le relief ne limitera pas la visibilité de l'éolienne depuis l'habitation.
- **Obstacles visuels locaux** :
  - *Espaces privés intérieurs* :
    - Depuis les fenêtres de la façade nord, l'éolienne n°3 sera visible principalement depuis les lucarnes de l'étage. Depuis les fenêtres du rez-de-chaussée, l'éolienne n°3 sera partiellement dissimulée par les imposants bâtiments agricoles présents dans cette direction (les pales seront visibles) ;
    - Depuis les fenêtres de la façade sud, les éoliennes n°5 et 6 seront visibles mais les vues sont filtrées par la végétation en place. Depuis les fenêtres de la toiture, les vues sont plus dégagées et les éoliennes n°5 et 6 seront davantage visibles.
  - *Espaces privés extérieurs :*
    - Depuis la cour située entre les bâtiments agricoles, les pales de l'éolienne n°3 seront visibles ;
    - Depuis l'espace-jardin situé au sud du corps de logis, les éoliennes n°5 et 6 seront visibles à travers la végétation en place. En hiver, leur visibilité sera accentuée par l'absence de feuilles sur les arbres. Les pales de l'éolienne n°3 seront, quant à elles, visibles par-dessus les bâtiments de la ferme depuis l'extrême sud du jardin, d'où un recul par rapport à ces bâtiments est possible.

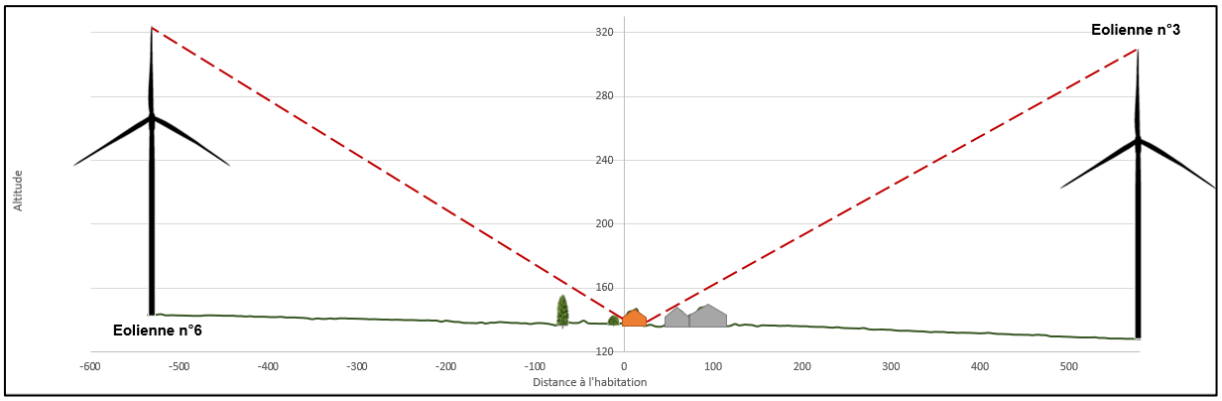


Figure 140 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue de Névergies n°1 et les éoliennes n°6 et 3 (source : MNS, SPW, 2018).

En conclusion, les incidences paysagères des éoliennes n°3, 5 et 6 sur cette habitation sont jugées limitées.

Habitation isolée (12) sise rue de la Station n°53 (Quévy) (ferme de Lombray)

Cette habitation (ferme de Lombray) est située en zone agricole au plan de secteur, à environ 445 m et 690 m des éoliennes n°6 et 5 respectivement, et à plus de 732 m des autres éoliennes projetées.

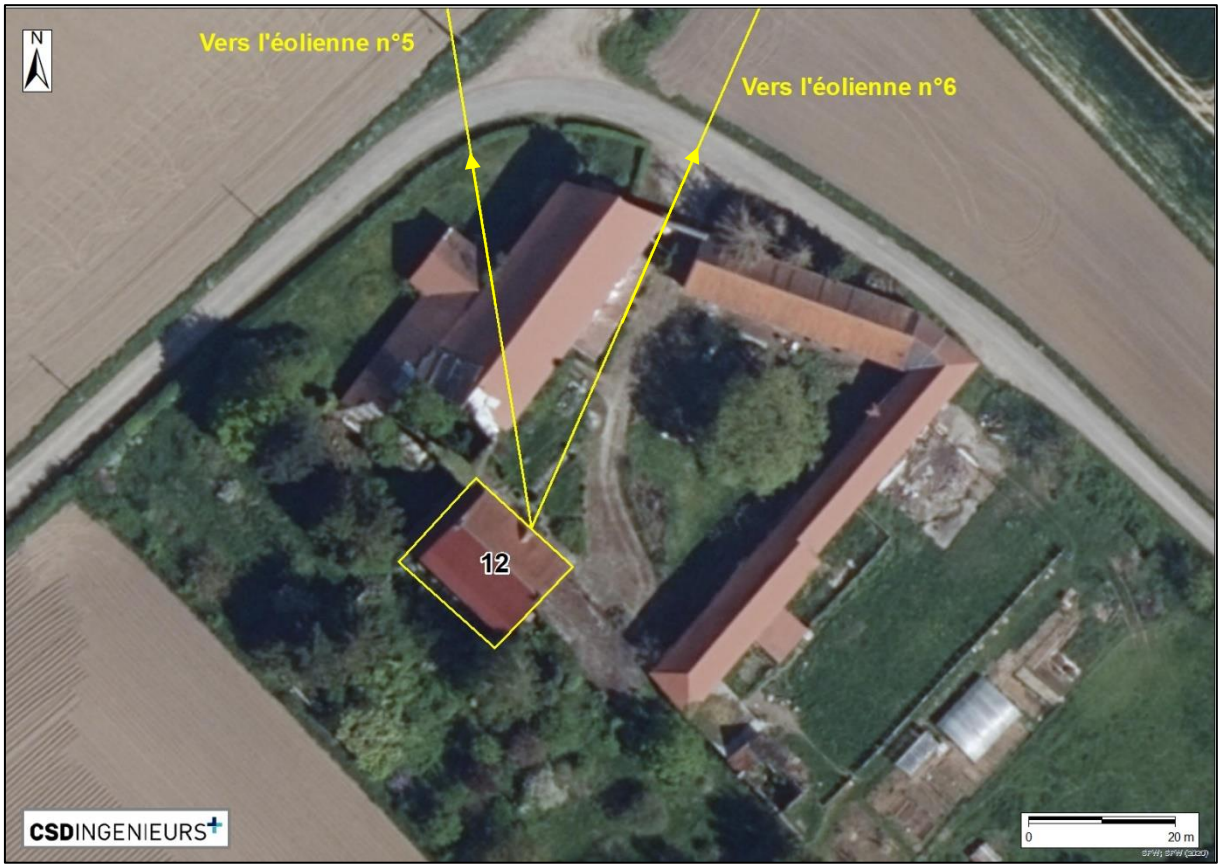


Figure 141 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 (source : WalOnMap, 2020).

Perception de l'ensemble du projet éolien

Depuis la voirie qui entoure la ferme, les 6 éoliennes du projet seront visibles en entièreté. La configuration du projet en deux lignes sera bien lisible, les éoliennes n°1, 2, 3 se plaçant à l'arrière-plan, et les éoliennes n°4, 5, 6 se plaçant à l'avant-plan.

▶ Voir PHOTOMONTAGE 02

Depuis le corps de logis de la ferme, les éoliennes n°3 et 6 seront visibles depuis les fenêtres du rez-de-chaussée et depuis les étages, et les pales de l'éolienne n°5 seront visibles uniquement depuis les fenêtres des étages.

Depuis la cour, les éoliennes n°1, 2, 4, 5 ne seront pas visibles, dissimulées par les bâtiments environnants. L'éolienne n°6 sera visible depuis l'ouest de la cour (*cf. analyse ci-dessous*) ; depuis le coin ouest de cette cour, l'éolienne n°3 sera également visible à l'arrière-plan.

Depuis l'espace-jardin, aucune éolienne ne sera visible depuis la partie sud de cet espace en raison de son caractère arboré ; en revanche, les 6 éoliennes du projet seront visibles depuis la partie nord de cet espace, où aucun arbre n'est présent (pelouse entourée d'une haie basse).

En termes de vues, le corps de logis dispose, vers le nord-est, d'une vue presque fermée, cadrée par les bâtiments de la ferme, et dans toutes les autres directions, d'une vue fermée par des éléments arborés. L'éolienne n°6 viendra se placer dans l'axe de la seule ouverture de la vue cadrée vers le nord-est, constituée par le portail d'entrée de la cour de la ferme (*cf. analyse ci-dessous*).

Perception des éoliennes situées à moins de 4x leur hauteur totale (éoliennes n°5 et 6)

- **Orientation des ouvertures (espaces privés intérieurs)** : la façade portant la porte d'entrée est orientée en direction des éoliennes n°5 et 6, selon des angles de 50° et 8° par rapport à celles-ci respectivement. Neuf fenêtres, une porte et une lucarne sont présentes sur cette façade.



Figure 142 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 (source : CSD, 2021).

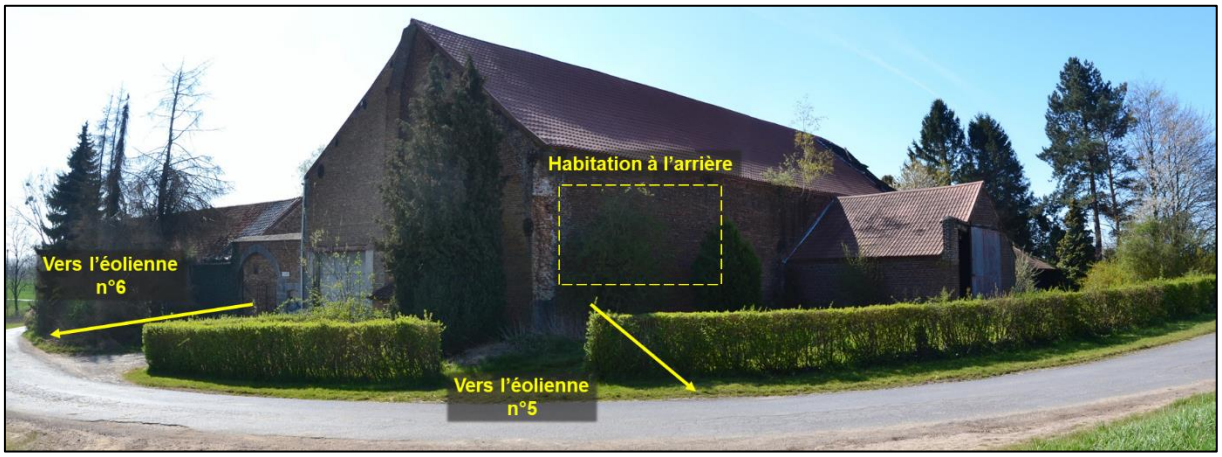


Figure 143 : Vue depuis la rue vers l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 (source : CSD, 2021).

- **Orientation des vues (espaces privés extérieurs)** :
  - Une cour existe au nord-est de l'habitation, en direction de l'éolienne n°6.
  - Un espace-jardin se trouve au sud-ouest, à l'ouest et au nord-ouest de l'habitation.
- **Relief** : l'altitude ne varie pas en direction des éoliennes n°5 et 6. Le relief ne limitera pas la visibilité de l'éolienne depuis l'habitation.
- **Obstacles visuels locaux** :
  - *Espaces privés intérieurs* :
    - Depuis les fenêtres de la façade orientée vers le projet, l'éolienne n°6 sera visible dans l'axe du portail d'entrée de la propriété ;
    - L'éolienne n°5 ne sera, par contre, pas visible en raison de la présence de bâtiments dans cette direction.

- *Espaces privés extérieurs* :
  - L'éolienne n°6 sera visible depuis la moitié ouest de la cour, dans l'axe du portail d'entrée de la propriété. Depuis la partie est, l'éolienne n°6 sera dissimulée par la présence de bâtiments ;
  - L'éolienne n°5 ne sera pas visible depuis le jardin.

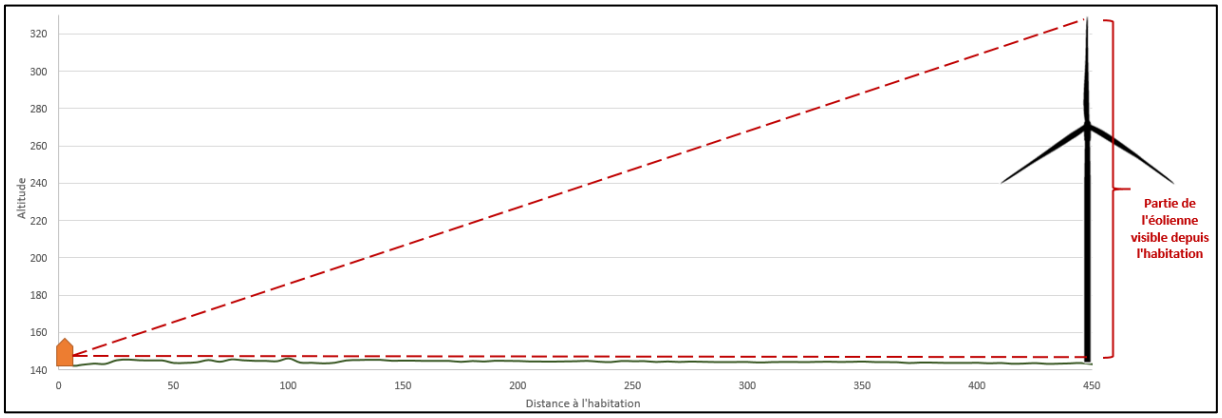


Figure 144 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue de la Station n°53 et l'éolienne n°6 (source : MNS, SPW, 2018).

En conclusion, les incidences paysagères des éoliennes n°5 et 6 sur le cadre paysager environnant de cette habitation sont jugées limitées.

Habitation isolée (13) sise rue de la Station n°55 (Quévy)

Cette habitation est située en zone agricole au plan de secteur, à 520 m et 650 m des éoliennes n°6 et 5, respectivement, et à plus de 732 m des autres éoliennes projetées.

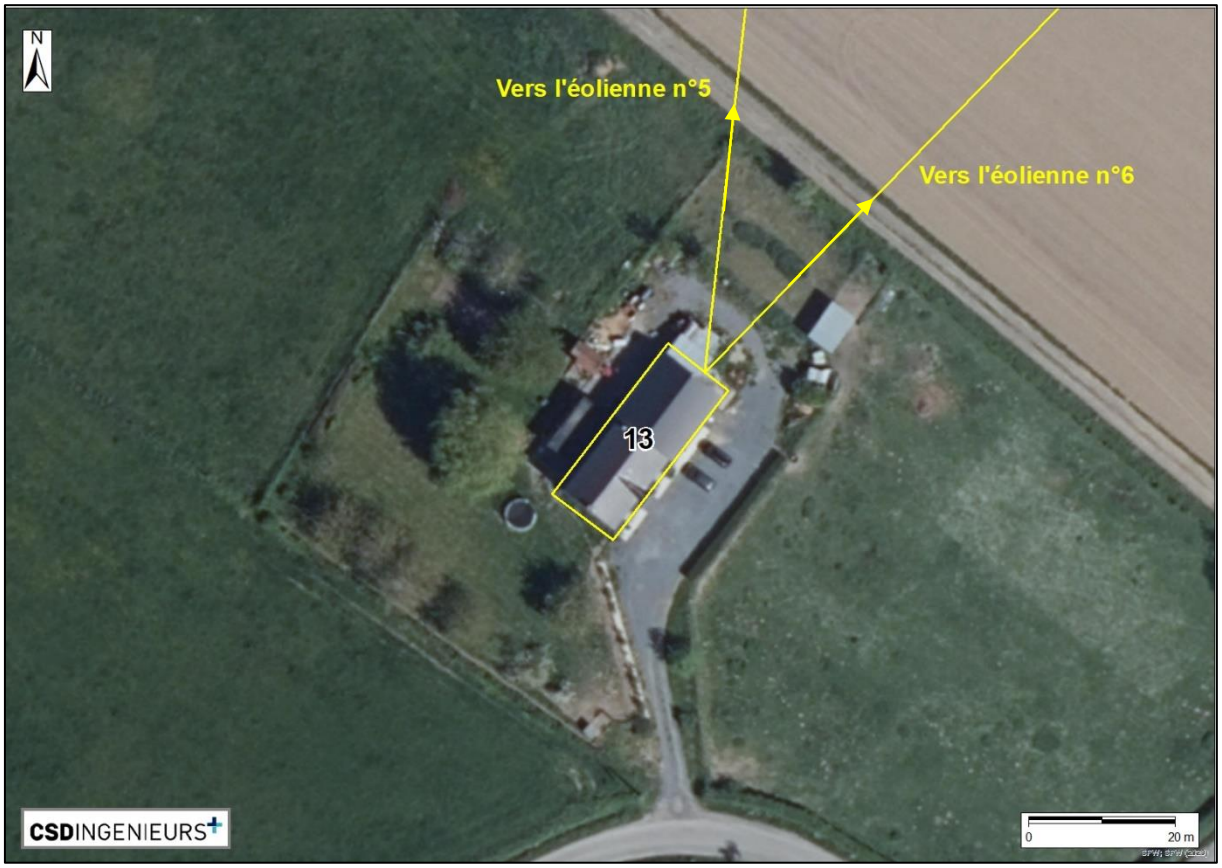


Figure 145 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue de la Station n°55 (source : WalOnMap, 2020).

Perception de l'ensemble du projet éolien

Les 6 éoliennes du projet seront visibles en entièreté depuis le nord-est de la propriété. La configuration du projet en deux lignes sera bien lisible, les éoliennes n°1, 2, 3 se plaçant à l'arrière-plan, et les éoliennes n°4, 5, 6 se plaçant à l'avant-plan.

▶ Voir PHOTOMONTAGE 02

Depuis l'espace-jardin situé au sud-ouest de la propriété, les bâtiments de l'habitation et les arbres dissimuleront les éoliennes n°1, 2, 3, tandis que les éoliennes n°4, 5, 6 seront partiellement visibles.

En termes de vues, l'habitation dispose de vues ouvertes dans toutes les directions, sauf vers l'ouest où les éléments arborés du jardin filtrent les vues. Le projet éolien occupera une partie de ces vues, l'angle horizontal d'occupation visuelle par le projet étant d'environ 60°.

Perception des éoliennes situées à moins de 4x leur hauteur totale (éoliennes n°5 et 6)

- **Orientation des ouvertures (espaces privés intérieurs)** : le pignon nord est orienté en direction des éoliennes n°5 et 6, selon des angles de 28° et 9° par rapport à celles-ci respectivement. Ce pignon est du côté du garage de l'habitation. Les façades principales de l'habitation ne sont pas directement orientées vers les éoliennes n°5 et 6.



Figure 146 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue de la Station n°55 (source : CSD, 2021).

- **Orientation des vues (espaces privés extérieurs)** :
  - Un espace-jardin existe au sud-ouest, à l'ouest et au nord-ouest de l'habitation ;
  - Un espace cour existe au sud-est de l'habitation.

    Ces espaces ne sont pas orientés directement vers les éoliennes n°5 et 6, situées au nord et au nord-est de l'habitation.
- **Relief** : l'altitude ne varie pas en direction des éoliennes n°5 et 6. Le relief ne limitera pas la visibilité des éoliennes depuis l'habitation.
- **Obstacles visuels locaux** :
  - *Espaces privés intérieurs* : depuis les fenêtres des façades principales, les éoliennes n°5 et 6 seront peu visibles en raison de leur position à presque 90° par rapport à l'axe de vue des fenêtres.
  - *Espaces privés extérieurs* :
    - L'éolienne n°6 sera visible principalement depuis la cour et le nord-ouest de l'espace jardin. Depuis le sud de l'espace jardin, les arbres et le bâtiment de l'habitation limiteront la visibilité de l'éolienne ;
    - L'éolienne n°5 sera visible, partiellement à totalement, depuis l'ensemble des espaces extérieurs.

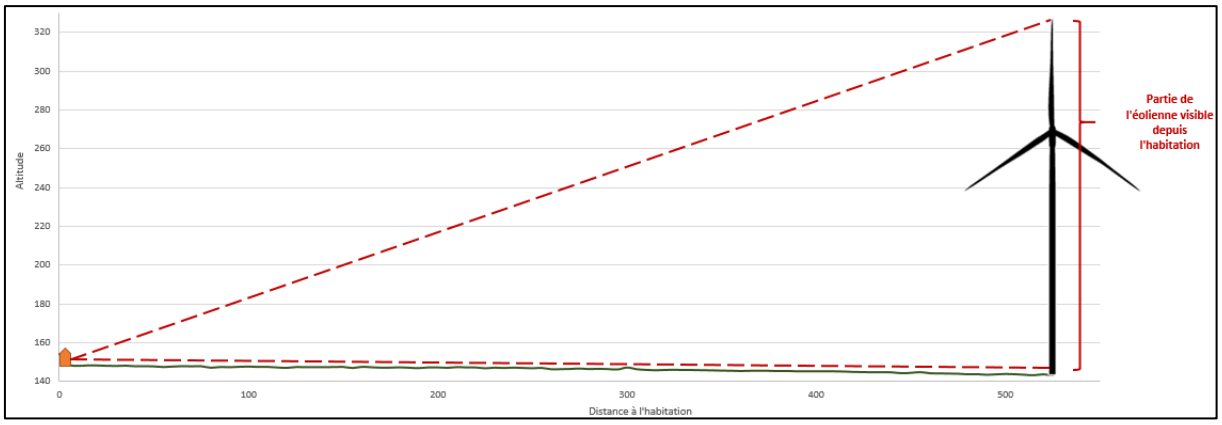


Figure 147 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue de la Station n°55 et l'éolienne n°6 (source : MNS, SPW, 2018).

En conclusion, les incidences paysagères des éoliennes n°5 et 6 sur le cadre paysager environnant de cette habitation sont jugées :

- **Limitées pour les espaces privés intérieurs** en raison de l'orientation des vues à 90° des éoliennes n°5 et 6.
- **Importantes pour les espaces privés extérieurs**. La visibilité des éoliennes n° 5 et 6 en projet n'étant pas limitée par les obstacles visuels locaux, la présence de celles-ci dans le cadre paysager des espaces extérieurs sera importante. La mise en place de mesures spécifiques pour réduire les incidences visuelles du projet est jugée envisageable via la réalisation de plantations sur la limite nord-est de la parcelle.

Habitation isolée (14) sise rue du Cerisier n°12 (Quévy)

Cette habitation est située en zone agricole au plan de secteur, à environ 710 m de l'éolienne n°4 et à plus de 732 m des autres éoliennes projetées.

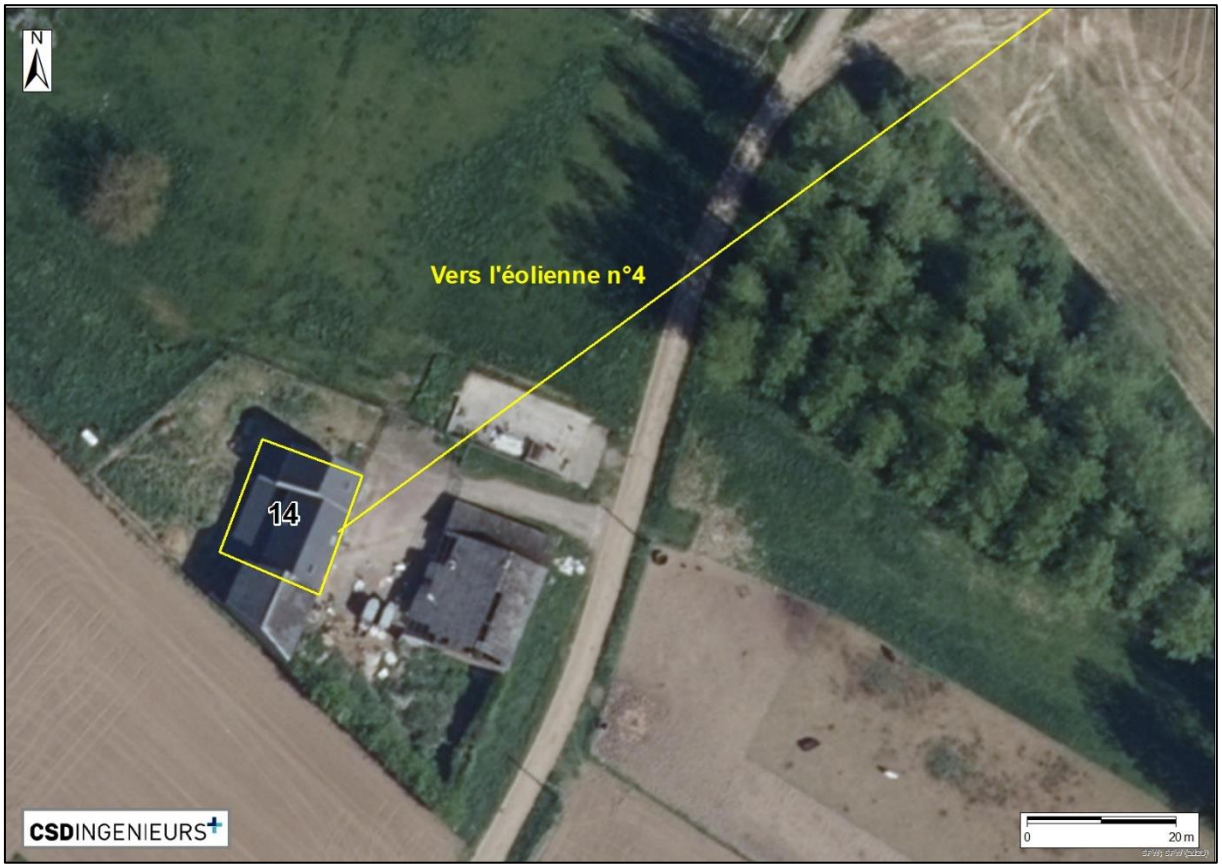


Figure 148 : Vue aérienne de l'habitation isolée sise rue du Cerisier n°12 (source : WalOnMap, 2020).

Perception de l'ensemble du projet éolien

Au maximum 3 éoliennes du projet (éoliennes n°1, 2, 4) seront visibles en entièreté depuis l'habitation et ses abords. Les 3 autres éoliennes (éoliennes n°3, 5, 6) se placeront à l'arrière d'un massif boisé situé au nord-est de l'habitation qui filtre les vues dans cette direction. Elles seront partiellement visibles, davantage en hiver à travers les arbres sans feuilles.

En raison de cette visibilité partielle, la configuration du projet ne sera pas lisible dans sa globalité depuis cette habitation. L'éolienne n°4 se placera à l'avant-plan des éoliennes n°1 et 2.

En termes de vues, l'habitation dispose de vues ouvertes principalement vers le nord, l'ouest et le sud. Les vues vers l'est sont occupées par un massif boisé et par un bâtiment annexe. Les éoliennes n°1, 2 et 4 du projet occuperont une partie latérale et limitée (angle horizontal d'environ 15°) des vues de cette habitation orientées vers le nord.

Perception de l'éolienne située à moins de 4x sa hauteur totale (éolienne n°4)

- **Orientation des ouvertures (espaces privés intérieurs)** : la façade avant est orientée en direction de l'éolienne n°4 selon un angle de 57° environ. Cette façade porte 7 fenêtres, 6 plus petites et 3 fenêtres dans la toiture.



Figure 149 : Vue de la façade avant de l'habitation isolée sise rue du Cerisier n°12 (source : CSD, 2021).

- **Orientation des vues (espaces privés extérieurs)** :
  - Un espace-jardin existe à l'ouest et au nord de l'habitation ;
  - Une cour existe à l'est de l'habitation.
- **Relief** : l'altitude ne varie pas en direction de l'éolienne n°4. Le relief ne limitera pas la visibilité de l'éolienne depuis l'habitation.
- **Obstacles visuels locaux** :
  - *Espaces privés intérieurs* : une petite zone boisée existe entre l'éolienne n°4 et l'habitation. Cette zone boisée filtrera les vues vers l'éolienne n°4 depuis les fenêtres de l'habitation. Les pales en émergeront toutefois, principalement depuis les étages de l'habitation.
  - *Espaces privés extérieurs* :
    - L'éolienne n°4 sera visible principalement depuis le nord de l'espace-jardin ;
    - L'éolienne n°4 ne sera pas visible depuis la cour à l'est de l'habitation, principalement en été. En hiver, l'éolienne deviendra perceptible à travers les arbres sans feuilles.

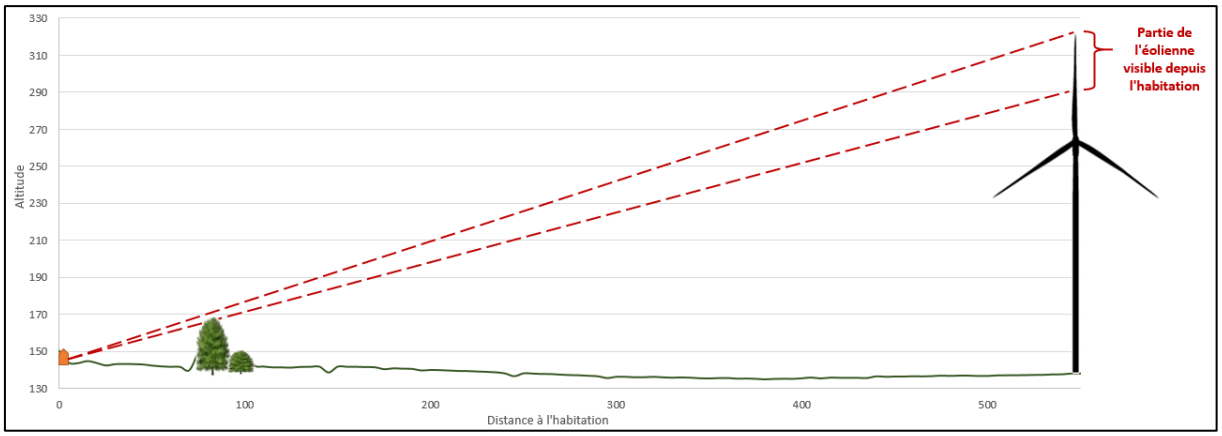


Figure 150 : Coupe topographique et obstacles visuels locaux entre l'habitation isolée sise rue du Cerisier n°12 et l'éolienne n°4 (source : MNS, SPW, 2018).

En conclusion, les incidences paysagères de l'éolienne n°4 sur le cadre paysager environnant de cette habitation sont jugées :

- **Limitées pour les espaces privés intérieurs** en raison de la présence d'une zone boisée en direction de l'éolienne n°4, et du positionnement de cette éolienne selon un angle d'environ 57° par rapport à l'axe des ouvertures.
- **Modérées pour les espaces privés extérieurs**. En effet, l'éolienne sera visible depuis le nord de l'espace jardin. La mise en place de mesures spécifiques pour réduire les incidences visuelles du projet peut être envisagée en bordure nord du jardin.

Synthèse

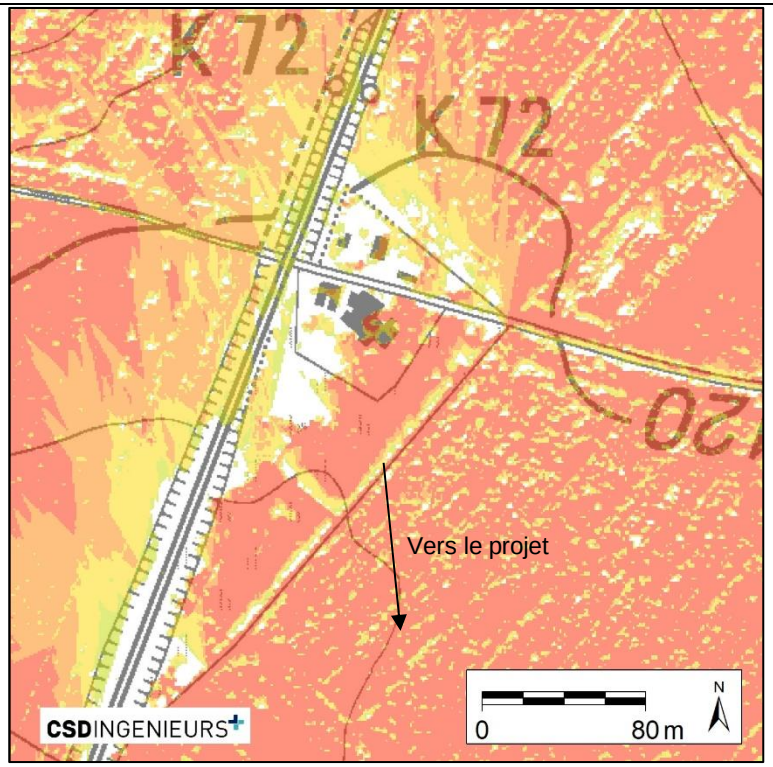
En conclusion, parmi les sept habitations situées entre 400 m et 732 m du projet, après une analyse détaillée de l'orientation des ouvertures et des vues de ces habitations, du relief et des obstacles visuels locaux spécifiques à chacune d'elles, il apparaît que les incidences paysagères sont jugées :

- **importantes** pour :
  - les habitations isolées (1) et (2) sises rue du Cerisier n°13/1 et 13 ;
  - les espaces privés extérieurs avant de l'habitation isolée (8) sise rue de Névergies n°2 (Monastère Saint-Jean l'Evangéliste) ;
  - les espaces privés extérieurs de l'habitation isolée (13) sise rue de la Station n°55.
- **modérées** pour :
  - les espaces privés intérieurs de l'habitation isolée (8) sise rue de Névergies n°2 (Monastère Saint-Jean l'Evangéliste) ;
  - les espaces privés extérieurs de l'habitation isolée (14) sise rue du Cerisier n°12.

Pour les autres habitations isolées, les incidences paysagères seront réduites par les obstacles visuels locaux.

4.6.5.7 Perception depuis les lieux de vie proches (rayon de 2,4 km)

Tableau 53 : Perception visuelle depuis les lieux de vie proches.

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
BELGIQUE		
Commune de Quévy		
Habitations isolées n°3 LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 151 : Incidences paysagères quantitatives – Habitations isolées n°3	• Distance au projet : minimum 895 m • Angle vertical d'occupation visuelle : 11,6° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât - Obstacles visuels naturels : arbres isolés - Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées • Orientation des vues : - espaces privés : orientées vers le projet - espaces publics : pas orientées vers le projet	A l'échelle des habitations isolées n°3 : limitées

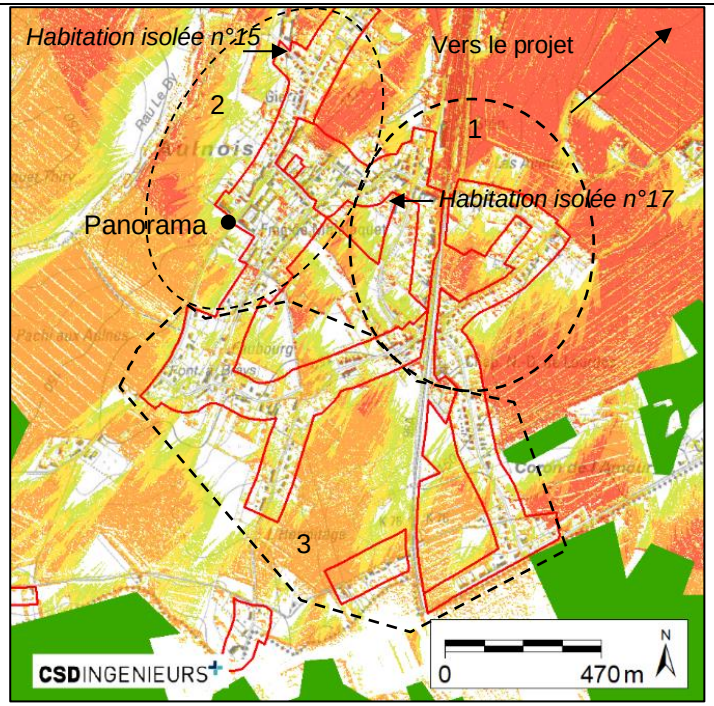
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="4">Aulnois et habitations isolées n°15 et 17</td></tr>
<tr><td>Visibilité générale
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td><td colspan="2"> 

Figure 152 : Incidences paysagères quantitatives – Aulnois

Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 64 %

Le village d'Aulnois s'installe sur un versant bombé dont la partie « sud » est orientée à l'opposé du projet, tandis que la partie « nord » est orientée en direction du projet.

Le relief, la distance aux éoliennes et les obstacles visuels permettent de distinguer trois quartiers différents en termes d'incidences :
• Aulnois nord et habitation isolée n°17 (1)
• Aulnois ouest et habitation isolée n°15 (2)
• Aulnois sud (3)</td><td></td></tr>
<tr><td>Analyse par quartier</td><td colspan="2">1/ Aulnois nord et habitation isolée n°17
• Distance au projet : minimum 750 m
• Angle vertical d'occupation visuelle : 12,1°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât
– Obstacles visuels naturels : arbres isolés, bosquets d'arbres, alignements d'arbres
– Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées (partiel)
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable

<u>Illustrations</u> : voir PHOTOMONTAGE 03</td><td>A l'échelle du quartier « Aulnois nord » et habitation isolée n°17 : importantes</td></tr>
</table>

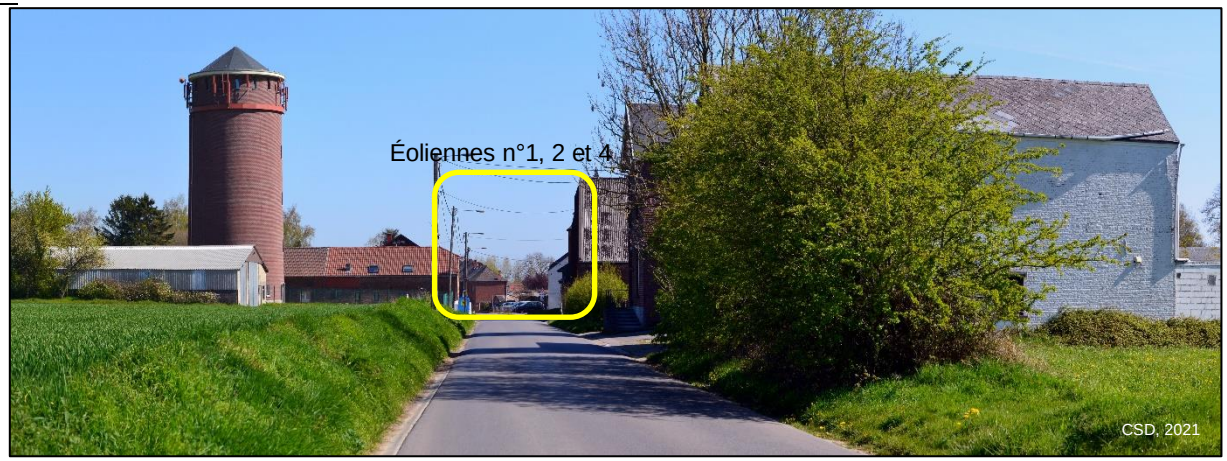
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>2/ Aulnois ouest et habitation isolée n°15
• Distance au projet : minimum 815 m
• Angle vertical d'occupation visuelle : 12°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât partiel
– Obstacles visuels naturels : arbres isolés, bosquets d'arbres, alignements d'arbres
– Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-mitoyennes et hangars
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td><td rowspan="2">A l'échelle du quartier « Aulnois ouest » et habitation isolée n°15 : importantes</td></tr>
<tr><td>Illustration :
 

Figure 153 : Vue en direction du projet depuis la rue Malpaquet à Aulnois</td></tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
	3/ Aulnois sud • Distance au projet : minimum 1,3 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 8° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : 0 à 6 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu – Obstacles visuels naturels : butte, arbres – Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées, hangars • Orientation des vues : – espaces privés : orientées vers le projet – espaces publics : pas orientées vers le projet	A l'échelle du quartier « Aulnois sud » : modérées
	Illustrations : voir PHOTOMONTAGE 04	

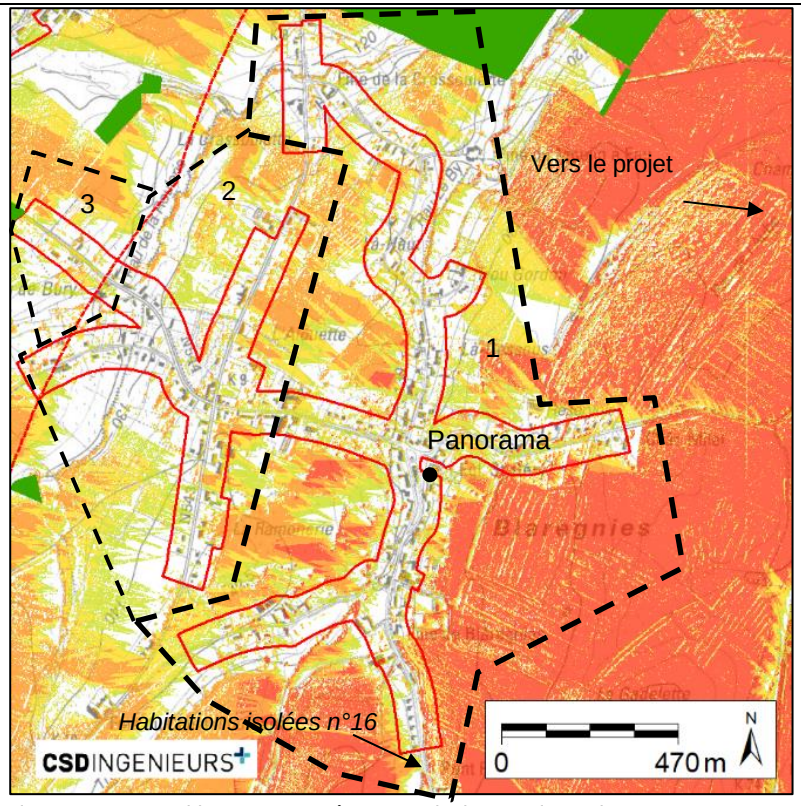
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">Commune de Quévy</td></tr>
<tr><td colspan="3">Blaregnies et habitations isolées n°16</td></tr>
<tr><td>Visibilité générale
 
</td><td> 

Figure 154 : Incidences paysagères quantitatives – Blaregnies

Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 52%

Le village de Blaregnies s'installe sur les versants de la vallée du ruisseau de Louvroit, qui s'écoule à l'est du village. Le ruisseau dit du LeBy traverse le village du nord au sud.

Le relief, la distance aux éoliennes et les obstacles visuels permettent de distinguer trois quartiers différents en termes d'incidences :
• Blaregnies est et habitations isolées n°16 (1)
• Blaregnies centre (2)
• Blaregnies ouest (3)</td><td></td></tr>
<tr><td>Analyse par quartier</td><td>1/ Blaregnies est et habitations isolées n°16 (1)
• Distance au projet : minimum 1,0 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 9,4°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 4 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
– Obstacles visuels naturels : arbres isolés
– Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-mitoyennes et hangars</td><td>A l'échelle du quartier « Blaregnies est » et habitations isolées n°16 :</td></tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
	• Orientation des vues : – espaces privés : variable – espaces publics : variable	limitées
	Illustrations : voir PHOTOMONTAGES 11 et 28  Figure 155 : Panorama depuis l'église Saint-Géry de Blaregnies	
	2/ Blaregnies centre (2) • Distance au projet : minimum 1,8 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 5,8° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 2 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu – Obstacles visuels naturels : arbres isolés – Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-mitoyennes • Orientation des vues : – espaces privés : orientés vers le projet – espaces publics : pas orientés vers le projet	A l'échelle du quartier « Blaregnies centre » : faibles
	Illustration : voir PHOTOMONTAGE 23	
	3/ Blaregnies ouest (3) • Distance au projet : minimum 2,5 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 4,2° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 4 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales – Obstacles visuels naturels : arbres isolés, bosquets d'arbres – Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-mitoyennes • Orientation des vues : – espaces privés : orientés vers le projet – espaces publics : pas orientés vers le projet	A l'échelle du quartier « Blaregnies ouest » : faibles

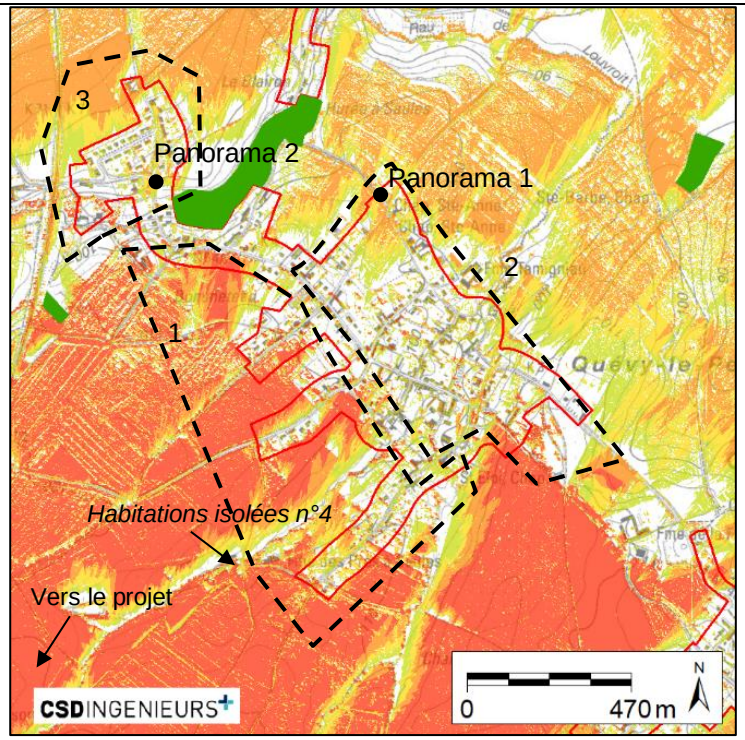
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Illustrations : voir PHOTOMONTAGE 12</td></tr>
<tr><td colspan="3">Commune de Quévy</td></tr>
<tr><td colspan="3">Quévy-le-Petit et habitations isolées n°4</td></tr>
<tr><td>Visibilité générale
 
</td><td> 

Figure 156 : Incidences paysagères quantitatives – Quévy-le-Petit</td><td>Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 68 %

Le village de Quévy-le-Petit s'implante en bas du versant orienté ouest de la vallée du ruisseau de la Wampe, à proximité du fond de la vallée.

Le relief, la distance aux éoliennes et les obstacles visuels permettent de distinguer trois quartiers différents en termes d'incidences :
Quévy-le-Petit sud et habitations isolées n°4 (1)
Quévy-le-Petit nord (2)
Quévy-le-Petit ouest (3)</td><td></td></tr>
<tr><td>Analyse par quartier</td><td colspan="2">1/ Quévy-le-Petit sud et habitations isolées n°4
Distance au projet : minimum 875 m
Angle vertical d'occupation visuelle : 11,7°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât
Obstacles visuels naturels : arbres isolés, bosquets d'arbres, haies (partiel)
Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées et fermes / hangars
Orientation des vues :</td><td>A l'échelle du quartier de « Quévy-le-Petit sud » et habitations isolées n°4 : importantes</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td></td><td>

espaces privés : variable
espaces publics : variable

Illustrations : voir PHOTOMONTAGES 24 et 9A
</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>
2/ Quévy-le-Petit nord

Distance au projet : minimum 1,7 km
Angle vertical d'occupation visuelle : 6,1°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 5 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : pales

Obstacles visuels naturels : relief
Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées

Orientation des vues :

espaces privés : variable
espaces publics : variable

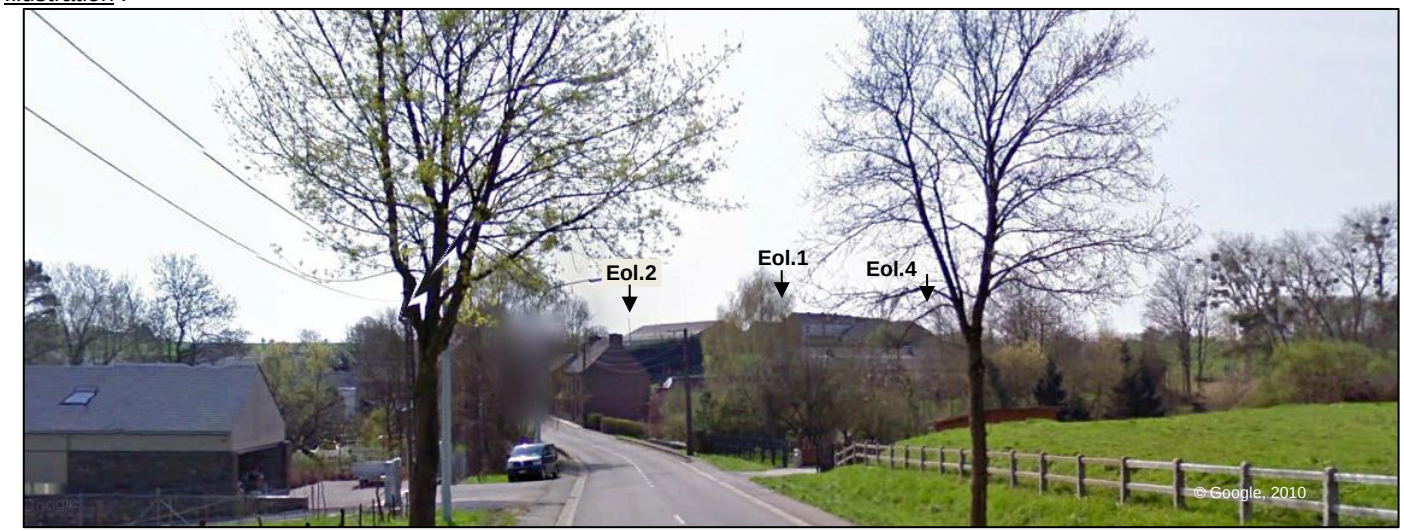
Illustrations :


Figure 157 : Panorama 1 depuis la rue des Courbettes
</td><td>A l'échelle du quartier de « Quévy-le-Petit nord » : limitées</td></tr>
<tr><td></td><td>
3/ Quévy-le-Petit ouest

Distance au projet : minimum 1,7 km
Angle vertical d'occupation visuelle : 6,1°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 4 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : pales

Obstacles visuels naturels : arbres isolés, bosquets d'arbres, alignements d'arbres, haies
Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées et mitoyennes

</td><td>A l'échelle du quartier de « Quévy-le-Petit ouest » : limitées</td></tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
	• Orientation des vues : – espaces privés : orientées vers le projet – espaces publics : pas orientées vers le projet Illustration :  Figure 158 : Panorama 2 depuis la rue de Frameries	

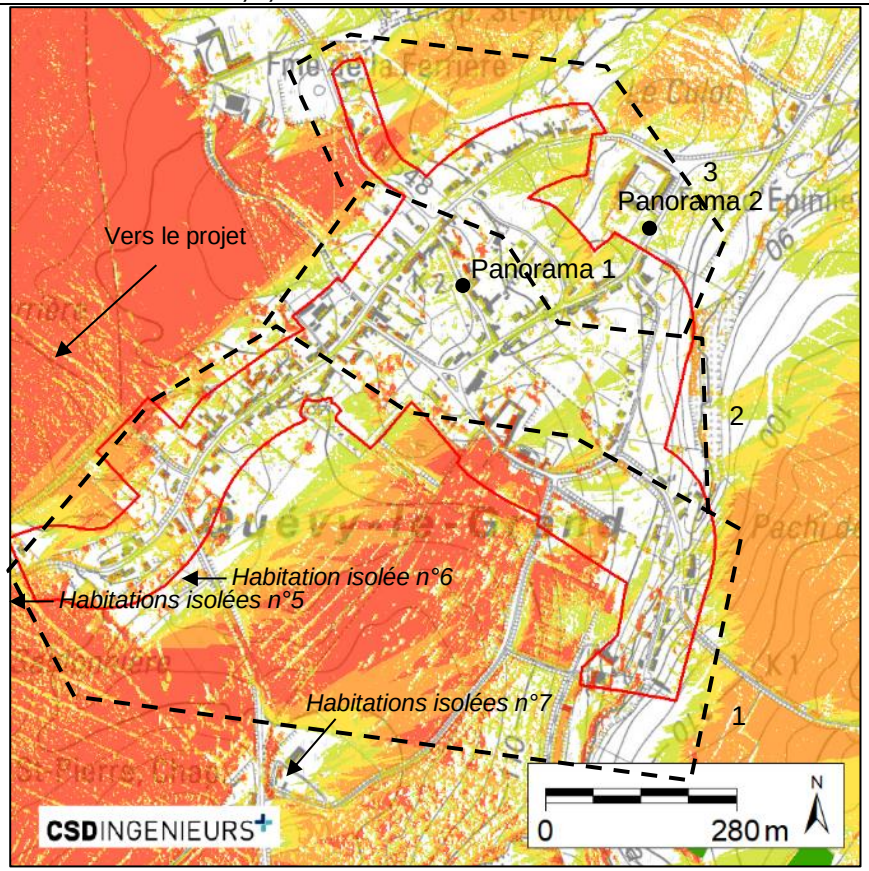
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">Quévy-le-Grand et habitations isolées n°5, 6, 7</td></tr>
<tr><td>Visibilité générale
 
</td><td> 

Figure 159 : Incidences paysagères quantitatives – Quévy-le-Grand</td><td>Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 52 %

Le village Quévy-le-Grand s'insère sur les versants de la vallée de la Wampe, à proximité du fond de vallée et au sud-est du village de Quévy-le-Petit. Le village s'implante de manière perpendiculaire au fond de la vallée.

Le relief, la distance aux éoliennes et les obstacles visuels permettent de distinguer trois quartiers différents en termes d'incidences :
Quévy-le-Grand sud et habitations isolées n°5, 6, 7 (1)
Quévy- le-Grand ouest (2)
Quévy-le-Grand nord (3)</td><td></td></tr>
<tr><td>Analyse par quartier</td><td colspan="2">1/ Quévy-le-Grand sud et habitations isolées n°5, 6, 7
Distance au projet : minimum 815 m
Angle vertical d'occupation visuelle : 12,2°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât partiel
Obstacles visuels naturels : alignement d'arbres</td><td>A l'échelle du quartier « Quévy-le-Grand sud » et habitations isolées n°5, 6, 7 :</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d’évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>

– Obstacles visuels anthropiques : aucun

• Orientation des vues :

– espaces privés : pas orientées vers le projet
– espaces publics : orientées vers le projet

</td><td rowspan="2">importantes</td></tr>
<tr><td><u>Illustration</u> : Voir PHOTOMONTAGE 25</td></tr>
<tr><td>
2/ Quévy-le-Grand ouest

Distance au projet : minimum 1,6 km
Angle vertical d’occupation visuelle : 6,5°
Nombre d’éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu

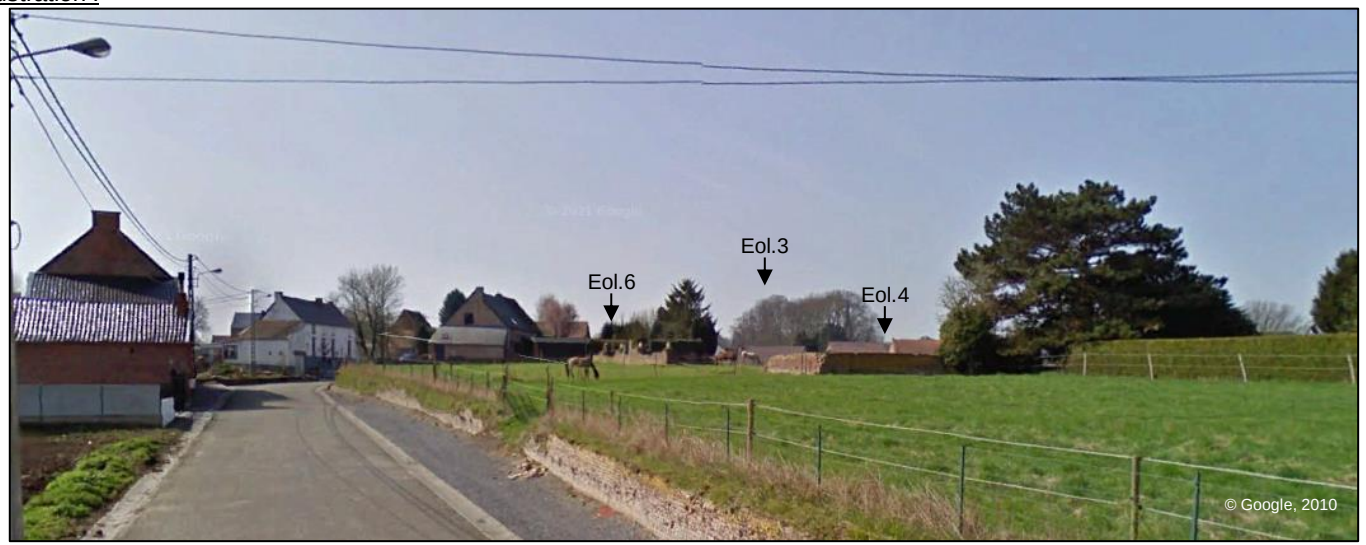
– Obstacles visuels naturels : arbres isolés (partiel)
– Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées (partiel)

Orientation des vues :

– espaces privés : pas orientées vers le projet
– espaces publics : orientées vers le projet

<u>Illustration :</u>


Figure 160 : Panorama 1 depuis la rue du Régent
</td><td>A l’échelle du quartier « Quevy-le-Grand ouest » : modérées</td></tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
	3/ Quévy-le-Grand nord • Distance au projet : minimum 1,6 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 6,5° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales – Obstacles visuels naturels : arbres isolés, haies, alignements d'arbres, bosquets d'arbres – Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées et mitoyennes • Orientation des vues : – espaces privés : pas orientées vers le projet – espaces publics : orientées vers le projet <u>Illustration :</u>  Figure 161 : Panorama 2 depuis la rue de la Fontaine	A l'échelle du quartier « Quévy-le-Grand nord » : limitées

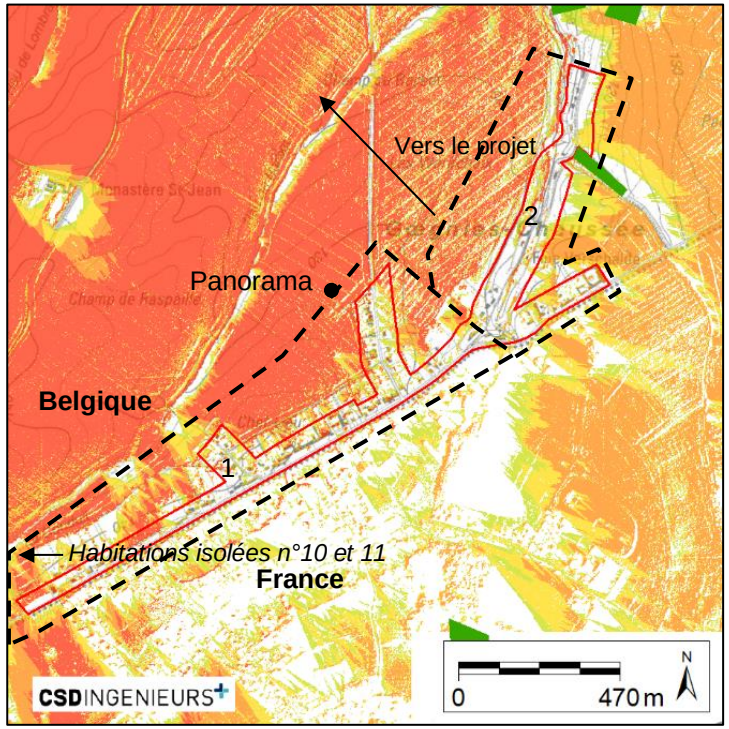
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="4">Goegnies-Chaussée et habitations isolées n°10 et 11</td></tr>
<tr><td>Visibilité générale
 
</td><td colspan="2"> 

Figure 162 : Incidences paysagères quantitatives – Goegnies-Chaussée

Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 58 %

Le village de Go(e)gnies-Chaussée s'étend de part et d'autre de la frontière belgo-française. Le village possède une position surélevée par rapport à la vallée de la Wampe.

Dans un premier temps, les incidences paysagères du projet sur la partie belge du village, dénommée Goegnies-Chaussée, sont évaluées. Dans un second temps, les incidences paysagères du projet sur la partie française du village, dénommée Gognies-Chaussée, sont analysées.

Le relief, la distance aux éoliennes et les obstacles visuels permettent de distinguer deux quartiers différents en termes d'incidences :
• Goegnies-Chaussée ouest et habitations isolées n°10 et 11 (1)
• Goegnies-Chaussée est (2)</td><td></td></tr>
<tr><td>Analyse par quartier</td><td colspan="2">1/ Goegnies-Chaussée ouest et habitations isolées n°10 et 11
• Distance au projet : minimum 1 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 10,4°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât partiel
– Obstacles visuels naturels : butte (partiel) et arbustes et arbres isolés
– Obstacles visuels anthropiques : aucun
• Orientation des vues :
– espaces privés : orientées vers le projet</td><td>A l'échelle du quartier « Goegnies-Chaussée ouest » et habitations isolées n°10 et 11 : importantes</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d’évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>– espaces publics : pas orientées vers le projet</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td><u>Illustrations</u> : voir PHOTOMONTAGE 5</td></tr>
<tr><td>2/ Goegnies-Chaussée est
• Distance au projet : minimum 1,7 km
• Angle vertical d’occupation visuelle : 6,1°
• Nombre d’éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
– Obstacles visuels naturels : aucun
– Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées et mitoyennes
• Orientation des vues :
– espaces privés : orientées vers le projet
– espaces publics : pas orientées vers le projet</td><td rowspan="2">A l’échelle du quartier « Goegnies-Chaussée est» : importantes</td></tr>
<tr><td><u>Illustration</u> :
 

Figure 163 : Panorama depuis Goegnies-Chaussée, rue de Goegnies</td></tr>
</table>

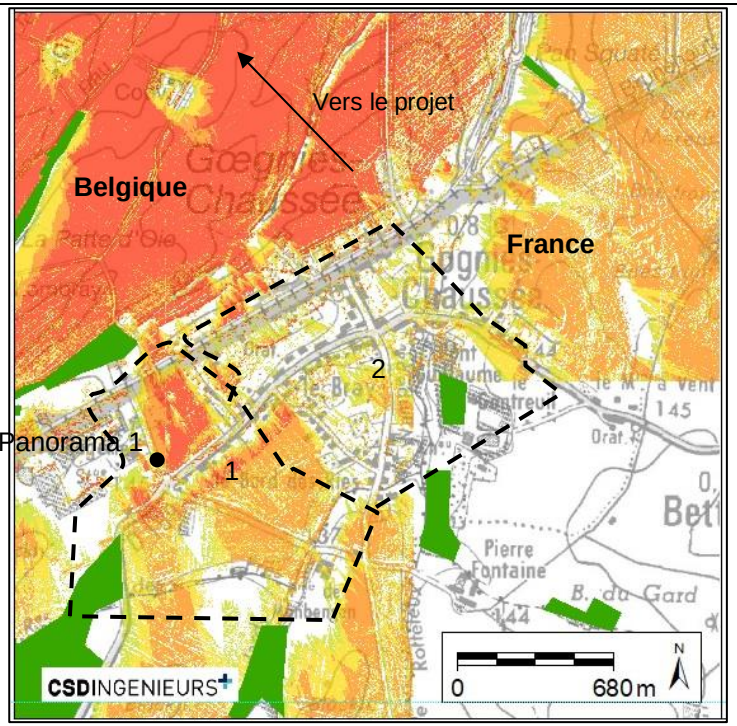
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">FRANCE</td></tr>
<tr><td colspan="3">Gognies-Chaussée</td></tr>
<tr><td>Visibilité générale
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td><td> 

Figure 164 : Incidences paysagères quantitatives – Gognies-Chaussée

Le village de Go(e)gnies-Chaussée s'étend de part et d'autre de la frontière belgo-française.

Les incidences paysagères du projet sur la partie française du village, dénommée Gognies-Chaussée, sont analysées ci-dessous.

Le relief, la distance aux éoliennes et les obstacles visuels permettent de distinguer deux quartiers différents en termes d'incidences :
• Gognies-Chaussée sud-ouest (1)
• Gognies-Chaussée nord-est (2)</td><td></td></tr>
<tr><td>Analyse par quartier</td><td>1/ Gognies-Chaussée sud-ouest
• Distance au projet : minimum 1,1 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 9,4°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât partiel
– Obstacles visuels naturels : butte (partiel) et arbres isolés
– Obstacles visuels anthropiques : maisons, hangars
• Orientation des vues :
– espaces privés : orientées vers le projet</td><td>A l'échelle du quartier « Gognies-Chaussée sud-ouest » : modérées</td></tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
	– espaces publics : pas orientées vers le projet Illustration :  Figure 165 : Panorama depuis Gognies-Chaussée, rue Pasteur	
	2/ Gognies-Chaussée nord-est • Distance au projet : minimum 1,4 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 7,4° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 3 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu – Obstacles visuels naturels : arbres isolés, bosquets d'arbres – Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées et mitoyennes • Orientation des vues : – espaces privés : orientées vers le projet – espaces publics : variable	A l'échelle du quartier « Gognies-Chaussée nord-est » : limitées

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
	Illustration :  Figure 166 : Panorama depuis Gognies-Chaussée, rue Albert d'Hendecourt	

Lotissements

Plusieurs lotissements sont présents dans les villages proches du projet. Ceux-ci sont majoritairement localisés au sein des zones d'habitat/habitat à caractère rural. Les incidences du projet sur ces lotissements ainsi que la perception du projet depuis ces lotissements peuvent être assimilés à ceux identifiés pour les villages dans lesquels les lotissements prennent place.

Un lotissement est situé en dehors des zones d'habitat/habitat à caractère rural à proximité du projet, au sud-ouest de Quévy-le-Grand, rue Georges Tondeur, à environ 790 m de l'éolienne du projet la plus proche (éolienne n°3). Deux habitations sont présentes dans ce lotissement. Les incidences paysagères du projet sur ces habitations peuvent être assimilées à celles établies pour la partie de la zone d'habitat à caractère rural de Quévy-le-Grand située à côté de ce lotissement (dénommée « Quévy-le-Grand sud » dans l'analyse ci-dessus), à savoir des incidences paysagères importantes.



Figure 167 : Localisation du lotissement au sud-ouest de Quévy-le-Grand (quadrillage vert) (source : WalOnMap 2021).

4.6.5.8 Perception depuis les lieux de vie plus éloignés (rayon de 2,4 à 6,17 km)

Tableau 54 : Perception visuelle depuis les lieux de vie plus éloignés.

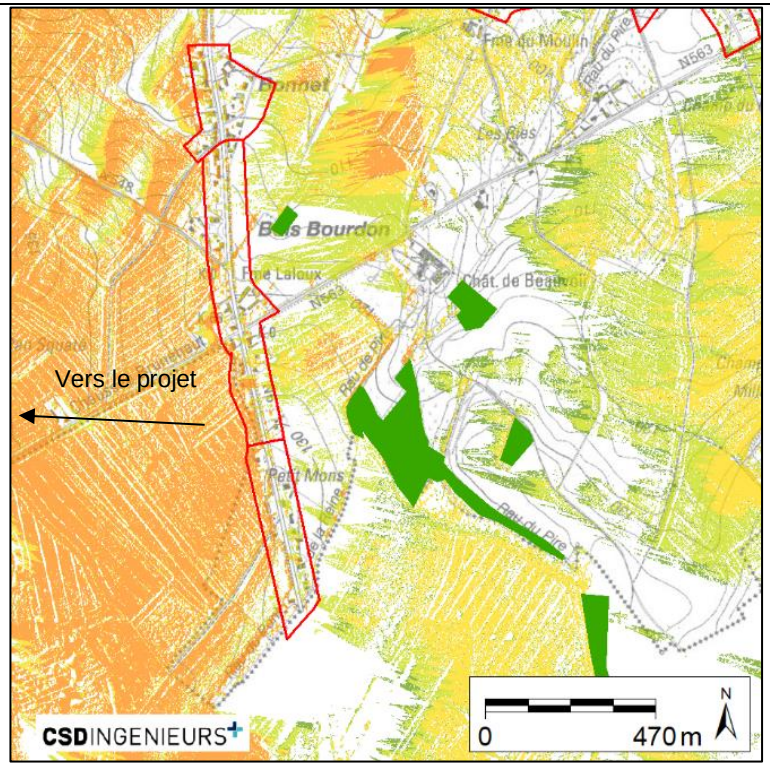
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td>BELGIQUE</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Commune de Quévy</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Bois-Bourdon
 
</td><td> 

Figure 168 : Incidences paysagères quantitatives – Bois-Bourdon</td><td>• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 40 %
• Distance au projet : minimum 2,6 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 4°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
- Obstacles visuels naturels : arbres isolés (partiel) / relief (partiel)
- Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées (partiel)
• Orientation des vues :
- espaces privés : orientées vers le projet
- espaces publics : pas orientées vers le projet</td><td rowspan="2">A l'échelle du village de Bois-Bourdon : modérées</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>Illustration</u> : Voir PHOTOMONTAGE 06</td></tr>
</table>

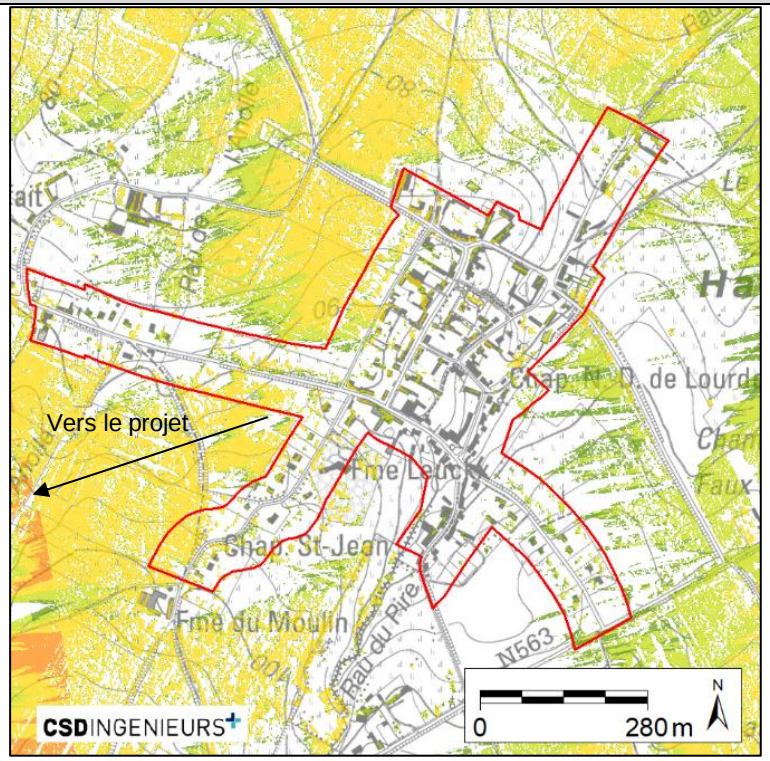
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr>
<td>Havay
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td>
<td> 

Figure 169 : Incidences paysagères quantitatives - Havay</td>
<td>• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 18 %
• Distance au projet : minimum 3,3 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 3,3°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
– Obstacles visuels naturels : relief, bois, bosquets d'arbres
– Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-jointives
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td>
<td>A l'échelle du village de Havay : limitées</td>
</tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Illustration : Voir PHOTOMONTAGE 19</td></tr>
</table>

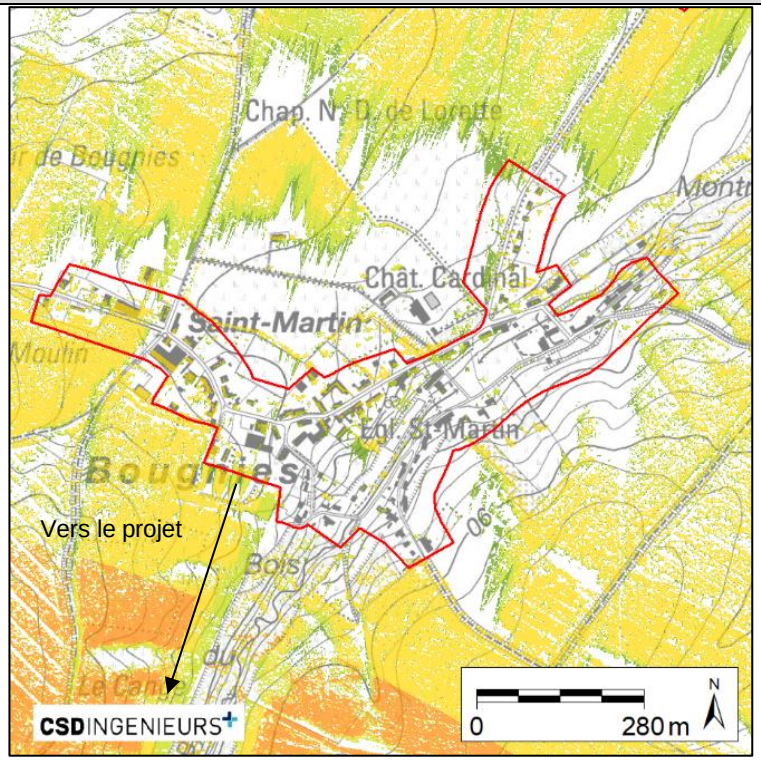
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td>Bougnies
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td><td> 

Figure 170 : Incidences paysagères quantitatives – Bougnies</td><td>• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 8 %
• Le projet ne sera pas visible depuis la quasi-totalité du village. Il sera principalement visible depuis la périphérie ouest.
• Distance au projet : minimum 3,3 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 3,2°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
– Obstacles visuels naturels : relief, bois
– Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-jointives
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td><td>A l'échelle du village de Bougnies : limitées</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Illustration : Voir PHOTOMONTAGE 16</td><td></td></tr>
</table>

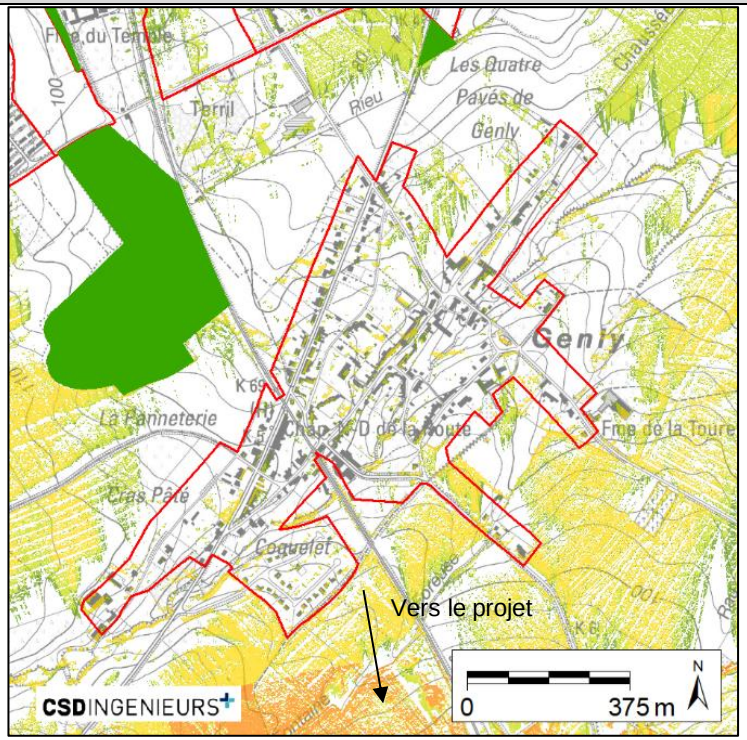
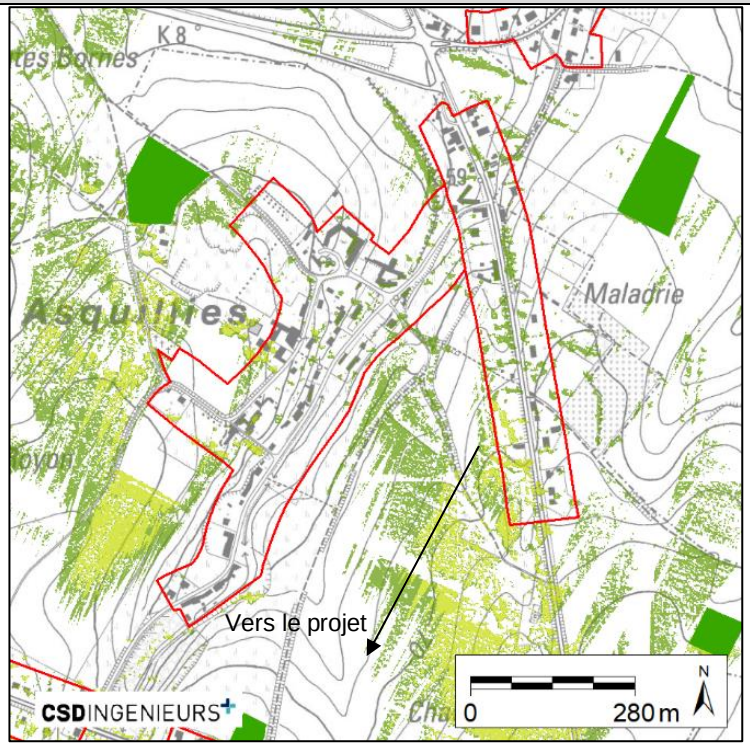
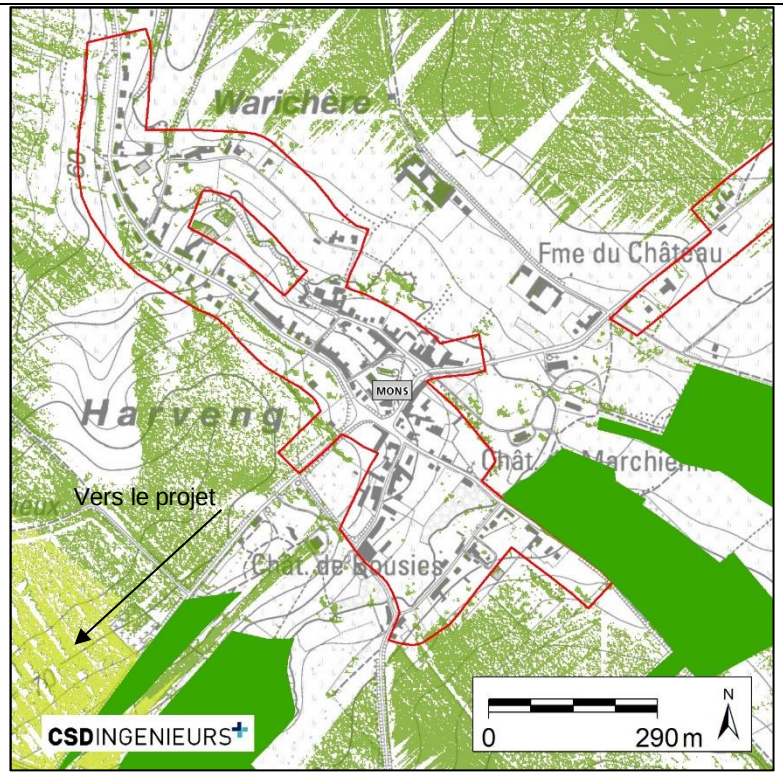
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td>Genly
 
</td><td> 

Figure 171 : Incidences paysagères quantitatives – Genly</td><td>• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 6 %
• Le projet ne sera pas visible depuis la quasi-totalité du village, excepté la portion ouest.
• Distance au projet : minimum 3,2 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 3,3°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 3 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
– Obstacles visuels naturels : relief, bois
– Obstacles visuels anthropiques : aucun
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td><td rowspan="2">A l'échelle du village de Genly : faibles</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Illustration : Voir PHOTOMONTAGE 14</td></tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations		Incidences paysagères
Asquillies LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 172 : Incidences paysagères quantitatives - Asquillies	• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 4 % • Le projet ne sera pas visible depuis la quasi-totalité du village. • Distance au projet : minimum 4,4 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 2,4° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 2 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : extrémités des pales – Obstacles visuels naturels : relief, bois – Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-jointives / séparées • Orientation des vues : – espaces privés : pas orientées vers le projet – espaces publics : orientées vers le projet	A l'échelle du village d'Asquillies : négligeables

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations		Incidences paysagères
Commune de Mons			
Harveng LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 173 : Incidences paysagères quantitatives - Harveng	• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 2 % • Le projet sera visible depuis le sud principalement • Distance au projet : minimum 5,8 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 1,8° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 3 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales – Obstacles visuels naturels : bois, zones boisées, arbres isolés, relief – Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-mitoyennes et hangars • Orientation des vues : – espaces privés : orientées vers le projet – espaces publics : pas orientées vers le projet	A l'échelle du village de Harveng : négligeables

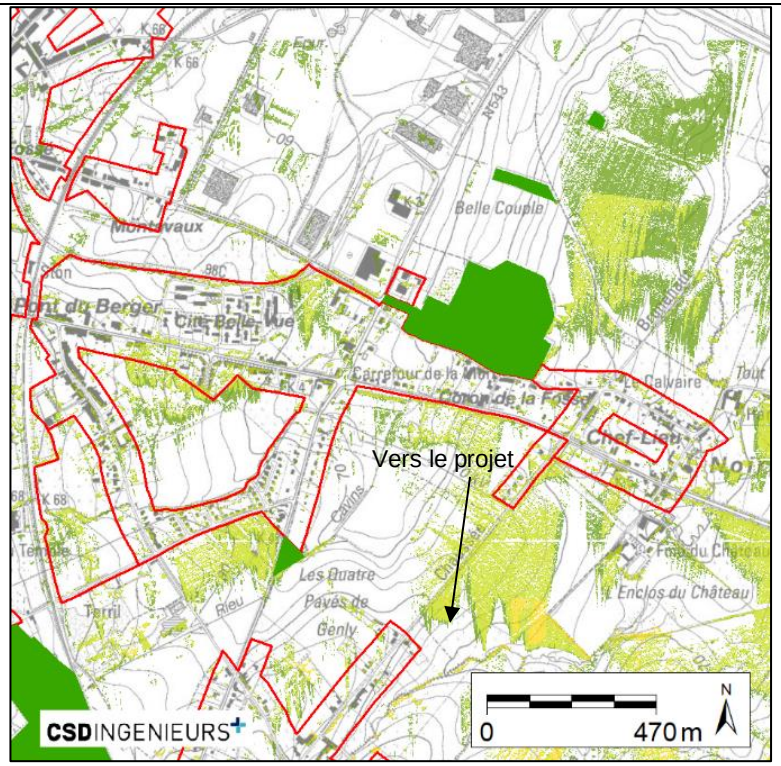
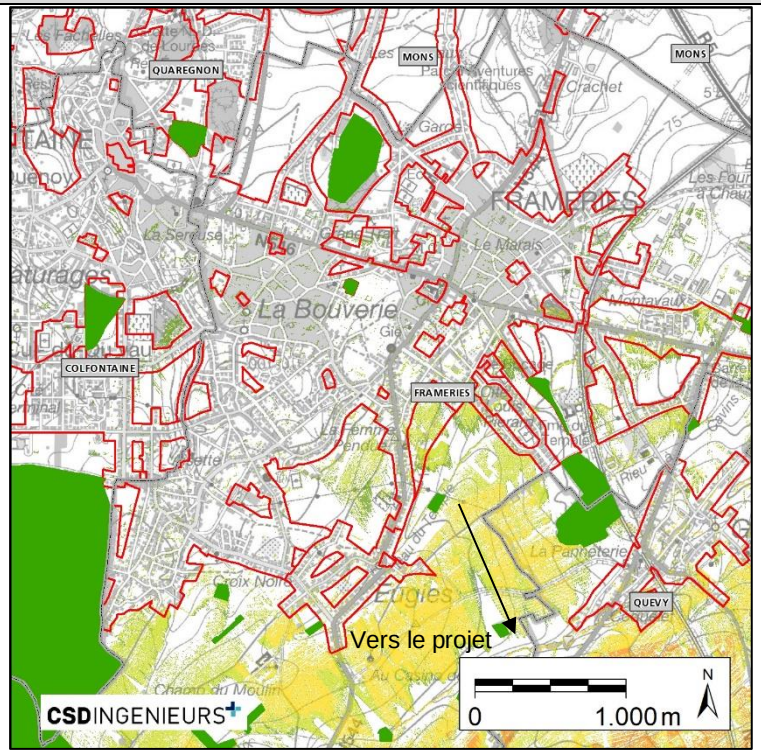
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">Commune de Frameries</td></tr>
<tr><td>Noirchain
 
</td><td> 

Figure 174 : Incidences paysagères quantitatives - Noirchain

• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 8 %
• Distance au projet : minimum 4,7 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 2,2°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 4 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
– Obstacles visuels naturels : relief, bois, bosquets d'arbres, alignements d'arbres
– Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées
• Orientation des vues :
– espaces privés : orientées vers le projet
– espaces publics : pas orientées vers le projet</td><td>A l'échelle du village de Noirchain : limitées</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Illustration : Voir PHOTOMONTAGE 15</td></tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations		Incidences paysagères
La Bouverie LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 175 : Incidences paysagères quantitatives – La Bouverie	• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 2 % • Distance au projet : minimum 4,6 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 2,3° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 4 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : extrémités des pales – Obstacles visuels naturels : relief, bosquets – Obstacles visuels anthropiques : maisons mitoyennes • Orientation des vues : – espaces privés : variable – espaces publics : variable	A l'échelle du village de La Bouverie : négligeables

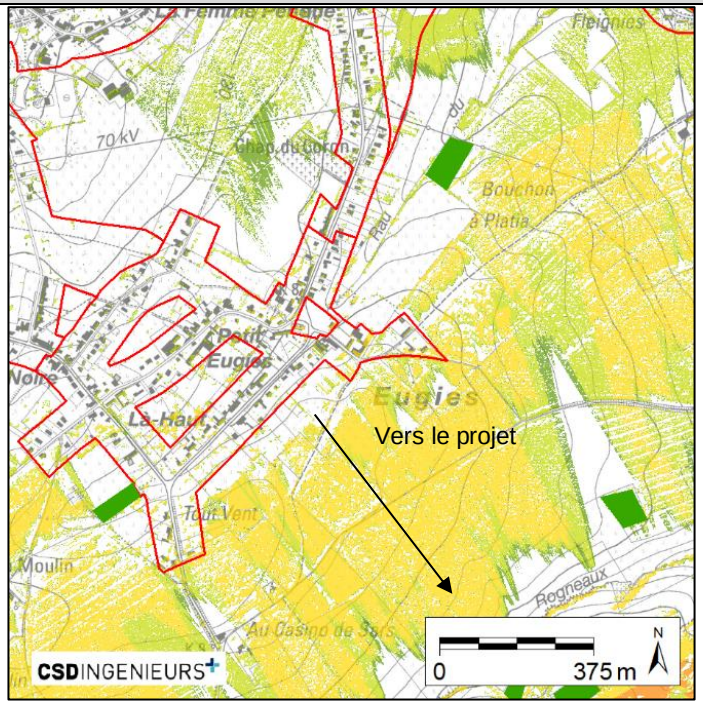
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr>
<td>Eugies
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td>
<td> 

Figure 176 : Incidences paysagères quantitatives - Eugies</td>
<td>

Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 2 %
Distance au projet : minimum 5,4 km
Angle vertical d'occupation visuelle : 2,1°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 2 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : extrémités des pales

Obstacles visuels naturels : relief
Obstacles visuels anthropiques : habitations

Orientation des vues :

espaces privés : orientées vers le projet
espaces publics : pas orientées vers le projet

</td>
<td>A l'échelle du village de Eugies : négligeables</td>
</tr>
</table>

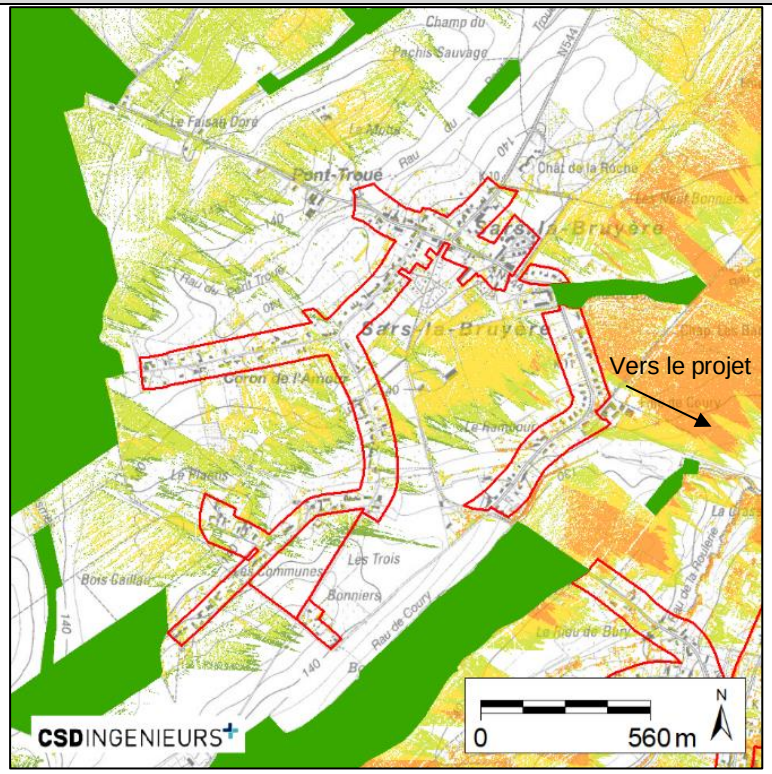
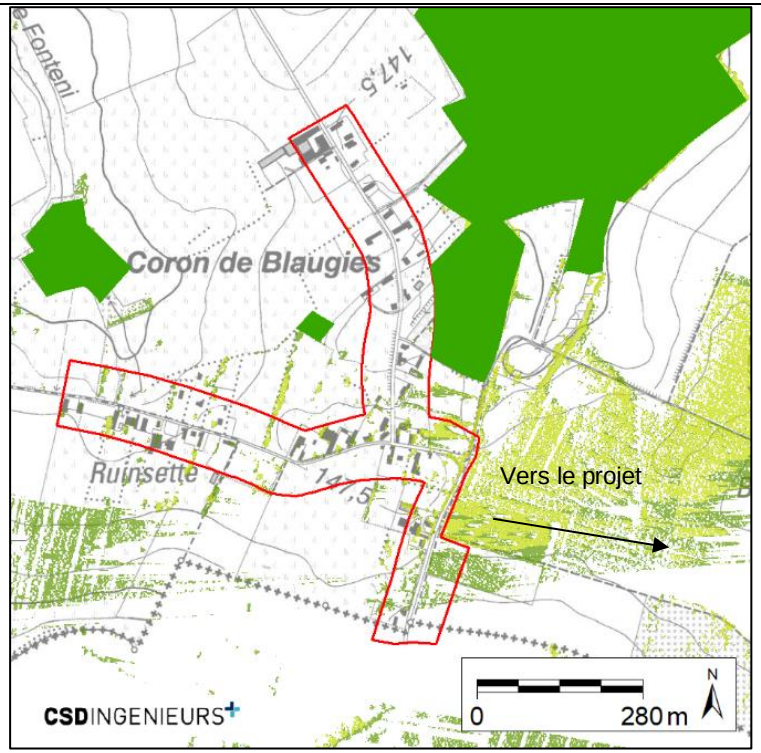
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr>
<td>Sars-la-Bruyère
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td>
<td> 

Figure 177 : Incidences paysagères quantitatives – Sars-la-Bruyère</td>
<td>• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 11 %
• Le projet sera visible depuis plusieurs endroits du village, à la faveur d'ouvertures dans le bâti.
• Distance au projet : minimum 3,4 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 3,3°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât partiel
– Obstacles visuels naturels : relief, arbres isolés, bois (partiel)
– Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées (partiel)
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td>
<td>A l'échelle du village de Sars-la-Bruyère : limitées</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td colspan="3"><u>Illustration</u> : Voir PHOTOMONTAGE 13</td>
</tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations	Incidences paysagères
Commune de Dour		
Coron LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 178 : Incidences paysagères quantitatives – Coron	• Pourcentage de la zone d'habitat/habitat à caractère rural couverte par des zones de visibilité : 3% • Le projet sera uniquement visible depuis le sud du village. • Distance au projet : minimum 4,1 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 2,8° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 3 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu – Obstacles visuels naturels : relief, alignements d'arbres (partiel) – Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées (partiel) • Orientation des vues : – espaces privés : variable – espaces publics : vers le projet	A l'échelle du village de Coron : négligeables

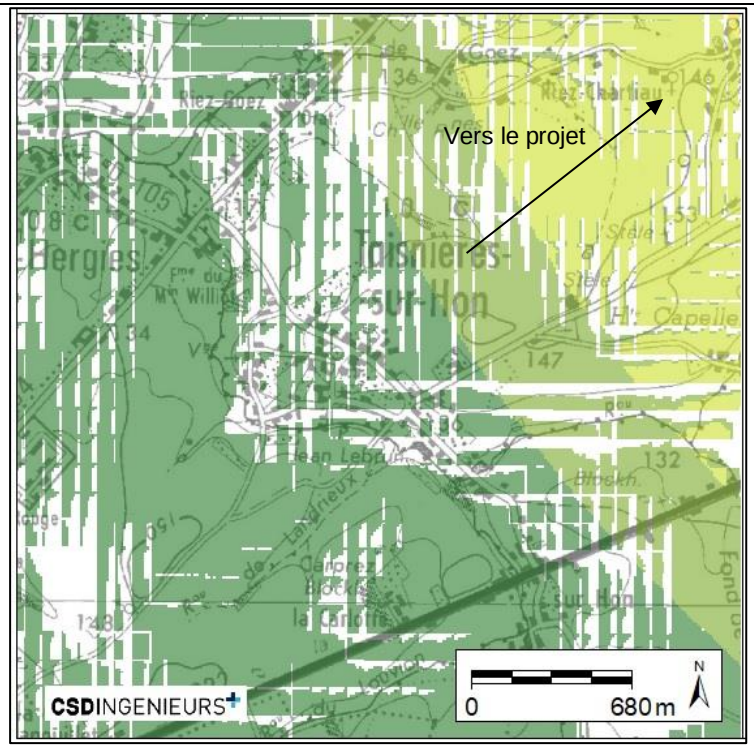
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">FRANCE[61]</td></tr>
<tr><td colspan="3">Commune de Taisnières-sur-Hon</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Hameaux et habitat disparate
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td><td> 

Figure 179 : Incidences paysagères quantitatives – Taisnières-sur-Hon

Distance au projet : minimum 6,4 km
Angle vertical d'occupation visuelle : 1,6°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât partiel

Obstacles visuels naturels : boisements, arbres isolés, alignements d'arbres, bosquets
Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées (partiel)

Orientation des vues :

espaces privés : orientées vers le projet
espaces publics : variable

</td><td rowspan="2">A l'échelle des hameaux de Taisnières-sur-Hon
faibles</td></tr>
<tr><td><u>Illustration</u> : Voir PHOTOMONTAGE 21</td></tr>
</table>

[61] L'auteur d'étude ne disposant pas du Modèle Numérique de Surface du territoire français, les incidences paysagères quantitatives du projet pour les villages situés en France ont été établies sur base de la visibilité du projet calculée sur base du Modèle Numérique de Terrain, qui prend uniquement en compte le relief et les bois pour lesquels une hauteur d'arbre de 30 m est considérée. Le niveau d'incidences est ensuite ré-évalué par l'auteur d'étude pour prendre en compte les obstacles visuels locaux (maisons, arbres isolés, haies) pour établir le niveau d'incidences final présenté dans le tableau.

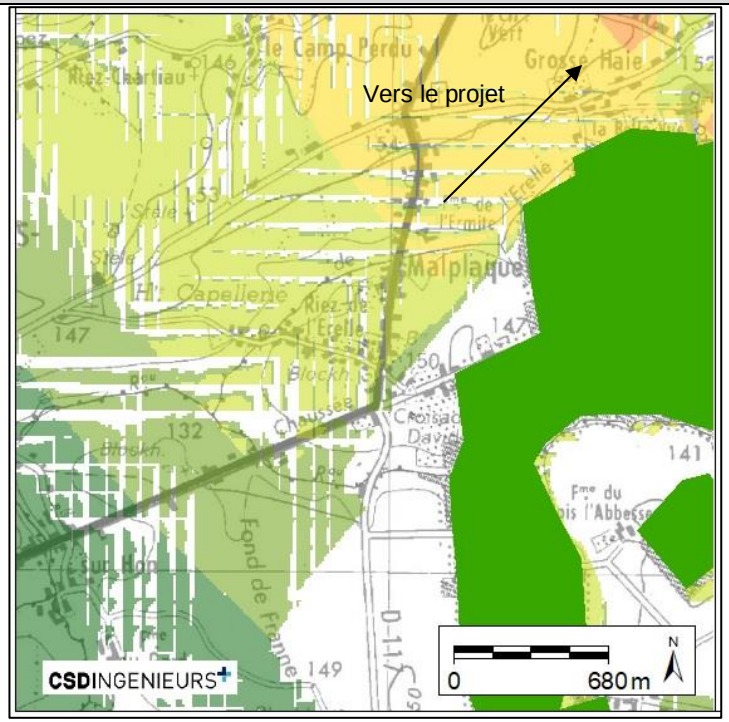
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td>Malplaquet
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td><td colspan="2"> 

Figure 180 : Incidences paysagères quantitatives - Malplaquet

Distance au projet : minimum 4,5 km
Angle vertical d'occupation visuelle : 2,5°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
Parties visibles des éoliennes : pales

Obstacles visuels naturels : relief, forêt
Obstacles visuels anthropiques : aucun

Orientation des vues :

espaces privés : variable
espaces publics : variable

</td><td>A l'échelle du village de Malplaquet : faibles</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Illustration : Voir PHOTOMONTAGE 21</td></tr>
</table>

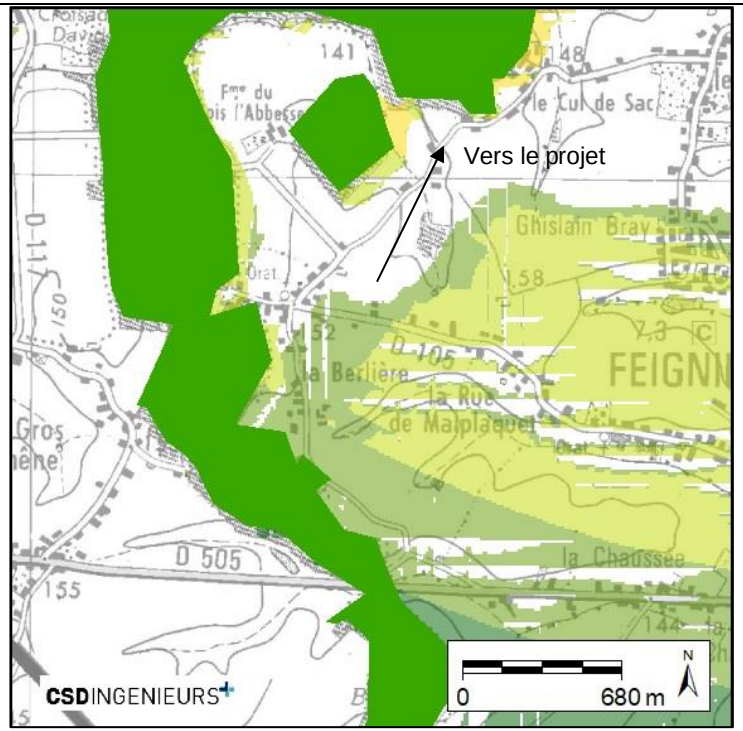
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td>Commune de Feignies</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>La Berlière
 
</td><td> 

Figure 181 : Incidences paysagères quantitatives - La Berlière</td><td>• Distance au projet : minimum 5,8 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 2,0°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : 0 à 3 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales
– Obstacles visuels naturels : Bois, alignements d'arbres
– Obstacles visuels anthropiques : habitations
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td><td>A l'échelle du village de La Berlière : négligeables</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Illustration : PHOTOMONTAGE 18</td><td></td></tr>
</table>

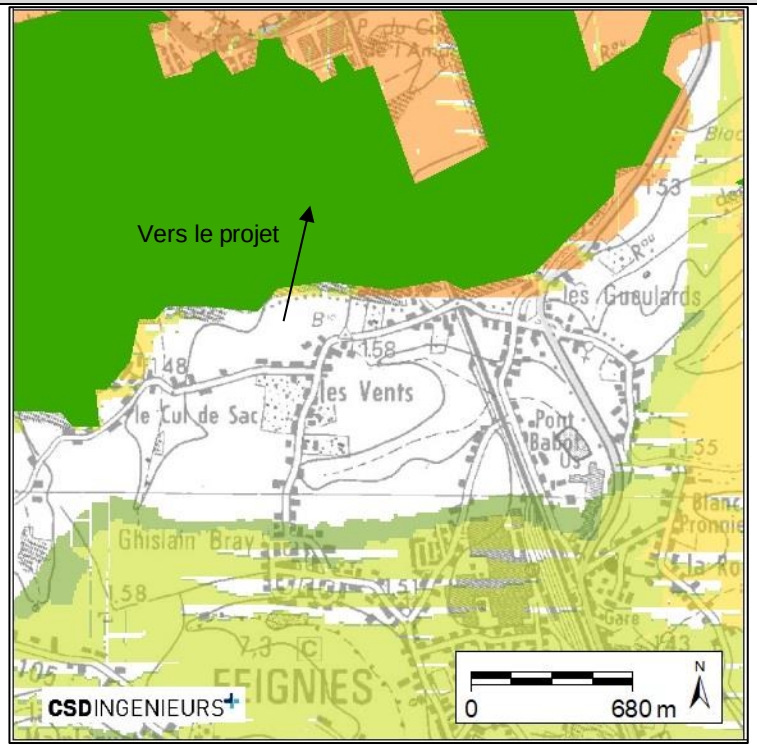
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th colspan="2">Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr>
<td>Les Vents
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td>
<td> 

Figure 182 : Incidences paysagères quantitatives - Les Vents</td>
<td>

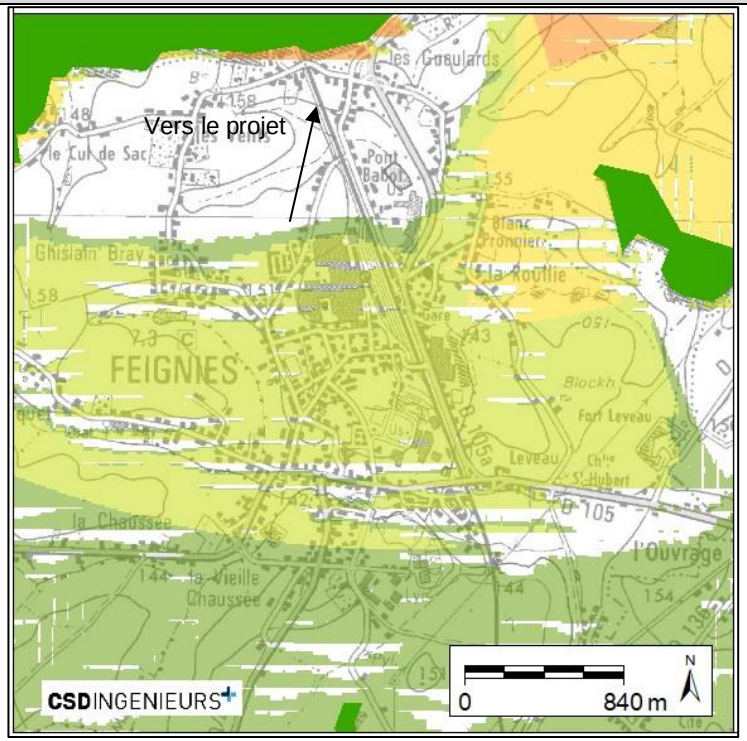
Le projet ne sera pas visible.
Distance au projet : minimum 5,3 km
Angle vertical d'occupation visuelle : 2,2°
Nombre d'éoliennes du projet visibles : 0 éolienne
Parties visibles des éoliennes : aucune

Obstacles visuels naturels : bois
Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées

Orientation des vues :

espaces privés : variable
espaces publics : variable

</td>
<td>A l'échelle du village de Les Vents: nulles</td>
</tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations		Incidences paysagères
Feignies **LEGENDE** ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 183 : Incidences paysagères quantitatives – Feignies	• Distance au projet : minimum 6,3 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 1,8° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : 0 à 6 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales – Obstacles visuels naturels : relief et espace boisés – Obstacles visuels anthropiques : maisons mitoyennes et séparées • Orientation des vues : – espaces privés : variable – espaces publics : variable	A l'échelle du village de Feignies : négligeables
	Illustration : voir PHOTOMONTAGE 18		

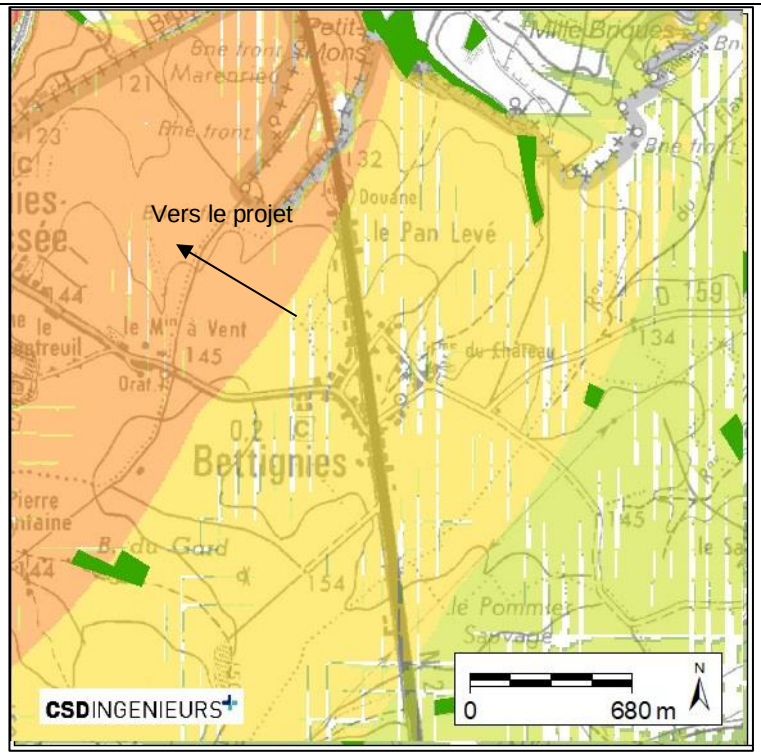
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">Commune de Bettignies</td></tr>
<tr><td>Bettignies
 
</td><td> 

Figure 184 : Incidences paysagères quantitatives - Bettignies

• Distance au projet : minimum 3,4 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 3,1°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales, moyeu et mât partiel
– Obstacles visuels naturels : relief et alignements d'arbres
– Obstacles visuels anthropiques : habitations
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td><td>A l'échelle du village de Bettignies : modérées</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Illustration : voir PHOTOMONTAGE 17</td></tr>
</table>

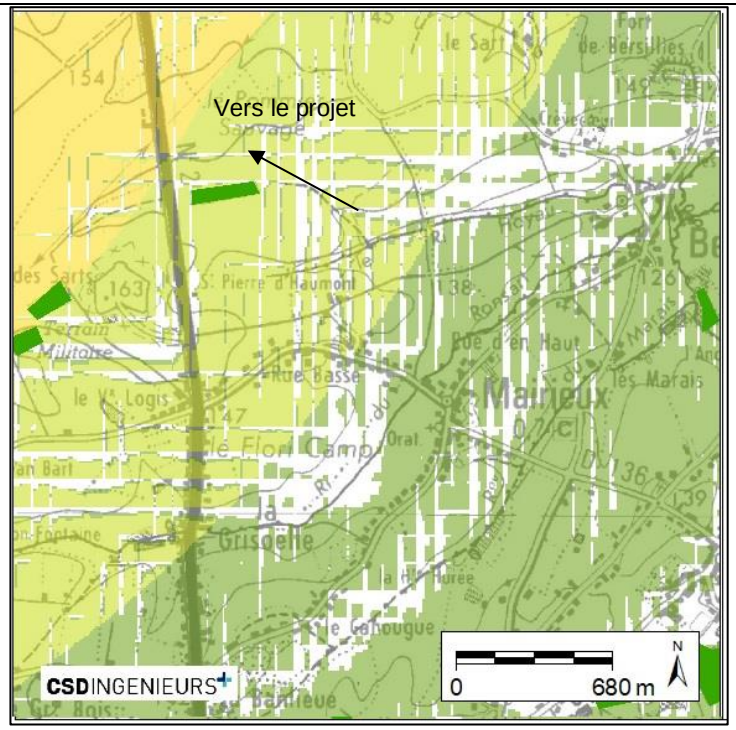
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">Commune de Mairieux</td></tr>
<tr><td>Mairieux
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td><td> 

Figure 185 : Incidences paysagères quantitatives - Mairieux</td><td>• Le projet ne sera pas visible depuis une bonne partie du village.
• Distance au projet : minimum 5,3 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 2,2°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : extrémités des pales
– Obstacles visuels naturels : relief, alignements d'arbres
– Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées
• Orientation des vues :
– espaces privés : variable
– espaces publics : variable</td><td>A l'échelle du village de Mairieux : négligeables</td></tr>
<tr><td></td><td>Illustration : voir PHOTOMONTAGE 20</td><td></td></tr>
</table>

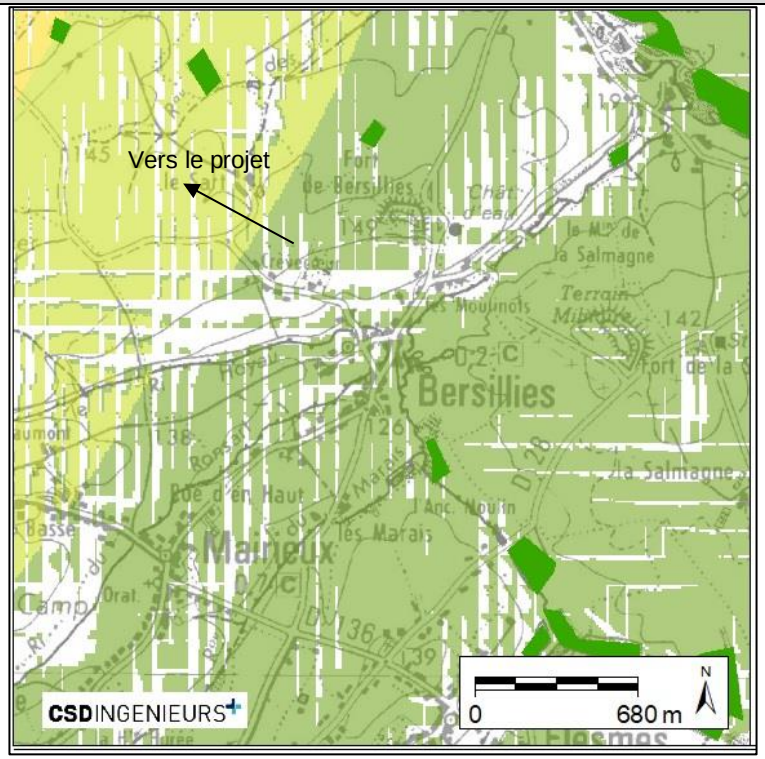
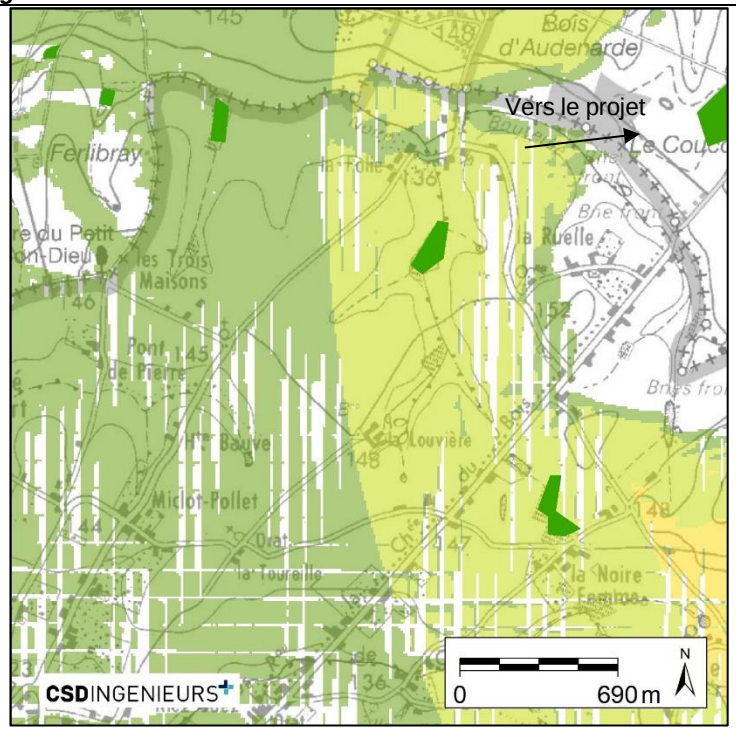
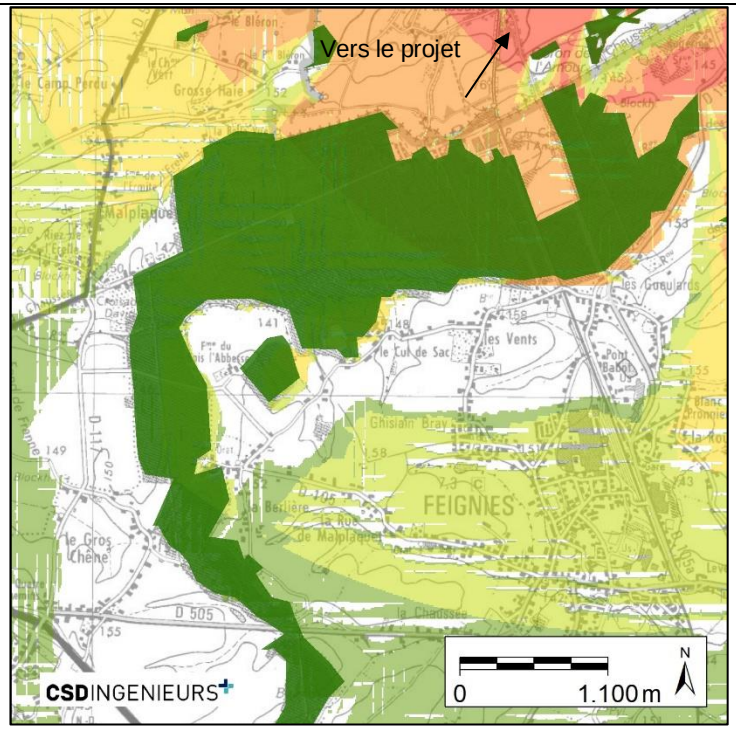
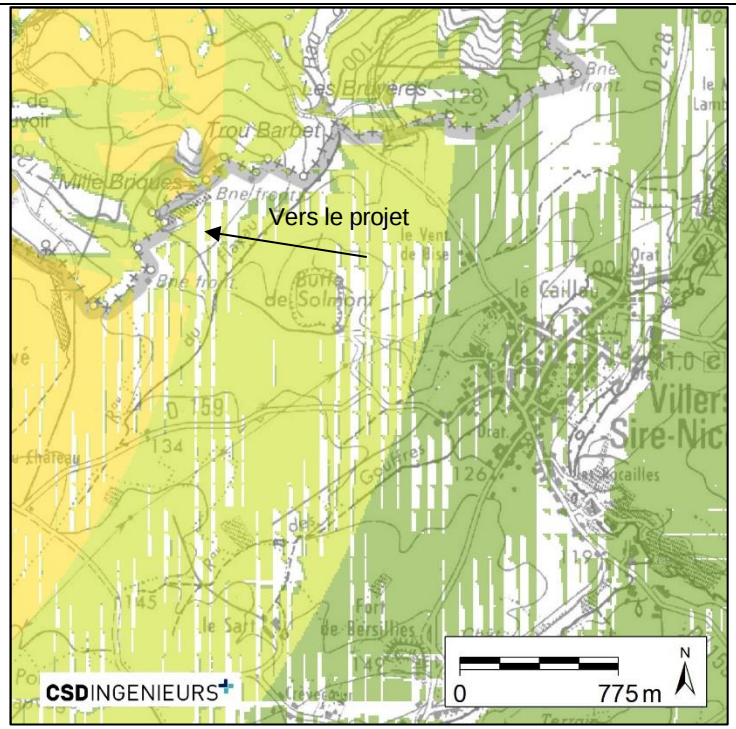
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d’évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr>
<td>Bersillies
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td>
<td> 

Figure 186 : Incidences paysagères quantitatives - Bersillies

• Le projet sera uniquement visible depuis le nord-ouest du village.
• Distance au projet : minimum 6,3 km
• Angle vertical d’occupation visuelle : 1,8°
• Nombre d’éoliennes du projet visibles : 0 à 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales et moyeu
– Obstacles visuels naturels : relief, alignements d’arbres, bosquets d’arbres
– Obstacles visuels anthropiques : aucun
• Orientation des vues :
– espaces privés : orientées vers le projet
– espaces publics : variable</td>
<td>A l’échelle du village de Bersillies : négligeables</td>
</tr>
</table>

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations		Incidences paysagères
Commune de Hon-Hergies			
Hameaux de La Folie, La Ruelle et La Louvière LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 187 : Incidences paysagères quantitatives – Hon-Hergies	• Le projet sera ponctuellement perceptible au loin depuis les voiries qui relient ces hameaux. • Distance au projet : minimum 4,1 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 2,6° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales – Obstacles visuels naturels : bois de Blaregnies, massifs boisés, arbres isolés – Obstacles visuels anthropiques : aucun • Orientation des vues : – espaces privés : variable – espaces publics : variable	A l'échelle des hameaux de la commune de Hon-Hergies : négligeables

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations		Incidences paysagères
Commune de La Longueville			
Hameau du Gros Chêne et Cité des Lanières LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 188 : Incidences paysagères quantitatives – La Longueville	• La partie de cette commune située au sein du périmètre d'étude rapproché est quasi totalement occupée par le bois de la Lanière. Ce dernier, ainsi que les éléments arborés qui entourent les habitations des hameaux, dissimuleront le projet. • Distance au projet : minimum 2,0 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 5,2° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : 0 éolienne • Parties visibles des éoliennes : aucune – Obstacles visuels naturels : bois de la Lanière, alignements d'arbres – Obstacles visuels anthropiques : aucun • Orientation des vues : – espaces privés : orientées vers le projet – espaces publics : pas orientées vers le projet	A l'échelle de la commune de La Longueville : nulles

Lieu de vie	Critères d'évaluation et illustrations		Incidences paysagères
Commune de Villers-Sire-Nicole			
Villers-Sire-Nicole LEGENDE ZH/ZHCR/ZACC Zone boisée Zone de non-visibilité **Incidences paysagères quantitatives** Négligeables Faibles Limitées Modérées Importantes	 Figure 189 : Incidences paysagères quantitatives – Villers-Sire-Nicole	• Les pales des éoliennes seront perceptibles au loin depuis les voiries de la commune et depuis la périphérie du village de Villers-Sire-Nicole. • Distance au projet : minimum 5,7 km • Angle vertical d'occupation visuelle : 1,8° • Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes • Parties visibles des éoliennes : pales – Obstacles visuels naturels : relief, massifs boisés, arbres isolés – Obstacles visuels anthropiques : maisons semi-mitoyennes • Orientation des vues : – espaces privés : orientées vers le projet – espaces publics : pas orientées vers le projet	A l'échelle du village de Villers-Sire-Nicole : négligeables

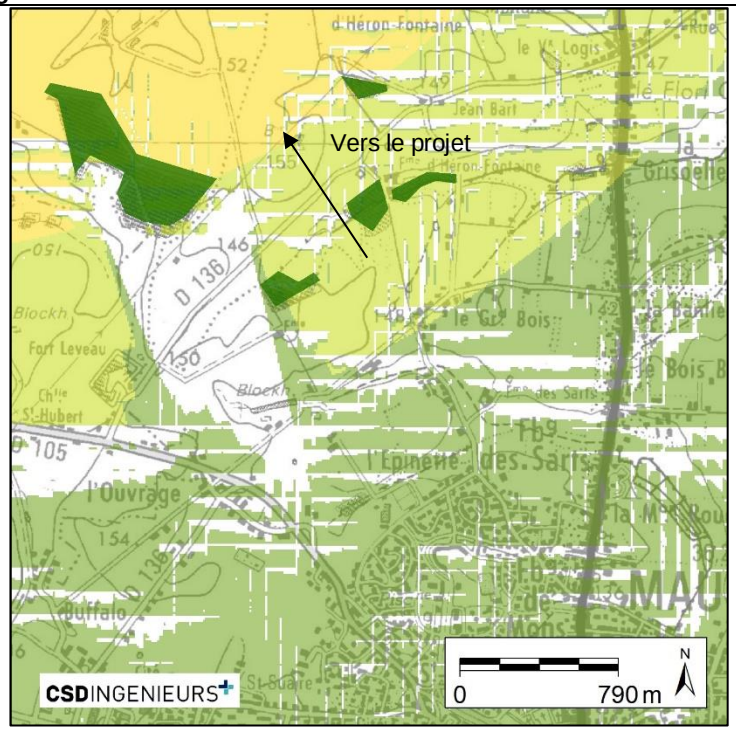
<table>
<tr><th>Lieu de vie</th><th>Critères d'évaluation et illustrations</th><th>Incidences paysagères</th></tr>
<tr><td colspan="3">Commune de Maubeuge</td></tr>
<tr><td>Hameaux du Grand Bois et de l'Ouvrage
LEGENDE
ZH/ZHCR/ZACC
Zone boisée
Zone de non-visibilité
Incidences paysagères quantitatives
Négligeables
Faibles
Limitées
Modérées
Importantes</td><td> 

Figure 190 : Incidences paysagères quantitatives – Maubeuge</td><td>• Les massifs boisés limiteront fortement la visibilité du projet depuis ces hameaux.
• Distance au projet : minimum 5,4 km
• Angle vertical d'occupation visuelle : 1,9°
• Nombre d'éoliennes du projet visibles : entre 0 et 6 éoliennes
• Parties visibles des éoliennes : pales
– Obstacles visuels naturels : massifs boisés, arbres isolés
– Obstacles visuels anthropiques : maisons séparées
• Orientation des vues :
Le Grand Bois :
– espaces privés : orientées vers le projet
– espaces publics : pas orientées vers le projet

L'Ouvrage :
– espaces privés : pas orientées vers le projet
– espaces publics : orientées vers le projet</td><td>A l'échelle des hameaux de la commune de Maubeuge: négligeables</td></tr>
</table>

4.6.5.9 Synthèse de la perception du projet depuis les lieux de vie situés à moins de 6,17 km

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'incidences paysagères pour les lieux de vie situés à moins de 6,17 km des éoliennes du projet de Quévy.

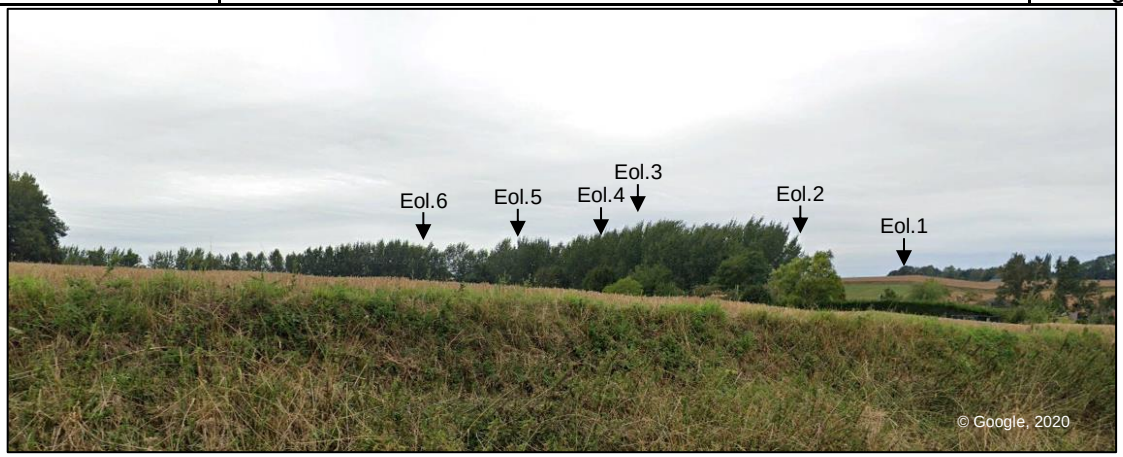
Tableau 55 : Tableau récapitulatif des niveaux d'incidences paysagères pour les lieux de vie (< 6,17 km).

Incidences paysagères	**Village concerné**
Nulles	Belgique : / France : Les Vents, Longueville
Négligeables	Belgique : Asquillies, Harveng, La Bouverie, Eugies, Coron France : La Berlière, Feignies, Mairieux, Bersillies, Hon-Hergies, Villers-Sire-Nicole, Maubeuge
Faibles	Belgique : « Blaregnies centre », « Blaregnies ouest », Genly France : Taisnières-sur-Hon, Malplaquet
Limitées	Belgique : « Quévy-le-Petit nord », « Quévy-le-Petit ouest », « Quévy-le-Grand nord », « Blaregnies est », Havay, Bougnies, Noirchain, Sars-la-Bruyère France : Gognies-Chaussée nord-est
Modérées	Belgique : « Aulnois sud », « Quévy-le-Grand ouest », Bois-Bourdon, France : Gognies-Chaussée sud-ouest, Bettignies
Importantes	Belgique : « Aulnois nord », « Aulnois ouest », « Quévy-le-Petit sud », « Quévy-le-Grand sud », « Goegnies-Chaussée ouest », « Goegnies-Chaussée est » France : /

4.6.5.10 Incidences sur les éléments d'intérêt paysager

Tableau 56 : Incidences sur les éléments d'intérêt paysager.

Elément paysager	**Incidences**	**N° photo-montage**
Périmètres d'intérêt paysager	Le projet ne se trouve pas au sein d'un périmètre d'intérêt paysager. Le projet sera visible depuis de plusieurs endroits du Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme de la Ferrière (PIP 1). Six éoliennes seront potentiellement visibles depuis ce PIP. La base des mâts des éoliennes sera partiellement dissimulée par le relief. Le cadre paysager de ce PIP sera partiellement modifié par les éoliennes. Les incidences paysagères sont jugées **importantes**.	09A
	Depuis le Périmètre d'Intérêt Paysager de la Wampe à Quévy-le-Grand (PIP 2), les éoliennes ne seront pas visibles depuis l'ouest du PIP, notamment depuis les abords de la ferme d'Épinlieu et de la Wampe. Elles seront uniquement visibles depuis l'est du PIP, notamment depuis la rue Bois Bourdon. Les incidences paysagères sont jugées **limitées**.	/

Elément paysager	Incidences	N° photo-montage
 Figure 191 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Wampe à l'est de Quévy-le-Grand (rue Bois Bourdon) (PIP 2).		
	Les éoliennes en projet seront visibles depuis le Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme du Moulin et du bois de Tilleul (PIP 3). Leur visibilité sera limitée depuis certains endroits du PIP en raison de la présence de bois ou du bâti des villages. Les incidences paysagères sont jugées **modérées** pour ce PIP.	/
 Figure 192 : Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme du Moulin et du bois de Tilleul (PIP 3).		
	Les éoliennes en projet ne seront pas visibles depuis la grande majorité du PIP 4 (Périmètre d'Intérêt Paysager des Neuf Bonniers) en raison de la présence du Bois du Tilleul qui les dissimulera. Elles seront uniquement visibles au loin depuis le sud du PIP, près de Sars-la-Bruyère. Les incidences y sont jugées **limitées**.	/
 Figure 193 : Périmètre d'Intérêt Paysager des Neuf Bonniers (rue de Coury) (sud du PIP 4).		
	Les éoliennes en projet seront régulièrement visibles depuis le PIP 6 (Périmètre d'Intérêt Paysager du château de la Roche). Toutefois, elles seront partiellement dissimulées par les alignements d'arbres qui entourent ce PIP.	/

Elément paysager	Incidences	N° photo-montage
	Les incidences y sont jugées **limitées**.	



Figure 194 : Périmètre d'Intérêt Paysager du château de la Roche depuis la rue des Trieux (PIP 6).

	Les éoliennes en projet seront visibles depuis de plusieurs points de vue du PIP 10, situé au nord des éoliennes (Périmètre d'Intérêt Paysager de Terrils de Genly). Les incidences paysagères du projet y sont jugées **limitées** en raison de la distance (environ 3,7 km) ainsi que de la présence d'obstacles visuels qui diminuent la visibilité globale.	/



Figure 195 : Périmètre d'Intérêt Paysager depuis la rue des Sars (PIP 10).

	Les pales des éoliennes en projet seront visibles depuis certains points de vue dégagés du PIP 11 (Périmètre d'Intérêt Paysager de Genly et de l'enclos du château à Noirchain). Les incidences y sont jugées **limitées**, en raison des obstacles visuels locaux (relief, alignements d'arbres). Notons que les éoliennes existantes de Quévy marquent déjà actuellement le cadre paysager de ce PIP, dans un quadrant visuel différent de celui dans lequel s'inscrira le projet.	/

Elément paysager	Incidences	N° photo-montage

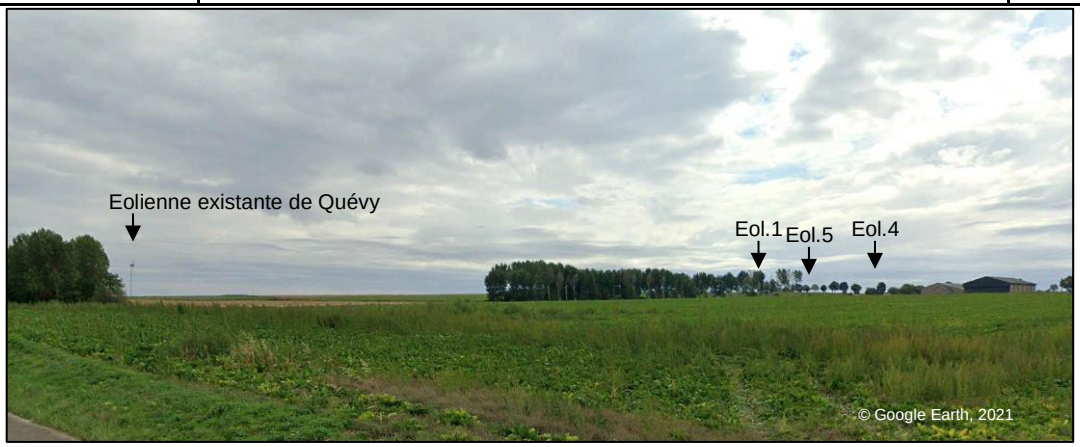


Figure 196 : Périmètre d'Intérêt Paysager depuis la rue de Horia (PIP 11)

Depuis les autres PIP (PIP 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 et 19), les incidences seront faibles à nulles, en raison du relief et des obstacles visuels présents (relief, massifs boisés). En conclusion, le projet modifiera de manière importante le cadre paysager du Périmètre d'Intérêt Paysager Ferme de la Ferrière (PIP 1). Les incidences seront modérées pour le PIP 3, et limitées pour le PIP2, le PIP 4, le PIP 6, le PIP 10 et le PIP 11.

Concernant les points et lignes de vue remarquables, le projet entrera dans l'angle visuel de plusieurs d'entre eux, dont principalement la LVR 1 (de la crête de la Wampe), située à environ 340 m du projet. Les éoliennes seront visibles dans leur entièreté, puisqu'aucun obstacle visuel n'est présent et ne permettra de diminuer l'impact visuel du projet sur cette LVR. L'angle visuel vertical occupé par l'éolienne la plus proche (éolienne n°3) y sera très important (de l'ordre de 30°). Les incidences paysagères du projet sur cette LVR sont jugées importantes.



Figure 197 : LVR de la crête de la Wampe (LVR 1) en direction du projet éolien à l'étude.

Depuis la LVR sur la vallée du By (LVR 2), située rue de Genly à Blaregnies, les éoliennes seront visibles, partiellement dissimulées par les éléments arborés proches. Elles seront visibles en entièreté ou presque à la faveur d'ouvertures entre ces éléments arborés. Les incidences paysagères du projet sur cette LVR sont jugées modérées.

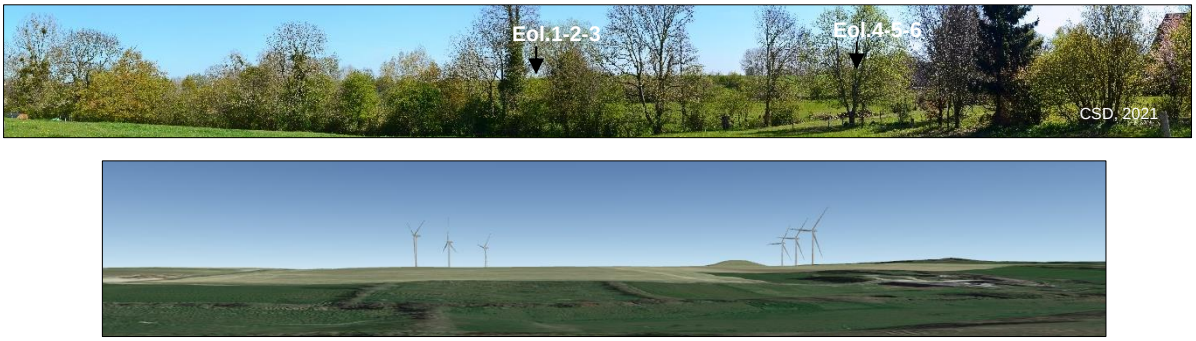


Figure 198 : LVR sur la vallée du By (LVR2) en direction du projet éolien à l'étude.

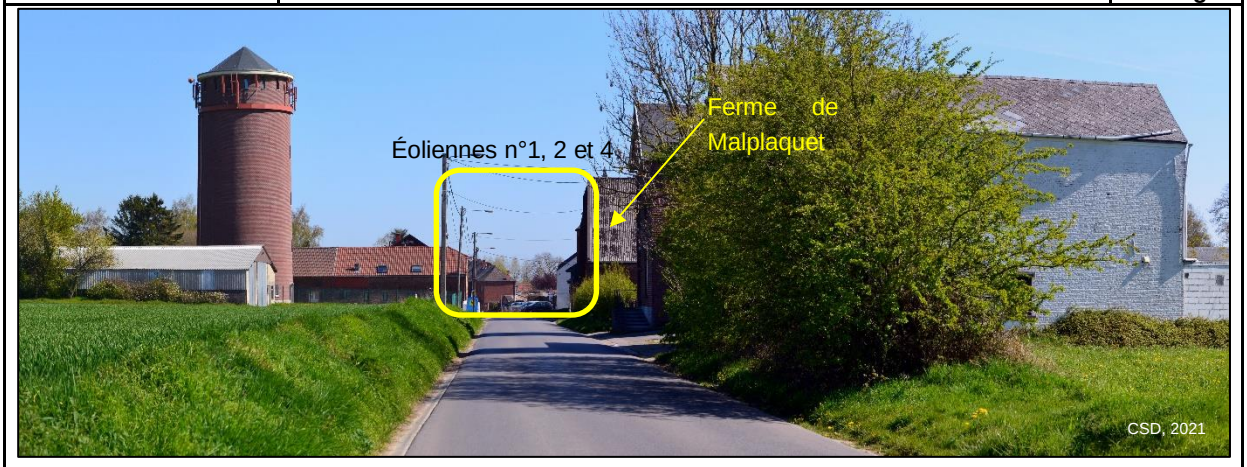
Depuis les autres LVR et PVR situés dans le périmètre d'étude rapproché, les éoliennes seront peu, voire pas, visibles et les incidences paysagères sont donc jugées négligeables.

4.6.5.11 Incidences sur les éléments patrimoniaux

Tableau 57 : Incidences sur les éléments patrimoniaux.

Elément patrimonial	**Incidences**	**N° photo-montage**
Patrimoine mondial	Les éoliennes du projet de Quévy seront perceptibles à l'horizon depuis certains endroits dégagés des minières néolithiques des silex (1). Cependant, ce site étant sous terre, seules les vues depuis l'entrée des puits d'extraction seront faiblement modifiées par le projet, celui-ci apparaissant à l'horizon. Les incidences du projet sur cet élément patrimonial sont jugées **négligeables**.	/
	Le projet ne sera pas visible depuis le site minier majeur du Grand Hornu (2), exception faite pour la partie est des bâtiments et les versants sud des deux terrils. Au niveau des bâtiments cependant, la densité du bâti masque le projet. Les incidences pour ce monument sont donc jugées **limitées**.	/
	Au niveau du beffroi de Mons (3) situé au centre de la ville, en raison de sa localisation en hauteur par rapport au bâti, le projet sera visible dans le lointain depuis le pied du beffroi et depuis son parc. Les éoliennes en projet viendront se positionner à l'arrière-plan du parc autorisé de Mons/Frameries, sur la droite des éoliennes existantes de Quévy. Elles seront de plus en plus visibles au plus l'observateur s'élève dans le beffroi. La cadre paysager depuis ces points de vue est déjà modifié par les éoliennes existantes et les incidences additionnelles du projet seront **limitées**.	29
	Les quatre ascenseurs du canal du Centre et leur site (4) englobe quatre sites répartis le long du canal du Centre. Les éoliennes ne seront pas visibles depuis les ascenseurs en raison de leur situation topographique et des nombreux obstacles visuels entre lesdits ascenseurs et le projet, dont principalement une bande boisée de part et d'autre du canal. Par contre, elles pourront être visibles depuis le canal, à la faveur d'une trouée dans la végétation et le bâti. Dans ce cas, la distance limite fortement la modification du cadre paysager (> 17 km). Les incidences sont donc jugées **négligeables**.	/
	Le beffroi de l'hôtel de ville (5) est situé au centre de la ville de Binche. Le projet n'y est pas visible, que ce soit depuis le bas du beffroi que depuis son sommet, masqué à la fois par la densité du bâti que par le relief. **Aucune incidence** paysagère du projet sur ces éléments patrimoniaux n'est à signaler.	/

Elément patrimonial	Incidences	N° photo-montage
Patrimoine exceptionnel	Dix-sept éléments du patrimoine exceptionnel de Wallonie ainsi que quatre éléments historiques classés de France sont situés dans le périmètre d'étude lointain du projet (rayon = 19,4 km).	/
	Les éléments patrimoniaux situés dans la ville de Mons, à savoir l'église Saint-Nicolas-en-Havré (2), la collégiale Sainte-Waudru (3), l'hôtel de ville (5), la tour Valenciennoise (6), l'hôtel du Blanc Lévrier (7), la maison Losseau (8) et l'enceinte cadastrale du château comtal (9) ne verront pas leur cadre paysager modifié par l'implantation des éoliennes. En effet, la densité du bâti ferme les vues et aucune covisibilité n'existera également.	/ / / /
	Les anciennes carrières de la Malogne (10) sont souterraines et leur cadre paysager ne sera donc pas modifié par l'implantation du projet.	/
	Le projet ne sera pas visible depuis la partie ouest et sud des anciens remparts de la ville de Binche (13) et à l'est et nord, la densité du bâti, couplé à la distance (> 17,6 km) fermera les vues sur les éoliennes. Depuis le haut des remparts par contre, les éoliennes seront visibles, à l'arrière des éoliennes existantes d'Estinnes et de Quévy. Le projet modifiera donc le cadre paysager de cet élément patrimonial, mais de façon très limitée en raison de la distance et de sa localisation à l'arrière de nombreuses éoliennes existantes.	/
	Le projet n'aura aucune incidence sur l'élément patrimonial qu'est l'intérieur de la chapelle funéraire des Seigneurs de l'église Saint-Géry (16) puisque cet élément est situé dans un bâtiment.	/
	Le projet ne sera pas visible depuis le châtelet d'entrée de l'ancien château de Boussu (17) en raison de la végétation dense entourant le site.	/
	Le projet ne sera pas visible depuis le château de Rametz (18) en raison de l'éloignement (11,3 km) et du parc boisé entourant le château.	/
	La potale Gibon (19) est située dans une zone de non-visibilité du projet. De plus, elle est située au centre d'une zone bâtie, les vues vers le projet étant donc fermées. L'incidence visuelle du projet sur le cadre paysager de la potale est donc nulle.	/
	Le projet ne sera pas non plus visible depuis l'église Saint-Martin (20) en raison de sa localisation au cœur d'une zone bâtie d'où les éoliennes sont masquées par la densité du bâti. L'incidence est jugée nulle.	/
	Le projet ne sera pas visible depuis la maison Verley (21) en raison de présence de végétation tout autour de l'habitation.	/
	Enfin, depuis l'église Notre-Dame du Travail de Bray (22), dont le cadre paysager est par ailleurs marqué par la présence des éoliennes existantes d'Estinnes, le projet de Quévy ne sera pas visible en raison de la distance et de la présence, dans la direction des éoliennes du projet, d'obstacles visuels bâtis et/ou arborés.	/
Patrimoine classé	Le projet sera visible depuis les abords de la ferme sise rue Malplaquet (1). Les éoliennes n°1, 2 et 4 apparaîtront dans l'axe de la voirie, aux côtés des bâtiments de la ferme. L'incidence est jugée **modérée**.	/

Elément patrimonial	Incidences	N° photo-montage
 Figure 199 : Vue en direction de la ferme et du projet depuis la rue Malpaquet à Aulnois		
	Le projet sera également visible à l'arrière de l'église Saint-Géry (2) à Blaregnies, depuis son cimetière. Les bosquets d'arbres entourant celui-ci modèrent toutefois l'incidence du projet sur le cadre paysager du patrimoine. L'impact du projet y sera donc **modéré.**	/
 Figure 200 : Panorama depuis l'église Saint-Géry de Blaregnies		
	Le projet ne sera pas visible depuis le donjon (3) et l'église Saint-Jean-Baptiste (4) de Sars-la-Bruyère, depuis l'église Saint-Martin à Bougnies (5), les granges sises rue de l'Abreuvoir à Havay (6) (7), depuis la maison Fénelon à Pâturages (9), ni depuis le pavillon situé dans le bois de Colfontaine (10). Les éoliennes du projet seront visibles à travers les arbres depuis le terril n°12 de Noirchain (8), ce qui ne mettra pas en cause sa valeur patrimoniale.	/ / / / /
Patrimoine immobilier et culturel	Depuis les abords de la ferme de Névergies (2), le bâti (maisons, hangars) et les éléments végétaux limiteront ponctuellement la visibilité du projet. Les six éoliennes du projet seront visibles en entièreté et occuperont plusieurs quadrants visuels. Le cadre paysager de cette ferme sera modifié de façon importante suite à l'implantation du projet, ce bâtiment étant situé au centre du site sur lequel s'implantent les éoliennes. Les incidences du projet sur cet élément patrimonial sont jugées **très importantes**. Il en va de même pour la potale de Notre Dame de Lorette (1).	22A, 22B
	Depuis les abords de la ferme de Lombray (3), le bâti et les éléments arborés qui l'entourent limiteront partiellement la visibilité du projet. Les éoliennes du projet seront visibles à la faveur d'ouvertures entre ces obstacles visuels. La présence de l'éolienne n°6 sera particulièrement perceptible dans le cadre paysager de la ferme. Les incidences du projet sur cet élément patrimonial sont jugées **importantes**.	02
	Depuis la gare d'Aulnois (4), les éoliennes seront visibles dans leur entièreté à la faveur d'ouvertures entre les éléments arborés ou bâtis, et modifieront le cadre paysager de ce monument. Les incidences paysagères sont jugées **modérées**.	03

Elément patrimonial	Incidences	N° photo-montage
	Les éoliennes seront également visibles depuis la chapelle à Quévy-le-Petit (14), ce qui ne mettra pas en cause la valeur patrimoniale de cette dernière. Les incidences paysagères sont jugées **limitées**. Depuis les autres éléments du patrimoine immobilier et culturel, les incidences sont jugées limitées, faibles ou négligeables en raison des obstacles visuels (bâtis ou arborés) qui limitent la visibilité des éoliennes.	/ /
PICHE, GRU (anc. RGBSR, ZPU)	Les incidences paysagères du projet éolien de Quévy sont jugées **nulles** pour le PICHE de Bougnies (PICHE 1). Les éoliennes du projet ne seront pas visibles, dissimulées par le relief, les arbres et les maisons. Les incidences paysagères du projet sont également jugées **nulles** pour Harveng (PICHE 3) et Coron (PICHE 2) en raison de l'éloignement par rapport au projet.	/ / /
Chaussée romaine	La chaussée Brunehaut qui part de Bavay en France et aboutit à Tongres, passe à hauteur de Goegnies-Chaussée, à environ 1,0 km au sud-est de l'éolienne n°6. Depuis la chaussée Brunehaut, le projet sera visible ponctuellement à l'horizon au niveau de certains tronçons éloignés, et, de manière plus rapprochée, au niveau du tronçon situé entre Aulnois et Havay. Les incidences paysagères du projet sur cette chaussée sont jugées **modérées**.	05
Arbres remarquables	Le projet éolien modifiera de manière importante le cadre paysager des trois arbres remarquables situés au sein du périmètre d'étude immédiat (rayon = 1,2 km). Ces arbres étant situés au sein ou en bordure de jardins arborés, les obstacles visuels végétaux et bâtis proches, ainsi que le fait que ces arbres ne sont pas identifiables isolément dans le paysage, limiteront les incidences paysagères du projet qui sont jugées **modérées** sur ces arbres.	/
Sites historiques	Le projet éolien, situé à plus de 3 km du site de la bataille de Malplaquet, est légèrement dissimulé par les bois situés entre les deux. Les éoliennes seront visibles depuis les abords du monument commémoratif. Les incidences paysagères sont considérées comme **modérées**. Depuis les abords immédiats de la ferme du Bléron et le château du Blairon, qui ont été utilisés comme quartier général par les Alliés lors de la bataille de Malplaquet, le projet sera peu, voire pas, visible en raison du relief (vallée du ruisseau du Bléron) et des éléments arborés qui entourent la ferme et le château. Des situations ponctuelles de covisibilité entre les éoliennes et les toits des bâtiments de la ferme pourraient être rencontrées. Les incidences du projet sur ce monument sont jugées **limitées**.	21 /

Elément patrimonial	Incidences	N° photo-montage

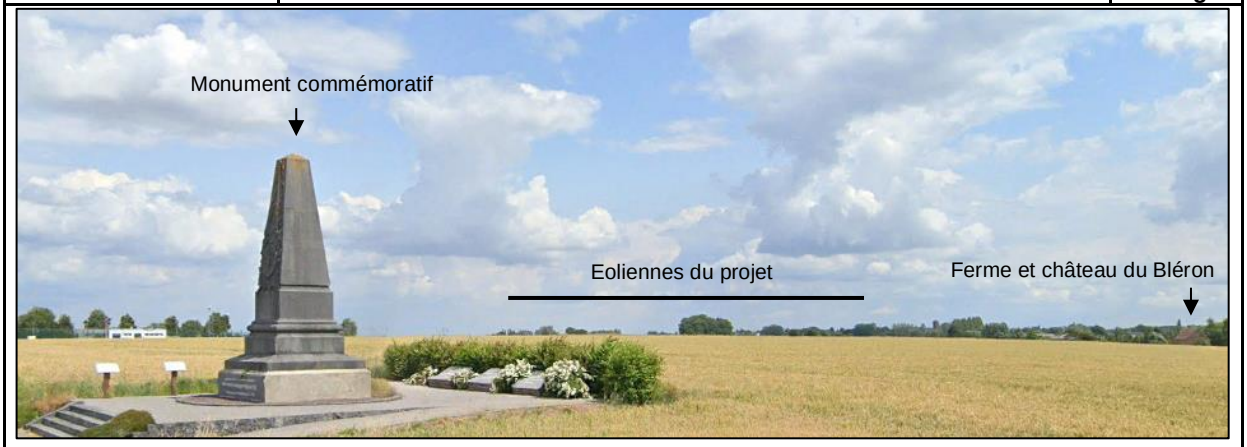


Figure 201 : Panorama depuis le monument commémoratif de la bataille de Malplaquet

En conclusion, le projet aura des incidences paysagères limitées à négligeables sur les éléments du patrimoine mondial ; une à deux éoliennes du projet de Quévy étant visibles ponctuellement depuis leurs abords et/ou aux côtés de ces éléments. Concernant le patrimoine classé, les incidences sont jugées modérées sur le périmètre classé de l'église Saint-Géry de Blaregnies et sur la ferme sise rue Malplaquet à Aulnois. Concernant le patrimoine immobilier et culturel, les incidences du projet sont jugées très importantes sur la ferme de Névergies et la potale de Notre Dame de Lorette, et importantes sur la ferme de Lombray. Elles sont jugées modérées sur la gare d'Aulnois. Depuis la chaussée Brunehaut, le projet sera principalement visible au niveau du tronçon situé entre Aulnois et Havay.

Enfin, le projet impactera le site historique de la bataille de Malplaquet de manière modérée en raison de la distance et de la présence d'arbres qui dissimuleront les éoliennes de manière très partielle.

4.6.5.12 Perception depuis les principaux axes de déplacement

Perception visuelle depuis les principaux axes de circulation

Les principaux axes de circulation de la région dans laquelle s'implante le projet éolien de Quévy sont la route N6 (à 2,6 km à l'est du projet), la N548 (située à 1,5 km à l'est du projet, qui traverse Quévy-le-Petit et Quévy-le-Grand), la N543 (à 1,8 km à l'ouest du projet) et enfin, la route N563 (localisée à 1,2 km au sud-est du projet).

▶ Voir CARTE n°1a : Localisation du projet

Depuis la route N6, le projet sera principalement perceptible depuis plusieurs sections de longueurs de 2 à 3 km au nord du projet. Les éoliennes seront perceptibles dans le lointain au niveau du croisement avec la route N546, ainsi que depuis quelques endroits dégagés de cette dernière. Depuis la N6, des situations de covisibilité avec les éoliennes existantes du parc éolien de Quévy seront rencontrées, les éoliennes du projet apparaissant à l'arrière-plan des éoliennes existantes.

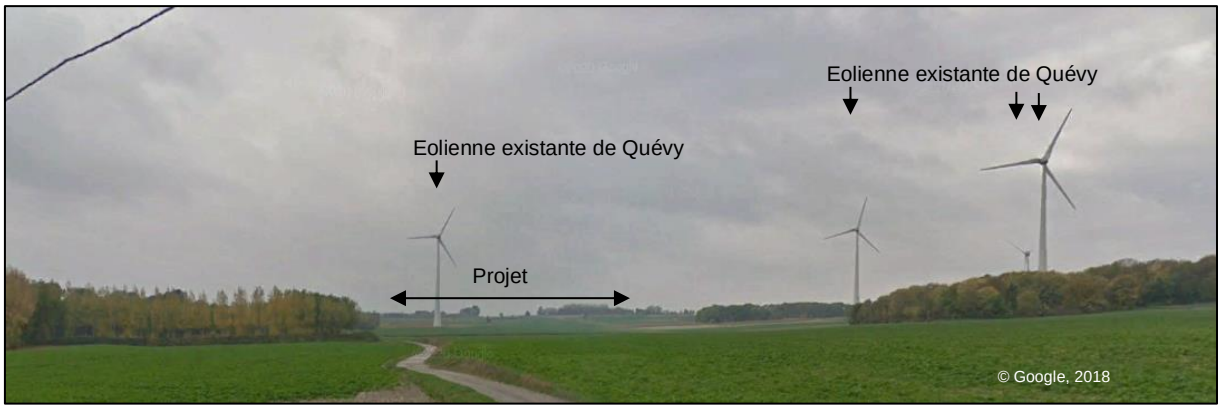


Figure 202 : Panorama depuis l'intersection entre la N6 (Grand Route) et le chemin Sainte-Anne au nord du site du projet.

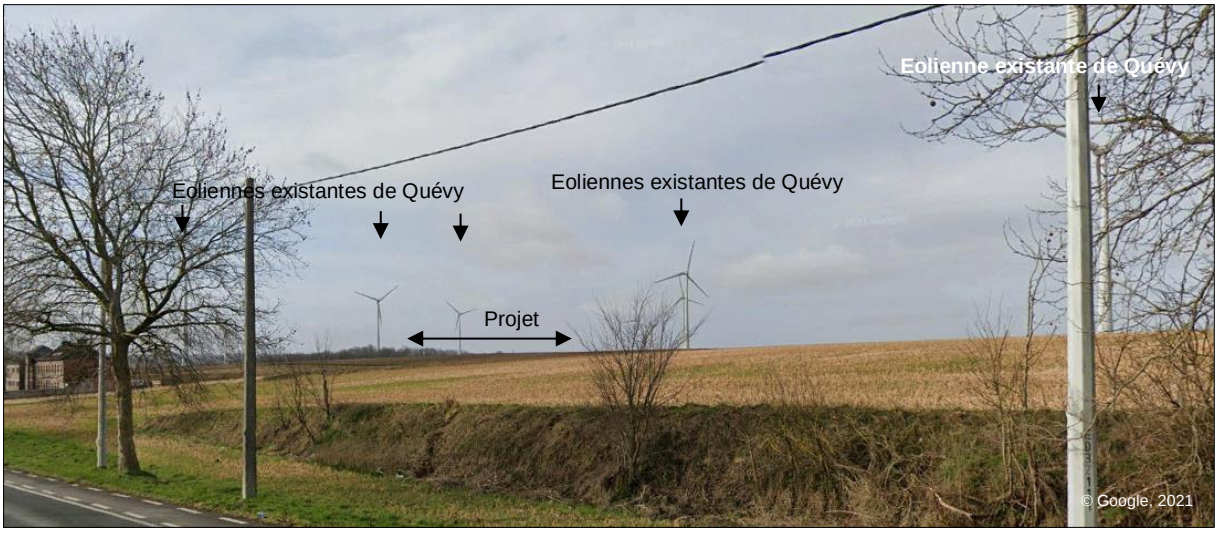


Figure 203 : Panorama depuis l'intersection entre la N6 (Grand Route) (au sud du chemin d'Harveng) et la route N546 au nord du site du projet

La configuration géométrique des éoliennes du projet de Quévy sera perçue de manière lisible pour les automobilistes en passage sur la nationale, grâce à leurs interdistances régulières. Depuis les autres tronçons de cette route, le relief, les boisements et/ou la position encaissée de la voirie, limiteront fortement la visibilité du projet.

Concernant la nationale N548, le projet sera principalement visible entre Quévy-le-Petit et Quévy-le-Grand, ce qui représente un tronçon d'environ 900 m de long. Depuis les autres sections de la N548, le relief, les boisements et/ou le bâti, limiteront la visibilité des éoliennes en projet. Lorsqu'elles seront visibles, leur configuration géométrique aux interdistances régulières sera lisible pour les automobilistes en passage sur la N548. Le parc existant de Quévy se situe de l'autre côté de la voirie, ce qui pourrait générer une perception d'omniprésence des éoliennes depuis cet endroit de passage.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 09A et 09B

Concernant la nationale N563, les six éoliennes du projet seront visibles entre Aulnois et Bois-Bourdon, ce qui représente un tronçon d'environ 3 km de long. Depuis les autres sections de la N563, le relief, les boisements et/ou le bâti, limiteront la visibilité des éoliennes en projet. Des situations de covisibilité seront ponctuellement rencontrées avec le parc existant de Quévy, qui apparaîtra à l'arrière-plan du projet. La configuration du projet sera lisible et distinguable du parc existant de Quévy pour les automobilistes en passage sur la N563.



Figure 204 : Panorama depuis la N563 entre Goegnies-chaussée et Bois-Bourdon.

Perception visuelle depuis les chemins et circuits touristiques

Promenade de l'Office du Tourisme de Mons (visitmons.be)

Une promenade passant par le village de Quévy-le-Petit est proposée par l'Office du Tourisme de Mons. Le projet sera principalement visible depuis la section de cette promenade située entre Quévy-le-Petit et Quévy-le-Grand, qui suit la bordure sud-ouest du Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme de la Ferrière (PIP 1).

- Voir PARTIE 4.6.5.10 : Incidences sur les éléments d'intérêt paysager
- Voir PHOTOMONATAGE 09A

Jogging « La Quévysienne »

Le tracé du circuit emprunté par les coureurs lors de cet évènement annuel entoure le site du projet en passant par les villages de Quévy-le-Petit, Quévy-le-Grand, Aulnois et Blaregnies, et, au niveau du site du projet, par la ferme de Lombray. Les éoliennes modifieront de manière importante le cadre paysager de plusieurs sections de ce circuit, ces dernières empruntant la périphérie dégagée des villages environnants.

Promenades « A la campagne » et « Des deux voies »

Les incidences paysagères du projet sur ces circuits sont jugées limitées étant donné la distance (plus de 1,5 km et plus de 3,5 km respectivement), le relief et la présence de bâti sur certaines parties de leur tracé, qui limiteront la visibilité du projet.

Réseau à points-nœuds Vhello

Le projet sera principalement visible depuis les sections de ce réseau situées entre les villages de Goegnies-Chaussée, Aulnois (points-nœuds n°90 et 95), Blaregnies (point-nœud n°29), Quévy-le-Petit (point-nœud n°2) et Quévy-le-Grand. Depuis les autres sections de ce réseau, la distance, le relief et la présence de bâti limiteront les incidences paysagères du projet.

Parc Naturel des Hauts Pays – Promenades Natura 2000 Frameries – Dour (Boucle B), Pont troué, Louis Piérard et Havay – Parcours 1918

Les incidences paysagères du projet sur ces circuits sont jugées limitées étant donné la distance (plus de 3 km).

Parc Naturel des Hauts Pays – Promenades Natura 2000 Frameries – Quévy (Boucle C) et Béria

L'implantation du projet éolien modifiera de manière importante le cadre paysager du tronçon commun de ces promenades situé à l'ouest de Quévy-le-Petit (chemin de Bateau), à environ 1 260 m des éoliennes. Ces dernières apparaîtront selon une configuration groupée et lisible en deux lignes, les éoliennes n°1, 2, 3 se positionnant à l'avant-plan des éoliennes n°4, 5, 6. Depuis cet endroit, les

éoliennes existantes du parc de Quévy sont également visibles et occupent le quadrant nord-est de la vue, différent de celui dans lequel viendra s'insérer le projet (quadrant sud). La modification du cadre paysager sera généralement limitée depuis le reste du parcours, la visibilité du projet depuis le reste du circuit étant variable, conditionnée par le relief et la présence de bâti.

Parc Naturel des Hauts Pays - Circuit Malbrouck

Ce circuit, créé en 2018 à l'initiative de l'A.S.B.L. Horizon 2109, emmène les promeneurs sur les lieux environnants le site de la bataille de Malplaquet qui eut lieu en 1709.

▶ Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public

Les éoliennes du projet de Quévy seront principalement visibles depuis la moitié est de ce circuit, c'est-à-dire entre Blaregnies et Aulnois et depuis le monument commémoratif de la bataille et ses abords. Les éoliennes seront visibles de façon plus ponctuelle depuis la N543, empruntée par le « raccourci » du circuit, ainsi que depuis le nord de Blaregnies et le sud d'Aulnois, en raison du relief et/ou de la présence du bâti et de la végétation des villages qui dissimuleront fréquemment les éoliennes du projet.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 04, 11, 12, 21, 23

Depuis la moitié ouest du circuit, le projet sera peu, voire pas, visible en raison de la présence du bois de Blaregnies et du bois du Temple en direction des éoliennes.

Parc Naturel des Hauts Pays – Tour des Deux Quévy

Les éoliennes modifieront de manière importante le cadre paysager de plusieurs sections de ce circuit, ces dernières empruntant la périphérie dégagée des villages de Quév-le-Petit et Quévy-le-Grand, et passant, au niveau du site du projet, à environ 250 m au nord du Monastère Saint-Jean l'Evangéliste. Le circuit passe, au plus près du projet, à environ 340 m à l'est des éoliennes.

Parc Naturel Régional de l'Avesnois – Promenade de Malplaquet et Sentier du Moulin de la Salmagne

Les incidences paysagères du projet sur ces circuits sont jugées limitées étant donné la distance (plus de 3,0 km).

Sentiers de Grande Randonnée

Le sentier de Grande Randonnée « GR 129 Haut-Pays » longe le périmètre d'étude immédiat (1,2 km) au nord du projet, au plus près à environ 1 260 m des éoliennes. L'implantation du projet éolien ne remet pas en cause la praticabilité de cet itinéraire. Elle en modifiera toutefois le cadre paysager de manière importante sur le tronçon situé au plus près du projet, à l'ouest de Quévy-le-Petit (chemin de Bateau), à environ 1 260 m des éoliennes. Les éoliennes apparaîtront selon une configuration groupée et lisible en deux lignes, les éoliennes n°1, 2, 3 se positionnant à l'avant-plan des éoliennes n°4, 5, 6. Depuis cet endroit, les éoliennes existantes du parc de Quévy sont également visibles et occupent le quadrant nord-est de la vue, différent de celui dans lequel viendra s'insérer le projet (quadrant sud). La modification du cadre paysager sera généralement limitée depuis le reste du parcours, la visibilité du projet depuis le reste du circuit étant variable, conditionnée par le relief et les zones boisées.

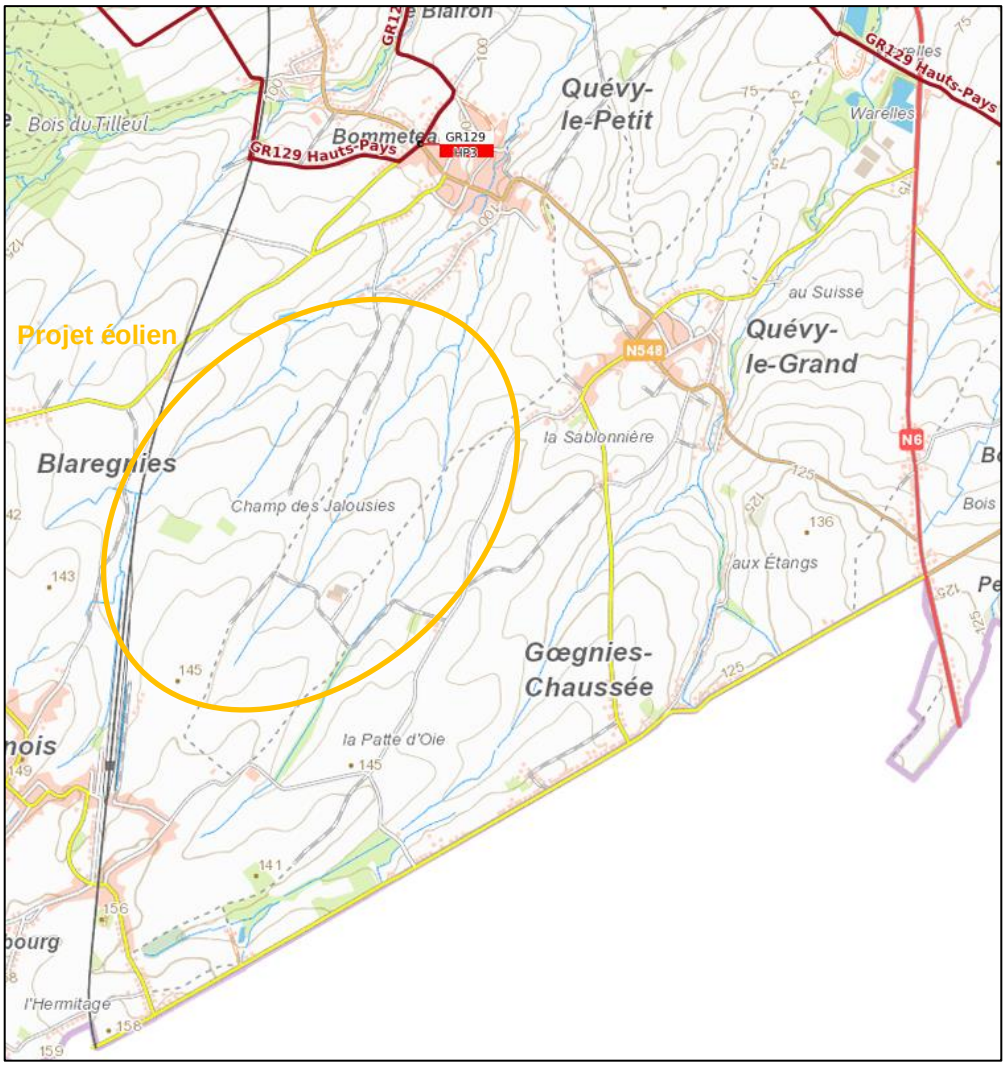


Figure 205 : Extrait de la carte des sentiers de grandes randonnées au niveau du site en projet (trait rouge foncé : tracé des GR; fond de carte IGN) (source : Sentiers de Grande Randonnée, 2020).

▶ Voir CARTE n°01a : Localisation

4.6.5.13 Covisibilité avec d'autres parcs éoliens

Interdistance entre les parcs

Le Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes (2013) stipule qu'« une référence indicative à une interdistance minimale [entre parcs éoliens] de 4 à 6 km, en fonction des résultats de l'étude d'incidences, sera prise en considération, sauf lorsque les éoliennes sont implantées le long des autoroutes». Le dossier méthodologique de Gembloux Agro-Bio Tech (Université de Liège) relatif à l'élaboration d'une cartographie positive pour l'implantation d'éoliennes traduit cette référence indicative par une interdistance de 4 km dans le cas de paysages à vue courte et de 6 km dans le cas de paysage à vue longue. La distinction entre ces deux grands types de paysages s'appuie sur la carte ci-dessous.

▶ Voir PARTIE 2.2.2.2 : Cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes

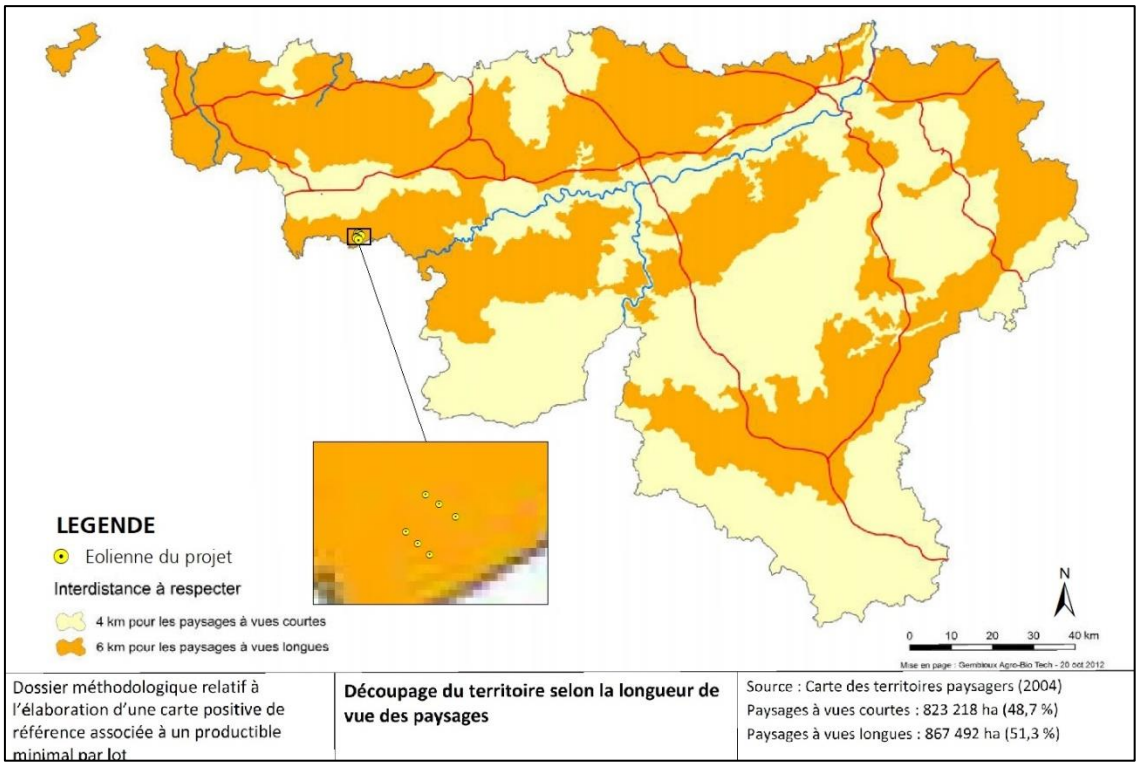


Figure 206 : Carte du découpage du territoire selon la longueur de vue des paysages (source : SPW et ULiège-GxABT, 2013).

Les projets dont il est question se trouvent en grande majorité sur le territoire paysager du bas-plateau limoneux sud-hennuyer où les vues sont longues et les interdistances minimales recommandées par le Cadre sont de 6 km. Cette distance n'est pas respectée avec les parcs de Quévy (existant, à 2,6 km), Quévy-extension (autorisé, à 4,2 km) et Mons-Frameries (autorisé, à 5,2 km).

▶ Voir PARTIE 4.7.5.1 Compatibilité du projet avec les outils urbanistiques

Inventaire des parcs et projets éoliens dans le périmètre d'étude lointain

Étant donné l'augmentation du nombre de parcs éoliens sur le territoire wallon, il est important de mener une réflexion quant à l'impact visuel général lié à la covisibilité des différents parcs éoliens dans le paysage. Pour ce faire, l'ensemble des parcs éoliens existants ou en projet (ayant fait l'objet d'une réunion d'information préalable du public) sont recensés dans le périmètre d'étude lointain (19,4 km). Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous et illustrés sur la carte n°8a. Celle-ci permet de visualiser les ensembles paysagers concernés par ces parcs.

▶ Voir CARTE n°8a : Territoires paysagers

Le premier tableau reprend les parcs et projets situés à moins de 6 km du présent projet étant donné la localisation du projet dans des paysages aux vues longues. Le second tableau reprend les parcs et projet situés à plus de 6 km du présent projet, au sein du périmètre d'étude lointain.

Tableau 58 : Recensement des parcs éoliens dans un rayon de 6 km (mai 2022).

Dénomination des autres parcs éoliens (lieu, nombre d'éoliennes, promoteur)	Etat d'avancement[62]	Distance p/r au projet	N° photomontage
Quévy - 9 éoliennes - Ventis/ SODECOM-Vanheede Windpower/Engie	Existant	2,6 km	02, 05, 06, 09B, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22B, 26, 27, 29
Quévy extension - 8 éoliennes - Ventis	Autorisé	4,2 km	02, 09B, 22B, 27, 29
Mons-Frameries - 4 éoliennes – Engie / Eneco / Luminus	Autorisé	5,2 km	01, 02, 17, 22B, 29

Tableau 59 : Recensement des parcs éoliens situés entre 6 et 19,4 km du projet (mai 2022).

Dénomination des autres parcs éoliens (lieu, nombre d'éoliennes, promoteur)	Etat d'avancement[63]	Distance p/r au projet	N° photomontage
Estinnes - 11 éoliennes - Windvision	Existant	11,6 km	09B, 22B
Dour-Quiévrain - 18 éoliennes – Engie/Enairgie du Hainaut/Les Moulins du Haut Paysa/Wind4Wallonia	Existant	14,2 km	/
Ghlin (SAPA) - 1 éolienne - Luminus	Existant	14,2 km	01, 17, 22B
Ghlin (H&M) - 1 éolienne - Luminus	Existant	14,3 km	01
Le Roeulx - 5 éoliennes - Aspiravi	Existant	18,1 km	09B, 21
Erquelinnes - 4 éoliennes - EE Erquelinnes (WattElse)	Autorisé	11,8 km	14
Ghlin ZAE - 1 éolienne - Eneco	Autorisé	13,4 km	01, 17, 22B
Merbes-le-Château - 5 éoliennes - Elawan	Autorisé	15,1 km	/
Harmignies - 4 éoliennes - Luminus	À l'instruction	9,5 km	09B, 22B
Estinnes extension - 7 éoliennes - Windvision	À l'instruction	10,2 km	09B, 22B
Ghlin (Baudour) - 7 éoliennes - Luminus/Idea	À l'instruction	13,9 km	01
Bois du Gard - 1 éolienne - Clef	À l'instruction	15,4 km	/
Bernissart - 4 éoliennes - Engie	À l'instruction	17,1 km	/
Le Roeulx (Thieu (E42)) - 2 éoliennes - Luminus	À l'instruction	17,7 km	09B
Merbes-le-Château/Lobbes - 10 éoliennes - Luminus/Eneco/Engie	À l'instruction	17,8 km	/
Saint-Ghislain	Aire autoroutière concernée par un développement éolien	13,2 km	/
Rouveroy - 7 éoliennes - EEF SAS	À l'étude	10,5 km	/
Ghlin - 2 éoliennes - Ventis	À l'étude	13,6 km	01
Boussu - 4 éoliennes - Windvision	À l'étude	14,0 km	/
Hensies - 4 éoliennes - Cartonneries de Thulin	À l'étude	15,2 km	/
La Louvière-Binche - 4 éoliennes - Luminus	À l'étude	15,9 km	/
Honnelles-Angreau - 8 éoliennes - Seeba	À l'étude	16,5 km	/

[62] L'état d'avancement est celui qui prévalait en mai 2022. Il ne tient pas compte d'éventuels recours au Conseil d'État contre les projets autorisés.

[63] L'état d'avancement est celui qui prévalait en mai 2022. Il ne tient pas compte d'éventuels recours au Conseil d'État contre les projets autorisés.

Analyse de la covisibilité

Méthodologie

Afin d'analyser la covisibilité du projet avec les autres parcs/projets éoliens, la visibilité de chaque parc/projet est calculée, pondérée en fonction de la distance aux éoliennes visibles, puis superposée à celle des autres parcs concernés. Cette opération peut être synthétisée comme suit :

$$Covisibilité = \frac{Nombre\ d'\ éoliennes\ visibles\ du\ parc\ n°1}{Distance\ pondérée\ aux\ éoliennes\ visibles\ du\ parc\ n°1} + \frac{Nombre\ d'\ éoliennes\ visibles\ du\ parc\ n°2}{Distance\ pondérée\ aux\ éoliennes\ visibles\ du\ parc\ n°2} + \cdots$$

La pondération de la visibilité par la distance aux éoliennes visibles se réalise selon les périmètres d'étude définis au point 1.7, c'est-à-dire :

- Périmètre d'étude immédiat[64] : pondération de 10 ;
- Périmètre d'étude rapproché[65] : pondération de 7 ;
- Périmètre d'étude lointain[66] : pondération de 3.

▶ Voir PARTIE 1.7 : Contenu de l'étude

L'analyse de la covisibilité est présentée en deux temps :

- Covisibilité avec les parcs/projets **proches**, situés à une distance inférieure à l'interdistance minimale recommandée par le Cadre de référence (dans le cas présent : 6 km). La visibilité de chacun de ces parcs/projets est calculée sur base du MNS[67], pondérée en fonction de la distance aux éoliennes visibles, puis superposée à celle des autres parcs concernés. La covisibilité du projet avec les parcs/projets proches est évaluée pour les zones d'habitat/habitat à caractère rural situées au sein du périmètre d'étude rapproché (6 km) pour lesquelles les incidences paysagères du projet de Quévy seul sont jugées importantes ou modérées.
- Covisibilité avec les parcs/projets **éloignés**, situés à une distance supérieure à l'interdistance minimale recommandée par le Cadre de référence (dans le cas présent : 6 km). La visibilité de chacun des parcs/projets est calculée sur base du MNT[68], pondérée en fonction de la distance aux éoliennes visibles, puis additionnée à celle des autres parcs concernés. Les valeurs de covisibilité ainsi obtenues sont classifiées selon des seuils de classification établis selon la méthode par seuils naturels (Jenks). Ces seuils ont été établis par l'auteur d'étude, d'une part pour les paysages à vue courte où l'interdistance minimale entre parcs éoliens recommandée par le Cadre de référence est de 4 km, et d'autre part pour les paysages à vue longue où cette interdistance minimale est de 6 km. Ces seuils ont été établis en considérant les parcs existants et autorisés en Wallonie en mai 2022.

  Pour rappel, dans le cas présent, les projets dont il est question se trouvent en grande majorité sur le plateau hennuyer où les vues sont longues et les interdistances minimales recommandées par le Cadre de référence sont de 6 km. Le tableau ci-dessous reprend les niveaux de covisibilité et leurs seuils pour ces paysages à vues longues.

[64] 1 km (H_{tot} ≤ 150 m) ; 1,2 km (150 m < H_{tot} ≤ 180 m) ; 1,3 km (180 m < H_{tot} ≤ 200 m) ; 1,5 km (200 m < H_{tot} ≤ 230 m)

[65] 5 km (H_{tot} ≤ 150 m) ; 6 km (150 m < H_{tot} ≤ 180 m) ; 6,7 km (180 m < H_{tot} ≤ 200 m) ; 7,7 km (200 m < H_{tot} ≤ 230 m)

[66] Selon la formule du Cadre de référence : (100 + nombre d'éoliennes) x H_{tot}

[67] Modèle Numérique de Surface (MNS) de la Wallonie d'une résolution de 1 m issu d'acquisitions orthophotos effectuées entre le 05/05/2018 et le 04/08/2018. Un Modèle Numérique de Surface (MNS) est une représentation de l'altitude d'une zone déterminée et inclut tous les éléments situés à la surface du sol (bâtiments, ponts, végétation, véhicules, etc.). Cette donnée raster fournit une information sur l'altitude en tout point du territoire wallon.

[68] Modèle Numérique de Terrain qui représente la topographie (maille de 10 m x 10 m et précision de 5 m en altitude), et les zones boisées au plan de secteur (hauteur d'arbre de 30 m).

Tableau 60 : Niveaux de covisibilité pour les paysages à vues longues.

Covisibilité	Valeur obtenue[69]	Critères correspondants	
		Nombre d'éoliennes visibles	Distance aux éoliennes
Nulle	0	Aucune	/
Négligeable	Entre 1 et 66	Peu d'éoliennes visibles	Elevée
Faible	Entre 66 et 145	↕	↕
Limitée	Entre 145 et 243		
Modérée	Entre 243 et 368		
Importante	Supérieure à 368	Beaucoup d'éoliennes visibles	Faible

Les niveaux de covisibilité obtenus sont représentés sur les cartes de covisibilité n°8d et 8e.

▶ Voir CARTE n°8d et 8e : Covisibilité

Tout comme la carte de visibilité n°8b, les cartes de covisibilité n°8d et n°8e sont basées sur le MNT et présentent des situations 'maximalistes'. En effet, sur le terrain, le bâti et la végétation arborée qui accompagnent les villages ou bordent parfois les voiries, ainsi que les herbages, constituent de nombreux obstacles visuels qui réduisent la (co)visibilité théorique.

La covisibilité est également étudiée au moyen de photomontages. Les photomontages de base reprennent toujours, outre le parc étudié, les parcs existants et autorisés (non construits) des environs lorsqu'ils sont visibles. Les projets (à l'instruction ou à l'étude) apparaissent sur des photomontages spécifiques, intitulés 'covisibilité'.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 01, 09B, 22B et 29

▶ Voir PARTIE 7 : Réponses aux remarques du public

Covisibilité avec les parcs existants/autorisés proches (< 6 km)

Le parc existant de **Quévy** (à 2,6 km) et les parcs autorisés de **Quévy extension** (4,2 km) et de **Mons/Frameries** (5,2 km) se situent à moins de 6 km du projet de Quévy. La figure ci-dessous présente la covisibilité du projet de Quévy, du parc existant de Quévy, le parc autorisé de Quévy extension et le parc autorisé de Mons/Frameries, pondérée en fonction de la distance.

[69] Classification par seuils naturels (Jenks).

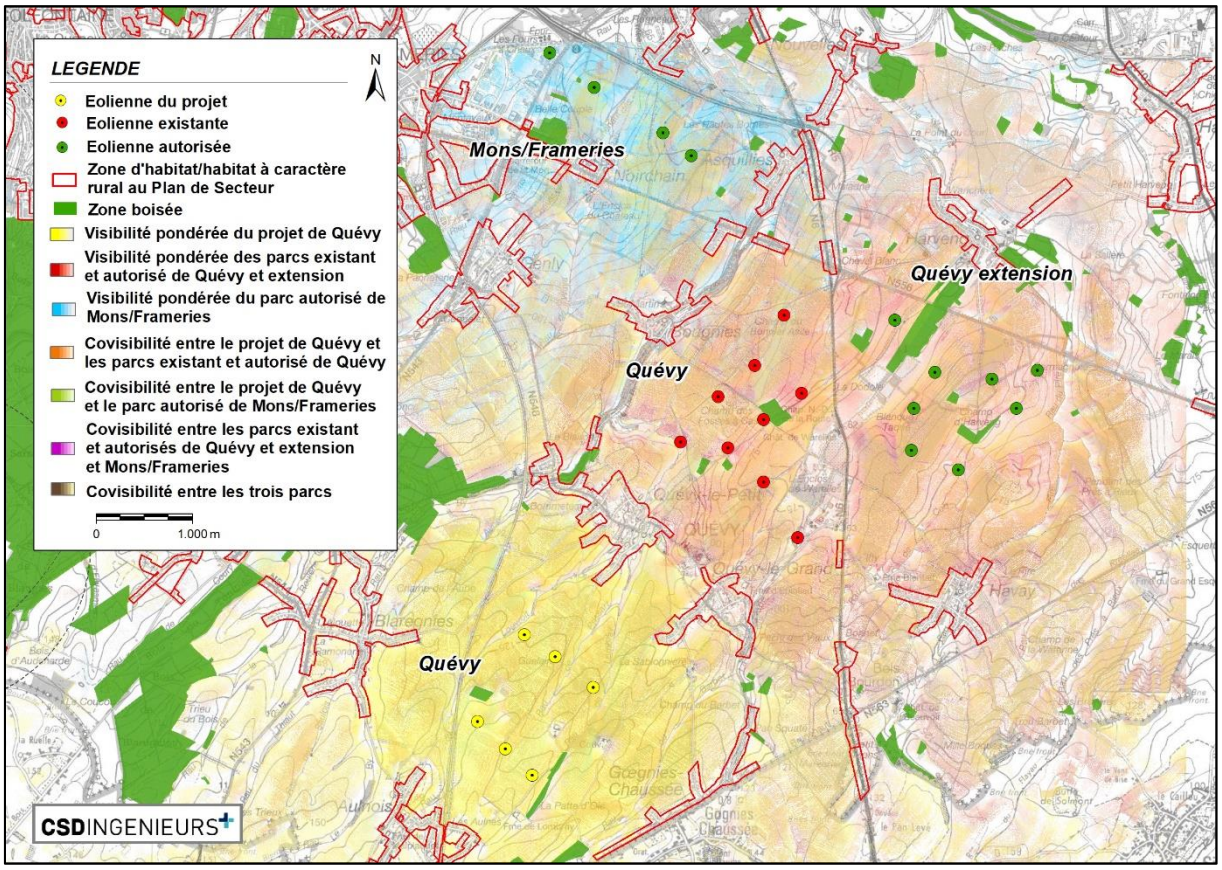


Figure 207 : Covisibilité entre le projet de Quévy, les parcs existants et autorisés de Quévy et extension et le parc de Mons/Frameries.

Il apparait que le projet de Quévy et le parc existant de Quévy seront principalement visibles simultanément depuis une zone entre ces deux parcs, en périphérie de villages de Quévy-le-Petit et Havay ainsi que sur une large zone d'orientation nord-ouest, sud-est. La présence de bois au sud du projet de Quévy, le long de la frontière française, empêche la covisibilité de ces deux projets au-delà de ces zones végétalisées. La covisibilité se prolonge vers le nord, en s'espaçant et s'estompant toujours plus avec la distance. Les parcs autorisés de Quévy extension et de Mons/Frameries viennent renforcer cette covisibilité au nord du village de Bougnies, à l'est de Genly et à l'ouest de Harveng. Des zones de covisibilité entre ces deux parcs autorisés sont présentes autour du parc de Quévy extension ainsi qu'à l'ouest des villages de Bougnies et d'Asquillies.

La covisibilité au niveau des villages pour lesquels les incidences du projet de Quévy seul sont jugées importantes ou modérées, à savoir Aulnois, Baregnies, Quévy-le-Petit, Quévy-le-Grand et Goegnies-Chaussée est présentée ci-dessous.

Tableau 61 : Covisibilité avec les parcs existants et autorisés de Quévy et extension et le parc autorisé de Mons/Frameries – Villages d'Aulnois, Blaregnies, Quevy-le-Petit, Quévy-le-Grand et Goegnies-Chaussée.

Aulnois

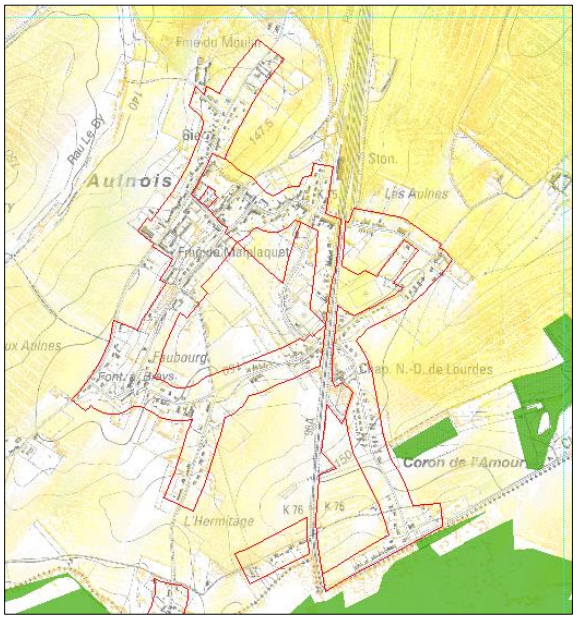


Figure 208 : Covisibilité – Aulnois

Les zones de covisibilité seront très peu nombreuses.

Blaregnies

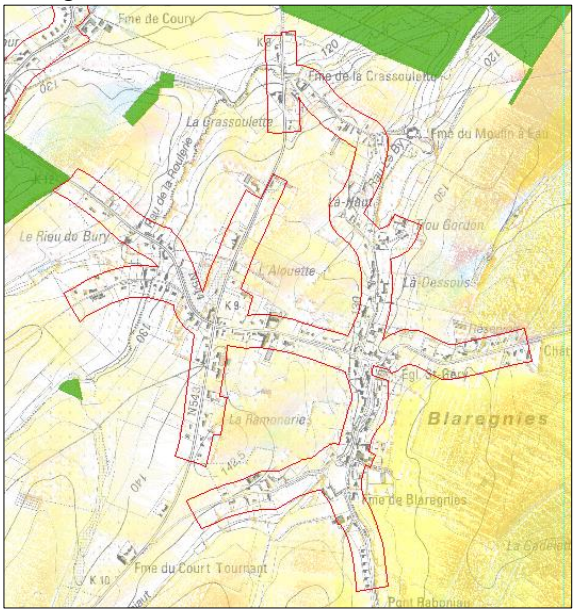


Figure 209 : Covisibilité – Blaregnies

Les zones de covisibilité seront très peu nombreuses.

Quévy-le-Petit

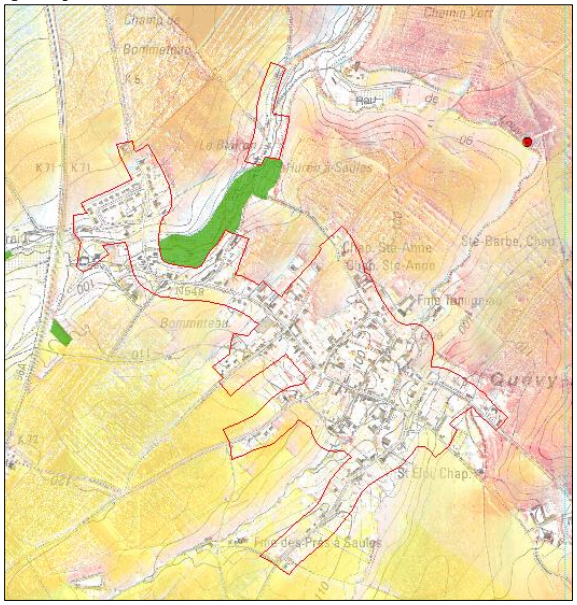


Figure 210 : Covisibilité – Quévy-le-Petit

Des zones de covisibilité seront rencontrées depuis la périphérie du village. Depuis le centre du village, les situations de covisibilité avec l'ensemble des parcs seront plus rares.

Quévy-le-Grand

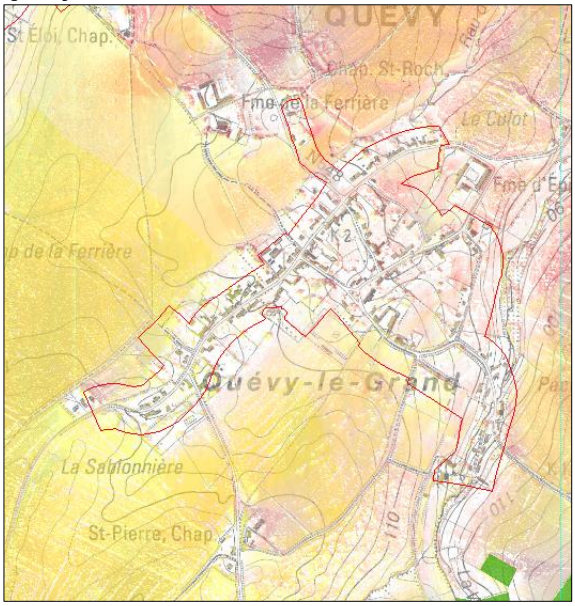


Figure 211 : Covisibilité – Quévy-le-Grand

Des situations de covisibilité seront rencontrées depuis le sud-ouest du village.

Goegnies-Chaussée

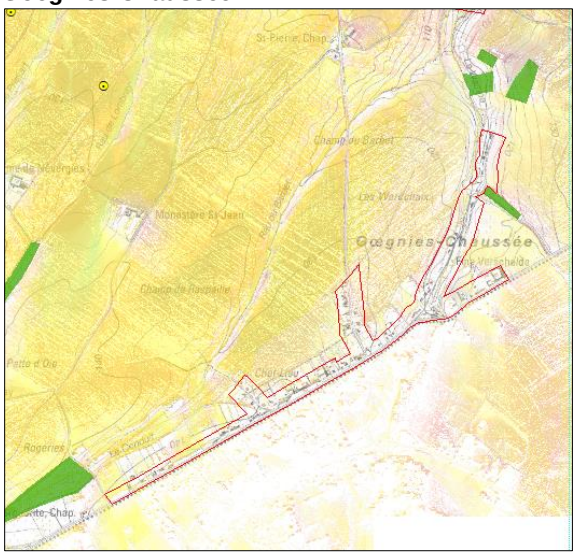


Figure 212 : Covisibilité – Goegnies-Chaussée

Des situations de covisibilité seront rencontrées depuis l'arrière des habitations situées au nord de la chaussée traversant le village.

Covisibilité avec les parcs existants/autorisés, et les projets à l'instruction/à l'étude proches (< 6 km)

Aucun projet à l'instruction ou à l'étude ne se situe dans le périmètre de moins de 6 km autour du projet de Quévy.

▶ Voir CARTE n°8e : Covisibilité avec tous les parcs

Covisibilité avec les parcs existants/autorisés éloignés (> 6 km)

Au sein du périmètre d'étude lointain (19,4 km), de larges zones de covisibilité sont principalement présentes entre les parcs de Quévy et Estinnes, ainsi qu'autour du parc de Dour-Quiévrain. Le niveau de covisibilité au sein de ces zones est important. Au-delà de ces zones, la covisibilité sera moins présente en raison du peu de parcs existants et autorisés ainsi que par leur forte dispersion au sein de ce périmètre. De plus, la présence de bois créant des obstacles visuels entre les différents parcs filtre la visibilité.

Le projet de six éoliennes sur le site de Quévy ne rajoutera que peu de covisibilité au sein de ce périmètre lointain en raison de la présence, au nord, à l'ouest et au sud, de larges zones forestières, ce qui contribue à filtrer les vues vers le projet. Ce projet va ainsi apporter quelques zones de covisibilité supplémentaires dans un périmètre proche du projet (Quévy-le-Petit, Quévy-le-Grand et Goegnies-Chaussée principalement).

▶ Voir CARTE n°8d : Covisibilité avec les parcs existants et autorisés

Covisibilité avec les parcs existants/autorisés, et les projets à l'instruction/à l'étude éloignés (> 6 km)

En ajoutant les projets à l'instruction et à l'étude, la zone qui verra sa covisibilité augmenter fortement est située au nord du projet, autour des éoliennes de Ghlin. En effet, ces trois éoliennes existantes, autorisées et en construction seront complétées par neuf éoliennes, ce qui densifiera le parc et augmentera ainsi les situations de covisibilité sur et autour du parc sur plusieurs kilomètres. Là où, précédemment, la covisibilité était faible entre ce parc de Ghlin et celui existant de Dour-Quiévrain, elle se verra augmentée et sera importante à modérée, en raison de la présence du parc de Ghlin et des projets de Boussu, Hensies et Saint-Ghislain venant s'insérer entre ces deux parcs existants.

A l'ouest du parc existant d'Estinnes, deux parcs à l'instruction, l'extension d'Estinnes et Harmignies, viennent rajouter 11 éoliennes dans le paysage, ce qui va également venir renforcer les situations de covisibilité du périmètre d'étude lointain du projet.

En conclusion, la covisibilité générale du périmètre d'étude lointain sera importante à modérée en raison du nombre d'éoliennes prévues à l'instruction et à l'étude.

Le projet de six éoliennes sur le site de Quévy ajoutera des zones de covisibilité supplémentaires dans un périmètre proche du projet (Quévy-le-Petit, Quévy-le-Grand et Goegnies-Chaussée principalement).

▶ Voir CARTE n°8e : Covisibilité avec tous les parcs et projets

Mitage du paysage

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.* »

« *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*.»[70]

Le projet de Quévy comportant 6 éoliennes, l'auteur d'étude estime que le projet ne contribue pas à générer un mitage du paysage.

Effet d'encerclement des unités d'habitat

Méthodologie

L'analyse de l'effet d'encerclement est motivée par la nécessité de préserver un champ visuel libre de toute implantation éolienne au niveau des zones d'habitat. Dans cette optique, le Cadre de référence 2013 précise deux critères d'appréciation de cet effet pour les villages situés dans un rayon de 9 km autour d'un projet éolien :

- un angle d'ouverture sans éoliennes de minimum 130° ;
- sur une longueur de vue limitée à un rayon de 4 km.

Cette analyse est effectuée en trois temps :

1. Sur base de ces critères et dans un rayon de 9 km autour du projet étudié, les zones bâties concernées par un encerclement théorique dans lequel intervient le projet sont identifiées.
2. Lorsqu'une zone d'habitat a été identifiée comme étant sujette à effet d'encerclement théorique, cet effet d'encerclement est ensuite analysé au regard de la covisibilité attendue des éoliennes. L'auteur d'étude réalise une analyse de visibilité détaillée au niveau de la zone d'habitat identifiée sur base du Modèle Numérique de Surface de Wallonie (MNS). Il s'agit d'une représentation de l'altitude d'une zone déterminée en prenant en compte l'ensemble des éléments situés à la surface du sol (bâtiments, points, végétation, etc.). L'acquisition de l'altitude, avec une résolution de 1 m, a été réalisée par photogrammétrie en 2018.

[70] 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.

3. Finalement, l'analyse théorique est appuyée de supports visuels photographiques.

Effet d'encerclement avec les parcs existants et autorisés

Dans le cas du projet de Quévy, un effet d'encerclement est susceptible de se produire pour les zones bâties entre ce projet, le parc existant de Quévy et son extension autorisée, et le projet autorisé de Mons/Frameries, à savoir Quévy-le-Petit et Bougnies.

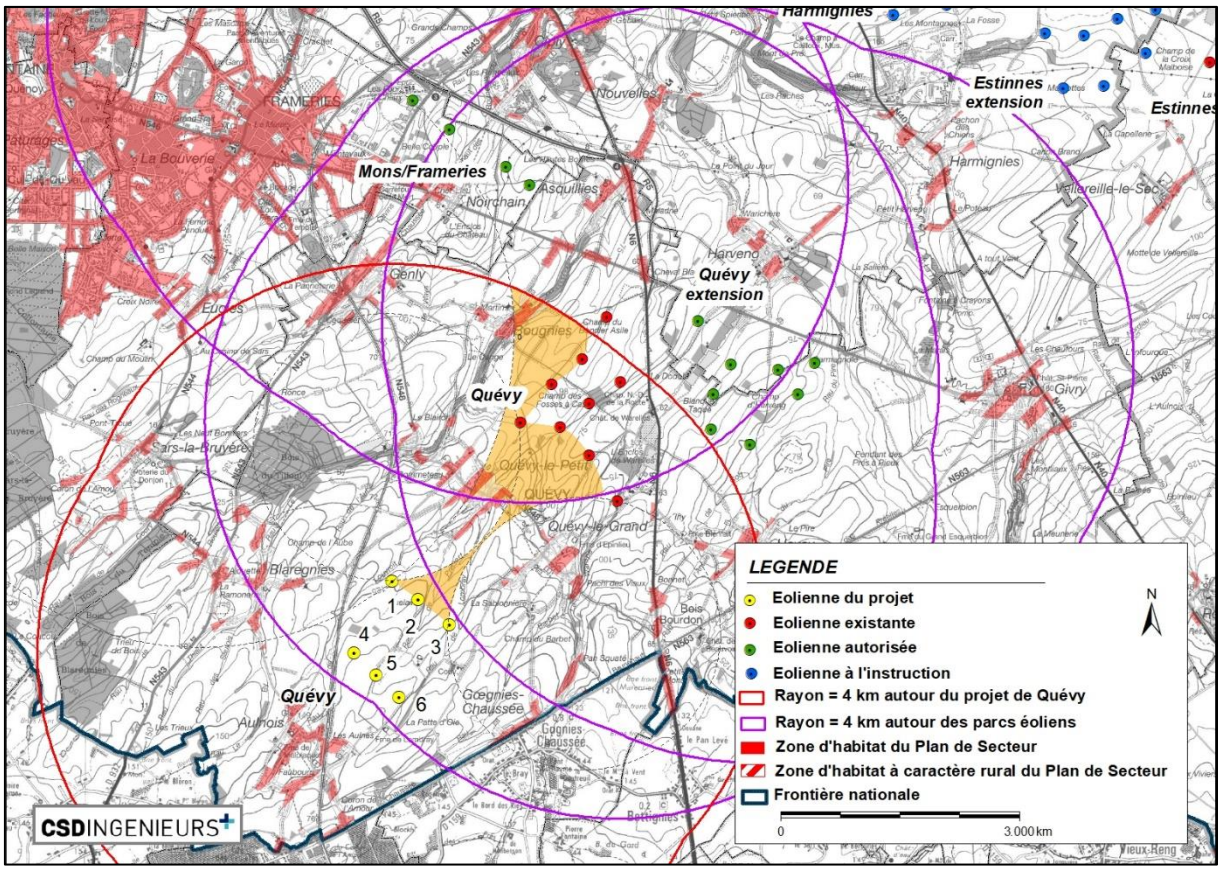


Figure 213 : Analyse théorique de l'effet d'encerclement par le projet de Quévy, le parc existant de Quévy, le parc autorisé de Quévy extension et le parc autorisé de Mons/Frameries.

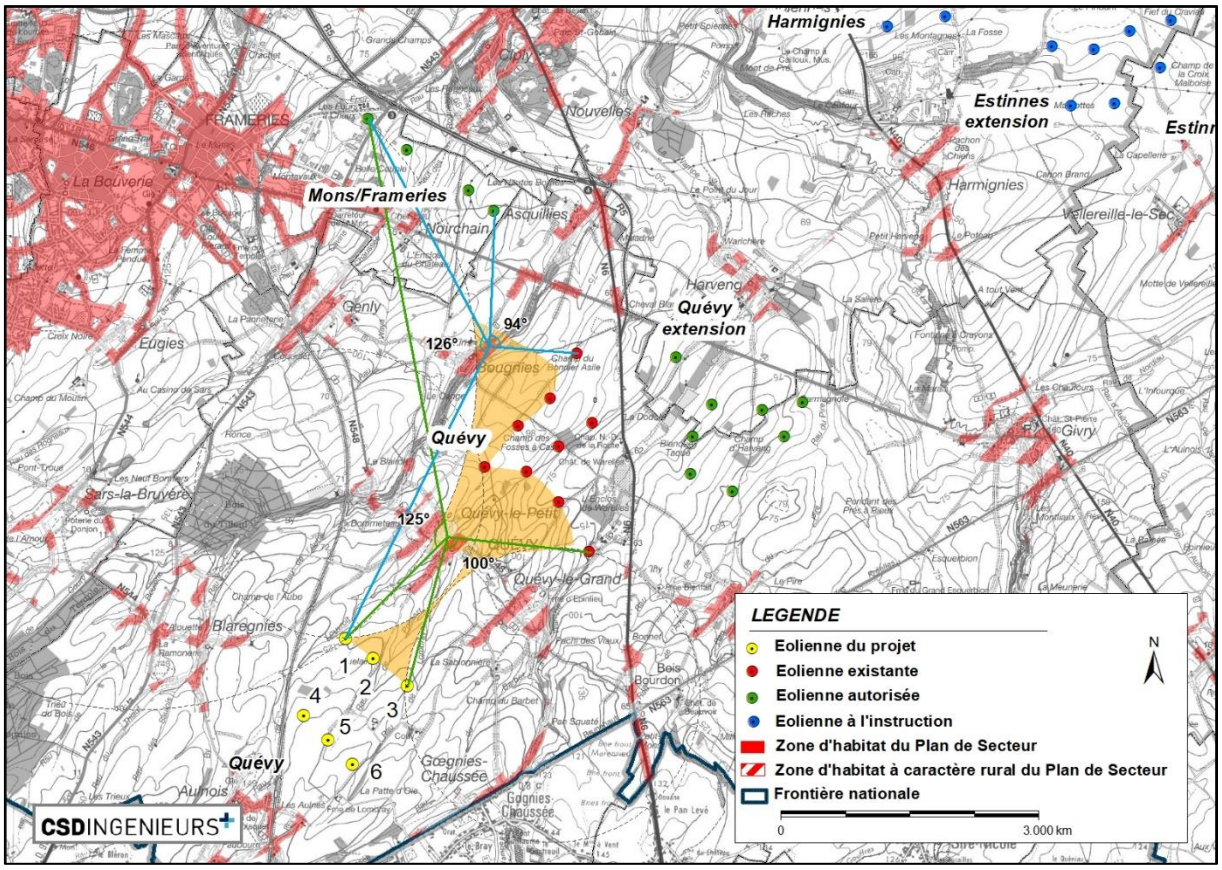


Figure 214 : Angles de vue libres d'éoliennes pour les villages de Bougnies et Quévy-le-Petit par les parcs existants et autorisés de Quévy, Mons/Frameries et du projet à l'étude de Quévy.

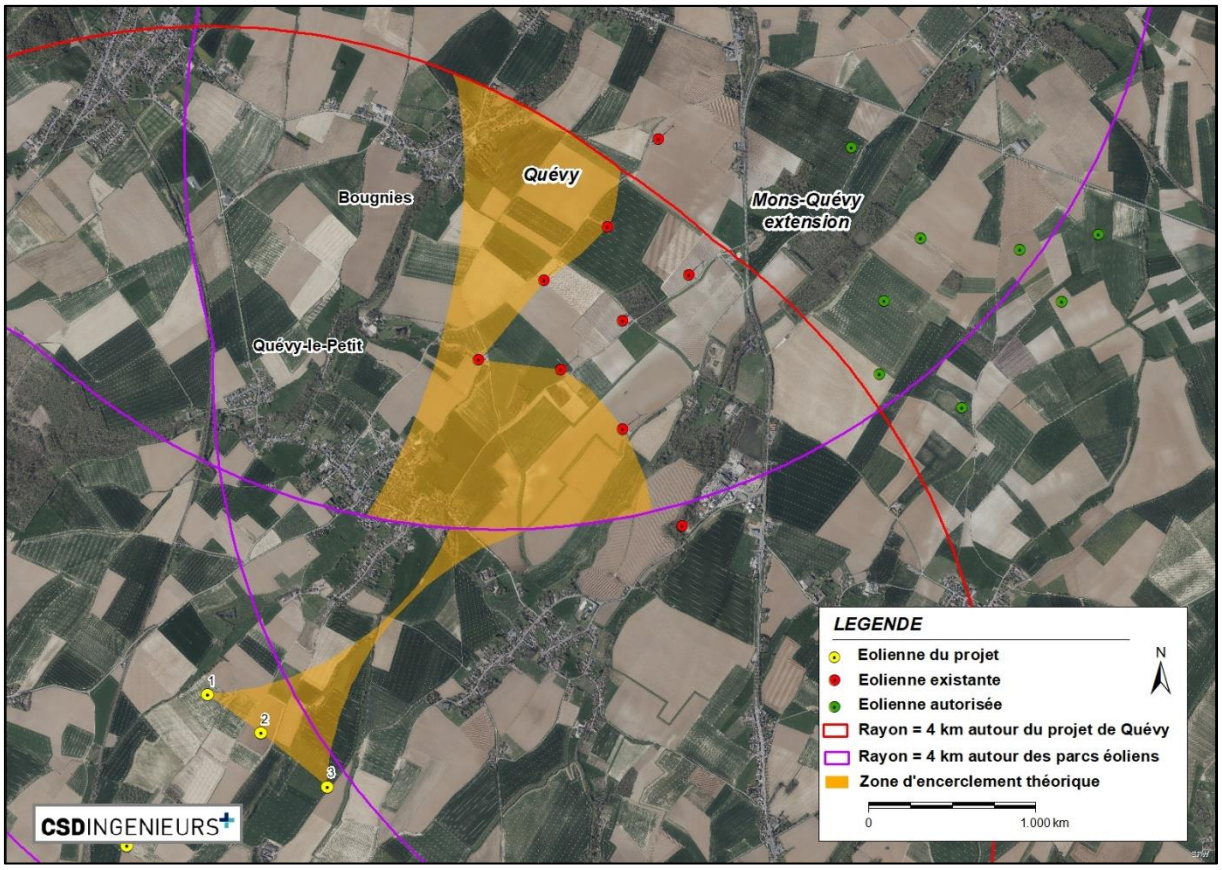


Figure 215 : Vue aérienne de la zone concernée par l'encerclement théorique

Au niveau de l'entité de Bougnies, la partie « est » est concernée par un effet d'encerclement théorique. Il s'agit de la rue Louis Piérard, rue du Peuple, rue Neuve, rue du Coron, rue d'Asquillies et du Chemin d'Harveng.

Le centre et l'ouest du village disposent d'un angle de minimum 130° libre d'éoliennes vers l'ouest. Aucun effet d'encerclement n'est donc attendu pour ces parties du village.

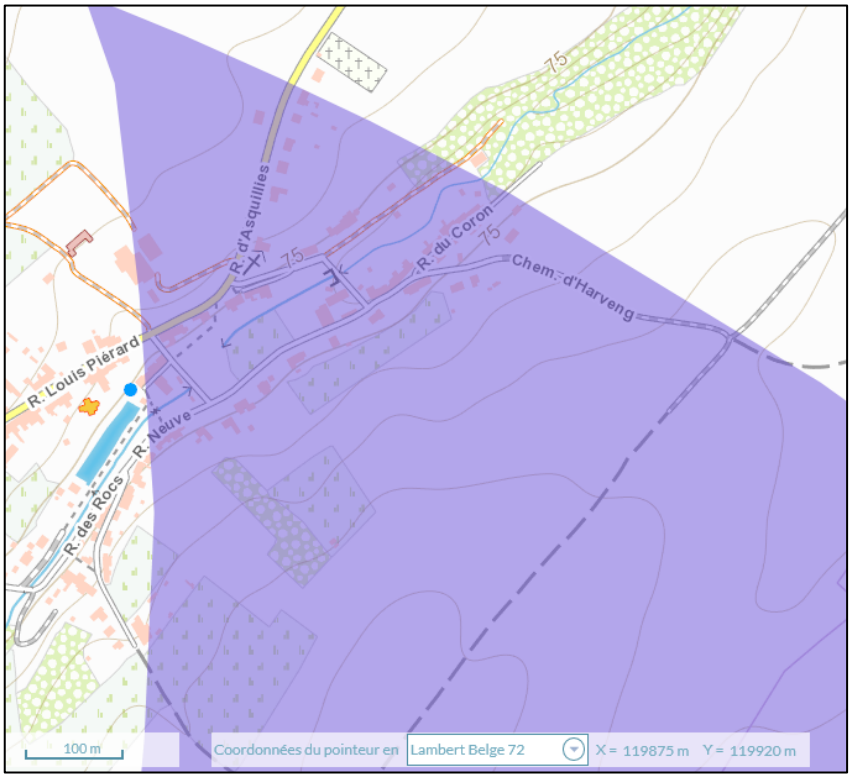


Figure 216 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Bougnies (source : WalOnMap 2021)

Au niveau de Quévy-le-Petit, la partie « nord-est » de l'entité est concernée par un effet d'encerclement théorique. Il s'agit de la rue d'En-Bas, de la rue des Brûlés, de la rue de Frameries, de la rue Binot et de la rue Brice.

La partie « ouest » de l'entité de Quévy-le-petit dispose, quant à elle, d'un angle de plus de 130° libre d'éoliennes vers l'ouest. Aucun effet d'encerclement n'est donc attendu pour cette partie du village.

Enfin, la partie « sud » de ce village est située à plus de 4 km du parc autorisé de Mons/Frameries et n'est donc pas concernée par un effet d'encerclement au regard des critères du Cadre de Référence de 2013.

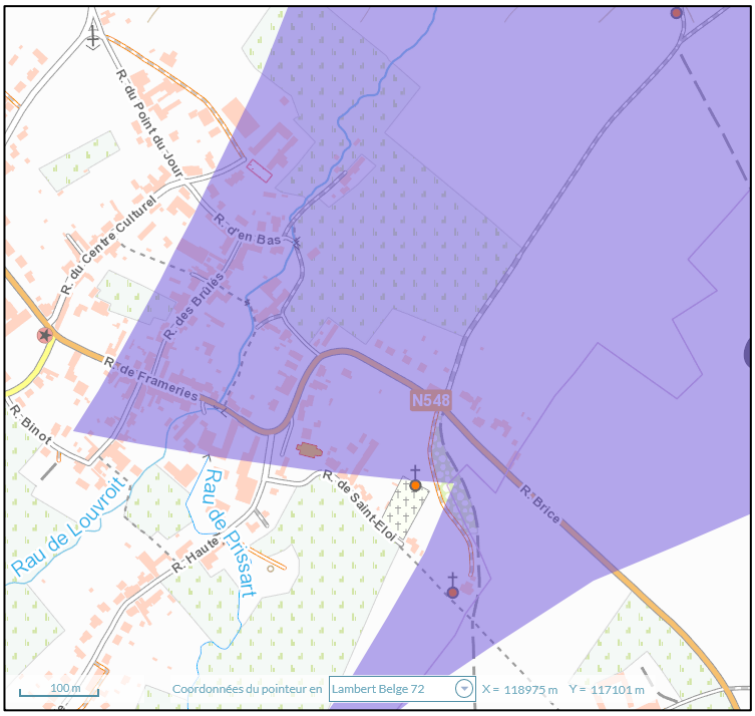


Figure 217 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Quévy-le-Petit (source : WalOnMap 2021)

Au regard de la covisibilité attendue, l'auteur d'étude a réalisé une analyse de visibilité détaillée au niveau des villages de Bougnies et Quévy-le-Petit sur base du Modèle Numérique de Surface de Wallonie (MNS).

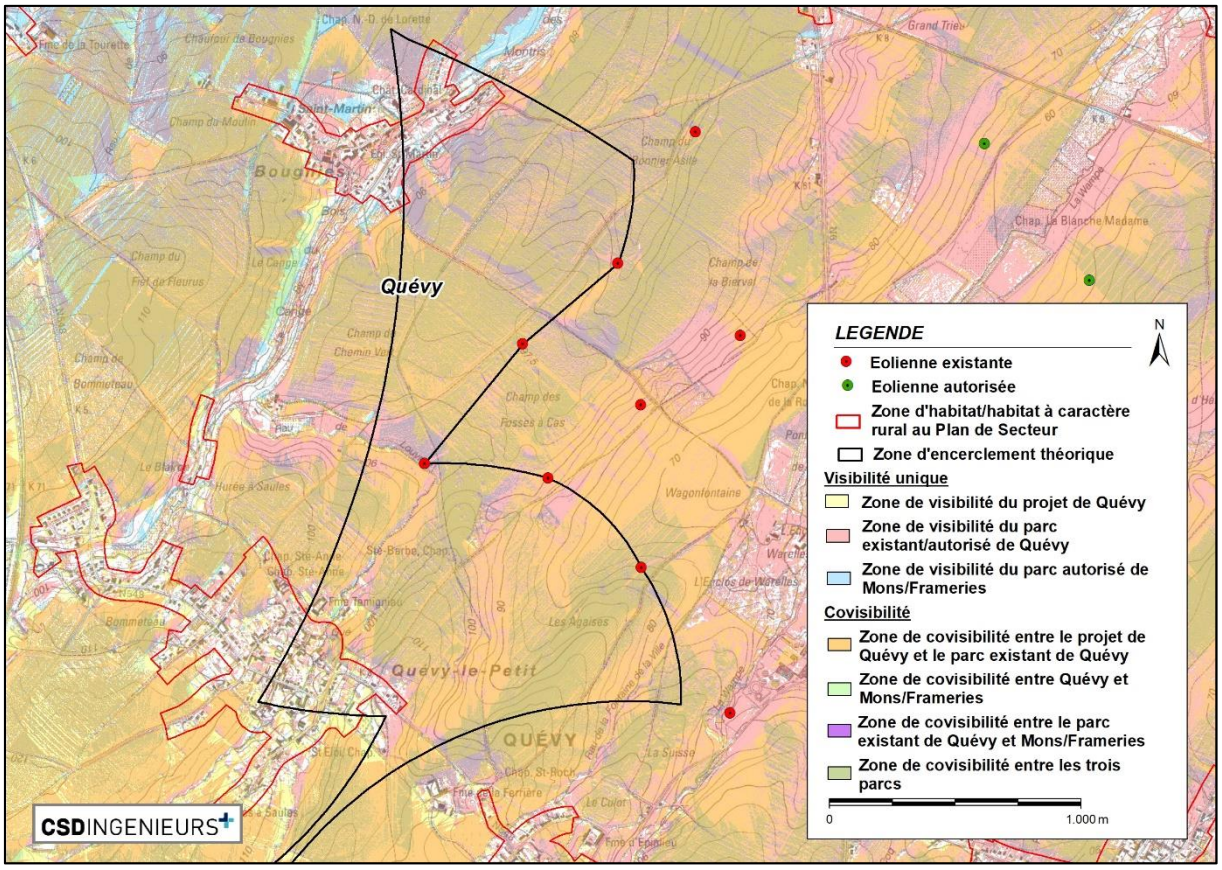


Figure 218 : Vue aérienne de Bougnies et Quévy-le-Petit et covisibilité entre le projet de Quévy, le parc existant/autorisé de Quévy et le parc autorisé de Mons/Frameries sur base du MNS (SPW, 2018).

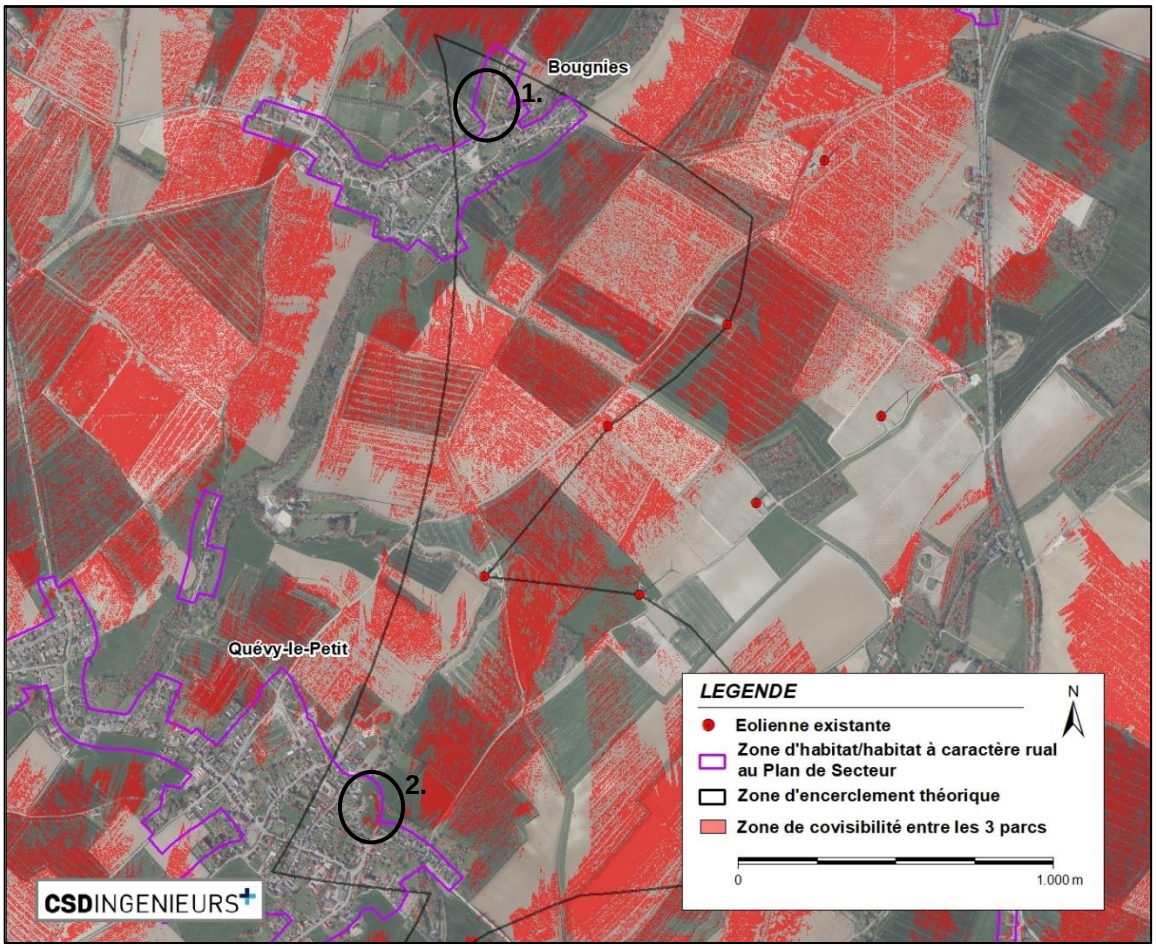


Figure 219 : Vue aérienne de Bougnies et Quévy-le-Petit et covisibilité attendue entre le projet de Quévy, le parc existant/autorisé de Quévy et le parc autorisé de Mons/Frameries sur base du MNS (SPW, 2018).

Au niveau de l'entité de Bougnies, quelques zones d'où les trois parcs seront visibles de manière simultanée sont recensées aux alentours de la rue d'Asquillies, au sein de la partie nord de la zone d'habitat à caractère rural (1).

Concernant Quévy-le-Petit, des zones de covisibilité entre les trois parcs sont recensées au nord de la rue de Frameries (2).

Depuis les autres endroits des zones d'habitat à caractère rural de Bougnies et Quévy-le-Petit situés au sein de la zone d'encerclement théorique, seuls un à deux parcs sur les trois concernés seront principalement visibles. La présence de nombreux éléments arborés ou bâtis au sein et autour des villages réduit fortement la longueur des vues, et la visibilité des éoliennes dans les faits.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 16, 24

Analyse de terrain spécifique et photomontages

Afin d'étayer et d'illustrer cette évaluation théorique, l'auteur d'étude a mené une visite de terrain spécifique axée sur les entités de Bougnies et Quévy-le-Petit. Des supports visuels à l'évaluation sont présentés aux pages suivantes à titre d'illustration depuis divers quartiers et rues de Bougnies et Quévy-le-Petit situés en zone d'habitat à caractère rural et en zone d'encerclement théorique.

L'analyse considère deux types d'espaces :

- L'espace public, à savoir la rue ;
- L'espace privé, à savoir les espaces-jardins des habitations.

Pour rappel, les prises de vue destinées à la réalisation des photomontages ont été réalisées depuis l'espace public.

L'analyse de la visibilité des éoliennes depuis les espaces privés a été réalisée sur base des cartes de visibilité réalisées à partir du MNS ainsi que depuis des vues aériennes de 2021 à défaut de pouvoir se rendre en terrain privé.

Bougnies

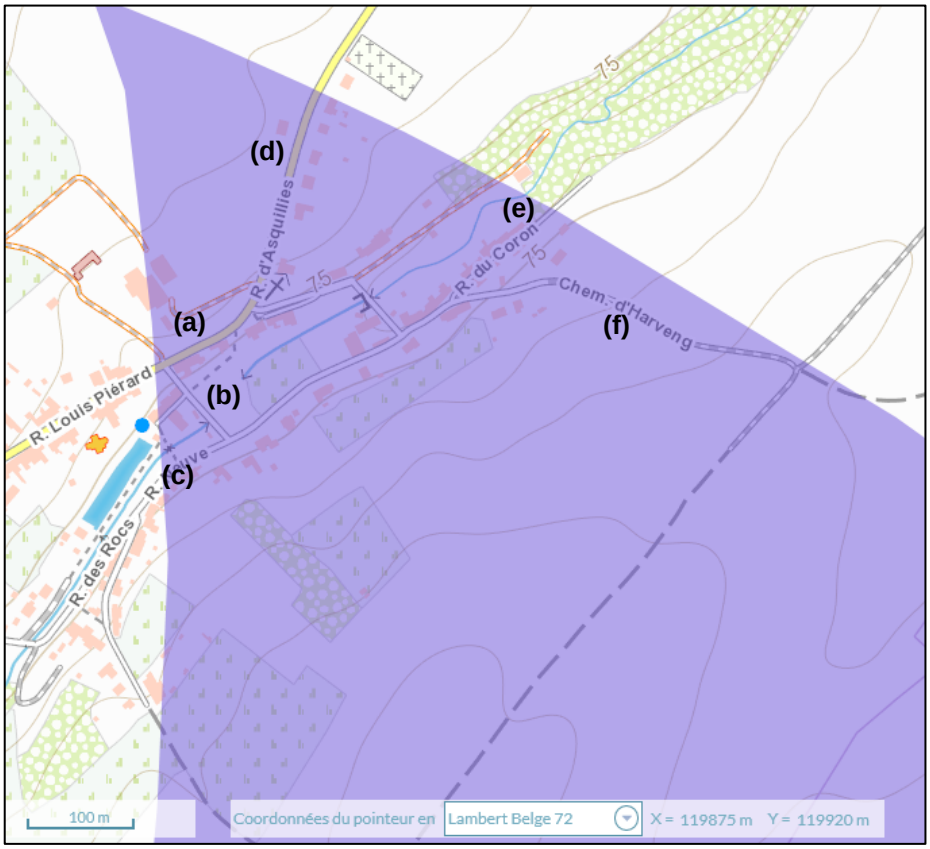


Figure 220 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Bougnies (source : WalOnMap, 2021)

a) Rue Louis Piérard

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à quatre éoliennes visibles depuis le carrefour avec la rue du Peuple.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : parc existant visible depuis la quasi-totalité de la rue. La visibilité la plus importante est située au niveau du carrefour avec la rue du Peuple, avec jusqu'à huit éoliennes visibles.
  - Espace privé : parc existant visible depuis la quasi-totalité des espaces privés situés au sud de la rue.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.

En conclusion, les trois parcs/projet ne seront visibles simultanément depuis aucun endroit de la rue Louis Piérard à Bougnies.

b) Rue du Peuple

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à trois éoliennes visibles depuis le carrefour entre la rue du Peuple et la rue Louis Piérard ; aucune éolienne visible depuis la place qui jouxte la rue du Peuple.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à cinq éoliennes visibles depuis la rue du Peuple et la place.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : deux éoliennes visibles depuis le carrefour avec la rue Neuve et depuis la place qui jouxte la rue du Peuple.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.

En conclusion, les trois parcs/projet ne seront pas visibles simultanément depuis la rue du Peuple à Bougnies, ni depuis la place qui la jouxte.

c) Rue Neuve

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à quatre éoliennes ponctuellement visibles depuis la rue.
  - Espace privé : une à cinq éoliennes visibles depuis certains espaces-jardins des habitations.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : jusqu'à trois éoliennes visibles depuis de rares endroits de la rue.
  - Espace privé : une à deux éoliennes ponctuellement visibles depuis certains espaces-jardins des habitations.

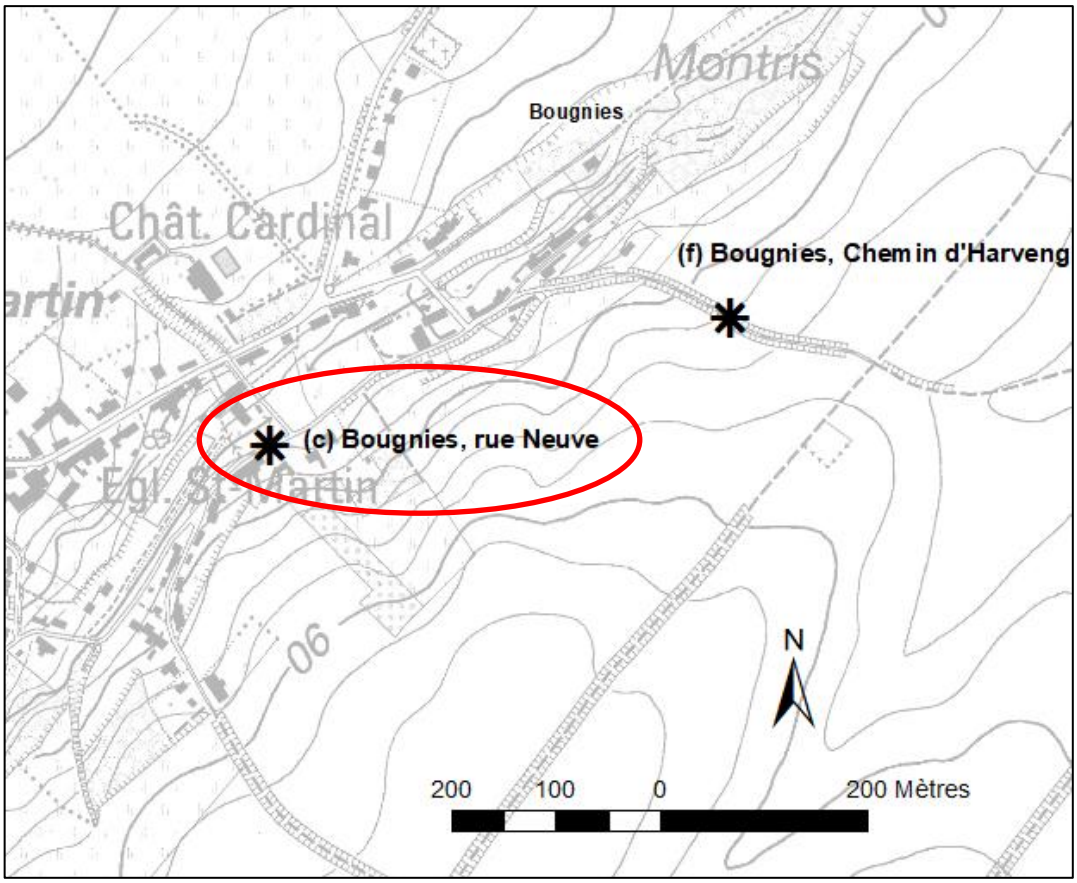


Figure 221 : Localisation des prises de vue depuis Bougnies.



Figure 222 : Panoramas depuis la rue Neuve à Bougnies (WalOnMap, 2021 ; CSD, 2021).

En conclusion, les trois parcs/projet ne seront visibles simultanément depuis aucun endroit de la rue Neuve à Bougnies.

d) Rue d'Asquillies

Parmi les huit habitations présentes dans cette rue, la plus septentrionale (n°16) n'est pas incluse dans la zone d'encerclement théorique car elle se situe à plus de 4 km du projet de Quévy. Six habitations, situées du côté « Est » de la rue, sont entourées de nombreux éléments arborés, ce qui limite fortement la visibilité des éoliennes.

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : plusieurs éoliennes visibles depuis certains endroits de la rue.
  - Espace privé : depuis l'espace-jardin de la seule habitation située du côté « Ouest » de la rue (n°9), plusieurs éoliennes visibles.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : plusieurs éoliennes visibles.
  - Espace privé : depuis l'espace-jardin de la seule habitation située du côté « Ouest » de la rue (n°9), plusieurs éoliennes visibles.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : une à deux éoliennes visibles depuis le « nord » de la rue ainsi qu'au carrefour avec la rue Louis Piérard.
  - Espace privé : depuis l'espace-jardin de la seule habitation située du côté « Ouest » de la rue (n°9), plusieurs éoliennes visibles. Depuis le jardin de l'habitation n°12, située du côté est de la rue, une éolienne visible par endroits.

En conclusion, l'effet d'encerclement théorique généré par les trois parcs/projet sera perceptible depuis l'habitation sise au n°9, rue d'Asquillies à Bougnies. En revanche, les trois parcs ne seront pas visibles simultanément depuis les autres habitations de cette rue situées en zone d'encerclement théorique.

e) Rue du Coron

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : une éolienne ponctuellement visible.
  - Espace privé : plusieurs éoliennes visibles depuis certains espaces-jardins des habitations.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.

En conclusion, les trois parcs/projet ne seront pas visibles simultanément depuis la rue du Coron à Bougnies.

f) Chemin d'Harveng

- Projet de ***Quévy*** :

- Espace public : éoliennes visibles depuis quelques points hauts et/ou dégagés.
- Espace privé : éoliennes visibles depuis quelques points hauts et/ou dégagés.

- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à six éoliennes visibles depuis l'ensemble de la rue.
  - Espace privé : éoliennes visibles depuis l'ensemble de la rue.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.

En conclusion, les trois parcs/projet ne seront pas visibles simultanément depuis le chemin d'Harveng à Bougnies.

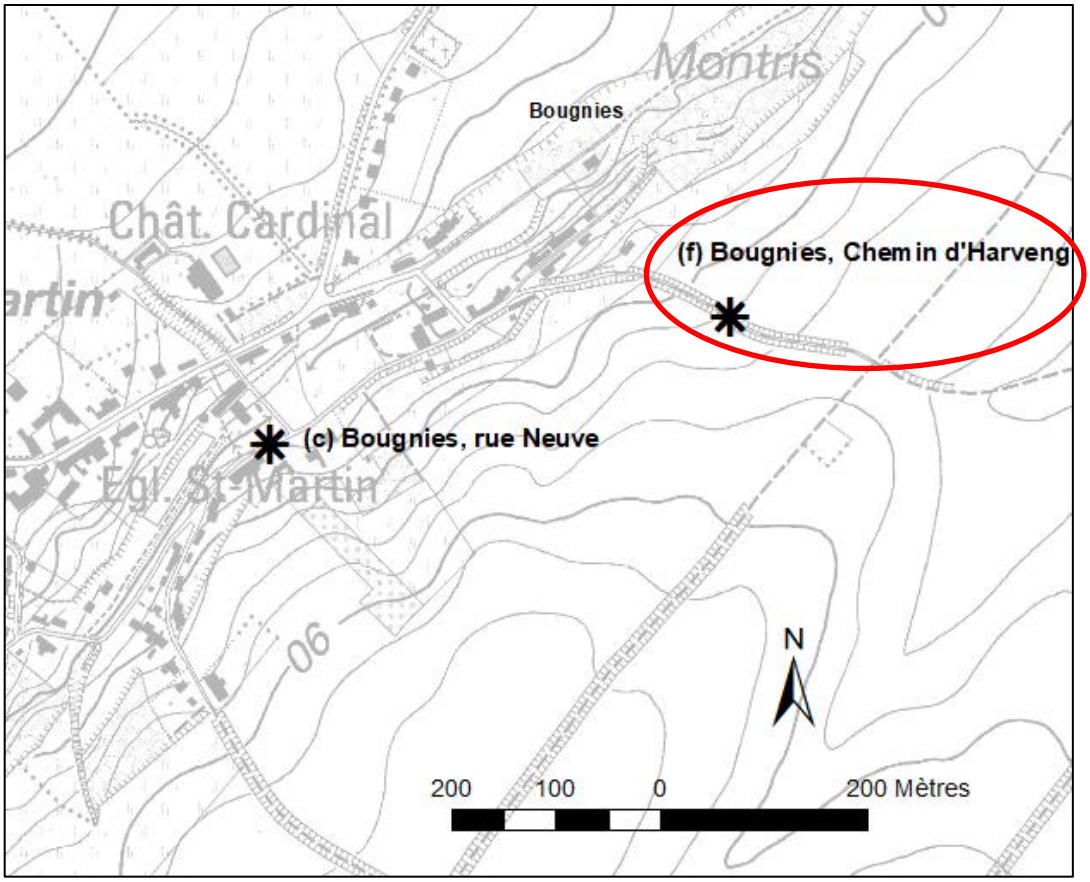


Figure 223 : Localisation des prises de vue depuis Bougnies.

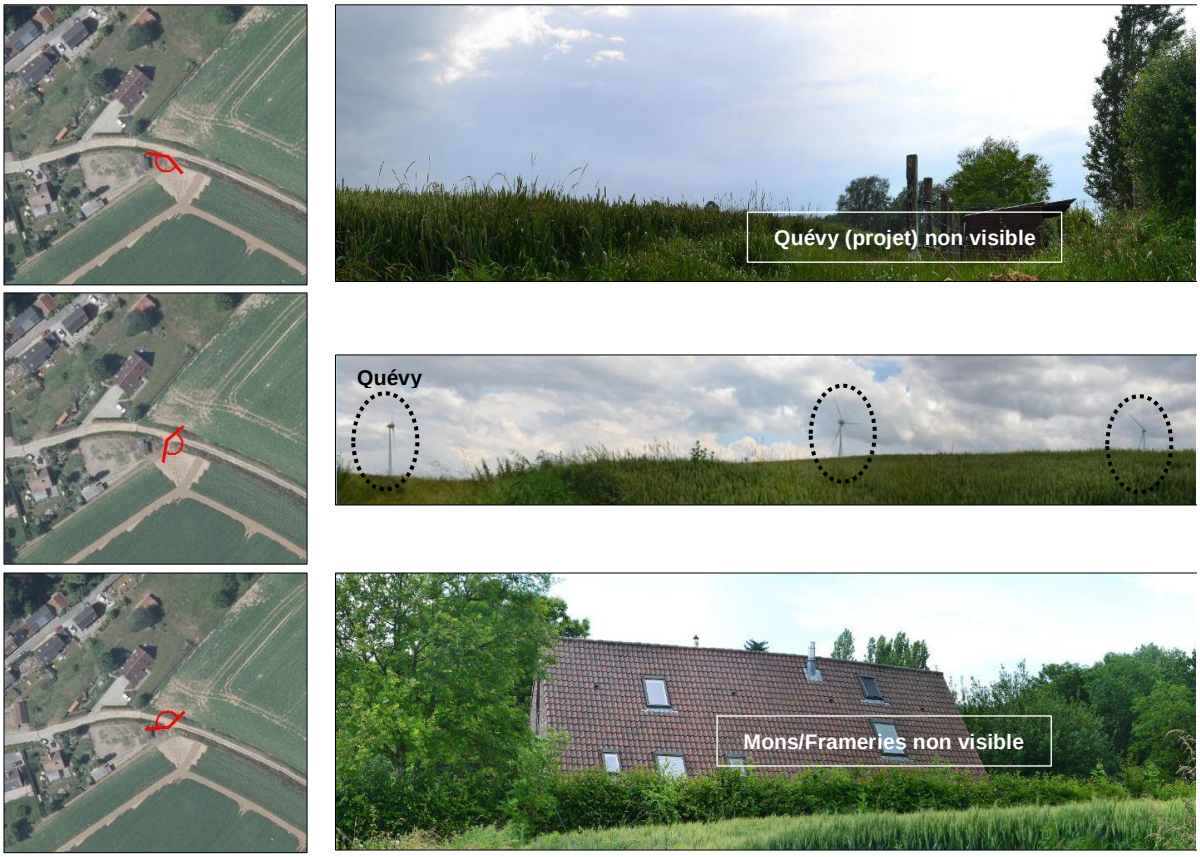


Figure 224 : Panoramas depuis le chemin d'Harveng à Bougnies (WalOnMap, 2018 ; CSD, 2021).

Quévy-le-Petit

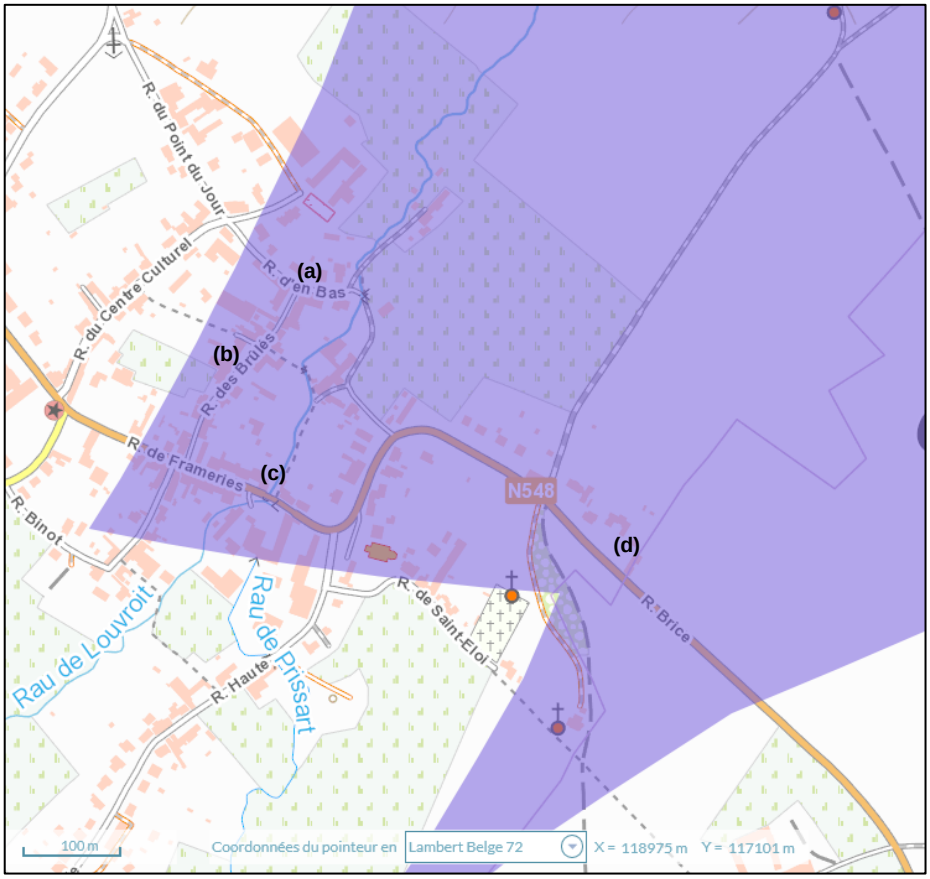


Figure 225 : Localisation des rues incluses dans la zone d'encerclement théorique à Quévy-le-Petit (source : WalOnMap 2021)

a) Rue d'En-Bas

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à deux éoliennes ponctuellement visibles.
  - Espace privé : éoliennes visibles depuis des zones d'habitats non urbanisées situées à l'est de la rue, ainsi que depuis quelques zones situées dans les jardins privés.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : jusqu'à trois éoliennes visibles depuis l'est de la rue.
  - Espace privé : éoliennes visibles depuis des zones d'habitats non urbanisées situées à l'est de la rue et depuis les espaces-jardins de certaines habitations.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : éoliennes visibles depuis une partie des prairies situées à l'est de la rue.

En conclusion, l'effet d'encerclement théorique généré par les trois parcs/projet sera perceptible depuis une partie des zones d'habitats non urbanisées situées à l'est de la rue d'En-Bas à Quévy-le-Petit. Les trois parcs ne seront pas visibles simultanément depuis l'espace public ni depuis les autres espaces-jardins des habitations de la rue.

b) Rue des Brûlés

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à trois éoliennes visibles depuis une partie de la rue.
  - Espace privé : éoliennes visibles depuis certains espaces-jardins.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à quatre éoliennes visibles depuis la quasi-totalité de la rue.
  - Espace privé : jusqu'à quatre éoliennes visibles depuis plusieurs espaces-jardins.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : éoliennes non visibles.

En conclusion, les trois parcs/projet ne seront pas visibles simultanément depuis la rue des Brûlés à Quévy-le-Petit.

c) Rue de Frameries

Il s'agit de la rue principale de Quévy-le-Petit. Elle est reprise en zone d'encerclement théorique sur une longueur d'environ 650 m, entre le n°1 et le n°36.

- Projet de ***Quévy*** :
  - Espace public : éoliennes principalement visibles depuis la voirie entre le carrefour avec la rue d'En-Bas et le carrefour avec la rue Haute.
  - Espace privé : éoliennes visibles depuis certains espaces-jardins des numéros 1 à 6 ainsi que ponctuellement perceptibles depuis le reste des espaces privés de la rue.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - Espace public : une à deux éoliennes principalement visibles depuis la voirie entre le carrefour avec la rue d'en-Bas et le carrefour avec la rue Haute.
  - Espace privé : éoliennes visibles depuis la plupart des espaces-jardins de la rue.
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - Espace public : éoliennes non visibles.
  - Espace privé : toutes les éoliennes visibles depuis les espaces-jardins des numéros 2, 4 et 6, situés au nord de la voirie.

En conclusion, les trois parcs/projet ne seront pas visibles simultanément depuis la majeure partie de la rue de Frameries à Quévy-le-Petit située en zone d'encerclement théorique.

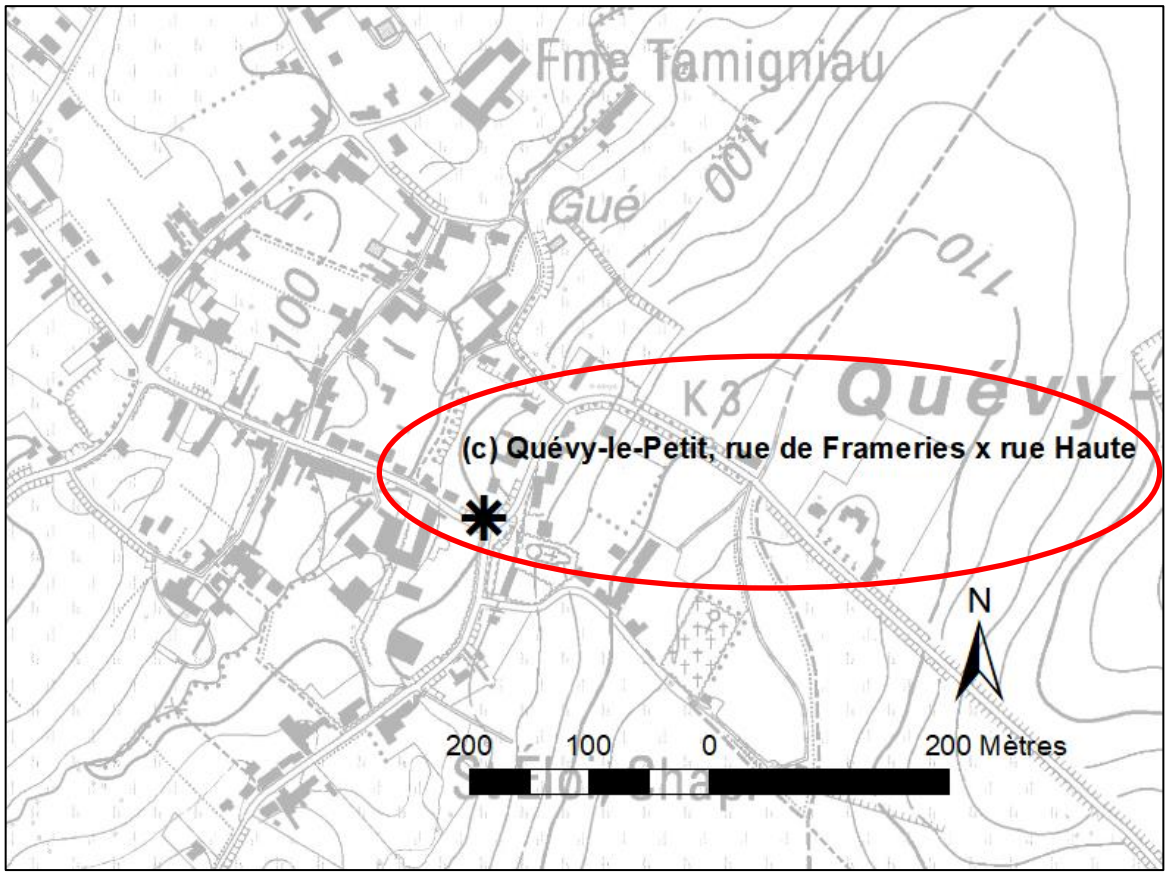


Figure 226 : Localisation des prises de vue depuis Quévy-le-Petit.



Figure 227 : Panoramas depuis le carrefour entre la rue de Frameries et la rue Haute à Quévy-le-Petit (WalOnMap, 2018 ; CSD, 2019).

d) <u>Rue Brice</u>

- Projet de ***Quévy*** :
  - <u>Espace public</u> : éoliennes visibles.
    - ▶ Voir PHOTOMONTAGE 09A
  - <u>Espace privé</u> : éoliennes visibles depuis certains espaces-jardins.
- Parc existant/autorisé de ***Quévy*** :
  - <u>Espace public</u> : éoliennes ponctuellement visibles.
  - <u>Espace privé</u> : éoliennes visibles depuis la plupart des espaces privés.
    - ▶ Voir PHOTOMONTAGE 09B
- Parc autorisé de ***Mons/Frameries*** :
  - <u>Espace public</u> : éoliennes ponctuellement visibles.
  - <u>Espace privé</u> : peu visibles depuis les espaces privés.
    - ▶ Voir PHOTOMONTAGE 09B

En conclusion, l'effet d'encerclement théorique généré par les trois parcs/projet sera perceptible depuis certains endroits au nord et au sud de la rue Brice.

<u>Synthèse</u>

Afin d'étayer et d'illustrer l'évaluation théorique de l'effet d'encerclement au niveau des entités de Bougnies et Quévy-le-Petit par le projet de Quévy, le parc existant/autorisé de Quévy et le projet de Mons/Frameries, l'auteur d'étude a mené une analyse détaillée de la visibilité des éoliennes sur base d'un Modèle Numérique de Surface (MNS) au niveau de ces entités. L'impact sur l'espace privé a été évalué sur base de photos prises depuis l'espace public et sur base de vues aériennes.

Il en ressort que l'effet d'encerclement généré par les trois parcs/projet sera uniquement perceptible depuis :

- l'habitation sise au n°9, rue d'Asquillies à Bougnies ;
- une partie des zones d'habitat non urbanisées situées à l'est de la rue d'En-Bas à Quévy-le-Petit ;
- certains endroits des espaces-jardins des habitations sises aux n°2A, 2B, 2C, 4A, 4B,4C, 4D et 6 rue de Frameries à Quévy-le-Petit ;
- certaines zones privées au nord et au sud de la rue Brice à Quévy-le-Petit.

Soit neuf habitations sur un total d'environ 300 habitations en zone d'habitat à caractère rural incluses dans la zone d'encerclement théorique (environ 120 habitations à Bougnies et environ 180 habitations à Quévy-le-Petit).

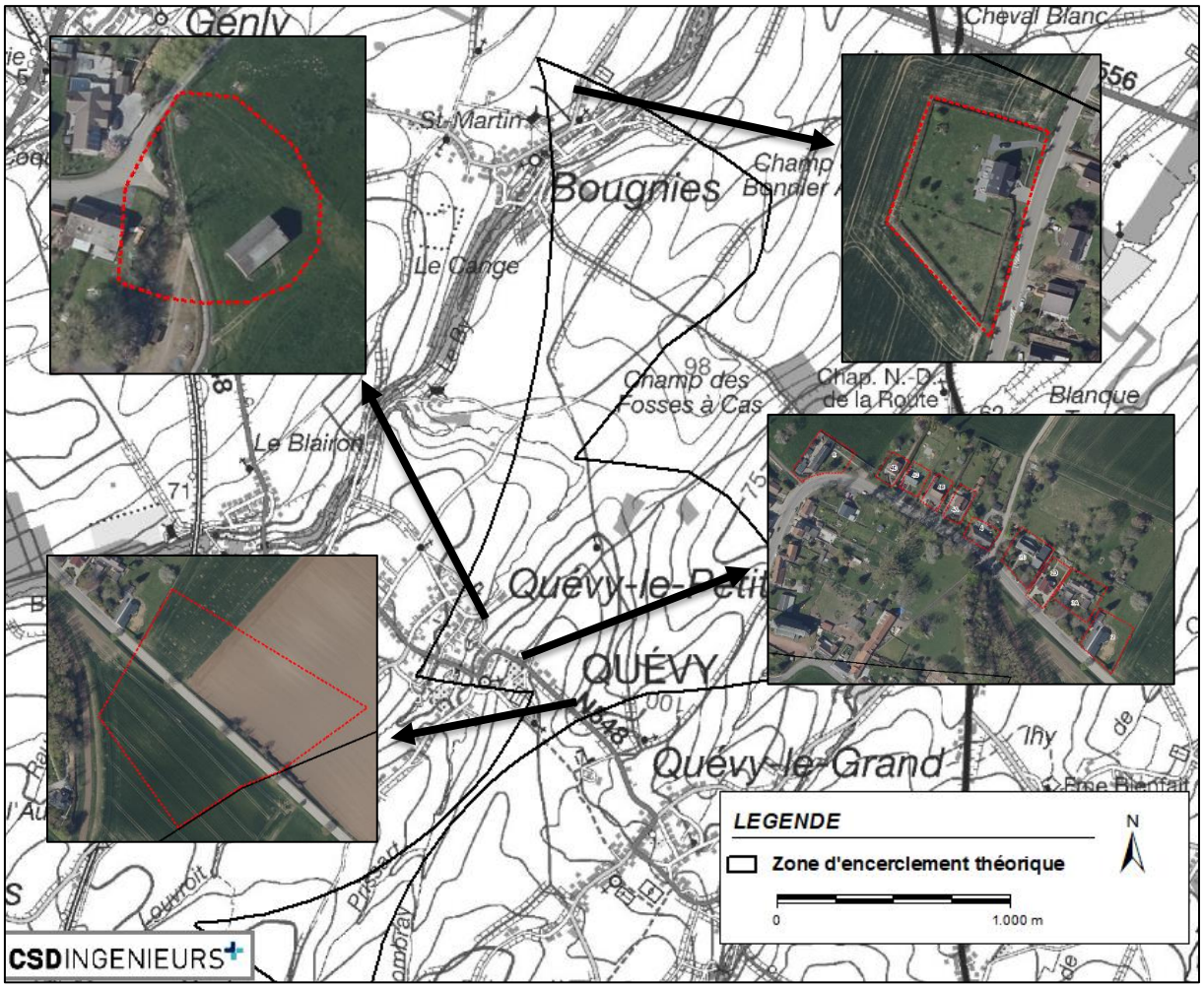


Figure 228 : Localisation et vues aériennes des lieux d'où l'effet d'encerclement sera perceptible.

En conclusion, les trois parcs/projet concernés par l'effet d'encerclement (projet à l'étude de Quévy, parc existant/autorisé de Quévv, et parc autorisé de Mons-Frameries) seront visibles simultanément depuis de rares endroits de la zone d'encerclement théorique en perception statique.

Cependant, leurs visibilités individuelles seront fréquentes et, lorsqu'ils seront visibles, ils prendront place dans des quadrants visuels différents. Cela induira une pression paysagère de la part des éoliennes en perception dynamique. L'effet d'encerclement sera perceptible au niveau des entités de Bougnies et de Quévy-le-Petit ainsi que lors des déplacements entre ces villages.

4.6.5.14 Installations et aménagements annexes

En dehors des éoliennes proprement dites, les aménagements annexes peuvent induire une transformation sensible du paysage local, il s'agit des terrassements localement permanents, des aires de manutention, des chemins d'accès et de la cabine électrique.

En ce qui concerne l'étalement des terres arables excédentaires, issues du chantier de construction, sur les parcelles agricoles proches, aucun impact paysager sensible n'est attendu étant donné l'épaisseur ajoutée.

Sous-station électrique (cabine de tête et poste de transformation)

Le projet nécessite la construction d'une sous-station électrique, regroupant une cabine de tête et un poste de transformation, à proximité de l'éolienne n°2, le long du chemin vicinal n°5.

▶ Voir PARTIE 3.3.3.4 : Sous-station électrique (cabine de tête et poste de transformation)

La localisation de la sous-station électrique à proximité de l'éolienne n°2, permettra d'en limiter la visibilité, de réduire la dispersion d'éléments bâtis dans la campagne et donc de limiter l'impact sur le paysage local. En cela, le positionnement projeté est judicieux.

La sous-station électrique restera cependant visible depuis la voirie proche (ancien chemin vicinal n°5 ou chemin du Bois de la Lanière), depuis la rue des Ferrières et dans une moindre mesure depuis l'habitation n°60 rue Georges Tondeur. Étant donné qu'il s'agit d'une installation industrielle peu esthétique, l'auteur d'étude recommande de la border de quelques arbustes d'espèces indigènes variées. Les matériaux de parement prévus et la toiture en pente de 30 à 35° (parement en briques et des tuiles en recouvrement de toiture de ton brun-rouge) s'accordent au contexte agricole.

Aires de montage

L'impact paysager des aires de montage se limitera à l'empierrement de la surface requise d'environ 18 ares pour chaque éolienne et au talutage nécessaire pour rejoindre le terrain naturel depuis certaines de ces surfaces. Leur mise en place est inévitable pour la construction et l'entretien des turbines. Les aires de montage ne seront visibles que dans un périmètre proche et pour des vues plongeantes vers les éoliennes. L'impact visuel sera faible.

S'agissant du talutage, il pourra atteindre des hauteurs de 0,5 m en remblai et 1 m en déblai, induisant localement une modification sensible du relief du sol. L'éolienne principalement concernée est l'éolienne n°5. Le respect des pentes communément admises en génie civil pour garantir la stabilité des talus (maximum 20 à 25° en remblai et 30° en déblai) permettra néanmoins d'éviter la création de 'murs' au profit de pentes relativement douces (*cf. PARTIE 4.1.4.1 : Stabilité des constructions*). Par ailleurs, la couverture herbeuse des talus, recommandée par l'auteur d'étude, permettra d'améliorer leur intégration paysagère (*cf. PARTIE 4.1.5.1 : Erosion et compaction du sol*).

Chemins d'accès

La construction des éoliennes nécessitera :

- l'aménagement de nouveaux chemins d'accès en domaine privé reliant les aires de montage des éoliennes aux voiries existantes ;
- le renforcement de l'assise d'un chemin public existant ;
- l'élargissement temporaire (≤ 12 mois) d'un chemin public existant ;
- l'aménagement de chemins et d'aires de manœuvre temporaires en domaine privé ;

▶ Voir PARTIE 3.3.3.2 : Chemins d'accès

Ces aménagements seront peu visibles et ne modifieront pas la structure du paysage local. L'impact visuel sera faible et non problématique en soi.

Au niveau des chemins publics existants dont l'assise sera renforcée (chemins vicinaux n°5/8 et n°22), le maintien ou non de l'empierrement et la remise en état initial après la phase de travaux, sera convenue entre le gestionnaire de voirie et le demandeur.

4.6.5.15 Contribution à la protection, la gestion ou l'aménagement des paysages bâtis ou non bâtis

La Convention Européenne du Paysage (Florence, 2000), en vigueur sur le territoire belge depuis le 1er février 2005, *« a pour objet de promouvoir la protection, la gestion et l'aménagement des paysages, et d'organiser la coopération européenne dans ce domaine »* (CEP, art. 3). Chaque État signataire s'engage, entre autres, *« à définir et à mettre en œuvre des politiques du paysage visant la protection, la gestion et l'aménagement des paysages »* (CEP, art. 5).

L'article 1er de la Convention définit ces termes :

- *« « Protection des paysages» comprend les actions de conservation et de maintien des aspects significatifs ou caractéristiques d'un paysage, justifiées par sa valeur patrimoniale émanant de sa configuration naturelle et/ou de l'intervention humaine ;*
- *« Gestion des paysages» comprend les actions visant, dans une perspective de développement durable, à entretenir le paysage afin de guider et d'harmoniser les transformations induites par les évolutions sociales, économiques et environnementales ;*
- *«Aménagement des paysages» comprend les actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration ou la création de paysages. »*

Alors que *« les paysages à protéger sont ceux auxquels la collectivité attribue une valeur patrimoniale »*, *« les paysages à gérer sont la plupart de nos paysages du quotidien, qui ne sont ni remarquables ni (trop) dégradés »* et *« les paysages à aménager sont ceux dont l'attrait est réduit, voire inexistant »* (« Pour une meilleure prise en compte des paysages », MRW-CPDT, 2004).

Dans le cas présent, le projet s'inscrit dans un paysage local du quotidien, sans valeur paysagère patrimoniale reconnue. L'implantation du projet éolien s'inscrit nettement dans une stratégie de « gestion des paysages » : il s'agit d'une infrastructure de production d'énergie renouvelable, issue du développement de notre société, qui contribue à une recomposition du paysage par l'ajout de nouveaux points d'appel selon une configuration géométrique lisible.

4.6.6 Conclusion

Le projet éolien de Quévy prend place sur le territoire paysager de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyer. De vastes étendues agricoles, favorisées par la nature généralement limoneuse des sols et une topographie calme sont les caractéristiques de ces paysages.

Les pylônes électriques, ainsi que les éoliennes existantes constituent des points d'appel dans la région. La présence d'arbres isolés, de haies et d'alignements d'arbres limite par endroits la longueur des vues et confère localement un caractère bocager au paysage. Enfin, depuis les villages, les vues sont généralement courtes en raison du relief qui les entoure et/ou de la disposition du bâti.

Le paysage ne présente pas de ligne de force principale marquée. Par conséquent, le projet éolien contribue à une recomposition du paysage par l'ajout de nouveaux points d'appel selon une configuration géométrique lisible, dont l'orientation est en appui sur celle de la ligne de crête faiblement marquée située au sud du projet.

Sept habitations se situent à moins de 4 fois la hauteur totale des éoliennes projetées, soit 732 m. Après une analyse détaillée de l'orientation des ouvertures et des vues de ces habitations, du relief et des obstacles visuels locaux spécifiques à chacune d'elles, il est apparu que les incidences paysagères du projet sont jugées modérées à importantes pour cinq d'entre elles. Concernant les lieux de vie, les incidences paysagères du projet éolien de Quévy sont jugées importantes au niveau du nord et de l'ouest d'Aulnois, du sud de Quévy-le-Petit, du sud de Quévy-le-Grand et de Goegnies-Chaussée, et modérées au niveau du sud d'Aulnois, de l'ouest de Quévy-le-Grand, de Bois-Bourdon, du sud-ouest de Gognies-Chaussée (France) et de Bettignies (France). Les incidences paysagères du projet sont jugées plus limitées au niveau du nord et de l'ouest de Quévy-le-Petit, du nord de Quévy-le-Grand, de l'est de Blaregnies, de Havay, Bougnies, Noirchain, Sars-la-Bruyère et du nord-est de Gognies-Chaussée (France).

À propos des éléments d'intérêt paysager, le projet modifiera de manière importante le cadre paysager du Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme de la Ferrière (PIP 1). Les incidences seront modérées pour le PIP 3, et limitées pour le PIP2, le PIP 4, le PIP 6, le PIP 10 et le PIP 11. Concernant les points et lignes de vue remarquables, le projet aura des incidences paysagères importantes sur la LVR 1 (de la crête de la Wampe), située à environ 340 m du projet. Les éoliennes seront visibles dans leur entièreté, puisqu'aucun obstacle visuel n'est présent et ne permettra de diminuer l'impact visuel du projet sur cette LVR. Depuis la LVR sur la vallée du By (LVR 2), les incidences paysagères du projet sont jugées modérées : les éoliennes seront visibles, partiellement dissimulées par les éléments arborés proches.

Concernant les éléments d'intérêt patrimonial, le projet aura des incidences paysagères limitées à négligeables sur les éléments du patrimoine mondial, une à deux éoliennes du projet de Quévy étant visibles ponctuellement depuis leurs abords et/ou aux côtés de ces éléments. Concernant le patrimoine classé, les incidences sont jugées modérées sur le périmètre classé de l'église Saint-Géry de Blaregnies et sur la ferme sise rue Malplaquet à Aulnois. Concernant le patrimoine immobilier et culturel, les incidences du projet sont jugées très importantes sur la ferme de Névergies et la potale de Notre Dame de Lorette, et importantes sur la ferme de Lombray. Elles sont jugées modérées sur la gare d'Aulnois. Depuis la chaussée Brunehaut, le projet sera principalement visible au niveau du tronçon situé entre Aulnois et Havay. Les éoliennes impacteront le site historique de la bataille de Malplaquet de manière modérée en raison de la distance et de la présence d'arbres qui dissimuleront les éoliennes de manière très partielle.

En termes de covisibilité, le projet de Quévy et le parc existant de Quévy seront principalement visibles simultanément depuis une zone entre ces deux parcs, en périphérie de villages de Quévy-le-Petit et Havay ainsi que sur une large zone d'orientation nord-ouest, sud-est. La présence de bois au sud du projet de Quévy, le long de la frontière française empêche la covisibilité de ces deux projets au-delà de ces zones végétalisées. La covisibilité se prolonge vers le nord, en s'espaçant et s'estompant toujours plus avec la distance. Les parcs autorisés de Quévy extension et de Mons/Frameries viennent renforcer

cette covisibilité au nord du village de Bougnies, à l'est au village de Genly et à l'ouest de celui de Harveng. Des zones de covisibilité entre ces deux parcs autorisés sont présentes autour du parc de Quévy extension ainsi qu'à l'ouest des villages de Bougnies et d'Asquillies.

Un effet d'encerclement théorique est délimité au niveau de l'est de Bougnies et du nord-est de Quévy-le-Petit. Dans les faits, les parcs/projet concernés par l'effet d'encerclement ne seront visibles simultanément que depuis de rares endroits de la zone d'encerclement théorique en perception statique. Cependant, leurs visibilités individuelles seront fréquentes. Cela induira une pression paysagère de la part des éoliennes en perception dynamique. L'effet d'encerclement sera perceptible au niveau des entités de Bougnies, Quévy-le-Petit et lors des déplacements entre ces villages.

Enfin, la sous-station électrique est prévue à proximité de l'éolienne n°2 le long de l'ancien chemin vicinal n°5 (ou Chemin du Bois de la Lanière) sur le territoire communal de Quévy. L'implantation de la sous-station électrique sur le site du projet est judicieuse et, compte tenu de sa position ainsi que du revêtement de la cabine de tête (le poste de transformation sera à l'air libre) et de l'aménagement de quelques arbustes d'espèces indigènes variées sur son pourtour, visuellement peu impactante depuis les points de vue périphériques. La cabine de tête de la sous-station électrique correspond à un bâtiment rectangulaire, en béton préfabriqué avec un parement en briques et des tuiles en recouvrement de toiture de ton brun-rouge, à toit à double pente comprise entre 30 à 35°.

4.6.7 Recommandations

Phase de réalisation

- Border la sous-station électrique de quelques arbustes d'espèces indigènes variées afin de favoriser son intégration paysagère.

Phase d'exploitation

Néant.

4.7 Contexte urbanistique

4.7.1 Méthodologie et périmètre d'étude

L'objet du présent chapitre est de vérifier l'adéquation des installations prévues par le projet avec les plans, schémas et guides d'aménagement du territoire et d'urbanisme en vigueur à l'échelle communale, supra-communale et régionale.

Pour rappel, un parc éolien est composé des éoliennes à proprement parler mais également d'une ou plusieurs cabines de tête et des aménagements annexes (aires de manutention, chemins d'accès, raccordement électrique, éventuel poste de transformation, etc.).

Dans tous les cas, au-delà du respect des plans, des schémas et des guides d'aménagement du territoire et d'urbanisme, éventuellement par dérogation ou écart, il convient de vérifier si la localisation de la sous-station électrique est judicieuse et d'analyser son intégration paysagère dans son site à caractère rural. Même si l'impact potentiel de cette sous-station électrique peut être considéré comme réduit en comparaison à l'ampleur de la modification apportée par la construction des éoliennes, il s'agit néanmoins de le limiter autant que faire se peut.

4.7.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Code du Développement Territorial (CoDT) ;
- Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne (2013) ;
- Plans de secteur, Schéma de développement communal, Schéma d'orientation local, Guides régional et communal d'urbanisme.

4.7.3 Description des outils urbanistiques

4.7.3.1 Plan de secteur

Toutes les éoliennes et la sous-station électrique sont projetées sur des parcelles situées en zone agricole au plan de secteur.

▶ 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. »*

4.7.3.2 Guide régional d'urbanisation (GRU – anciennement RGBSR et ZPU)

Le site en projet n'est pas concerné par des prescriptions sur les Bâtisses en Site Rural ou sur des zones protégées en matière d'urbanisme.

4.7.3.3 Schéma de développement communal (SDC – anciennement SSC)

La commune de Quévy ne possède pas de schéma de développement communal.

4.7.3.4 Schéma d'orientation local (SOL – anciennement PCA et RUE)

La Z.A.C.C du centre d'Aulnois au sud-ouest du projet a fait l'objet d'un RUE approuvé par arrêté ministériel le 06/06/2019 aboutissant à sa mise en œuvre. Cette dernière se trouve à plus de 1 km du projet.

4.7.3.5 Guide communal d'urbanisme (GCU – anciennement RCU et RCB)

La commune de Quévy ne possède pas de guide communal d'urbanisme.

4.7.3.6 Programme communal de développement rural (PCDR)

La commune de Quévy ne possède pas de programme communal de développement rural.

4.7.3.7 Lotissements

Des zones prévues pour la construction de lotissements sont présentes au sein du périmètre de 1,2 km autour du projet à proximité directe et/ou au sein de zones d'habitat à caractère rural. Dès lors, ils ont été pris en compte dans l'évaluation des incidences.

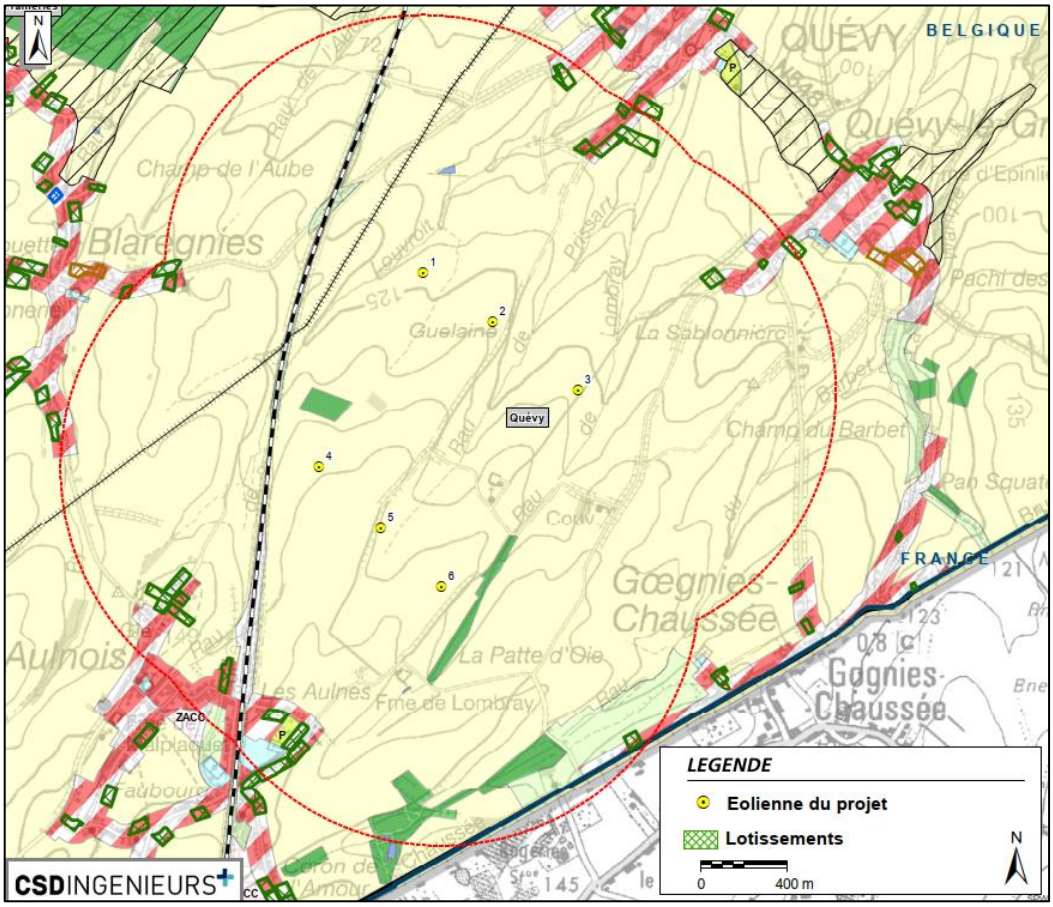


Figure 229 : Lotissements dans le périmètre d'étude immédiat (1,2 km).

- Voir PARTIE 4.6.5.7: Perception depuis les lieux de vie proches (rayon de 2,4 km)
- Voir PARTIE 4.9.5.3 : Modélisation des niveaux sonores à l'immission
- Voir PARTIE 4.12.1.1 : Ombre mouvante

4.7.4 Site d'implantation et caractéristiques de la sous-station électrique

Le site prévu pour la sous-station électrique est situé à proximité de l'éolienne n°2 (ancien chemin vicinal n°5 ou Chemin du Bois de la Lanière) en bord de voirie communale et du chemin d'accès menant à l'éoliennes n°2.

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

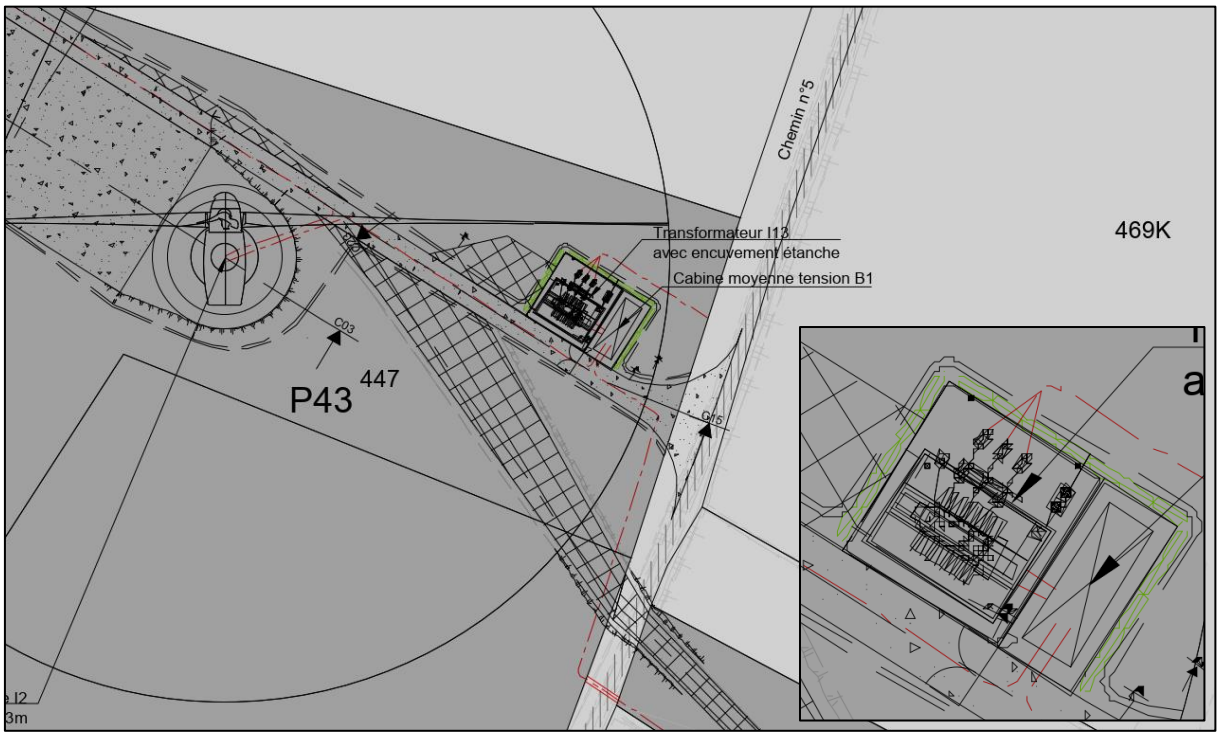


Figure 230 : Site d'implantation de sous-station électrique (coin inférieur droit : zoom).

La sous-station électrique située à proximité de l'éolienne n°2 et de l'ancien chemin vicinal n°5 correspond à un transformateur et une cabine électrique occupant ensemble une surface de 144 m² (36 m² pour la cabine de tête et 108 m² pour le transformateur). La cabine électrique correspond à un bâtiment rectangulaire en béton préfabriqué, relativement standard pour tous les parcs éoliens, dont les dimensions (L x l x h) seront les suivantes : 10 m x 3,6 m x 5 m tandis que les dimensions du transformateur (raccordement Ores) (L x l x h) seront les suivantes 12 m x 9 m x 5 m ou 9 m x 3,6 m x 7 m (raccordement Elia). Son toit aura une double pente comprise entre 30° et 35°.

En ce qui concerne les matériaux de parement de la cabine (le transformateur sera à l'air libre), le demandeur propose d'utiliser des briques et des tuiles de ton brun-rouge pour la cabine de tête.

- Voir PARTIE 3.3.3.4 : Sous-station électrique (cabine de tête et poste de transformation)

4.7.5 Compatibilité du projet avec les outils urbanistiques

4.7.5.1 Compatibilité par rapport au plan de secteur

Les six éoliennes sont situées en zone agricole au plan de secteur.

L'entrée en vigueur du Code de Développement Territorial (CoDT) au 1er juin 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 (art. D.II.36, §2, alinéa 1). « Le mât des éoliennes visées à l'article D.II.36, §2, alinéa 1 est situé à une distance maximale de mille cinq cents mètres 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. »
- ET
- qu'elles ne mettent pas en cause de manière irréversible la destination de la zone (art. D.II.36, §2, alinéa 2).

Ces critères sont examinés ci-dessous.

a) <u>De la proximité par rapport aux principales infrastructures de communication</u>

L'article R.II.21-1 du CoDT énonce que « *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 : 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; les lignes de chemin de fer, à l'exception de celles qui ont une vocation exclusivement touristique; les voies navigables, en ce compris les plans d'eau qu'elles forment* ».

Le Gouvernement wallon a adopté la révision du Schéma de Développement du Territoire (SDT) par arrêté du 16 mai 2019 et publié au Moniteur belge le 12 décembre 2019. Ce schéma révisé entrera en vigueur à une date à déterminer par le Gouvernement. La structure territoriale de ce schéma révisé figure notamment la ligne ferroviaire n°96 (voir carte SS4 - Réseaux de communication). Toutefois, cette révision du SDT n'est pas encore entrée en vigueur. Dans l'attente de cette entrée en vigueur, il convient donc de se référer à l'ancien schéma de développement de l'espace régional (SDER), devenu le schéma de développement du territoire (SDT) en application de l'article D.II.58 du CoDT. Cet article stipule que « *le schéma de développement de l'espace régional en vigueur avant la date d'entrée en vigueur du Code devient le schéma de développement du territoire.* »

Le SDT en vigueur reprend la ligne ferroviaire n°96 comme « TRANSPORT FERROVIAIRE densité moyenne du trafic en milliers de voyageurs/jour (les deux sens réunis) (de 2 à 4,9 milliers) » sur la carte des voiries régionales (carte 11 de l'ancien SDER). Selon le dossier méthodologique relatif à l'élaboration du projet de cartographie positive traduisant le Cadre de référence du Gouvernement wallon (SPW et ULg - Gembloux Agro-Bio Tech, 11 juillet 2013), la ligne ferroviaire n°96 fait partie des principaux axes de communication (Réseau ferroviaire et réseau ferroviaire à grande vitesse). Par ailleurs, le SDT en vigueur reprend cette la ligne ferroviaire n°96 comme « Voie ferrée à trafic voyeur intense » au projet de structure spatiale du Schéma de Développement du Territoire (carte 17 de l'ancien SDER). Enfin, l'article R.II.21-1 indique que le réseau des principales infrastructures de communication est celui qui figure dans la structure territoriale du schéma de développement du territoire et qui comporte notamment les lignes de chemin de fer à l'exception de celles qui ont une vocation exclusivement touristique. La ligne ferroviaire n°96 est une ligne ferroviaire qui relie la gare de Bruxelles-Midi en Belgique à la frontière franco-belge, à Quévy, où elle rejoint la Ligne d'Hautmont à Feignies (frontière) en France. Elle a la particularité d'avoir une liaison vers l'aéroport de Bruxelles. Au-delà de Quévy, la ligne sert principalement au trafic international de marchandises, en direction de la ligne d'Hautmont à Feignies..

Les six éoliennes s'implantent toutes à moins de 1 500 m de la ligne ferroviaire n°96. Cette voie ferrée figure donc sur la carte du projet de structure spatiale du Schéma de Développement du Territoire (SDT) ainsi que sur l'ancienne carte du Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER) et actuel SDT en vigueur. Elle constitue donc une infrastructure principale de communication au sens de l'article R.II.21-1 du CoDT. Les six éoliennes ne requièrent dès lors pas de demande de dérogation au plan de secteur.

b) <u>De la non mise en péril de la mise en œuvre cohérente du plan de secteur</u>

Il importe avant tout de rappeler qu'à l'échelle du plan de secteur, le projet éolien envisagé par la présente étude ne met pas en péril la destination de la zone agricole.

À une échelle plus locale, le projet ne mettra pas en cause de manière irréversible la destination de la zone agricole où sont prévues les éoliennes du projet.

D'une part, les aménagements prévus par le projet représentent une superficie totale d'environ 1,75 ha, ce qui est négligeable comparativement à la surface totale agricole utilisée de la commune de Quévy (total de 5 520 ha). Le projet ne compromet donc aucunement l'activité agricole sur cette commune. Par ailleurs, l'activité agricole se poursuivra autour des éoliennes du projet et de leurs installations.

D'autre part, lors de l'arrêt définitif de l'exploitation (soit maximum 30 ans selon la durée du permis accordé), l'exploitant aura l'obligation de remettre en état le site et de permettre à nouveau son usage agricole ce qui implique :

- le démantèlement et l'évacuation des installations ;
- la destruction et l'évacuation des fondations sur toute leur profondeur à l'exception des éventuels pieux ;
- le dépôt d'une couche de terre arable en surface des remblaiements sur une hauteur équivalente à ce qui prévaut sur le site et conformément aux prescriptions de l'arrêté du Gouvernement wallon du 5 juillet 2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres (ou tout autre texte qui sera applicable). Cette couche de terre doit permettre les activités agricoles dans les zones dédiées à cette activité.

Dans les permis délivrés, les autorités wallonnes exigent d'ailleurs une garantie bancaire par éolienne construite afin de permettre le démantèlement de l'éolienne et la remise en état du site en cas de défaillance de l'exploitant.

Les éoliennes sont donc situées à proximité de la ligne ferroviaire n°96 et elles ne mettent pas en cause de manière irréversible la destination de la zone agricole. Aucune demande de dérogation au plan de secteur n'est sollicitée pour les six éoliennes du projet.

4.7.6 Conclusion

Les éoliennes et la sous-station électrique 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. Aucune demande de dérogation au plan de secteur n'est nécessaire.

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, …).

4.7.7 Recommandations

Néant

4.8 Infrastructures et équipements publics

4.8.1 Méthodologie et périmètre d'étude

En phase de réalisation, l'impact d'un projet éolien sur les infrastructures et équipements publics concerne avant tout l'éventuelle perturbation de la circulation locale liée au passage du charroi, aux aménagements de voiries et à la pose des câbles électriques.

En phase d'exploitation, le charroi généré par le projet se limitera aux opérations de maintenance préventive des éoliennes, qui se limitera aux camionnettes utilisées pour les inspections et les opérations de maintenance préventive et correctrice des éoliennes. L'impact sera donc limité. Les seuls aspects à considérer dans le cadre de l'étude concernent le risque de perturbation des infrastructures exploitant les rayonnements électromagnétiques (systèmes de télécommunication, etc.) et la capacité d'accueil encore disponible au niveau du réseau électrique.

Signalons que les aspects de sécurité liés aux infrastructures éventuellement présentes sur le site (lignes haute tension, conduites souterraines, etc.) sont traités au chapitre 4.12.

▶ Voir PARTIE 4.12 : Santé et sécurité

4.8.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne, 2013
- Code de l'Eau.

4.8.3 Situation existante

4.8.3.1 Voies de transport

Réseau routier

Réseau à grand gabarit

L'accès à la commune de Quévy est assuré par la route nationale N6 en provenance de la France depuis le sud (route française N2 au-delà de la frontière). Elle traverse la commune de Quévy du nord au sud. Elle est également traversée par la route N40 plus à l'est de la commune, du nord au sud.

On trouve donc :

- La route N6 passant à environ 2,6 km à l'est de l'éolienne n°3
- La route N40, située à environ 7,9 km au nord-est de l'éolienne n°3

Réseau local

Il s'agit principalement de voiries publiques de liaison inter-villages, empruntées principalement par les riverains locaux, et de voiries agricoles. Le réseau local est principalement formé des routes secondaires N548 (nord-est du projet), N910 (sud et est du projet) et N543 (ouest du projet).

▶ Voir CARTE n°1a : Localisation du projet

▶ Voir CARTE 1b : Vue aérienne

Les routes les plus proches sont :

- La rue du Cerisier à environ 500 m nord-ouest de l'éolienne n°1
- La rue des Ferrières à environ 810 m au nord-est de l'éolienne n°1
- La rue de Névergies à environ 430 m au sud de l'éolienne n°3 et 400 m au nord-est de l'éolienne n°6
- La rue Georges Tondeur à environ 335 m à l'est de l'éolienne n°3
- La rue de la Station à 385 m au sud de l'éolienne n°6 et à 715 m au sud de l'éolienne n°5

Les voiries publiques de desserte agricole proches sont :

- L'ancien chemin vicinal n°16 à environ 280 m au sud-est de l'éolienne n°1 et à environ 110 m au nord-ouest de l'éolienne n°2
- L'ancien chemin vicinal n°5 à environ 85 m au sud-est de l'éolienne n°2
- L'ancien chemin vicinal n°13 à environ 665 m au sud de l'éolienne n°2 et à 420 m au nord-est de l'éolienne n°5
- L'ancien chemin vicinal n°22 à environ 15 m au sud-est de l'éolienne n°3
- L'ancien chemin vicinal n°5 à 75 m au sud-est de l'éolienne n°6
- L'ancien chemin vicinal n°1 à environ 570 m au sud-est de l'éolienne n°6
- L'ancien chemin vicinal n°5/8 à 22 m à l'ouest de l'éolienne n°5 et à environ 340 m à l'est de l'éolienne n°4
- L'ancien sentier n°37 à environ 30 m au sud de l'éolienne n°4 et à environ 90 m au nord de l'éolienne n°5
- La rue du Cerisier (CV n°1bis) à environ 340 m au nord-ouest de l'éolienne n°4

Réseau ferroviaire

La ligne ferroviaire n°96 passe à 215 m à l'ouest de l'éolienne n°4.

Ulmodrome/aérodrome civile

L'aérodrome de Maubeuge (France) se trouve à environ 8 km au sud-est du projet.

Voies navigables

Aucune voie navigable n'est recensée dans le périmètre d'étude immédiat autour du projet (1,2 km).

4.8.3.2 Réseau électrique

La localisation du projet par rapport au réseau de transport électrique (réseau haute tension), géré par ELIA, est illustrée à la figure suivante.

La ligne haute tension la plus proche est une ligne 70(150) kV située à plus de 4,3 km au nord du projet. Il s'agit d'une tension d'exploitation inférieur à la tension de construction. Cette ligne est en reconstruction suite au démontage de la liaison aérienne 2x70 kV entre les postes électriques de Ciply et celui de Pâturages. La future ligne sera souterraine.

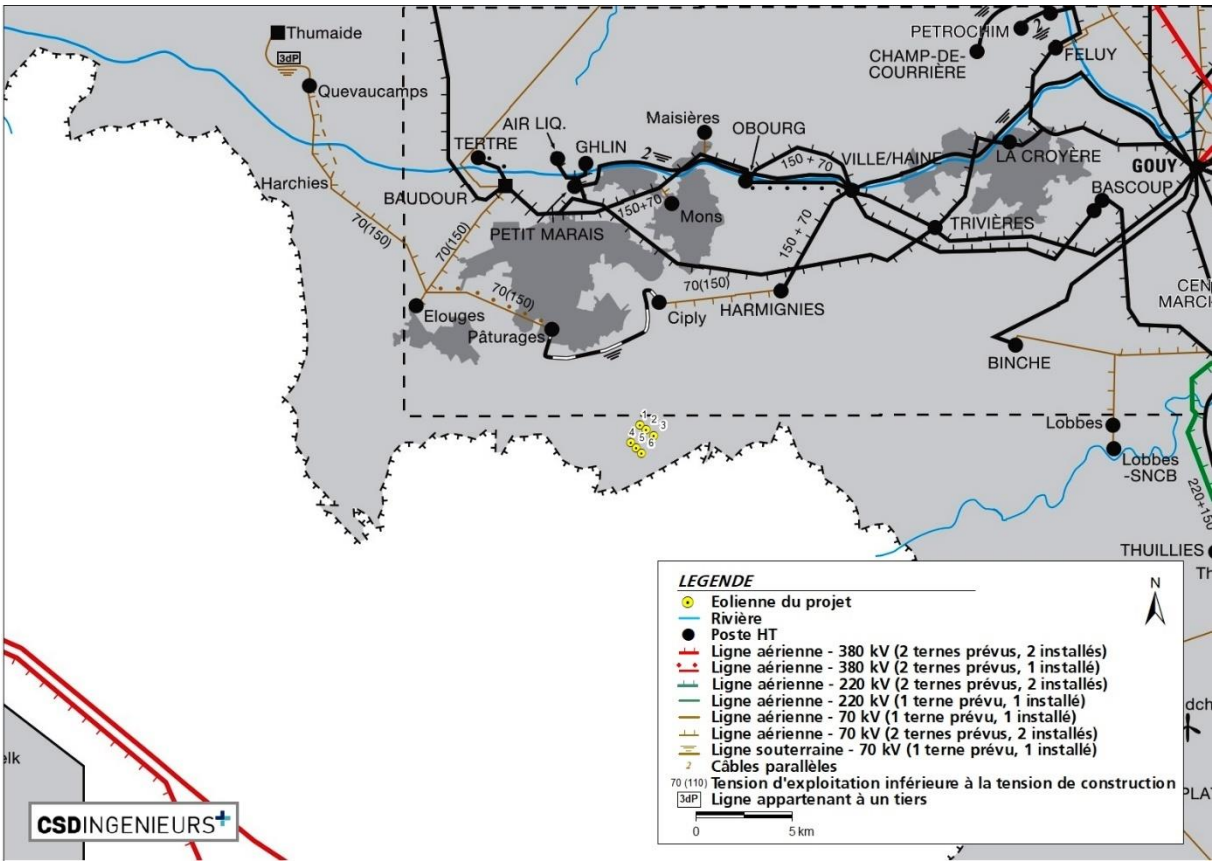


Figure 231 : Situation du projet par rapport au réseau de transport électrique (source : Elia, 2022).

4.8.3.3 Conduites

Conduites de gaz

Une conduite Fluxys passe à l'ouest du projet. Les informations transmises par Fluxys[71] ont permis d'identifier cette conduite à environ 330 m au nord-ouest de l'éolienne n°1. L'avis préalable d'Ores du 17/12/2019 ne renseigne aucune conduite de gaz sur le site.

▶ Voir ANNEXE X : Avis préalable d'Ores

Seul le raccordement électrique externe en direction du poste de raccordement de Pâturages sera concerné à hauteur de la rue des Ferrières.

Conduites d'hydrocarbures

Aucune conduite d'hydrocarbures ne figure au plan de secteur à proximité du projet. S'agissant des conduites du réseau de l'OTAN, dont le tracé n'est pas public, la plateforme KLIM-CICC ainsi que le ministère de la Défense, consultée par l'intermédiaire du SPF mobilité et transport, n'en fait aucune mention.

▶ Voir ANNEXE B : Avis préalable des autorités aéronautiques, de l'IBPT et de la RTBF

Conduite d'eau

Selon l'avis préalable du 17 décembre 2019 de la Société Wallonne des Eaux (SWDE), la SWDE possède plusieurs conduites aux alentours de la zone du projet.

[71] Fichier Excel du tracé de la conduite

- Une conduite de distribution de 60 mm de section est présente rue des Ferrières en provenance de la rue Haute.
- Une conduite est également renseignée au niveau de la rue de la Station (DN150 mm) qui se prolonge rue du Monastère ainsi qu'au niveau de l'ancien chemin vicinal n°5 (ou chemin d'Aulnois à Quévy-le-Grand, 80 m au sud-est de l'éolienne n°6) (DN60 mm) où des aménagements sont prévus afin d'accéder aux éoliennes n°5 et 6. Cette conduite se prolonge le long de la rue de Névergies vers le Ferme de Névergies, que le raccordement électrique interne croisera via un forage sous la voirie.

Dans son avis du 17 décembre 2019, la SWDE demande, avant le début des travaux, de prendre contact avec leur centre de contact. Elle demande, lorsque des engins mécaniques sont utilisés à proximité d'installation S.W.D.E d'éviter tout dommage, de garder une marge de sécurité convenable et de prendre toutes les mesures de précautions exigées lors de l'exécution de fouilles ou de travaux de génie civil à proximité des installations souterraines. Il demande également de respecter les conditions générales reprises dans leur avis du 17 décembre 2019.

▶ Voir ANNEXE O : Avis préalables de la SWDE

4.8.3.4 Réseau de télécommunication

L'Institut belge des services Postaux et des Télécommunications (IBPT) est compétent pour la gestion des systèmes de télécommunication au niveau belge. Dans son avis préalable du 23/11/2021, l'IBPT ne mentionne pas de faisceaux hertziens particuliers avec lesquels le projet pourrait interférer.

Concernant plus spécifiquement la radiodiffusion, la RTBF ne soulève aucune éventuelle perturbation de ses émissions et indique dans son avis préalable favorable du 15/04/2022 qu'elle accepterait le projet éolien du demandeur sans condition.

▶ Voir ANNEXE B : Avis préalable des autorités aéronautiques, de l'IBPT et de la RTBF

Dans son avis préalable du 18 décembre 2019, Proximus renseigne la présence d'infrastructures souterraines et demande avant de débuter les travaux de consulter au préalable « les directives et mesures de précaution pour la prévention des dégâts à l'infrastructure souterraine de Proximus ». Ces infrastructures renseignées sur le site du projet se situent rue de Névergies à proximité de la Ferme de Névergies ainsi que le long de l'ancien chemin vicinal n°5 situé à proximité de l'éolienne n°6.

▶ Voir ANNEXE Y : Avis de Proximus

4.8.4 Incidences en phase de réalisation

4.8.4.1 Impact du charroi lourd et exceptionnel

Quantification du charroi

La construction d'une éolienne génère un charroi exceptionnel pour le transport de la grue de montage et l'acheminement des différents éléments constituant l'éolienne. Le nombre et le gabarit des convois dépendront du type de machine installée, et notamment de la nature de la tour (acier ou béton).

En considérant une éolienne avec un mât en acier d'une hauteur de 108 m et un rotor de 155 m de diamètre, le charroi exceptionnel pour une éolienne peut être estimé comme suit :

- 60 convois exceptionnels pour la construction et le démontage des grues (principale et auxiliaire) (celle-ci est ensuite déplacée sur le site soit le long des chemins existants s'il s'agit d'une grue sur pneus, soit à travers les champs s'il s'agit d'une grue sur chenilles) ;
- 14 convois exceptionnels pour l'acheminement des pièces de l'éolienne, dont : 4 pour les éléments de la tour, 1 pour le moyeu, 1 pour la nacelle, 3 pour les pales, 1 pour l'anneau d'ancrage de la fondation, 2 pour des pièces diverses.

Au charroi exceptionnel s'ajoute le charroi lourd nécessaire à l'évacuation des déblais (*cf. Partie 4.1 : Sol, sous-sol et eaux souterraines*) et à l'acheminement des matériaux de construction, y compris des graviers pour la stabilisation des aires de montage et des chemins d'accès, ainsi que les platelages métalliques ou composites pour les aménagements temporaires.

La construction du parc générera ainsi un charroi important, estimé à maximum 2 745 camions (5 490 mouvements) (fondations enterrées) ou maximum 1 660 camions (3 320 mouvements) (fondations hors sol). Ce charroi se répartira sur toute la durée du chantier, soit moins de 12 mois, 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.

Tableau 62 : Estimation du charroi généré par la construction du parc éolien[72].

Type de charroi	**Fondations enterrées**	**Fondations hors sol**
Convois exceptionnels pour l'acheminement des éoliennes	84	
Convois exceptionnels pour le transport de la grue	60	
Camions malaxeurs et camions pour l'acheminement des armatures	360	
Apport de matériaux pierreux pour la stabilisation des aires de montage	249	126
Apport de matériaux pierreux pour la stabilisation des chemins d'accès et la couche de roulement	163	
Apport de sables pour la pose des câbles électriques du raccordement interne	46	
Apport de sables pour la pose des câbles électriques du raccordement externe (raccordement au poste de Patûrages)	161	
Apport de sables pour la pose des câbles électriques du raccordement externe (raccordement au poste d'Harmignies)	171	
Evacuation des terres de déblai de l'aire de montage	249	126
Evacuation des terres de déblai des fondations des éoliennes	962	0
Evacuation des terres de déblai de la fondation de la cabine de tête	8	
Evacuation des terres de déblai liées à l'aménagement des fossés	7	
Evacuation des terres de déblai liées à la pose des câbles électriques du raccordement interne	46	
Evacuation des terres de déblai liées à la pose des câbles électriques du raccordement externe (raccordement au poste de Patûrages)	201	
Evacuation des terres de déblai liées à la pose des câbles électriques du raccordement externe (raccordement au poste d'Harmignies)	214	
TOTAL (raccordement au poste de Patûrages)	**2 722**	**1 637**
TOTAL (raccordement au poste d'Harmignies)	**2 745**	**1 660**

Itinéraires d'accès au chantier

Les transports exceptionnels sont soumis au règlement général sur la police de la circulation routière et nécessitent l'obtention d'une autorisation auprès du SPF Mobilité et Transports, Direction Sécurité routière, Service Transport Exceptionnel. Cette autorisation précisera l'itinéraire obligatoire et sera valable pendant 12 mois.

Au stade actuel du projet, le demandeur envisage l'itinéraire suivant pour l'accès des camions exceptionnels au site éolien : d'une part pour le transport des parties du mât des éoliennes, et d'autre part le transport des pales :

- Soit pour l'acheminement des parties du mât des éoliennes : Depuis la direction de Tournai, le convoi empruntera la N50, ensuite la N547 au nord et à l'est de Saint-Ghislain. Il empruntera ensuite la N51 en direction de Quaregnon et descendra ensuite vers le sud via la N545 et ensuite

[72] Concernant le transport des terres et des matériaux pierreux, on considère par hypothèse des camions d'une capacité de 15 m³

vers l'est sur la N550 au nord-est de Colfontaine. Sur le reste de l'itinéraire, il empruntera le R5 au nord de Frameries suivi de la N543 vers le sud-ouest. Pour accéder au site du projet, le convoi exceptionnel empruntera la N546 au nord de Genly, la N6 à l'est de Bougnies et terminera son itinéraire en direction de Quévy-le-Grand via les rues de l'Epinette, rue de l'Esclopperie, rue du Culot, le centre de Quévy-le-Grand, rue Georges Tondeur et finalement la rue d'Aulnois.

- Soit pour l'acheminement des pales des éoliennes : Depuis Anvers ou Aachen/Eynatten, le convoi empruntera l'autoroute E42 suivie de la E40. Le convoi se dirigera ensuite sur le R5 vers le sud et empruntera, tout comme le convoi de transport des parties du mât des éoliennes, la N6. Il terminera son itinéraire rue de l'Esclopperie à proximité d'une zone de déchargement/chargement temporaire qui sera utilisée pour les composants des éoliennes de plus de 45 m de long. Ces composant seront déplacés à l'aide d'un blade-lifter qui est un dispositif spécial permettant de transporter et d'incliner jusqu'à 60° environ sur l'horizontal des pales d'éoliennes. Ce blade-lifter se déplacera également le long des rues du Culot, le centre de Quévy-le-Grand, rue Georges Tondeur et finalement la rue d'Aulnois.

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

L'itinéraire du charroi lourd destiné à l'approvisionnement du chantier en béton, armatures, sable et matériaux pierreux ainsi qu'à l'évacuation des déblais dépendra de la localisation du siège de l'entreprise désignée et de ses dépôts de matériaux ainsi que du lieu de valorisation et/ou de dépôt des déblais. Au stade actuel du projet, il peut raisonnablement être considéré que ce charroi utilisera la N6, la rue du Roi Albert Ier /rue de la Chaussée, rue de la Libération / rue de la Chaussée, la rue du Monastère et ensuite la rue de la Station.

Impact sur la circulation locale

L'impact du charroi de chantier sur la circulation locale dépendra des itinéraires finalement utilisés par les camions. Toutefois, dans tous les cas, cet impact ne devrait pas être significatif étant donné que le charroi se répartira sur des plages horaires étendues et que les routes empruntées sont aptes à recevoir des charges supplémentaires.

S'agissant du transport exceptionnel, les anciens chemins vicinaux n°5/8 (proximité des éoliennes n°4 et 5), le sentier n°37 (non existant de fait), n°5 à proximité de l'éolienne n°2, n°22 (à proximité de l'éolienne n°3, n°5 (à proximité de l'éolienne n°6) seront temporairement interrompus lors de la construction des éoliennes. Il en va de même de la rue Georges Tondeur, à proximité du Monastère Saint-Jean L'évangéliste, et de Quévy-le-Grand qui seront parcourus et traversés par le blade-lifter lors du transport des pales d'éoliennes.

S'agissant du charroi lourd, il conviendra d'éviter autant que possible la traversée de villes et villages. Dans les cas inévitables, des perturbations de la circulation locale pourront également apparaître au niveau de la ferme de Névergies, rue de Névergies. D'autres habitations, telles que la ferme de Lombray (rue de la Station n°53), les habitations n°49 et n°51 rue du Monastère et dans une moindre mesure l'habitation, rue de la station n°55 sont susceptibles d'être également concernées. Il conviendra donc de veiller à l'état de propreté de la voirie régulièrement empruntée par les camions et situées à proximité de ces habitations, de façon à ne pas augmenter l'envol de poussières déjà présentes compte tenu qu'il s'agit d'un environnement agricole.

Au stade actuel du projet, il peut raisonnablement être considéré que ce charroi utilisera également la N6, la rue du Roi Albert Ier /rue de la Chaussée, rue de la Libération / rue de la Chaussée, la rue du Monastère et ensuite la rue de la Station. Ainsi en France, l'impact sera limité, les transports venant depuis la Belgique.

Dégradation de voiries publiques

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 concernées sont *a priori* dimensionnées 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 contradictoires sera réalisé avant le début des travaux avec les gestionnaires des voiries concernées, et notamment avec le Service travaux de la commune de Quévy. 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.

Dans tous les cas, l'alignement d'arbres de l'ancien chemin vicinal n°5 à proximité de l'éolienne n°6 (à l'exception de deux arbres qui seront abattus en début de chemin), seront préservés intégralement.

Dégradation sur domaine privé

Une attention particulière devra être portée au pertuis situé sur le tracé du ruisseau de Prissart (au croisement des parcelles 467, 18, 468, 19). Afin de permettre le passage des convois à cet endroit durant la phase de chantier et d'assurer l'écoulement continu du ruisseau du Prissart vers le nord-est, le demandeur prévoit de remplacer la conduite existante (pertuis) pour une nouvelle conduite de 8m de long et d'un diamètre supérieur (600mm). Le demandeur a soumis une demande d'autorisation auprès de la Province du Hainaut pour l'établissement de cet ouvrage. Le Collège provincial a décidé d'accorder l'autorisation pour la réalisation de ces travaux en date du 14 juillet 2022.

▶ Voir ANNEXE AA : Autorisation pour la réalisation d'un ouvrage au-dessus du cours d'eau le « Prissart »

▶ Voir PARTIE 4.2.4.2 : Modification du régime d'écoulement des eaux de surface

4.8.4.2 Impact des travaux d'aménagement de voiries

Modification de voiries publiques

Le passage des convois exceptionnels et du charroi lourd nécessite le renforcement et l'élargissement temporaire d'anciens chemins vicinaux sur une longueur d'environ 1 400 m. Cet aménagement se fera par la mise en place d'un empierrement ou de plaques métalliques ou composites dans l'accotement uniquement en ce qui concerne la rue de la Station à proximité de la ferme de Lombray (afin de laisser au chemin son gabarit initial) et la mise en place d'un empierrement stabilisé de 30 cm d'épaisseur, posé sur géotextile, et/ou de plaques métalliques ou composites sur les chemins vicinaux n°5/8, n°22 et n°5 dans son tronçon à proximité de l'éolienne n°6 ainsi qu'en remplacement des coffres de voiries existants non suffisamment stabilisés.

Le demandeur remettra à gabarit, sauf accord préalable différent avec le gestionnaire des voiries, ces voiries au terme de la phase de chantier.

▶ Voir PARTIE 3.3.3.2 : Chemin d'accès

Dans la mesure où le réseau de drainage existant est maintenu, les renforcements opérés permettront d'améliorer la stabilité des voiries publiques concernées. L'impact visuel de ces aménagements est par ailleurs analysé au chapitre relatif au paysage (cf. Partie 4.6.5.11 : Installations et aménagements annexes).

▶ Voir PARTIE 4.6.5.11 : Installations et aménagements annexes

Dans tous les cas, le maintien ou non de l'empierrement et la remise en état initial après la phase de travaux, sera convenue entre le gestionnaire de voirie et le demandeur.

Le passage du charroi nécessitera également quelques aménagements temporaires (pose de plaques d'acier métalliques ou composites du coté extérieur de certains virages ou graviers perméable à l'eau) qui seront retirés après chantier, sans incidence notable étant donné leur durée limitée (≤ 12 mois). Ils devront toutefois être réalisés en accord avec les gestionnaires et propriétaires concernés.

Impact sur la circulation locale

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 et éventuels usagers concernés de façon à garantir l'accès à leurs champs en temps utile, par exemple avec la mise en place d'un trafic alterné avec feux de signalisation.

4.8.4.3 Impact des travaux de raccordement électrique

La pose des câbles électriques entre les éoliennes et la sous-station électrique du parc (prévue à proximité de l'éolienne n°2) concerne des parcelles privées ainsi que certaines voiries communales suivantes (passage en forage sous voirie): chemin n°5 (proximité de l'éolienne n°6), rue de Névergies (entre les éoliennes n°3 et 6), chemin n°5/8 (proximité de l'éolienne n°5), chemin n°22 (en direction de l'éolienne n°3), chemin n°5 (proximité de l'éolienne n°2) et chemin n°16 (entre les éoliennes n°1 et 2). Le pose du raccordement électrique interne sous les voiries se fera à l'aide de l'utilisation d'un forage. Ainsi, concernant l'impact de ce raccordement sur la circulation locale, aucun impact n'est attendu du fait de l'utilisation de forage sous les voiries.

Concernant la liaison électrique jusqu'au poste de transformation de Pâturages ou d'Harmignies, celle-ci consiste en des travaux similaires à ceux des chantiers de réfection de voiries ou de pose des impétrants classiques (Proximus, SWDE, etc.).

Les travaux de raccordement intraparc n'auront pas *a priori* d'incidences sur le transport d'énergie (électricité et gaz) et d'eau. Les risques associés à la présence de lignes hautes tension et de conduites enterrées sur le site du projet sont analysés à la partie 4.12.

▶ Voir PARTIE 4.12 : Santé et sécurité

4.8.5 Incidences en phase d'exploitation

4.8.5.1 Impact sur le trafic automobile

En termes d'augmentation de la charge automobile et/ou de modification du type de conduite sur les voiries existantes, le projet n'aura pas d'impact significatif. En effet, n'aboutissant à aucune entité ou route de liaison, les voiries réaménagées (renforcement et modification du revêtement) continueront à être quasi-exclusivement utilisées pour les travaux agricoles, ce qui n'est pas de nature à intensifier leur usage.

4.8.5.2 Risques de perturbation des systèmes de télécommunication

Dans certains cas, les éoliennes peuvent engendrer des perturbations des ondes électromagnétiques utiles créées par des sources externes. Les troubles sont principalement dus à la capacité de réflexion et de diffraction, par les éoliennes, des ondes électromagnétiques d'émetteurs externes et non à leurs émissions directes.

Les phénomènes de réflexion et de diffraction peuvent entraîner la création d'une interférence destructive (altération du signal utile) entre l'émetteur et le récepteur. Ce phénomène n'est pas propre aux éoliennes. Il peut également se produire suite à la présence d'un immeuble ou d'un bâtiment de grande taille.

Les émissions d'une éolienne sont quant à elles liées à son appareillage électronique, principalement localisé au niveau de la turbine. Il s'agit d'une électronique relativement standard dont les émissions sont conformes aux exigences de compatibilité électromagnétique[73] et aux normes génériques (EN 61000).

Radiodiffusion

L'un des services publics le plus vulnérable aux perturbations pouvant être provoquées par les éoliennes est la radiodiffusion TV analogique. Celle-ci utilise des modulations d'amplitude et non des modulations à enveloppe constante (mieux adaptés aux environnements multi-trajets), comme c'est le cas pour la téléphonie mobile ou la radiodiffusion FM.

Il semblerait cependant que même dans ce premier cas les impacts liés aux éoliennes soient très rarement problématiques. Selon une étude réalisée par l'Agence Nationale française des Fréquences, 28 plaintes ont été enregistrées en Allemagne, pour un parc comptant plusieurs milliers d'éoliennes. En France, seuls quelques cas de brouillage de la réception TV analogique ont été rapportés.

Dans son avis préalable du 13/08/2021, la Radio Télévision Belge Francophone (RTBF) ne soulève aucune éventuelle perturbation de la réception hertzienne numérique de ses émissions. Ainsi, elle conditionne son accord sur le projet à l'acceptation préalable par le demandeur de prendre à sa charge l'ensemble des coûts consécutifs à une modification des caractéristiques techniques du site d'émission perturbé ou, au besoin, liés à l'installation ou au renforcement d'un autre site d'émission, si une telle perturbation devait se vérifier après l'installation des éoliennes. Le demandeur a confirmé le 12/04/2022 qu'il prendra en charge, le cas échéant, à titre d'indemnisation du préjudice subi, l'ensemble des coûts consécutifs à une modification des caractéristiques techniques du site d'émission perturbé de la RTBF ou, au besoin, liés à l'installation ou au renforcement d'un autre site d'émission. Dans son avis favorable du 15/04/2022, la RTBF ne soulève aucune éventuelle perturbation de ses émissions et indique qu'elle accepterait le projet éolien du demandeur, sans condition.

▶ Voir ANNEXE B : Avis préalable des autorités aéronautiques, de l'IBPT et de la RTBF

Faisceaux hertziens

Un faisceau hertzien est un système de transmission directionnelle de signaux entre deux sites fixes qui utilise les ondes radioélectriques à des fréquences de 1 GHz à 40 GHz (par exemple, liaison entre antennes GSM, réseau Astrid, etc.). Dans certaines conditions, l'implantation d'une éolienne trop proche d'un faisceau hertzien peut également engendrer une perturbation des transmissions par effet d'obstruction.

Un faisceau hertzien, relativement concentré grâce à des antennes directives, peut être décrit par l'ellipsoïde de Fresnel. Le rayon de cet ellipsoïde varie en fonction de la distance par rapport à l'antenne émettrice et prend sa valeur maximale à mi-distance entre l'émetteur et le récepteur. De manière générale, une approche conservatrice pour éviter toute perturbation consiste à respecter une distance libre d'obstacle correspondant à trois fois le rayon de Fresnel. Cette distance de sécurité est préconisée par différents organismes, dont notamment l'IBPT en Belgique et Radio Canada.

[73] Directive 2004/108/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 décembre 2004 relative au rapprochement des législations des Etats membres concernant la compatibilité électromagnétique.

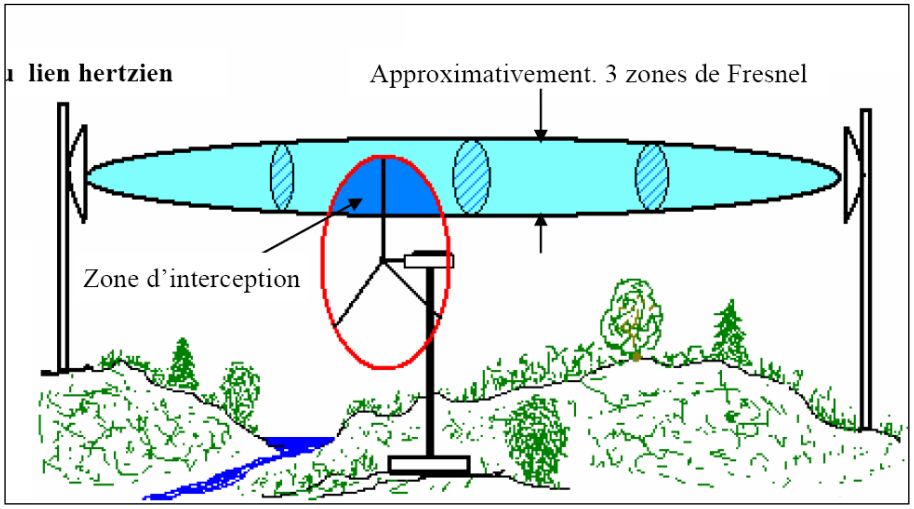


Figure 232 : Interférence entre éolienne et liaison hertzienne (source : CBC – Radio Canada).

Le rayon de l'ellipsoïde de Fresnel dépend de la longueur d'onde du faisceau et de la distance du point considéré par rapport aux antennes émettrice et réceptrice. Il peut être calculé selon la formule suivante :

$$r = \sqrt{\lambda . \frac{d_1 . d_2}{d_1 + d_2}}$$

Avec :

r :	Rayon de l'ellipsoïde de Fresnel au niveau d'un point P situé entre deux antennes [m]
λ :	Longueur d'onde du faisceau hertzien [m]
d_1 :	Distance du point P par rapport à l'antenne émettrice [m]
d_2 :	Distance du point P par rapport à l'antenne réceptrice [m]

Dans le cas du projet éolien objet de la présente étude, 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 23/11/2021, l'IBPT indique que le projet ne risque pas d'interférer avec les faisceaux hertziens autorisés.

▶ Voir ANNEXE B : Avis préalable des autorités aéronautiques, de l'IBPT et de la RTBF

4.8.5.3 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.

Les postes de raccordement retenus par les gestionnaires Ores et Elia sont les postes de Pâturages et d'Harmignies (selon que la puissance totale installée est inférieure ou supérieure à 25 MW). Ils sont situés à 11,3 km et 12 km, respectivement.

Selon les gestionnaires du réseau, ces postes disposent d'une capacité d'accueil suffisante pour accueillir la production électrique du projet. En ce qui concerne plus particulièrement le poste

d'Harmignies (Elia), le gestionnaire du réseau informe qu'elle ne peut octroyer un accès continu/permanent pour 36 MV mais bien un accès flexible. En d'autres termes, 28 MV pourront être raccordés de façon permanente et 8 MV pourront être raccordés de façon flexible (avec une estimation du niveau de modulation/flexibilité prévisible de 0,17 MWh/an). Le niveau d'injection devra donc être régulé en fonction des autres unités de production, des charges, des différents travaux d'entretien ainsi que des éventuels incidents pouvant survenir dans le réseau environnant.

4.8.6 Conclusions

La construction du parc éolien générera un charroi important pendant plusieurs mois, estimé à environ 2 360 camions (fondations enterrées) ou environ 1 275 camions (fondations hors sol). La majeure partie de ce charroi accédera au chantier au départ de la rue de la Station, tandis que l'entité de Quévy-le-Petit sera évitée, à l'exception du convoi exceptionnel qui la traversera. Le reste de l'itinéraire dépendra de la décision du SPF Mobilité et Transports pour les convois exceptionnels et de la localisation du siège de l'entreprise désignée, du lieu de valorisation ou de dépôt des déblais pour le charroi lourd et de l'origine des matériaux de construction. Dans tous les cas, avec toutefois des nuances selon les itinéraires finaux retenus, l'impact du charroi sur la circulation locale ne devrait pas être significatif étant donné qu'il se répartira sur des plages horaires étendues et que les routes empruntées sont aptes à recevoir des charges supplémentaires.

L'aménagement temporaire des voies d'accès (plusieurs anciens chemins vicinaux concernés en domaine public) et l'ouverture de tranchées pour la pose des câbles électriques souterrains pour le raccordement au poste de Pâturages ou d'Harmignies (selon que la puissance totale installée est inférieure ou supérieure à 25 MW) ne devraient pas non plus engendrer de perturbations importantes de la circulation locale. Des perturbations limitées de la circulation locale, en cas de gros travaux suite à une défaillance majeure, similaires à celles rencontrées avec des travaux de réfection de voiries ou de pose des impétrants classiques, sont toutefois à prévoir, principalement au niveau de la rue des Ferrières. Par ailleurs, les travaux devront être planifiés en concertation avec les exploitants agricoles concernés de façon à garantir un accès à leurs champs en temps utile.

Dans tous les cas, un état des lieux contradictoire des voiries empruntées par le charroi lourd devra être réalisé au début et à la fin des travaux, de façon à garantir la réparation des éventuels dégâts aux frais du demandeur.

En phase d'exploitation, le fonctionnement du parc éolien ne devrait pas induire d'impact notable sur les infrastructures et équipements publics existants. En termes de trafic automobile, aucun effet d'appel n'est attendu du réaménagement des voiries d'accès. Par ailleurs, l'avis de l'Institut Belge des Services Postaux et des Télécommunications (IBPT) confirme l'absence de risque de perturbation des systèmes de télécommunication. Toutefois, la RTBF stipule que si des perturbations de la réception de ses émissions devaient apparaître après l'installation des éoliennes, le gestionnaire du projet devra supporter les coûts afférant à la résolution du problème. Le demandeur a confirmé le 12/04/2022 prendre en charge, le cas échéant, l'ensemble des coûts consécutifs à une modification des caractéristiques techniques du site d'émission perturbé de la RTBF ou, au besoin, liés à l'installation ou au renforcement d'un autre site d'émission. Dans son avis favorable du 15/04/2022, la RTBF ne soulève aucune éventuelle perturbation de ses émissions et indique qu'elle accepterait le projet éolien du demandeur, sans condition.

4.8.7 Recommandations

Phase de réalisation

- Mise en place d'une signalisation adéquate le long des itinéraires de chantier.
- 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.

- Avant le début des travaux, de prendre contact avec le centre de contact de la SWDE.
- Avant de débuter les travaux, consulter au préalable « les directives et mesures de précaution pour la prévention des dégâts à l'infrastructure souterraine de Proximus ».

Phase d'exploitation

Néant.

4.9 Environnement sonore et vibrations

4.9.1 Introduction

Le présent chapitre vise à évaluer l'impact sur l'environnement du bruit et des vibrations associés à un projet éolien.

Dans un premier temps, le cadre réglementaire, normatif et indicatif en matière de bruit et de vibration utilisé en Wallonie est énuméré. L'objectif est d'établir des valeurs limites sur lesquelles se baser pour étudier les incidences sonores et vibratoires d'un projet éolien.

Ensuite, l'environnement sonore existant avant-projet dans le périmètre d'étude est décrit. Les sources de bruit qui contribuent principalement à l'ambiance sonore existante sont listées et l'ambiance sonore est caractérisée sur base des différentes sources d'informations disponibles : il s'agit typiquement de cartographies acoustiques des axes routiers fournies par le SPW mobilité et Infrastructures, mesures de bruit réalisées par CSD au droit d'habitations et/ou de zones d'habitat du périmètre d'étude, résultats d'études acoustiques antérieures.

Une fois l'environnement sonore existant décrit, les sources d'incidences sonores potentielles du projet éolien sont définies.

En phase de réalisation, l'impact du bruit généré par les engins de chantier sur les habitations et zones d'habitat du périmètre d'étude est étudié. Les incidences du bruit et des vibrations générées par le charroi nécessaire à l'acheminement des éoliennes d'une part, et aux travaux d'aménagement d'autre part sont également évaluées.

En phase d'exploitation, les niveaux de bruit particulier du projet éolien sont calculés au droit des habitations et zones d'habitat du périmètre d'étude sur base des caractéristiques des modèles d'éoliennes envisagés. Une modélisation de la propagation du bruit dans l'environnement est réalisée dans des conditions maximalistes en termes d'émissions sonores du projet éolien. En cas de non-respect des valeurs limites réglementaires, un programme de bridages acoustiques des éoliennes est établi.

En cas de présence de parcs éoliens existants, en construction ou en projet à proximité du présent projet éolien, les impacts sonores cumulatifs sont abordés.

Enfin, à titre complémentaire et d'information, l'impact du projet éolien sur l'ambiance sonore existante est évalué en comparant les niveaux de bruit attendus en situation projetée aux niveaux du bruit ambiant rencontrés actuellement dans le périmètre d'étude.

Concernant les vibrations, seul le passage des poids lourds dans les zones habitées est considéré en phase de réalisation. En phase d'exploitation, le projet n'est pas susceptible d'induire de vibrations notables.

4.9.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 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 04/07/2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement et modifiant l'Arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées ;
- Arrêté ministériel du 26/07/2021 relatif aux études acoustiques des parcs éoliens ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 01/07/2010 relatif aux laboratoires et organismes en matière de bruit ;

- Norme IEC 61400-11 relative à la caractérisation du bruit émis par une éolienne ;
- Norme ISO 9613-2:1996 Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul ;
- Norme DIN 4150-3 relative aux effets des vibrations sur les bâtiments.

4.9.2.1 Conditions sectorielles sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021)

L'arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW définit les valeurs limites du niveau d'évaluation du bruit particulier ($L_{Ar,part,1h}$) applicables spécifiquement aux parcs d'éoliennes, en fonction de la période et de la zone d'immission concernées, par dérogation à la section II du chapitre VII de l'arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement.

Elles s'appliquent aux niveaux de bruit à l'immission, c'est-à-dire aux niveaux de bruit auxquels est soumis le voisinage d'un établissement, du fait de son exploitation.

Tableau 63 : Valeurs limites de bruit applicables aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale ou supérieure à 0,5 MW (source : arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021).

Zone d'immission dans laquelle les mesures sont effectuées		**Valeurs limites (dBA)**		
		Jour 7 h - 19 h	**Transition 6 h - 7 h 19 h - 22 h Dimanche et jours fériés : 6h-22h**	**Nuit 22 h - 6 h**
I	Zones d'habitat et d'habitat à caractère rural	45	43	43
II	Zones agricoles, forestières, d'espaces verts, naturelles et de parcs	45	45	43
III	Toutes zones, y compris les zones visées en I et II, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 m de la zone d'extraction, de dépendances d'extraction, d'activité économique industrielle ou d'activité économique spécifique, ou à moins de 200 m de la zone d'activité économique mixte, dans laquelle est totalement situé le parc éolien	55	50	45
IV	Zones de loisirs, de services publics et d'équipements communautaires	55	50	45

Par dérogation à l'article 30 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 fixant les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement, les mesures peuvent être réalisées lorsque la vitesse du vent mesurée à la nacelle dépasse cinq m/s, pour autant qu'elle reste inférieure à cinq m/s à hauteur du microphone de mesure.

4.9.2.2 Arrêté ministériel du 26/07/21 relatif aux études acoustiques des parcs éoliens

L'arrêté ministériel du 26/07/21 relatif aux études acoustiques des parcs éoliens détermine toute une série de mesures en lien avec les méthodes et mesures de bruit. Il puise son fondement dans les articles 22 et 24 de l'arrêté du Gouvernement wallon portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW. Il permet notamment d'harmoniser les méthodes utilisées pour l'estimation et le contrôle de l'impact sonore d'un projet éolien.

La présente étude acoustique a été réalisée conformément au chapitre 2 de cet arrêté ministériel relatif à la méthode prévisionnelle pour l'étude acoustique préalable à l'implantation d'un parc d'éoliennes.

4.9.2.3 Valeurs limites réglementaire en France

Étant donné la proximité du projet par rapport à la frontière nationale, l'auteur d'étude présente à titre informatif le cadre réglementaire et normatif en termes de nuisances sonores liées aux éoliennes en France.

Concernant les incidences transfrontalières, il est attendu de l'étude d'incidences sur l'environnement qu'elle examine l'éventuel impact du projet sur le territoire limitrophe, mais non qu'elle vise à vérifier le respect des normes françaises ni en matière de méthodologie ou d'analyse, ni en matière de niveau sonore. Les autorités compétentes qui délivreront le permis unique pourront apprécier, grâce à l'étude notamment, que les valeurs limites réglementaires wallonnes sont respectées et que les impacts du projet en France ont été correctement appréhendés.

La réglementation française est régie par l'Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le tableau suivant résume les différentes conditions à respecter en France.

Tableau 64 : Valeurs limites de bruit applicables aux éoliennes de puissance (source : Arrêté du 10/12/2021).

Niveau de bruit ambiant existant dans les Zones à Émergence Réglementée (ZER) incluant le bruit de l'établissement[1]	**Émergence admissible**	
	Période de 7h à 22h	**Période de 22h à 7h**
Bruit ambiant > 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
[1] ZER : Intérieur des immeubles habités et leurs parties extérieures ; zones constructibles		

4.9.2.4 Valeurs limites à considérer dans l'étude d'incidences

Tenant compte du fait que la période nuit est la plus contraignante en termes de valeurs limites à respecter (valeurs limites les plus basses) et que les éoliennes peuvent fonctionner à pleine puissance à tout moment de la journée ou de la nuit, l'analyse du projet se fera en priorité pour cette période, soit entre 22 h et 6 h du matin. Le respect de la valeur limite en période de nuit implique *de facto* le respect des valeurs limites en périodes de jour et de transition.

4.9.3 Situation existante

4.9.3.1 Sources de bruit existantes

Le projet de parc éolien s'inscrit en milieu agricole. Plusieurs villages et unités d'habitations sont situées à proximité du parc éolien projeté et sont dès lors susceptibles d'être concernées par les immissions sonores des éoliennes.

L'ambiance sonore y est actuellement influencée principalement par les sources de bruit suivantes :

- le trafic ferroviaire sur la ligne 96 ;
- le trafic automobile local, relativement limité en intensité, notamment le soir et la nuit ;
- le bruit inhérent à l'activité agricole (passage d'engins agricoles, travail dans les champs, bruits à proximité des fermes implantées dans ou à l'extérieur des villages).

Aucun axe routier principal n'est à recenser au sein du périmètre d'étude. La desserte locale est la principale source sonore liée au trafic routier. Cet état de fait a été constaté lors des différentes visites de site.

4.9.3.2 Mesures de bruit de longue durée

Localisation des points de mesure

Afin de caractériser l'environnement sonore actuel au niveau des habitations les plus proches du site éolien, deux mesures de longue durée ont été réalisées par CSD Ingénieurs :

- Quévy-le-Grand, rue de Névergies 1 (Ferme de Névergies) du 13/12/2021 au 21/12/2021
- Quévy-le-Petit, rue du Neuf-Novembre 6 du 27/04/2021 à 12h00 au 05/05/2021 à 15h00 ;

La période de mesure couvre une partie de la semaine (jours ouvrables) et un week-end, période généralement plus 'critique' en termes d'émergence sonore.

Ces points de mesure correspondent au R1 (PM1) et au R36 (PM2) utilisés pour les modélisations acoustiques, afin de permettre la comparaison des résultats (*cf. ci-dessous*).

▶ Voir CARTES n°9a à 9c : Immissions sonores

L'analyse des résultats des mesures au droit de ces deux points de mesure permet de discerner un environnement sonore représentatif des habitations isolées très proches des éoliennes du parc en projet (Ferme de Nevergies et Ferme de Lombray) ainsi qu'un environnement sonore propre aux habitations situées dans les zones d'habitats les plus proches du projet.

Matériel et méthode

Les mesures acoustiques ont été réalisées avec une station de surveillance acoustique de classe 1 type 01dB-Duo. Des mesures météorologiques ont été réalisées simultanément avec une station météo de type VAISALA WXT-520, directement reliée par câble à la station Duo. Ces appareils permettent une synchronisation parfaite des mesures acoustiques et météorologiques.

Les mesures ont été réalisées dans des conditions conformes à l'AGW du 04/07/2002 en ce qui concerne la position du point de mesure. Les mesures sont effectuées à l'extérieur des habitations, si possible à au moins 3,50 mètres de toute structure réfléchissante autre que le sol, et, dans la mesure du possible, entre 1,2 mètre et 1,5 mètre au-dessus du sol ou du niveau d'étage considéré.

Afin de comparer de manière précise les résultats des mesures et les résultats de l'étude prévisionnelle en application de la méthode de calcul de l'AM du 26/07/2021, l'unité de mesure a été montée sur un mât télescopique pneumatique haubané d'une hauteur de 4 mètres, ce qui correspond approximativement à l'étage d'une habitation.

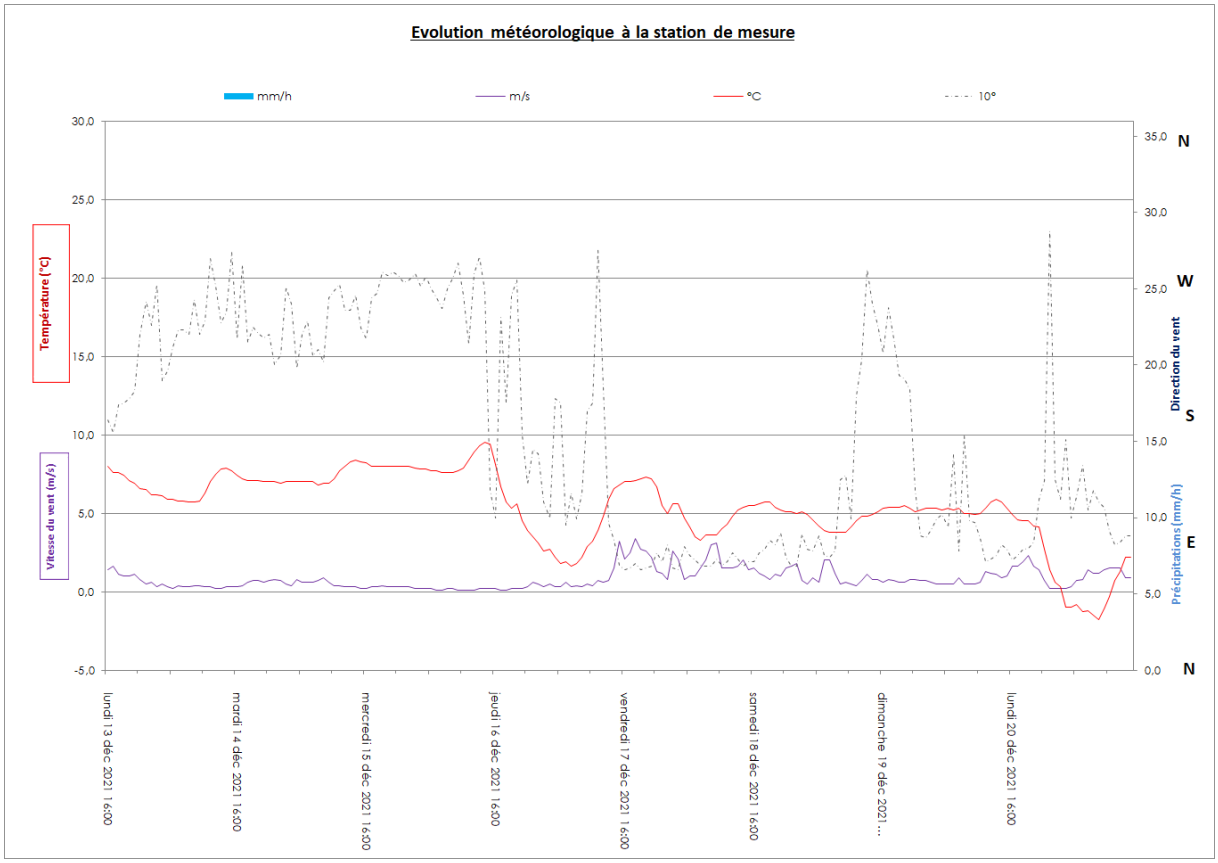
Les mesures acoustiques ont été effectuées en L_{eq} avec une durée d'intégration de 1 s. Les niveaux obtenus ont ensuite été intégrés par période d'une heure afin de présenter les indices suivants :

- $L_{Aeq,1h}$: Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A. Cet indice permet de tenir compte des fluctuations temporelles instantanées du bruit. Le L_{Aeq} d'un bruit variable au cours du temps est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit par la même énergie globale pendant le même temps. Il représente de ce fait la valeur moyenne de l'énergie acoustique perçue pendant la période considérée.
- $L_{A90,1h}$: Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé durant 90 % du temps de la mesure. Le L_{A90} donne une bonne estimation des sources de bruit stables pendant la période de mesure, c.à.d. du niveau de bruit de fond.
- $L_{A50,1h}$: Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé durant 50 % du temps de la mesure. Le L_{A50} donne une bonne estimation du bruit moyen mesuré sur le site.
- $L_{A05,1h}$: Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé durant 5 % du temps de la mesure. Le L_{A05} donne une bonne estimation des bruits de crêtes mesurés sur le site.

Les mesures météorologiques ont porté sur les paramètres suivants, également pour une durée d'intégration de 1 seconde : vitesse du vent en m/s, direction du vent en °, précipitations liquides en mm, température en °C et pression atmosphérique en hPa.

Résultats des mesures au PM1

Conditions météorologiques



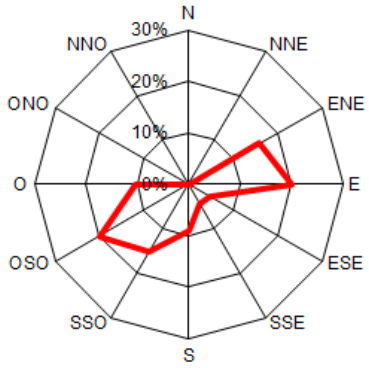
Rose des vents	Commentaire
	Les conditions météorologiques rencontrées durant la campagne de mesures étaient relativement stables, très peu venteuses (< 5 m/s) et sans épisodes pluvieux. Globalement, les conditions rencontrées étaient satisfaisantes pour évaluer correctement l'ambiance sonore connue au droit du point de mesures.

Figure 233: Conditions météorologiques observées durant les mesures de bruit à Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1.

Résultats des mesures sonores au PM1 – Quévy-le-Grand, Rue de Nevergies 1

Le point de mesure est situé au numéro 1 de la rue de Névergies, à hauteur de la Ferme de Névergies, entre les éoliennes n°2, 3, 5 et 6. Il est choisi en privilégiant une zone qui dispose actuellement d'une ambiance sonore calme, typique d'un environnement rural, mais qui sera soumis au bruit des éoliennes.



Figure 234 : PM1 – Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1 (Ferme de Névergies).

Le graphique suivant reprend les résultats des mesures sonores par intervalle d'observation d'une heure. Pour l'interprétation, les paramètres $L_{Aeq,1h}$ et $L_{A90,1h}$ sont considérés.

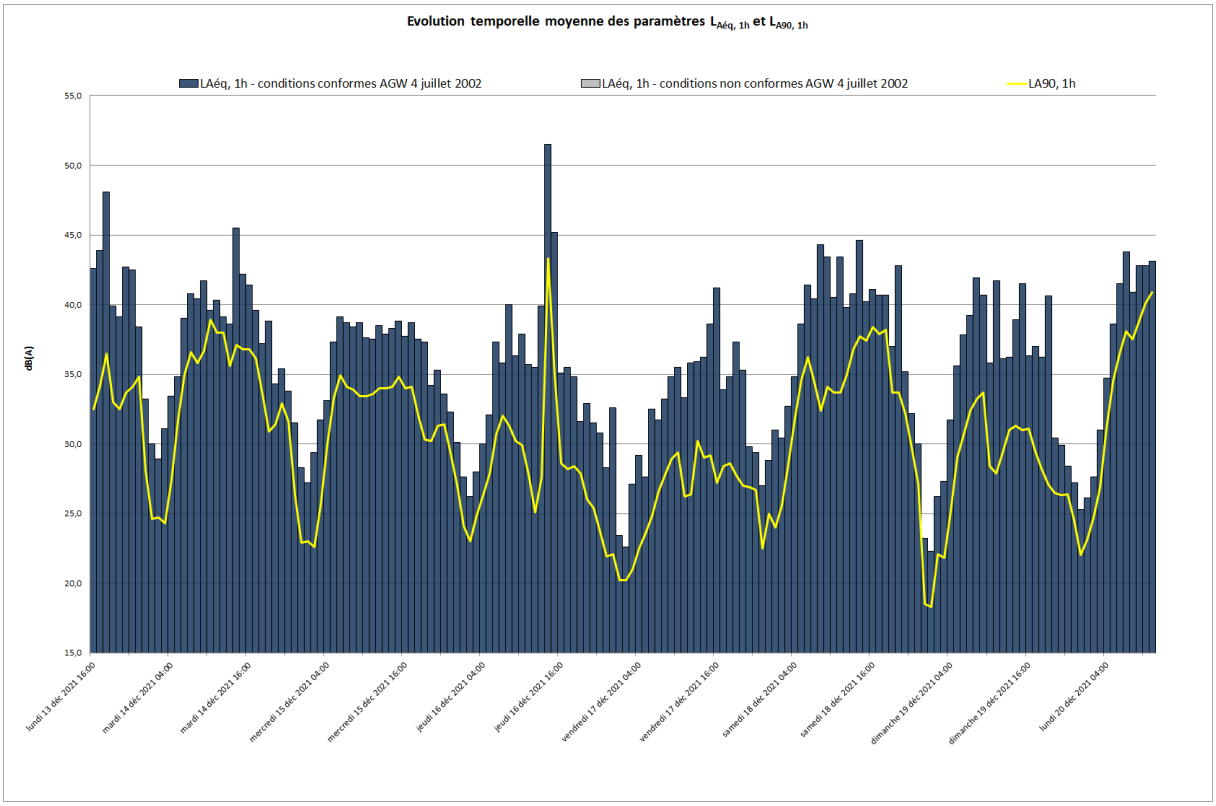


Figure 235 : PM1 – Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1– Résultats de la campagne de mesures du bruit : niveaux $L_{Aeq,1h}$ et $L_{A90,1h}$.

Conformément aux conditions de mesures établies par l'AGW du 04/07/2002, les mesures durant lesquelles des précipitations ***et/ou*** une vitesse de vent ≥ 5m/s ont été relevées au point de mesure sont éliminées. Dans le cas présent, étant donné qu'aucun épisode pluvieux, ni de périodes avec des vitesses de vent ≥ 5 m/s ont été relevées au point de mesures, toutes les données ont pu être considérées.

Le tableau ci-dessous reprend les niveaux sonores moyens des niveaux $L_{Aeq,1h}$, $L_{A90,1h}$, $L_{A50,1h}$ et $L_{A05,1h}$ pour l'ensemble des trois périodes sur la durée de la mesure corrigée.

Tableau 65 : PM1 – Quévy-le-Grand, Rue de Névergies 1 – Niveaux sonores moyens observés durant la période de mesure (conditions conformes à l'AGW du 04/07/2002).

JOUR : 7h00 à 19h00				
dB [A]	**$L_{Aéq,1h}$**	**$L_{A90,1h}$**	**$L_{A50,1h}$**	**$L_{A05,1h}$**
Minimum	31,7	25,1	26,8	35,6
Moyenne	**41,2**	**35,3**	**36,9**	**45,0**
Maximum	51,5	43,3	42,7	56,8
TRANSITION : 6h00-7h00 / 19h00-22h00 & Dimanche 6h00-22h00				
dB [A]	**$L_{Aéq,1h}$**	**$L_{A90,1h}$**	**$L_{A50,1h}$**	**$L_{A05,1h}$**
Minimum	29,8	24,8	27,6	30,5
Moyenne	**38,3**	**31,6**	**34,1**	**46,4**
Maximum	42,8	36,5	39,9	60,8
NUIT : 22h00 à 6h00				
dB [A]	**$L_{Aéq,1h}$**	**$L_{A90,1h}$**	**$L_{A50,1h}$**	**$L_{A05,1h}$**
Minimum	22,3	18,3	21,2	24,8
Moyenne	**32,7**	**28,2**	**30,4**	**35,5**
Maximum	42,5	34,8	37,4	46,7

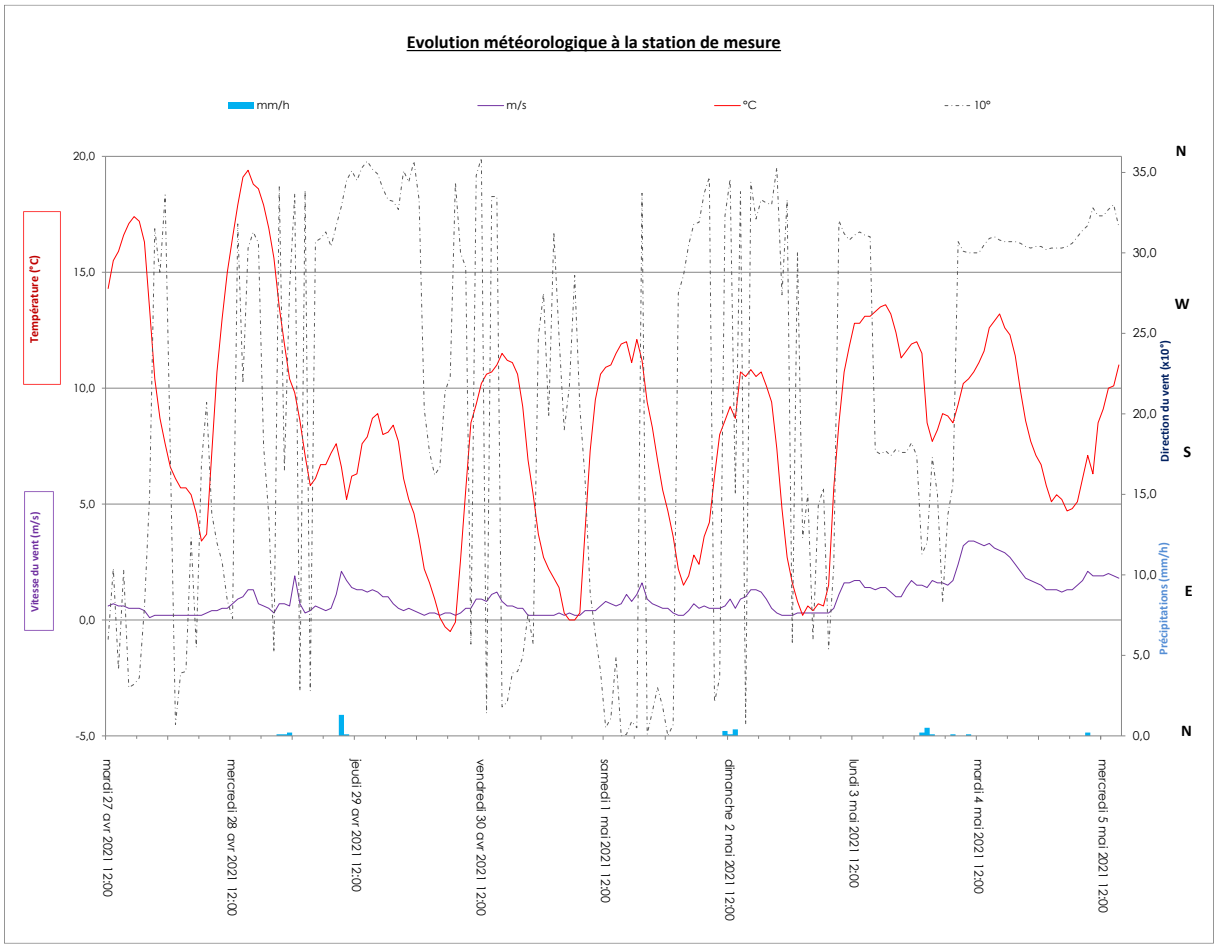
En moyenne, selon la période de la journée, le bruit ambiant ($L_{Aeq,1h}$) est compris entre environ 32,7 et 41,2 dB(A) et le bruit de fond ($L_{A90,1h}$) entre 28,2 et 35,3 dB(A). Ces niveaux sonores sont caractéristiques d'un environnement rural dont l'ambiance sonore calme n'est pas marquée par une

source sonore prédominante, telle qu'un axe routier. Des pics de bruit sont relevés mais de manière ponctuelle, principalement dues à l'activité agricole à proximité du point de mesure (passage d'engins agricoles, …).

En conclusion, le point de mesure à la ferme de Névergies évolue dans un environnement sonore calme, sans source de bruit prédominante.

Résultats des mesures au PM2

Conditions météorologiques



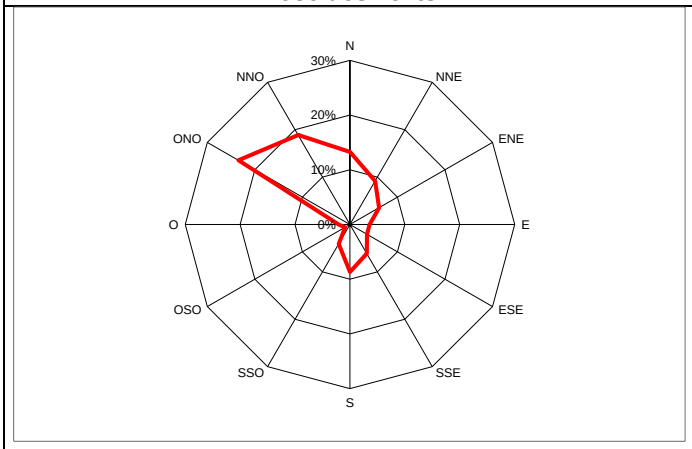
Rose des vents	Commentaire
	Les conditions météorologiques rencontrées durant la semaine de mesures étaient relativement stables, peu venteuses (< 5 m/s) avec de légers épisodes pluvieux ponctuels. Globalement, les conditions rencontrées étaient satisfaisantes pour évaluer correctement l'ambiance sonore connue au droit du point de mesures.

Figure 236: Conditions météorologiques observées durant les mesures de bruit à Quévy, Rue du Neuf-Novembre 6

Résultats des mesures sonores au PM2 – Quévy-le-Petit, Rue du Neuf-Novembre 6

Le point de mesure est situé au 6 Rue du Neuf Novembre, au nord du projet éolien. L'ambiance sonore y est calme et typique d'un environnement rural.



Figure 237 : PM2 – Quévy-le-Petit, Rue du Neuf-Novembre 6

Le graphique suivant reprend les résultats des mesures sonores par intervalle d'observation d'une heure. Pour l'interprétation, les paramètres $L_{Aeq,1h}$ et $L_{A90,1h}$ sont considérés.

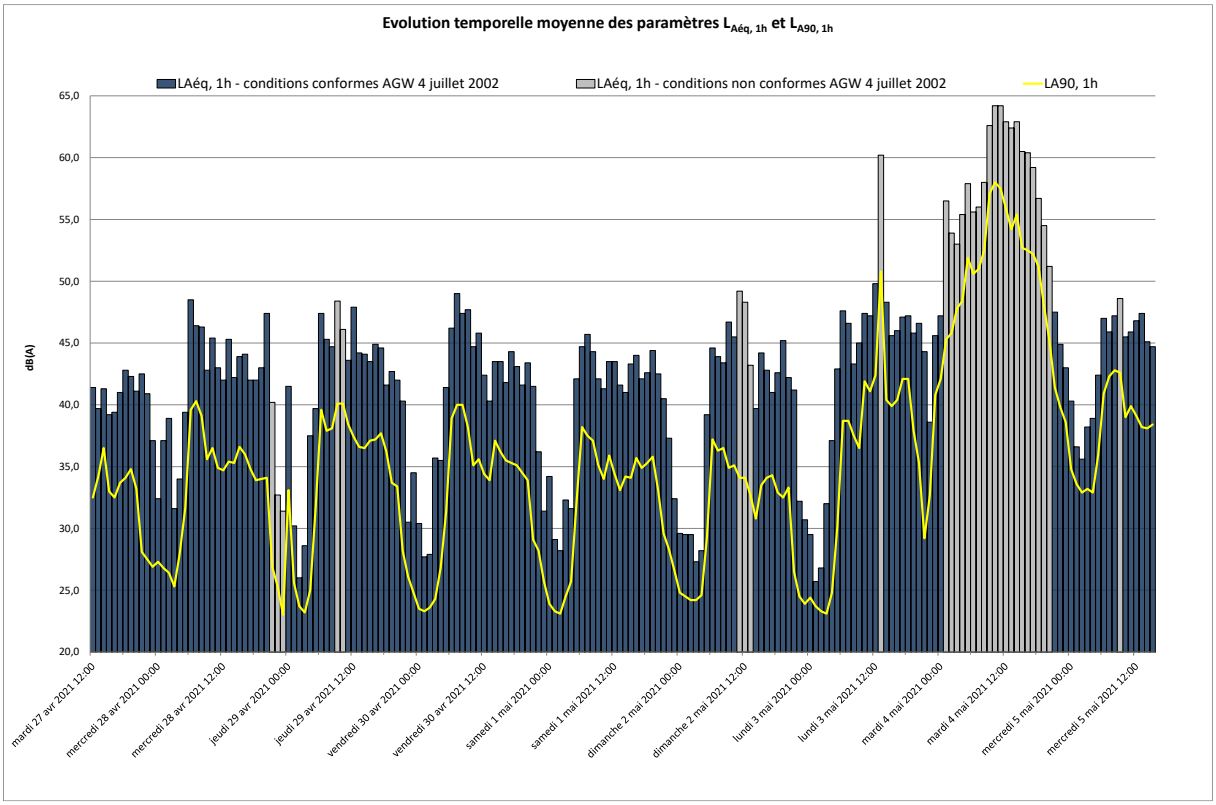


Figure 238 : PM2 – Quévy-le-Petit, Rue du Neuf-Novembre 6– Résultats de la campagne de mesures du bruit : niveaux $L_{Aeq,1h}$ et $L_{A90,1h}$.

Conformément aux conditions de mesures établies par l'AGW du 04/07/2002, les mesures en gris représentent les périodes durant lesquelles des précipitations ***et/ou*** une vitesse de vent ≥ 5m/s ont été relevées au point de mesure. Ces données ont été éliminées et ne sont pas considérées dans l'analyse suivante. De plus, une heure de mesure le lundi 3 mai et la journée du mardi 4 mai ne sont pas considérées par l'auteur d'étude. Des éléments extérieurs ont perturbé la mesure et ne sont pas représentatifs de l'ambiance sonore habituellement présente au droit du point de mesure.

Le tableau ci-dessous reprend les résultats moyens des niveaux $L_{Aeq,1h}$, $L_{A90,1h}$, $L_{A50,1h}$ et $L_{A05,1h}$ pour l'ensemble des trois périodes sur la durée de la mesure corrigée.

Tableau 66 : PM2 – Quévy-le-Petit, Rue du Neuf-Novembre 6 – Niveaux sonores moyens observés durant la période de mesure (conditions conformes à l'AGW du 04/07/2002).

JOUR : 7h00 à 19h00				
dB [A]	**$L_{Aéq, 1h}$**	**$L_{A90, 1h}$**	**$L_{A50, 1h}$**	**$L_{A05, 1h}$**
Minimum	39,2	32,5	35,6	43,4
Moyenne	**44,9**	**37,8**	**41,7**	**49,6**
Maximum	49,8	42,8	47,3	55,2
TRANSITION : 6h00-7h00 / 19h00-22h00 & Dimanche 6h00-22h00				
dB [A]	**$L_{Aéq, 1h}$**	**$L_{A90, 1h}$**	**$L_{A50, 1h}$**	**$L_{A05, 1h}$**
Minimum	39,7	26,5	32,4	45,5
Moyenne	**44,5**	**35,8**	**40,1**	**49,7**
Maximum	48,5	41,4	45,1	53,9
NUIT : 22h00 à 6h00				
dB [A]	**$L_{Aéq, 1h}$**	**$L_{A90, 1h}$**	**$L_{A50, 1h}$**	**$L_{A05, 1h}$**
Minimum	25,7	23,1	24,1	28,0
Moyenne	**38,2**	**31,8**	**35,4**	**43,0**
Maximum	47,2	42,1	45,6	51,4

En moyenne, selon la période de la journée, le bruit ambiant ($L_{Aeq,1h}$) est compris entre environ 38 et 45 dB(A) et le bruit de fond ($L_{A90,1h}$) entre 31 et 38 dB(A). Ces niveaux sonores sont caractéristiques d'un environnement rural dont l'ambiance sonore n'est pas marquée par une source sonore prédominante mais par un trafic local.

En conclusion, le point de mesure à la rue du Neuf Novembre évolue dans un environnement sonore typique d'une zone d'habitat rurale, sans source de bruit prédominante. Suite à nos visites sur place, cette constatation peut être étendue à l'ensemble du périmètre d'étude, excepté aux habitations localisées le long d'une voirie fréquentée (Rue de la Chaussée - N563).

4.9.4 Incidences en phase de réalisation

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

4.9.4.1 Bruit généré par les engins de chantier

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

Le tableau suivant représente la puissance acoustique de ce type d'engins ainsi que les niveaux sonores qu'ils engendrent à une distance de 500 m.

Tableau 67 : Niveaux sonores générés par différents engins de chantier à une distance de 500 m.

Engins de chantier	**Puissance acoustique L_{WA} (dB[A])**	**Niveau sonore à 500 m (dB[A]) (propagation en champs libre)**
Pelle mécanique	92 à 107	30 à 45
Grue	80 à 103	18 à 41
Camion de chargement	95 à 105	33 à 43
Groupe électrogène	100 à 108	38 à 46

Compte tenu des distances qui séparent les premières zones d'habitats des zones de travaux (≥ 445 m), sur base des niveaux sonores indiqués dans ce tableau et des lois de propagation des ondes acoustiques en champ libre, il peut être attendu que les niveaux sonores générés par les engins de chantier au droit des habitations seront inférieurs à 50 dB(A). Considérant également que le fonctionnement des engins sera limité aux jours et heures de travail habituels et que les travaux seront d'une durée inférieure à 12 mois, les incidences acoustiques du projet sont jugées non significatives à ce niveau.

Si le recours à des fondations profondes par pieux devait s'avérer nécessaire, le battage de ceux-ci pourrait ponctuellement générer des niveaux de bruit important à caractère impulsif. Ces travaux peuvent être source de gêne, mais seront limités dans le temps.

4.9.4.2 Bruit et vibrations générés par le charroi

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

Les convois exceptionnels nécessaires à l'acheminement des éoliennes :

- Le transport des pales, de la nacelle et des différentes parties du mât nécessite environ quatorze convois de gabarit 'exceptionnel' par éolienne. La construction et le démontage des grues nécessite 60 convois exceptionnels. Cet acheminement se fera par le réseau autoroutier et les routes régionales et aura lieu durant la nuit afin de limiter la perturbation de la circulation

sur les axes principaux. La dernière partie du trajet se fera quant à elle sur les voiries locales et durant la journée afin de limiter la gêne acoustique pour la population.

- Dans le cas présent, les camions emprunteront le R5 au nord de Frameries suivi de la N543 vers le sud-ouest. Pour accéder au site du projet, le convoi exceptionnel empruntera la N546 au nord de Genly, la N6 à l'est de Bougnies et terminera son itinéraire en direction de Quévy-le-Grand. Les convois exceptionnels occasionneront des nuisances ponctuelles lors de la traversée de l'entité de Quévy-le-Grand.

  Une zone de déchargement/chargement temporaire sera prévue. Ces composants seront transportés à l'aide d'un blade-lifter qui est un dispositif spécial permettant de transporter et d'incliner jusqu'à 60° environ sur l'horizontal des pales d'éoliennes. Ce blade-lifter se déplacera également le long de la rue de l'Epinette, rue du Culot, le centre de Quévy-le-Grand, rue Georges Tondeur et finalement la rue de la Station.

Les camions nécessaires à l'exécution des travaux de fondation, d'aménagement de voiries et de raccordement électrique :

- Il s'agit principalement des camions nécessaires à l'acheminement du béton et des matériaux pierreux et à l'évacuation des déblais. Ce charroi est évalué à maximum 2 745 camions pour l'alternative comportant des fondations enterrées ou maximum 1 660 camions pour l'alternavite comportant des fondations hors sol (*cf. point 4.8.4.1 : Impact du charroi lourd et exceptionnel*). Le passage des camions sera plus important lorsque la fondation est coulée (une trentaine de camions-toupies par jour) et lors de l'aménagement des voiries d'accès. Bien que ce passage s'effectuera exclusivement en journée, des nuisances conséquentes en termes d'émissions sonores et de vibrations sont à prévoir au niveau des habitations situées le long de l'itinéraire emprunté, en particulier le long de la rue du Monastère, de la rue de Névergies (la Ferme de Névergies) et pour la Ferme de Lombray (rue de la Station),
- Au-delà du site, le reste de l'itinéraire emprunté par ce charroi dépendra de l'origine des matériaux de construction (selon l'entreprise désignée) ainsi que de la localisation du lieu de valorisation et/ou de dépôt des terres de déblai (*cf. partie 4.1.4.3 : Mouvements de terre*).

4.9.5 Incidences en phase d'exploitation

4.9.5.1 Considérations générales

Le bruit généré par une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. La puissance acoustique émise varie d'un modèle à l'autre. Cette puissance dépend essentiellement des technologies utilisées, de la longueur des pales et de la vitesse de rotation. Il n'existe par contre pas de lien de proportionnalité direct entre la puissance sonore d'une éolienne et sa puissance électrique.

Bruit mécanique

Le bruit mécanique est créé par les différents éléments de l'éolienne situés dans la nacelle :

- les engrenages à l'intérieur du multiplicateur (boîte de vitesse) ;
- la génératrice d'électricité ;
- les moteurs d'orientation de la nacelle ;
- les systèmes de refroidissement d'huile ou d'eau.

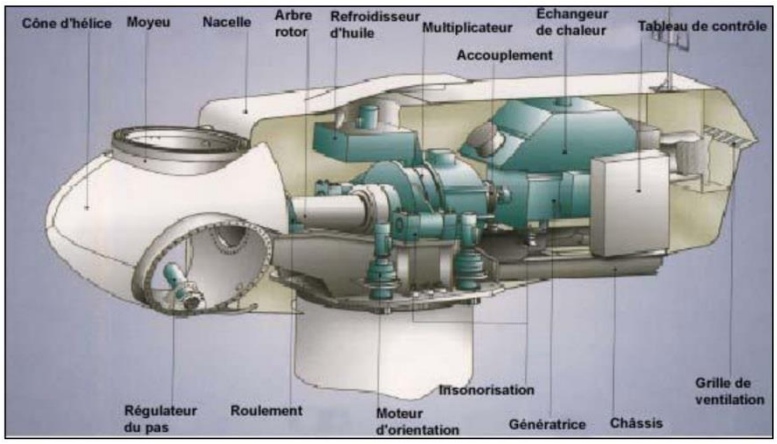


Figure 118 : Composantes d'une éolienne à génératrice asynchrone (source : Vestas, 2016).

Le bruit mécanique est toutefois la composante la moins importante du bruit total émis par une éolienne du fait notamment du confinement des sources mécaniques dans la nacelle.

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

Bruit aérodynamique

L'écoulement du vent autour des pales, et plus particulièrement les turbulences sur les bords de fuite des pales, engendrent des émissions sonores caractéristiques. Ce bruit aérodynamique est influencé par divers facteurs tels la forme des pales, la vitesse spécifique, la vitesse du vent, le passage des pales devant le mât, etc. Le bruit aérodynamique contient un grand nombre de fréquences différentes (large bande), avec une prépondérance des basses fréquences.

À l'heure actuelle, certains constructeurs peuvent équiper, en usine ou après implantation, les pales d'un système réduisant les émissions sonores du rotor sans affecter le productible des machines. Le système, décrit ci-dessous, sont les dentelures.

Les TES ou STE (*Trailing Edge Serrations* ou *Serrated Trailing Edge*) sont des « dentelures » synthétiques posées le long du bord de fuite des pales. Cette technologie est issue du biomimétisme et s'inspire du vol silencieux des rapaces nocturnes grâce aux spécificités des plumes au bout de leurs ailes.

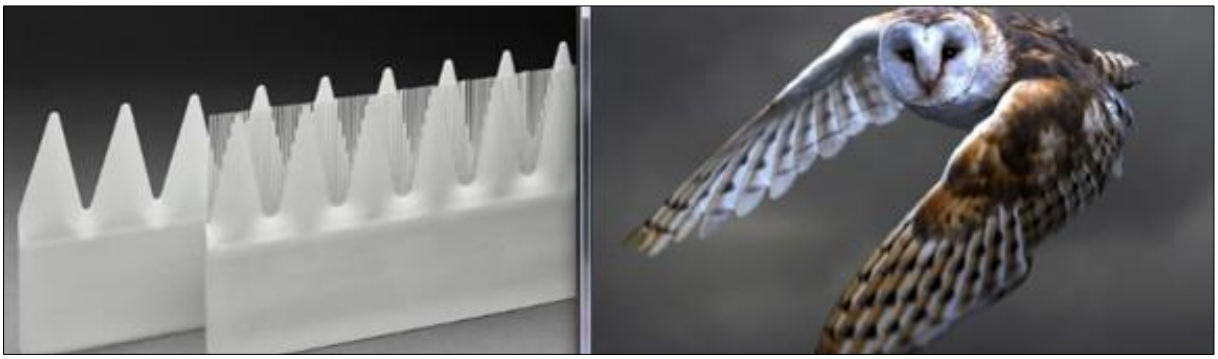


Figure 239 : Dentelures posées le long du bord de fuite des pales (source : Siemens, 2016).

Ce système amène en général un gain sur le niveau acoustique global de 1,5 dB(A). Du point de vue de la composition spectrale de la source, l'apport de ce système se concentre principalement sur les moyennes fréquences (500 Hz-2 kHz). La figure suivante illustre cet effet.

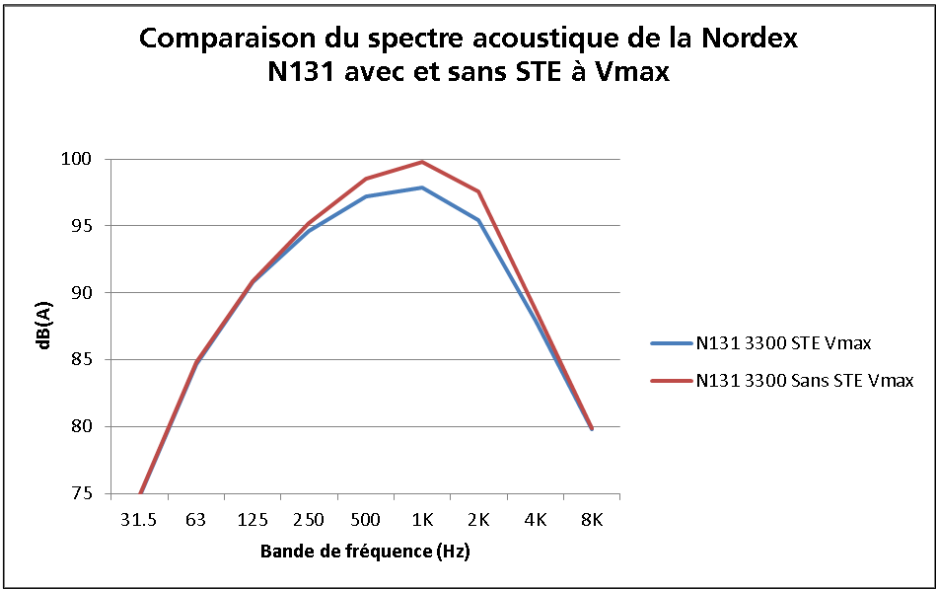


Figure 240 : Comparaison du spectre acoustique de la Nordex N131 avec et sans STE à Vmax.

Les modèles étudiés dans le cadre de ce projet sont tous équipés de serrations.

Les constructeurs poursuivent les recherches pour optimaliser le comportement aérodynamique des pales, tant pour des raisons acoustiques que de performance technique.

Autres sources de bruit

Le transformateur et le convertisseur de fréquences logés dans le mât ou la nacelle de l'éolienne constituent également des sources de bruit annexes. Néanmoins, le bruit généré par ces équipements n'est perçu qu'à proximité directe de l'éolienne et devient inaudible à quelques dizaines de mètres.

Des modélisations complémentaires ont été réalisées afin de prendre en compte le transformateur qui sera localisé à proximité de la tête de cabine. Il s'agît d'un transformateur de distribution encapsulé d'une puissance de 30 000 à 42 000 kVA (raccordement Ores ou Elia). La puissance acoustique émise est de L_{wa} = 80dB. L'impact de cette source sonore supplémentaire est négligeable voire nul étant donné la contribution sonore des éoliennes ainsi que la distance qui sépare le transformateur des habitations les plus proches (> 750 m).

Enfin, des infrasons de fréquences comprises entre 0 et 20Hz sont également émis par les éoliennes. L'analyse des sons de basses fréquences et des infrasons (inaudibles par l'oreille humaine) est présentée au point 4.12.6.2 ci-après.

▶ Voir PARTIE 4.12.6.2 : Infrasons et basses fréquences

Caractères tonal et impulsif

Aucune pénalité ne sera appliquée au bruit éolien pour cause de caractère impulsif et tonal pour les raisons suivantes :

- Un bruit est à caractère impulsif lorsque son amplitude augmente très rapidement ou subitement. Le bruit éolien n'est pas caractérisé par de telles augmentations ;
- Un bruit à caractère tonal est caractérisé par une fréquence pure. Le spectre fréquentiel d'un bruit éolien ne présente pas de fréquence pure.

4.9.5.2 Puissance acoustique des éoliennes à l'émission

Conformément à la norme IEC 61400-11 : Wind turbine generator systems – Part 11: Acoustic noise measurement techniques, l'émission sonore d'une éolienne, incluant le bruit mécanique et le bruit aérodynamique, est caractérisée en un seul point au niveau du moyeu.

Elle est déterminée pour chaque vitesse de vent sur base de mesures à l'émission réalisées par des organismes de certification spécialisés selon le protocole décrit par la norme IEC 61400-11 ou, lorsque la réalisation de telles mesures n'a pas encore été possible in situ en raison du caractère récent d'un modèle, par des modélisations informatiques.

Les puissances acoustiques des modèles d'éoliennes considérés dans le cadre de la présente étude en fonction de la vitesse du vent, mesurées à 10 m du sol au droit de l'éolienne, sont reprises sur la figure suivante. Il s'agit des valeurs de puissance sonore garanties par les constructeurs pour le mode 'normal' (sans bridage acoustique, c'est-à-dire sans réduction de la puissance sonore). Ces valeurs garanties contractuellement par les constructeurs intègrent en règle générale une marge de sécurité par rapport aux puissances réellement mesurées selon la norme IEC 61400-11 ou estimées sur base des modélisations informatiques.

Les fiches techniques reprenant les données acoustiques complètes de chaque modèle figurent en annexe.

▶ Voir ANNEXE P : Courbes d'émission acoustique des modèles d'éoliennes considérées

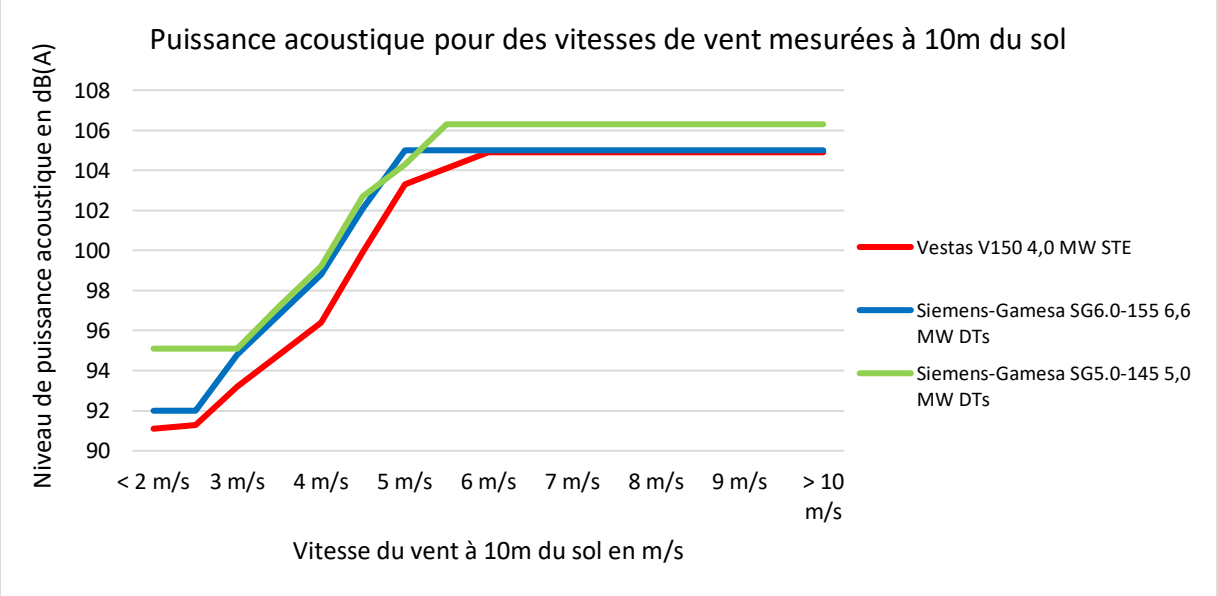


Figure 241 : Puissance acoustique des modèles d'éoliennes considérés en fonction de la vitesse de vent à 10 m du sol (source : constructeurs).

La figure ci-dessus permet de constater que la puissance acoustique des éoliennes augmente avec la vitesse du vent pour atteindre un maximum à une vitesse de vent de 4,5 à 6 m/s, selon le modèle considéré. Au-delà de cette vitesse caractéristique, la puissance acoustique ne croît plus, ce qui s'explique par le fait que l'éolienne a atteint sa vitesse de rotation nominale. En effet, la puissance sonore d'une éolienne augmente dans un premier temps en fonction de sa vitesse de rotation, et donc de la vitesse du vent, avant d'atteindre un maximum. Ce 'plafond' (puissance acoustique maximale) correspond à la vitesse de rotation maximale de l'éolienne. Au-delà, la puissance acoustique de la turbine n'augmente plus, alors que la puissance électrique continue à croître, en raison principalement du couple plus élevé qui agit sur la génératrice. Certains constructeurs renseignent même des puissances acoustiques en légère diminution au-delà de la vitesse de rotation maximale de l'éolienne, mais dans une approche maximaliste, l'auteur d'étude d'incidences ne prend pas en compte cette diminution.

On notera également sur le graphe précédent que le comportement acoustique à basse vitesse varie fortement d'un modèle à l'autre. Le phénomène d'émergence des éoliennes est rencontré plus fréquemment pour des vitesses de vent à 10 m entre 4 et 6 m/s (vent faible à modéré au sol et donc au bruit de fond moins influencé par celui-ci).

Les conditions sectorielles, tout comme les conditions générales d'exploitation, impliquent une vérification des valeurs limites de bruit dans des conditions maximalistes de fonctionnement, c'est-à-dire lorsque les éoliennes atteignent leur puissance acoustique maximale. Le tableau suivant reprend la puissance acoustique maximale atteinte par chaque modèle, quelle que soit la vitesse du vent. Il s'agit des valeurs à considérer pour les calculs prévisionnels à l'immission.

Tableau 68 : Puissances acoustiques maximales des modèles d'éoliennes considérés (source : constructeurs).

Modèle	**Puissance nominale [kW]**	**Hauteur moyeu [m]**	**Diamètre rotor [m]**	**Puissance acoustique maximale $L_{WA\ max}$ [dB]**
Vestas V150 4,0 MW STE	4.000	108,0	150	104,9
Siemens-Gamesa SG6.0-155 6,6 MW DTs	6.600	102,5	155	105,0
Siemens-Gamesa SG5.0-145 5,0 MW DTs	5.000	102,5	145	106,3

Par ailleurs, en ce qui concerne l'influence de la vitesse du vent sur le bruit particulier d'une éolienne au point d'immission, il convient de rappeler que le bruit correspond à une énergie qui se déplace dans l'atmosphère sous forme d'ondes sonores. La vitesse du vent n'influence pas l'énergie de l'onde sonore (c.à.d. son amplitude). Tout au plus, elle augmente légèrement la vitesse de propagation du bruit, mais cela n'a aucune influence sur l'amplitude de l'onde et donc sur le niveau sonore au point d'immission.

Compte tenu de ce qui précède, il n'est donc pas nécessaire de procéder à des modélisations acoustiques pour des vitesses de vent supérieures à celle correspondant à la puissance acoustique maximale de l'éolienne.

4.9.5.3 Modélisation des niveaux sonores à l'immission

Méthode de calcul

Les niveaux sonores à l'immission sont calculés à l'aide du logiciel CadnaA dans lequel est implémentée la méthode de calcul définie par la norme ISO 9613-2:1996 Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul.

« *La méthode permet de prédire le niveau moyen de pression acoustique continu équivalent pondéré A dans des conditions météorologiques favorables à la propagation […]. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant […] ou, de manière équivalente, une propagation sous une inversion de température modérée bien développée au voisinage du sol, comme cela arrive communément la nuit* »[74].

Il s'agit de la méthode de calcul prévisionnelle préconisée par l'arrêté ministériel du 26 juillet 2021 relatif aux études acoustiques des parcs éoliens.

La méthode de calcul ISO 9613-2 constitue de loin la méthode la plus couramment utilisée en Europe et aux États-Unis pour le calcul prévisionnel des niveaux sonores engendrés par des parcs éoliens[75]. A

[74] Extrait de la norme ISO9613-2:1996.

[75] EMPA – Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology – section acoustique, rapport n°452.460 'Détermination du bruit des éoliennes et mesures de réduction des émissions, page 29, Zurich, janvier 2010.

titre d'exemple, son utilisation est préconisée en Allemagne par la TA-Lärm[76], et en Flandre par le VLAREM[77].

Diverses sources confirment que « *l'utilisation de la norme ISO 9613-2 comme modèle de propagation du bruit des éoliennes se justifie* » et que son « *utilisation à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s ne constitue pas un problème* »[78].

Sur base de ce qui précède, il s'avère que la norme ISO 9613-2 constitue actuellement le meilleur standard technologique disponible pour le calcul prévisionnel des niveaux sonores engendrés par des éoliennes.

Les modélisations acoustiques sont donc réalisées conformément aux hypothèses énoncées par l'arrêté ministériel du 26 juillet 2021 en considérant les paramètres de calcul suivants :

1. Chaque éolienne est modélisée comme une source de bruit ponctuelle placée au sommet du mât.
2. La puissance acoustique maximale de chaque modèle d'éolienne est considérée, en mode de fonctionnement normal (sans bridage) et en mode de fonctionnement envisagé. La puissance acoustique maximale de l'éolienne est la puissance acoustique garantie par le fabricant, conformément à la norme IEC-61400-11- Aérogénérateurs - Partie 11 : Techniques de mesure du bruit acoustique. La vitesse du vent de référence pour le calcul est la vitesse de vent à la nacelle.

   Sauf si la fiche technique du constructeur indique une valeur plus importante, un facteur d'incertitude de +1 dB(A) est appliqué à cette puissance maximale, de façon à se placer du côté de la sécurité.
3. Les récepteurs (points de calcul) sont placés à 4 mètres au-dessus du sol et à minimum 3,50 mètres de toute surface réfléchissante autre que le sol.
4. La zone de calcul englobe un rayon de 1,3 km autour de chaque éolienne. Au sein de cette zone, le relief du sol est modélisé en 3D à partir d'un modèle numérique de terrain présentant un maillage de maximum 20 m x 20 m et une précision de l'altitude de l'ordre de 1 mètre, fourni par l'IGN.
5. Le calcul de l'effet de sol est réalisé conformément à la méthode de calcul alternative prévue par la norme ISO 9613-2 : Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2 : Méthode générale de calcul. Les calculs de l'effet de sol sont effectués sur base d'une puissance acoustique globale, non décomposée en bandes fréquentielles.
6. Le vent est considéré comme portant omnidirectionnel : « *downwind propagation* », tel que défini dans la norme ISO 9613-2 : Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2 : Méthode générale de calcul. Aucune correction météorologique n'est appliquée pour tenir compte de la répartition des directions du vent (C_{meteo} : 0).
7. Les conditions météorologiques choisies sont les conditions standard favorables à la propagation : température de 10° C et humidité relative de 70%.
8. Le calcul du niveau sonore comporte un terme de correction de directivité D=3, pour tenir compte des réflexions sur le sol, tel que prévu par la méthode alternative de calcul de l'effet de sol.
9. La diffraction sur les courbes de niveau n'est pas prise en compte.
10. L'influence de massifs boisés, d'écrans végétaux ou de buissons n'est pas prise en compte.
11. L'effet d'écran imputable aux bâtiments n'est pas pris en compte, ni la réflexion sur les bâtiments.

[76] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schalltechnische Planungshinweise für Windparks, Augsburg, février 2006.

[77] Vlarem, Titre I, annexe 4, point F14 Windturbines : « *een geluidsstudie. Deze bevat een immissieberekening volgens ISO 9613-2 (1996), uitgevoerd door een erkende milieudeskundige in de discipline geluid en trillingen, deeldomein geluid*".

[78] EMPA – Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology – section acoustique, rapport n°452.460 'Détermination du bruit des éoliennes et mesures de réduction des émissions, page 32-33, Zurich, janvier 2010.

En cas de configuration particulière des bâtiments pouvant donner lieu localement à un dépassement des normes, les calculs sont réalisés en tenant compte de réflexions du deuxième ordre. Les résultats ainsi obtenus sont interprétés au regard du contexte local.

Les résultats des calculs sont représentés sous forme de :

- tableaux reprenant les niveaux d'immission au droit de chaque récepteur, avec indication des éventuels dépassements des valeurs limites.
- cartes reprenant les courbes isophones, avec indication des isophones correspondant aux valeurs limites à considérer en période nocturne (cas critique).

La méthodologie retenue permet de caractériser l'impact acoustique du projet dans son environnement et, dès lors, d'identifier les éventuelles mesures d'atténuation/correctrices qui doivent être mises en œuvre.

Points de calcul (récepteurs)

Pour vérifier le respect des valeurs limites, 36 récepteurs (points de calcul) sont définis dans un rayon d'1,3 km depuis les éoliennes projetées. Au-delà de ce périmètre et dans le cas présent, le respect des valeurs limites règlementaires est garanti. Les récepteurs sont placés en limite des zones d'habitat proches ou au droit des habitations les plus proches situées en dehors des zones urbanisables du plan de secteur. Le positionnement de ces récepteurs est représentatif de la situation de l'ensemble des riverains proches.

Les récepteurs R31 à R35 correspondent à des habitations situées en France à Gognies-Chaussée, pour lesquelles il a été analysé si les valeurs limites définies par la réglementation en vigueur en Wallonie sont respectées.

Pour rappel, les récepteurs R1 et R36 correspondent respectivement aux points de mesure de bruit en situation existante PM1 et PM2.

Les caractéristiques de ces récepteurs sont données dans le tableau suivant et leur localisation est illustrée sur les cartes acoustiques.

▶ Voir CARTES n°9a à 9c : Immissions sonores

Tableau 69 : Récepteurs (points de calcul) considérés pour les modélisations acoustiques.

N°	Localisation	Plan de secteur[1]	Type [2]	Coordonnées Lambert 72		Hauteur relative [m]
				X	Y	
Récepteurs localisés en Wallonie						
R1	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	ZA	Habitation	118.450	115.412	140
R2	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	ZA	Habitation	118.932	115.309	141
R3	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	ZA	Habitation	119.827	115.972	128
R4	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	ZA	Habitation	119.816	116.026	126
R5	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	ZHCR	Habitation	119.529	116.300	125
R6	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	ZA	Habitation	119.457	116.353	126
R7	Quévy-le-Petit, Rue Haute	ZHCR	Habitation	118.888	116.930	116

N°	Localisation	Plan de secteur[1]	Type [2]	Coordonnées Lambert 72		Hauteur relative [m]
				X	Y	
R8	Quévy-le-Petit, Rue des Ferrières	ZA	Habitation	118.656	116.989	112
R9	Quévy-le-Petit, Rue du Neuf Novembre	ZHCR	Habitation	118.730	117.299	116
R10	Quévy-le-Petit, Rue du Point d'Arrêt	ZA	Habitation	117.956	117.276	123
R11	Quévy-le-Petit, Rue du Cerisier	ZA	Habitation	117.645	116.588	129
R12	Blaregnies, Rue de l'Aube	ZHCR	Habitation	117.031	116.337	139
R13	Blaregnies, Rue de l'Aube	ZHCR	Habitation	116.766	116.276	141
R14	Blaregnies, Rue Albert Ier	ZHCR	DTU	116.511	116.126	139
R15	Blaregnies, Rue d'Aulnois	ZHCR	Habitation	116.463	115.966	138
R16	Blaregnies, Rue d'Aulnois	ZHCR	DTU	116.499	115.735	139
R17	Blaregnies, Rue d'Aulnois	ZHCR	DTU	116.528	115.553	140
R18	Blaregnies, Rue d'Aulnois	ZA	Habitation	116.550	115.438	141
R19	Aulnois, Rue de Blaregnies	ZA	Habitation	116.611	115.221	142
R20	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	ZA	Habitation	117.091	115.070	147
R21	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	ZHCR	Habitation	117.095	114.959	148
R22	Aulnois, Résidence des Aulnes	ZH	Habitation	117.269	114.589	147
R23	Aulnois, Rue de Goegnies	ZHCR	Habitation	117.512	114.408	150
R24	Aulnois, Rue de la Station	ZA	Habitation	117.843	114.565	151
R25	Aulnois, Rue de la Station	ZA	Habitation	118.057	114.564	147
R26	Goegnies-Chaussée, Rue du Monastère	ZEV	Habitation	118.728	114.281	144
R27	Goegnies-Chaussée, Rue du Monastère	ZHCR	Habitation	118.848	114.092	146
R28	Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée	ZEV	Habitation	118.962	114.173	144
R29	Goegnies-Chaussée, Rue de l'Aizette	ZHCR	Habitation	119.400	114.545	140
R30	Goegnies-Chaussée, Rue de France	ZHCR	Habitation	119.838	114.959	135

N°	Localisation	Plan de secteur[1]	Type [2]	Coordonnées Lambert 72		Hauteur relative [m]
				X	Y	
R36	Quévy-le-Petit, Rue du Neuf Novembre	ZHCR	Habitation	118.909	117.506	113
Récepteurs localisés en France						
R31	*Gognies-Chaussée, Rue Pasteur*	*-*	*Habitation*	*119.104*	*113.958*	*151*
R32	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	*-*	*Habitation*	*118.981*	*114.096*	*146*
R33	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	*-*	*Habitation*	*119.293*	*114.278*	*148*
R34	*Gognies-Chaussée, Rue Pasteur*	*-*	*Habitation*	*118.962*	*113.583*	*152*
R35	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	*-*	*Habitation*	*118.287*	*113.701*	*152*

[1] ZA : zone agricole ; ZHCR : zone d'habitat à caractère rural ; ZH : zone d'habitat ; ZEV : zone d'espaces verts

[2] DTU : Dernier Terrain Urbanisable

<u>Interprétation des résultats des modélisations au regard des conditions sectorielles (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021) pour le projet en mode normal (sans bridage)</u>

Pour l'analyse au regard des conditions sectorielles définies par l'arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5MW et conformément aux exigences de la loi, il est considéré que le projet de Quévy constitue un établissement distinct qui doit, seul, respecter les valeurs limites. Les parcs voisins constituent d'autres établissements distincts, soumis eux aussi au respect des valeurs limites des conditions sectorielles.

Le tableau suivant reprend, pour chaque modèle d'éolienne envisagé, les niveaux de bruit maximum attendus aux différents points d'immission, calculés en mode de fonctionnement normal (sans bridage) associés au projet éolien.

Il est utile de préciser qu'il s'agit de niveaux maximums atteints uniquement pendant une période limitée de l'année (de l'ordre de 10%, les éoliennes ne fonctionnant pas constamment à leur puissance sonore maximale) et ce principalement pendant les mois d'hiver qui sont les plus venteux.

Les niveaux particuliers supérieurs aux valeurs limites, toutes périodes confondues (période de jour, période de transition et période de nuit), sont repris en gras dans le tableau suivant.

Tableau 70 : Niveaux d'immission maximum prévisibles pour le projet seul en mode normal (sans bridage) – AGW des conditions sectorielles 2021.

N°	Localisation	Z.I.[1]	Niveaux maximums à l'immission en dB[A]		
			V150 4,0 MW STE	SG6.0-155 6,6 MW DTs	SG5.0-145 5,0 MW DTs
Récepteurs localisés en Wallonie					
R1	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	II	**46,3**	**46,3**	**47,6**
R2	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	II	**43,4**	**43,4**	**44,7**
R3	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	II	36	36	37,3
R4	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	II	36,1	36,1	37,4
R5	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	I	38,3	38,3	39,6
R6	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	II	38,8	38,8	40,1
R7	Quévy-le-Petit, Rue Haute	I	38,9	38,9	40,2
R8	Quévy-le-Petit, Rue des Ferrières	II	39,6	39,6	40,9
R9	Quévy-le-Petit, Rue du Neuf Novembre	I	36,2	36,2	37,5
R10	Quévy-le-Petit, Rue du Point d'Arrêt	II	37,1	37,1	38,4
R11	Quévy-le-Petit, Rue du Cerisier	II	42,9	42,9	**44,2**
R12	Blaregnies, Rue de l'Aube	I	37,4	37,4	38,7
R13	Blaregnies, Rue de l'Aube	I	35,5	35,6	36,9
R14	Blaregnies, Rue Albert Ier	I	34	34,1	35,4
R15	Blaregnies, Rue d'Aulnois	I	34	34,1	35,4
R16	Blaregnies, Rue d'Aulnois	I	34,7	34,8	36,1
R17	Blaregnies, Rue d'Aulnois	I	35,2	35,2	36,5
R18	Blaregnies, Rue d'Aulnois	II	35,4	35,4	36,7
R19	Aulnois, Rue de Blaregnies	II	35,7	35,8	37,1
R20	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	II	40,7	40,7	42
R21	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	I	40	40	41,3
R22	Aulnois, Résidence des Aulnes	I	38,8	38,8	40,1
R23	Aulnois, Rue de Goegnies	I	39	39	40,3
R24	Aulnois, Rue de la Station	II	**43,8**	**43,8**	**45,1**
R25	Aulnois, Rue de la Station	II	**45,9**	**45,9**	**47,2**
R26	Goegnies-Chaussée, Rue du Monastère	II	37,8	37,8	39,1
R27	Goegnies-Chaussée, Rue du Monastère	I	35,5	35,5	36,8
R28	Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée	II	35,4	35,5	36,8
R29	Goegnies-Chaussée, Rue de l'Aizette	I	34,9	34,9	36,2
R30	Goegnies-Chaussée, Rue de France	I	33,8	33,8	35,1
R36	Quévy-le-Petit, Rue du Neuf Novembre	I	33,9	33,9	35,2
Récepteurs localisés en France					
R31	*Gognies-Chaussée, Rue Pasteur*	-	*33,3*	*33,4*	*34,7*
R32	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	-	*34,8*	*34,9*	*36,2*
R33	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	-	*34,2*	*34,3*	*35,6*
R34	*Gognies-Chaussée, Rue Pasteur*	-	*31,5*	*31,5*	*32,8*
R35	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	-	*33,8*	*33,9*	*35,2*

1 Zone d'immission définie par les conditions sectorielles (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021)

La comparaison des niveaux sonores calculés aux valeurs limites définies par les conditions sectorielles permet de dresser les constats suivants :

- Périodes de jour : l'ensemble des modèles envisagés impliquent des dépassements de la valeur limite d'immission de **45 dB(A) applicable au droit des habitations en zone II**. Des dépassements sont attendus au droit des récepteurs R1 (ferme de Névergies) et R25 (ferme de Lombray). Pour le modèle SG5.0-145 DTs un dépassement supplémentaire est attendu au droit du R24 (maison isolée près de la ferme de Lombray). En revanche, l'ensemble des modèles respectent la valeur limite de **45 dB(A) applicable en zone d'immission I.**
- Période de transition : l'ensemble des modèles envisagés impliquent des dépassements de la valeur limite d'immission de **45 dB(A) applicable au droit des habitations en zone II**. Des dépassements sont attendus au droit des récepteurs R1 et R25. Pour le modèle SG5.0-145 DTs un dépassement supplémentaire à attendre au droit du R24. En revanche, l'ensemble des modèles respectent la valeur limite de **43 dB(A) applicable en zone d'immission I**.
- Période de nuit : l'ensemble des modèles envisagés impliquent des dépassements de la valeur limite d'immission de **43 dB(A) applicable au droit des habitations en zone II**. Des dépassements sont attendus au droit des récepteurs R1, R2, R24 et R25. Pour le modèle SG5.0-145 DTs un dépassement supplémentaire est à attendre au droit du R11. En revanche, l'ensemble des modèles respectent la valeur limite de **43 dB(A) applicable en zone d'immission I**.

Au niveau des récepteurs situées en France (R31 à R35), les valeurs limites d'immission sont respectées pour toutes les périodes (périodes de jour, période de transition et période de nuit).

Par conséquent, afin que le projet respecte les valeurs limites définies par l'arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021, un plan d'exploitation spécifique de certaines éoliennes doit être prévu, dont l'ampleur dépendra des caractéristiques acoustiques du modèle d'éolienne.

Interprétation des résultats des modélisations au regard des conditions sectorielles (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021) pour le projet en mode bridé

Le bridage acoustique d'une éolienne consiste à diminuer la vitesse de rotation de ses pales en les faisant pivoter de manière à ce qu'elles offrent une plus faible prise au vent. Cela a pour effet de réduire la puissance acoustique de l'éolienne ainsi que la puissance électrique.

La majorité des constructeurs proposent aujourd'hui des modes de bridage standardisés de leurs éoliennes qui consistent en une programmation particulière du logiciel d'exploitation de la machine. Après obtention du permis, le constructeur retenu par le demandeur pourra optimiser le programme de bridage acoustique à appliquer aux éoliennes du présent projet, afin de limiter les pertes de production énergétiques tout en respectant les normes acoustiques en vigueur.

Les programmes de bridage qui seront, le cas échéant, nécessaires au respect des valeurs limites ont été évalués par l'auteur d'étude sur base des données techniques disponibles auprès des constructeurs concernés (calcul théorique).

Par ailleurs et conformément aux conditions sectorielles, l'exploitant sera tenu de faire réaliser par un laboratoire ou un organisme agrée une étude de suivi acoustique de l'établissement dans l'année suivant la première mise en service de l'établissement ou de son extension. Cette étude de suivi acoustique a pour objectif de vérifier le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu.

Concrètement, le plan d'exploitation suivant constitue un exemple qui permet de respecter les différentes valeurs limites d'immission :

Tableau 71 : Programmes de bridage pour le respect des valeurs limites d'immission définies par les conditions sectorielles (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021)

Vestas V150 4,0 MW STE // $L_{wA,max}$ = 104,9 dB(A)			
N°	**Jour**	**Transition**	**Nuit**
1	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
2	Pas de bridage	Pas de bridage	103,4 dB(A)
3	103,4 dB(A)	103,4 dB(A)	99,5 dB(A)
4	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
5	103,4 dB(A)	103,4 dB(A)	99,5 dB(A)
6	102 dB(A)	102 dB(A)	99,5 dB(A)

Siemens-Gamesa SG6.0-155 6,6 MW DTs // $L_{wA,max}$ = 105,0 dB(A)			
N°	**Jour**	**Transition**	**Nuit**
1	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
2	102 dB(A)	102 dB(A)	101 dB(A)
3	Pas de bridage	Pas de bridage	102 dB(A)
4	Pas de bridage	Pas de bridage	102 dB(A)
5	101 dB(A)	101 dB(A)	101 dB(A)
6	103,5 dB(A)	103,5 dB(A)	101 dB(A)

Siemens-Gamesa SG5.0-145 5,0 MW DTs // $L_{wA,max}$ = 106,3 dB(A)			
N°	**Jour**	**Transition**	**Nuit**
1	Pas de bridage	Pas de bridage	105,2 dB(A)
2	Pas de bridage	Pas de bridage	103,7 dB(A)
3	101,7 dB(A)	101,7 dB(A)	99,9 dB(A)
4	Pas de bridage	Pas de bridage	105,2 dB(A)
5	102,7 dB(A)	102,7 dB(A)	99,9 dB(A)
6	101,7 dB(A)	101,7 dB(A)	99,9 dB(A)

Les fiches techniques des différents modes de bridages sont présentées en annexe.

▶ Voir ANNEXE P : Courbes d'émission acoustique des modèles d'éoliennes considérées

Les résultats des modélisations sont illustrés sur les cartes suivantes sous forme de courbes iso-phones pour l'ensemble du périmètre d'étude. Y sont présentés pour la période nocturne, c'est-à-dire pour les modèles considérés une fois les programmes de bridages définis ci-dessus appliqués.

▶ Voir CARTES n°9a à 9c : Immissions sonores

Le tableau suivant reprend les niveaux à l'immission calculés pour les modèles considérés après application des plans d'exploitations définis ci-dessus.

Tableau 72 : Niveaux d'immission maximum prévisibles pour les éoliennes projetées en mode bridé – AGW des conditions sectorielles de 2021

N°	Localisation	ZI[1]	Niveaux maximums à l'immission en dB[A]								
			Jour lim. 45 dB(A))			Transition lim. 45/43 dB(A)			Nuit lim. 43 dB(A)		
			V150 4,0 MW STE	SG6.0-155 6,6 MW DTs	SG5.0-145 5,0 MW DTs	V150 4,0 MW STE	SG6.0-155 6,6 MW DTs	SG5.0-145 5,0 MW DTs	V150 4,0 MW STE	SG6.0-155 6,6 MW DTs	SG5.0-145 5,0 MW DTs
Récepteurs localisés en Wallonie											
R1	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	II	44,9	44,8	44,8	44,9	44,8	44,8	42,6	42,9	42,8
R2	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	II	42	42,7	41,5	42	42,7	41,5	39,3	40,2	39,6
R3	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	II	35	35,3	35	35	35,3	35	32,8	33,2	33,1
R4	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	II	35,1	35,4	35	35,1	35,4	35	32,9	33,2	33,1
R5	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	I	37,4	37,6	37,4	37,4	37,6	37,4	35,3	35,5	35,5
R6	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	II	38	38,1	38	38	38,1	38	35,8	36	36,1
R7	Quévy-le-Petit, Rue Haute	I	38,5	37,9	39,4	38,5	37,9	39,4	37,4	36,8	37,6
R8	Quévy-le-Petit, Rue des Ferrières	II	39,4	38,7	40,3	39,4	38,7	40,3	38,4	37,9	38,6
R9	Quévy-le-Petit, Rue du Neuf Novembre	I	35,8	35,3	36,8	35,8	35,3	36,8	34,8	34,4	35,1
R10	Quévy-le-Petit, Rue du Point d'Arrêt	II	36,8	36,4	37,9	36,8	36,4	37,9	36,2	35,8	36,4
R11	Quévy-le-Petit, Rue du Cerisier	II	42,8	42,5	43,9	42,8	42,5	43,9	42,4	42,1	42,6
R12	Blaregnies, Rue de l'Aube	I	37	36,6	38	37	36,6	38	36,3	35,2	36,6
R13	Blaregnies, Rue de l'Aube	I	35,1	34,7	36	35,1	34,7	36	34,3	33,2	34,6
R14	Blaregnies, Rue Albert Ier	I	33,5	33,2	34,4	33,5	33,2	34,4	32,7	31,5	33
R15	Blaregnies, Rue d'Aulnois	I	33,5	33,2	34,4	33,5	33,2	34,4	32,7	31,4	32,9
R16	Blaregnies, Rue d'Aulnois	I	34,2	33,8	35	34,2	33,8	35	33,3	32	33,6
R17	Blaregnies, Rue d'Aulnois	I	34,5	34,2	35,4	34,5	34,2	35,4	33,7	32,3	33,9
R18	Blaregnies, Rue d'Aulnois	II	34,7	34,4	35,6	34,7	34,4	35,6	33,9	32,5	34,1
R19	Aulnois, Rue de Blaregnies	II	35	34,7	35,8	35	34,7	35,8	34,1	32,7	34,3
R20	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	II	40	39,6	40,7	40	39,6	40,7	39	37,4	39,3
R21	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	I	39,2	38,8	39,8	39,2	38,8	39,8	38,1	36,7	38,3
R22	Aulnois, Résidence des Aulnes	I	37,6	37,2	38	37,6	37,2	38	36	35,4	36,3
R23	Aulnois, Rue de Goegnies	I	37,5	37,3	37,7	37,5	37,3	37,7	35,7	35,4	35,9
R24	Aulnois, Rue de la Station	II	41,9	41,9	41,7	41,9	41,9	41,7	39,6	40	39,8
R25	Aulnois, Rue de la Station	II	43,6	44,2	43,3	43,6	44,2	43,3	41,2	42	41,4
R26	Goegnies-Chaussée, Rue du Monastère	II	35,9	36,3	35,9	35,9	36,3	35,9	33,7	34,2	34
R27	Goegnies-Chaussée, Rue du Monastère	I	33,7	34	33,7	33,7	34	33,7	31,6	32	31,9

N°	Localisation	ZI[1]	Niveaux maximums à l'immission en dB[A]								
			Jour lim. 45 dB(A))			Transition lim. 45/43 dB(A)			Nuit lim. 43 dB(A)		
			V150 4,0 MW STE	SG6.0-155 6,6 MW DTs	SG5.0-145 5,0 MW DTs	V150 4,0 MW STE	SG6.0-155 6,6 MW DTs	SG5.0-145 5,0 MW DTs	V150 4,0 MW STE	SG6.0-155 6,6 MW DTs	SG5.0-145 5,0 MW DTs
R28	Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée	II	33,7	34	33,7	33,7	34	33,7	31,6	32	31,9
R29	Goegnies-Chaussée, Rue de l'Aizette	I	33,4	33,6	33,4	33,4	33,6	33,4	31,2	31,6	31,5
R30	Goegnies-Chaussée, Rue de France	I	32,5	32,8	32,5	32,5	32,8	32,5	30,4	30,7	30,7
R36	Quévy-le-Petit, Rue du Neuf Novembre	I	33,5	33,4	34,3	33,5	33,4	34,3	32,4	32,2	32,6
Récepteurs localisés en Wallonie											
R31	*Goegnies-Chaussée, Rue Pasteur*	-	*31,7*	*31,9*	*31,8*	*31,7*	*31,9*	*31,8*	*29,7*	*29,9*	*30*
R32	*Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	-	*33,1*	*33,4*	*33,2*	*33,1*	*33,4*	*33,2*	*31*	*31,4*	*31,3*
R33	*Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	-	*32,7*	*32,9*	*32,7*	*32,7*	*32,9*	*32,7*	*30,6*	*30,9*	*30,9*
R34	*Goegnies-Chaussée, Rue Pasteur*	-	*29,9*	*30*	*30*	*29,9*	*30*	*30*	*27,9*	*28,1*	*28,2*
R35	*Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée*	-	*32,2*	*32,3*	*32,3*	*32,2*	*32,3*	*32,3*	*30,2*	*30,3*	*30,5*

1 Zone d'immission définie par les conditions sectorielles (arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021)

À titre indicatif, les pertes de production induites par les programmes de bridage identifiés ci-dessus et permettant de respecter l'AGW des conditions sectorielles ont été calculées par le bureau 3E.

▶ Voir ANNEXE F : Étude de vent

Elles sont reprises ci-dessous, pour l'ensemble du parc en projet et relativement à la production annuelle nette attendue :

- Vestas V150 4,0 MW STE: 9,5 %
- Siemens-Gamesa SG6.0-155 6,6 MW DTs: 4,4 %
- Siemens-Gamesa SG5.0-145 5,0 MW DTs: 11,3 %

Cas particulier de la Ferme de Nevergies (R1), du Monastère de la Communauté Saint-Jean L'évangéliste (R25) et d'une habitation isolée (R25)

Notons que la configuration particulière de certains bâtiments ne permet pas d'exclure l'apparition de phénomènes de réflexion dans certaines conditions, pouvant éventuellement engendrer des niveaux d'immission légèrement plus élevés que ceux renseignés aux tableaux ci-dessus. Toutefois, il n'est pas possible d'appréhender avec précision ces phénomènes à ce stade. Seule la réalisation de mesures sonores *in situ* après réalisation du projet permettra de vérifier l'existence de tels phénomènes en conditions réelles.

Interprétation des résultats des modélisations au regard des conditions générales (arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002) pour le projet en mode normal (sans bridage)

À titre informatif, l'analyse des résultats au regard des conditions générales est présentée en annexe.

▶ Voir ANNEXE W : Analyse de résultats au regard des Conditions Générales

Impacts cumulatifs selon l'AGW des conditions sectorielles de 2021

Conformément à l'article 20 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW, les valeurs limites d'immission s'appliquent à l'établissement c.-à.-d le parc éolien faisant l'objet des présentes évaluations environnementales.

Toutefois, les incidences cumulatives de différents établissements éoliens proches l'un de l'autre sont prises en considération dans le cadre des évaluations environnementales, sans pour autant que les valeurs limites réglementaires ne s'appliquent à cette situation cumulative.

A l'est de l'entité de Quévy-le-Grand se trouve le parc existant de Quévy (Ventis). Celui-ci est distant de plus de 2,5 km par rapport au projet à l'étude. Seules quelques habitations considérées dans l'étude du projet seul se situent simultanément dans les zones d'influences acoustiques de ces deux parcs. Néanmoins, au vu de la distance entre les deux parcs, l'impact cumulatif attendu suite à la mise en œuvre du projet à l'étude s'avère faible.

Comparaison des niveaux de bruit particulier engendrés par le parc éolien aux niveaux de bruit ambiant observés en situation existante

Les modélisations acoustiques réalisées sous les conditions sectorielles de l'AGW des conditions sectorielles de 2021 dans le cadre de l'étude d'incidences permettent de constater que le projet engendrera des niveaux de bruit à l'immission inférieurs à 45 dB(A) en période de jour, à 45/43 dB(A) en période de transition, et inférieurs à 43 dB(A) en période de nuit, le cas échéant moyennant l'application d'un bridage.

Sur base des modélisations et des mesures de bruit réalisées aux deux points de mesures (PM1 et PM2), l'auteur d'étude s'est livré à l'exercice de confronter les niveaux d'immissions du projet éolien à

différentes vitesses de vent avec le bruit ambiant rencontré lors de la mesure sur site. Ces analyses sont réalisées pour les périodes de jour et de nuit de l'AGW des conditions sectorielles de 2021, pour les modèles extrêmes : Vestas V150 STE (puissances acoustiques à régime intermédiaire les plus faibles) et Siemens-Gamesa SG5.0-145 DTs (puissances acoustiques les plus importantes), et permettent de comparer l'impact potentielle des éoliennes du projet en fonction de l'environnement sonore actuel au sein du périmètre d'étude, au droit des habitations isolées les plus proches du projet ainsi qu'au droit des habitations situées dans les zones d'habitats environnantes.

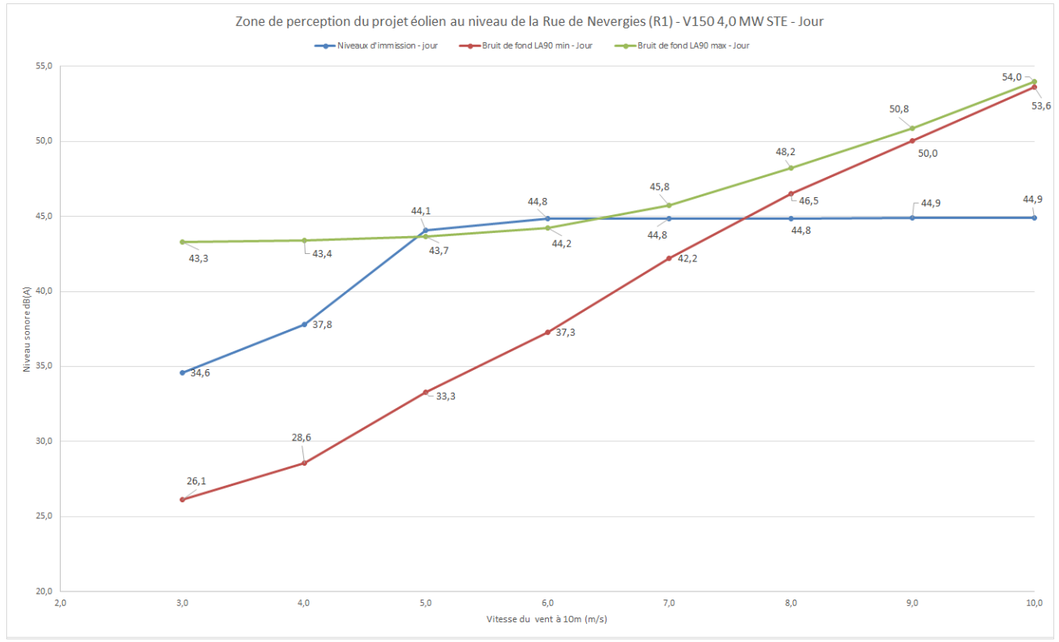


Figure 242 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Vestas V150 STE - période de jour

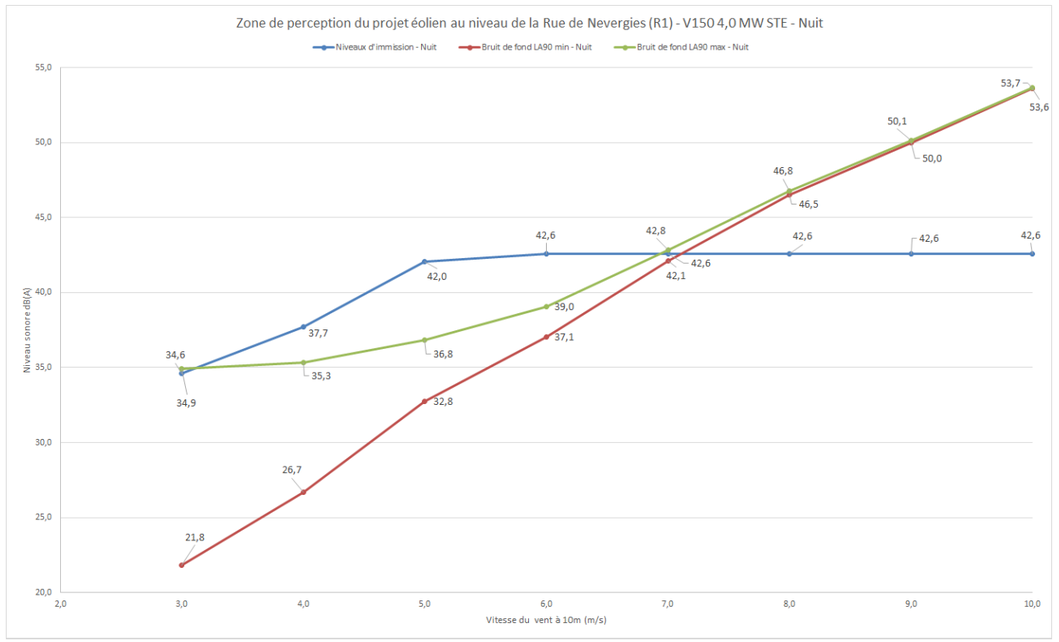


Figure 243 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Vestas V150 STE – période de nuit

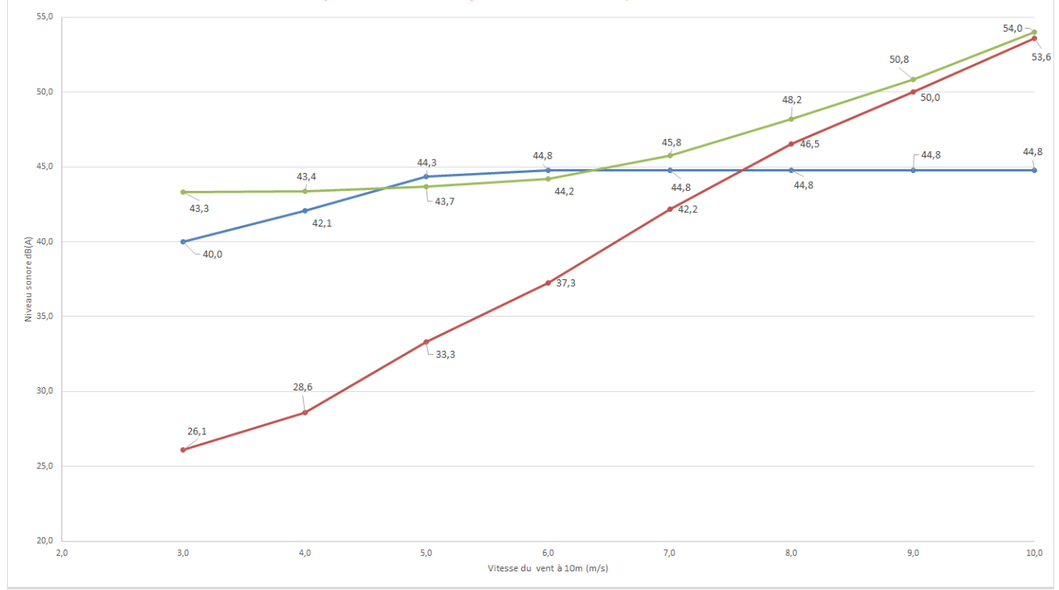


Figure 244 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs - période de jour

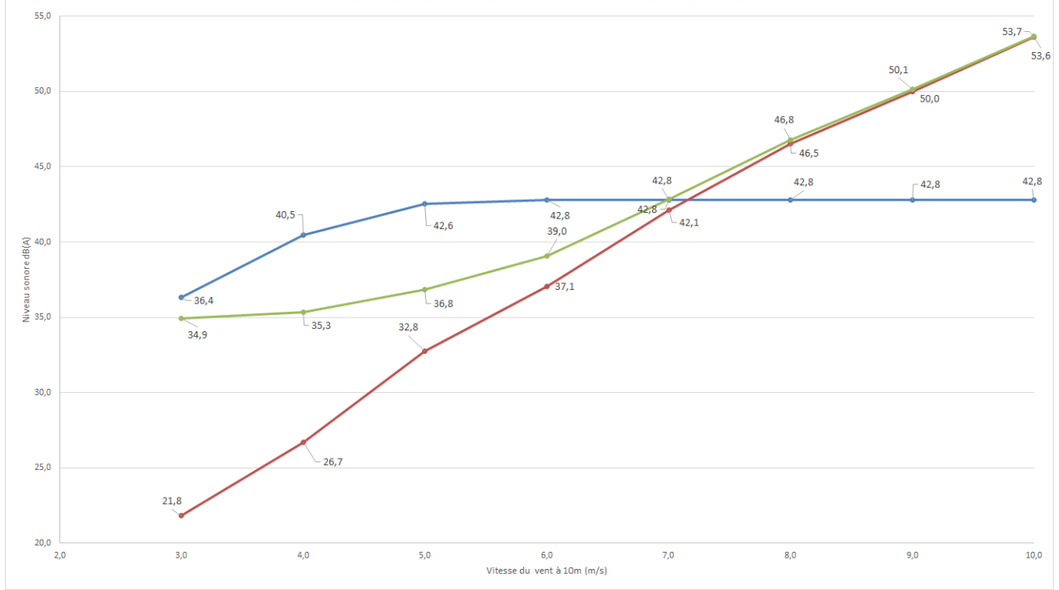


Figure 245 : PM1 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs – période de nuit

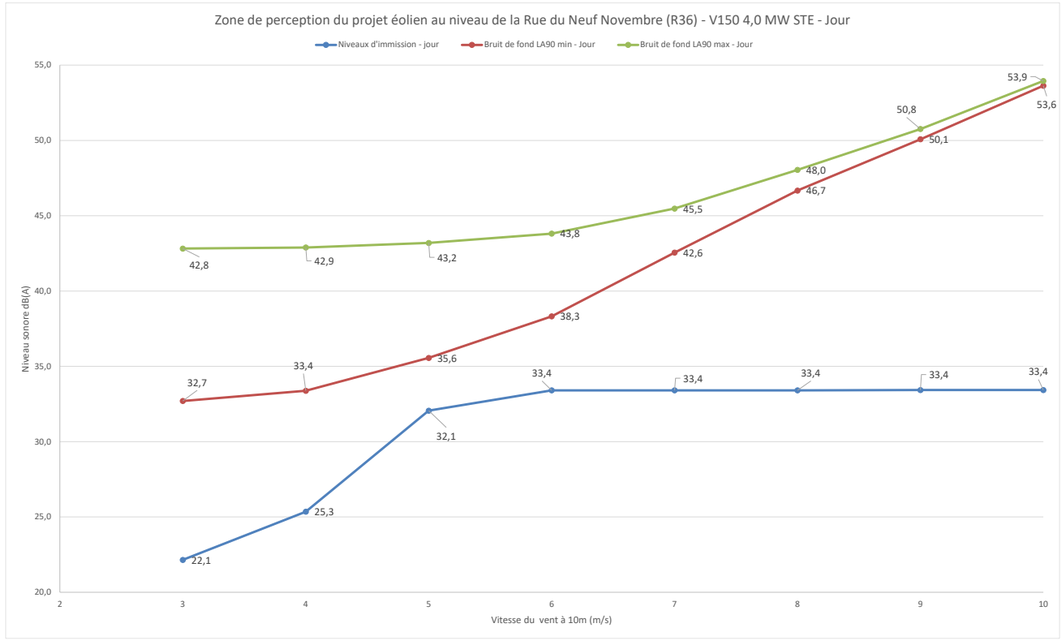


Figure 246 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Vestas V150 STE - période de jour

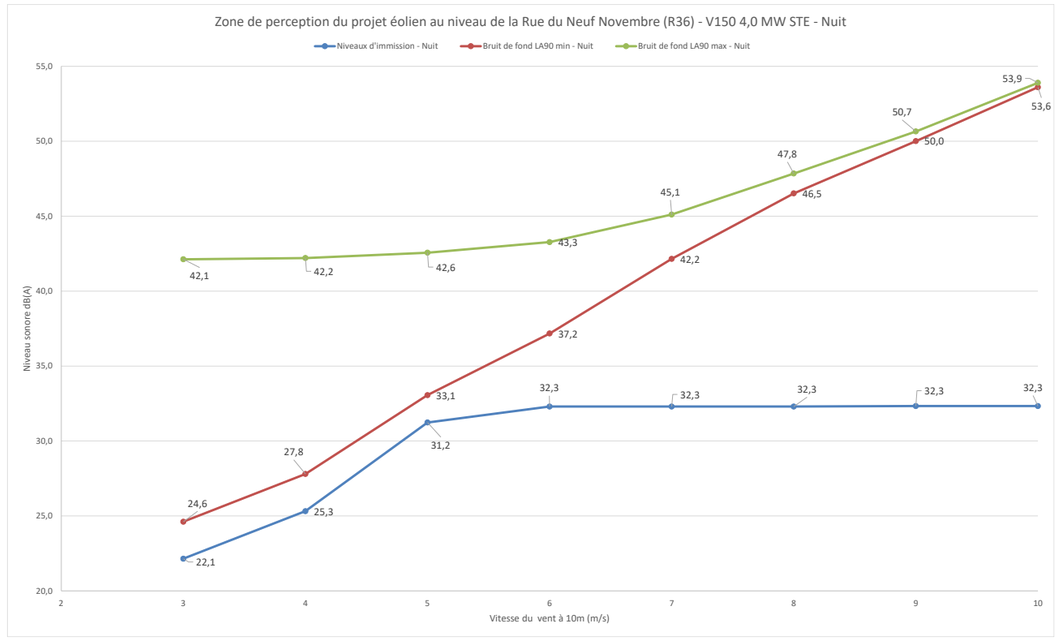


Figure 247 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Vestas V150 STE – période de nuit

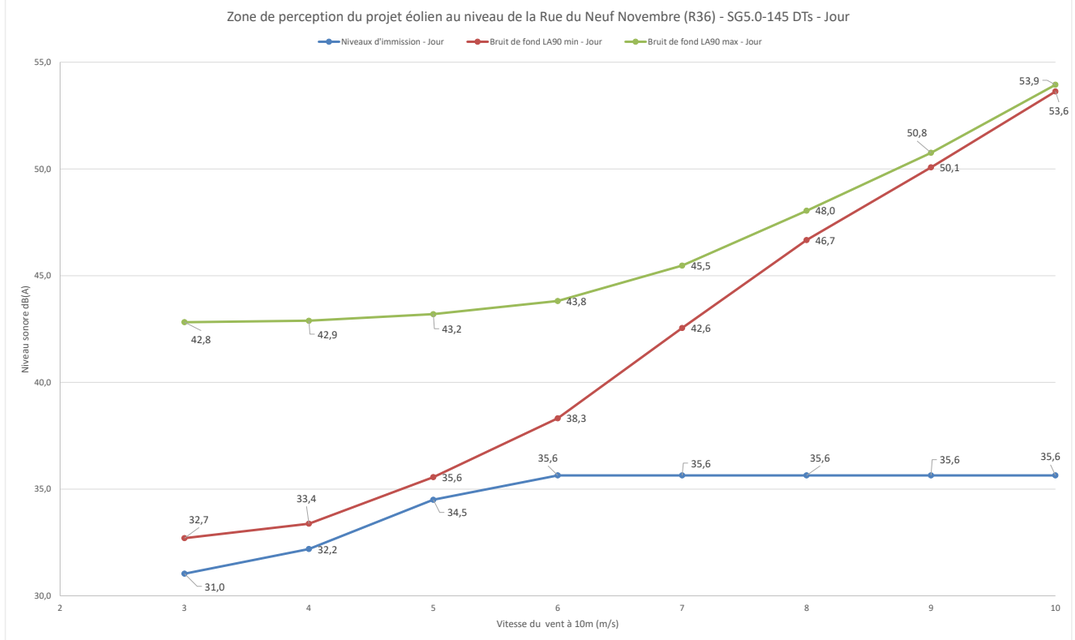


Figure 248 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) – Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs - période de jour

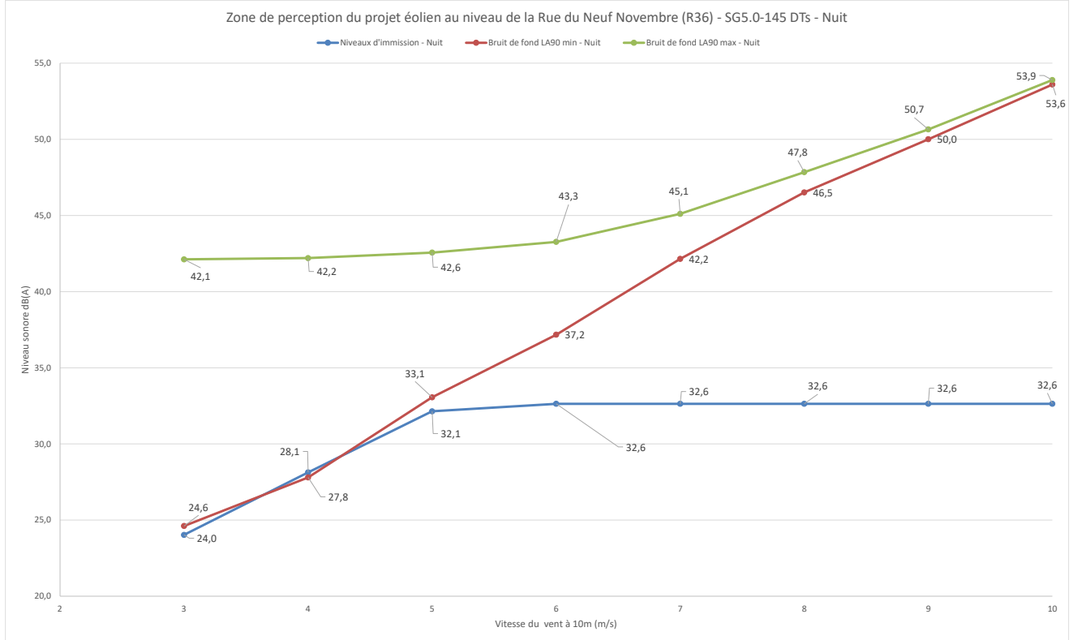


Figure 249 : PM2 - Niveaux sonores du projet éolien et du bruit de fond (min et max) - Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs – période de nuit

Sur base des graphiques ci-dessus, il est possible de constater que :

- Pour les habitations isolées très proches du projet (ambiance sonore au PM1), quel que soit le modèle choisi par le promoteur (Vestas V150 STE, Siemens Gamesa SG5.0-145 DTs et Siemens-Gamesa SG6.0-155 6,6 MW DTs), les éoliennes seront perceptibles dans le bruit ambiant actuel, surtout en période nocturne, mais aussi de transition (journée du dimanche et jours fériés notamment) essentiellemment lorsque les travaux agricoles sont aux ralentis. Il est mis en évidence lors des mesures effectuées sur site au PM1 que le bruit éolien sera régulièrement supérieur au bruit ambiant qui caractérise l'environnement sonore calme des habitations environnantes situées en milieu rural (comme la ferme de Névergies ou la ferme de Lombray). En effet, le bruit éolien est supérieur au bruit ambiant pour des vitesses de vent inférieures à 7,5 m/s (à 10 m du sol), ce qui constitue la majeure partie du temps de fonctionnement des éoliennes.
- Pour les habitations situées dans les zones d'habitats environnantes (ambiance sonore similaire au PM2), les éoliennes ne seront peu ou pas perceptibles car le bruit particulier des éoliennes sera inférieur au bruit de fond minimum mesuré sur site (en incluant la contribution sonore du vent). Cette constatation est valable pour toutes les vitesses de vent durant toutes les périodes de la journée (période de jour, période de transition et période de nuit).

4.9.6 Conclusions

En phase de réalisation, les nuisances sonores engendrées par le projet seront limitées compte tenu des distances qui séparent les zones de travaux des premières zones d'habitats (≥ 445 m), et de l'itinéraire de chantier retenu pour le transport des composants des éoliennes qui permet d'éviter la traversée de tous les villages environnants à l'exception de l'entité de Quévy-le-Grand. 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, affecteront quelques habitations, en particulier la Ferme de Lombray (rue de la Station), la Ferme de Névergies et quelques habitations situées rue du Monastère. 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.

En phase d'exploitation, les modélisations acoustiques réalisées indiquent des dépassements des valeurs limites acoustiques pour certains récepteurs (habitations) pour l'ensemble des modèles aux différentes périodes définies par l'AGW des conditions sectorielles de 2021. En période de jour, de transition, selon les modèles, des dépassements sont attendus au droit des habitations isolées symbolisées par les récepteurs R1 (ferme de Névergies), R24 (ferme de Lombray) et R25 (habitation isolée près de la ferme de Lombray). En période de nuit, des dépassements supplémentaires au droit des récepteurs R2, et R11 sont également attendus.

Par conséquent, au regard de l'AGW des conditions sectorielles de 2021, un plan d'exploitation adéquat doit être prévu en période de jour, de transition et de nuit, variable selon les caractéristiques acoustiques du modèle d'éolienne, afin de garantir le respect des valeurs limites acoustiques en vigueur. Sur base des données communiquées par les différents constructeurs et des modélisations acoustiques, cet objectif est réalisable, induisant une perte de production de 4,4 à 9,5 % selon le modèle considéré.

Conformément à l'AGW des conditions sectorielles de 2021, l'auteur d'étude recommande la réalisation d'un suivi acoustique post-implantation afin de confirmer le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu.

A l'est de l'entité de Quévy-le-Grand se trouve le parc existant de Quévy (Ventis). Celui-ci est distant de plus de 2,5 km par rapport au projet. Seules quelques habitations considérées dans l'étude du projet seul se situe simultanément dans les zones d'influence acoustique de ces deux parcs. Néanmoins, au vu de la distance entre les deux parcs, l'impact cumulatif attendu suite à la mise en œuvre du projet à l'étude s'avère faible. Cette analyse est applicable aux autres parcs éoliens (existants, autorisés, en projet) plus lointains. Notons que les observations concernant les impacts cumulatifs de parcs voisins

sont données à titre indicatif uniquement, étant donné que les conditions sectorielles ne définissent de valeurs limites réglementaires pour l'étude de l'impact cumulé de plusieurs parcs éoliens.

Concernant la perception du bruit éolien dans l'environnement sonore, il est à noter que les entités proches du site connaissent une ambiance sonore calme, sans source sonore prédominante. Ainsi, il est attendu que les éoliennes seront régulièrement perceptibles dans le bruit ambiant actuel au droit des habitations environnantes situées en milieu rural (comme la ferme de Névergies ou la ferme de Lombray), surtout en période nocturne, mais aussi de transition (journée du dimanche et jours fériés notamment). En revanche, au niveau des habitations du périmètre d'étude plus éloignées du projet situées dans les zones d'habitats environnantes, le bruit particulier des éoliennes ne sera que pas ou peu perceptible.

4.9.7 Recommandations

Phase de réalisation

Néant.

Phase d'exploitation

- Prévoir un système de bridage acoustique des éoliennes de manière à garantir le respect des réglementations en vigueur.
- 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 isolées rue de Névergies (R1 ou R2), rue du Cerisier (R11) et rue de la Station (R24 ou R25).

4.10 Déchets

4.10.1 Introduction

La construction et l'exploitation d'un parc éolien génèrent une quantité très limitée de déchets, ce qui explique pourquoi cet aspect est traité de manière succincte. Les principales sources de déchets seront générées lors de la phase de démantèlement.

4.10.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Arrêté du Gouvernement wallon du 14/06/2001 favorisant la valorisation de certains déchets ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 05/07/2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres.
- Arrêté du Gouvernement wallon du 25/10/2019 modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 05/07/2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres et modifiant diverses dispositions en la matière ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 30/04/2020 modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 05/07/2018 relatif à la gestion et à la traçabilité des terres et modifiant diverses dispositions en la matière.

4.10.3 Situation existante

Sans objet.

4.10.4 Incidences en phase de réalisation

Le parc éolien génère une quantité limitée de déchets de construction et de déchets industriels de classe 2 (emballages en plastique, déchets divers). Les déchets seront repris régulièrement par les entrepreneurs pour être dirigés vers les filières de valorisation appropriées.

En ce qui concerne les terres de déblais et les déchets inertes, une analyse est effectuée aux parties 4.1. et 4.8.

▶ Voir PARTIE 4.1.4.3 : Mouvements de terre

▶ Voir PARTIE 4.8.4.1 : Impact du charroi lourd et exceptionnel

4.10.5 Incidences en phase d'exploitation

Les déchets résultant de l'exploitation et de l'entretien courant du parc seront principalement les cartouches de graissage usagées des différents roulements. Ces cartouches seront emportées par la firme qui effectuera les opérations d'entretien et de maintenance.

4.10.6 Incidences en phase de démantèlement

A la fin de la phase d'exploitation (généralement après 20 ou 30 ans) les éoliennes sont démantelées. Le démantèlement d'un parc éolien génère plusieurs types de déchets :

- Éléments constitutifs des éoliennes : plusieurs hypothèses sont envisageables :
    - les éléments du mât, de la nacelle et du rotor ne seront pas désassemblés et recyclés ; ils seront vendus tels quels pour permettre le remontage et la réutilisation des éoliennes à l'étranger.
    - les différents éléments (dont les composants électroniques et les métaux) seront alors acheminés vers des centres de récupération des matériaux.

▶ Voir PARTIE 4.8.4.1 : Impact du charroi lourd et exceptionnel

- Fondations en béton armé : recyclable en granulats pour une réutilisation en sous-couche routière ou en construction ; les armatures sont transportées vers un centre de recyclage.
- Empierrement des aires de montage et des chemins, éléments constitutifs de la cabine de tête : mise en CET ou valorisée dans du remblayage.

En ce qui concerne les terres de déblais et les déchets inertes, une partie peut être réutilisé dans la phase du chantier du nouveau projet (en cas de repowering) ou repris par l'entrepreneur chargé du démantèlement pour être dirigés vers les filières de valorisation appropriées.

4.10.7 Conclusions

La construction et l'exploitation du parc éolien ne générera pas de quantités notables de déchets. Durant la phase de démantèlement les éléments constitutifs du parc éolien pourront être revaloriser au sein de plusieurs filières de recyclage.

4.10.8 Recommandations

Phase de réalisation

Néant.

Phase d'exploitation

Néant.

4.11 Contexte socio-économique

4.11.1 Introduction

Les incidences du projet au niveau socio-économique peuvent être positives et/ou négatives. Parmi les effets positifs figurent principalement le maintien d'emplois lié à la construction, à la maintenance technique et à l'exploitation du parc éolien, ainsi que les éventuelles retombées financières locales. Les effets négatifs, quant à eux, concernent principalement l'impact sur l'agriculture et sur d'autres activités socio-économiques comme la chasse ou le tourisme.

L'analyse du milieu humain et du contexte socio-économique est réalisée à l'échelle du périmètre d'étude rapproché (rayon de 6,17 km autour des éoliennes). Au sein de ce périmètre, se situent les communes de Quévy, Mons, Frameries, Quaregnon, Colfontaine, Dour, et Honnelles. L'analyse se concentre néanmoins sur la commune les plus directement concernées par le projet, à savoir Quévy.

4.11.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne (2013).

4.11.3 Situation existante

4.11.3.1 Structure démographique

La commune de Quévy fait partie de la province du Hainaut. Elle a une densité de population d'environ 124 habitants par km².

Tableau 73 : Données de population (source : CAP Ruralité, Gembloux Agro-Bio Tech).

Indicateur	**Quévy**
Superficie du territoire communal (ha) (2021)	6 538,36
Nombre d'habitants (2020)	8 085
Nombre de ménages (2021)	3 409
Densité de population (hab/km²) (2019)	124

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 970 habitants sur la commune de Quévy (source : d'après les données CAP Ruralité, Gembloux Agro-Bio Tech). Celle-ci se concentre principalement dans les villages de Blaregnies, d'Aulnois, de Goegnies-Chaussée, de Quévy-le-Grand et Quévy-le-Petit. Sur base des données de 2020-2021, la population concernée représente donc environ 12 % de la population totale de la commune de Quévy.

▶ Voir CARTE n°7 : Densité de population

4.11.3.2 Activités socio-économiques

Agriculture

La commune de Quévy appartient à la zone agro-géographique du Plateau limoneux Hennuyer. La superficie agricole utile (SAU) totale représente environ 67,6 % du territoire de la commune de Quévy (4 421 ha) (source : CAP Ruralité, Gembloux Agro-Bio Tech, 2020). La culture occupe une place importante dans l'activité agricole compte tenu notamment de la qualité des terres.

Le site du projet éolien se caractérise par un milieu dominé par les parcelles de grandes cultures. Quelques prairies de fauche et quelques bosquets divers sont également présents au sein du périmètre.

▶ Voir CARTE n°6a : Milieu biologique

Industrie

Le secteur industriel est très peu développé sur la commune de Quévy. La première zone d'activité économique industrielle sont situées à plus de 2,8 km au nord-est du projet, le long de la N6. Il s'agit d'une installation de traitement des déchets et de tri et regroupement des déchets gérée par le groupe Vanheede Environnement.

Tourisme

Sur le territoire communal de Quévy, le tourisme s'articule principalement autour d'un patrimoine naturel attractif, la commune se situant au sein du Parc Naturel des Hauts Pays, mais compte aussi sur la mise en valeur du patrimoine architectural.

▶ Voir PARTIE 4.6 : Paysage et patrimoine

Le site internet de la commune de Quévy renseigne diverses randonnées pédestres (circuits balisés, non balisés, grande randonnée, des circuits à la campagne) dont certaines en collaboration avec le Parc Naturel des Hauts-Pays.

Le site internet « visitmons.be » indique que la commune de Quévy voit de nombreuses fermes, très anciennes, encore disséminées dans toute l'entité. Il mentionne également le Bois de Blargnies plus à l'ouest de la ligne ferroviaire n°96, et de nombreuses balades et chemins balisés avec le soutien du Parc Naturel des Hauts-Pays. Le site indique également que la plupart des villages de l'entité ont gardé des traces des occupations successives comme les tombes franques retrouvées à Asquillies, les pièces de monnaie romaines et franques à Aulnois ou encore la hache en silex de l'âge de pierre, une chaussée romaine ainsi que des monnaies du Domitien à Havay. Le patrimoine religieux, ainsi que le patrimoine architectural, sont présents dans toute l'entité. De l'église Saint-Martin au site Louis Piérard en passant par l'ancien Moulin des Templiers, l'église de Blaregnies ou encore le château de Gontreuil, Quévy recèle de nombreux lieux à découvrir. La commune propose plusieurs fêtes et évènements comme la Bataille de Malplaquet, la Fête de la Moisson, la Fête à Béria ou encore la Quévysienne. En particulier, la Bataille de Malplaquet (l'une des plus sanglantes batailles de la guerre de Succession d'Espagne sur les terres quévysiennes) fait aujourd'hui l'objet d'un circuit balisé : le circuit Malbrough passant à la périphérie ouest du périmètre d'étude immédiat de 1,2 km autour du projet. Le Parc Naturel Régionale de l'Avesnois propose également un autre circuit dénommé Malplaquet 1709 depuis la France et situé en dehors du périmètre d'étude immédiat de 1,2 km autour du projet. Des monuments commémoratifs et panneaux d'informations sont placés le long de ce circuit.

Tableau 74 : Infrastructures d'accueil touristique (source : SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement – 'Fiches environnementales par commune').

Tourisme rural	**Quévy**
Camping (capacité en nombre de lits) (2018)	//
Hôtellerie (capacité en nombre de lits) (2018)	//
Tourisme de terroir (capacité en nombre de lits) (2018)	36
Hors tourisme rural	
Nombre d'arrivées (2018)	//
Nombre de nuitées (2018)	//
Durée moyenne du séjour (nombre de nuits) (2018)	//

Au niveau du périmètre d'étude immédiat du projet (rayon de 1,2 km), il n'y a pas d'hébergements répertoriés. Les chambres d'hôte « A la Malogne » sont situées à plus de 7 km de l'éolienne n°1. Un gîte rural existe également à 2,3 km au sud-ouest de l'éolienne n°6 à Aulnois, il s'agit « des jardins de l'Ermitage ». Un gîte est également présent à 5,3 km au nord du projet à Genly, il s'agit du gîte « Au fil de Genly ».

4.11.3.3 Activités récréatives

Principaux lieux d'attraction

Parc Naturel des Hauts-Pays

La commune de Quévy fait partie du Parc naturel des Hauts-Pays. Celui-ci couvre actuellement l'entièreté du territoire administratif de la commune de Quévy et Honnelles, et en partie les communes de Quiévrain, Dour, Colfontaine et Frameries.

Un Parc naturel a pour mission de protéger le patrimoine (naturel, culturel, bâti) tout en assurant le bien-être de la population et le développement économique de la région. En particulier, le Parc Naturel des Hauts-Pays mène des actions de préservation et de protection du patrimoine naturel, notamment au travers d'animations pédagogiques quotidiennes portant sur des thèmes variés liés à l'environnement, au patrimoine, à la découverte de la région. Plus de 30 animations différentes portant sur l'eau, les déchets, le développement durable, l'énergie, la biodiversité, les changements climatiques, les paysages, etc. sont accessibles aux structures scolaires et extrascolaires de la région.

D'un point de vue touristique, le Parc Naturel développe des actions et projets divers visant à valoriser le patrimoine de son territoire, qu'il soit naturel, paysager, architectural et/ou culturel notamment au travers de promenades. Le site du Parc Naturel recense 33 balades (www.pnhp.be).

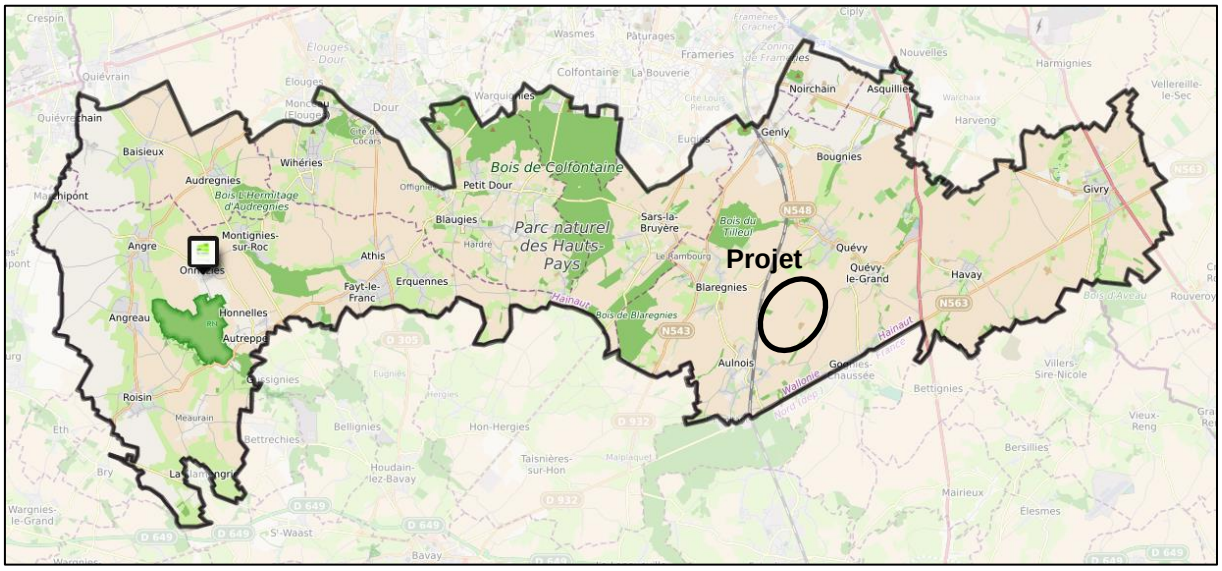


Figure 250 : Territoire du Parc Naturel des Hauts-Pays.

Promenades

Promenades de visitmons.be

Le site internet « visitmons.be » propose une promenade gastronomique et pédestre à Quévy-Le-Petit sur une boucle de 8,4 km, passant au nord-est du projet au cœur de l'entité de Quévy et plus au nord. La promenade est ainsi décrite : « *Le temps s'écoule ici paisiblement. Que le stress des grandes métropoles semble loin quand se découvre le village de Quévy-le- Petit. L'itinéraire va pénétrer au cœur de cette campagne si paisible, via un superbe chemin qui se dirige vers Bougnies : c'est un peu le tableau rêvé d'un paysage campagnard, tant tout y est harmonie et quiétude. Les chemins et petites routes naviguent entre les vastes cultures de ce pays encore agricole. A l'horizon, une palette de couleurs s'étend à perte de vue. Les éoliennes brassent avec grâce un vent soufflant sans retenue. Suivant l'ombre de leurs pales, nous rejoignons le Domaine du Chant d'Éole, posé comme un îlot au milieu des champs. Traversant un sol calcaire, nous longeons des cépages de Chardonnay. Au bout, telle une balise, l'église de Quévy-le-Petit se détache sur le fond ocre et jaune des cultures.* »

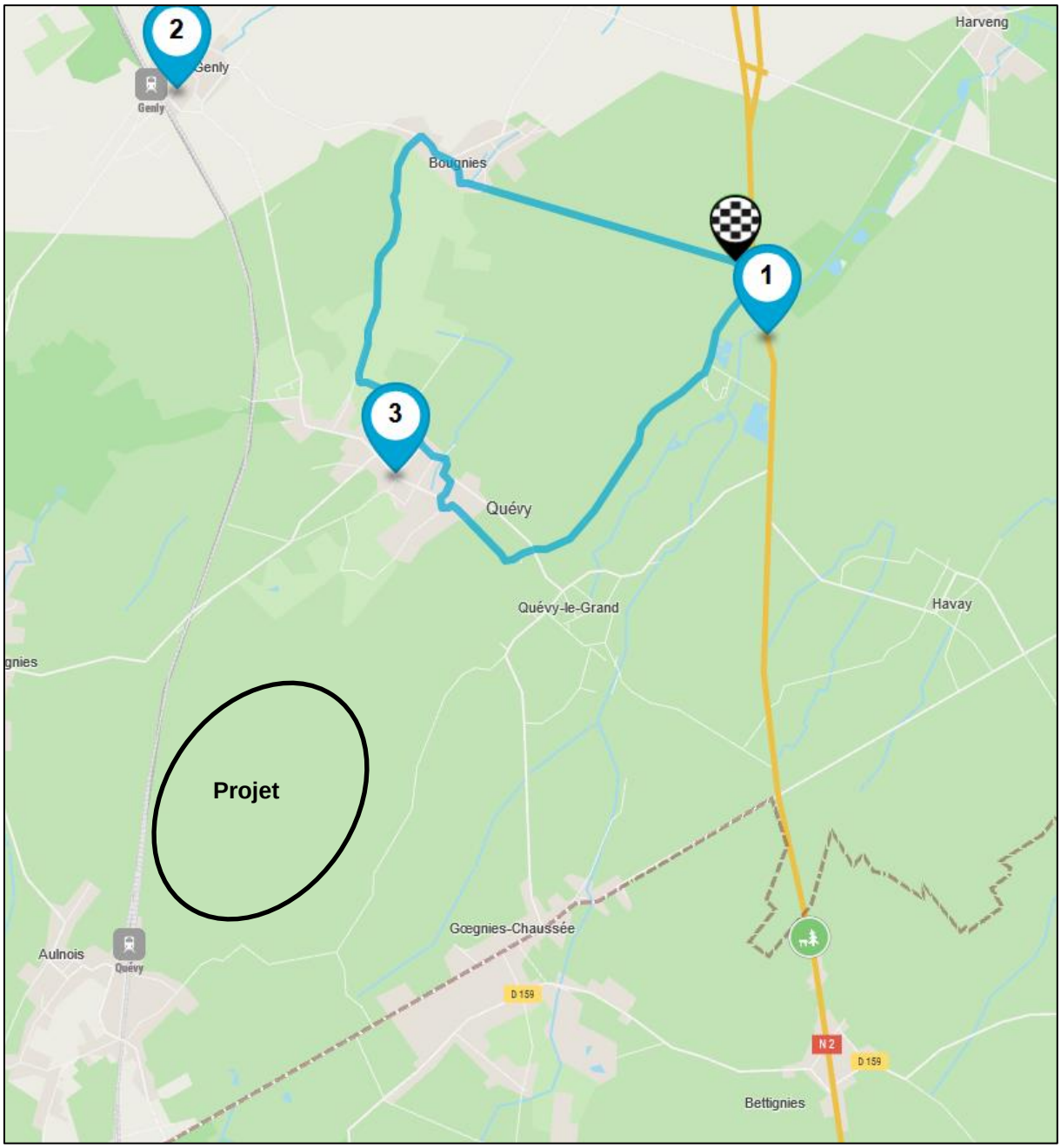


Figure 251 : Localisation du projet par rapport à la promenade Quévy-le-petit, Sur les chemins d'Éole (source : www.visitmons.be).

Promenades communales

La promenade *La Quévysienne,* une boucle de 13 km de long, passe à proximité du projet, empruntant entre autres la rue de l'Aube à l'ouest, la rue du Cerisier au nord-ouest, la rue Haute au nord, et la rue d'Aulnois au sud-ouest. Le projet se trouve au centre cette boucle. Un jogging est organisé chaque année au mois d'avril par le SPIBO (Spiridon Borinage, club de coureurs) avec le soutien de l'Administration communale.

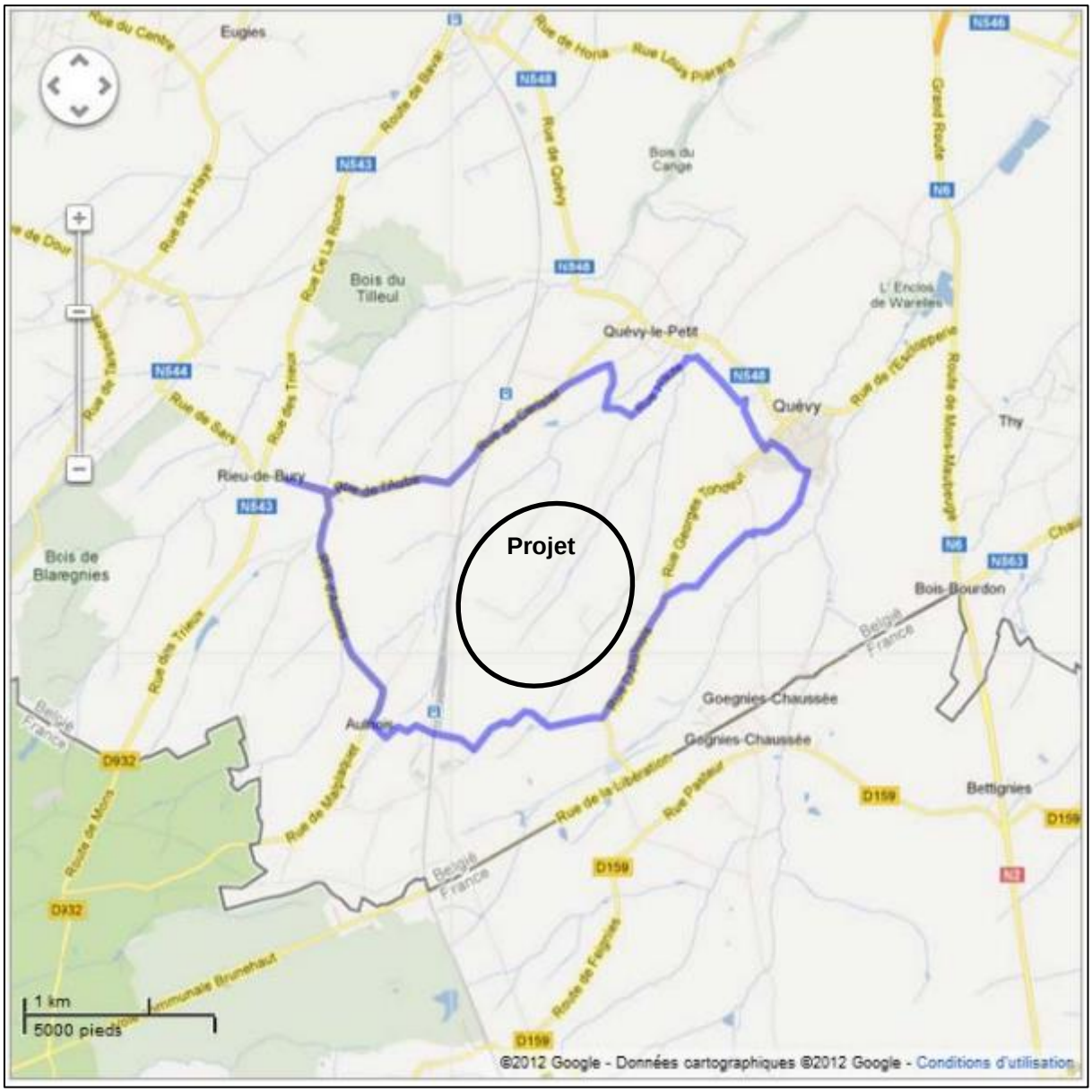


Figure 252 : Localisation du projet par rapport à la promenade de jogging La Quévysienne (source : www.quévy.be).

Le circuit de promenade *A la campagne* forme une boucle de 7 km au nord de Quévy-le-Petit. Elle traverse entre autres les entités de Genly, Bougnies et Quévy-le-Petit et passe à environ 1,5 km au nord du projet au niveau de la rue de Frameries.

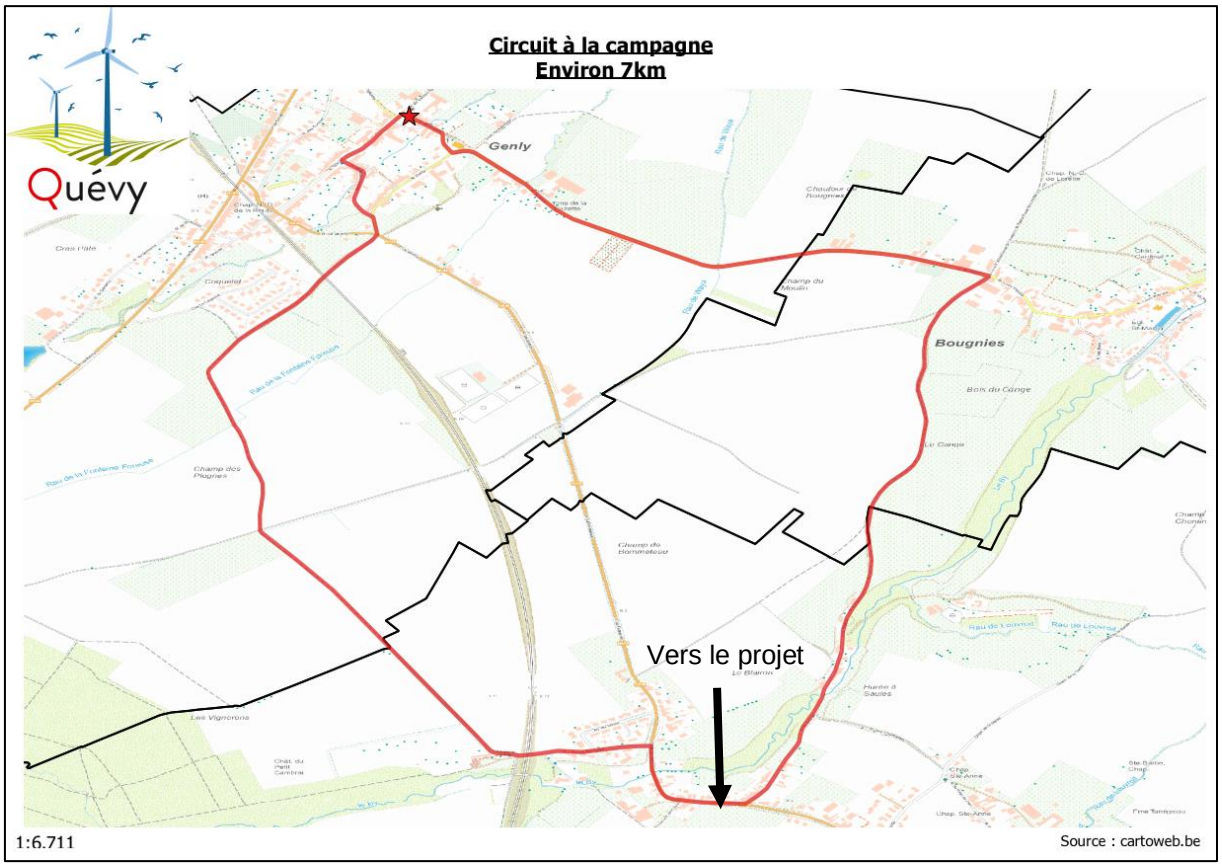


Figure 253 : Tracé du circuit de promenade A la campagne (source : www.quevy.be)

Le circuit de promenade *Des Deux voies*, long d'environ 7,6 km, part de Havay (à plus de 3,5 km à l'est du projet), dans une direction opposée au projet.

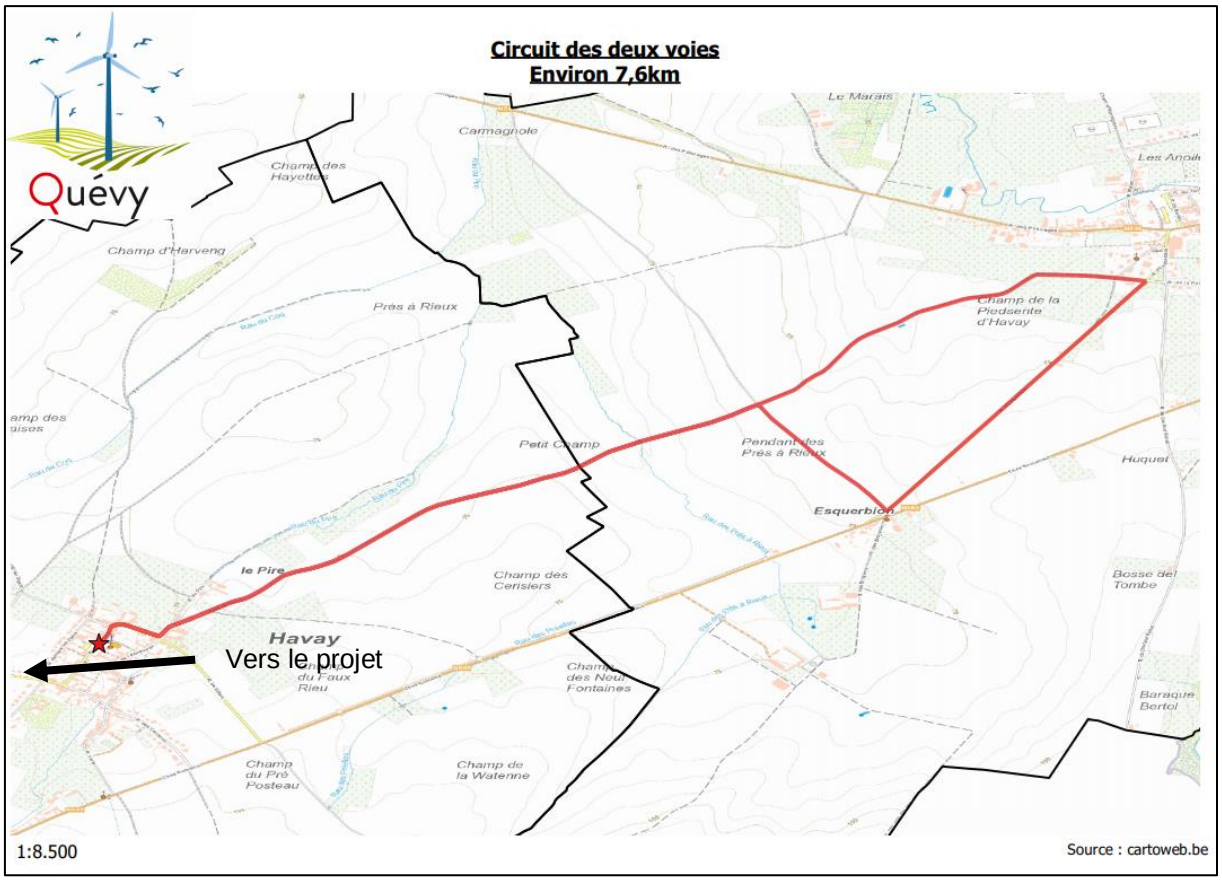


Figure 254 Tracé du circuit des Deux voies (source : www.quevy.be)

Enfin, les promenades présentées sur le site internet de la commune et proposées en collaboration avec le Parc Naturel du Haut-Pays sont reprises parmi les promenades du point suivant.

Promenades du réseau à points-nœuds Vhello

Le réseau points-nœuds est un réseau cyclable balisé constitué d'un ensemble de tronçons faisant en moyenne 5 à 8 km de longueur et répondant à des caractéristiques bien déterminées. Chaque intersection (point-nœud) du réseau est identifiée par un numéro à deux chiffres. Les balises, sous forme de numéro, indiquent les points-nœuds les plus proches et la direction à suivre pour les rejoindre.

Les points-nœuds les plus proches du projet éolien sont les n°2, 29, 90 et 95.

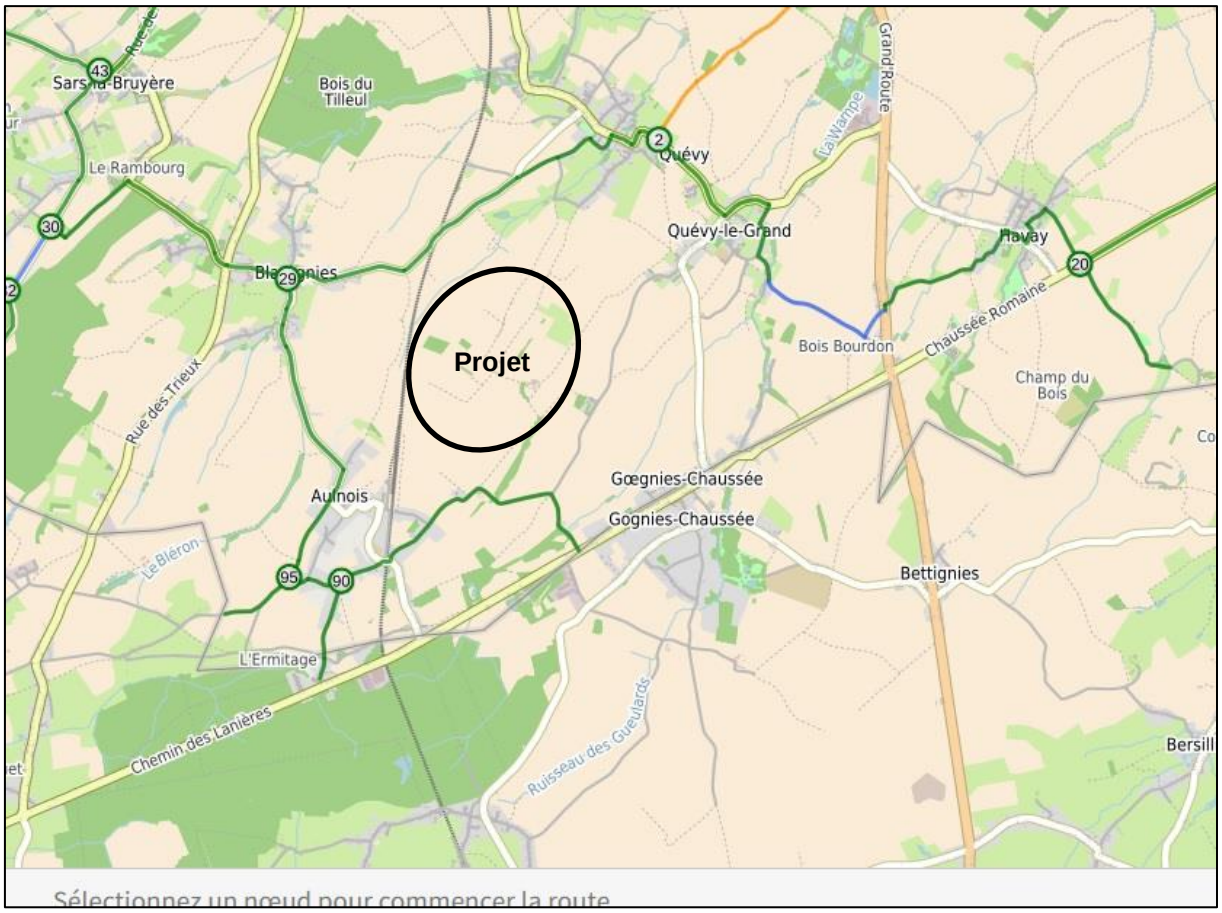


Figure 255 : Points-nœuds du réseau Vhello situés à proximité du site du projet éolien (source : vhello.be).

Promenades du Parc Naturel des Hauts Pays

Le Parc naturel recense 33 itinéraires de balades, dont les plus proches du projet sont présentés ici.

La promenade Natura 2000 Frameries Dour : Boucle B démarre dans la forêt de Colfontaine, au Pavillon des Chasseurs. Elle quitte ensuite les sentiers pour passer par les villages de Blaugies et de Sars-la-Bruyère. Son itinéraire se trouve à environ 3 km à l'ouest du projet.

Cette promenade est différente de celle du même nom présentée par la commune de Quévy sur son site internet.

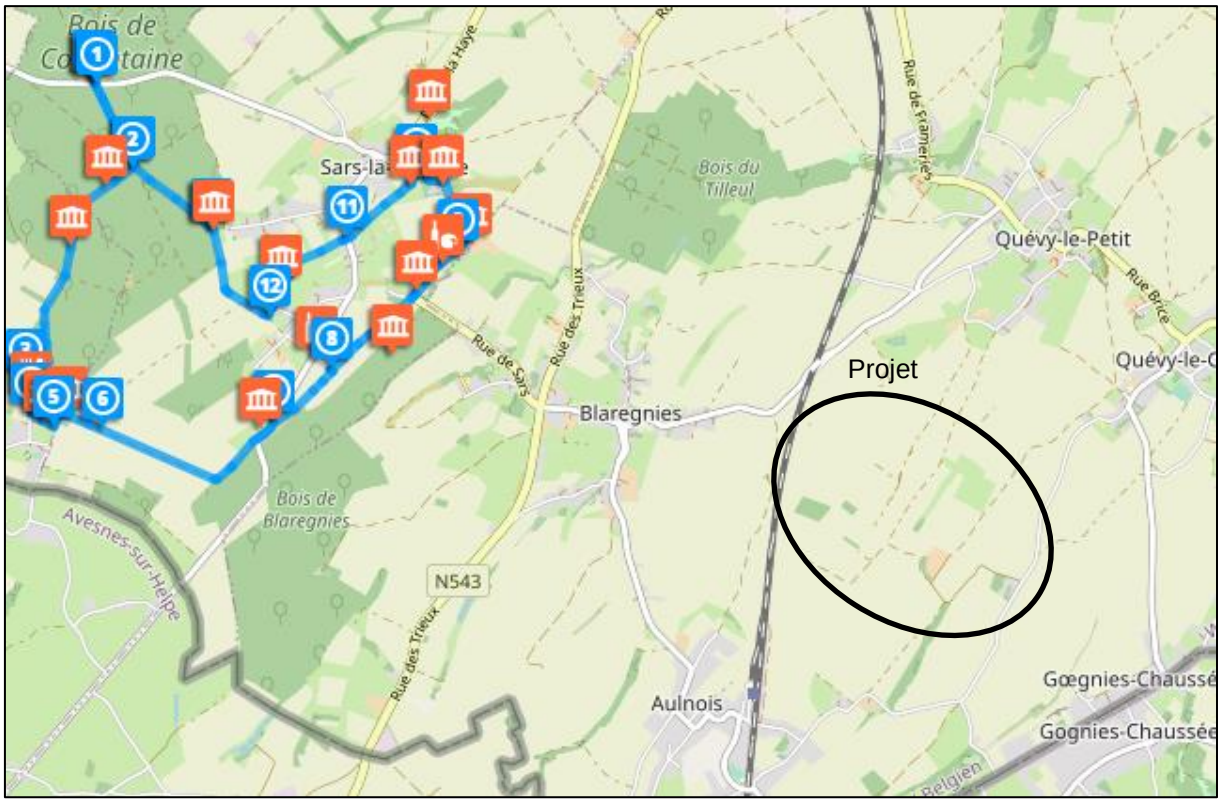


Figure 256 : Localisation du projet par rapport à la promenade Natura 2000 Frameries Dour : Boucle B (source : www.pnhp.be).

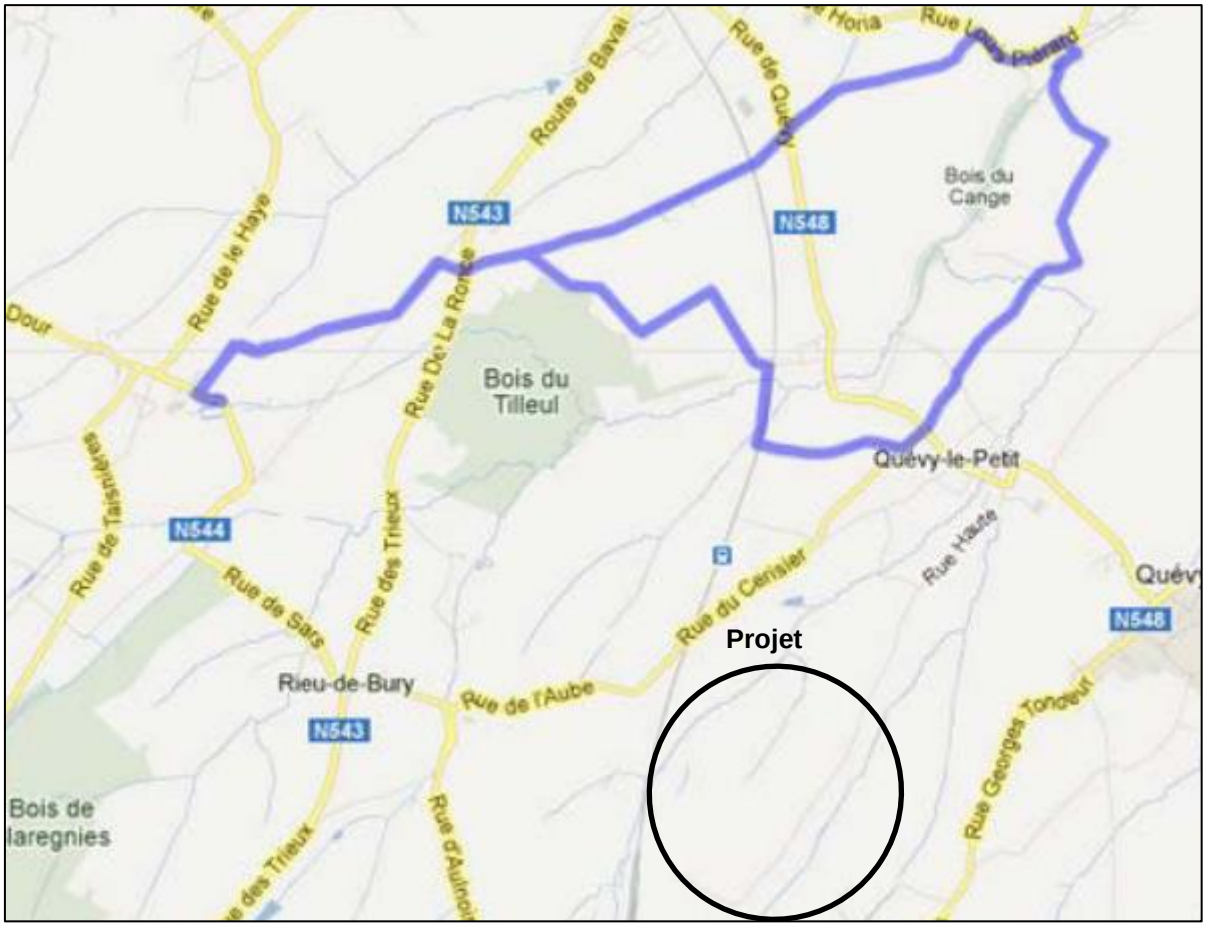


Figure 257 : Localisation du projet par rapport à la promenade Natura 2000 Frameries Dour : Boucle B (source : www.quevy.be).

La promenade Natura 2000 Frameries Quévy : Boucle C sillonne le site Natura 2000 de la Vallée de la Trouille en passant par les villages de Sars-la-Bruyère, de Quévy-le-Petit et de Bougnies. Cette dernière passe à environ 1,2 km au nord du projet.

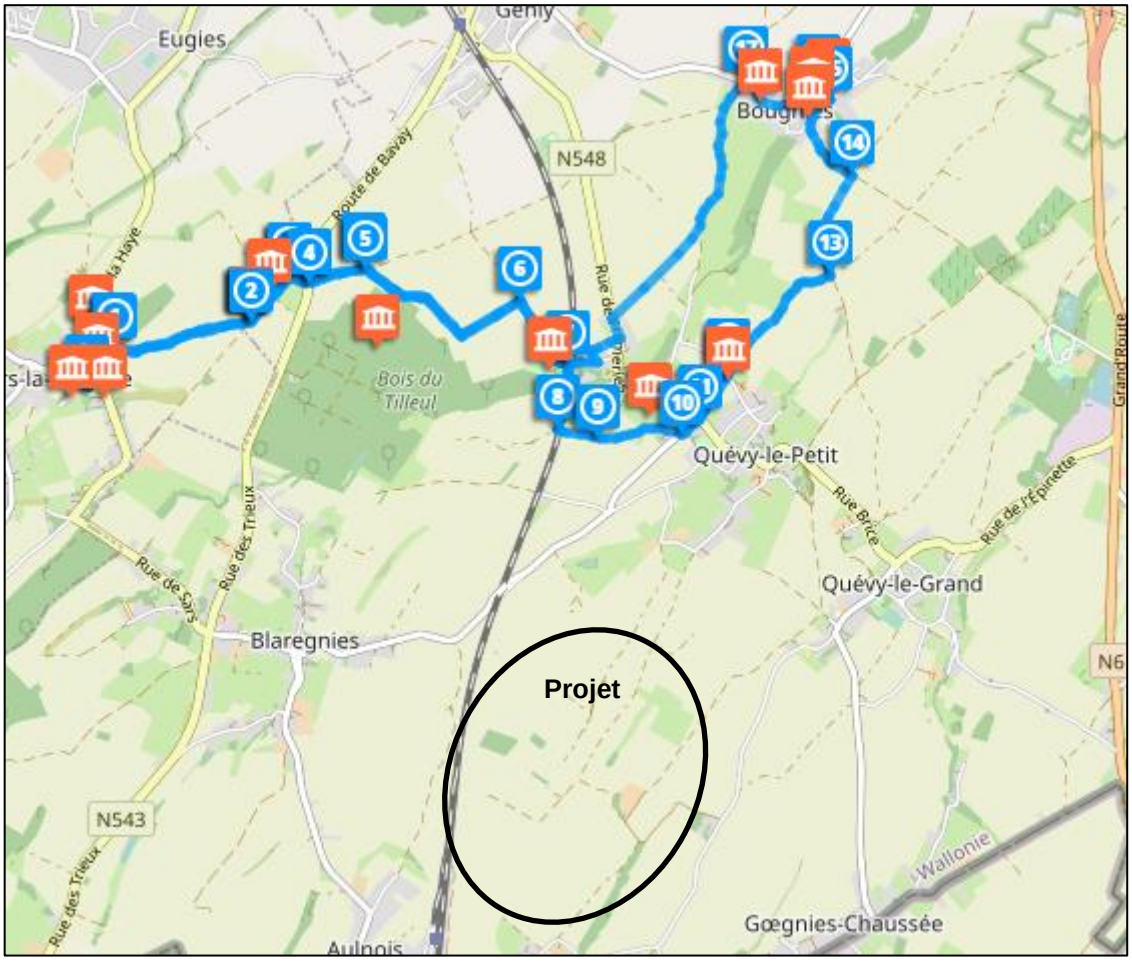


Figure 258 : Localisation du projet par rapport à la promenade Natura 2000 Frameries Quévy : Boucle C (source : www.pnhp.be).

La promenade du *Pont troué* est ponctuée de nombreux points de vue permettant de découvrir des paysages ruraux variés. Elle mène notamment jusqu'au Château La Roche situé à Sars-la-Bruyère. Cette promenade passe à plus de 3 km au nord-ouest du projet, comme illustré par la figure suivante.

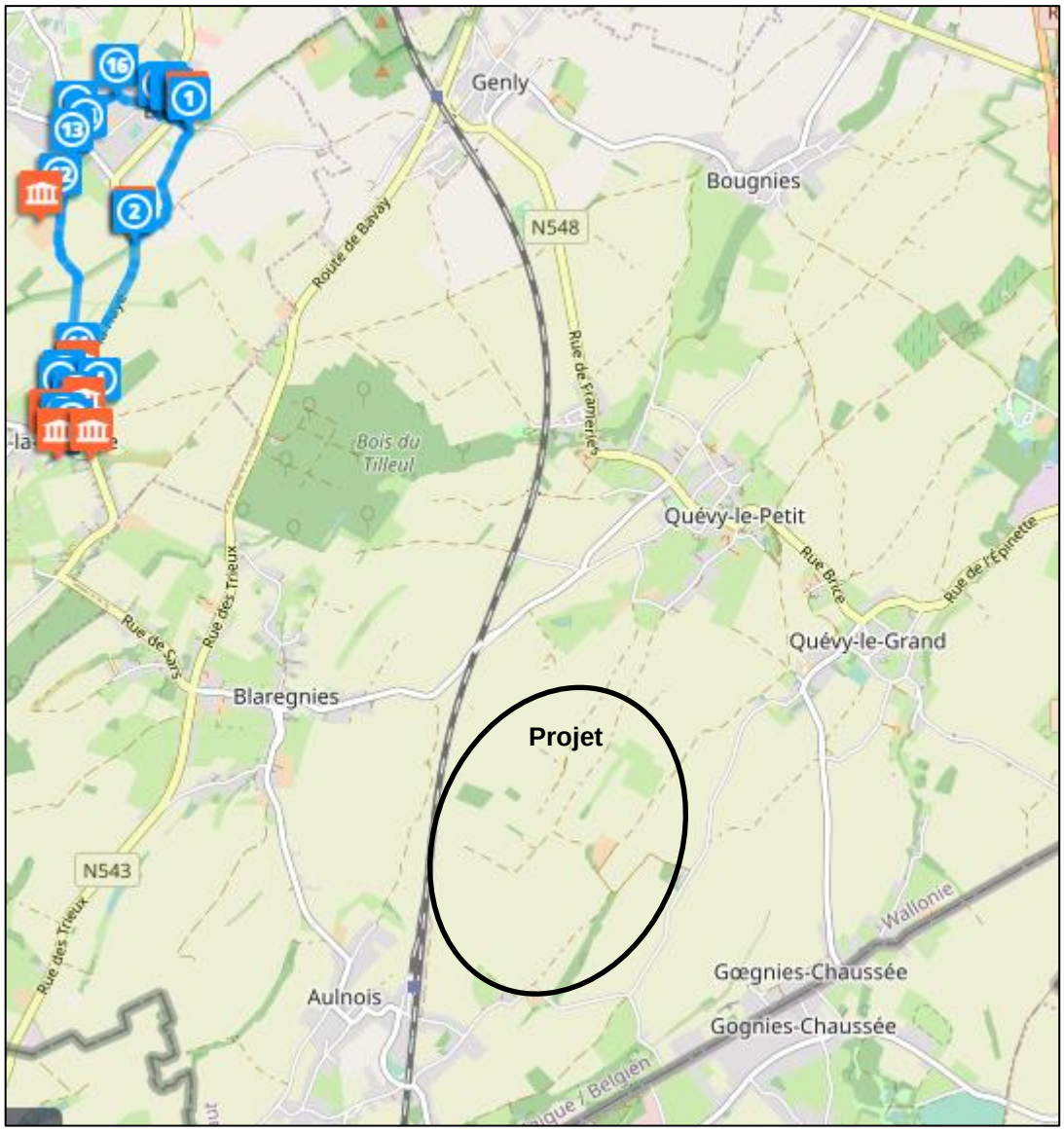


Figure 259 : Localisation du projet par rapport à la promenade du Pont Troué (source : www.pnhp.be)

Le circuit de Malbrouck (14 km) traverse les lieux environnant la bataille historique de Malplaquet (11 septembre 1709), de Blaregnies à Aulnois. Un raccourci permet de réaliser la promenade en 10 km. Cette promenade passe à environ 1 km au sud-ouest de l'éolienne n°4

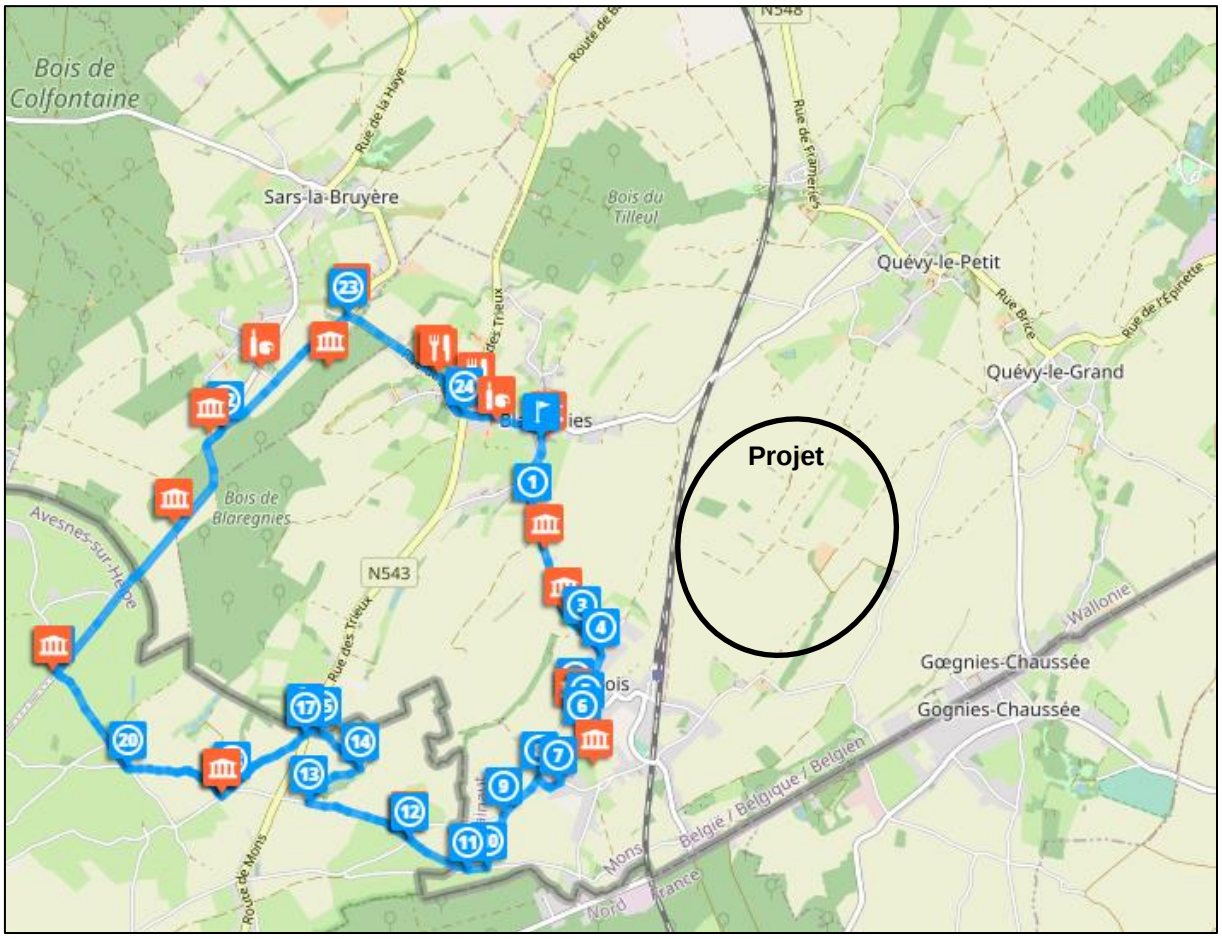


Figure 260 : Localisation du projet par rapport au circuit de Malbrouck (source :www.pnhp.be)

Le circuit *Béria* emmène le promeneur sur les traces d'Antoine-Joseph Moneuse, le brigand et Capitaine des Chauffeurs du Nord. Cette dernière passe à environ 1,5 km au nord du projet, comme l'illustre la figure suivante.

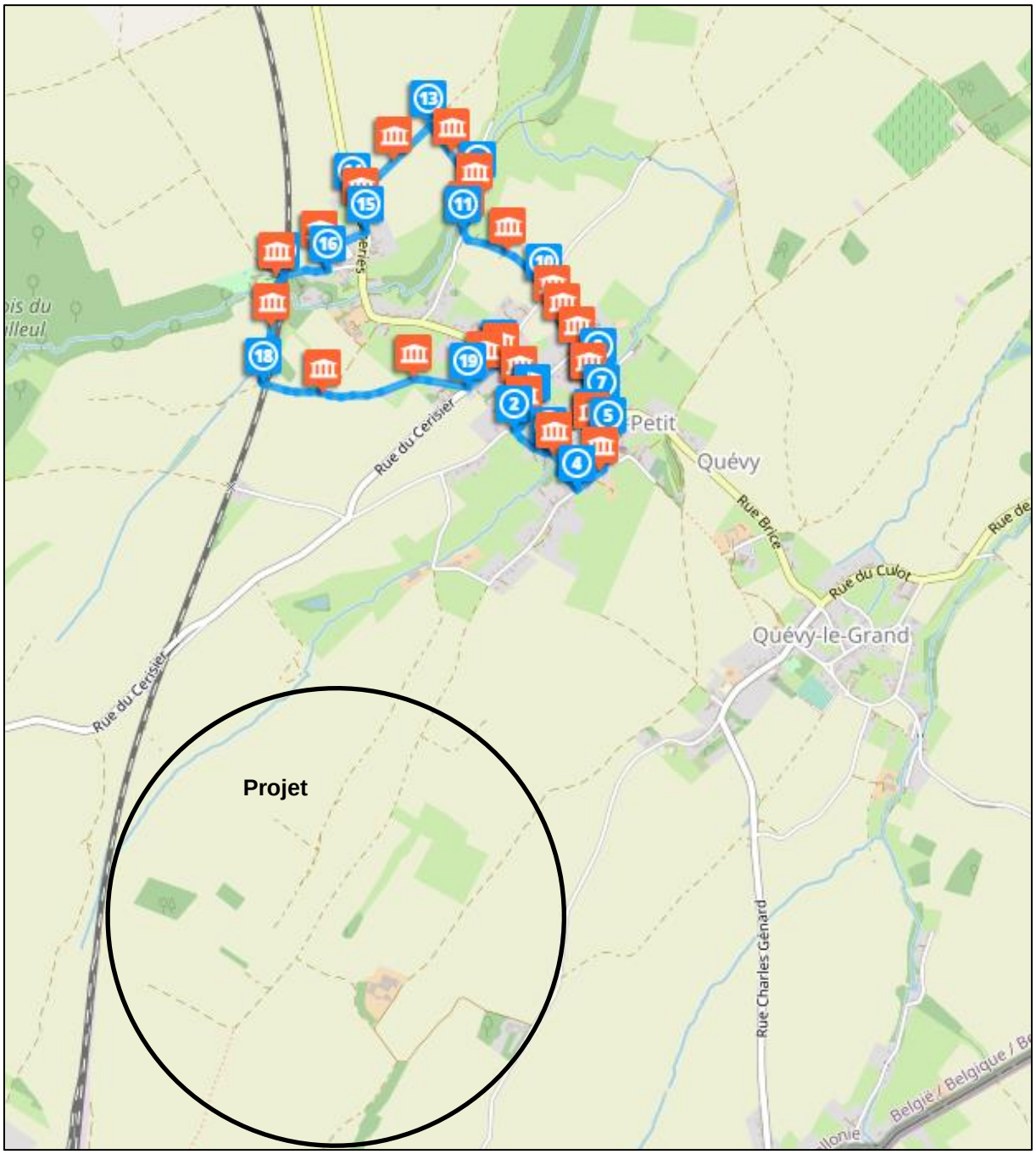


Figure 261 : Localisation du projet par rapport au circuit Béria (Circuit "Moneuse : la chute d'un brigand, la naissance d'une légende") (source : www.pnhp.be).

La promenade Louis Piérard, alterne entre traversées de villages pittoresques, balade en pleine campagne, et découverte de paysages insoupçonnés. Elle passe à environ 3,3 km au nord du projet, traversant notamment Bougnies.

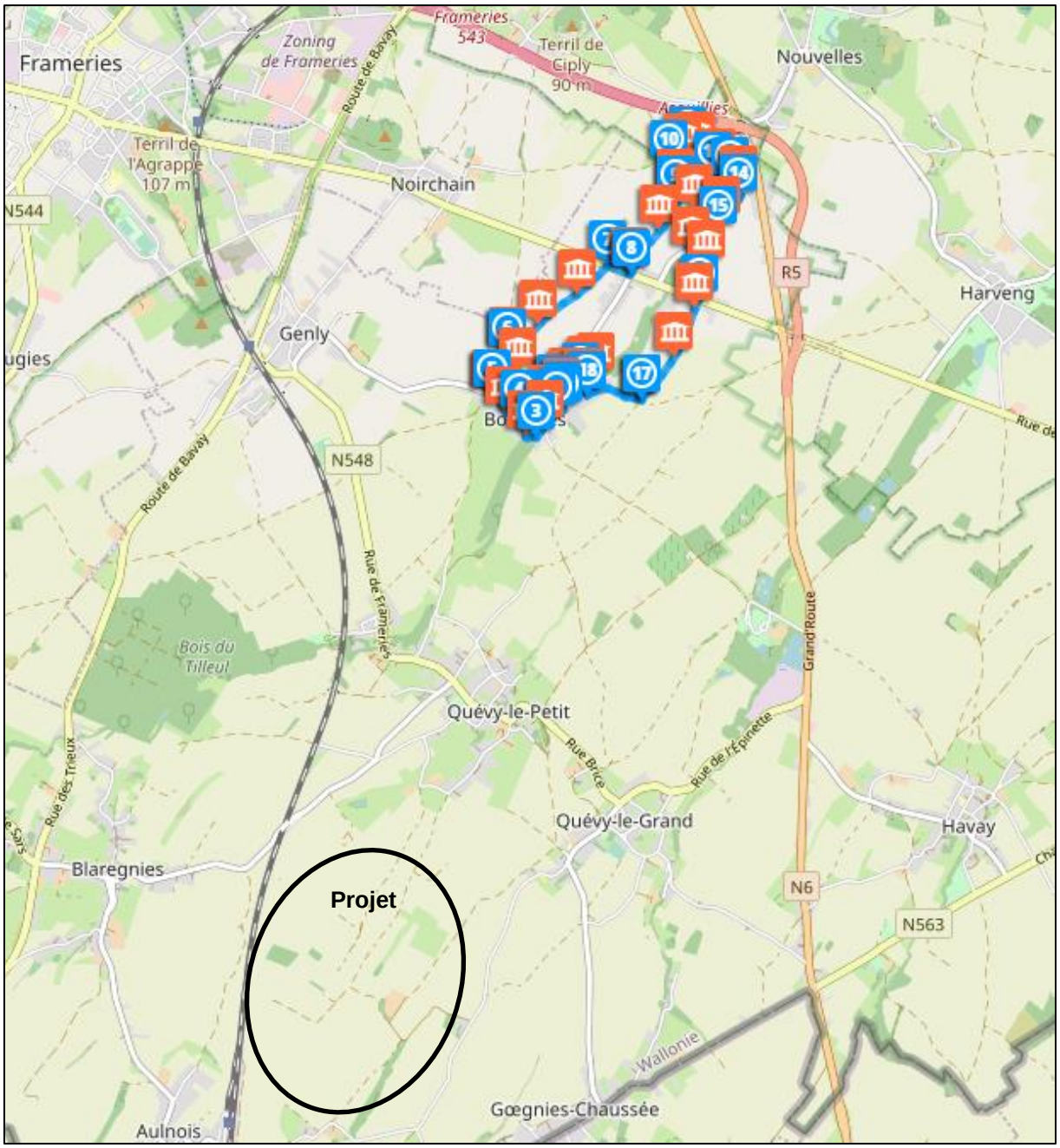


Figure 262 : Localisation du projet par rapport au circuit Louis Piérard (source : www.pnhp.be).

Le *Tour des deux Quévy* est une découverte des villages jumeaux de Quévy-le-Petit et de Quévy-le-Grand. Cette promenade longe le projet au plus près rue Georges Tondeur, passant au nord et à l'est du celui-ci.

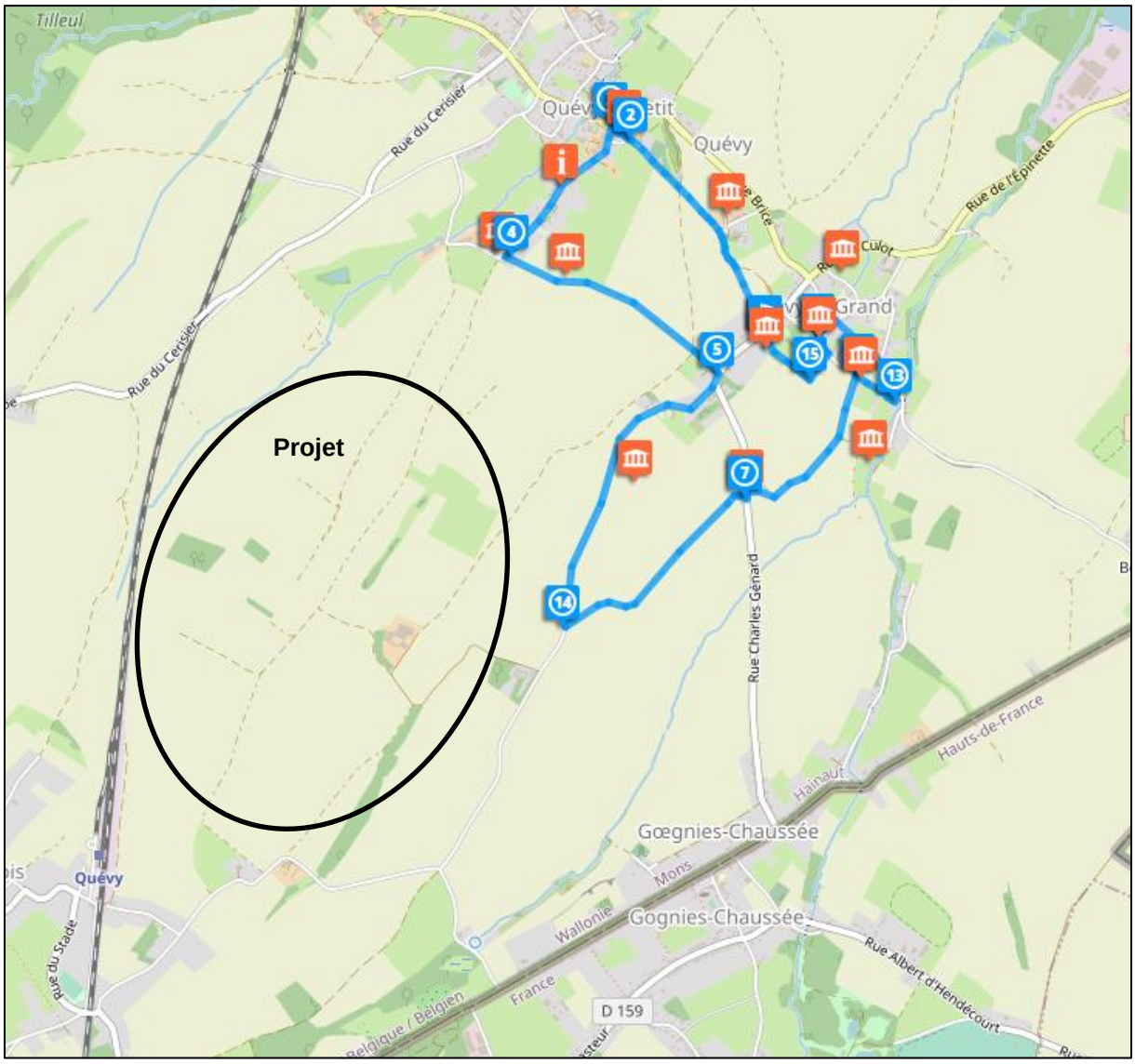


Figure 263 : Localisation du projet par rapport au Tour des deux Quévy (source : www.pnhp.be).

La promenade de *Havay – Parcours 1918* est un circuit dans le village martyr d'Havay permettant de découvrir les lieux qui subirent les dommages les plus importants lors de la Première Guerre Mondiale. Cette dernière, située à environ 3,8 km du projet, se cantonne au centre de Havay.

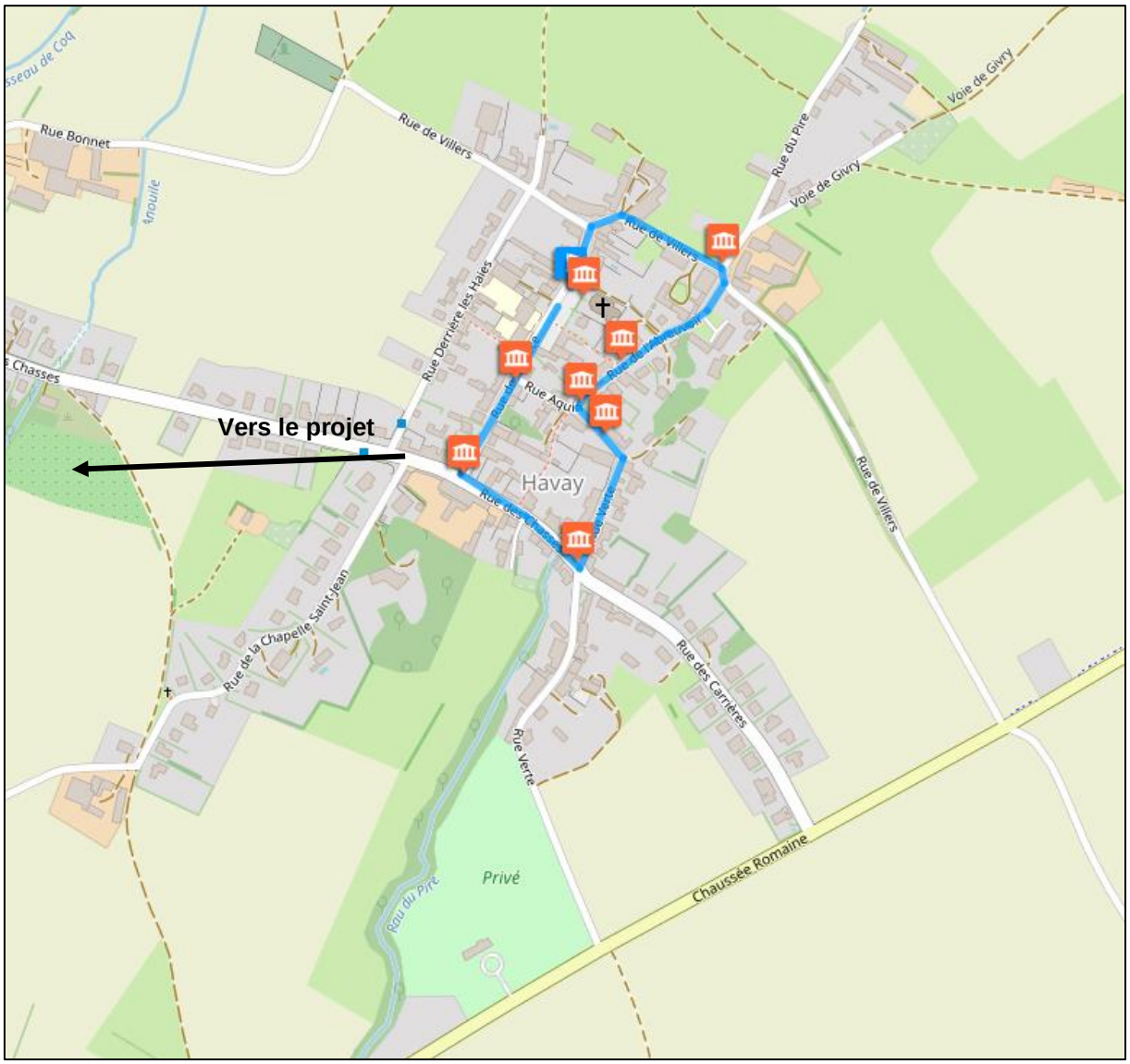


Figure 264 : Tracé de la promenade Havay –Parcours 1918 (source : www.pnhp.be).

Promenades du Parc Naturel Régional de l'Avesnois

Le Parc Naturel Régional de l'Avesnois propose deux promenades, la première est la promenade de Malplaquet 1709 située en France près de la frontière nationale à l'ouest du projet, la seconde est le sentier du moulin de la Salmagne à Bettignies à l'est du projet.

La promenade de Malplaquet est une randonnée pédestre de 8,5 km. Les points d'intérêt les plus proches de la frontière nationale sont les points n°2 (Plaque du régiment royal d'artillerie), n°3 (Stèle des régiments suisses), n°4 (Stèle des régiments anglais), n°5 (Les viviers) et n°6 (Monument commémoratif).

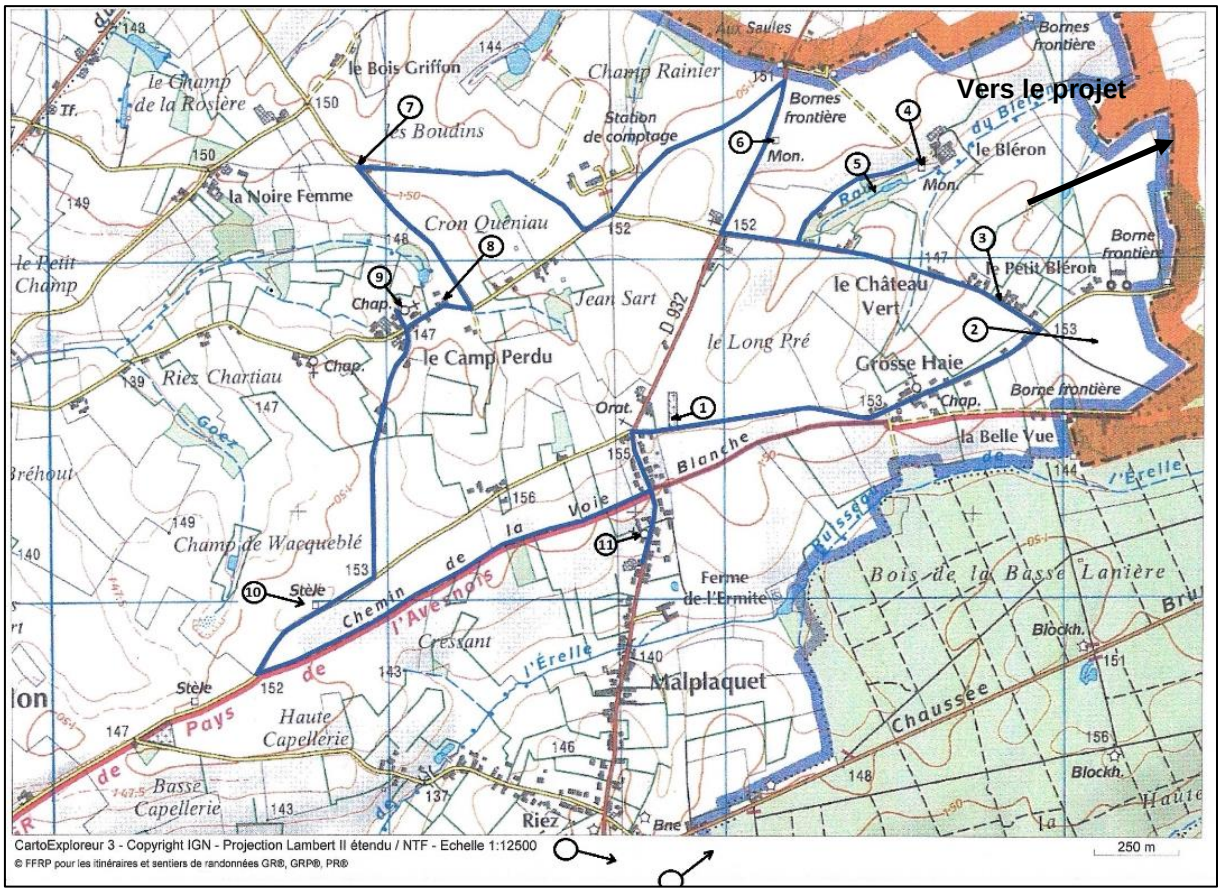


Figure 265 : Balade de Malplaquet 1709 (Source : application Balavesnois sur www.tourisme-avesnois.com).

Le sentier du moulin de la Salmagne à Bettignies est situé à environ 3,8 km à l'est du projet, presqu'essentiellement en France avec une petite portion située en Belgique à proximité du lieu-dit le Champ du Bois ou Milles Briques.

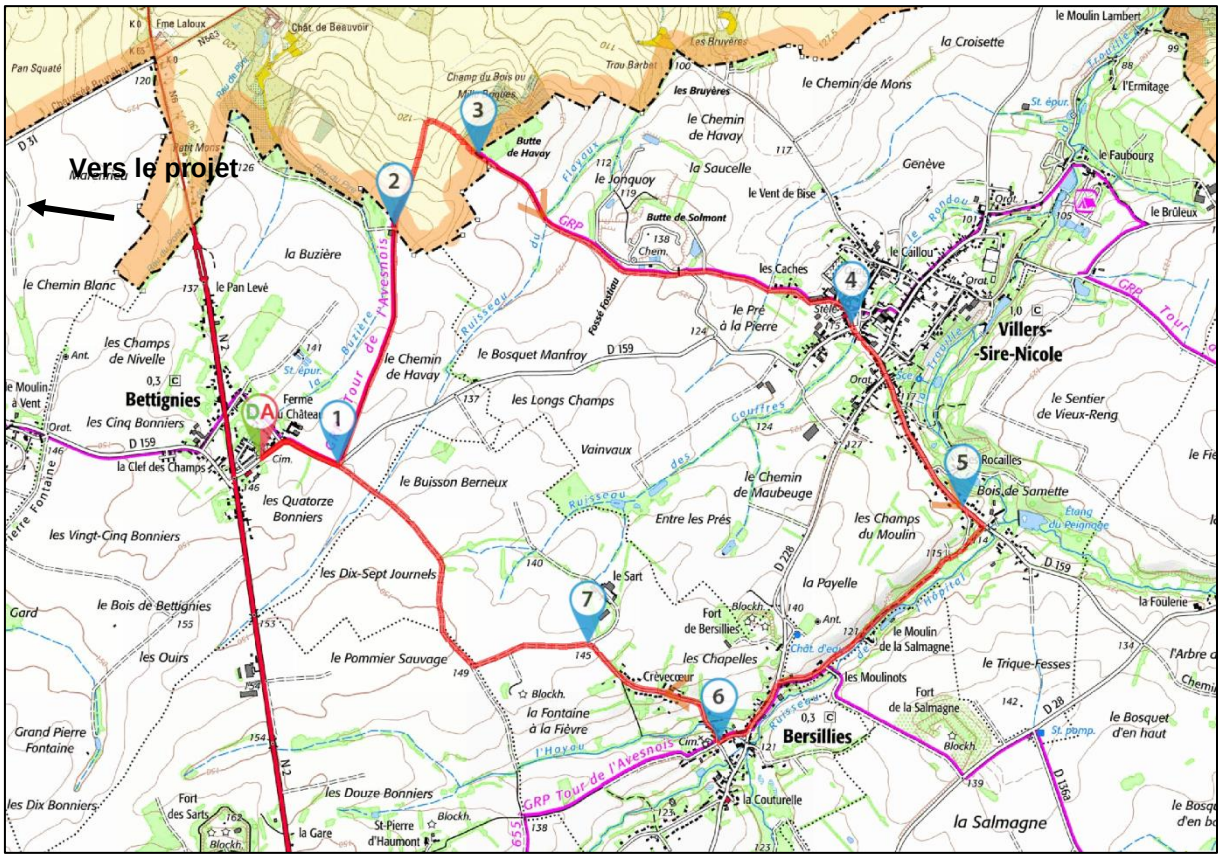


Figure 266 : sentier du moulin de la Salmagne à Bettignies (site internet du Parc Naturel Régionale de l'Avesnois).

RAVeL et PICVerts

Aucun itinéraire RAVeL ou PICVerts ne passe à proximité du projet.

Sentiers de Grande Randonnée

Le sentier de Grande Randonnée GR 129 *Hauts-Pays* passe à environ 1 260 m au nord de l'éolienne n°1. Le GR français *Tour de l'Avesnois* longe la frontière via la rue des Lanières à environ 1 090 m au sud.

- Voir CARTE 1a : Localisation
- Voir PARTIE 4.6.5.12 : Perception depuis les principaux axes de déplacement

4.11.4 Incidences en phase de réalisation

4.11.4.1 Modification de l'activité sur le site pendant les travaux

Les travaux d'aménagement des chemins d'accès, de pose des câbles électriques et de montage des éoliennes peuvent momentanément compliquer l'accessibilité des terrains pour les agriculteurs. L'expérience acquise sur des chantiers de ce type montre qu'il est souvent nécessaire de rechercher des solutions ad-hoc avec les exploitants concernés, qui sont de manière générale dédommagés pour les pertes d'accessibilité subies ou les emprises temporaires.

La route existante (la rue de la Station) envisagée pour permettre au charroi d'arriver aux éoliennes n°1 à 6 faisant partie d'un itinéraire de promenade (la promenade *La Quévysienne* – un jogging organisé chaque année au mois d'avril par le SPIBO (Spiridon Borinage, club de coureurs) avec le soutien de l'Administration communale), il conviendra d'inciter le public à ne plus l'utiliser temporairement. Cette portion du circuit concerne la rue de la Station depuis son croisement avec l'ancien chemin vicinal n°1

(en direction de l'ouest vers la rue de l'industrie), la rue d'Aulnois à l'est et la rue du Monastère au sud et ceci jusqu'à l'entrée du site du projet, durant les phases de chantier impliquant un trafic important. Dans tous les cas, une bonne information des promeneurs devra être assurée quant à l'accessibilité de la rue de la Station depuis le croisement précité et la durée des travaux. Une alternative à cette partie du circuit est d'emprunter l'ancien chemin vicinal n°1 à l'angle formé par la rue de la Station et la rue du Monastère, en direction de l'ouest vers la rue de l'industrie afin de rejoindre le circuit la Quévysienne sur son tracé rue de Goegnies via la rue de la Chapelle de Lourdes. Ce tracé alternatif implique une extension d'environ 1,2 km au tracé existant.

- Voir CARTE 3b : Accès et raccordement externe



Figure 267 : Ancien chemin vicinal n°1 à l'angle des rues de la Station (à droite) et du Monastère (à gauche).



Figure 268 : Ancien chemin vicinal n°1 au croisement avec la rue de l'Industrie.

Les routes existantes envisagées (rue du Monastère et rue de la Station) pour permettre au charroi d'arriver aux éoliennes n°1 à 6 font également parties d'un itinéraire de promenade (réseau points-nœuds Vhello, à l'est du point-nœud n°90). Cette portion du circuit est la même que celle décrite ci-avant impactée durant les phases de chantier Dans tous les cas, une bonne information des promeneurs devra être assurée quant à l'accessibilité de la rue de la Station depuis le croisement précité et la durée des travaux. La même alternative à cette partie du circuit est d'emprunter l'ancien chemin vicinal n°1 à l'angle formé par la rue de la Station et la rue du Monastère, en direction de l'ouest vers la rue de l'industrie afin de rejoindre le point-nœud n°90 sur son tracé rue de Goegnies à l'intersection avec la rue de la Chapelle de Lourdes. Ce tracé alternatif implique une extension d'environ 1,2 km au tracé existant.

▶ Voir PARTIE 3.3.3.2 : chemin d'accès

4.11.4.2 Création d'emplois par les travaux

La fabrication des éoliennes est réalisée par des sociétés étrangères, qui font toutefois appel à des fournisseurs belges pour certaines pièces spécifiques.

La réalisation des travaux nécessite une main d'œuvre limitée. Le montage des éoliennes est réalisé par des équipes spécialisées, généralement belges, sous la supervision du constructeur des machines. Un recours à une main d'œuvre plus locale est opéré pour les travaux de génie civil (aménagement des chemins d'accès, travaux de fondation) et de raccordement électrique. La fourniture du chantier en béton et en matériaux pierreux se fait également localement.

L'emploi direct associé aux travaux peut ainsi être estimé à une dizaine de temps-pleins pendant la durée du chantier.

4.11.4.3 Étalement des terres arables excédentaires et activité agricole

La construction du projet éolien va générer un volume de 5 840 m³ (fondations enterrées) ou 6 050 m³ (fondations hors sol) de terres arables destinées à l'étalement sur des parcelles agricoles. Les parcelles cadastrales 387A, 387B, 382A, 383, 447, 446, 449A, 28B, 27, 56, 21C, 19, 78, 108, 104B, 121D, 121C, 111A, 143, 144, 109 sur lesquelles sont implantées les éoliennes du projet ou leurs aménagements,

accueilleront ces terres de bonne qualité agricole. L'épaisseur des terres étalées sera de maximum 10 cm.

▶ Voir PARTIE 4.1.4.3 : Mouvements de terre

La nature et la qualité des terres agricoles qui seront étalées sur ces parcelles sont similaires à celles déjà présentes actuellement. Aucune modification du régime d'exploitation des parcelles n'est donc attendue au niveau agricole.

Enfin, l'étalement des terres par rapport au calendrier d'exploitation des parcelles devra être réalisé en accord avec les exploitants, en dehors des périodes de récolte et de semis.

4.11.5 Incidences en phase d'exploitation

4.11.5.1 Impact du projet sur l'agriculture et la sylviculture

L'emprise définitive du projet sur les surfaces agricoles est principalement liée aux aires de montage et aux chemins d'accès à créer. Dans le cas présent, elle est estimée à environ 1,75 ha pour le parc éolien (4 421 ha sur des sols agricoles).

Le morcellement des terres agricoles associé à la création des nouveaux chemins d'accès (828 m au total) sera limitée compte tenu de la proximité des éoliennes avec des chemins existants (excepté les éoliennes 1 et 4) et du respect du positionnement autant que possible en bordure de cultures.

Le raccordement électrique interne n'aura pas d'incidence particulière spécifique en phase d'exploitation, compte tenu de l'implantation des câbles principalement prévue dans les limites des parcelles privées. L'impact de la pose des câbles du raccordement électrique interne à travers champs sera limité à la phase de chantier (cas du raccordement entre les éoliennes n°1 et n°2, n°2 et n°3, n°3 (rue de Névergies) et n°6, n°5 et n°6). En effet, la profondeur d'enfouissement prévue de ces câbles dans les tronçons en '*cross-country*' (1,2 m au minimum) permet le maintien d'une activité agricole classique au-dessus.

Les propriétaires et/ou exploitants des parcelles concernées par l'emprise du projet percevront une indemnité annuelle qui compensera les pertes de production subies. Le montant et les modalités des paiements font l'objet de contrats privés entre le demandeur et les propriétaires/exploitants concernés.

En ce qui concerne les mesures biologiques proposées par le demandeur pour compenser les impacts sur le milieu biologique, leur impact sur la surface agricole utile sera limité à ce qui est strictement nécessaire et proportionné selon l'évaluation et la recommandation de l'auteur d'étude. Notons que ces mesures sont relativement semblables aux mesures agroenvironnementales prévues dans le cadre de la politique agricole pour répondre aux objectifs environnementaux.

4.11.5.2 Impact du projet sur les autres activités

<u>Activités touristiques et récréatives</u>

L'impact d'un parc éolien sur les activités récréatives et touristiques est variable et subjectif. Il dépend principalement de la manière dont le public-cible perçoit les éoliennes et est susceptible de varier au cours du temps, en fonction de l'évolution de l'acceptation sociale des éoliennes.

D'après des analyses et enquêtes réalisées sur le sujet, il ressort d'une manière générale que les éoliennes existantes semblent bien acceptées par les touristes. Les réactions sont pour la plupart de l'indifférence à l'égard de ces installations qui ne les gênent pas. Il existe également cependant des réactions tranchées, de rejet total ou de franche approbation, qui montrent qu'il s'agit d'un sujet sensible[79]. Ainsi, très peu de touristes déclarent qu'ils ne reviendront plus dans une région à cause des éoliennes, tout comme très peu viendraient exprès pour les voir. En cas de présence d'éoliennes, la

[79] Mommens Françoise (2004), article sur http://veilletourisme.ca/2004/06/10/danemark-integrer-les-parcs-eoliens-au-paysage-touristique/

plupart des touristes souhaitent les voir de près et cherchent à en savoir plus à leur sujet. Certains regrettent d'ailleurs l'absence de guide ou de panneau explicatif détaillé, ou d'aire de pique-nique[80].

Des études réalisées en Allemagne[81] et en France[82] mettent en évidence une différence de perception entre la clientèle d'habitués et celle occasionnelle d'un lieu. Ainsi, si les touristes non habitués semblent mettre en évidence une image positive des éoliennes, la clientèle qui revient chaque année souhaite par contre retrouver son paysage tel qu'elle l'a toujours connu. La majorité des touristes réguliers n'acceptent donc pas souvent les modifications paysagères. Dans l'étude française, la répartition des réponses par type d'établissement montre que c'est la clientèle des gîtes et des chambres d'hôtes qui est la plus critique ou réservée par rapport aux éoliennes.

Durant la phase d'exploitation, l'impact du projet sur les activités touristiques et récréatives sera néanmoins limité.

La présence des éoliennes ne remettra globalement pas en question l'utilisation des chemins proches de celles-ci comme itinéraire de promenade, balisé ou non. Le cadre paysager de certains/certaines portions de chemins sera toutefois modifié de manière importante par les éoliennes. Les tronçons concernés ne constituent généralement qu'une partie des itinéraires empruntés.. Cette situation concernera donc principalement la promenade *La Quévysienne* et la promenade de la Tour des Deux Quévy dont le tracé à l'est est proche du site du projet, et dans une moindre mesure les circuits de Malbrouck, Béria, et le circuit Natura 2000 Frameries-Quévy – Boucle C dont les itinéraires empruntent les anciens chemins et rues à proximité du projet.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.12 : Perception depuis les principaux axes de déplacement

S'agissant des infrastructures d'accueil (gîte, chambre d'hôte, etc.) et des principaux lieux d'attraction touristiques, compte tenu de leur distance au projet (> 1 km) et/ou de la faible visibilité des éoliennes depuis ces endroits ou partie de ces endroits, le projet ne devrait pas influencer significativement sur leur niveau de fréquentation.

▶ Voir PARTIE 4.6 : Paysage et patrimoine

Chasse

Une étude menée entre 1998 et 2001 à *l'Institut für Wildtierforschung* (IWFo) de la Haute école vétérinaire de Hanovre (Allemagne) s'est attachée à évaluer les incidences d'un parc éolien sur le gibier. Cette étude de terrain avait pour objectif de déterminer l'impact sur le comportement du gibier de quatre parcs éoliens représentant un total de 36 éoliennes (aire d'étude = 22 km^2), en comparaison avec cinq zones témoin sans éoliennes.

Les principales conclusions de cette étude peuvent être résumées comme suit :

- les activités des animaux n'étaient pas sensiblement différentes entre sites éoliens et sites témoin ;
- dans plusieurs cas, un nombre plus important de lièvres a pu être observé à proximité des éoliennes, sans que les raisons puissent clairement être expliquées ;
- les corvidés, volant très près des rotors, n'étaient nullement influencés par la présence des éoliennes ;
- aucun changement de comportement n'a pu être observé chez la perdrix ;

[80] ADEME / Synovate (2003), Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France : Synthèse des résultats de l'enquête réalisée par Synovate et l'ADEME en janvier 2003, avec un "suréchantillon" dans l'Aude et le Finistère.

[81] Touristische Effekte von On- und Offshore-Windkraftanlagen in Schlesig-Holstein, résultats d'une étude menée entre 1999 et 2000 par l'Institut für Tourismus- und Bäderforschung in Nordeuropa, http://78.47.31.10/fileadmin/dokumente/Themen_A-Z/Tourismus/Studie_NIT_Tourismus_zus-fas.pdf

[82] Gonçalves Amélie, CAUE de l'Aude (2002), Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes

- 66 % des chasseurs interrogés indiquaient que le gibier n'évite pas les zones proches des éoliennes et 60 % étaient d'avis que toutes les espèces s'habituaient à la présence des éoliennes dans un délai de 1 mois à 5 ans.

L'étude conclut qu'en phase d'exploitation des dérangements significatifs, comme une baisse de densité à proximité des éoliennes, peuvent être exclus[83]. En effet, les éoliennes constituent des éléments fixes au sol et le mouvement continu et régulier du rotor est perçu par le gibier comme un dérangement 'prévisible' dans son espace-temps.

Aucune diminution des effectifs de gibier n'est donc à craindre à proximité des éoliennes en phase d'exploitation.

4.11.5.3 Création d'emplois en phase d'exploitation

Le nombre d'emploi associé à la phase d'exploitation d'un parc éolien est limitée. L'équivalent d'environ un poste de travail est nécessaire pour assurer la maintenance courante et le dispatching de 3 à 6 éoliennes. Ces fonctions, généralement acquittées par le constructeur ou ses sous-traitants, étaient jusqu'à récemment principalement réalisées par du personnel en provenance de l'étranger, majoritairement d'Allemagne. Toutefois, avec l'expansion des parcs éoliens en Wallonie, des équipes de techniciens de maintenance des ouvrages et de dispatching se multiplient sur le territoire régional.

Ainsi, dans le cas du projet et selon le constructeur sélectionné, la maintenance du parc et son exploitation représenteront environ deux postes de travail.

4.11.5.4 Retombées financières locales et participation citoyenne

Le cadre de référence pour l'implantation d'éolienne en Région wallonne (2013) stipule que « *dès lors qu'une demande leur est faite, les développeurs éoliens permettent la participation financière dans leur projet de parc des communes et/ou des intercommunales, ainsi que des coopératives citoyennes avec ancrage local et supra-local. Par ailleurs, les communes pourront envisager différentes modalités de participation (financière ou en nature) et via création d'une association de projets, recours à une intercommunale, participation à une société exploitante … Les développeurs s'adresseront en priorité aux communes sur lesquelles le projet éolien est situé. De la même manière, ils s'adresseront en priorité aux coopératives ayant un ancrage local.* »

La société Storm indique être ouverte à la participation citoyenne sur tous ses projets, soit par le biais de la coopérative Storm srl soit via une coopérative locale si elle se manifeste.

Dans le cas du présent projet à Quévy, le demandeur s'associe avec les coopératives CLEF et Emissions Zéro. Ces sociétés coopératives co-développent le projet comme partenaires. Sur les 6 éoliennes, 2 seront détenues par ces sociétés coopératives.

4.11.6 Conclusions

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 des infrastructures ou d'un chemin d'accès seront dédommagés par le demandeur 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 (la promenade La Quévysienne en particulier, la promenade de la Tour des Deux Quévy dont le tracé à l'est est proche du site du projet, et dans une moindre mesure les circuits de Malbrouck, Béria, et le circuit Natura 2000 Frameries-Quévy – Boucle C dont les itinéraires empruntent les anciens chemins et rues à proximité du projet). Concernant la promenade *La Quévysienne*, la portion du circuit qui concerne la rue de la Station

[83] Une réserve est toutefois émise au sujet des cervidés, pour lesquels l'auteur recommande des études complémentaires afin de confirmer l'absence d'impact.

depuis son croisement avec l'ancien chemin vicinal n°1 (en direction de l'ouest vers la rue de l'industrie), la rue d'Aulnois à l'est et la rue du Monastère au sud et ceci jusqu'à l'entrée du site du projet sera concernée durant les phases de chantier impliquant un trafic important. Dans tous les cas, une bonne information des promeneurs devra être assurée quant à l'accessibilité de la rue de la Station depuis le croisement précité et la durée des travaux. Une alternative à cette partie du circuit est d'emprunter l'ancien chemin vicinal n°1 à l'angle formé par la rue de la Station et la rue du Monastère, en direction de l'ouest vers la rue de l'industrie afin de rejoindre le circuit la Quévysienne sur son tracé rue de Goegnies via la rue de la Chapelle de Lourdes. Ce tracé alternatif implique une extension d'environ 1,2 km au tracé existant.

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.

Le maintien d'emploi à l'échelle locale sera relativement limité et peut être estimé à dix postes de travail pendant environ un an pour la phase de réalisation. Environ deux postes de travail seront également assurés pour effectuer la maintenance et le dispatching du parc en phase d'exploitation.

Storm 60 srl s'associe avec les coopératives CLEF et Emissions Zéro. Ces sociétés coopératives co-développent le projet comme partenaires. Sur les 6 éoliennes, 2 seront détenues par ces sociétés coopératives.

4.11.7 Recommandations

Phase de réalisation

- Mise en place de barrières munies d'un panneau d'avertissement au début et à la fin de la rue de la Station, afin d'avertir le public que cette zone est déconseillée durant la phase de travaux.
- Respect d'une profondeur minimum d'enfouissement des câbles du raccordement électrique interne de minimum 1,2 m pour la traversée en cross-country afin d'éviter l'arrachage des câbles lors des travaux agricoles.

Phase d'exploitation

Néant.

4.12 Santé et sécurité

4.12.1 Introduction

En phase de réalisation, un projet de parc éolien n'engendre pas de risque particulier pour la sécurité et la santé des personnes. Le respect de distances de sécurité suffisantes par rapport aux lignes haute tension et conduites souterraines est néanmoins vérifiée dans l'étude d'incidences sur l'environnement.

Concernant la phase d'exploitation, l'étude d'incidences envisage les risques d'accidents majeurs associés à la défaillance d'une éolienne, ainsi que les aspects relatifs à la sécurité de l'espace aérien. En ce qui concerne la santé, il y a lieu de tenir compte des effets potentiels associés aux infrasons et basses fréquences, à l'ombre mouvante et au rayonnement électromagnétique.

4.12.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne, 2013 ;
- Circulaire ministérielle GDF-03 relative au balisage des obstacles aériens ;
- Arrêtés Royaux du 25/01/2001 et du 19/01/2005 relatifs à la désignation d'un coordinateur sécurité-santé agréé de niveau 1 ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 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 04/07/2002 relatif à la procédure et à diverses mesures d'exécution du décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement et modifiant l'Arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées.

4.12.3 Situation existante

▶ Voir PARTIE 4.8 : Infrastructures et équipements publics

4.12.4 Incidences en phase de réalisation

4.12.4.1 Risques d'accidents associés aux travaux

Les travaux de construction du parc éolien se feront à l'écart des zones fréquentées par le public et n'impliquent donc pas de risque d'accident pour des tiers. Le chantier et les chemins d'accès sur parcelles privées seront interdits au public à l'aide de panneaux d'interdiction en cas d'intrusion sur le chantier de personnes extérieures.

Un risque d'accident existe par contre pour les travailleurs. Deux mesures principales sont prévues pour limiter les risques d'accident pour les travailleurs :

- Un coordinateur sécurité-santé agréé pour ce type de projets devra être désigné par le demandeur dès le début du projet. Celui-ci élaborera un plan sécurité-santé et veillera à son application durant toute la durée des travaux. Il dressera des procès-verbaux en cas de non-respect de la réglementation ou des précautions élémentaires en matière de sécurité et veillera notamment à la bonne signalisation des zones de travaux et accès de chantier.
- Les travaux les plus délicats, à savoir l'érection des éoliennes, seront réalisés par les équipes du constructeur lui-même, assistées par une entreprise de grutage spécialisée en construction d'éoliennes. Ces équipes sont constituées de travailleurs spécialement formés et expérimentés, de façon à limiter les risques d'accident associés à la manipulation de pièces conséquentes à grande altitude.

Le graphique suivant illustre les risques d'accident pour les travailleurs associés à différentes filières de production d'électricité (risques d'accident liés à la construction et à la maintenance technique). Il

s'avère que les risques d'accident associés à l'énergie éolienne sont environ 10 fois inférieurs au nucléaire et au gaz.

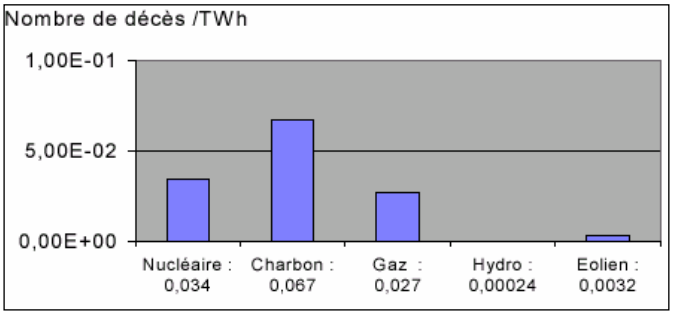


Figure 269 : Risques d'accidents mortels pour les travailleurs de différentes filières de production d'électricité (Source : Pauwels *et al.*, 2000).

4.12.4.2 Sécurité par rapport aux infrastructures existantes sur le site

Le site éolien se localise à proximité d'une conduite de transport de gaz Fluxys, passant à 330 m au nord-ouest de l'éolienne n°1. Aucun n'aménagement n'interfèrera avec l'emprise de cette conduite à l'exception du tracé du raccordement électrique externe, rue des ferrières au nord du projet.

La SWDE possède également plusieurs conduites au droit de la zone de chantier.

- Voir PARTIES 4.8.3.3 : Conduites.
- Voir CARTE n°4b : Carte des contraintes (échelle locale)

Les mesures de sécurité ayant trait à la phase de réalisation, et exigées par la SWDE, devront être respectées afin d'éviter tout accident et de protéger leurs infrastructures[84]. Dans son avis du 17 décembre 2019, la SWDE demande, avant le début des travaux, de prendre contact avec leur centre de contact. Elle demande également aux engins mécaniques qui sont utilisés à proximité d'installation SWDE de garder une marge de sécurité convenable et de prendre toutes les mesures de précautions exigées

- Voir ANNEXE O : Avis préalable de la SWDE

Les prescriptions plus particulières concernant le passage du charroi sur des conduites et la pose des câbles du raccordement électrique à proximité de celles-ci sont analysées ci-dessous.

Passage du charroi

L'itinéraire retenu pour le charroi ne croise aucune conduite Fluxys dans le périmètre d'étude immédiat. Aucune mesure de protection temporaire, préalablement approuvée par Fluxys, n'est donc jugée nécessaire pour permettre le passage du charroi.

Le charroi passera sur la conduite de distribution d'eau de la SWDE située rue de la station, ainsi que le long de l'ancien chemin vicinal n°5 (ou chemin d'Aulnois à Quévy-le-Grand, 80 m au sud-est de l'éolienne n°6) où des aménagements temporaires sont prévus ainsi que le long de la rue de Névergies où le charroi traversera la route entre les éoliennes n°3 et 6.

Moyennant le respect des mesures générales, dans son avis du 17 décembre 2019, le demandeur devra prendre contact avec le centre de contact de la SWDE afin de garantir la protection des conduites compte tenu des charges attendues et du fait que les voiries précitées ne sont pas conçues pour recevoir des charges similaires à celle du charroi du projet. Il en va de même pour les infrastructures souterraines de Proximus renseignées dans son avis du 18 décembre 2019 rue de Névergies à

[84] Les prescriptions en termes de distances de sécurité minimales à respecter entre les éoliennes et les infrastructures sont analysées au niveau des incidences du projet en phase d'exploitation (*cf. Partie 4.12.5.5 ci-dessous*).

proximité de la Ferme de Névergies ainsi que le long de l'ancien chemin vicinal n°5 situé à proximité de l'éolienne n°6.

- Voir ANNEXE O : Avis préalable de la SWDE
- Voir ANNEXE Y : Avis de Proximus

Pose des câbles électriques

Concernant le croisement des câbles du raccordement électrique interne avec d'éventuelles conduites de Fluxys, rien n'est à signaler et aucune prescription n'y est donc associée.

Concernant le croisement des câbles du raccordement électrique interne avec d'éventuelles conduites de la SWDE, vu l'importance des canalisations à proximité, la SWDE demande de prendre contact avec leur centre de contact afin d'obtenir un rendez-vous sur place avec un responsable du secteur. Il en va de même pour les infrastructures souterraines de Proximus.

- Voir ANNEXE O : Avis préalable de la SWDE
- Voir ANNEXE Y : Avis de Proximus

4.12.5 Incidences en phase d'exploitation - Sécurité

4.12.5.1 Risques d'accidents majeurs

Caractéristiques des éoliennes en lien avec la sécurité

Les éoliennes projetées répondent aux normes de la Commission électrotechnique internationale (CEI) relatives à la sécurité des éoliennes, et notamment aux normes suivantes :

- IEC 61 400-1 : Sécurité et conception des éoliennes ;
- IEC 61 400-22 : Homologation des éoliennes ;
- IEC 61 400-23 : Essais de résistance des pales.

Ces normes précisent les exigences de conception à respecter pour fournir '*un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie de l'éolienne*'. Ces exigences portent sur la conception, la fabrication, l'installation, l'exploitation et la maintenance des éoliennes ainsi que sur les procédures associées d'assurance de la qualité. Elles doivent garantir la sécurité de la structure, des équipements mécaniques et électriques et du système de contrôle de l'éolienne.

Entre autres, les fondations des éoliennes doivent leur permettre de résister à des vents extrêmes (250 km/h pendant 5 secondes ou 180 km/h durant 10 minutes).

Les éoliennes projetées sont systématiquement équipées de plusieurs dispositifs de sécurité. Ceux-ci comprennent notamment un système de protection contre la foudre, un dispositif de détection de la formation de givre sur les pales, un dispositif de contrôle et un système d'arrêt d'urgence (notamment en cas de surrégime, de surcharge, de vibrations excessives, etc.). Ces dispositifs permettent de limiter au maximum les risques d'accident en phase d'exploitation.

- Voir PARTIE 3.3.2 : Caractéristiques techniques des éoliennes

Nature, occurrence et distance d'effet des incidents liés aux éoliennes

L'inventaire approfondi des accidents impliquant des éoliennes, réalisé dans le cadre de l'élaboration du '*Handboek Risicozonering Windturbines'* [85] et basé sur un large échantillon de données (43.000 éoliennes.an) provenant de l'ISET (Institut für solare Energiesysteme) en Allemagne et l'EMD (Energie- og Miljodaten) au Danemark, a permis de classer les incidents par nature et d'établir, pour chaque classe, une probabilité d'occurrence et une distance d'effet maximale. Cette distance, comptée depuis le point d'implantation d'une éolienne, est celle jusqu'à laquelle des effets sont possibles au cas où le scénario considéré se produisait.

Selon cette étude, les scénarii d'incidents à considérer sont les suivants :

- Chute d'objets :

  Ce scénario correspond à la chute vers le bas de la nacelle, du rotor, de blocs de glace et/ou de pièces diverses. Il met uniquement en péril la zone sous le rotor.

- Défaillance structurelle :

  Ce scénario correspond à l'effondrement de la machine suite à une rupture du mât. Le périmètre de dommages potentiels est un cercle de rayon équivalent à la hauteur totale de l'éolienne (ou à la hauteur de mât pour les dommages sur des conduites souterraines). La cause de ce type d'incident peut être un incendie causé par la foudre ou un échauffement excessif des parties mécaniques ainsi qu'une pression trop forte exercée par la force du vent ou encore un phénomène de résonance entre la tour et les pales engendrant des vibrations non amorties.

- Bris et projection de pale :

  Ce scénario correspond au détachement et à l'éjection d'une pale ou d'un morceau de pale. La zone à risque peut atteindre plusieurs centaines de mètres, selon notamment la vitesse de rotation du rotor au moment de l'éjection. Cette vitesse de rotation est en premier lieu contrôlée par les freins aérodynamiques dont les éoliennes modernes sont équipées, à raison d'un frein par pale. En cas de défaillance de ce système de freinage (la mise en drapeau d'une pale est généralement suffisante pour arrêter le rotor), le rotor est stoppé par freinage mécanique, via un système d'arrêt d'urgence utilisant des freins à disques.

  Ainsi, trois cas de figure sont distingués pour ce type d'incident :

  - Bris de pale à vitesse nominale ;
  - Bris de pale à vitesse de freinage mécanique (= 1,25 fois la vitesse de rotation nominale) ;
  - Bris de pale à vitesse d'emballement du rotor (= 2 fois la vitesse de rotation nominale).

  La cause de ce type d'incident peut être une faiblesse de la structure de la pale ou de sa fixation au moyeu ou une mise en survitesse de la machine en raison d'une défaillance des systèmes de freinage et de sécurité.

Le tableau suivant reprend pour chaque scénario d'incidents la fréquence d'occurrence, établie par le Département Environnement du Gouvernement flamand dans l'étude *'Handboek Windturbines'*[86]. Il est à noter que ce tableau ne prend pas en compte la chute de glace, traitée distinctement en raison des dispositifs de sécurité spécifiques existants (*cf. point suivant*).

Tableau 75 : Probabilités d'occurrence des scénarios d'incidents (source : *Handboek Windturbines,* Departement Omgeving, 2019).

[85] *Handboek Risicozonering Windturbines*, Senter Novem, Version 2, janvier 2005. Ouvrage de référence européen en matière d'évaluation des risques d'accident liés aux éoliennes, réalisé par l'ECN (Institut pour l'innovation énergétique) pour l'administration hollandaise.

[86] *'Handboek Windturbines' Versie 1.1*, Departement Omgeving, Bruxelles, octobre 2019, 72 pages. Ouvrage réalisé par le bureau Département Environnement à la demande du Gouvernement flamand et visant à actualiser la méthodologie de calcul et les critères d'évaluation des risques préconisés par le '*Handboek Risicozonering Windturbines' (2013)* au contexte flamand.

Type d'incident	Fréquence [1/éolienne.an]
Bris et projection de pale	
- Vitesse de rotation nominale	*6,2 x 10^{-4}*
- Emballement de la vitesse de rotation	*5,0 x 10^{-6}*
Mât	5,80 x 10^{-5}
Nacelle et/ou rotor	1,8 x 10^{-4}

Compte tenu du caractère relativement ancien des données utilisées pour établir ces statistiques (une dizaine d'années) et des importants développements technologiques intervenus depuis lors, il est attendu qu'elles présentent un caractère maximaliste ; bien que les probabilités d'occurrence obtenues apparaissent déjà très faibles.

Elles indiquent par exemple que la probabilité de projection d'un morceau de pale est de l'ordre de 6 cas par 10.000 années de fonctionnement d'une éolienne. Notons qu'aucun accident sérieux de cette nature n'a encore été identifié à ce jour dans le monde. Avec la nouvelle génération d'éoliennes, les matériaux composites des pales sont plus légers et résistants que les anciennes pales métalliques et font l'objet de contrôles sévères.

En se situant dans une situation extrêmement défavorable où une pale viendrait à se briser et que des morceaux soient projetés à distance, selon le modèle balistique proposé par l'étude *'Handboek Windturbines'*, la projection n'atteint jamais plus de 650 m, ce qui limite fortement les dangers pour les riverains.

4.12.5.2 Chute et projection de glace en hiver

La formation de glace sur les pales dépend principalement de deux critères : la température et le taux d'humidité de l'air.

Le Hainaut fait partie des régions européennes pouvant présenter un taux de givrage potentiel des pales faible. En effet, le nombre de jours pouvant impliquer un risque de formation de glace sur les pales est estimé de 2 à 7 jours par an (*cf. figure suivante*).

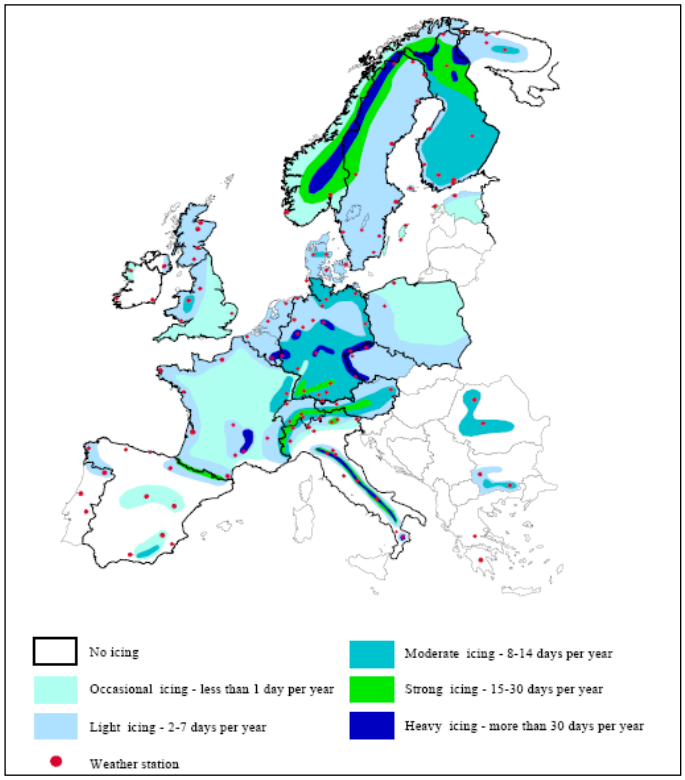


Figure 270 : Carte de formation de givre en Europe (source : International Energy Agency, 2003).

Des précautions sont prises pour limiter le danger associé à la chute et à la projection de glace qui se serait formée sur les pales. Le système d'arrêt des éoliennes en cas de formation de givre sur les pales est prévu d'office sur les machines. Le plus souvent, les éoliennes sont équipées de capteurs mettant en évidence la surcharge liée à la formation de givre sur les pales. Lorsque l'éolienne est en mouvement et que la température extérieure est favorable à la création de glace, les capteurs détectent la formation de givre sur les pales en comparant la vitesse de rotation réelle du rotor à la vitesse de rotation théorique qui est associée à une vitesse de vent donnée, sachant que la présence de givre modifie les propriétés aérodynamiques des pales. À la moindre anomalie, le dispositif d'arrêt d'urgence est déclenché. L'éolienne ne peut être remise en route qu'après observation visuelle sur site de l'absence de glace sur les pales. Certains constructeurs prévoient également une remise en route automatique après un temps de dégel calculé sur base de la température extérieure (généralement plusieurs heures).

Pour information, les fiches techniques des constructeurs Vestas et Siemens-Gamesa relatives au système d'arrêt en cas de détection de givre sont présentées en annexe du présent rapport.

▶ Voir ANNEXE Q : Fiches techniques des constructeurs relatives au système d'arrêt des éoliennes en cas de givre

Lorsque l'éolienne est à l'arrêt, la chute de glace au pied de la machine reste dans tous les cas un scénario probable (au même titre que sous une ligne électrique ou un poteau d'éclairage). Dans le cas présent, les pales des éoliennes n°3, 4 et 5 surplomberont les anciens chemins vicinaux n°22 (public), le sentier n°37 (privé) et n°5/8 (public) respectivement ; le risque d'accident associé à une chute de glace est dès lors à prendre en compte.

Ainsi, l'auteur d'étude recommande l'installation sur l'éolienne d'un capteur de type Labko ou TopWind en complément au système classique de détection de glace présenté ci-dessus. Le fonctionnement d'un capteur de type Labko repose sur la surveillance de la fréquence d'un fil à oscillation. La fréquence d'oscillation de ce fil se modifie en fonction de sa masse. Si du givre se forme, la masse du fil augmente et entraine une modification de la fréquence d'oscillation. Le capteur Labko présente une plus grande sensibilité que le système de détection monté de série sur les éoliennes et basé sur l'analyse de la vitesse de rotation comparée à la courbe de puissance théorique de la machine. Par ailleurs, la sensibilité du capteur Labko peut être ajustée, plus la sensibilité est élevée, au plus tôt l'éolienne se coupe en cas de risque de dépôt de givre ou de glace. Pour information, les fiches techniques relatives aux capteurs de type Labko ou TopWind sont présentées en annexe du présent rapport.

▶ Voir ANNEXE Q : Fiches techniques des constructeurs relatives au système d'arrêt des éoliennes en cas de givre

De plus, lors des arrêts des éoliennes pour les périodes ponctuelles de formation de glace, il est recommandé de positionner les pales de manière à éviter tout surplomb du chemin et que la chute éventuelle d'un morceau de glace se fasse sur le terrain agricole.

Par contre, la mise en place d'un système de dégivrage des pales (qui permet d'éviter une mise à l'arrêt trop fréquente de l'éolienne) ne se justifie pas en raison du nombre limité de jours pouvant impliquer un risque de formation de glace sur les pales (2 à 7 jours par an). Dans ces conditions, un système d'arrêt entraîne une perte de production négligeable.

4.12.5.3 Distances de sécurité par rapport aux infrastructures

<u>Réseau routier</u>

Le Cadre de référence (2013) demande le respect des distances de sécurité suivantes entre le pied d'une éolienne et le bord des principales voiries :

- Réseau autoroutier et routes régionales à quatre voies (avec berme centrale) : distance conditionnelle équivalente à la hauteur totale de l'éolienne (mât et pale inclus), soit 183 m dans le cas présent. Dans le cas où la distance conditionnelle ne pourrait pas être respectée, une étude de risques doit démontrer que la sécurité des usagers de ces voiries est garantie.

- Routes (régionales) à deux voies : distance d'exclusion équivalente à 1,5 fois la longueur des pales des éoliennes, soit entre 106,5 m et 114 m dans le cas présent.

Dans le cas présent, il n'existe aucune voirie régionale sur le site du projet.

Dans le cas du projet, avec les distances minimales suivantes, les prescriptions du Cadre de référence sont respectées et aucune étude de risques particulière n'est requis.

Pour les voiries de moindre importance, le Cadre de référence ne fixe aucune distance de sécurité particulière. Pour celles-ci, il convient néanmoins d'analyser les risques en termes de sécurité lorsqu'elles sont concernées par le surplomb du rotor d'une éolienne.

Dans le cas du projet, les rotors des éoliennes n°3, 4 et 5 surplomberont les anciens chemins vicinaux n°22 (public, existant de fait), le sentier n°37 (privé, existant de fait partiellement) et °5/8 (public, existant de fait) respectivement.

Outre le Cadre de référence, une « note verte » du 09/10/2018 signée par le Ministre Di Antonio précise que le Gouvernement wallon a approuvé l'harmonisation des distances de garde pour l'implantation des éoliennes par rapport à tous types de voiries telles que celles gérées par le SPW (autoroute, route, RAVeL). La distance minimale correspond à : longueur de pale + 10 m. Cette instruction a été diffusée auprès des différents services du SPW Mobilité et Infrastructures.

Réseau ferroviaire

Le projet s'implante à l'est de la ligne ferroviaire 96. L'éolienne n°4 est la plus proche des voies de chemin de fer, située à 215 m. Cette éolienne a spécialement fait l'objet d'un déplacement suite à l'avis d'Infrabel. Dès lors, la distance de garde de 200 m demandée par Infrabel est respectée avec l'implantation projetée de l'éolienne n°4.

▶ Voir ANNEXE R : Avis préalable d'Infrabel

Conduites

Le site éolien se localise à proximité d'une conduite de transport de gaz Fluxys et de conduites de la SWDE.

▶ Voir PARTIE 4.8 : Infrastructures et équipements publics

L'éolienne la plus proche étant projetée à environ à 330 m (éolienne n°1) de la conduite de gaz, toutes les éoliennes sont situées à plus de 183 m (hauteur totale maximale) de la conduite. Dès lors l'auteur d'étude n'identifie aucun risque pour la sécurité de cette infrastructure.

S'agissant des conduites de la SWDE, l'avis préalable de la SWDE demande le respect des mesures générales et notamment de garder une marge de sécurité convenable. Dans tous les cas, un piquetage sur site des conduites sera prévu et la présence d'un représentant de la SWDE sera présent lors des travaux de terrassement à proximité des conduites de la SWDE.

▶ Voir ANNEXE O : Avis préalable de la SWDE

4.12.5.4 Distances de sécurité entre éoliennes

Le maintien d'une distance de sécurité entre éoliennes est nécessaire pour réduire les charges mécaniques et la fatigue sur les turbines, en s'assurant du fonctionnement des éoliennes dans leur limite de conception[87]. Cette distance dépend, d'une part, des conditions de vent et de turbulence sur site et, d'autre part, des spécifications techniques des constructeurs.

[87] Le maintien d'une certaine distance entre éoliennes est également requis pour limiter les pertes de production d'un parc éolien par effet de sillage. Dans ce cas, il ne s'agit toutefois pas d'une distance de sécurité à proprement parler. Cet aspect est traité au chapitre 4.4 : Energie et climat.

Des notes techniques fournies par différents constructeurs (Vestas, Nordex, …), il ressort qu'il n'est pas nécessaire de réaliser une étude détaillée de calcul des dépassements de charge si les interdistances entre éoliennes respectent au minimum :

- cinq fois le diamètre de rotor dans l'axe des vents dominants, soit entre 725 m et 775 m avec les modèles envisagés par le développeur ;
- trois fois le diamètre du rotor perpendiculairement l'axe des vents dominants, soit entre 435 m et 465 m avec les modèles envisagés par le développeur.

En deçà de ces distances, le constructeur retenu par le demandeur après obtention du permis, réalisera une étude détaillée des dépassements de charge attendus sur base du modèle d'éolienne choisi, de la configuration du projet et des conditions de vent et de turbulence du site. Si l'étude détaillée met en évidence des dépassements de charge, le constructeur prévoira un bridage des éoliennes responsables des turbulences problématiques afin de les réduire à un niveau acceptable et d'éviter une fatigue mécanique prématurée des éoliennes.

En Allemagne, cette méthodologie a été validée par le document de référence *Richtlinie für Windkraftanlagen, Einwirkungen und Standsicherheltsnachweise für Turm und Gründung* du Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) de mars 2004.

Dans le cas du projet, en considérant les vents dominants d'orientation sud-ouest, les distances mentionnées ci-dessus ne seraient pas respectées entre les éoliennes n°1-2 ;4-5 ;5-6, pour tous les modèles d'éoliennes considérés.

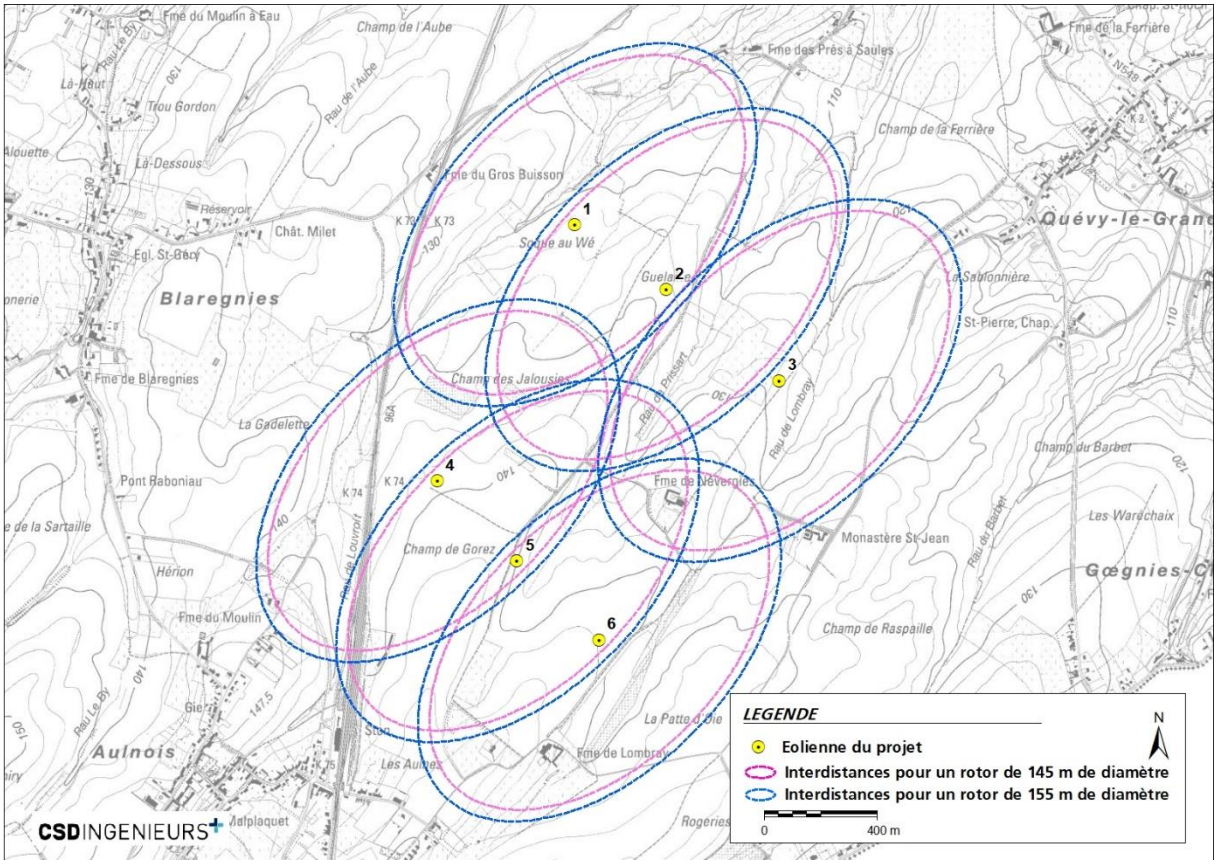


Figure 271 : Distances de sécurité entre éoliennes.

Dans son étude de vent, le Bureau 3E a étudié la certification requise pour des éoliennes implantées au niveau du site du projet, selon la configuration retenue, conformément à la norme internationale IEC 61400-1. Pour rappel, celle-ci catégorise les éoliennes en fonction de la vitesse annuelle moyenne du vent (classes I, II et III) et de l'intensité des turbulences (sous-indices a et b) pour lesquelles elles sont conçues (*cf. Partie 3.3.2.1 : Constructeurs et modèles envisagés*). Il en résulte que l'intensité de

turbulence effective est plus élevée que l'intensité de turbulence caractéristique pour toutes les éoliennes pour les modèles Siemens-Gamesa SG 5.0-145 et Vestas V150 4,0 MW (sous-indice b) et uniquement pour l'éolienne n°5 pour le modèle Siemens-Gamesa SG 6,6-155 (sous-indice a).

Ainsi, le Bureau 3E a proposé une stratégie de Wind Sector Management (WSM) théorique afin d'éviter la fatigue mécanique prématurée des éoliennes. Le fonctionnement de chaque éolienne a été optimisé afin de minimiser les pertes énergétiques et le nombre de secteurs et de fourchettes de vitesses de vent nécessitant un bridage. Selon le Bureau 3E, le dépassement résiduel, de la limite de conception au niveau de l'intensité de turbulence après le bridage sectoriel pour des vitesses supérieurs à 20 m/s à cause de la turbulence ambiante élevée sur site pour toutes les configurations, sera marginale et ne devrait pas poser de problème structurel. Le WSM proposé par 3E est théorique. Le fournisseur des éoliennes réalisera une étude indépendante sur base des conditions climatiques spécifiques du site (Site Assessment Report - SAR) afin de garantir l'intégrité structurelle des machines livrées et installées.

▶ Voir ANNEXE F : Étude de vent

4.12.5.5 Sécurité de l'espace aérien

Les éoliennes peuvent constituer des obstacles potentiels au trafic aérien militaire et civil évoluant à basse altitude. À cet effet, une limitation de hauteur et/ou un balisage des éoliennes peut être requis. La circulaire ministérielle GDF-03 définit les prescriptions en matière de balisage des éoliennes sur le territoire belge.

Dans le cas du projet, en raison de la localisation 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.

▶ Voir PARTIE 3.3.2.7 : Balisage

Un avis définitif des autorités aéronautiques sera sollicité en cours d'instruction de la demande de permis. Par ailleurs, le demandeur devra avertir le SPF Mobilité et Transports, la Défense et Skeyes, au plus tard 60 jours avant le début des travaux, afin que les cartes de navigation puissent être mises à jour avec les positions précises des éoliennes.

Concernant l'aviation civile non commerciale, le projet ne se trouve pas à proximité d'un aérodrome ou ulmodrome. Le projet se trouve à environ 8 km au nord-ouest de l'aérodrome de Maubeuge.

Concernant le vol de montgolfières, les éoliennes constituent des obstacles verticaux et doivent être prises en compte par les navigateurs au même titre que d'autres éléments dans le paysage.

▶ Voir CARTE n°4a : Carte des contraintes (échelle régionale)

4.12.6 Incidences en phase d'exploitation - Santé

4.12.6.1 Ombre mouvante

Explication du phénomène

Le phénomène d'ombre mouvante associé au fonctionnement des éoliennes se manifeste quand la rotation des pales vient masquer de manière intermittente le soleil à un observateur. Ce phénomène peut se produire lorsque certaines conditions précises sont réunies :

- Temps ensoleillé ;
- Orientation défavorable du rotor de l'éolienne et de la façade concernée par rapport au soleil ;
- Vitesse du vent dans la gamme de fonctionnements de l'éolienne.

En cas d'exposition prolongée, ce phénomène peut constituer une gêne pour un observateur statique, voire porter atteinte au bien-être de personnes sensibles.

Lorsque plusieurs éoliennes sont impliquées, l'ombre mouvante générée par chacune d'elle peut se produire de façon :

- simultanée : au même moment de la même journée ;
- cumulative continue: lors de la même demi-journée, l'une après l'autre ;
- cumulative discontinue : lors de la même journée, l'une après l'autre mais au sein de demi-journée différente ;
- répétitive : au cours de l'année, l'une après l'autre. Ce terme convient également dans le cas où c'est la même éolienne qui est la source de l'ombre mouvante.

Cadre réglementaire

L'Arrêté du Gouvernement wallon portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW définit au niveau des zones sensibles à l'ombre mouvante des seuils de tolérance de maximum 30 heures par an et 30 minutes par jour, précisant que les effets d'ombrage sont calculés selon le scénario de calcul le plus défavorable 'Worst case', c'est-à-dire sans prendre en compte les conditions météorologiques. Selon l'arrêté, une zone sensible à l'ombre mouvante est 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.

D'autre part, le Cadre de référence du 11/07/2013 (document d'orientation) définit au niveau des habitations des seuils de tolérance de maximum 30 heures par an et 30 minutes par jour, précisant que les effets d'ombrage sont calculés selon le scénario de calcul de la situation probable qui prend en compte les conditions météorologiques (statistiques d'ensoleillement et de vent).

La valeur limite quotidienne est applicable pour l'ensemble des éoliennes du parc éolien générant une ombre sur un même point lors d'une même journée (ombrage simultané et/ou cumulatif). La valeur limite annuelle est applicable pour l'ensemble des éoliennes du parc éolien générant une ombre sur un même point tout au long de l'année (ombrage répétitif).

En cas de dépassement de ces valeurs seuils, un système d'arrêt temporaire des éoliennes générant la nuisance doit être mis en œuvre, sauf si l'ombre générée par le fonctionnement des éoliennes n'affecte pas la (ou les) personne(s) séjournant habituellement, ou exerçant une activité régulière au sein de la zone sensible.

Scénarios de calcul

Conformément à la réglementation en vigueur (AGW du 25/02/2021 portant conditions sectorielles) et au Cadre de référence de 2013, l'auteur d'étude considère deux scénarios de calcul : un 'worst case' (cas le plus défavorable) et une situation probable.

Worst case

Le scénario 'worst case' (cas le plus défavorable) est celui envisagé par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant conditions sectorielles. Celui-ci ne tient pas compte des conditions météorologiques locales et considère que :

- Le soleil brille du matin au soir (ciel continuellement dégagé) ;
- Les éoliennes fonctionnent en permanence (vitesses du vent toujours dans la gamme de fonctionnement des éoliennes et disponibilité de celles-ci de 100 %) ;
- Le rotor des éoliennes est toujours orienté perpendiculairement aux rayons du soleil (orientation du vent toujours défavorable).

Le cas de figure 'ombrage journalier' (minutes/jour) en 'Worst Case' met particulièrement bien en évidence les problèmes d'ombre mouvante qui pourraient être rencontrés au niveau de la zone sensible lorsque les conditions d'ombrage sont réunies.

Situation probable

Le Cadre de référence précise que l'évaluation du phénomène d'ombrage doit être réalisée pour une 'situation probable' calculée en tenant compte du nombre d'heures effectives (données statistiques) pendant lesquelles :

- le soleil brille, sur base des statistiques d'irradiation fournies par l'IRM ;
- les éoliennes fonctionnent, sur base des statistiques de vitesses de vent de l'IRM ;
- l'ombre est susceptible d'être projetée sur les zones sensibles en tenant compte de l'orientation du rotor, sur base des statistiques de la direction des vents fournies par l'IRM.

Le cas de figure ombrage annuel (heures/an) en situation probable (basé sur des données statistiques) illustre particulièrement bien la durée, la probabilité d'occurrence et de répétitivité de l'évènement tout au long d'une année pour la zone sensible concernée.

Méthodologie

L'ombre mouvante dans les zones sensibles à l'ombre mouvante peut être estimée par une modélisation numérique au moyen du logiciel WindPro, en assimilant la rotation des pales à un disque. Dans ce cas, l'ombre mouvante engendrée par les pales ainsi que les durées d'exposition annuelle et journalière maximales en tous points du territoire peuvent être calculées en faisant varier la position du soleil, minute par minute, pendant une année complète.

Pour la présente étude, des récepteurs sont placés au niveau des zones sensibles les plus proches du projet. Le positionnement de ces récepteurs est représentatif de la situation de l'ensemble des riverains proches.

La formation d'ombre est considérée dès lors que les conditions suivantes sont rencontrées, conformément au document de référence allemand[88] :

- L'angle que forme le soleil au-dessus de l'horizon est supérieur ou égal à 3°;
- Les pales masquent au moins 20% du disque solaire.

Par ailleurs, les paramètres considérés dans la modélisation sont les suivants :

Environnement :

- Orientations et vitesses de vent (scénario 'situation probable' uniquement) : données calculées à partir des données statistiques enregistrées au niveau des stations IRM de Spa, Saint-Hubert, Florennes, Middelkerke et Melsbroek sur une période de 6 à 10 ans ;
- Ensoleillement (scénario 'situation probable' uniquement) : moyennes mensuelles enregistrées au niveau de la station IRM de Uccle sur une période de 15 ans ;
- Relief : modèle numérique de terrain (MNT) de la Région wallonne (résolution horizontale de 10 m et précision verticale de 50 cm) ;
- Obstacles : non prise en compte des obstacles naturels ou bâtis.

  La non-prise en compte des obstacles naturels et bâtis amène à une estimation maximaliste des durées d'ombrage (même pour le scénario 'situation probable').

[88] WEA-Shattenwurf-Hinweise

Récepteurs :

- Le récepteur est matérialisé par une baie vitrée d'une surface de 10 m² (largeur : 5 m et hauteur : 2 m) ;
- L'orientation du récepteur est omnidirectionnelle de manière à être toujours perpendiculaire aux rayons du soleil ;
- Le récepteur est perpendiculaire au sol et sa base est placée à 1 m du niveau du sol ;
- La situation est ainsi établie pour une personne présente dans une pièce du rez-de-chaussée dotée d'une baie vitrée.

Les tableaux suivants reprennent les paramètres météorologiques utilisés pour la situation probable uniquement.

Tableau 76 : Nombre d'heures de fonctionnement moyens des éoliennes en fonction de la direction des vents.

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO
459	584	609	550	507	608	800	1.021	1.155	998	696	500

Tableau 77 : Ensoleillement mensuel moyen en heure par jour.

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1,73	3,04	3,77	5,42	6,72	6,47	6,55	6,53	5,25	3,96	2,43	1,56

Portée maximale :

L'éolienne ayant la plus grande portée est considérée comme étant le modèle le plus défavorable dans cette analyse. Ci-dessous, un tableau reprend les caractéristiques des modèles étudiés.

Tableau 78 : Portée maximale des modèles envisagés.

Fabricant	Modèle	Puissance nominale (kW)	Diamètre rotor (m)	Hauteur moyeu (m)	Tour/min	Diamètre des pales max/90%	Portée maximale de l'ombre (m)
Vestas	V150	4.000	150,0	108,0	10,4	4,20 / 1,40	1 903
Siemens-Gamesa	SG6.0-155	6.600	155,0	102,5	9,3	4,50 / 1,40	**2 007**
Siemens-Gamesa	SG5.0-145	5.000	145,0	102,5	10,7	4,48 / 1,16	1 919

Sur base des résultats obtenus par la modélisation en scénario 'worst case' (cas de figure le plus défavorable) et en cas de dépassement des seuils de tolérance de 30 h/an et/ou de 30 min/jour (définis par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant conditions sectorielles), une analyse des périodes d'ombrages est réalisée au niveau des zones sensibles à l'ombre mouvante. Les incidences potentielles du projet en termes d'ombrage sont examinées, en précisant si des obstacles naturels sont éventuellement présents. Les mesures nécessaires au respect des seuils de tolérance sont recommandées, tel que l'installation d'un module d'arrêt sur les éoliennes responsables du dépassement des valeurs limites réglementaire.

Les résultats de la modélisation pour le scénario 'situation probable' permettent, quant à eux, d'estimer de manière plus réaliste, en fonction des statistiques météorologiques, les incidences probables en termes de durée d'exposition pour les zones sensibles à l'ombre mouvante.

Résultats

Le tableau ci-dessous reprend les durées d'exposition annuelle et journalière pour les scénarios 'worst case' et 'situation probable', calculées au niveau des zones sensibles les plus proches du projet. Elles sont établies pour le modèle d'éoliennes considéré dans la présente étude comme étant le plus défavorable en termes de portée de l'ombre (modèle Siemens-Gamesa SG6.0-155 6,6 MW DTs).

Les résultats obtenus en termes d'exposition journalière et annuelle pour la 'situation worst case' avec le modèle SG6.0-155 6,6 MW DTs sont également illustrés sur les cartes n°10a et 10b.

Les récepteurs en italique R18, R21, R25 et R26 correspondent à des zones sensibles situées en France, et ne sont donc pas soumis aux seuils d'exposition définis par la réglementation en vigueur en Wallonie. Les résultats y sont donnés à titre indicatif. Ces récepteurs étant situés sur la localité frontalière française de Gognies-Chaussée, des récepteurs ont été considérés en Région Wallonne afin de s'assurer du respect des seuils limite au droit de cette entité frontalière (R16, R17, R20 et R20).

Tableau 79 : Durées d'exposition à l'ombre mouvante pour les scénarios 'situation probable' et 'worst case' avec le modèle d'éoliennes SG6.0-155 6,6 MW DTs.

Récepteur	Localisation	*Situation probable*		Worst case	
		Exposition journalière [minutes]	***Exposition annuelle [heures]***	**Exposition journalière [minutes]**	**Exposition annuelle [heures]**
R1	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	15	**37**	***72***	***190***
R2	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies	11	15	***46***	***64***
R3	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	9	9	***37***	***38***
R4	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard	9	9	***36***	***37***
R5	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	10	14	***45***	***71***
R6	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur	10	16	***51***	***83***
R7	Quévy-le-Petit, Rue Haute	9	9	***46***	***54***
R8	Quévy-le-Petit, Rue des Ferrières	8	9	***45***	***61***
R9	Quévy-le-Petit, Rue des Ferrières	9	11	***55***	***76***
R10	Quévy-le-Petit, Rue du Cerisier	15	18	***68***	***91***
R11	Blaregnies, Rue de l'Aube	8	8	***36***	***43***
R12	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	11	15	***42***	***56***
R13	Aulnois, Rue de la Gendarmerie	12	15	***43***	***54***
R14	Aulnois, Résidence des Aulnes	10	8	***37***	*28*
R15	Aulnois, Rue de Goegnies	9	8	***34***	*27*
R16	Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée	8	10	***35***	***40***
R17	Goegnies-Chaussée, Rue de l'Aizette	9	7	***35***	*25*

Récepteur	Localisation	*Situation probable*		Worst case	
		Exposition journalière [minutes]	***Exposition annuelle [heures]***	**Exposition journalière [minutes]**	**Exposition annuelle [heures]**
R18	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée, France*	*8*	*9*	***33***	***36***
R19	Goegnies-Chaussée, Rue de France	5	2	*20*	*9*
R20	Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée	6	4	*24*	*14*
R21	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée, France*	*5*	*3*	*20*	*10*
R22	Goegnies-Chaussée, Rue des Warechaix	5	3	*22*	*11*
R23	Blaregnies, Rue Albert Ier	6	5	*28*	*22*
R24	Blaregnies, Rue d'Aulnois	8	10	***32***	***39***
R25	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée, France*	*4*	*3*	*19*	*11*
R26	*Gognies-Chaussée, Rue de la Chaussée, France*	*4*	*4*	*18*	*14*
Seuils de tolérance de l'AGW des conditions sectorielles 2021		***/***	***/***	***30***	***30***
Seuils de tolérance du Cadre de référence 2013		**30**	**30**	***/***	***/***

<u>Interprétation des résultats au regard du projet d'AGW des conditions sectorielles de 2021</u>

En considérant les résultats de la modélisation pour le scénario 'worst case' de l'AGW des conditions sectorielles du 25/02/2021, des dépassements des seuils d'exposition de 30 min/jour et 30 h/an pourraient apparaître au niveau de :

- Quévy-le-Grand : Rue de Névergies (R1, R2), Rue Charles Génard (R3, R4), Rue Georges Tondeur (R5 et R6) ;
- Quévy-le-Petit : Rue Haute (R7), Rue des Ferrières (R8, R9) et Rue du Cerisier (R10) ;
- Blaregnies : Rue de l'Aube (R11) et Rue d'Aulnois (R24) ;
- Aulnois : Rue de la Gendarmerie (R12 et R13), Résidence des Aulnes (R14) et Rue de Goegnies (R15) ;
- Goegnies-Chaussée : Rue de la Chaussée (R16) et Rue de l'Aizette (R17) ;
- Gognies-Chaussée : Rue de l'Aizette (R18).

Rappelons toutefois qu'il s'agit d'une analyse très maximaliste, ne tenant compte ni des conditions météorologiques, ni des obstacles bâtis ou naturels, ni de la configuration réelle des habitations étudiées (orientation, façade exposée …). Afin d'évaluer le niveau de nuisance potentielle, une analyse des zones sensibles à l'ombre mouvante concernées par un dépassement en scénario 'worst case' est réalisée ci-dessous. Sur chaque extrait de la carte n°10a, une flèche bleue symbolisera le sens de propagation de l'ombre de la ou des éoliennes principalement à l'origine du phénomène vers les zones sensibles aux ombres mouvantes concernées. Sur les graphiques suivants, la participation de chaque éolienne sera symbolisée par une couleur comme suit :

Tableau 80 : Couleurs associées aux contributions des éoliennes à l'ombre mouvante

Éolienne	Couleur
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Les calendriers graphiques ci-dessous reprennent sur une année type les heures de lever et coucher de soleil (lignes continues) et les périodes durant lesquelles un effet d'ombre mouvante associé à une éolienne pourrait apparaître au niveau d'un récepteur.

Quévy-le-Grand, Rue de Névergies (R1 et R2)



Figure 272 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de Névergies (Sources : CSD et WalOnMap)

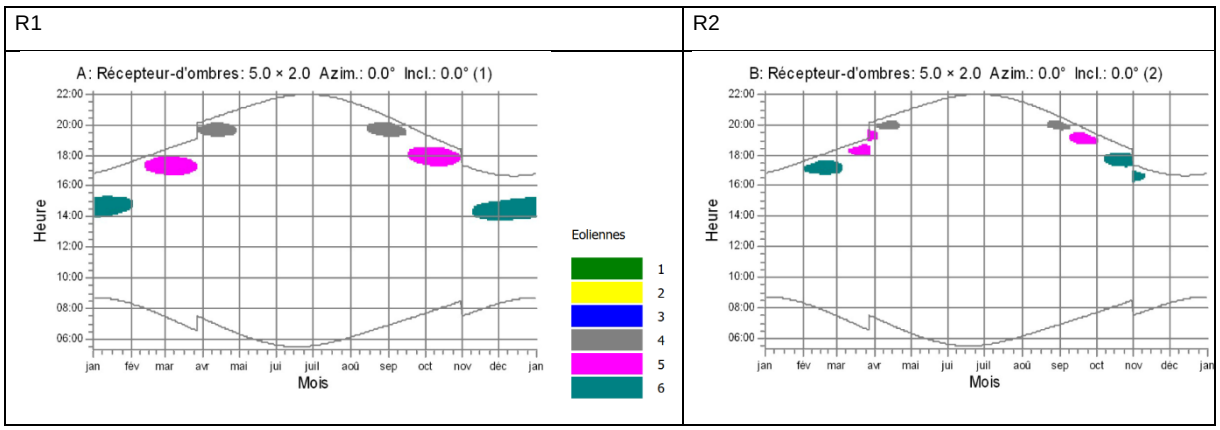


Figure 273 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R1 et R2.

Les récepteurs R1 et R2 pourraient connaître un ombrage issu des éoliennes n°4, 5 et 6. Au niveau du récepteur R1, l'ombre de l'éolienne n°6 se manifesterait de façon continue de début novembre à fin janvier entre 14h et 16h, celle de l'éolienne n°5 en fin de journée de fin février à fin mars puis de mi-septembre à fin octobre et enfin celle de l'éolienne n°4 au moment du coucher de soleil de fin mars à fin avril puis de mi-août à fin septembre.

Au droit du récepteur R2, l'ombrage des éoliennes n°4, 5 et 6 serait perceptible au moment du coucher du soleil. L'éolienne n°6 produirait un effet d'ombre mouvante de début février à début mars puis de début octobre à début novembre. L'ombrage de l'éolienne n°5 serait perçu de mi-mars à début avril puis

durant le mois de septembre. Enfin, l'éolienne n°4 impacterait lors de la 1ère moitié du mois d'avril puis de fin août à début septembre.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et le récepteur R1. La présence de plusieurs rangées d'arbres entre les éoliennes du parc en projet responsables du dépassement des valeurs limites réglementaires et l'habitation au niveau du récepteur R2 servira néanmoins d'obstacle naturel et réduira les durées d'expositions à l'ombre mouvante.

Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard (R3 et R4)

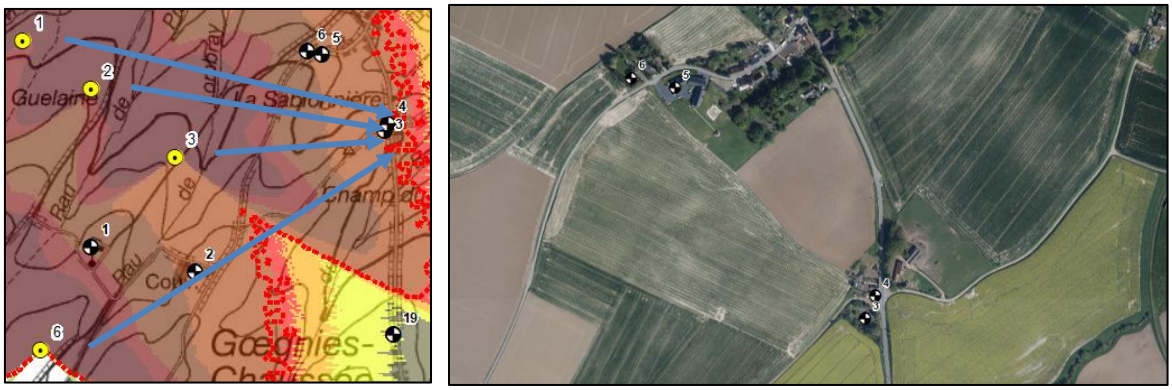


Figure 274 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue Charles Génard (Sources : CSD et WalOnMap)

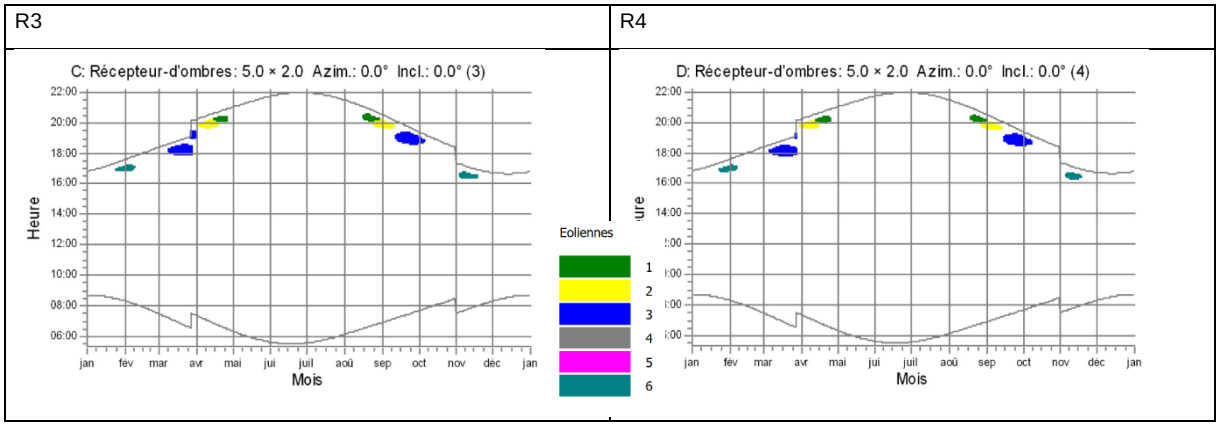


Figure 275 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R3 et R4.

Les récepteurs R3 et R4 situés le long de la rue Charles Génard connaitraient l'ombre portée des éoliennes n°1, 2, 3 et 6 du projet au moment du coucher du soleil. L'ombrage de l'éolienne n°3 se manifesterait durant le mois de mars puis de début septembre à début octobre. L'ombrage de l'éolienne n°2 impacterait lors de la 1ère moitié du mois d'avril puis de fin août à début septembre. Enfin, les participations des éoliennes n°1 et 6 seraient quant à elles anecdotiques.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ces récepteurs.

Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur (R5 et R6)



Figure 276 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue Georges Tondeur (Sources : CSD et WalOnMap)

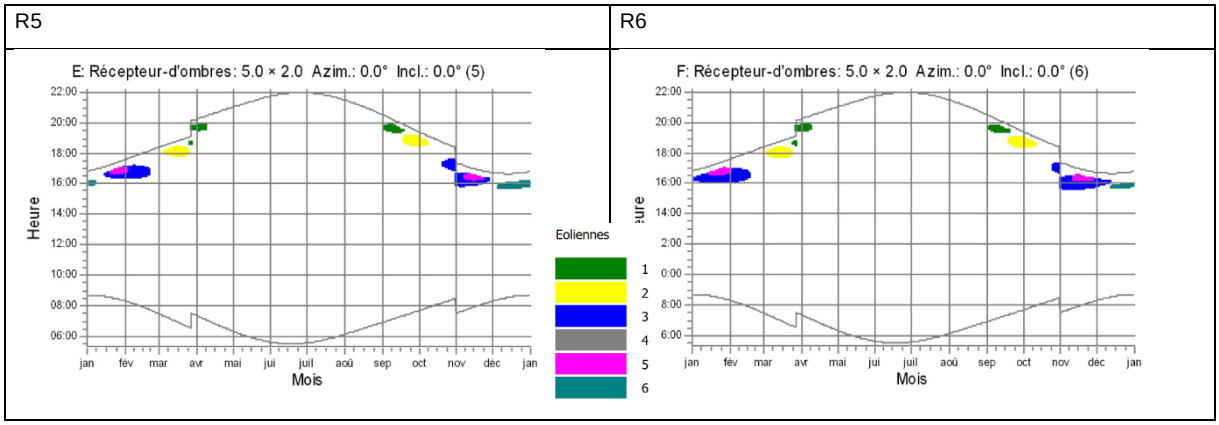


Figure 277 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R5 et R6.

Les zones sensibles présentent à l'extrémité sud-ouest de l'entité de Quévy-le-Grand et symbolisées par les récepteurs R5 et R6 pourraient percevoir l'ombre mouvante des éoliennes n°1, 2, 3, 5 et 6 du projet au moment du coucher du soleil de début septembre à début avril.

Il est à noter que l'éolienne n°5 produiraient une ombre en simultané avec l'éolienne n°3.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ces récepteurs.

Quévy-le-Petit, Rue Haute (R7)



Figure 278 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au nord de la rue Haute (Sources : CSD et WalOnMap).

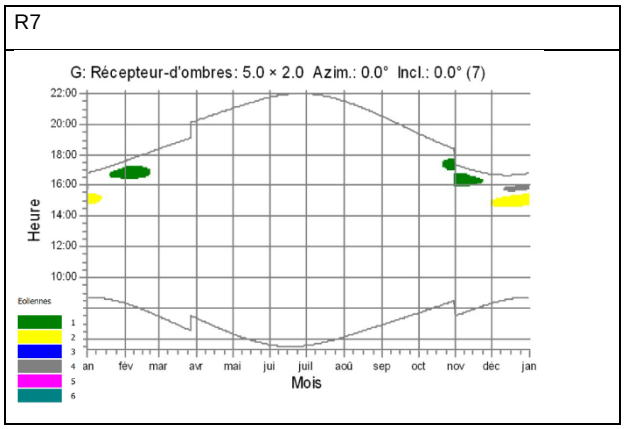


Figure 279 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R7.

Les zones sensibles présentent à l'extrémité sud-ouest de l'entité de Quévy-le-Petit et symbolisées par le récepteur R7 connaîtraient l'effet d'ombre mouvante des éoliennes n°1, 2 et 4. L'ombrage de l'éolienne n°2 serait perçu de début décembre à mi-janvier entre 14h30 et 15h30, celui de l'éolienne n°1 au moment du coucher du soleil de mi-janvier à fin février puis de mi-octobre à fin-novembre. Et enfin, l'ombre mouvante issue de l'éolienne n°4, de façon cumulative à l'éolienne n°2 entre 15h30 et 16h durant la 2ième moitié du mois de décembre

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ce récepteur.

Quévy-le-Petit, Rue des Ferrières (R8 et R9)



Figure 280 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue des Ferrières (Sources : CSD et WalOnMap.

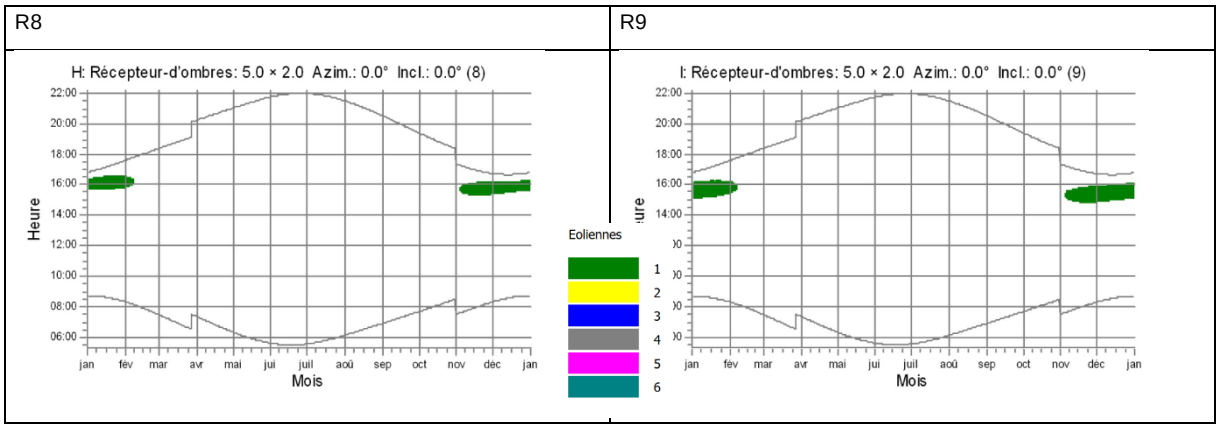


Figure 281 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R8 et R9.

Les récepteurs R8 et R9, correspondant à des habitations isolées (notamment les Écuries du Hardret – Cheval funambule) au sud-ouest de Quévy-le-Petit, pourraient connaitre un ombrage continu de

l'éolienne n°1 du projet de début novembre à début février. Cet ombrage serait perçu entre 15h30 et 16h30 au droit du récepteur R8, et entre 15h00 et 16h00 au niveau du R9.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre l'éolienne et ces récepteurs.

Quévy-le-Petit, Rue du Cerisier (R10)

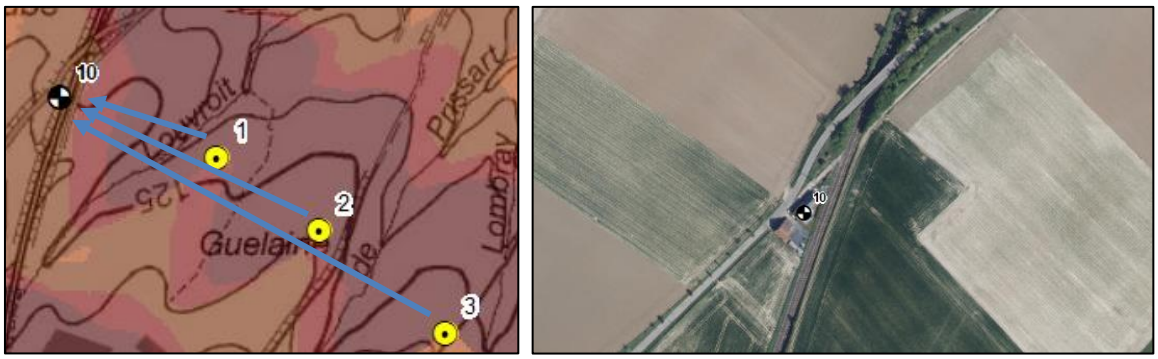


Figure 282 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au nord de la rue du Cerisier (Sources : CSD et WalOnMap).

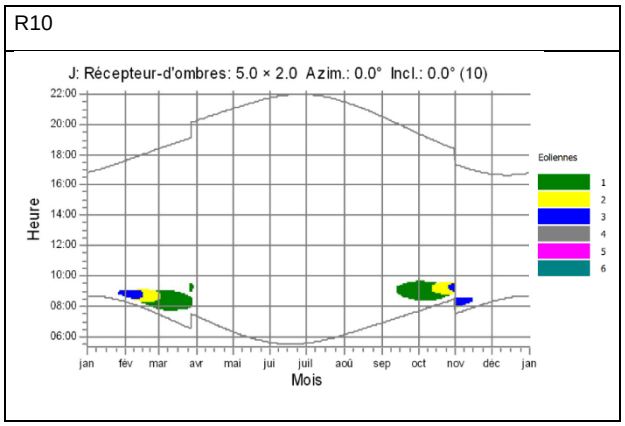


Figure 283 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R10.

Le récepteur R10, correspondant à deux habitations isolées, pourrait percevoir l'ombre mouvante en début de journée des éoliennes n°1, 2 et 3 du projet. L'éolienne n°3 impacterait de fin janvier à mi-février puis de fin octobre à mi-novembre. L'ombre portée de l'éolienne n°2 se manifesterait lors du mois de février puis durant la 2ième moitié du mois d'octobre. Enfin l'éolienne n°1, dont la contribution est majoritaire avec une ombre mouvante entre 08h et 10h de mi-février à mi-mars puis de mi-septembre à fin octobre.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ces récepteurs.

Blagneries, Rue de l'Aube (R11)



Figure 284 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de l'Aube (Sources : CSD et WalOnMap).

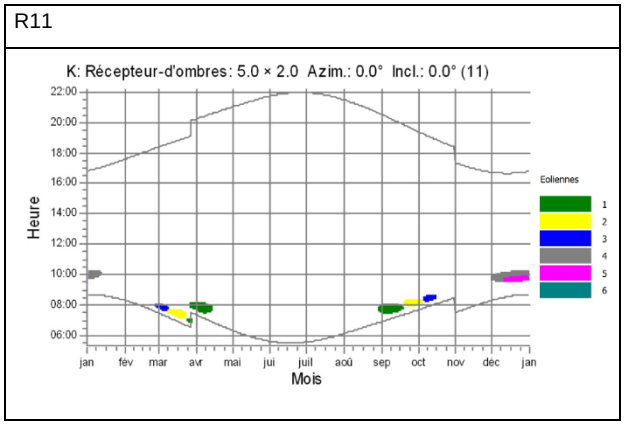


Figure 285 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R11.

Le récepteur R11, symbolisant les zones sensibles de la pointe est de l'entité de Blagneries, rue de l'Aube, pourrait percevoir l'ombrage des éoliennes n°1, 2, 3, 4 et 5. L'éolienne n°4 produirait une ombre vers 10h de décembre à mi-janvier et l'éolienne n°5 se manifesterait en simultané de l'éolienne n°4 sur le mois de décembre. La participation des éoliennes n°1, 2 et 3 serait plus faible (comparativement aux éoliennes n°4 et 5) et serait perçue en début de journée de fin février à mi-avril puis de fin août à mi-octobre.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ce récepteur.

Aulnois, Rue de la Gendarmerie (R12 et R13)

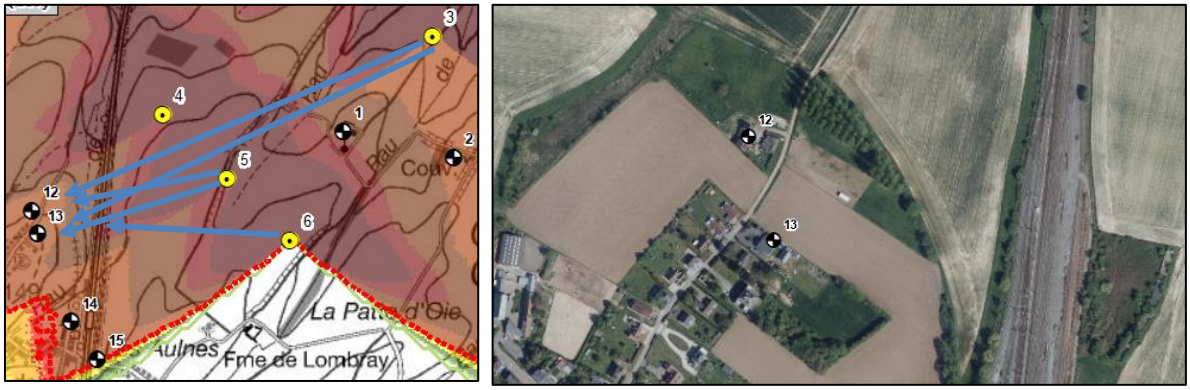


Figure 286 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de la Gendarmerie (Sources : CSD et WalOnMap).

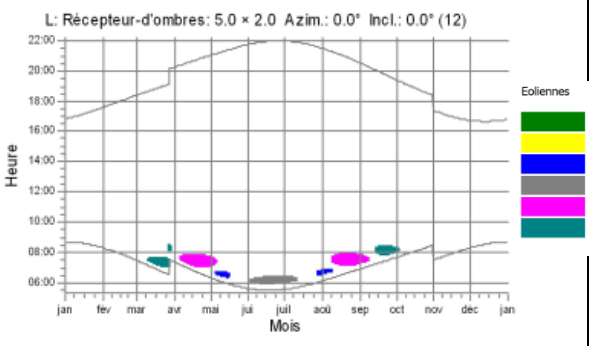
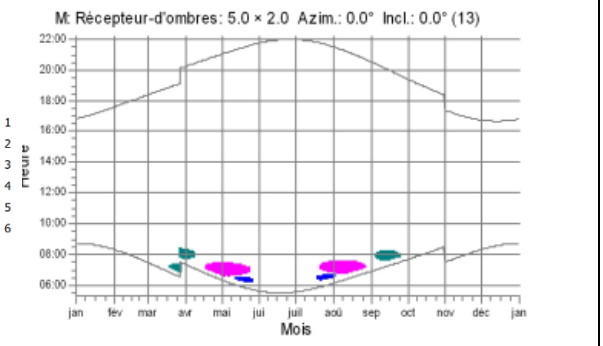
R12	R13
	

Figure 287 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée des récepteurs R12 et R13.

Le récepteur R12, représentant le nord de la localité d'Aulnois, et notamment la rue de la Gendarmerie, pourrait percevoir l'ombrage de la part des éoliennes n°6, 5, 3 et 4 du projet au moment du lever du soleil de début mars à début octobre.

Le récepteur R13, représentant le nord de la localité d'Aulnois, et notamment la rue de la Gendarmerie, pourrait percevoir l'ombrage de la part des éoliennes n°6, 5 et 3 du projet au moment du lever du soleil de mi-mars à fin mai et de mi-juillet à fin septembre.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et le récepteur R13. La présence de plusieurs rangées d'arbres entre les éoliennes du parc en projet responsables du dépassement des valeurs limites réglementaires et l'habitation au niveau du récepteur R12 pourrait éventuellement servir d'obstacle naturel et réduire les durées d'expositions à l'ombre mouvante.

Aulnois, Résidence des Aulnes (R14)

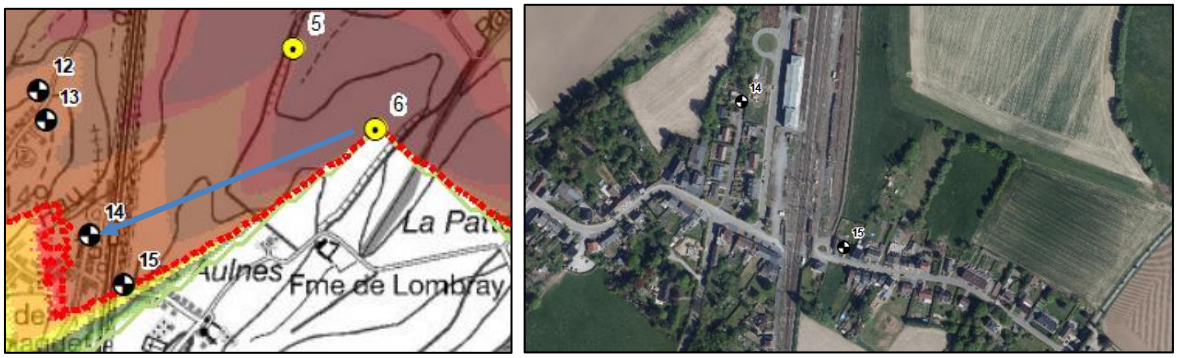


Figure 288 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la Résidences des Aulnes (Sources : CSD et WalOnMap).

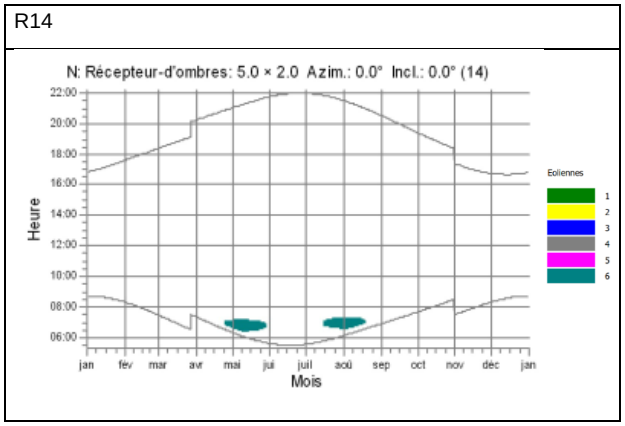


Figure 289 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R14.

Les zones sensibles proches du récepteur R14, et le récepteur lui-même, pourrait percevoir l'ombrage entre 06h30 et 07h30 de la part de l'éolienne n°6 du projet. Celle-ci produirait l'effet d'ombre mouvante de fin avril à fin mai puis de mi-juillet à mi-août.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ce récepteur.

Aulnois, Rue de Geognies (R15)

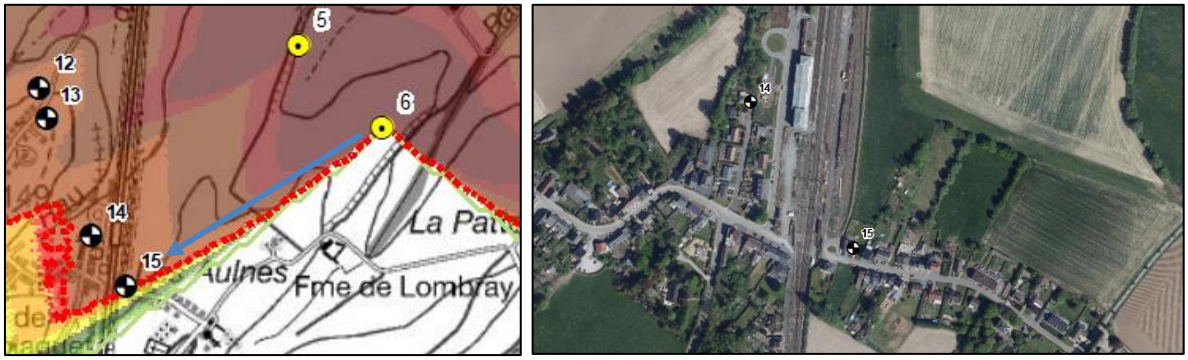


Figure 290 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de Goegnies (Sources : CSD et WalOnMap).

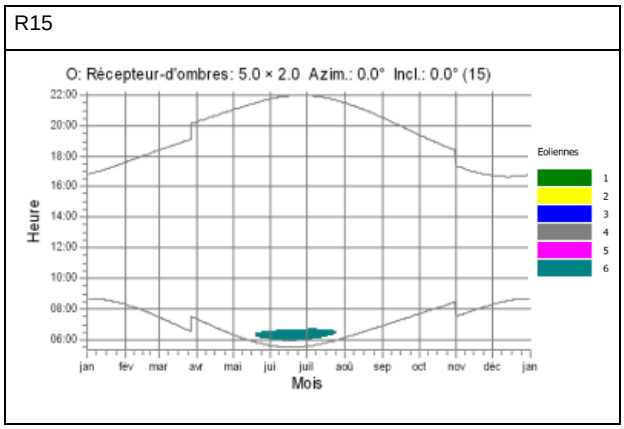


Figure 291 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R15.

Les zones sensibles proches du récepteur R15, et le récepteur lui-même, pourrait percevoir l'ombrage entre 06h et 07h de la part de l'éolienne n°6 du projet. Celle-ci produirait l'effet d'ombre mouvante de mi-mai à fin juillet.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ce récepteur.

Goegnies-Chaussée, Rue de la Chausée (R16)

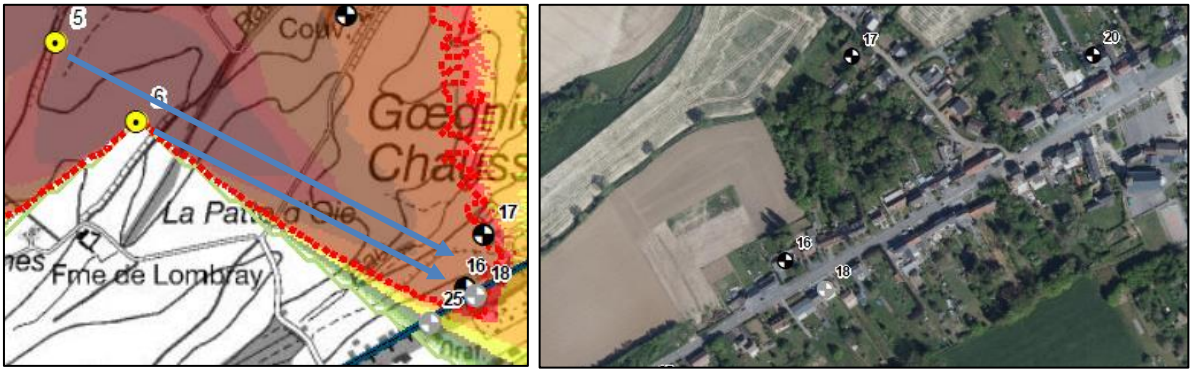


Figure 292 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de la Chaussée (Sources : CSD et WalOnMap).

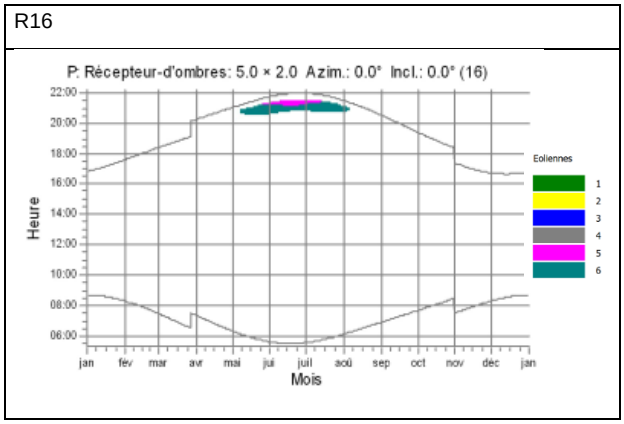


Figure 293 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R16.

Le récepteur R16 symbolisant une bande d'habitation le long de la rue de la Chaussée, pourrait percevoir un effet d'ombre mouvante continu en fin de journée (entre 20h et 21h30) des éoliennes n°5 et n°6 du projet. L'éolienne n°6 impacterait de début mai à début août. L'éolienne n°5 produirait un ombrage de façon cumulative à l'éolienne 6 de mi-mai à mi-juillet.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et cette zone sensible.

Goegnies-Chaussée, Rue de l'Aizette (R17) et Gognies-Chaussée, Rue de l'Aizette (R18)

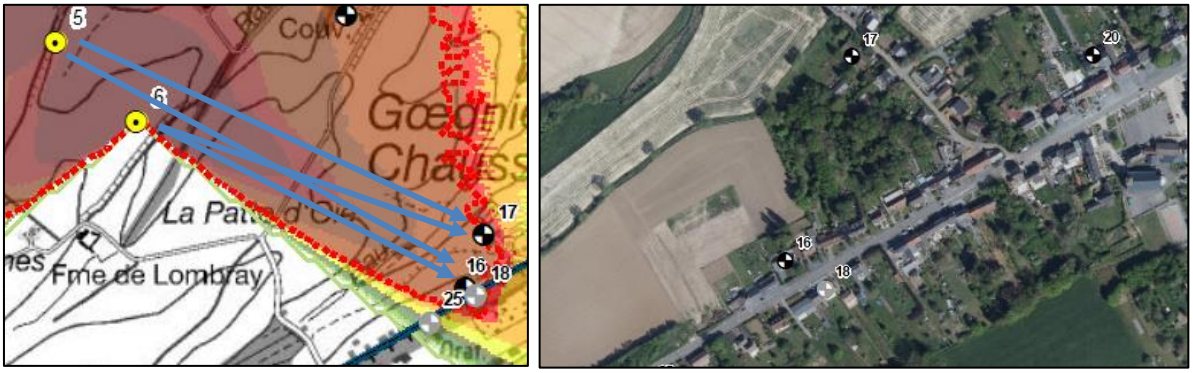


Figure 294 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue de l'Aizette (Sources : CSD et WalOnMap).

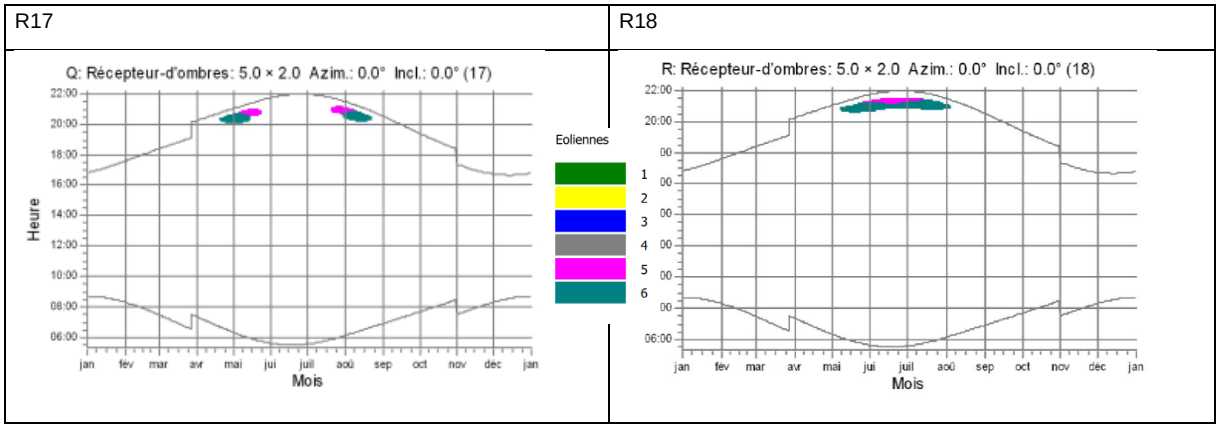


Figure 295 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R17 et R18.

Les zones sensibles présentent Rue de l'Aizette et symbolisées par le récepteur R17 connaitraient l'effet d'ombre mouvante des éoliennes n°5 et 6 entre 20h et 21h. L'ombrage de l'éolienne n°6 serait perçu de mi-avril à mi-mai puis de fin juillet à mi-août. L'éolienne n°5 produirait une ombre lors du mois de mai et de mi-juillet à début août. Il est à noter que l'ombrage des éoliennes n°5 et 6 serait cumulatif lors des périodes d'exposition communes, c'est-à-dire lors de la 1ère moitié du mois de mai puis de fin-juillet à début août.

Les zones sensibles symbolisées par le récepteur R18 connaîtraient un effet d'ombre mouvante cumulatif et continu des éoliennes n°5 et 6 entre 20h et 21h. L'ombrage de l'éolienne n°6 serait perçu de début mai à début août. L'éolienne n°5 produirait une ombre de fin mai à mi-juillet.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ce récepteur.

Blagneries, Rue d'Aulnois (R24)



Figure 296 : Extraits de la carte 10a et d'une vue aérienne au niveau de la rue d'Aulnois (Sources : CSD et WalOnMap).

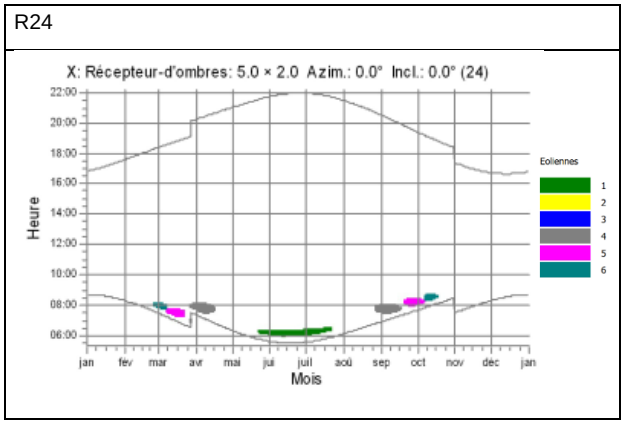


Figure 297 : Calendrier graphique d'exposition à l'ombre portée du récepteur R24.

L'habitation isolée représentée par le récepteur R24, pourrait percevoir l'ombrage en début de journée de la part des éoliennes n°1, 4, 5 et 6 du projet. L'éolienne n°5 produirait un effet d'ombre mouvante lors du mois de mars puis de mi-septembre à début octobre. L'éolienne n°4 se manifesterait de fin mars à mi-avril puis de fin août à mi-septembre. L'ombrage issu de l'éolienne n°1 serait perçu de mi-mai à mi-juillet. La contribution de l'éolienne n°6 serait quant à elle anecdotique.

À l'heure actuelle, aucun massif boisé n'agira comme un écran naturel efficace à la propagation de l'ombre entre les éoliennes et ce récepteur.

Récapitulatif des résultats

Le tableau suivant reprend un récapitulatif des zones sensibles à l'ombre mouvante potentiellement concernées par un dépassement des seuils d'exposition de 30 min/jour et 30 h/an (définis par l'arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant conditions sectorielles) pour le scénario 'worst case'.

Tableau 81 : Tableau récapitulatif des récepteurs potentiellement concernés par un ombrage en situation 'Worst Case'.

Récepteurs	Localisation
R1 et R2	Quévy-le-Grand, Rue de Névergies
R3 et R4	Quévy-le-Grand, Rue Charles Génard
R5 et R6	Quévy-le-Grand, Rue Georges Tondeur
R7	Quévy-le-Petit, Rue Haute
R8 et R9	Quévy-le-Petit, Rue des Ferrières
R10	Quévy-le-Petit, Rue du Cerisier
R11	Blaregnies, Rue de l'Aube
R12 et R13	Aulnois, Rue de la Gendarmerie
R14	Aulnois, Résidence des Aulnes
R15	Aulnois, Rue de Goegnies
R16	Goegnies-Chaussée, Rue de la Chaussée
R17	Goegnies-Chaussée, Rue de l'Aizette
R18	Gognies-Chaussée, Rue de l'Aizette
R24	Blaregnies, Rue d'Aulnois

L'auteur d'étude recommande d'équiper toutes les éoliennes d'un module spécifique (*shadow module*) qui permet de garantir que les seuils de tolérance définis par les conditions sectorielles pourront être respectés en toute circonstance.

Par ailleurs, l'auteur d'étude recommande au demandeur de constituer et tenir à la disposition de l'autorité compétente des rapports annuels d'exploitation tels qu'exigés par les conditions sectorielles 2021 permettant de prouver le respect des seuils réglementaires en vigueur, en enregistrant et croisant :

- les périodes effectives d'ensoleillement mesurées à l'aide des capteurs de rayonnements solaires installés sur les machines ;
- les périodes durant lesquelles les éoliennes sont susceptibles de pouvoir générer de l'ombre dans les zones sensibles à l'ombre mouvante (suivant la modélisation et la position relative des récepteurs représentant les zones sensibles à l'ombre mouvante susceptibles d'être impactées par l'ombre mouvante) ;
- les périodes de fonctionnement des éoliennes (une éolienne qui ne tourne pas ne génère pas d'ombre mouvante).

Ces rapports permettront à l'autorité compétente de contrôler le respect des valeurs limites d'exposition à l'ombre mouvante au niveau des zones sensibles à l'ombre mouvante.

Interprétation des résultats au regard du Cadre de référence de 2013

En considérant les résultats de la modélisation pour le scénario 'situation probable' du Cadre de référence du 11/07/2013 (document d'orientation), un dépassement du seuil d'exposition de 30 h/an apparait au droit du récepteur R1. Ce point a déjà fait l'objet d'une analyse lors de l'interprétation des résultats au regard des conditions sectorielles de 2021.

Toutefois, le module spécifique (shadow module) recommandé par l'auteur d'étude en vue d'éviter des dépassements des seuils de 30 heures par an et/ou de 30 minutes par jour en situation 'Worst case' (cf. analyse au regard des conditions sectorielles de 2021 ci-dessus) permettra également l'arrêt des éoliennes si des problèmes répétés étaient constatés en situation réelle au niveau de certaines zones sensibles.

Impacts cumulatifs de l'ombre mouvante avec les parcs éoliens voisins proches

Conformément à l'AGW du 25/02/2021 portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW, les valeurs seuils d'exposition s'appliquent à l'établissement c'est-à-dire le parc éolien faisant l'objet des présentes évaluations environnementales.

A titre informatif, les incidences cumulatives de différents établissements éoliens proches l'un de l'autre sont analysées dans le cadre de l'évaluation environnementale, sans pour autant que les valeurs limites réglementaires ne s'appliquent à cette situation cumulative.

A l'est de l'entité de Quévy-le-Grand se trouve le parc existant de Quévy (Ventis). Celui-ci est distant de plus de 2,5 km par rapport au projet à l'étude. Seules quelques habitations considérées dans l'étude du projet seul se situent simultanément dans les zones d'influences de l'ombre mouvante des éoliennes en projet et du parc existant de Quévy (Ventis). Néanmoins, au vu de la distance entre les deux parcs, l'impact cumulatif attendu suite à la mise en œuvre du projet à l'étude s'avère faible.

Description du module d'arrêt (*shadow module*)

Les éoliennes sont toutes pourvues d'une technologie de contrôle microélectronique. Le processeur principal est en contact permanent avec les éléments périphériques tels que la commande d'orientation de la nacelle et le système d'orientation des pales. Un fonctionnement optimal de l'éolienne est commandé sur base d'une analyse permanente des mesures faites par les anémomètres placés sur la nacelle.

Le 'shadow module' est un module optionnel qui peut être installé sur les machines (de préférence avant leur construction), en connexion avec leur processeur principal. Le *shadow module* comprend un data-logger, protégé des intempéries, relié à un capteur de mesure du rayonnement solaire, présent à l'extérieur de la nacelle. À partir des données horaires qui lui sont fournies (ensoleillement, position du rotor), il vérifie si la position des récepteurs où l'ombrage peut être problématique, dont les coordonnées sont préenregistrées, est concerné par une projection d'ombre. En cas de dépassement des valeurs seuils applicables pour ces points d'immission, il déclenche l'arrêt de l'éolienne.

Le *shadow module* installé sur une éolienne ne déclenche donc l'arrêt de celle-ci que lorsque les conditions effectives d'ensoleillement et de vent sont favorables à l'ombrage pour les riverains. Selon les constructeurs, le *shadow module* peut être programmé pour n'enclencher des arrêts qu'après le dépassement d'une valeur-seuil.

Les fiches techniques des constructeurs Vestas et Siemens-Gamesa relatives au *shadow module* sont présentées en annexe (versions originale et/ou traduite).

▶ Voir ANNEXE S : Fiches techniques des constructeurs relatives au *'shadow module'*

Durées d'arrêt des éoliennes pour cause d'ombrage en 'situation probable'

Les heures d'arrêt pour cause d'effet d'ombre mouvante sont estimées sur base des récepteurs concernés par un dépassement des seuils d'exposition en 'situation Worst Case' afin de garder une approche maximaliste. De manière générale, les récepteurs pour lesquels les seuils d'exposition attendus en 'situation Worst Case' ne sont pas dépassés (30 h/an et 30 min/jour), ne sont pas pris en compte dans le calcul des durées d'arrêt des éoliennes.

Pour les récepteurs qui dépassent les seuils d'exposition attendus en 'situation Worst Case' (30 h/an et 30 min/jour), les périodes d'arrêt sont identifiées pour chaque éolienne. Ensuite, les durées d'arrêt des éoliennes sont calculées dans le logiciel WindPro en tenant compte des statistiques météorologiques. L'intégration des statistiques météorologiques au calcul permet d'estimer de façon plus réaliste les heures d'arrêt attendues pour les machines pouvant impliquer le dépassement des seuils d'exposition journalière et annuelle.

Même si les conditions météorologiques sont considérées dans ce second calcul, les durées d'arrêt calculées restent maximalistes car elles ne tiennent pas compte d'éventuels obstacles bâtis ou naturels,

ni de l'orientation réelle des façades des bâtiments. De plus, elle est réalisée sur base du modèle d'éolienne le plus défavorable en termes de projection de l'ombre mouvante.

Une éolienne susceptible d'être arrêtée doit de facto être équipée d'un 'shadow module'.

À titre indicatif, le tableau suivant présente, pour chaque éolienne à équiper d'un 'shadow module', une estimation du nombre annuel d'heures d'arrêt probable.

Tableau 82 : Nombre annuel d'heures d'arrêt probable par éolienne à équiper d'un 'shadow module'.

Eolienne	Nombre annuel d'heures d'arrêt probable par éolienne (h/an)
1	24
2	8
3	11
4	10
5	26
6	23

Étant donné que le phénomène d'ombrage concerne des périodes relativement courtes et se rencontre généralement lors de conditions météorologiques de vents faibles, la perte de production liée à l'arrêt d'une éolienne est souvent très faible à négligeable.

Dans le cas du présent projet et à titre indicatif, la perte de production induite par la mise en place d'un 'shadow module' sur les 6 éoliennes a été estimée par le bureau 3E sur base du nombre annuel d'heures d'arrêt probable estimé ci-dessus. Cette perte est estimée à moins de 0,2% par éolienne en projet et est faible par rapport à la production annuelle nette attendue.

▶ Voir ANNEXE F : Étude de vent

Incidences pour les automobilistes

Bien que l'arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant conditions sectorielles ou le Cadre de référence ne traitent de la problématique de l'ombre mouvante que pour des observateurs statiques, il importe également de l'envisager au niveau de la circulation routière. Pour les automobilistes, la gêne que peut provoquer l'ombre mouvante peut être directe (conjuguée avec un effet d'éblouissement par soleil rasant) et/ou indirecte, à partir de l'ombre formée au sol par les pales des éoliennes bordant la route. Toutefois, pour les deux situations, l'impact est généralement limité et beaucoup plus faible que celui pouvant apparaitre lors du passage d'une voiture sur une route bordée d'arbres et éclairée par un soleil rasant. En effet, la fréquence de l'intermittence lumière/ombrage est beaucoup plus faible dans le cas d'une éolienne (< 1 Hz pour une vitesse de rotation maximale des pales de 18 tours / minute) que dans ce dernier cas (> 10 Hz). D'autre part, l'auteur d'étude n'a pas connaissance de situations problématiques sur la conduite automobile engendrées par des éoliennes, mises en évidence par le SPF Mobilité et Transport ou tout autre gestionnaire de voiries. Cet impact peut donc être jugé non significatif, même si le projet de Quévy pourra générer sur les routes N548 et N563 une durée annuelle d'exposition à l'ombrage supérieure aux critères définis par le Cadre de référence / l'Arrêté des conditions sectorielles pour les zones sensibles à l'ombre mouvante.

4.12.6.2 Infrasons et basses fréquences

Les émissions sonores des éoliennes ne se limitent pas aux fréquences audibles par l'oreille humaine, mais concernent également la bande de fréquences des basses fréquences et des infrasons. Par

‘basses fréquences’, on entend des sons compris entre 20 Hz et 160 Hz, tandis que les ‘infrasons’ sont caractérisés par des fréquences inférieures à 20 Hz[89].

Les infrasons font parties de notre environnement quotidien ; nous y sommes constamment exposés. Ils sont produits aussi bien par des sources naturelles (le vent, les chutes d’eau, les vagues, etc.) que par des sources artificielles (pompe à chaleur, lave-linge, bruit routier, etc.). Ils se déplacent selon les mêmes lois physiques que les sons audibles (et non comme les ondes électromagnétiques), c’est-à-dire à une vitesse de 340 m/s et dans toutes les directions à partir du point d’émission. Leur intensité diminue avec la distance et les obstacles traversés (mur, fenêtre, etc.).

Les infrasons peuvent être mesurés à l’aide d’appareils de mesure spécifiques, mais il n’existe actuellement aucune valeur limite à respecter en Région wallonne.

Une étude spécifique[90] a été menée en Allemagne pour viser à déterminer si les éoliennes généraient davantage d’infrasons que d’autres sources. Cette étude a été commandée par le Ministère de l’environnement, du climat et de l’énergie du Land du Baden-Württemberg, une région du sud de l’Allemagne, deux fois plus grande que la Wallonie tant en termes de superficie qu’en termes de population. Un projet de recherche et de mesures a été mis en place par l’institut régional pour l’environnement, les mesures et la protection de la nature du Baden-Württemberg, le LUBW. L’objectif du projet consistait à mesurer et collecter des données récentes sur les infrasons (< 20 Hz) et les bruits basses fréquences dans l’environnement d’éoliennes. D’autres sources de bruit telles que les routes, l’intérieur d’une voiture ou encore les appareils électroménagers (machine à laver, radiateur et frigo) ont également été étudiées. Des mesures d’infrasons ont été réalisées à différentes distances (entre 150 m et 700 m) du pied de plusieurs modèles d’éoliennes de 120 m à 180 m de hauteur totale et de 1,8 à 3,2 MW de puissance électrique nominale (par exemple : Senvion, Enercon et Nordex) et à différentes vitesses de vent. De manière générale, il est à noter que les infrasons sont davantage perceptibles lorsque la vitesse du vent est plus élevée. La figure suivante illustre l’intensité des infrasons générés par le modèle Senvion 3.2M114 et Senvion MM92, en fonction de leur fréquence et de la distance d’immission, pour une vitesse de vent de respectivement 5,5 et 6,5 m/s. La courbe du seuil de perception en fonction de la fréquence est également indiquée sur le graphe. Les niveaux des infrasons induits par les éoliennes se situent en-deçà de la courbe du seuil de perception.

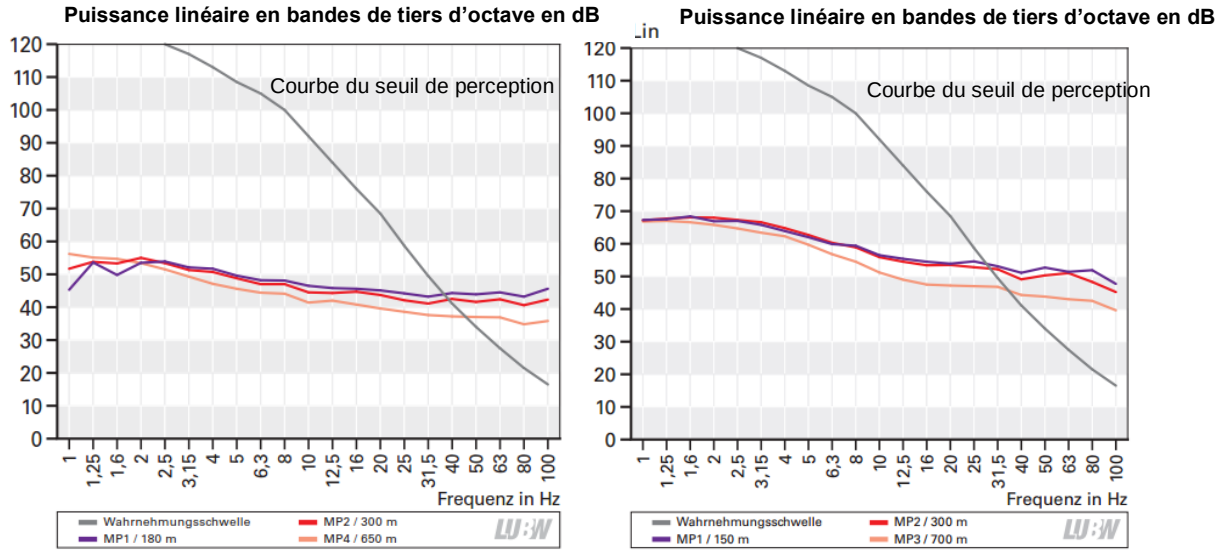


Figure 298 : Graphique du niveau sonore par tiers d’octave en fonction de la fréquence et selon la distance à l’éolienne pour le modèle Senvion 3.2M114 pour une vitesse du vent de 5,5 m/s (à gauche) et pour le modèle Senvion MM92 pour une vitesse de 6,5 m/s (à droite). (Source : Baden Württemberg, 2013-2015).

[89] ISO 7196 mars 1995: Acoustics – Frequency-weighting characteristic for infrasound measurements.

[90] *Tieffrequente Geraüsche und Infraschall von Windkraftanlagen und andere Quellen*, Baden Württemberg, 2013-2015.

Comparativement à d'autres sources d'infrasons, le graphique ci-dessous montre que les éoliennes ne génèrent pas d'infrasons en plus grande intensité que d'autres sources de bruit telles que, par exemple, l'intérieur d'une voiture roulant à 130 km/h.

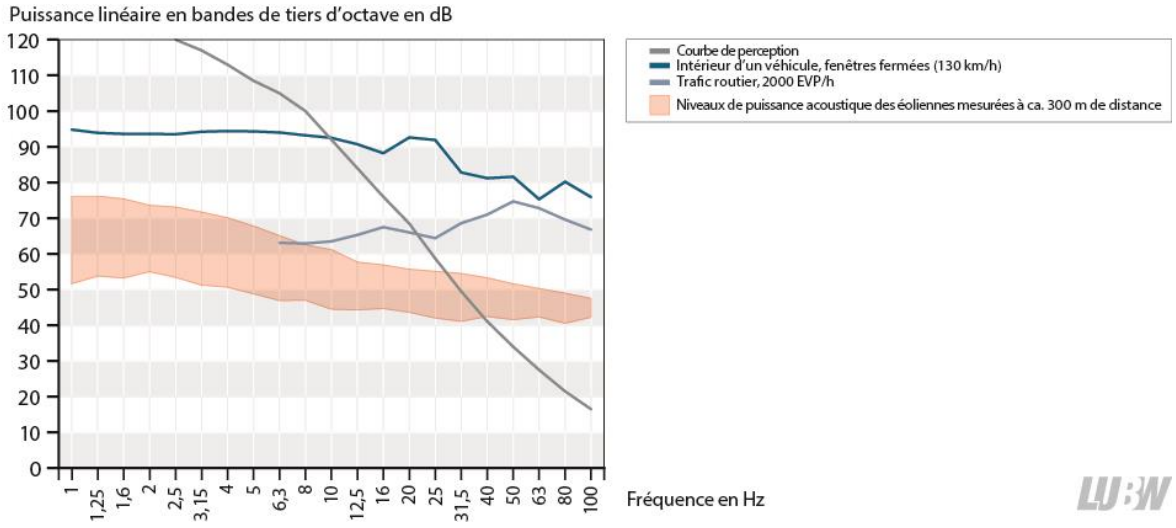


Figure 299 : Comparaison des niveaux de pression acoustique à l'intérieur d'une voiture, du bruit routier et des éoliennes mesurées à 300 m de distance. À titre de comparaison, la courbe du seuil de perception est également illustrée. (Source : Baden Württemberg, 2013-2015).

Les infrasons sont perçus de différentes manières par le corps humain. Plus l'intensité de la source est élevée, plus les effets se ressentent. Ainsi, pour une intensité élevée, le corps humain percevra directement une pression et des vibrations au niveau de l'audition (exemple : la fenêtre ouverte d'une voiture). Les effets indirects de cette intensité élevée se marqueront par une pression et des vibrations au niveau des cavités telles que les poumons et les sinus.

L'impact des sons sur la santé a fait l'objet de nombreuses études. De ces études, il ressort que si le corps humain est exposé à des intensités élevées, les sons (infrasons et autres) au-dessus du seuil de perception peuvent provoquer divers effets tels que la fatigue, une diminution de la concentration, de l'anxiété et une réduction de la fréquence respiratoire. Toutefois, malgré les nombreuses recherches à ce sujet, aucune hypothèse n'a encore été confirmée au niveau de l'impact des infrasons isolés de niveau sonore inférieur au seuil de perception humaine (Umweltbundeseamt, Juin 2014).

Dans son rapport 'Eoliennes et santé publique' (2009), l'Institut national de santé publique du Québec aboutit ainsi à la conclusion suivante : les infrasons se retrouvent partout dans l'environnement et *'selon les connaissances scientifiques actuelles, ceux émis par les éoliennes en représentent une quantité négligeable sans effet nocif pour la santé puisque leur intensité est inférieure au seuil d'audition, même à une distance rapprochée'*.

Récemment, une étude[91] a été réalisée en France par l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) afin d'évaluer les effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens. Cette étude confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d'émission sonore. En outre, elle ne montre aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).

La même année, un rapport[92] de l'Académie Nationale de Médecine sur les nuisances sanitaires des éoliennes terrestres (version actualisée d'un précédent rapport [93] sur le « retentissement du

[91] Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens, Anses, 2017.

[92] Académie Nationale de Médecine 2017. Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres. Rapport de l'Académie Nationale de Médecine. Bull. Acad. Natle Méd., 201, n° 4-5-6, 529-547.

[93] Chouard CH et coll. (2006). Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Rapport à l'Académie Nationale de Médecine. Bull Natle Acad Med, 190,753-4.

fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme » ; Chouard C.H. 2006), indique que les infrasons émis par notre propre corps et transmis à l'oreille interne sont plus intenses que ceux émis par les éoliennes. Selon l'OMS, la définition de la santé ayant évolué, celle-ci ne constitue pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité. Dans ce contexte, l'Académie Nationale de Médecine considère *« qu'il est très improbable qu'aux intensités étudiées, les infrasons puissent être audibles par l'oreille humaine, ce qui ne signifie toutefois pas qu'ils ne puissent être ressentis »*. Néanmoins, elle ajoute qu'aucune maladie ni infirmité ne semble pouvoir être imputée au fonctionnement des éoliennes. Enfin, le rapport conclut que *« le rôle des infrasons […] peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques référencées, sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires, toutefois très mineures en fréquence par rapport à d'autres symptômes »*.

Plus récemment, Poulsen *et al.* (2019) ont réalisé une étude[94] sur un échantillon de personnes à l'échelle nationale du Danemark avec pour objectif d'étudier le lien entre l'exposition à long terme au bruit créé par les éoliennes (bruit en extérieur et basse fréquence en intérieur de bâtiment) et l'utilisation d'antidépresseurs et de prescriptions médicales pour le sommeil. Bien que cette étude ait considéré une longue période de temps entre 1996 et 2013, sa faiblesse réside sur le non prise en compte de certains facteurs liés au style de vie des personnes ou encore l'existence possible de biais chez les personnes en bonne santé. Bien qu'une association puisse exister entre le bruit d'extérieur généré par les éoliennes et le sommeil ou encore la santé mentale des personnes âgées (plus de 65 ans), les auteurs concluent n'avoir trouvé aucune association cohérente similaire avec un bruit de basses fréquences.

En conclusion, il ressort de la littérature scientifique que les infrasons émis par les éoliennes ne sont pas susceptibles de dépasser le seuil de perception humaine au niveau des habitations riveraines (compte tenu des distances de garde recommandées en Wallonie). Et malgré les nombreuses recherches à ce sujet, aucune ne fait état d'un effet avéré des infrasons de niveau inférieur au seuil de perception (comme ceux émis par les éoliennes) sur la santé humaine.

4.12.6.3 Rayonnement électromagnétique

Notions de base

Toute installation électrique (ligne, câble, transformateur, conducteur, appareil) génère des champs électriques et magnétiques. La notion de champ traduit l'influence d'un objet sur son environnement. Plus spécifiquement, le champ électrique traduit l'effet d'attraction ou de répulsion exercée par une charge électrique sur une autre. Tout objet sous tension génère toujours un champ électrique, même s'il n'est pas parcouru par un courant. L'intensité du champ, mesurée en volt par mètre (V/m), dépend du voltage. Les manifestations d'un champ électrique sont par exemple le chatouillement superficiel de la peau provoqué par les vibrations des poils et cheveux, les légers chocs au toucher d'objets métalliques (comparables aux décharges électrostatiques) ou le grésillement qui peut s'entendre à proximité d'une ligne à très haute tension. Le champ magnétique traduit quant à lui la force exercée par une charge électrique en mouvement (ou par un aimant permanent). Un champ magnétique n'apparaît que s'il y a une circulation de courant. Son intensité, mesurée en ampère par mètre (A/m) ou, plus communément, en Tesla (T)[95], dépend de l'ampérage. Les manifestations d'un champ magnétique sont par exemple la perturbation d'appareils électriques (écrans d'ordinateurs utilisant des tubes à rayons cathodiques).

L'intensité des champs, tant électriques que magnétiques, diminue rapidement avec l'éloignement par rapport à la source du champ. Par ailleurs, l'intensité d'un champ électrique est

[94] Poulsen A.H., Raaschou-Nielsen O., Peña A., Hahmann A.N., Nordsborg R.B., Ketzel M., Brandt J. and Sorensen M. 2019. Impact of long-term exposure to wind turbine noise on redemption of sleep medication and antidepressants: a nationwide cohort study. Environmental health perspectives, 127 (3).

[95] Le Tesla représente en réalité l'unité de la densité de flux magnétique ou flux d'induction magnétique.

fortement réduite par le moindre obstacle interposé entre la source et le récepteur, ce qui n'est pas le cas avec un champ magnétique.

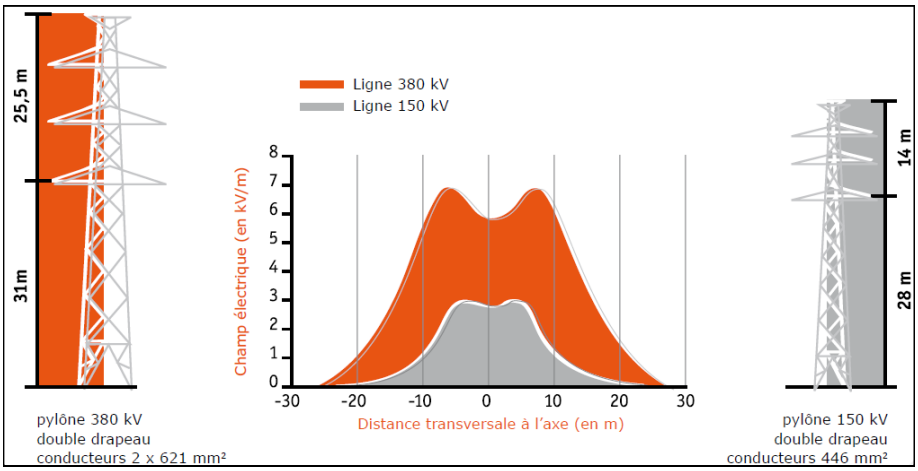


Figure 300 : Intensité du champ électrique généré par une ligne aérienne haute tension (source : Elia).

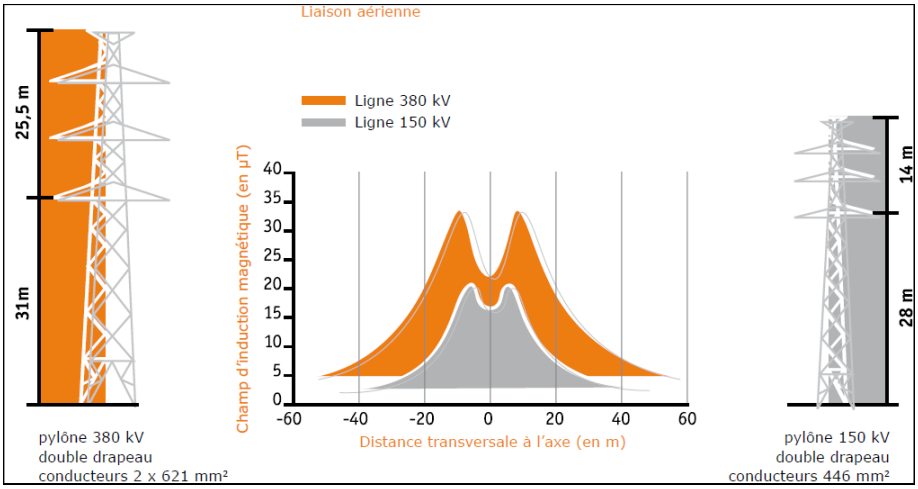


Figure 301 : Intensité du champ magnétique généré par une ligne aérienne haute tension (source : Elia).

Tableau 83 : Valeur typique du champ magnétique de divers appareils électriques en fonction de la distance d'éloignement [µT].

Appareils	**Distance**		
	3 cm	**30 cm**	**100 cm**
Rasoir électrique, sèche-cheveux	10 à 200	0,1 à 5	< 0,3
Four à micro-ondes	10 à 100	1 à 10	< 1
Aspirateur, perceuse	10 à 100	0,5 à 5	< 0,5
Lave-linge	0,5 à 10	0,1 à 5	< 0,5
TV	0,2 à 2	< 0,5	< 0,1

La plupart des champs électriques et magnétiques, naturels ou produits par l'homme, varient rapidement et de façon régulière dans le temps. En effet, à une certaine distance de la source, ils se manifestent sous la forme d'ondes régulières. Ces champs sont qualifiés de champs alternatifs et caractérisés par leur fréquence (nombre de variation par seconde), exprimée en Hertz (Hz). Les champs électriques et magnétiques générés par les réseaux de transport et de distribution électrique, ainsi que par les équipements qu'ils alimentent, ont une fréquence de 50 Hz. Il s'agit d'une fréquence très basse à laquelle est attribué le qualificatif de 'ELF' (*Extremely Low Frequency*). Ces champs doivent être

distingués des champs de fréquence plus élevée dont les propriétés et les effets sont fort différents. En effet, plus la fréquence d'un champ est élevée, plus il dégage d'énergie[96].

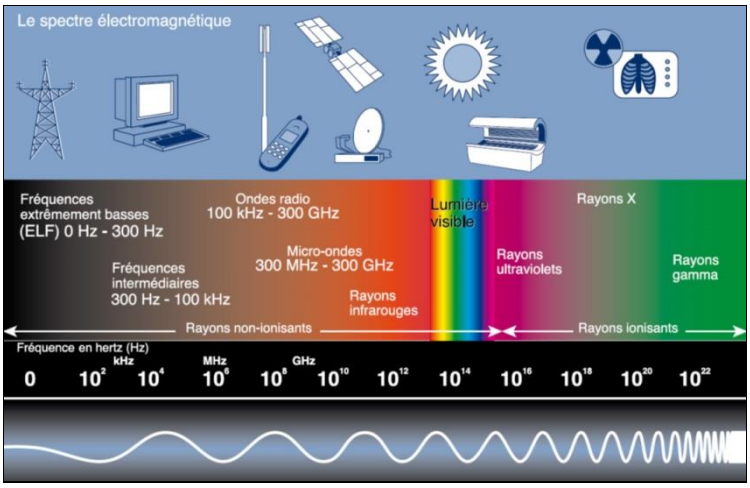


Figure 302 : Le spectre électromagnétique (source : www.infogsm.be).

A une distance de la source supérieure à leur longueur d'onde (distance parcourue par une onde lors d'une oscillation complète), les ondes magnétiques et les ondes électriques évoluent ensemble (dans un plan perpendiculaire). On parle alors d'ondes électromagnétiques. Ces ondes se déplaçant à la vitesse de la lumière, à 50 Hz, leur longueur d'onde est de 6.000 km. En-deçà de cette distance, elles peuvent évoluer indépendamment l'une de l'autre et il est nécessaire de les analyser séparément. On est alors en situation de 'champ proche'. C'est le cas dans la présente étude (les distances étudiées sont bien inférieures à 6.000 km).

Afin de limiter les pertes, les réseaux de transport d'électricité fonctionnent à haute tension (en Belgique : 380 kV, 220 kV, 150 kV, 70 kV, 36 kV, 30 kV et 26 kV) et les réseaux de distribution à moyenne tension (en Belgique : de 5 kV à 15 kV). L'utilisation quasi généralisée du courant triphasé permet également d'encore réduire les pertes.

Dans le cas d'un projet éolien, la génératrice des éoliennes produit de l'électricité sous une tension nominale de 400 à 950 V selon les modèles. Cette tension est élevée par un transformateur situé à soit dans la nacelle soit à la base de la tour à une tension comprise entre 10 et 30 kV, selon les modèles. Les câbles provenant des différentes éoliennes du parc sont concentrés dans une cabine de tête implantée à proximité des éoliennes. La tension à laquelle l'électricité produite par le parc est injectée dans le réseau dépend de la capacité d'accueil du poste de transformation où est réalisée cette injection (ainsi que de la puissance installée du parc). Ainsi, lorsque les postes de moyenne tension sont saturés (ou que la puissance installée du parc est supérieure à 25 MW), l'injection dans le réseau se fait à haute tension. Dans ce cas, un transformateur additionnel est nécessaire entre la cabine de tête et le poste de raccordement au réseau vu les modèles envisagés et la tension du réseau de distribution à hauteur du projet. Afin de limiter les pertes, inversement proportionnelles à la tension, ce transformateur est installé à proximité immédiate de la cabine de tête afin de réaliser l'acheminement de l'électricité en haute tension.

Seuls les champs électromagnétiques liés aux câblages du raccordement interne et externe sont évalués dans la présente étude étant donné la proximité possible avec l'homme, les animaux d'élevage ou des infrastructures diverses (moins de deux mètres). Les postes de raccordement, cabine de tête ou poste de transformation disposent de sécurités adaptées (locaux fermés, barrières,…), permettant de garantir une distance suffisante à la source de champ électromagnétique.

[96] Aux fréquences supérieures à 10^{15} Hz, l'énergie dégagée est suffisante pour rompre les liaisons moléculaires et produire des ions. Les ondes de ces fréquences (rayons gamma, rayons X, certains UV) sont appelées 'radiations ionisantes'.

En outre, l'Arrêté relatif aux conditions sectorielles précise en son article 9 que le champ magnétique inhérent à l'activité et mesuré à 1,5 m du sol ne peut dépasser la valeur limite des 100 µT à l'intérieur du parc mais à l'extérieur des éoliennes.

L'éolienne en elle-même (mât, nacelle et pales) génère un champ électromagnétique faible qui ne nécessite aucune précaution particulière. La figure suivante permet de comparer le champ magnétique mesurable au pied d'une éolienne à celui d'une ligne haute tension et ceux des appareils électriques ménagers courants (1 Milligauss [mG] = 0,1 Microtesla [µT]).

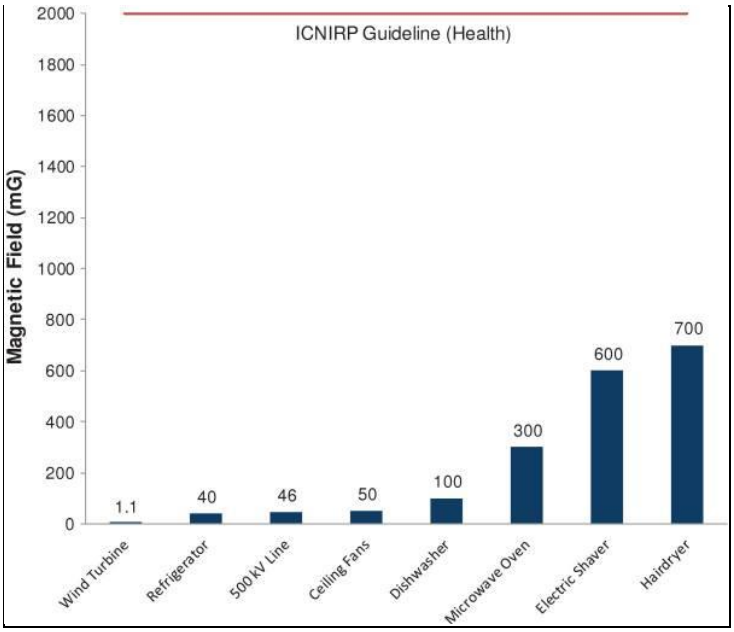


Figure 303 : Comparaison des champs magnétiques produits par les éoliennes et les lignes électriques 500 kV avec les appareils électriques ménagers courants. (source : Measuring electromagnetic fields (EMF) around wind turbines in Canada: is there a human health concern?, McCallum LC, Environ Health. 2014 Feb 15).

Normes et effets des champs électriques et magnétiques sur la santé

Les champs électriques et magnétiques de très basse fréquence génèrent un courant électrique dans le corps humain par la force qu'ils exercent sur les particules chargées électriquement (stimulation électrique). Les effets avérés (à court terme) de ces champs dépendent de l'intensité locale du courant 'induit' dans chaque tissu. Ces effets comprennent principalement la perturbation du fonctionnement des systèmes visuel, nerveux et musculaire. Sur base des recommandations de l'*International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (ICNIRP), commission indépendante reconnue par l'OMS, le Parlement et le Conseil européens ont arrêté des 'valeurs limites d'exposition' (VLE) correspondantes aux intensités de champs électriques internes au-dessus desquelles la personne concernée est susceptible de subir des effets nocifs pour sa santé ou des troubles passagers. Les champs électriques et magnétiques externes susceptibles d'induire ces VLE ont été adoptés pour le public et pour les travailleurs respectivement en tant que 'niveau de référence' et 'valeurs déclenchant l'action' (VA) (ci-après dénommées 'Valeurs limites')[97].

[97] Recommandation 1999/519/CE du Conseil du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz) et Directive 2013/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2013 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques).

Tableau 84 : Valeurs limites européennes des champs électriques et magnétiques 50 Hz.

	Champ électrique [kV/m]	Champ magnétique [µT]
Milieu professionnel	10	1.000
Vie quotidienne	5	100

En Belgique, le règlement général sur les installations électriques (RGIE) fixe l'exposition maximale du public aux champs électriques 50 Hz aux valeurs suivantes, conformes au prescrit européen.

Tableau 85 : Valeurs limites d'exposition au champ électrique 50 Hz en Belgique.

Zones	Limite d'exposition [kV/m]
Zone d'habitation	5
Surplomb de routes	7
Autres lieux	10

S'agissant des champs magnétiques à très basse fréquence, il n'existe actuellement aucune législation belge, au niveau fédéral ou régional, en matière de limite d'exposition du public. Les valeurs européennes s'appliquent donc par défaut.

Les normes présentées ci-dessus ne tiennent compte que des '*effets biophysiques directs à court terme*' pour lesquels des '*liens scientifiquement bien établis existent avec l'exposition aux champs électromagnétiques*'. Au vu de l'incertitude scientifique existante sur les effets de ces champs à long terme, et plus particulièrement des champs magnétiques, diverses instances ont émis des recommandations plus strictes en application du principe de précaution. Ainsi, dans un avis rendu en octobre 2008, le Conseil supérieur de la santé recommande de limiter l'exposition prolongée des enfants de moins de 15 ans à la valeur moyenne sur 24 h de 0,4 µT. Cette recommandation concerne tout lieu de résidence habituelle de l'enfant (habitation, école). Elle résulte de la corrélation établie par plusieurs études épidémiologiques entre l'intensité moyenne d'exposition prolongée aux champs magnétiques émanant des installations électriques et le risque de leucémie chez l'enfant. Ces études ont en effet pu établir un lien statistique significatif à partir d'une valeur moyenne de champ magnétique 50 Hz de 0,4 µT, dit 'seuil épidémiologique'. Aucune explication (lien causal) n'a toutefois pu être établie à ce jour. Dans ce contexte, l'Agence Internationale pour la Recherche contre le Cancer (IARC) a classifié les champs magnétiques 50 Hz comme 'agents potentiellement cancérigène' (classe 2-b)[98]. Se référant au principe de précaution, dans le cadre de la qualité du milieu intérieur, le Gouvernement flamand a fixé le niveau de 0,2 µT comme valeur guide et de 10 µT comme valeur d'intervention[99]. La Suisse fixe comme valeur limite 1 µT[100].

Les niveaux d'exposition de la population se situent généralement entre 0,01 et 0,2 µT. Selon une étude du VITO (*Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek*), 1 à 2 % de la population belge serait exposée à des champs magnétiques de plus de 0,4 µT[101].

Incidences du projet

Les postes de raccordement retenus par les gestionnaires Ores et Elia sont les postes de Pâturages et d'Harmignies (selon que la puissance totale installée est inférieure ou supérieure à 25 MW). Ils sont situés à 11,3 km et 12 km, respectivement.

[98] La classification de l'IARC comprend par ordre décroissant de dangerosité la catégorie 1 'cancérigène' (amiante, tabac, etc.), la catégorie 2-a 'probablement cancérigène' (moteur diesel, lampe solaire, etc.), la catégorie 2-b 'peut-être cancérigène' (champs magnétique 50 Hz, café, laine de verre, etc.), la catégorie 3 'inclassable' et la catégorie 4 'probablement non cancérigène'.

[99] Arrêté du Gouvernement flamand du 11 juin 2004 contenant des mesures de lutte contre les risques de santé par la pollution intérieure.

[100] Ordonnance du Gouvernement fédéral du 23 décembre 1999.

[101] G. Decat, G. Meyen, E. Peeters, L. Van Esch, L. Deckx, U. Maris, Modellering en GIS-toepassing voor het bepalen van de blootstelling en het epidemiologisch risico van het 50 Hz magnetisch veld gegenereerd door de ondergrondse hoogspanningskabels in Vlaanderen, Studie uitgevoerd in opdracht van MIRA, Milieurapport Vlaanderen, MIRA/2007/07, December 2007.

Concernant le raccordement vers le poste de Pâturages (Ores), le projet prévoit la pose d'environ 15,1 km de câbles électriques souterrains, répartis comme suit :

- Environ 3,8 km de câbles moyenne tension (≤ 20 kV) pour le raccordement électrique interne du parc ;
- Environ 11,3 km de câbles moyenne tension (10,8 kV) pour le raccordement électrique externe du parc depuis la cabine de tête du projet ;

Concernant le raccordement vers le poste d'Harmignies (Elia), le projet prévoit la pose d'environ 15,8 km de câbles électriques souterrains, répartis comme suit :

- Environ 3,8 km de câbles moyenne tension (≤ 20 kV) pour le raccordement électrique interne du parc ;
- Environ 12 km de câbles haute tension (150 kV) pour le raccordement électrique externe du parc depuis le poste de transformation situé à côté de la cabine de tête du projet ;

En ce qui concerne les champs électriques, le projet n'aura aucune incidence significative. En effet, dans le cas de câbles souterrains, l'entièreté du champ est contenue dans la gaine métallique qui entoure les conducteurs. Au niveau de la cabine de tête, présentant une partie de câblage non enterré, l'exposition aux champs électriques sera également non significative en raison de la tension limitée (10,8 kV), de la présence d'obstacle (bâtiment de la cabine) et de l'absence de toute habitation à proximité immédiate de la cabine. Au niveau de la sous-station électrique, présentant des équipements électriques non enterrés, l'exposition aux champs électriques sera également non problématique en raison de l'absence de toute habitation à proximité, ce qui permet d'éviter tout exposition prolongée.

Les champs magnétiques ne sont quant à eux pas annulés par l'enfouissement sous terre des conducteurs. Pour une même intensité de courant, après un pic plus élevé, le champ décroit cependant beaucoup plus vite avec la distance qu'avec une ligne aérienne. Il convient donc de vérifier l'intensité du champ produit au droit des habitations et de le comparer aux normes et recommandations en vigueur.

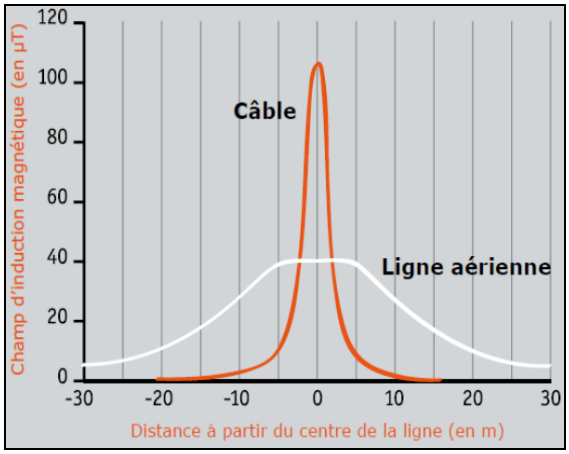


Figure 304 : Champs magnétiques générés par une ligne aérienne et par un câble souterrain 150 kV (source : Elia).

L'intensité du champ magnétique généré par le projet dépendra directement de la charge (ampérage) transitant dans le câblage électrique. Comme celle-ci varie avec le temps selon la puissance de production des éoliennes, deux valeurs sont considérées : une charge maximale (i_M) rencontrée lors d'une production à puissance nominale du parc et une charge moyenne (i_m) correspondant à une production à puissance moyenne sur une année du parc, obtenue à partir de sa production annuelle nette estimée. Les champs magnétiques générés avec les charges i_M et i_m peuvent être comparés respectivement à la valeur limite européenne (100 µT pour le milieu de vie) et au seuil épidémiologique (0,4 µT pour les lieux de résidence habituel de l'enfant).

Dans le cas d'un courant triphasé, les caractéristiques du câblage et la disposition des phases les unes par rapport aux autres influencent aussi fortement l'intensité du champ magnétique généré. La disposition dite 'en trèfle' est préférable à la disposition dite 'en nappe' dans la mesure où elle permet

de réduire au maximum la distance entre les câbles monopolaires et d'annuler partiellement le champ produit par chacun de ceux-ci.

Dans le cas du projet, le raccordement électrique externe doit être considéré, compte tenu de la présence d'habitations à proximité de ce tracé.

Le tableau suivant synthétise les données prises en compte, en considérant la situation au droit des habitations et en utilisant le modèle d'éoliennes engendrant la situation la plus défavorable en termes de champ magnétique généré, en raison d'une production annuelle nette supérieure (Siemens-Gamesa SG 6,6-155).

Tableau 86 : Caractéristiques du projet en lien avec le rayonnement électromagnétique.

Paramètres	**Raccordement externe ELIA**	**Raccordement externe ORES**
Tension (kV)	150	10,8
Production annuelle nette (MWh/an)	77 608	77 608
Courant maximal i_M (A)	152	2 117
Courant moyen i_m (A)	34	474
Diamètre intérieur des câbles (mm²)	500	400
Profondeur de la génératrice supérieure des câbles (m)	0,8	0,8
Disposition des phases	en trèfle	en trèfle

Sur base de ces données, après estimation par les formules approchées classiques de l'électromagnétisme et par comparaison avec les résultats calculés par le VITO pour le réseau de transport d'électricité belge[102], il peut être avancé que le projet n'est pas susceptible de produire des champs magnétiques supérieurs à la valeur limite européenne, même lors du fonctionnement du parc à puissance nominale. En effet, la valeur maximale du champ généré lors des pics de courant ne devrait pas dépasser 6,83 µT pour le raccordement au poste de Patûrages (Ores) et 0,45 à 0,53 µT pour le raccordement au poste d'Harmignies (Elia). Pour le raccordement au poste de Patûrages (Ores), il peut également être avancé que le champ magnétique moyen généré par le projet n'est pas susceptible de dépasser le seuil épidémiologique au-delà d'une distance horizontale de 2,52 m de part et d'autre de la projection verticale de l'axe du câblage. Par mesure de précaution, il est recommandé de maintenir cette distance minimale entre la projection verticale de l'axe du câblage et les habitations, et particulièrement les lieux de résidence habituels de l'enfant (principalement la chambre à coucher). Lorsque cette distance minimale ne peut être respectée, des techniques d'atténuation du champ magnétique devront être envisagées localement (augmentation de la profondeur d'enfouissement du câble, blindage du câble). Selon le tracé du raccordement électrique prévu pour le projet, le respect de la distance minimale de 2,52 m ne devrait pas poser de problème. Pour le raccordement au poste d'Harmignies (Elia), Il peut être avancé que le champ magnétique moyen généré par le projet n'est pas susceptible de dépasser le seuil épidémiologique, et ce même à la projection verticale de l'axe du câblage.

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

Aux abords des boîtes de jonction du câblage, la disposition des câbles en trèfle ne peut plus être respectée, engendrant une augmentation du champ magnétique généré. Ainsi, afin de respecter le seuil épidémiologique, il est recommandé de ne pas implanter ces boîtes à moins de 5 m des habitations ou de les doter d'un blindage.

[102] G. Decat, G. Meyen, E. Peeters, L. Van Esch, L. Deckx, U. Maris, Modellering en GIS-toepassing voor het bepalen van de blootstelling en het epidemiologisch risico van het 50 Hz magnetisch veld gegenereerd door de ondergrondse hoogspanningskabels in Vlaanderen, Studie uitgevoerd in opdracht van MIRA, Milieurapport Vlaanderen, MIRA/2007/07, Décembre 2007.

Il y a lieu de préciser que les caractéristiques du raccordement électrique du projet correspondent à celles couramment rencontrés avec le réseau de distribution / transport en Belgique, matérialisé par de nombreux câbles enfouis le long des voiries.

4.12.6.4 Balisage lumineux

Les signaux lumineux périodiques tels que le balisage d'obstacles des éoliennes peuvent, dans certaines conditions, agir comme des facteurs de stress, en raison notamment de l'attraction visuelle qu'ils exercent.

Ce phénomène est peu documenté dans la littérature scientifique. Une étude réalisée par l'Institut de psychologie de l'Université Martin Luther de Halle-Wittenberg (Allemagne) conclut toutefois, sur base de questionnaires soumis à 420 riverains de 13 parcs éoliens en Allemagne, que l'effet de gêne est globalement de faible importance, tant au niveau des symptômes psychiques que physiques[103]. L'étude montre que la perception du balisage est en réalité fortement dépendante de l'acceptation générale de l'éolien par les riverains et des perturbations éventuelles qu'ils ont subies durant les phases de planification et de construction du parc éolien. L'étude indique toutefois qu'avec un balisage nocturne, des situations de gêne importante peuvent apparaître dans certaines conditions météorologiques (nuits dégagées). Elle indique également que la gêne est généralement perçue comme plus importante dans un environnement peu vallonné et peu bâti que dans un site urbanisé. Enfin, l'étude formule une série de recommandations visant à réduire la nuisance perçue issue du balisage :

- Balisage diurne :
    - privilégier le balisage par LED plutôt que le balisage Xénon.
- Balisage nocturne :
    - réduire le balisage au minimum compatible avec les besoins de la sécurité aérienne ;
    - régler l'intensité du balisage en fonction de la visibilité ;
    - synchroniser le balisage des différentes éoliennes.

Afin d'évaluer l'ampleur des personnes concernées par une gêne, l'auteur d'étude a contacté l'administration de plusieurs communes disposant sur leur territoire d'un parc en activité et doté d'un balisage lumineux. Des réponses reçues, il ressort que pour chacun des parcs, entre 0 à 3 plaintes ont été adressées aux communes, et ce au début de l'exploitation des parcs.

Sur base de ces éléments, les nuisances qui seront occasionnées pour les riverains par le balisage des éoliennes du projet peuvent être considérées comme limitées. Toutefois, afin de les minimiser, dans le contexte technologique et réglementaire actuel, l'auteur d'étude recommande :

- de réduire l'intensité lumineuse des feux de danger en fonction de la visibilité météorologique : -70 % pour une visibilité > 5 km, - 90 % pour une visibilité > 10 km) ;
- d'occulter les feux 'W' rouges (nuit) vers le bas et de limiter leur intensité lumineuse aux exigences stipulées dans la circulaire GDF-03 ;
- de synchroniser les balisages entre les éoliennes, de jour et de nuit.

Il est à noter que des développements sont en cours visant à installer des systèmes de balisage lumineux où les feux ne s'allument que lors de l'approche d'un aéronef. Selon les systèmes, le déclenchement des feux est opéré soit par la détection du transpondeur de l'aéronef –onde radio- (la disposition d'un tel instrument n'est toutefois actuellement pas obligatoire), soit par une détection de tout aéronef par onde radar. L'implantation de ces nouvelles technologies, qui permettrait de limiter le balisage au strict nécessaire, nécessiterait préalablement une reconnaissance par les autorités aéronautiques et une réglementation homogène au niveau international. Bien que prometteuses, il

[103] Acceptation et éco-compatibilité du balisage d'obstacles des éoliennes, Institut de psychologie, Université Martin Luther de Halle-Wittenberg, Allemagne, 2010.

conviendrait également de s'assurer que ces technologies ne soient pas sources de nouvelles nuisances (émissions électromagnétiques, par exemple).

4.12.7 Conclusions

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. Il conviendra également de respecter les prescriptions des différents gestionnaires d'infrastructures présentes dans la zone du projet, notamment pour le passage du charroi et la pose des câbles du raccordement électrique, interne et externe.

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 et aux conduites souterraines, issues du Cadre de référence et prescrites par les gestionnaires concernés, sont respectées.

Les modèles d'éoliennes envisagés par le développeur sont compatibles avec les conditions de vent et de turbulence identifiées sur le site ; bien qu'un bridage de l'éolienne n°1 à 6 (modèles SG 5,0-145 MW, Vestas 150 4 MW) et de l'éolienne n°6 (modèle SG 6,0-145 6,6MW) pourrait éventuellement être requis.

En raison de la situation du parc hors d'une zone de contraintes (zone E), mais 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. Les nuisances engendrées par le balisage des éoliennes sont jugées de faibles importances et ne peuvent être atténuées dans le contexte réglementaire actuel.

En matière d'ombre portée, l'impact du projet pour les riverains est susceptible de concerner principalement des habitations de la rue de Névergies et rue du Cerisier. De manière à respecter le cas le plus défavorable (prévu par l'AGW des 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'ombrage.

Concernant plus spécifiquement le champ magnétique, par mesure de précaution et si le raccordement au poste de Pâturages (raccordement Ores) est retenu, le maintien d'une distance horizontale de 2,52 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. Dans l'éventualité où le poste d'Harmignies (raccordement Elia) serait retenu, le champ magnétique n'est pas susceptible de dépasser le seuil épidémiologique, et ce même à la projection verticale de l'axe du câblage.

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.

4.12.8 Recommandations

Phase de réalisation

- Installation d'une barrière au début des chemins privés à créer pour accéder aux éoliennes.
- Confirmation par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu de l'adéquation du projet avec les conditions de fonctionnement et mise en œuvre le cas échéant d'une stratégie appropriée de Wind Sector Management.
- Implantation d'un shadow module sur toutes les éoliennes.

- Respect du ‘seuil épidémiologique’ en matière de champ magnétique, par le maintien d’une distance horizontale de 2,52 m entre la projection verticale de l’axe du câblage et les habitations (raccordement Ores – Poste de raccordement de Pâturages).
- 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.
- Réalisation d’un forage sous la rue de Névergies à une profondeur suffisante entre les éoliennes n°3 et n°6 rue de Névergies compte tenu de la présence d’une conduite de la SWDE.
- Implantation du câblage électrique selon une disposition des phases en trèfle serré.

Phase d’exploitation

- Constitution et mise à la disposition de l’autorité compétente d’un rapport annuel prouvant le respect des seuils d’exposition à l’ombre mouvante en vigueur, dont le contenu sera conforme au prescrit des conditions sectorielles.
- Adaptation de l’intensité lumineuse du balisage des éoliennes en fonction des conditions de visibilité météorologique.
- Occultation des feux ‘W’ rouges vers le bas et limitation de leur intensité lumineuse conformément aux exigences stipulées dans la circulaire GDF-03 (balisage de nuit).
- Synchronisation des balisages lumineux (balisage de jour et de nuit).
- Installation sur les éoliennes n°3, 4, et 5 d’un capteur de type Labko ou TopWind en complément au système classique de détection de glace.
- Positionnement des pales de manière à éviter tout surplomb du chemin lors des arrêts des éoliennes pour les périodes ponctuelles de formation de glace.

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.

Par ailleurs, l'auteur d'étude présente l'alternative 'zéro' correspondant à l'absence de mise en œuvre du projet.

5.1 Alternatives de localisation

5.1.1 Cartographie des zones favorables

Pour l'identification d'autres sites éoliens potentiels autour du présent projet, le secteur éolien et les auteurs d'études d'incidences sur l'environnement utilisent notamment le travail élaboré en 2013 par Gembloux Agro-Bio Tech de l'Université de Liège à la demande de la Région wallonne. Il s'agit du projet de cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes à l'échelle de la Wallonie et disposant d'un potentiel de vent suffisant. Cette cartographie traduit notamment les critères du Cadre de référence de juillet 2013 et, sur cette base, définit trois catégories de zones :

- Zones sous contrainte d'exclusion intégrale ;
- Zones sous contrainte d'exclusion partielle ;
- Zones avec absence de contrainte.

Les contraintes prises en compte sont d'ordre juridique, technique et stratégique. Elles sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 87 : Liste des contraintes prises en compte dans le projet de cartographie positive.

Catégorie	Contrainte d'exclusion intégrale	Contrainte d'exclusion partielle
Incompatibilité technique	Plans d'eau	
	Zones de dépendance d'extraction au plan de secteur	
	Zones de pente	
Zonage du plan de secteur	Zones forestières du plan de secteur	
	Zones d'espaces verts du plan de secteur	
	Zones naturelles du plan de secteur	
	Zones de parc du plan de secteur	
Sécurité des infrastructures	Réseau ferroviaire	
	Réseau électrique à haute tension	
Sécurité dans les zones à risque	Zones inondables	
	Zones à risque de glissement de terrain	
	Zones à risque karstique	
	Zones de prévention rapprochée des captages	
Aéronautique	Zones de contrôle des aéroports civils	

Catégorie	Contrainte d'exclusion intégrale	Contrainte d'exclusion partielle
	Zones à risque d'interférence avec les radars et balises de l'espace aérien civil	Zones à risque d'interférence avec les radars et balises de l'espace aérien civil (distance de 8 à 16 km)
Défense nationale	Zonage de l'espace aérien selon ses usages militaires	
	Distance aux radars de la Défense nationale	Zones à risque d'interférence avec les radars et balises de l'espace aérien militaire (distance de 8 à 16 km)
	Zones de contrôle des aéroports militaires	
Patrimoine immobilier	Sites classés	
Patrimoine naturel	Réserves naturelles et réserves forestières	
	Zones humides d'intérêt biologique	
	Cavités souterraines d'intérêt scientifique	
	Sites Natura 2000	
Biodiversité	Zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité élevé	Zones d'intérêt ornithologique à niveau de priorité moyen
		Zones d'intérêt pour les chauves-souris
		Zones de concentration des migrations d'oiseaux et de chauves-souris
		Structure écologique principale
Paysage	Préservation des paysages	
Cadre de vie	Zone d'habitat du plan de secteur (0 à 600 m)	
	Habitat hors de la zone d'habitat au plan de secteur (0 à 400 m)	Habitat hors de la zone d'habitat au plan de secteur (distance 400 à 600 m)
Scientifique	Station de radioastronomie de Humain et radar IRM de Wideumont	

S'agissant d'un document scientifique qui traduit les critères du Cadre de référence et d'autres contraintes, il est pertinent de s'y référer pour l'analyse des alternatives de localisation du projet bien que des solutions techniques permettent de tempérer l'importance de certains critères d'exclusion.

▶ Voir PARTIE 2.2.2.2 : Cartographie positive des zones favorables à l'implantation d'éoliennes

5.1.2 Définition du périmètre d'étude pour les alternatives de localisation

Introduction

Le périmètre d'étude considéré pour l'examen des alternatives de localisation est défini pour éviter toute incompatibilité avec un autre site éolien potentiel à proximité du présent projet.

Dans cette optique, parmi toutes les thématiques environnementales concernées par ce type d'installation, le périmètre d'étude va être conditionné par deux thématiques à plus grand rayon d'action et liées spécifiquement aux incidences potentielles relatives à l'implantation d'éoliennes. Les deux thématiques concernées sont :

- Le volet paysager en raison de la visibilité inhérente à ce type d'installation ;
- Le volet biologique en raison du déplacement des espèces avifaune et chiroptérologique.

Le périmètre d'étude considéré pour l'examen des alternatives de localisation a donc été fixé par l'auteur d'étude à 10 km autour du site en projet et correspond au périmètre d'étude de l'analyse cumulative des impacts du projet éolien.

Au-delà de cette distance, le développement d'autres projets éoliens est jugé « compatible » car les impacts cumulatifs sont jugés suffisamment réduits. Un site alternatif à plus de 10 km n'est dès lors plus considéré comme une alternative de localisation plus opportune que le présent projet.

Ainsi, au sein de ce périmètre de 10 km, si l'analyse met en évidence une alternative de localisation raisonnable semblant moins contraignante que le présent projet en termes d'impacts sur l'environnement, il s'agira de s'assurer de la compatibilité du présent projet avec ce potentiel site alternatif. En cas d'incompatibilité, une évaluation plus détaillée de l'opportunité d'un développement éolien sur ce site alternatif devra être réalisée au regard des contraintes qui y sont rencontrées.

Rappelons toutefois ici que le développement d'un projet éolien à un endroit donné dépend de l'accord des propriétaires et exploitants terriens. Un site théoriquement identifié comme plus favorable ne présage donc en rien des possibilités réelles d'un développement éolien à cet endroit.

Analyse du périmètre d'étude de 10 km au regard des contraintes paysagères

L'impact cumulatif appelé communément « covisibilité » dans les évaluations paysagères et dans le Cadre de référence de 2013 (CDR) préconise une interdistance de 4 à 6 km entre les parcs éoliens selon le type de vue caractérisant le site d'implantation du projet. Comme précisé dans le CDR, « *en matière de perception visuelle, le risque de visibilité entre deux parcs situés à plus de 4 km l'un de l'autre est toujours possible mais la prédominance d'un parc est fortement atténuée* ». L'auteur d'étude précise que si la prédominance s'atténue au-delà de 4 km dans un territoire aux vues courtes, la prédominance s'atténuera également au-delà de 6 km dans un paysage aux vues longues. Dès lors, la recherche des alternatives de localisation dans un rayon de 10 km est jugée suffisante étant donné que la notion de « prédominance » des éoliennes n'est plus considérée au-delà de cette distance et que seule la notion de « visibilité » peut être envisagée.

Pour rappel, cela s'explique par le fait que l'angle vertical de reconnaissance visuelle au-dessus de la ligne d'horizon occupé par une éolienne de 150 m, 180 m ou 200 m est très faible à partir de 4 km (angle de 2° à 3°), et même négligeable à partir de 8 km (angle de 1° à 1,5°).

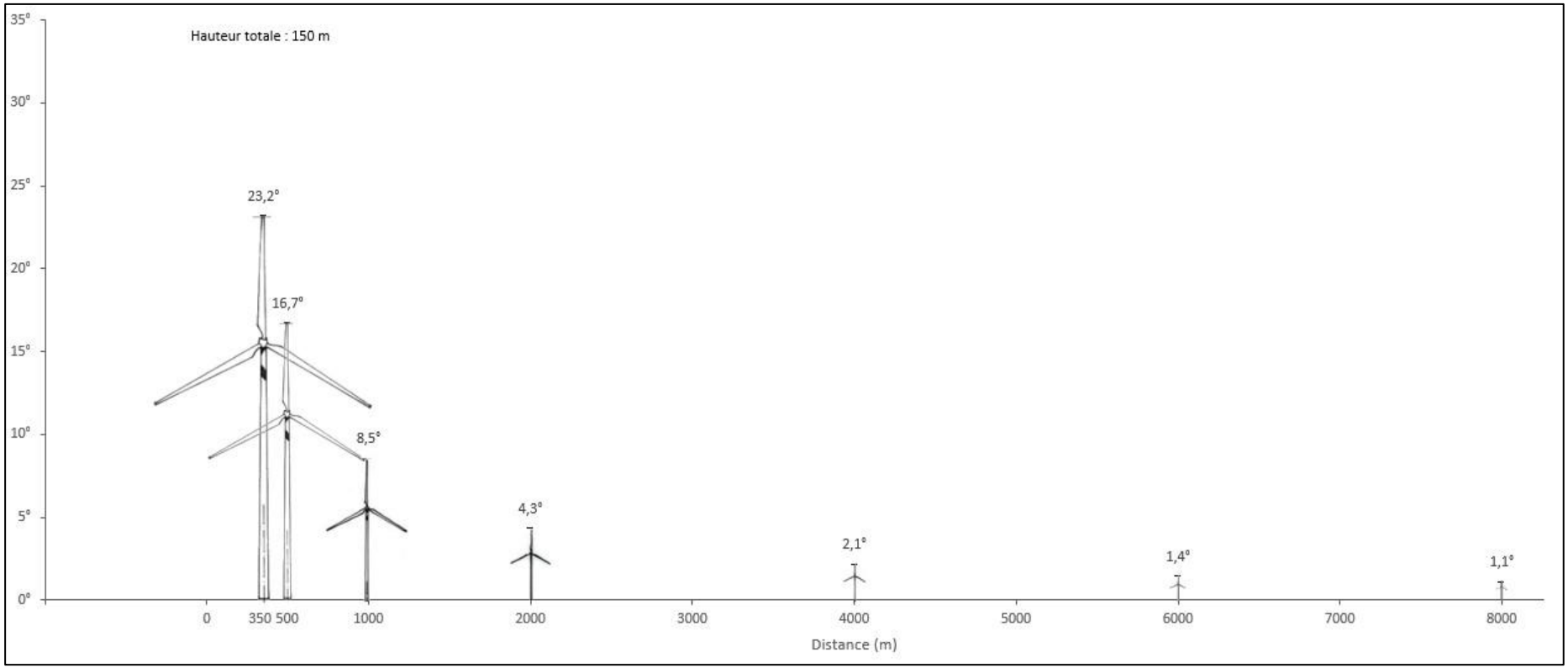


Figure 305 : Angle vertical d'occupation visuelle d'une éolienne de 150 m de hauteur totale en fonction de la distance.

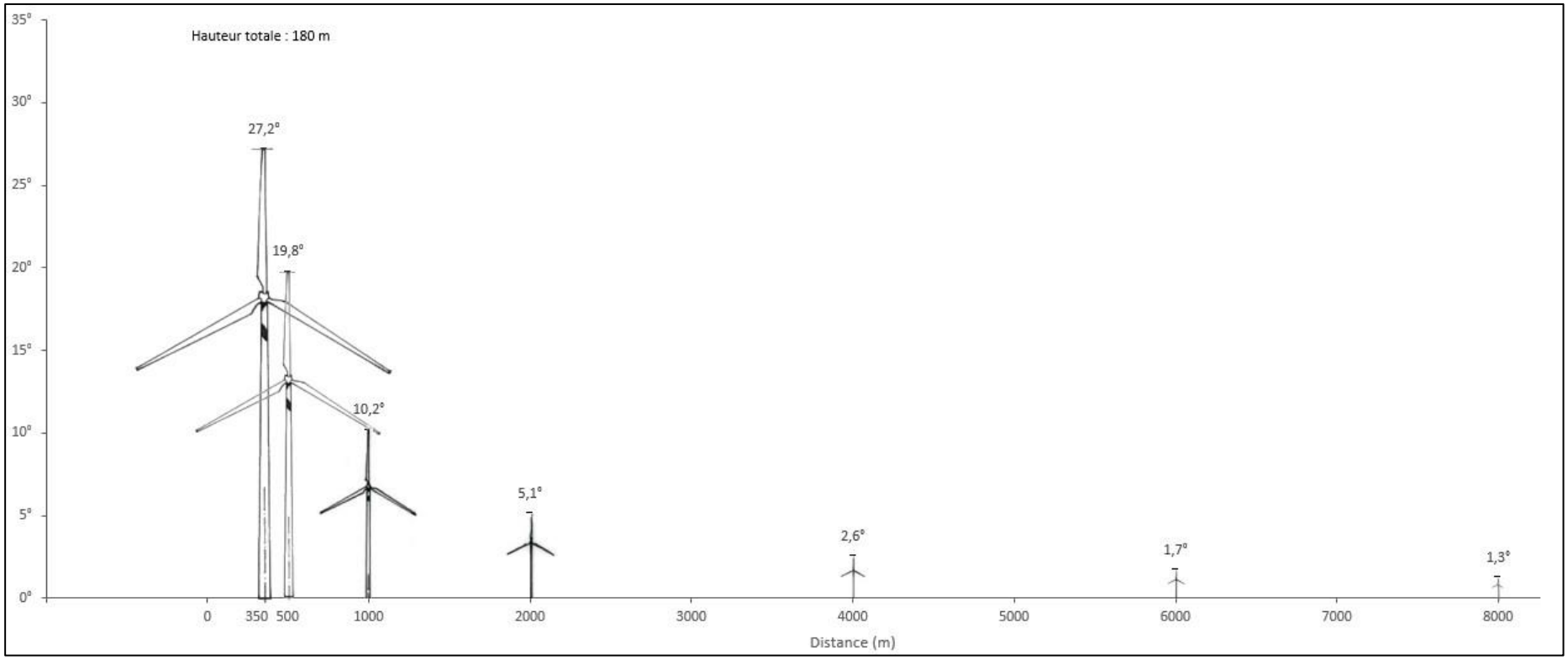


Figure 306 : Angle vertical d'occupation visuelle d'une éolienne de 180 m de hauteur totale en fonction de la distance.

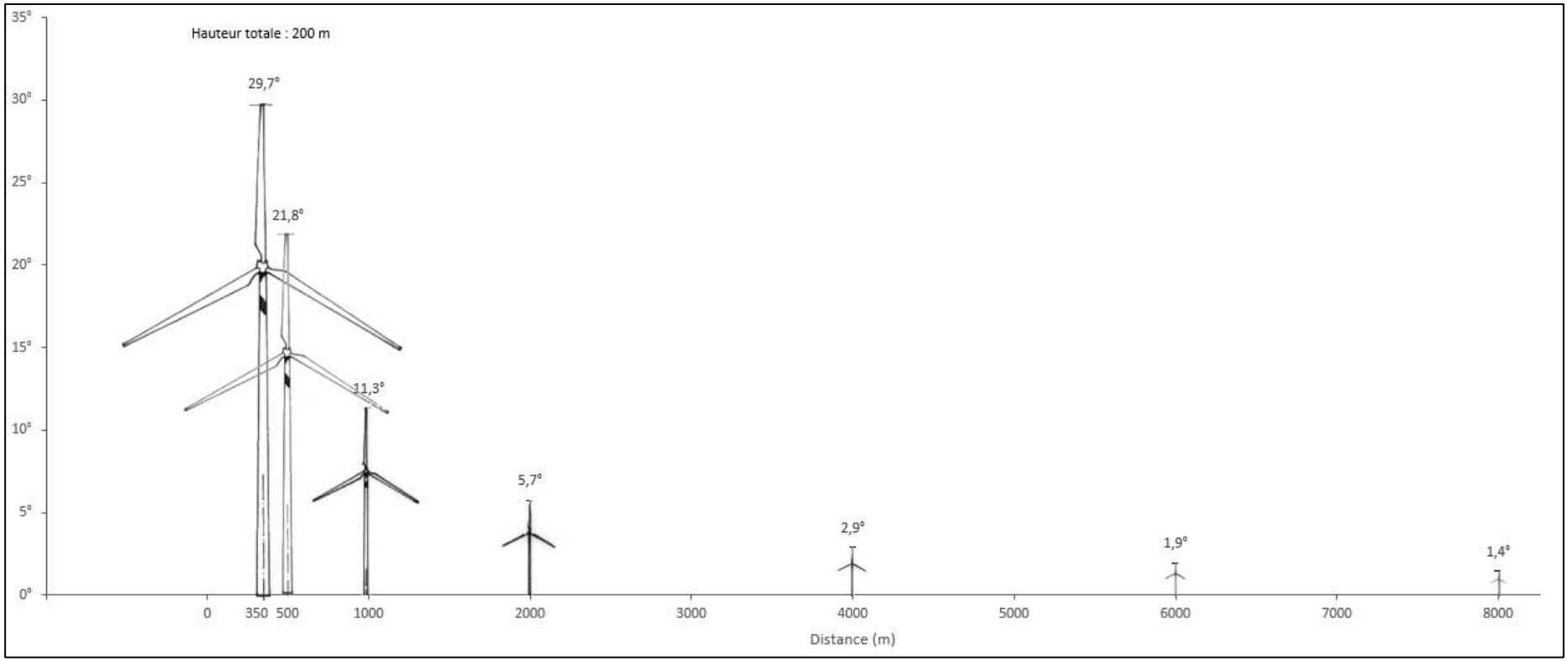


Figure 307 : Angle vertical d'occupation visuelle d'une éolienne de 200 m de hauteur totale en fonction de la distance.

Analyse du périmètre d'étude de 10 km au regard des contraintes biologiques

L'impact cumulatif sur les espèces est considéré par l'auteur d'étude comme la somme des impacts subis par un même individu qui serait exposé à plusieurs sources de risque au cours de sa vie. Concernant l'impact d'un projet éolien sur la nature, l'impact cumulatif concerne principalement certaines espèces d'oiseaux et de chauves-souris, pour lesquelles un même individu est amené à s'approcher de plusieurs parcs éoliens, ou à les traverser, au cours de sa vie, et ce de façon régulière.

Le périmètre d'étude à considérer autour d'un parc éolien en projet pour évaluer un tel impact, varie considérablement selon les espèces. Deux exemples extrêmes permettent de comprendre cette variabilité. Pour un oiseau majoritairement sédentaire à faible rayon d'action comme le Pic épeiche, un même individu sera très rarement confronté à plusieurs parcs éoliens au cours de sa vie. Un rayon d'un kilomètre autour d'un parc éolien en projet est donc suffisant pour évaluer l'impact cumulatif sur la population locale de l'espèce. A l'inverse, une espèce migratrice à grand rayon d'action comme la Cigogne noire va, d'une part se déplacer sur plusieurs kilomètres autour de son nid en période de nidification pour rechercher sa nourriture, mais aussi chaque année traverser des dizaines de parcs éoliens lors de sa migration entre son site de nidification (par exemple en Wallonie) et son site d'hivernage, généralement située au Sahel. Une évaluation exhaustive des impacts cumulatifs devrait donc concerner une zone pouvant s'étendre en longueur entre 2 km (exemple du Pic épeiche) et 5.000 km (exemple d'une Cigogne noire nichant en Wallonie et hivernant au Burkina Faso).

Il est évident qu'étudier les impacts cumulatifs à l'échelle de deux continents (Europe-Afrique) dépasse largement le cadre d'une étude d'incidences sur l'environnement de projets éoliens. De telles études sont rarissimes dans la littérature scientifique tant la problématique est complexe. Leur développement doit impérativement se poursuivre, notamment dans le cadre de l'élaboration des plans stratégiques nationaux pour le développement éolien (Masden et al., 2010). Dès lors, la recherche des alternatives de localisation dans un rayon de 10 km est jugée suffisante au regard des rayons d'action des espèces les plus impactées en Wallonie.

5.1.3 Identification et analyse des sites éoliens potentiels

Identification des grandes contraintes d'exclusion de la région

Au sein du périmètre d'étude de 10 km autour du projet, il apparaît de manière générale que les principales contraintes d'exclusion suivantes limitent le nombre de zones favorables à l'implantation d'éoliennes :

- la présence de nombreuses zones d'habitat sur une très grande partie du périmètre d'étude, liée à la forte urbanisation de toute cette région du Borinage ;
- l'occupation de la moitié sud du périmètre d'étude par le territoire français où aucune alternative ne peut être identifiée ;
- les sites Natura 2000 de superficies importantes sur la partie ouest du périmètre d'étude.

Prise en compte des zones d'exclusion paysagère

Pour rappel, la figure ci-dessous présente le projet de cartographie de 2013 relative aux contraintes des zones d'exclusion paysagère (carte 1.21). Il est à noter que le Gouvernement wallon n'ayant pas adopté cette cartographie à l'issue de l'enquête publique en 2013, cette carte a une valeur indicative.

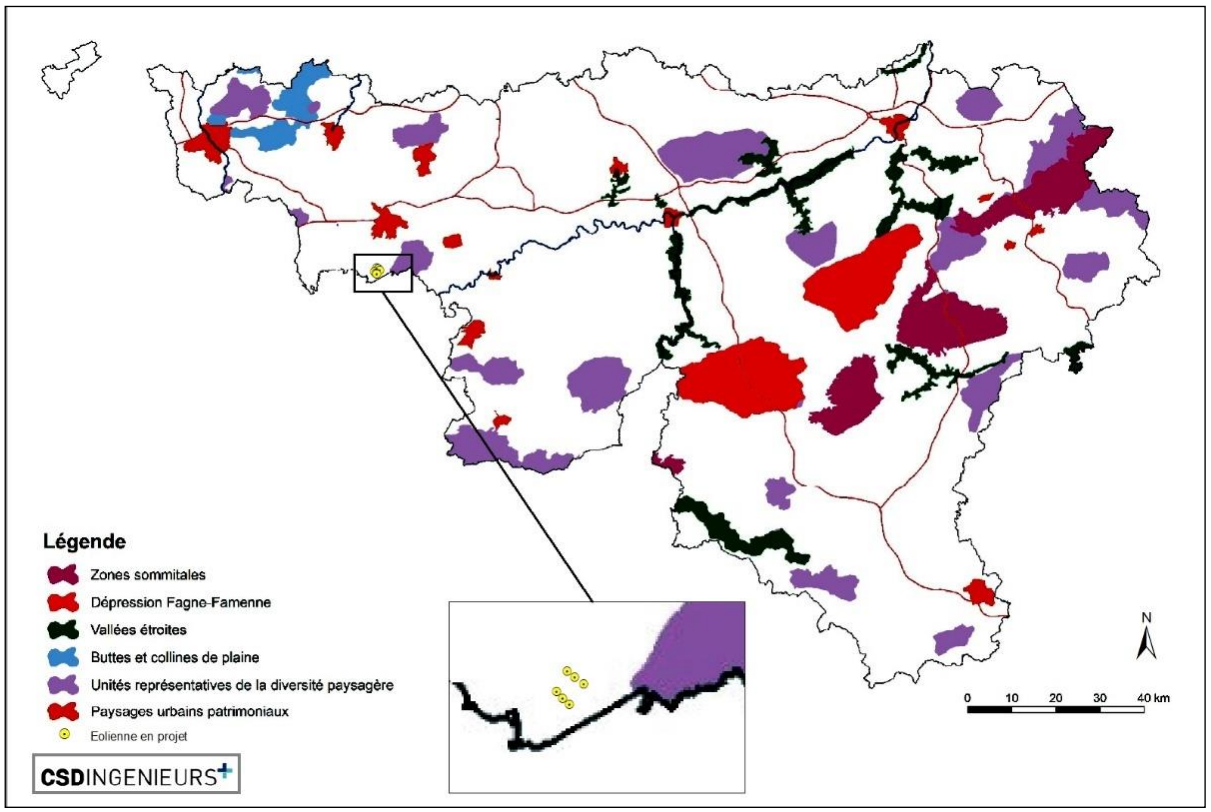


Figure 308 : Localisation du projet sur la carte de contrainte d'exclusion liée au paysage (ULiège - Gembloux Agro-Bio Tech, 2013).

Selon cette cartographie, il peut être mis en évidence que le projet se situe à l'ouest d'une zone d'exclusion paysagère associée aux unités représentatives de la diversité paysagère ; et également au sud d'une unité liée au paysage urbain patrimonial de la Ville de Mons.

Pour la recherche d'autres sites éoliens potentiels, l'auteur d'étude a donc recherché les sites éoliens potentiels également au sein de ces zones d'exclusion paysagère, même si cette recherche n'avait pas été faite en 2013. En effet, dans le cadre de la cartographie positive de 2013, il avait été pris comme critère de travail par AgroBioTech Gembloux que les zones d'exclusion paysagère ne pouvaient être considérées comme des zones favorables à l'implantation d'éoliennes.

Méthodologie d'analyse des sites alternatifs

En première analyse et sur base des seules données théoriques et cartographiques, la superposition de l'ensemble des contraintes d'exclusion et du potentiel venteux fait apparaître 9 sites susceptibles d'accueillir un projet éolien dans un périmètre de 10 km. Ces sites se situent majoritairement en zone agricole au plan de secteur.

Dans l'optique défendue par le Cadre de référence wallon de juillet 2013 de grouper les unités de production et limiter la dispersion de petites unités sur le territoire, seuls sont considérés (de manière maximaliste) les sites potentiels pouvant accueillir un minimum de 5 éoliennes de 150 m de hauteur totale, soit un peu moins du nombre d'éoliennes envisagées par le projet de Quévy. Pour rappel, le Cadre de référence demande de privilégier les parcs éoliens de minimum 5 turbines.

Comme explicité précédemment, l'auteur d'étude a également recherché des sites alternatifs localisés partiellement ou intégralement dans les zones d'exclusion reprises dans le périmètre d'étude de 10 km.

▶ Voir CARTE n°11 : Sites éoliens potentiels

Chacun des sites identifiés est présenté et sommairement analysé dans les tableaux suivants. Cette analyse sommaire est essentiellement basée sur des documents cartographiques et bases de données du SPW. Elle identifie les principales contraintes et potentialités techniques et environnementales de

chacun des sites potentiels, afin de pouvoir effectuer une analyse comparative de chaque site alternatif par rapport au projet faisant l'objet de la présente étude d'incidences.

Les autres critères qui permettent l'analyse comparative des sites alternatifs par rapport au projet faisant l'objet de la présente étude d'incidences ont été choisis sur base des données qui sont disponibles auprès du SPW. Il s'agit surtout des données recensées par le SPW pour les thématiques de la biodiversité et du cadre bâti et non bâti.

Plus précisément, les critères d'analyse utilisés par l'auteur d'étude pour l'analyse comparative sont les sont les suivants :

- La position du site par rapport aux infrastructures considérées par le CoDT et la nécessité d'une demande de dérogation au plan de secteur (principales infrastructures du SDT, zones d'activité économique) :
- Les contraintes biologiques identifiées dans les bases de données du SPW (sites Natura 2000, sites de grand intérêt biologique, réserves naturelles, liaisons écologiques, structure écologique principale, zone d'intérêt ornithologique ou chiroptérologique) ;
- Les contraintes paysagères et patrimoniales identifiées dans les bases de données du SPW (périmètres d'intérêt paysager, biens classés, zones d'exclusion paysagère indicatives) ;
- Des interdistances réduites par rapport à d'autres parcs éoliens existants (risque de 'surcharge' paysagère et d'encerclement de zones d'habitat) ;
- La configuration par rapport aux lignes de force locales ;
- La proximité des zones d'habitat et habitations isolées (à moins de 4 fois la hauteur totale de l'éolienne) ;
- La présence ou la proximité d'infrastructures (réseau routier, parcs éoliens existants, …) ou d'autres activités ou infrastructures potentiellement non compatibles ou sensibles (activités industrielles, touristiques, conduites de gaz, etc.) ;
- Une estimation du potentiel éolien du site exprimé en un nombre d'éoliennes susceptibles d'être implantées sur base des données disponibles et de l'analyse sommaire qui peut être réalisée à ce stade ;
- Les contraintes éventuelles relatives à de fortes pentes des terrains concernés et à la cartographie de l'aléa d'inondation, sachant toutefois que des solutions techniques existent pour palier à ces contraintes.

De manière à pouvoir effectuer l'analyse comparative, le premier tableau présente une analyse du projet faisant l'objet de la présente étude d'incidences. Cette analyse sert de référence pour les tableaux suivants, qui reprennent les analyses réalisées comparativement pour chaque site alternatif.

Sites alternatifs potentiels localisés dans une autre zone que la zone agricole

Dans le cas présent, l'auteur d'étude a également recherché des sites alternatifs dans les autres zones potentielles à l'implantation d'éoliennes. Il s'agit essentiellement des zones d'activités économiques et des zones d'extraction. Aucun site potentiel n'a pu être identifié dans ce type de zones au plan de secteur dans le périmètre d'étude de 10 km.

Les zones forestières n'ont pas été prospectées, car elles ne constituent pas une alternative de localisation raisonnablement envisageable pour le demandeur dans le cadre du présent projet. En effet, le Cadre de référence a confirmé que les zones forestières impliquent des contraintes supplémentaires, d'autant que les impacts du présent projet ne justifient pas d'étendre la recherche de sites alternatifs à ce type de zones.

Précision méthodologique pour l'analyse des figures réalisées par l'auteur d'étude

Au niveau des différentes figures reprises aux tableaux suivants, les zones favorables à l'implantation d'éoliennes avec absence de contrainte sont reprises en vert foncé et les zones favorables sous contrainte d'exclusion partielle en vert clair (zones à moins de 600 m des habitations isolées par exemple). Il s'agit des zones favorables identifiées par la cartographie positive de 2013 pour des éoliennes de 150 m de haut.

Les traits rectilignes mauves représentent les limites des différents lots qui avaient été définis par la même cartographie et ils ne peuvent être supprimés car faisant partie intégrante du même fichier image transmis par le SPW aux bureaux d'études d'incidences. Cette délimitation du territoire sous forme de lots avec à chaque fois un certain nombre d'éoliennes n'a jamais été validée et n'est plus utilisée. Ces lots ne doivent donc pas être pris en compte dans la présente analyse.

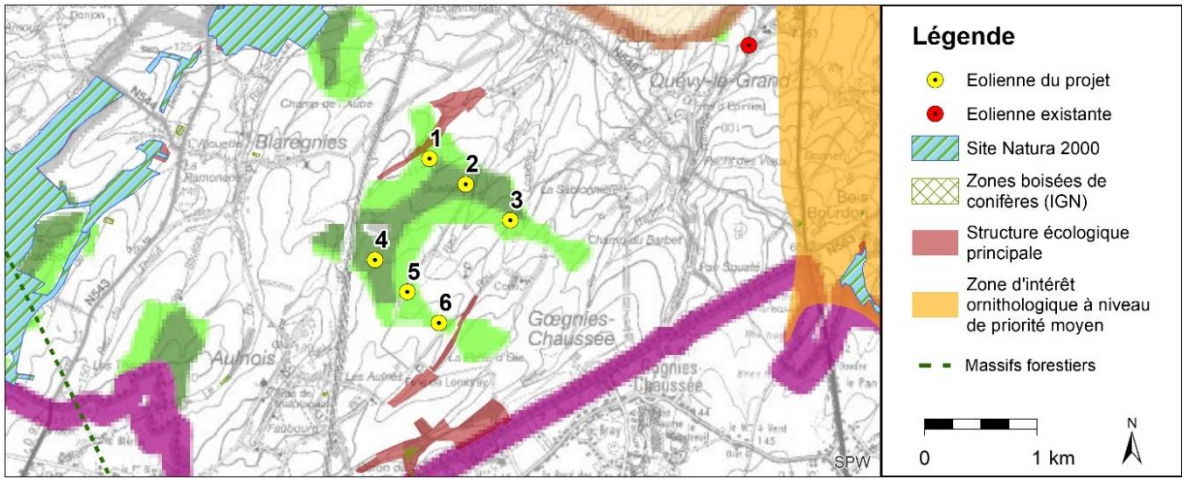
Les différentes zones favorables à l'implantation d'éoliennes et la délimitation des lots sont reprises à la carte n°11.

▶ Voir CARTE n°11 : Sites éoliens potentiels

Analyse du projet de Quévy faisant l'objet de la présente étude d'incidences

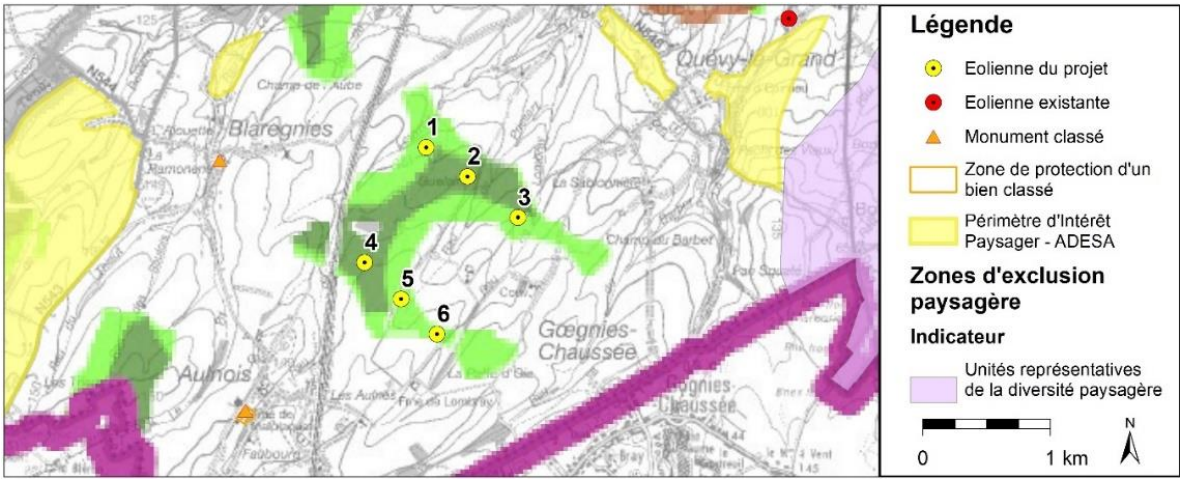
Tableau 88 : Analyse des alternatives de localisation – site du projet de Quévy

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Zonage du plan de secteur	Affectations au droit du site où les éoliennes peuvent s'implanter	*Projet composé de 6 éoliennes en zone agricole au plan de secteur.* ➔ *Site éolien en zone agricole.*
	Zones d'activités économiques (< 1 500 m) Infrastructures principales du SDT (< 750 m si ZF / < 1 500 m si ZA)	*Les 6 éoliennes sont implantées à moins de 1500 m de la ligne ferroviaire n°96 (infrastructure reprise au SDT).* ➔ *Pas de dérogation au plan de secteur.*
Milieu biologique	Sites d'intérêt biologique (N2000, RN, SGIB, …) ou autre élément repris dans les bases de données du SPW (liaisons écologiques, structure écologique principale ou SEP, …)	*Pas de zone Natura 2000 au droit du site ou à proximité immédiate du projet et pas de SGIB à proximité.* *Présence de 2 petites zones de la SEP à proximité immédiate, au nord et au sud du projet, respectivement à 75 m de l'éolienne 1 et à 160 m de l'éolienne 6.* *Liaison écologique (massifs forestiers du sud du sillon sambro-mosan) à plus de 2 km au sud-ouest du projet.* ➔ *Contraintes à prendre en compte.*
	Habitats principaux au droit du site	*Majoritairement des cultures.*
Paysage et patrimoine	Eléments d'intérêt patrimonial et paysager	*Éléments classés à < 2 km : les façades et toitures de la ferme sise rue Malplaquet, n°20 et sa zone de protection au sud-ouest à Aulnois et l'église Saint-Géry à l'ouest à Blaregnies.* *Pas de périmètre d'intérêt paysager ADESA au droit du site ou à proximité immédiate.*



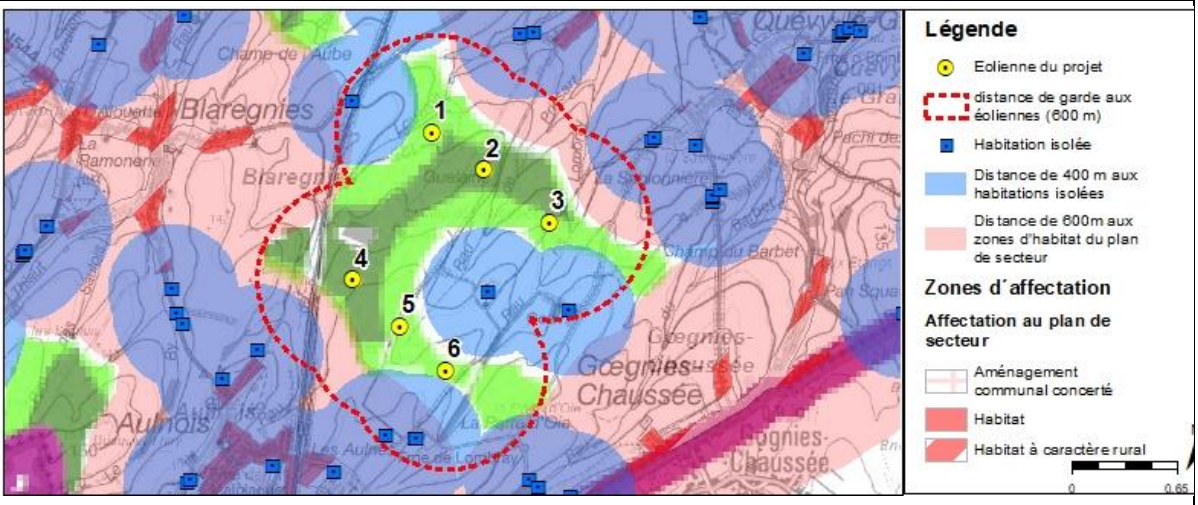
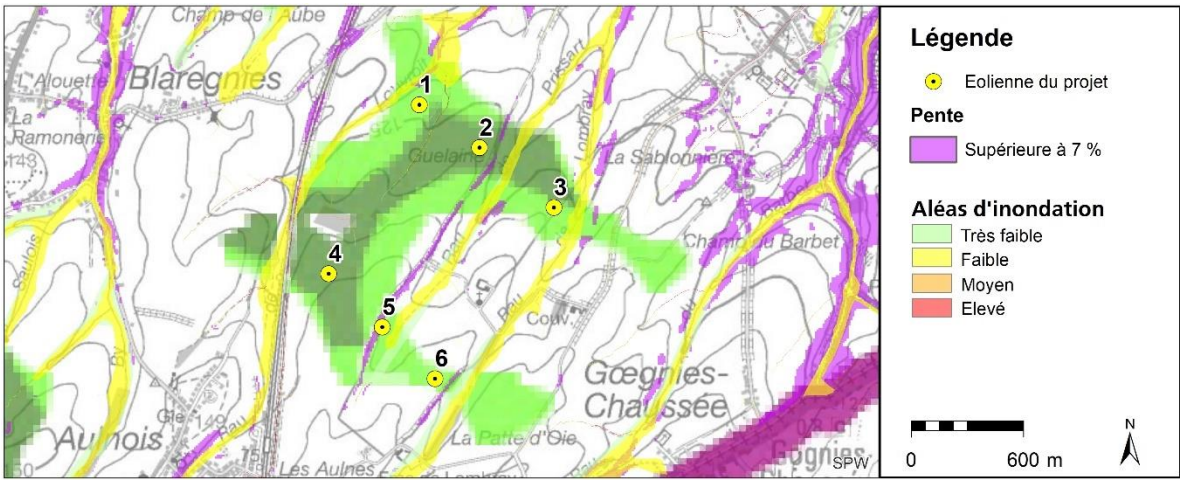
Cartographie des principaux critères liés au milieu biologique du site du projet de Quévy.

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
		➔ *Pas de contraintes patrimoniales et paysagères au droit du site ou à proximité directe.*
	Préservation des paysages	*Aucune zone d'exclusion paysagère au droit des éoliennes projetées.* ➔ *Pas de contrainte.*
	Interdistance de 6 km par rapport à un autre parc existant / autorisé	*Le projet se trouve dans une zone où une interdistance de 6 km est recommandée.* *Le parc existant de Quévy (2,6 km) et son extension Mons-Quévy autorisée (4,2 km) situés au nord-est ainsi que le parc autorisé de Mons-Frameries (5,2 km) au nord se trouvent à < 6 km.* ➔ *Contraintes fortes (covisibilité). La covisibilité est analysée dans le cadre de la présente étude.*



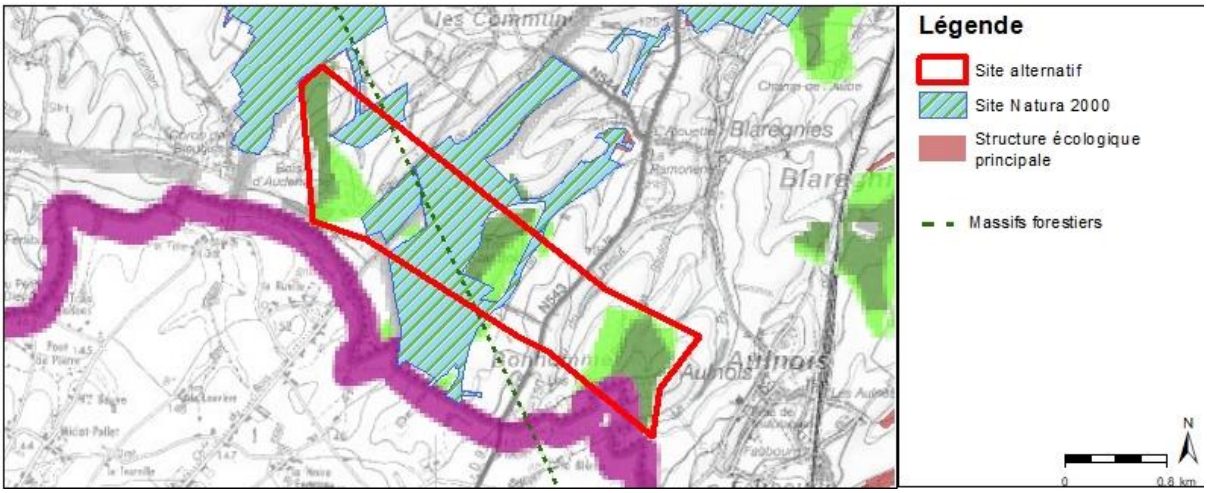
Cartographie des principaux critères liés au paysage et au patrimoine du site du projet de Quévy.

Milieu humain (distances aux habitations)	Zone d'habitat du plan de secteur (> 600 m)	*Les éoliennes projetées respectent la distance de garde de 600 m (soit 4x la hauteur totale d'éoliennes de 150 m) recommandée par le Cadre de référence par rapport aux zones d'habitat du plan de secteur.* ➔ *Contrainte respectée par les éoliennes projetées.*
	Habitations isolées hors zones d'habitat	*Aucune habitation ne se situe à moins de 400 m des éoliennes du projet.* *Cinq habitations isolées, selon les données disponibles, sont à des distances comprises entre 400 et 600 m de plusieurs éoliennes.* ➔ *Contrainte moyenne*

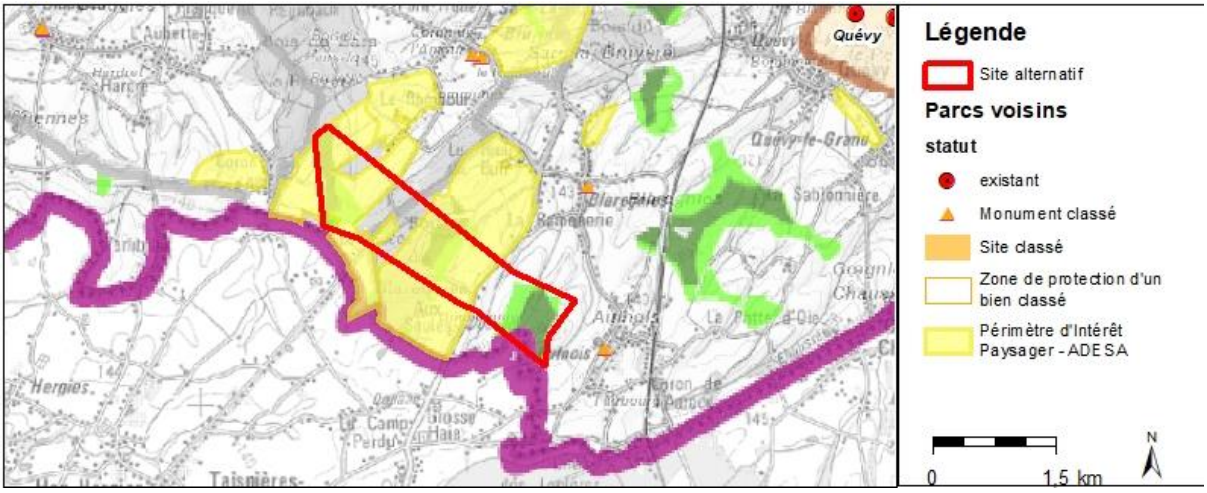
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
 Cartographie des distances aux habitations du site de Quévy		
Technique	Réseau routier ou autre infrastructure	➔ *Présence de la ligne ferroviaire n°96 reprise aux infrastructures du SDT.Respect du principe de regroupement des infrastructures.*
	Potentiel éolien du site (nombre potentiel d'éoliennes)	*Projet de 6 éoliennes de 183 m de hauteur totale en développement sur le site par la société Storm (2 lignes de 3 machines parallèles entre elles).*
	Pentes des terrains concernés et cartographie de l'aléa d'inondation	*Présence d'une petite zone a forte pente le long du chemin traversant le site a proximité des éoliennes 2 et 5.* *Quelques zones soumises à un aléa d'inondation faible sur le site projeté.* ➔ *Contrainte faible, par ailleurs prise en compte.*
 Cartographie des contraintes techniques du site de Quévy		

Analyse des sites alternatifs potentiels au projet de Quévy

Tableau 89 : Analyse des alternatives de localisation – site n°1 : Blaregnies

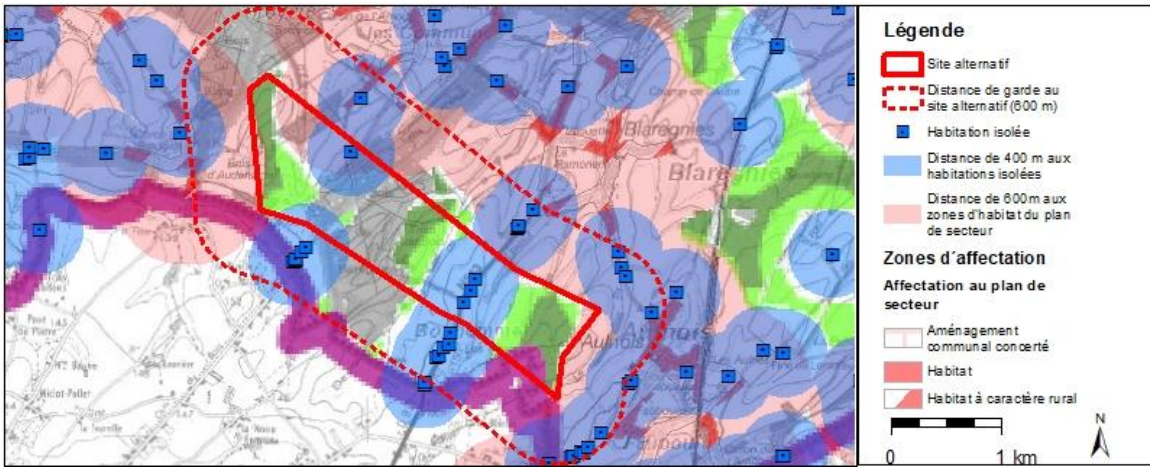
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Zonage du plan de secteur	Affectations au droit du site où les éoliennes peuvent s'implanter	*Eoliennes potentielles en zone agricole.*
	Zones d'activités économiques (< 1 500 m) Infrastructures principales du SDT (< 750 m si ZF / < 1 500 m si ZA)	*Site à plus de 1 500 m d'une ZAE.* *Site à plus de 1 500 m d'infrastructures principales du SDT.* ➔ *Dérogation au plan de secteur.*
Milieu biologique	Sites d'intérêt biologique (N2000, RN, SGIB, …) ou autre élément repris dans les bases de données du SPW (liaisons écologiques, structure écologique principale ou SEP, …)	*Pas de SGIB ou de zone d'intérêt ornithologique à proximité du site.* *Plusieurs sites Natura 2000 et éléments de la SEP au droit du site.* *Liaison écologique (massifs forestiers du sud du sillon sambro-mosan) qui traverse l'entièreté du site selon un axe nord-ouest/ sud-est du projet.* ➔ *Contraintes très fortes.*
	Habitats principaux au droit du site	*Éoliennes potentielles sur des espaces de cultures, en bordure de zones forestières.*
 Cartographie des principaux critères liés au milieu biologique du site n°1 de Blaregnies.		
Paysage et patrimoine	Éléments d'intérêt patrimonial et paysager	*Éléments classés à < 2 km : les façades et toitures de la ferme sise rue Malplaquet, n°20 et sa zone de protection au sud-est à Aulnois et l'église Saint-Géry à l'est à Blaregnies.* *L'église Saint-Jean-Baptiste, le donjon et ses terrains environnants au nord à Sars-la-Bruyère.* *Présence de 2 périmètres d'intérêt paysager ADESA au droit du site et d'autres à proximité immédiate.* ➔ *Contraintes patrimoniales et paysagères importantes.*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
	Préservation des paysages	*Aucune zone d'exclusion paysagère à proximité du site.* ➔ *Pas de contrainte.*
	Interdistance de 4 km / 6 km par rapport à un autre parc existant / autorisé	*Le site se trouve dans une zone où une interdistance de 6 km est recommandée.* *Seul le parc existant de Quévy (5,0 km) se trouve à moins de 6 km du projet.* ➔ *Contrainte additionnelle à prendre en compte lors de l'analyse comparative*



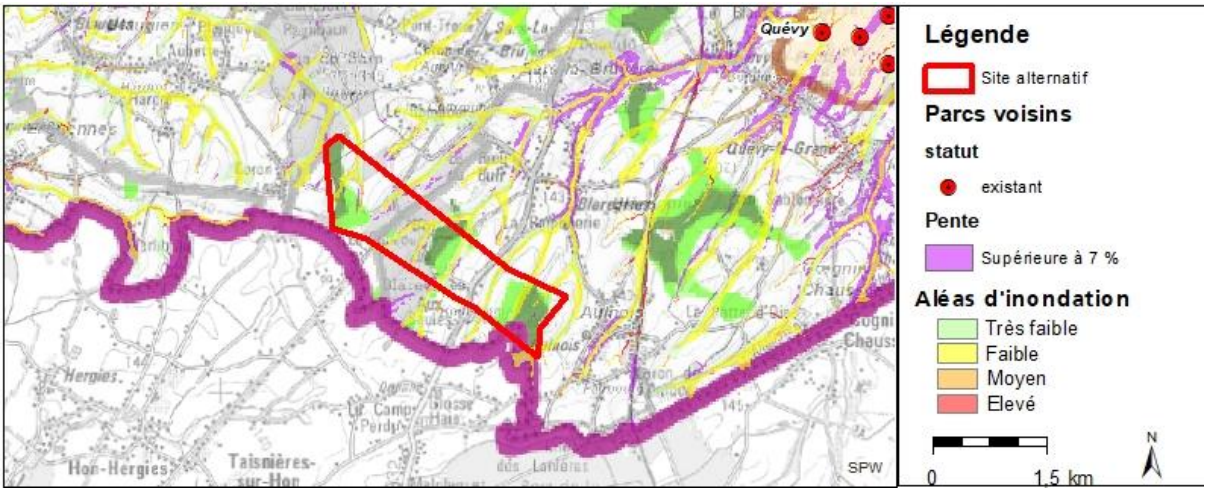
Cartographie des principaux critères liés au paysage et patrimoine du site n°1 de Blaregnies.

Milieu humain (distances aux habitations)	Zone d'habitat du plan de secteur (> 600 m)	*Les parties nord-ouest et sud-est du site se trouvent à moins de 600m des zones d'habitat du plan de secteur (4x la hauteur totale d'éoliennes de 150m)* ➔ *Contrainte limitant le site éolien.*
	Habitations hors zones d'habitat du plan de secteur	*Environ 25 habitations isolées, sur base des données disponibles, se trouvent à proximité immédiate du site.* ➔ *Contrainte majeure*



Cartographie des distances aux habitations du site n°1 de Blaregnies.

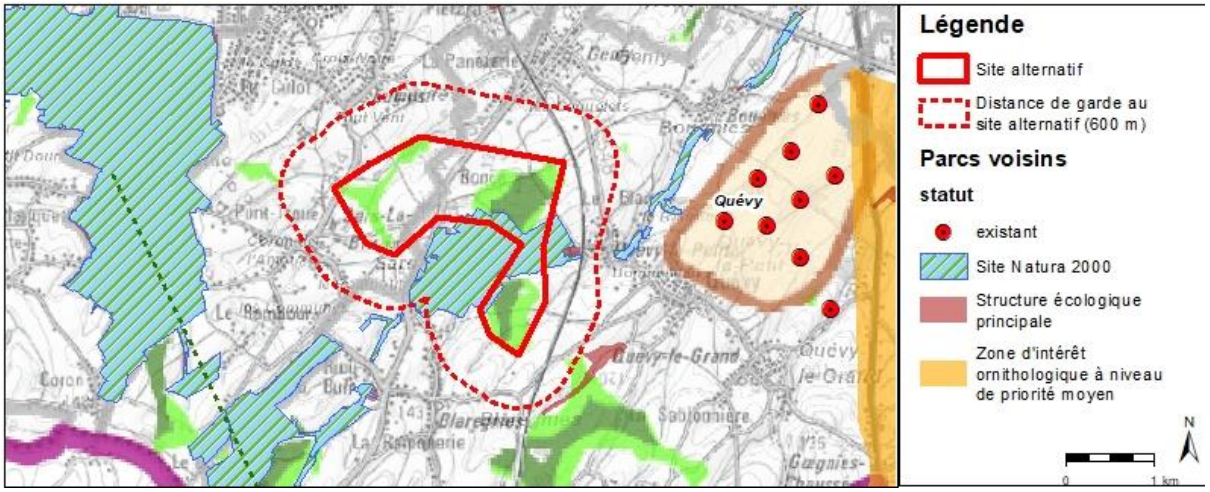
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Technique	Réseau routier ou autre infrastructure	*Aucune infrastructure importante de type autoroutier reprise au SDT ou de parc existant ne se trouve à proximité du site.* ➔ *Non-respect du principe de regroupement des infrastructures.*
	Potentiel éolien du site (nombre potentiel d'éoliennes)	*Environ 5 éoliennes de 150 m sur base des données disponibles. Implantation des éoliennes potentielles en une ligne d'axe nord-ouest/sud-est. Elles ne s'attachent pas visuellement à une infrastructure principale du SDT ou un autre parc existant mais coupent la route N543*
	Pentes des terrains concernés et cartographie de l'aléa d'inondation	*Présence de quelques rares zones à pente forte (> 7%) sur le site.* *Quelques zones soumises à un aléa d'inondation très faible à faible sur le site.* ➔ *Contrainte faible*



Cartographie des contraintes techniques du site n°1 de Blaregnies.

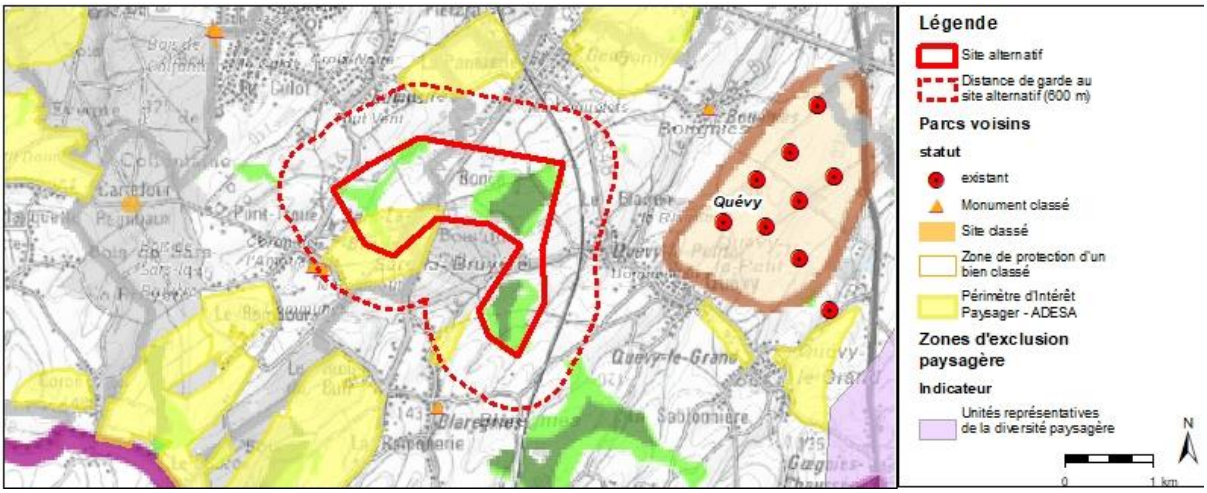
Tableau 90 : Analyse des alternatives de localisation – site n°2 : Sars-la-Bruyère

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Zonage du plan de secteur	Affectations au droit du site où les éoliennes peuvent s'implanter	*Eoliennes potentielles en zone agricole.*
	Zones d'activités économiques (< 1 500 m) Infrastructures principales du SDT (< 750 m si ZF / < 1 500 m si ZA)	*Site à plus de 1 500 m d'une ZAE.* *Site à plus de 1 500 m d'infrastructures principales du SDT.* ➔ *Dérogation au plan de secteur.*
Milieu biologique	Sites d'intérêt biologique (N2000, RN, SGIB, …) ou autre élément repris dans les bases de données du SPW (liaisons écologiques, structure écologique principale ou SEP, …)	*Site Natura 2000 et éléments de la SEP au droit du site.* *Pas de SGIB à proximité.* *Liaison écologique des massifs forestiers du sud du sillon sambro-mosan à proximité, à l'ouest du site.* *Pas de zones d'intérêt ornithologique à proximité.* ➔ *Contraintes fortes à prendre en compte.*
	Habitats principaux au droit du site	*Éoliennes potentielles sur des espaces de cultures, en bordure de zones forestières*
Paysage et patrimoine	Éléments d'intérêt patrimonial et paysager	*Éléments classés à < 2 km : l'église Saint-Jean-Baptiste, le donjon et ses terrains environnants au nord à Sars-la-Bruyère ; l'église Saint-Martin à Bougnies.* *Présence d'un périmètre d'intérêt paysager ADESA au droit du site et d'autres à proximité.* ➔ *Contraintes patrimoniales et paysagères à prendre en compte.*
	Préservation des paysages	*Pas de zone d'exclusion paysagère à proximité.* ➔ *Pas de contrainte*



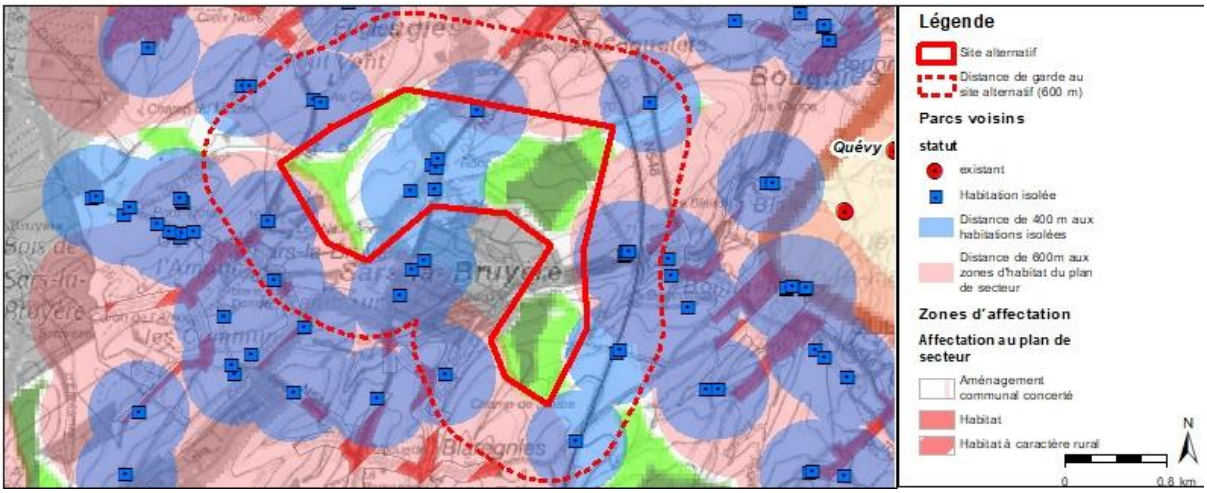
Cartographie des principaux critères liés au milieu biologique du site n°2 de Sars-la-Bruyère.

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
	Interdistance de 4 km / 6 km par rapport à un autre parc existant / autorisé	*Le site se trouve dans une zone où une interdistance de 6 km est recommandée.* *Le parc existant de Quévy (1,9 km), le parc autorisé de Mons/Frameries (3,0 km) et le parc autorisé de Mons-Quévy extension (4,2 km) se trouvent à moins de 6 km du projet.* ➔ *Contrainte forte (covisibilité).*



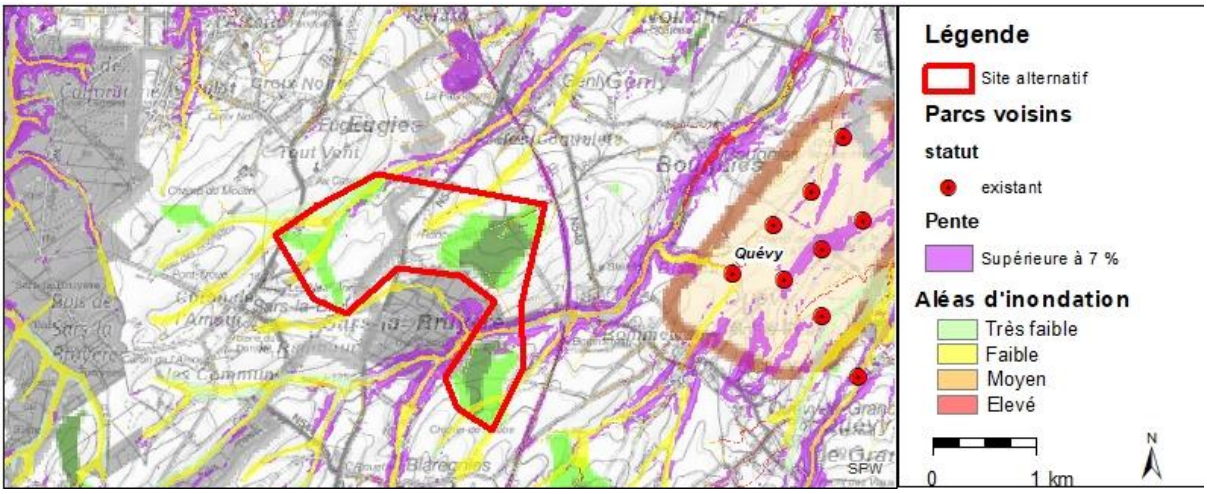
Cartographie des principaux critères liés au paysage et patrimoine du site n°2 de Sars-la-Bruyère.

Milieu humain (distances aux habitations)	Zone d'habitat du plan de secteur (> 600 m)	*Les bordures des zones potentielles se trouvent à moins de 600 m des zones d'habitat du plan de secteur (4x la hauteur totale d'éoliennes de 150 m)* ➔ *Contrainte limitant le site éolien.*
	Habitations hors zones d'habitat du plan de secteur	*Environ 20 habitations isolées se trouvent à proximité immédiate, selon les données disponibles.* ➔ *Contrainte forte.*



Cartographie des distances aux habitations du site n site n°2 de Sars-la-Bruyère.

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Technique	Réseau routier ou autre infrastructure	*Aucune infrastructure importante de type autoroutier reprise au SDT ou de parc existant ne se trouve à proximité.* ➔ *Non-respect du principe de regroupement des infrastructures.*
	Potentiel éolien du site (nombre potentiel d'éoliennes)	*Environ 5 ou 6 éoliennes sur base des données disponibles.* *La configuration (sans tenir compte des contraintes foncières) ne pourra pas être groupée, ni alignée.* *Les éoliennes potentielles ne s'attacheront pas visuellement à une infrastructure principale du SDT ou un autre parc existant.*
	Pentes des terrains concernés et cartographie de l'aléa d'inondation	*Présence de quelques rares zones à pente forte (> 7%) sur le site.* *Quelques zones soumises à un aléa d'inondation très faible à faible sur le site.* ➔ *Contrainte faible à prendre en compte.*



Cartographie des contraintes techniques du site n°2 de Sars-la-Bruyère.

Tableau 91 : Analyse des alternatives de localisation – site n°3 : Noirchain (Mons-Frameries).

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Le site de Noirchain (Mons-Frameries) a été considéré comme un site alternatif potentiel de localisation au présent projet. Néanmoins, le site de Noirchain a fait l'objet d'un projet de 4 éoliennes par les promoteurs Engie, Eneco et Luminus, actuellement autorisé : Mons-Frameries. Le site a fait l'objet d'un avant-projet de 2 éoliennes supplémentaires au nord-ouest. Une éolienne supplémentaire au sud a également été en réflexion mais celles-ci ont été abandonnées compte tenu des contraintes biologiques élevées présentes au nord (chiroptères, gîte,…) et des contraintes d'habitat. Le site n'est donc pas propice pour accueillir des éoliennes supplémentaires. Le projet de Noirchain (Mons-Frameries), actuellement autorisé, comprend 4 machines de 150 m de hauteur totale. Et se trouve au plus près à 5,2 km du projet de Quévy. La construction du projet de Noirchain (Mons-Frameries) ne compromet pas le développement éolien du projet à l'étude au vu des évaluations cumulatives réalisées dans le cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement. (notamment d'un point de vue biologique et paysager). Néanmoins, un effet d'encerclement a été identifié et sera perceptible depuis l'habitation sise au n°9, rue d'Asquillies à Bougnies, une partie des zones d'habitat non urbanisées situées à l'est de la rue d'En-Bas à Quévy-le-Petit, depuis quelques endroits des espaces-jardins des habitations sises aux n°2A, 2B, 2C, 4A, 4B,4C, 4D et 6 rue de Frameries à Quévy-le-Petit, et également certaines zones privées au nord et au sud de la rue Brice à Quévy-le-Petit.		

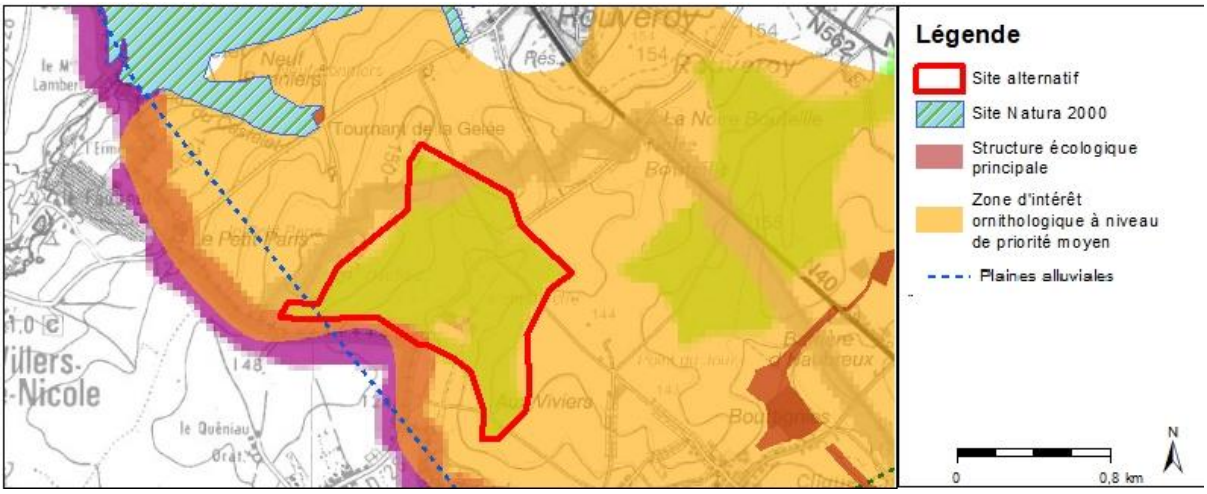
Tableau 92 : Analyse des alternatives de localisation – site n°4 : Harveng (Mons-Quévy).

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Le site de Harveng a été considéré comme un site alternatif potentiel de localisation au présent projet. Néanmoins, le site de Harveng fait déjà l'objet d'un projet de 8 éoliennes, qui vient prendre place à côté du parc existant de 9 éoliennes de Quévy. Il est autorisé par les autorités et développé par les promoteurs Ventis, Sodecom-Vanheede Windpower et Engie, qui ont confirmé leur volonté de bientôt démarrer le chantier de construction des turbines. Le projet de Harveng (Mons-Quévy) se trouve à 4,2 km du projet de Quévy, ce qui est inférieur à l'interdistance de 6 km recommandée par le Cadre de référence entre 2 parcs éoliens dans une situation de vues longues. Néanmoins, la construction du présent projet de Quévy est compatible avec le parc éolien autorisé de Harveng (Mons-Quévy) extension, au vu des évaluations cumulatives menées par l'auteur d'étude dans le cadre de ce projet . (notamment d'un point de vue biologique et paysager).		

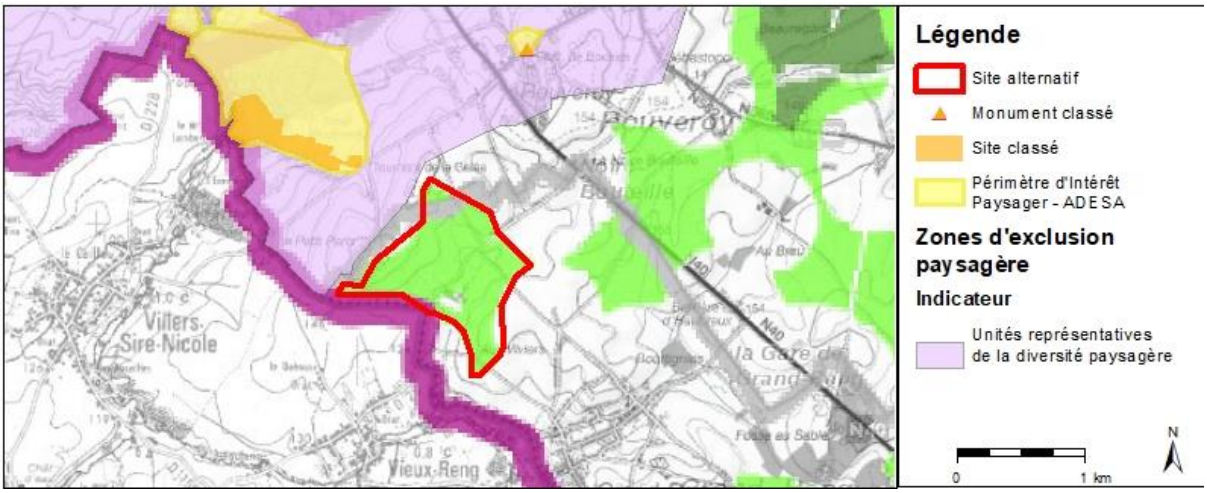
Tableau 93 : Analyse des alternatives de localisation – site n°5 : Spiennes-est (Harmignies).

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Le site de Spiennes-est a été considéré comme un site alternatif potentiel de localisation au présent projet. Néanmoins, le site de Spiennes-est (Harmignies) fait déjà l'objet d'un projet de 4 éoliennes (situées de part et d'autre du périmètre d'étude de 10 km) par le promoteur Luminus, actuellement à l'instruction. Le site a fait l'objet d'un avant-projet de 3 éoliennes supplémentaires au sud-ouest. Une éolienne supplémentaire au sud-est a également été en réflexion, ce qui aurait créé une liaison entre les éoliennes d'Estinnes et celles d'Harmignies. Celles-ci ont été abandonnées compte tenu des contraintes biologiques présentes localement (plaine à busards,…). Le projet actuel de Spiennes-est (Harmignies) comprend 4 machines de 180 m de hauteur totale. Il se trouve à 9,5 km du projet de Quévy, ce qui est supérieur à l'interdistance de 6 km recommandée par le Cadre de référence entre 2 parcs éoliens dans une situation de vues longues. La construction du présent projet est compatible avec le projet éolien à l'instruction de Spiennes-est (Harmignies), au vu de leur interdistance et de l'analyse des situations de covisibilité effectuées dans le cadre de l'étude d'incidences sur l'environnement.		

Tableau 94 : Analyse des alternatives de localisation – site n°6 : Erquelinnes

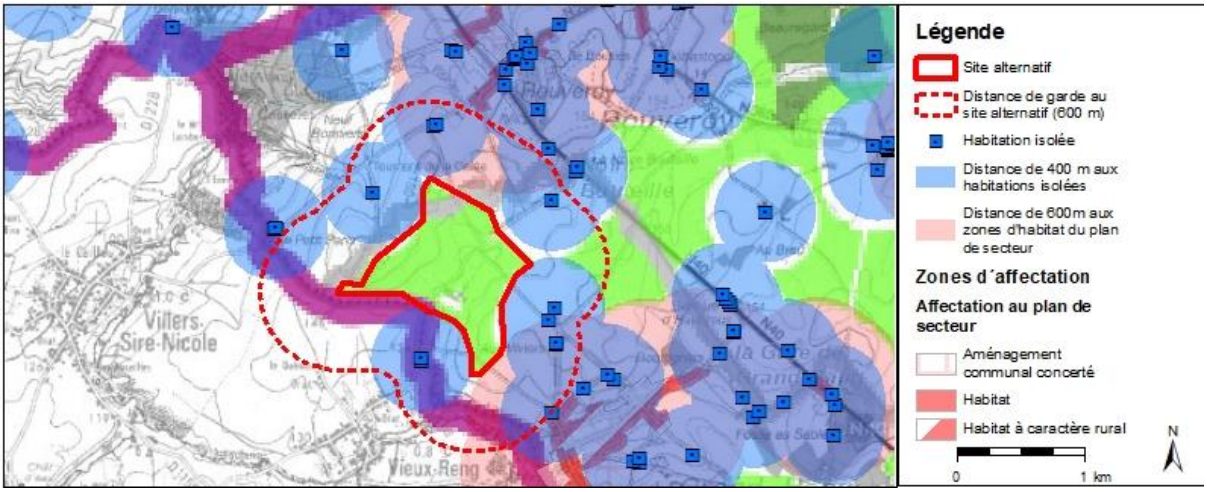
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Zonage du plan de secteur	Affectations au droit du site où les éoliennes peuvent s'implanter	*Eoliennes potentielles en zone agricole.*
	Zones d'activités économiques (< 1 500 m) Infrastructures principales du SDT (< 750 m si ZF / < 1 500 m si ZA)	*Site à plus de 1 500 m d'une ZAE.* *Site à plus de 1 500 m d'infrastructures principales du SDT.* ➔ *Dérogation au plan de secteur.*
Milieu biologique	Sites d'intérêt biologique (N2000, RN, SGIB, …) ou autre élément repris dans les bases de données du SPW (liaisons écologiques, structure écologique principale ou SEP, …)	*Pas de site Natura 2000, SGIB, ou d'éléments de la SEP au droit du site mais présence de ceux-ci au nord-ouest du site.* *Liaison écologique de plaine alluviale qui traverse le site et liaison écologique des massifs forestiers du sud du sillon sambro-mosan à proximité.* *Zones d'intérêt ornithologique sur l'entièreté du site.* ➔ *Contraintes très fortes.*
	Habitats principaux au droit du site	*Éoliennes potentielles sur des espaces de cultures.*
 Cartographie des principaux critères liés au milieu biologique du site n°6 d'Erquelinnes.		
Paysage et patrimoine	Éléments d'intérêt patrimonial et paysager	*Site classé formé par l'endroit dit "Le Castelet " à < 1 km à Rouveroy* *Périmètre d'intérêt paysager ADESA au nord-ouest.* ➔ *Contraintes patrimoniales et paysagères à prendre en compte.*
	Préservation des paysages	*Le site se trouve en bordure d'une zone d'exclusion paysagère (unité représentative de la diversité paysagère), qui s'étend au nord-ouest de celui-ci.* ➔ *Contrainte à prendre en compte.*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
	Interdistance de 4 km / 6 km par rapport à un autre parc existant / autorisé	*Le site se trouve dans une zone où une interdistance de 6 km est recommandée.* *Le parc autorisé de Mons-Quévy extension (5,7 km), le parc autorisé de Merbes-le-Château (5,7 km) se trouvent à moins de 6 km du projet.* ➔ *Contrainte moyenne (covisibilité) à prendre en compte.*



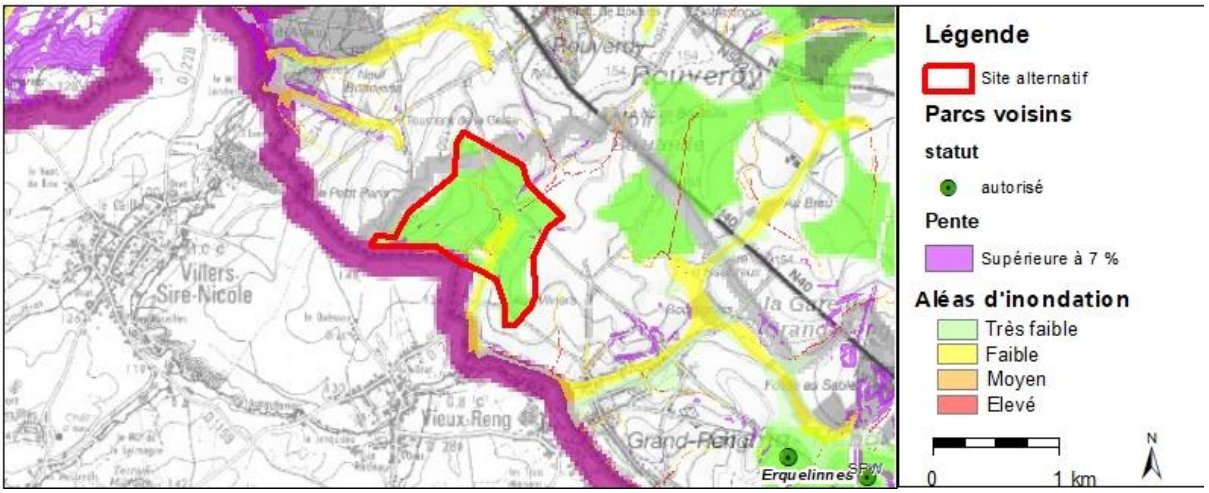
Cartographie des principaux critères liés au paysage et patrimoine du site n°6 d'Erquelinnes.

Milieu humain (distances aux habitations)	Zone d'habitat du plan de secteur (> 600 m)	*Les bordures nord et sud-est se trouvent à moins de 600 m des zones d'habitat du plan de secteur (4x la hauteur totale d'éoliennes de 150 m).* ➔ *Faible contrainte limitant le site éolien.*
	Habitations hors zones d'habitat du plan de secteur	*Environ 9 habitations isolées se trouvent à proximité immédiate, sur base des données disponibles.* ➔ *Contrainte moyenne.*



Cartographie des distances aux habitations du site n°6 d'Erquelinnes.

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Technique	Réseau routier ou autre infrastructure	*Aucune infrastructure importante de type autoroutier reprise au SDT ou de parc existant ne se trouve à proximité du site.* ➔ *Non-respect du principe de regroupement des infrastructures.*
	Potentiel éolien du site (nombre potentiel d'éoliennes)	*Environ 5 ou 6 éoliennes sur base des données disponibles.* *Une configuration groupée peut être envisagée (sans tenir compte des contraintes foncières).* *Les éoliennes potentielles ne s'attacheront pas visuellement à une infrastructure principale du SDT ou un autre parc existant.* *La route N40 est présente au nord-est (< 2 km) mais les éoliennes potentielles ne s'y accrocheraient pas visuellement*
	Pentes des terrains concernés et cartographie de l'aléa d'inondation	*Présence de quelques rares zones à pente forte (> 7%) sur le site.* *Quelques zones soumises à un aléa d'inondation faible sur le site.* ➔ *Contrainte négligeable.*

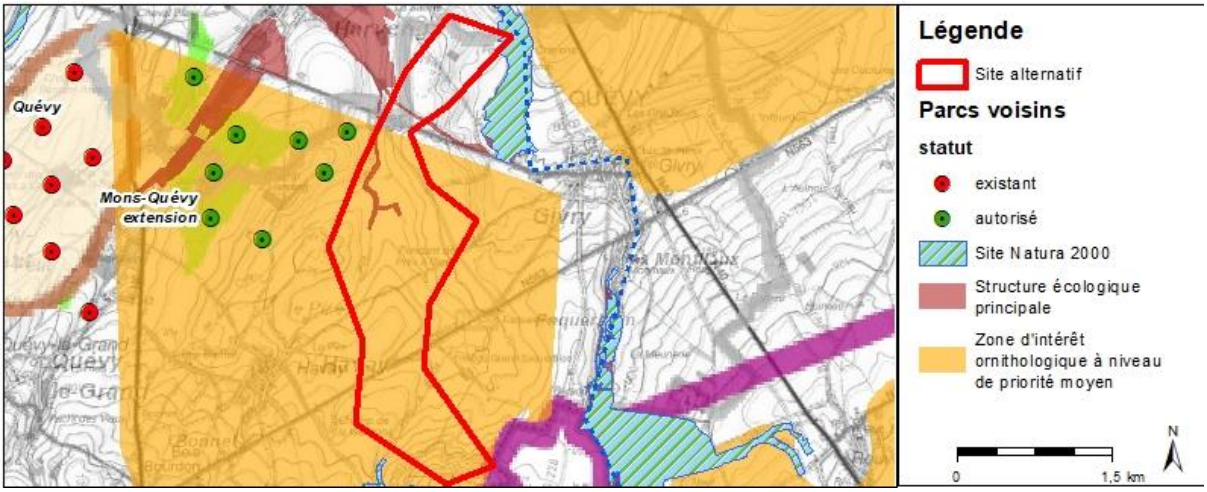


Cartographie des contraintes techniques du site n°6 d'Erquelinnes.

Tableau 95 : Analyse des alternatives de localisation – site n°7 : Prés à Rieux

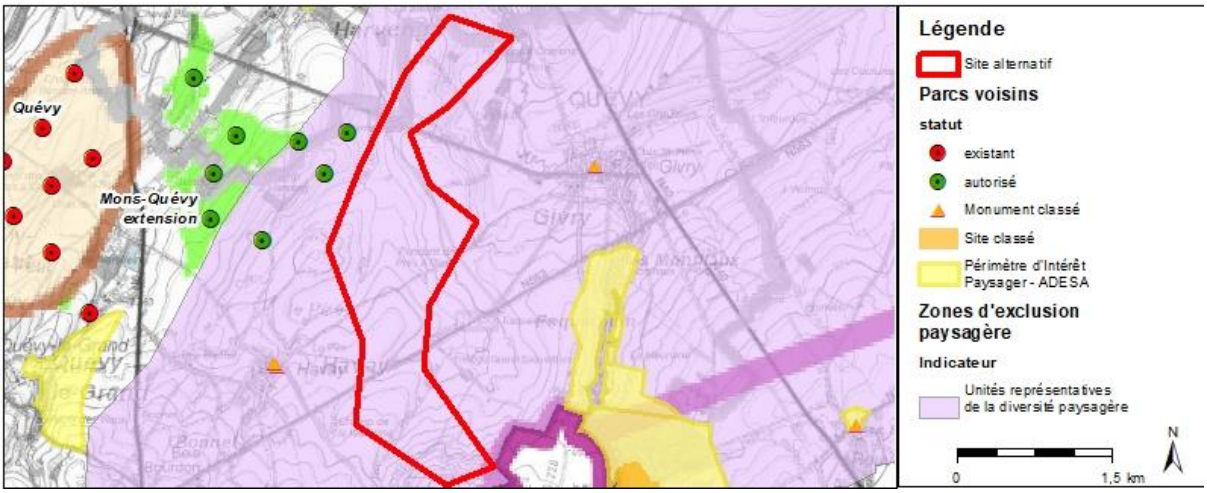
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Zonage du plan de secteur	Affectations au droit du site où les éoliennes peuvent s'implanter	*Eoliennes potentielles en zone agricole.*
	Zones d'activités économiques (< 1 500 m) Infrastructures principales du SDT (< 750 m si ZF / < 1 500 m si ZA)	*Site majoritairement à plus de 1 500 m d'une ZAE.* *Site à plus de 1 500 m d'infrastructures principales du SDT.* ➔ *Dérogation au plan de secteur.*

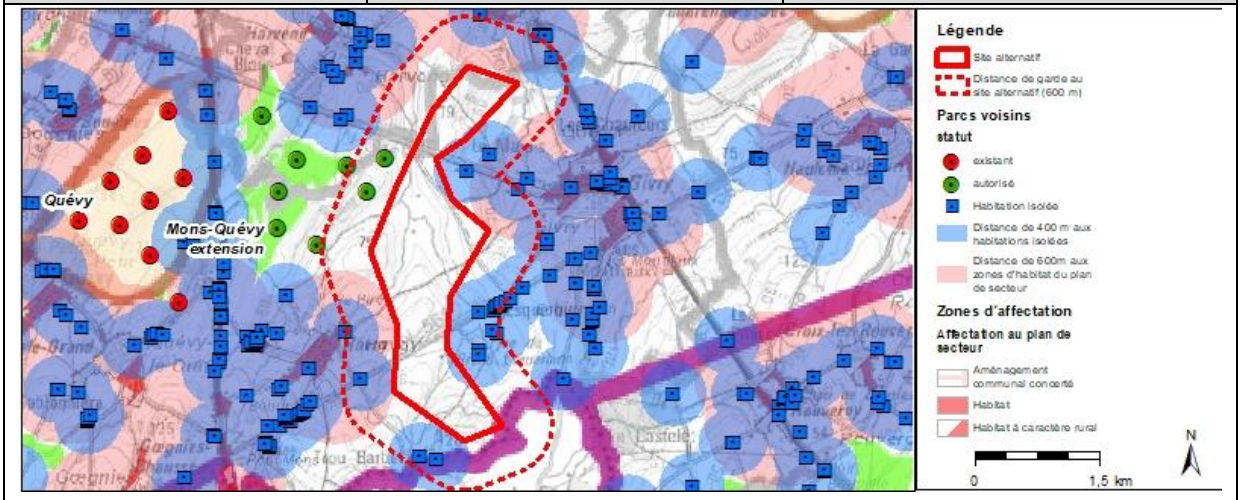
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Milieu biologique	Sites d'intérêt biologique (N2000, RN, SGIB, …) ou autre élément repris dans les bases de données du SPW (liaisons écologiques, structure écologique principale ou SEP, …)	*Présence d'un site Natura 2000 et éléments de la SEP au droit du site en bordure nord-ouest, nord-est et sud-ouest du site.* *Liaison écologique (plaine alluviale) qui longe la bordure est/ nord-est du site.* *Zones d'intérêt ornithologique sur la majorité du site (busards,…)* ➔ *Contraintes très fortes.*
	Habitats principaux au droit du site	*Éoliennes potentielles sur des espaces de culture.*



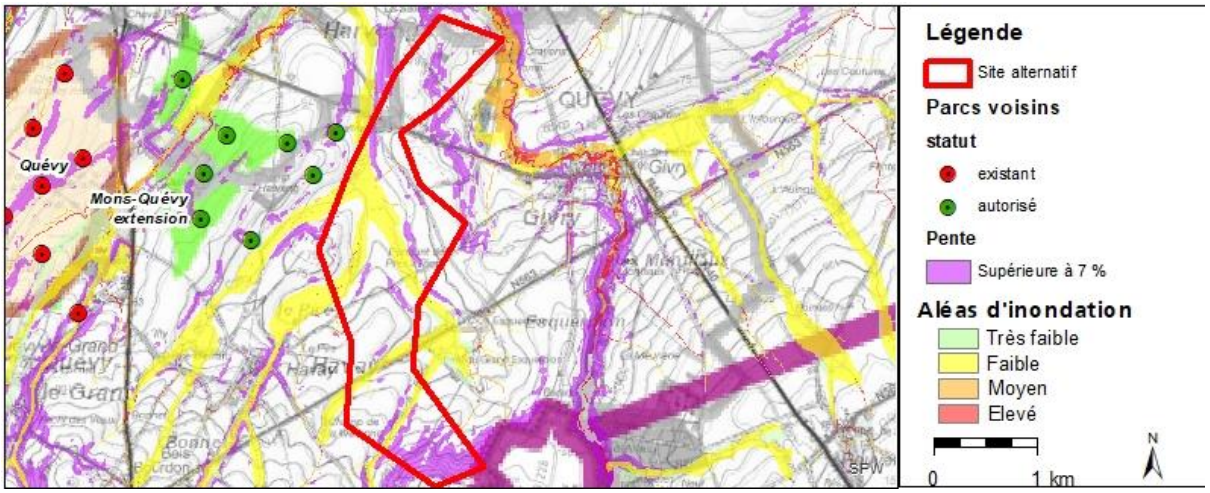
Cartographie des principaux critères liés au milieu biologique du site n°7 des Prés à Rieux.

Paysage et patrimoine	Éléments d'intérêt patrimonial et paysager	*Présence d'éléments du patrimoine classé à < 2 km : les deux granges classées à Havay (à l'ouest) ; église Saint-Martin à Givry (à l'est).* *Présence de l'élément mondial (UNESCO) des minières néolithiques de silex et vestiges paléolithiques de Spiennes et son site exceptionnel (au plus près à 3 km)* *Pas de périmètre d'intérêt paysager ADESA au droit du site. Quelques périmètres à proximité du site.* ➔ *Pas de contraintes locales patrimoniales et paysagères importantes à prendre en compte.*
	Préservation des paysages	*Site entièrement couvert par une zone d'exclusion paysagère (unité représentative de la diversité paysagère).* ➔ *Contrainte additionnelle à prendre en compte dans l'analyse comparative*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
	Interdistance de 4 km / 6 km par rapport à un autre parc existant / autorisé	*Le site se trouve dans une zone où une interdistance de 6 km est recommandée.* *Le parc existant de Quévy (2,4 km) et le parc autorisé de Mons-Quévy extension (< 500 m, à proximité immédiate), le parc existant d'Estinnes (4,4 km) se trouvent à moins de 6 km du projet* ➔ *Contrainte très forte (covisibilité).*
 Cartographie des principaux critères liés au paysage et patrimoine du site n°7 des Prés à Rieux.		
Milieu humain (distances aux habitations)	Zone d'habitat du plan de secteur (> 600 m)	*Les éoliennes potentielles sur le site respecteraient la distance de garde de 600 m (soit 4x la hauteur totale d'éoliennes de 150 m) recommandée par le Cadre de référence par rapport aux zones d'habitat du plan de secteur.* ➔ *Pas de contrainte problématique.*
	Habitations hors zones d'habitat du plan de secteur	*Environ 13 habitations isolées se trouvent à proximité immédiate du site, sur base des données disponibles.* ➔ *Contrainte forte*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
 Cartographie des distances aux habitations du site n°7 des Prés à Rieux.		
Technique	Réseau routier ou autre infrastructure	*Aucune infrastructure importante de type autoroutier reprise au SDT ne se trouve à proximité du site.* ➔ *Non-respect du principe de regroupement des infrastructures.*
	Potentiel éolien du site (nombre potentiel d'éoliennes)	*Environ 6 éoliennes sur base des données disponibles.* *Une configuration alignée peut être envisagée (sans tenir compte des contraintes foncières).* *Les éoliennes potentielles ne s'attacheront pas visuellement à une infrastructure principale du SDT.* *La partie nord du site constitue davantage un site d'extension potentielle du parc autorisé de Mons-Quévy, situé à proximité immédiate à l'ouest.*
	Pentes des terrains concernés et cartographie de l'aléa d'inondation	*Pas de terrains à fortes pentes (> 7%) sur le site.* *Plusieurs zones soumises à un aléa d'inondation de faible à moyen, voire ponctuellement élevé sur le site.* ➔ *Contrainte de niveau moyen à prendre en compte.*

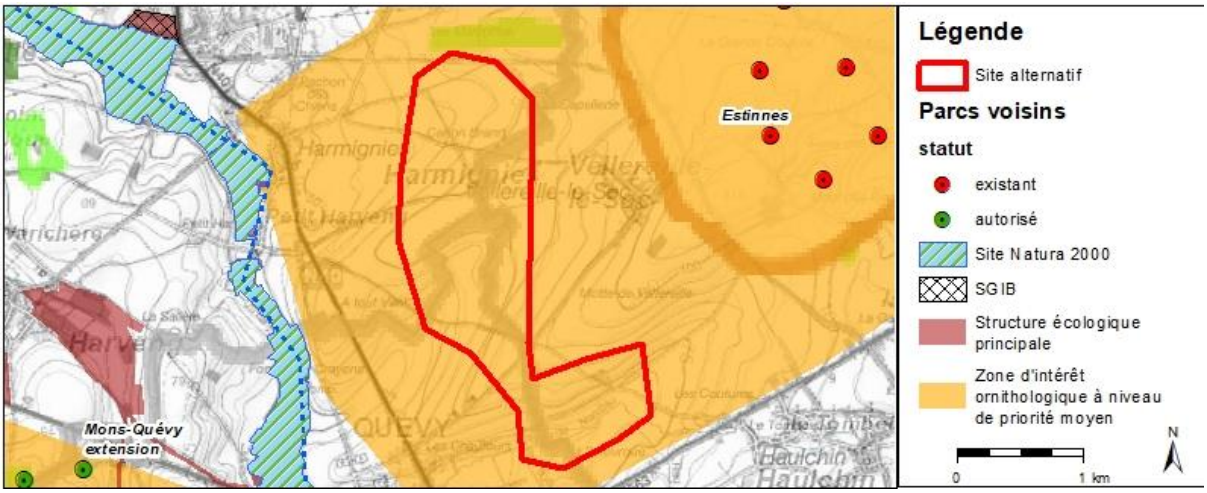
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités

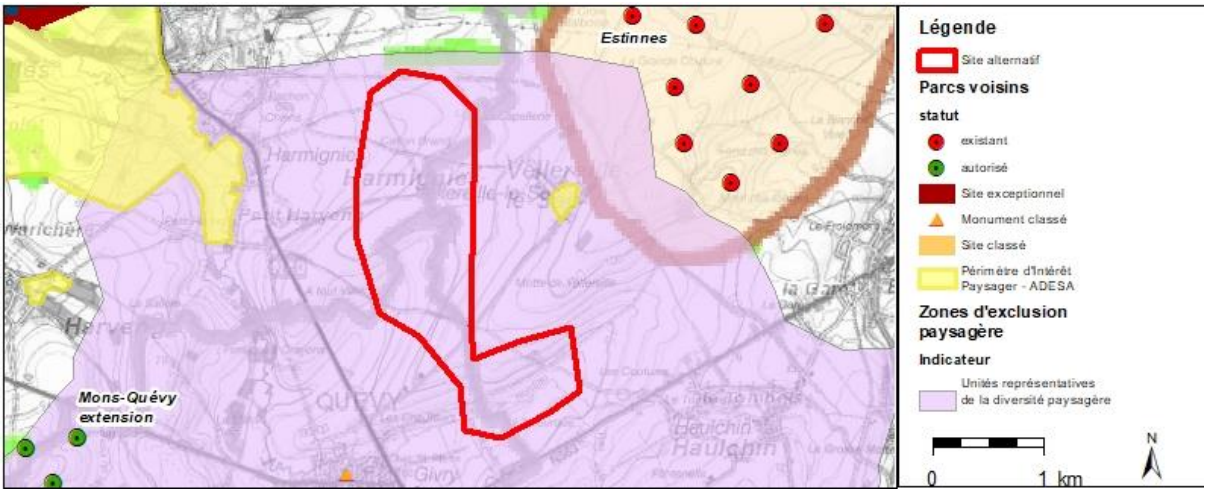
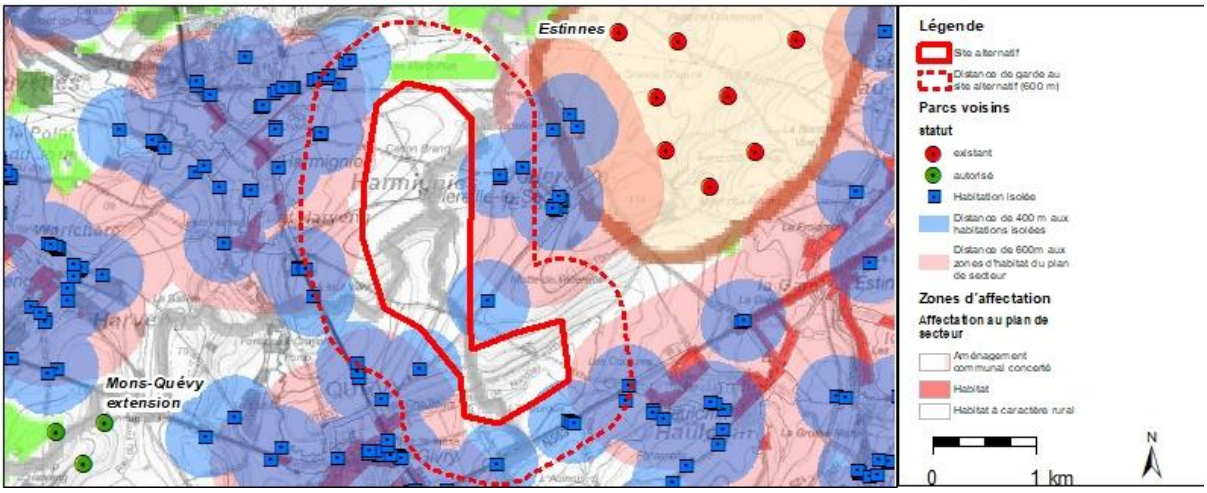


Cartographie des contraintes techniques du site n°7 des Prés à Rieux.

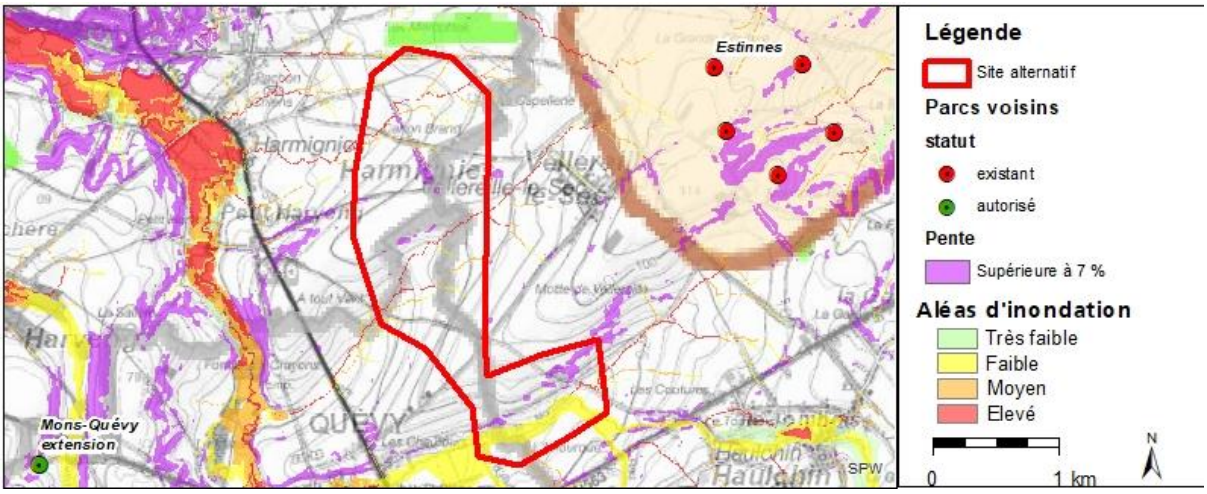
Tableau 96 : Analyse des alternatives de localisation – site n°8 : Givry nord-est.

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Zonage du plan de secteur	Affectations au droit du site où les éoliennes peuvent s'implanter	*Eoliennes potentielles en zone agricole.*
	Zones d'activités économiques (< 1 500 m) Infrastructures principales du SDT (< 750 m si ZF / < 1 500 m si ZA)	*Site à moins de 1 500 m de ZAE.* *Site à plus de 1 500 m d'infrastructures principales du SDT.* ➔ *Pas de dérogation au plan de secteur.*
Milieu biologique	Sites d'intérêt biologique (N2000, RN, SGIB, …) ou autre élément repris dans les bases de données du SPW (liaisons écologiques, structure écologique principale ou SEP, …)	*Pas de site Natura 2000, SGIB ou éléments de la structure écologique au droit du site, dans la partie sud de celui-ci.* *Liaison écologique (plaine alluviale) à proximité, à l'ouest du site.* *Zones d'intérêt ornithologique sur la majorité du site.* ➔ *Contraintes très fortes à prendre en compte.*
	Habitats principaux au droit du site	*Éoliennes potentielles sur des espaces de culture.*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
 Cartographie des principaux critères liés au milieu biologique du site n°8 de Givry nord-est.		
Paysage et patrimoine	Éléments d'intérêt patrimonial et paysager	*Présence de l'élément du patrimoine classé à < 2 km suivant : église Saint-Martin à Givry.* *Présence de l'élément mondial (UNESCO) des minières néolithiques de silex et vestiges paléolithiques de Spiennes et son site exceptionnel (au plus près à 2,4 km).* *Pas de périmètre d'intérêt paysager ADESA au droit du site. Quelques périmètres à proximité du site* ➔ *Pas de contraintes locales patrimoniales et paysagères importantes à prendre en compte.*
	Préservation des paysages	*Site entièrement couvert par une zone d'exclusion paysagère (unité représentative de la diversité paysagère).* ➔ *Contrainte additionnelle à prendre en compte lors de l'analyse comparative*
	Interdistance de 4 km / 6 km par rapport à un autre parc existant / autorisé	*Le site se trouve dans une zone où une interdistance de 6 km est recommandée.* *Le parc existant de Quévy (5,3 km) et le parc autorisé de Mons-Quévy extension (2,9 km), le parc existant d'Estinnes (1,7 km) se trouvent à moins de 6 km du projet* ➔ *Contrainte très forte (covisibilité).*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
 Cartographie des principaux critères liés au paysage et patrimoine du site n°8 de Givry nord-est.		
Milieu humain (distances aux habitations)	Zone d'habitat du plan de secteur (> 600 m)	*Les éoliennes potentielles sur le site respecteraient la distance de garde de 600 m (soit 4x la hauteur totale d'éoliennes de 150 m) recommandée par le Cadre de référence par rapport aux zones d'habitat du plan de secteur.* ➔ *Pas de contrainte problématique.*
	Habitations hors zones d'habitat du plan de secteur	*Environ 10 habitations isolées se trouvent à proximité du site, selon les données disponibles.* ➔ *Contrainte moyenne..*
 Cartographie des distances aux habitations du site n°8 de Givry nord-est.		
Technique	Réseau routier ou autre infrastructure	*Aucune infrastructure importante de type autoroutier reprise au SDT ne se trouve à proximité du site.* ➔ *Non-respect du principe de regroupement des infrastructures.*
	Potentiel éolien du site (nombre potentiel d'éoliennes)	*Environ 6 éoliennes sur base des données disponibles.*

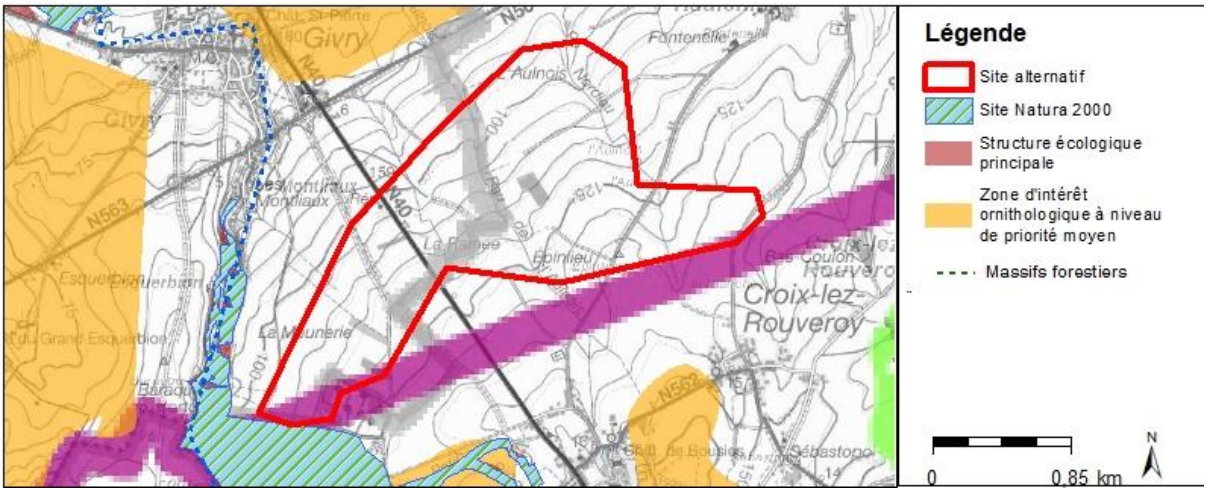
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
		Une configuration alignée peut être envisagée (sans tenir compte des contraintes foncières). *Les éoliennes potentielles ne s'attacheront pas visuellement à une infrastructure principale du SDT ou un autre parc existant.*
	Pentes des terrains concernés et cartographie de l'aléa d'inondation	*Quelques terrains à fortes pentes (> 7%) sur le site, mais pas de contrainte majeure.* *Quelques zones soumises à un aléa d'inondation de faible à ponctuellement moyen ou élevé sur le site.* ➔ *Pas de contrainte forte à prendre en compte.*



Cartographie des contraintes techniques du site n°8 de Givry nord-est.

Tableau 97 : Analyse des alternatives de localisation – site n°9 : Givry sud-est.

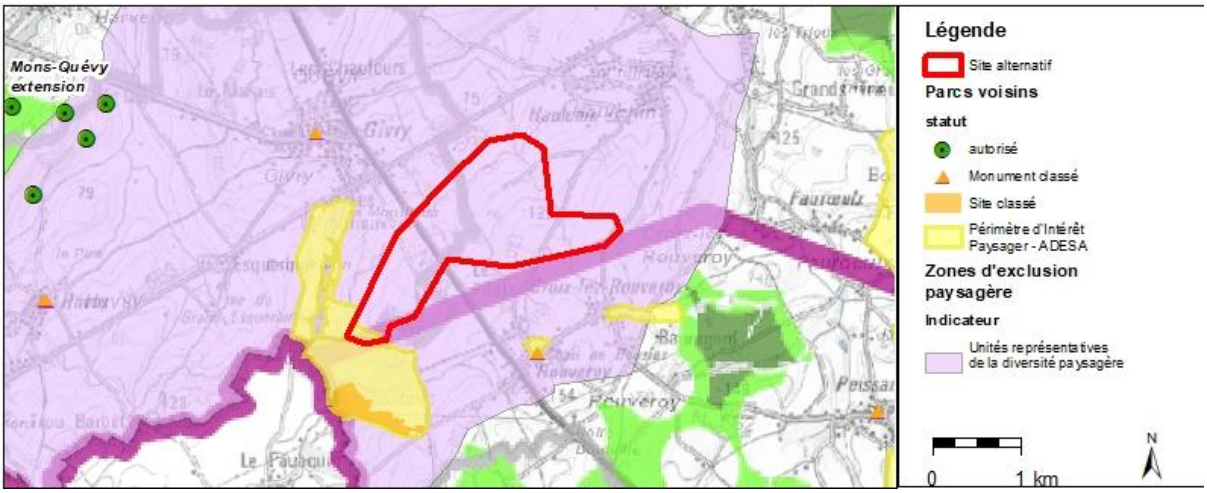
Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
Zonage du plan de secteur	Affectations au droit du site où les éoliennes peuvent s'implanter	*Eoliennes potentielles en zone agricole.*
	Zones d'activités économiques (< 1 500 m) Infrastructures principales du SDT (< 750 m si ZF / < 1 500 m si ZA)	*Site en partie à moins de 1 500 m d'une ZAE.* *Site à plus de 1 500 m d'infrastructures principales du SDT.* ➔ *Dérogation au plan de secteur.*
Milieu biologique	Sites d'intérêt biologique (N2000, RN, SGIB, …) ou autre élément repris dans les bases de données du SPW (liaisons écologiques, structure écologique principale ou SEP, …)	*Site Natura 2000 et éléments de la SEP au droit du site, dans la partie sud de celui-ci.* *Liaison écologique (plaine alluviale) qui traverse la partie sud-ouest du site.* *Zones d'intérêt ornithologique sur la partie sud du site.* ➔ *Contraintes très fortes à prendre en compte.*
	Habitats principaux au droit du site	*Éoliennes potentielles sur des espaces de culture.*



Cartographie des principaux critères liés au milieu biologique du site n°9 de Givry sud-est.

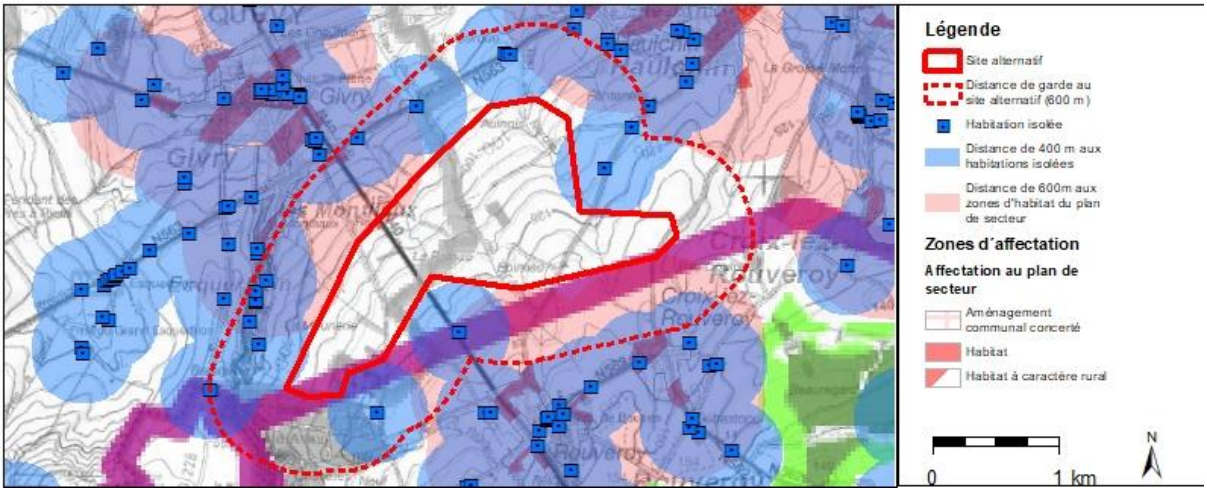
Paysage et patrimoine	Éléments d'intérêt patrimonial et paysager	*Site classé formé par l'endroit dit "Le Castelet " à Rouveroy, sur le site.* *Présence d'autres éléments du patrimoine classé à < 2 km : l'église Saint-Remi à Rouveroy (à l'est) ; l'église Saint-Martin à Givry (au nord-ouest).* *Présence d'un périmètre d'intérêt paysager ADESA au droit du site, dans sa partie sud. Quelques autres périmètres de petite dimension à proximité du site, à l'est.* ➔ *Contraintes patrimoniales et paysagères importantes sur la partie sud à prendre en compte.*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
	Préservation des paysages	*Site entièrement couvert par une zone d'exclusion paysagère (unité représentative de la diversité paysagère).* ➔ *Contrainte additionnelle à prendre en compte lors de l'analyse comparative.*
	Interdistance de 4 km / 6 km par rapport à un autre parc existant / autorisé	*Le site se trouve dans une zone où une interdistance de 6 km est recommandée.* *Le parc existant de Quévy (5,6 km), le parc autorisé de Mons-Quévy extension (3,8 km), le parc existant d'Estinnes (2,9 km) se trouvent à moins de 6 km du projet* ➔ *Contrainte très forte (covisibilité).*

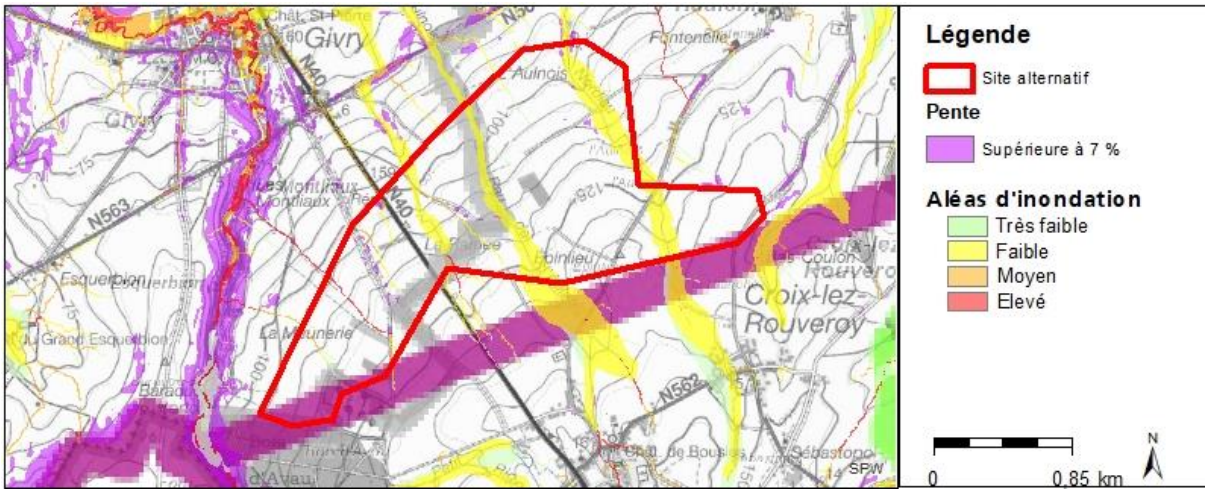


Cartographie des principaux critères liés au paysage et patrimoine du site n°9 de Givry sud-est.

Milieu humain (distances aux habitations)	Zone d'habitat du plan de secteur (> 600 m)	*Les éoliennes potentielles sur le site respecteraient la distance de garde de 600 m (soit 4x la hauteur totale d'éoliennes de 150 m) recommandée par le Cadre de référence par rapport aux zones d'habitat du plan de secteur.* ➔ *Pas de contrainte problématique.*
	Habitations hors zones d'habitat du plan de secteur	*Environ 13 habitations isolées se trouvent à proximité du site, selon les données disponibles.* ➔ *Contrainte forte.*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités
 Cartographie des distances aux habitations du site n°9 de Givry sud-est.		
Technique	Réseau routier ou autre infrastructure	*Aucune infrastructure importante de type autoroutier reprise au SDT ne se trouve à proximité du site.* ➔ *Non-respect du principe de regroupement des infrastructures.*
	Potentiel éolien du site (nombre potentiel d'éoliennes)	*Environ 6 éoliennes sur base des données disponibles.* *Une configuration en ligne courbe peut être envisagée (sans tenir compte des contraintes foncières).* *Les éoliennes potentielles ne s'attacheront pas visuellement à une infrastructure principale du SDT ou un autre parc existant.*
	Pentes des terrains concernés et cartographie de l'aléa d'inondation	*Quelques terrains à fortes pentes (> 7%) sur le site, mais pas de contrainte majeure.* *Quelques zones soumises à un aléa d'inondation faible sur le site.* ➔ *Contrainte moyenne à prendre en compte.*

Thématique	Critères d'analyse	Contraintes et potentialités



Cartographie des contraintes techniques du site n°9 de Givry sud-est.

5.1.4 Analyse comparative des alternatives de localisation

Suite à l'analyse de chaque site alternatif (aux tableaux précédents) par rapport au projet faisant l'objet du présent complément, les résultats peuvent être présentés au tableau synthétique suivant.

Pour chaque thématique, l'auteur d'étude utilise des symboles simples qui permettent de mettre en évidence si le site alternatif présente moins ou davantage de contraintes ou plus de potentialités.

Tableau 98 : Synthèse de l'analyse comparative des alternatives de localisation.

Légende des symboles utilisés pour l'analyse comparative du site alternatif potentiel au projet (objet de la demande de permis), et ce pour chaque thématique environnementale considérée :

✗ : site présentant davantage de contraintes / moins de potentialités par rapport au site du projet
= : site présentant globalement autant de contraintes / potentialités que le site du projet
✓ : site présentant moins de contraintes / davantage de potentialités par rapport au site du projet

Site alternatif	Thématiques				
	Zonage du plan de secteur	Milieu biologique	Paysage et patrimoine	Distances aux habitations	Technique
Site n°1 : Blaregnies	✗	✗	✗	=	✗
	Le site potentiel de Blaregnies ne peut être retenu comme une alternative raisonnablement envisageable par le promoteur au présent projet, au regard des contraintes biologiques plus élevées (présence de sites Natura et éléments de la SEP au droit du site et à proximité ; la liaison écologique des massifs forestiers du sud du sillon sambro-mosan traverse l'entièreté du site) et des contraintes paysagères plus importantes (la majorité du site est repris au sein de vastes périmètres d'intérêt paysager ADESA).				

Site n°2 : Sars-la-Bruyère	X	X	X	X	X
	Le site potentiel de Sars-la-Bruyère ne peut être retenu comme une alternative raisonnablement envisageable par le promoteur au présent projet, notamment au regard des contraintes biologiques plus élevées (présence de sites Natura et éléments de la SEP au droit du site ; liaison écologique des massifs forestiers du sud du sillon sambro-mosan à proximité). Sur le plan paysager et patrimonial, le site de Sars-la-Bruyère comporte un niveau de contrainte supérieur à celui du présent projet, du fait de la présence d'un périmètre d'intérêt paysager ADESA sur une partie de la zone d'implantation des éoliennes. Enfin, les nombreuses habitations isolées présentes à travers le site ne permettraient pas une configuration régulière des éoliennes.				
Site n°3 : Noirchain (Mons-Frameries)	Pas d'analyse comparative d'un site déjà occupé par un autre projet éolien.				
	Le site de Noirchain (Mons-Frameries) fait déjà l'objet d'un projet actuellement autorisé de 4 éoliennes. Deux éoliennes supplémentaires prévues initialement dans l'avant-projet ont été abandonnées en raison d'enjeux biologiques dans la partie nord-ouest du site (gîte chiroptérologique proche). En conséquence, le site de Noirchain (Mons-Frameries) ne peut être retenu comme une alternative de localisation raisonnablement envisageable par le demandeur pour le présent projet. Compte tenu des analyses des situations de covisibilité et d'encerclement effectuées dans le cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement la construction du projet de Quévy est compatible avec le parc de Mons-Frameries au regard de cette thématique.				

Site alternatif	Thématiques				
	Zonage du plan de secteur	**Milieu biologique**	**Paysage et patrimoine**	**Distances aux habitations**	**Technique**
Site n°4 : Harveng (Mons-Quévy)	Pas d'analyse comparative d'un site déjà occupé par un autre projet éolien.				
	Le site de Harveng (Mons-Quévy) fait déjà l'objet d'un projet actuellement autorisé de 8 éoliennes, et dont la construction est programmée en 2023. En conséquence, le site de Harveng (Mons-Quévy) ne peut être retenu comme une alternative de localisation raisonnablement envisageable par le demandeur pour le présent projet. Compte tenu des analyses des situations de covisibilité et d'encerclement effectuées dans le cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement, la construction du projet de Quévy est compatible avec le parc de Harveng (Mons-Quévy) au regard de cette thématique.				
Site n°5 : Spiennes-est (Harmignies)	Pas d'analyse comparative d'un site déjà occupé par un autre projet éolien.				
	Le site de Spiennes-est (Harmignies) fait déjà l'objet d'un projet actuellement autorisé de 4 éoliennes. Trois éoliennes supplémentaires prévues initialement dans l'avant-projet ont été abandonnées en raison d'enjeux biologiques à proximité (plaine à busards). En conséquence, le site de Spiennes-est (Harmignies) ne peut être retenu comme une alternative de localisation raisonnablement envisageable par le demandeur pour le présent projet. Compte tenu des analyses des situations de covisibilité et d'encerclement effectuées dans le cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement la construction du projet de Quévy est compatible avec le projet d'Harmignies au regard de cette thématique.				
Site n°6 : Erquelinnes	✗	✗	=	=	✗
	Le site potentiel d'Erquelinnes ne peut être retenu comme une alternative raisonnablement envisageable par le promoteur au présent projet, au regard des contraintes biologiques plus élevées (liaison écologique de plaine alluviale et liaison écologique des massifs forestiers du sud du sillon sambro-mosan à proximité ; zone d'intérêt ornithologique sur l'ensemble du site).				
Site n°7 : Prés à Rieux	✗	✗	✗	✗	✗
	Ce site constitue davantage un site d'extension potentielle du parc autorisé de Mons-Quévy, situé à l'ouest, à proximité immédiate. Le site potentiel de ne peut être retenu comme une alternative raisonnablement envisageable par le promoteur au présent projet, au regard des contraintes biologiques plus élevées (liaison écologique de plaine alluviale dans la partie nord-est ; zone d'intérêt ornithologique sur l'ensemble du site ; présence de site Natura et éléments de la SEP au droit du site, notamment dans sa partie nord) et des contraintes paysagères plus importantes (l'ensemble du site se trouve dans une zone d'exclusion paysagère (unité représentative de la diversité paysagère)).				
Site n°8 : Givry nord-est	=	✗	✗	=	=
	Le site potentiel de ne peut être retenu comme une alternative raisonnablement envisageable par le promoteur au présent projet, au regard des contraintes biologiques plus élevées (liaison écologique (plaine alluviale) ; zone d'intérêt ornithologique qui couvre l'entièreté du site) et des contraintes paysagères plus importantes (l'ensemble du site se trouve dans une zone d'exclusion paysagère (unité représentative de la diversité paysagère)). Le site se trouve à proximité (< 1,5 km) de zones d'activités économiques et ne nécessite dès lors pas de dérogation au plan de secteur.				

Site alternatif	Thématiques				
	Zonage du plan de secteur	Milieu biologique	Paysage et patrimoine	Distances aux habitations	Technique
Site n°9 : Givry sud-est	X	X	X	X	X
	Le site potentiel de ne peut être retenu comme une alternative raisonnablement envisageable par le promoteur au présent projet, au regard des contraintes biologiques plus élevées, notamment dans la partie sud du site où se trouvent : un site Natura et éléments de la SEP au droit du site, une liaison écologique de plaine alluviale et une zone d'intérêt ornithologique et des contraintes paysagères plus importantes (la partie sud du site se trouve au sein d'un périmètre d'intérêt paysager ADESA ; l'ensemble du site se trouve dans une zone d'exclusion paysagère (unité représentative de la diversité paysagère).				

L'examen des 9 sites susceptibles d'accueillir un projet éolien dans un périmètre de 10 km autour du projet de Quévy met en évidence qu'il n'y aucune alternative de localisation plus intéressante que celle retenue par le demandeur.

En effet, 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 de Quévy envisage l'implantation de 6 machines en projet. Le site offrirait ainsi un niveau de production électrique important.
- Plusieurs sites alternatifs (les n°3, 4 et 5) sont déjà occupés par un autre projet éolien. Ils sont soit autorisés, soit à l'instruction. Dès lors, ces sites ne peuvent être considérés comme des alternatives raisonnablement envisageables pour le demandeur. La mise en œuvre de ces sites est jugée compatible avec celle du projet de Quévy.
- Sur base des données du SPW, les contraintes biologiques et/ou paysagères et patrimoniales et/ou d'habitat sont plus importantes pour les autres sites alternatifs, qui ne peuvent donc être retenus à ce stade de l'analyse comparative.
- La proximité du projet de Quévy avec la ligne ferroviaire n°96, infrastructure reprise aux infrastructures principales du SDT, ce qui permet le respect du principe de regroupement des infrastructures préconisé par le Cadre de référence de 2013 ainsi que d'éviter une dérogation au plan de secteur.

En conclusion, l'auteur d'étude n'identifie aucune alternative de localisation au projet de Quévy, pouvant raisonnablement être envisagée par le demandeur, sur base des critères du Cadre de référence de juillet 2013 et des bases de données du SPW.

5.2 Alternatives de configuration et extension ultérieure

5.2.1 Alternative de configuration

Le projet de Quévy permet d'optimiser l'exploitation du bon potentiel venteux local, tout en respectant le principe de regroupement par rapport aux infrastructures (proximité de la ligne ferroviaire n°96) et le principe de groupement des unités de production (Cadre de référence de 2013 : « *Les parcs se composant d'un minimum de 5 éoliennes seront prioritaires* »). Par ailleurs, les six éoliennes projetées se situent à plus de 732 m des zones d'habitat et des habitations isolées, excepté sept habitations isolées situées entre 400 m et 732 m des éoliennes n°1, 3, 4, 5 et 6 ; pour lesquelles les impacts sont spécifiquement analysés dans la présente étude. Enfin, la configuration du projet permet de recomposer le paysage par l'ajout de nouveaux points d'appel selon une configuration géométrique lisible en deux lignes parallèles de trois éoliennes d'orientation nord-ouest/sud-est, similaire à celle de la faible ligne de crête située au sud du site du projet. Les interdistances régulières entre les éoliennes au sein de

chacune de ces deux lignes permettront une bonne lisibilité de la configuration depuis la plupart des points de vue. Depuis les points de vue situés au nord-ouest et au sud-est, la configuration en deux lignes sera clairement lisible, les éoliennes n°1, 2, 3 d'une part, et les éoliennes n°4, 5, 6 d'autre part, apparaissant selon des alignements distincts.

Les possibilités d'amélioration de cette configuration apparaissent nulles par les contraintes présentes localement (ligne ferroviaire n°96 au nord-ouest, conduite Fluxys au nord-ouest, habitations, zones boisées, interdistances entre éoliennes, axes d'aléas d'inondation).

D'autre part, les éoliennes sont toutes situées à moins de 1 500 m de la ligne ferroviaire n°96. Aucune demande de dérogation au plan de secteur n'est requise.

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

Ainsi, l'implantation de l'éolienne n°1 est contrainte au nord par la zone d'habitat à caractère rural de Quévy-le-Petit et deux habitations isolées, à l'ouest par une habitation isolée et une conduite souterraine Fluxys, au sud par la présence d'une zone boisée et par l'effet de parc avec l'éolienne n°4, et à l'est par l'interdistance avec l'éolienne n°2 (distance de sécurité et effet de parc).

L'éolienne n°2 est contrainte au nord par la nécessité de conserver au parc une géométrie lisible (alignement des éoliennes n°1, 2 et 3), par la zone d'habitat à caractère rurale de Quévy-le-Petit et deux habitations isolées, à l'ouest par l'interdistance trop courte avec l'éolienne n°1 (distance de sécurité et effet de parc), au sud par la présence d'une habitation isolée (la Ferme de Névergies) et par l'effet de parc avec l'éolienne n°4 et 5 et à l'est par la présence de l'ancien chemin vicinal n°5.

L'éolienne n°3 est contrainte au nord par la zone d'habitat à caractère rurale de Quévy-le-Grand et deux habitations isolées, à l'ouest par le rapprochement de l'éolienne n°2 (distance de sécurité et effet de parc), au sud par la présence d'habitations isolées (la Ferme de Névergies et le Monastère Saint-Jean) et par l'effet de parc avec l'éolienne n°6 et à l'est par la zone d'habitat à caractère rural de Quévy-le-Grand et l'ancien chemin vicinal n°22.

L'éolienne n°4 est contrainte au nord par la présence d'une zone boisée et l'effet de parc avec l'éolienne n°1 et 2, à l'ouest par la ligne ferroviaire n°96, au sud par de l'entité d'Aulnois et l'ancien sentier n°37 et à l'est par le rapprochement d'une habitation isolée (la Ferme de Névergies) et l'interdistance trop courte avec l'éolienne n°5 (distance de sécurité et effet de parc).

L'éolienne n°5 est contrainte au nord par la nécessité de conserver au parc une géométrie lisible (alignement des éoliennes n°4, 5 et 6), à l'ouest par l'entité d'Aulnois, l'ancien chemin vicinal n°5/8, la ligne ferroviaire n°96 et l'interdistance trop courte avec l'éolienne n°4 (distance de sécurité et effet de parc), au sud par le rapprochement de l'entité d'Aulnois et à l'est par l'interdistance trop courte avec l'éolienne n°6 (distance de sécurité et l'effet de parc).

L'éolienne n°6 est contrainte au nord par la présence d'habitations isolées (Ferme de Névergies, Monastère Saint-Jean) et l'effet de parc avec l'éolienne n°3, à l'ouest par l'entité d'Aulnois et l'interdistance trop courte avec l'éolienne n°5 (distance de sécurité et l'effet de parc), au sud par le rapprochement d'une habitation isolée (Ferme de Lombray) et à l'est par l'ancien chemin vicinal n°5 et la présence d'un cordon boisé.

▶ Voir PARTE 4.4.5.1 : Estimation de la production électrique annuelle du parc

▶ Voir PARTIE 4.12.5.4 : Distances de sécurité entre éoliennes

5.2.2 Extension ultérieure

Pour des raisons paysagères, il convient de conserver au parc une configuration sous forme d'alignements réguliers en appui sur l'infrastructure ferroviaire et de la ligne de crête située au sud du site du projet.

Dans cette logique, les contraintes locales ne permettent actuellement d'envisager une extension future du parc que sous la forme d'une septième éolienne dans l'alignement des éoliennes n°1, 2 et 3 vers le sud-est.

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

L'extension possible identifiée pourrait potentiellement comprendre jusqu'à 1 éolienne au maximum.

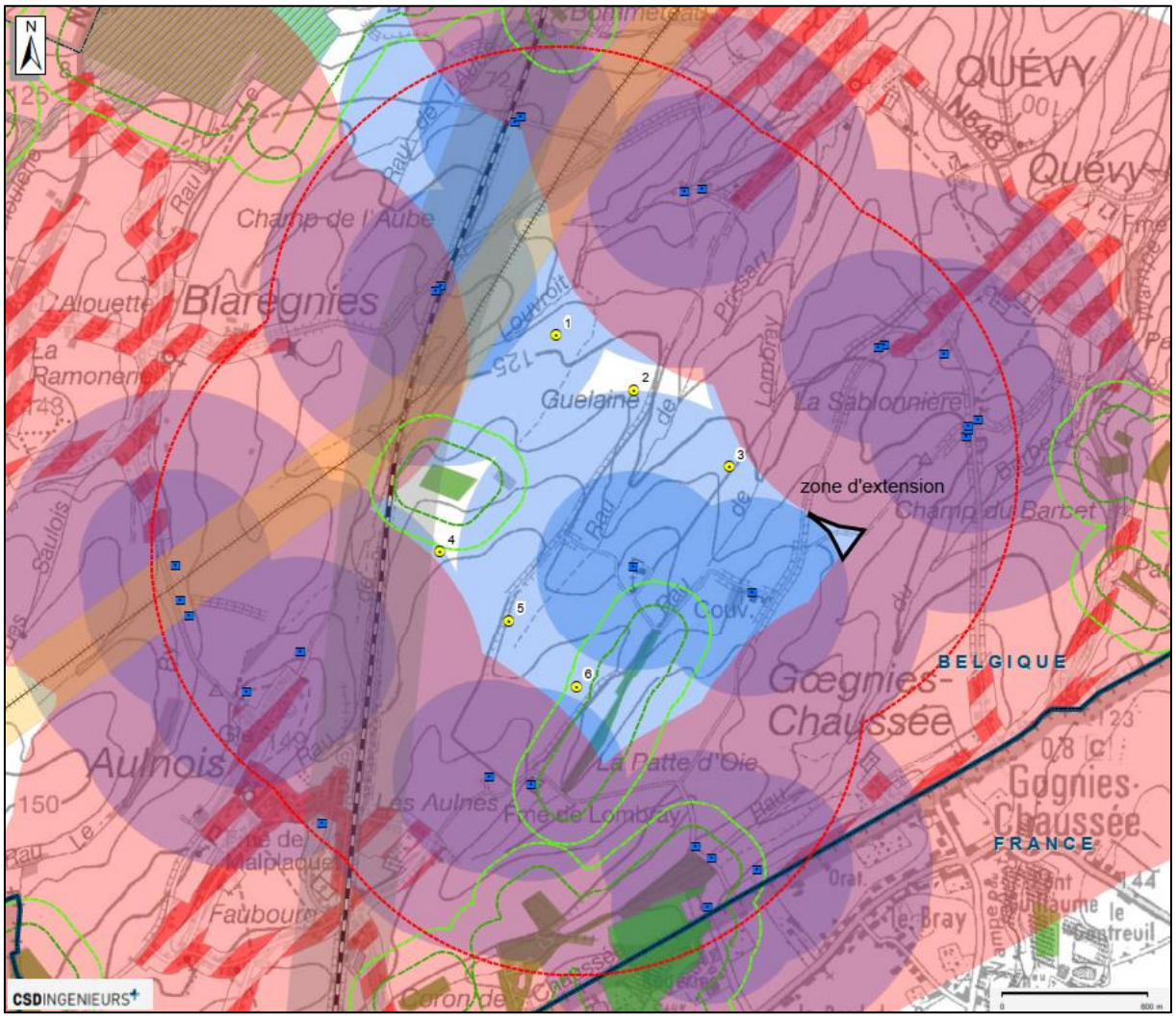


Figure 309 : Extension potentielle du projet de Quévy.

Cette extension nécessiterait toutefois une étude approfondie afin d'évaluer précisément ses incidences sur l'environnement, principalement en termes :

- de conservation de la nature, compte tenu de l'implantation des éoliennes à moins de 200 m de lisières forestières, voire entièrement en zone forestière ('Au-Dessus du Fond de Ligne') ;
- de paysage, compte tenu du déséquilibre introduit dans la longueur des deux branches du parc ;
- de confort visuel et acoustique, du monastère Saint-Jean l'Évangéliste.

5.3 Alternatives techniques

5.3.1 Analyse environnementale comparative des modèles étudiés

La présente étude a envisagé l'installation de 3 modèles d'éoliennes représentatifs de la classe 4 à 6,6 MW : la Siemens-Gamesa SG5.0-145, la Vestas V150 4,0 MW et la Siemens-Gamesa SG6,6-155.

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

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.

Tableau 99 : Avantages et inconvénients des différents modèles considérés.

Domaine environnemental	Avantages et inconvénients
Energie et climat et potentiel éolien	Sur base des simulations réalisées, il apparaît qu'une augmentation de la puissance nominale des éoliennes augmente la production annuelle nette du parc. Ainsi, la Siemens-Gamesa 6,6-155 est le modèle qui, par rapport à sa capacité, exploite le mieux le gisement éolien du site et induit la plus grande production (83 980 MWh, sans bridage). La différence de production annuelle nette avec le modèle générant la plus faible production est estimée à environ 15,5 % (sans bridage).
Milieu biologique	Dans le cas du présent projet, la hauteur totale des modèles d'éoliennes considérés est comprise entre 175 et 183 m. En ce qui concerne la hauteur du bas de pale, elle varie de 25 à 33 m. Les bas de pale ont une hauteur assez basse et se retrouvent dans la zone de vol régulièrement fréquentée par certaines espèces recensées sur site. Le modèle SG155 sera légèrement plus impactant vu le bas de pale plus élevé par rapport au niveau du sol et une zone aérienne plus importante brassée par les pales. Vu les caractéristiques des modèles d'éoliennes similaires et les enjeux biologiques mis en évidence sur le site, le choix du modèle d'éolienne n'engendrera cependant aucune différence significative dans le niveau d'impact des oiseaux.
Paysage	La morphologie et le gabarit des modèles étudiés sont similaires et n'induisent pas de différences visuelles notables. Á titre d'information, les modèles Enercon, non présélectionnés par le demandeur, présentent une nacelle de physionomie différente : forme arrondie alors que les autres constructeurs présentent des nacelles de forme rectangulaire à parallélépipédique. Le modèle d'éolienne présent au niveau du parc existant de Quévy (constructeur Enercon, nacelle ovoïde) présente une morphologie différente des modèles envisagés pour le projet de Quévy (constructeurs Siemens-Gamesa et Vestas, nacelle rectangulaire). Cependant, la distance qui sépare le projet de ce parc (environ 2,6 km), ainsi que leurs configurations respectives groupées, feront en sorte que la distinction entre le projet et ce parc sera aisée et qu'ils seront perçus distinctement dans le paysage, ce qui rendra non problématique la perception des différences morphologiques entre les modèles d'éoliennes. La distance entre le projet et les autres parcs éoliens existants, autorisés ou en projet des environs (> 3 km) n'amène pas l'auteur d'étude à formuler de recommandation à ce niveau
Environnement sonore	Les modélisations réalisées indiquent que pour les modèles étudiés selon les trois constructeurs, un programme de bridage devra être prévu en conditions sectorielles (périodes de jour, de transition et de nuit, tous les modèles) afin de respecter les valeurs limites des conditions sectorielles. En période de nuit (de 22h à 6h du matin), l'ensemble des modèles envisagés impliquent des dépassements de la valeur limite d'immission de 43 dB(A) applicable au droit des habitations en zones I et II. Des

Domaine environnemental	Avantages et inconvénients
	dépassements sont attendus au droit des récepteurs R1 (Ferme de Névergies), R2 (Monastère Saint-Jean), R24 (habitation isolée) et R25 (Ferme de Lombray). Pour le modèle SG5.0-145 DTs un dépassement supplémentaire est à attendre au droit du R11 (habitation isolée), qui nécessitera un bridage acoustique.
Ombrage	L'auteur d'étude recommande d'équiper toutes les éoliennes d'un module spécifique (shadow module) qui permet de garantir que les seuils de tolérance fixés par les conditions sectorielles pourront être respectés en toutes circonstances. La mise en place de ce module rendra les éventuelles différences entre modèles non sensibles pour les riverains.
Autres domaines	En cas d'implantation d'un modèle d'éolienne tels que ceux envisagés dans la présente étude, les pales de l'éolienne n°3, 4 et 5 surplomberont respectivement l'ancien chemin vicinal n°22 sur un tronçon d'environ 150 m (éolienne n°3), l'ancien sentier n°37 sur un tronçon d'environ 80 m (éolienne n°4), l'ancien chemin vicinal n°5/8 sur un tronçon d'environ 140 m (éolienne n°5). Lorsque l'éolienne est à l'arrêt, la chute de glace au pied de la machine reste dans tous les cas un scénario probable (au même titre que sous une ligne électrique ou un poteau d'éclairage). Dans le cas présent, les pales des éoliennes n°3, 4 et 5 surplomberont donc les anciens chemins vicinaux n°22, le sentier n°37 (privé) et n°5/8 (publics) respectivement ; le risque d'accident associé à une chute de glace est dès lors à prendre en compte. L'auteur d'étude recommande la mise en place, en hiver, de panneaux « risques de chute de glace » à proximité des éoliennes. Le raccordement électrique externe de la sous-station électrique se fera selon deux alternatives selon que la puissance totale installée est inférieure ou supérieure à 25 MW. Soit au poste de raccordement de Pâturages (Ores) ou d'Harmignies (Elia). Ils sont situés à 11,3 km et 12 km, respectivement. Concernant spécifiquement le champ magnétique, par mesure de précaution et si le raccordement au poste de Pâturages est retenu, le maintien d'une distance horizontale de 2,52 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. Dans l'éventualité où le poste d'Harmignies (raccordement Elia) serait retenu, le champ magnétique n'est pas susceptible de dépasser le seuil épidémiologique, et ce même à la projection verticale de l'axe du câblage.

5.3.2 Analyse comparative par rapport aux autres modèles présents sur le marché

Les évolutions technologiques proposées par les divers constructeurs au cours de ces 20 dernières années tendent vers une augmentation du productible des éoliennes et une réduction des incidences environnementales inhérentes à son fonctionnement (augmentation des puissances, réduction des niveaux acoustique via le mode TES, affinement des programmes de bridage, appareillage pour réduire les effets d'ombre mouvante et de chute de glace, …).

Afin d'optimiser le productible, le développement éolien actuel favorise l'implantation d'éoliennes plus hautes avec un diamètre de rotor plus grand (gamme de référence allant de 120 à 160 m en moyenne), quitte à réduire le nombre d'éolienne par site pour respecter les interdistances de sécurité entre machines. D'ailleurs, les éoliennes présentant des rotors de petite taille (inférieurs à 115 m) ne sont à ce jour soit plus produites, soit plus commercialisées « en masse » en raison de la plus faible production attendue.

Dans ce contexte, l'évaluation des alternatives techniques analyse les principaux avantages/inconvénients quant aux possibilités d'implanter :

- des éoliennes de hauteur totale plus grande ou plus petite ;
- des éoliennes avec un diamètre de rotor plus grand ou plus petit.

Alternative en termes de hauteur totale

Pour rappel, les modèles d'éoliennes en projet présentent une hauteur totale maximale comprise entre 175 et 183 m.

La mise en place d'éolienne plus hautes (200 m) a été envisagée par le développeur dans le cadre de l'avant-projet. L'augmentation de la hauteur des éoliennes va contribuer à renforcer la visibilité des éoliennes depuis le centre de certains villages et augmenter la charge paysagère liée à la présence des parcs existants et autorisés notamment au niveau des entités de Quévy-le-Grand et Quévy-le-Petit.

▶ Voir PHOTOMONTAGES 11, 25, 30

La mise en place d'éoliennes plus basses (150 - 160 m) contribuerait à réduire encore davantage les incidences paysagères du projet sur les entités et habitations isolées mais diminuerait de manière considérable la productivité du projet. Cette alternative technique ne contribue pas à maximiser le potentiel éolien du site et n'a dès lors pas été retenue comme alternative technique au présent projet.

En conclusion, l'auteur d'étude n'identifie pas d'alternatives techniques meilleures que le projet étudié en termes de hauteur de machines.

Alternative en termes de diamètre de rotor

Pour rappel, les modèles d'éoliennes en projet présentent un diamètre de rotor compris entre 145 m et 155 m.

En raison de la fréquentation du site par plusieurs espèces agraires sensibles à l'éolien (tels que l'alouette, le vanneau huppé, le busard des roseaux, le martinet noir, l'épervier d'Europe, l'hirondelle de rivage), le niveau d'impact serait a priori augmenté si la distance entre le bas de pale et le sol était inférieure à celle étudiée (25 à 33 m).

En raison de la distance de sécurité entre les éoliennes n°1-2, 4-5 et 5-6, il est recommandé de limiter le diamètre du rotor à ceux étudiés (155 m au maximum) sans quoi une incompatibilité entre certaines éoliennes pourrait devenir prévisible. L'augmentation du diamètre du rotor engendrerait également une augmentation de l'effet de sillage entre les éoliennes (notamment entre les éoliennes n°1-2, 2-3, 4-5, 5-6 (pour les 3 modèles) et entre les éoliennes n°2-4 (pour les modèles Vestas V150 4,0 MW et Siemens-Gamesa SG 6,6-155)). Dans ce contexte, les pertes de production dues à cet effet de parc (effet de sillage) seraient susceptibles d'augmenter également.

En conclusion, l'auteur d'étude n'identifie pas d'alternatives techniques meilleures que le projet étudié en termes de diamètre de rotor.

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

Concernant le raccordement électrique interne, 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.

Concernant le raccordement électrique externe, et les voiries d'accès, l'auteur d'étude a étudié deux alternatives, soit au poste de raccordement de Pâturages soit au poste de raccordement d'Harmignies, selon que la puissance installée du projet est inférieure ou supérieure à 25 MW. L'auteur d'étude

n'identifie pas d'alternatives à ces deux options qui soient susceptibles d'engendrer moins d'incidences sur l'environnement que les options du projet.

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 Quévy n'aura lieu à court terme, que ce soit sur le milieu biologique, le contexte paysager ou le parcellaire agricole.

Les impacts du projet identifiés au chapitre 4 de la présente étude ne seront pas générés.

▶ Voir PARTIE 4 : Evaluation environnementale du projet

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.

Or, sur base des résultats de l'étude de vent, il peut être considéré que le site de Quévy dispose d'un gisement éolien de très bon niveau. Le site fait d'ailleurs partie des zones identifiées comme présentant un potentiel venteux suffisant pour une exploitation éolienne par le projet de cartographie positive traduisant le Cadre de référence actualisé.

L'exploitation du potentiel venteux de ce site par un projet éolien sera toutefois limitée par les programmes de bridage / modules d'arrêt à mettre en œuvre sur certaines éoliennes afin de réduire les incidences du projet au niveau acoustique, chiroptérologique et de l'ombrage, soit en l'occurrence une réduction comprise entre 7,6 à 15,6 % dans le cadre du présent projet qui maximise cependant le potentiel de la zone à travers le choix des modèles d'éoliennes et leur implantation.

La production annuelle nette des 6 éoliennes projetées sera néanmoins intéressante, variant selon le modèle d'environ 60 875 MWh/an (cas de figure 'minimaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG 5.0-145) à environ 77 608 MWh/an (cas de figure 'maximaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG 6,6-155). Cette production est équivalente à la consommation annuelle d'électricité de 16 453 ménages wallons. Lorsque le vent sera suffisant, 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 des centrales thermiques de régulation. De cette manière, **le parc éolien permettra d'éviter chaque année l'émission d'environ 26 035 tonnes d'éq-CO_2, principal gaz à effet de serre**. Cette quantité est équivalente aux rejets en CO_2 d'environ 4 233 logements ou 14 344 véhicules.

▶ Voir PARTIE 4.4 : Énergie et climat

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

Étant donnée la position du projet à proximité de la frontière française (environ de 1 085 m au nord), les incidences transfrontalières ont été analysées de manière exhaustive pour chaque domaine environnemental pertinent du présent rapport, dont les principaux sont les suivants : le milieu biologique, l'aspect paysager, les nuisances acoustiques, l'ombre mouvante ainsi que la circulation locale.

Impact sur le milieu biologique

L'ensemble du chapitre 4.5 prend en compte les sites d'intérêt biologique en France et l'analyse des impacts éventuels sur les espèces inféodées à ces zones. Le cas échéant, des mesures de compensation et d'atténuation sont proposées pour limiter les incidences éventuelles sur les oiseaux et les chauves-souris à un niveau faible à négligeable.

- Voir PARTIE 4.5. Milieu biologique
- Voir CARTE n°6b : Sites d'intérêt biologique (échelle globale)

Impact paysager

L'analyse paysagère de l'étude d'incidences a pris en considération, dans le chapitre 4.6, chaque village en France situé à proximité du projet, ainsi que les éléments paysagers et patrimoniaux en France comme par exemple, le site de la bataille de Malplaquet, le site de la ferme des Alliés et la Chaussée romaine (chaussée Brunehaut). En particulier, l'étude d'incidences a pris en considération le Parc Naturel Régional de l'Avesnois situé à environ 2,1 km du projet. Il est important de noter que le projet ne se situe pas à proximité d'un paysage à protéger à court et moyen terme. Le paysage à protéger le plus proche est situé à environ 8 km du projet.

- Voir CHAPITRE 4.6. Paysage et patrimoine
- Voir CHAPITRE 7. Réponses aux remarques du public

Impact sonore

L'évaluation de l'environnement sonore sur le territoire français après construction des éoliennes est présentée au chapitre 4.9. Des modes de bridage sont proposés au cas où les normes sont dépassées.

- Voir CHAPITRE 4.9. Environnement sonore et vibrations

Ombrage stroboscopique

Le phénomène d'ombrage stroboscopique est abordé au point 4.12.6.1.

- Voir PARTIE 4.12.6.1. Ombre stroboscopique

Impact sur la circulation locale

Au stade actuel du projet, il peut raisonnablement être considéré que ce charroi lourd utilisera la N6, la rue du Roi Albert Ier /rue de la Chaussée, rue de la Libération / rue de la Chaussée, la rue du Monastère et ensuite la rue de la Station. Ainsi en France, l'impact sera limité, les transports venant depuis la Belgique.

7. Réponses aux remarques du public

La réunion d'information préalable du public, telle que prévue par le Code de l'environnement, s'est déroulée virtuellement les 7 et 8 décembre 2020 et a été mise en ligne sur le site www.storm-rip-quevy.be. Cette procédure est régie par l'arrêté du Gouvernement wallon de pouvoirs spéciaux n°45 du 11 juin 2020 organisant la participation du public en lieu et place de la réunion d'information préalable organisée pour certains projets visés dans le Livre du Code de l'Environnement.

Un compte-rendu de la réunion d'information préalable virtuelle du projet a été établi par le demandeur. Selon les statistiques du site internet sur lequel la vidéo de la RIP était disponible (www.storm-rip-quevy.be), le site internet a été consulté 125 fois et 110 clics sur le bouton play de la vidéo ont été enregistrés.

Dans les 15 jours à dater de cette réunion d'information, 8 courriers individuels, ont été transmis au Collège de la Commune de Quévy. Un compte-rendu de la réunion d'information préalable virtuelle du projet est repris en annexe.

▶ Voir ANNEXE A : Compte-rendu de la réunion d'information préalable virtuelle du public

De manière à respecter le Règlement général sur la protection des données (RGPD), les courriers des riverains transmis dans le cadre de cette RIP sont joints à la demande de permis en tant qu'annexe. En effet, ces courriers contiennent des données à caractère personnel. De cette manière, les autorités compétentes disposent de cette information pour prendre leur décision en toute connaissance de cause. Pour les personnes qui désirent consulter ces courriers, il leur faudra se référer à la demande de permis disponible auprès des autorités communales.

▶ Voir PARTIE 3.2 : Réunion d'information et projet soumis à étude d'incidences

De manière générale, une réponse aux remarques, observations et suggestions formulées lors de la réunion d'information préalable du public, ainsi que dans les courriers écrits, est apportée au sein des différents chapitres de la présente étude. Plus spécifiquement, le présent chapitre apporte une réponse ciblée aux remarques, observations et suggestions précises qui ont été formulées, après les avoir regroupées par thématique. Pour les points sortant du cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement l'auteur se limite à quelques considérations générales.

Pour rappel, le projet objet de la présente étude diffère de l'avant-projet présenté lors de la réunion d'information préalable du public par le demandeur.

▶ Voir PARTIE 3.2 : Réunion d'information et projet soumis à étude d'incidences

Généralités

Storm 60 srl

Storm possède 15 parcs opérationnels. Ces parcs se trouvent en Flandre. Ils comptent de 1 à 4 éoliennes ; ces parcs sont souvent en extension d'autres parcs existants. Les règles en Flandre sont aussi différentes, il n'y a pas d'indication de nombre minimum d'éoliennes.

Dimensions des éoliennes de Storm en Flandre

Le premier parc éolien de Storm date de 2008. La dimension des éoliennes était plus petite à l'époque. Il y a quelques années, les éoliennes mesuraient typiquement de l'ordre de 150 m de haut avec des

diamètres de rotor de 100-110 m. À Quévy, les éoliennes feront 183 m de haut avec un rotor de maximum 155 m.

Description du projet

Caractéristiques techniques des éoliennes

Les éoliennes projetées ont une hauteur maximale de 183 m en bout de pale et développent une puissance nominale unitaire comprise entre 4,0 et 6,6 MW. La puissance totale installée du parc sera donc comprise entre 24 et maximum 39,6 MW.

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. Ce choix sera opéré après l'obtention de l'ensemble des autorisations, de manière à opérer une sélection parmi les modèles les plus performants disponibles sur le marché à ce moment (principe de l'emploi des meilleures technologies disponibles (BAT)). En effet, le secteur de l'éolien connaît une évolution relativement rapide qui va dans le sens d'une augmentation des performances techniques (augmentation du rendement, etc.) et environnementales (réduction des émissions sonores, etc.) des machines. Le choix définitif sera donc opéré parmi les modèles qui seront effectivement disponibles sur le marché après obtention des autorisations et qui répondront au mieux aux contraintes techniques, économiques et environnementales du projet et aux conditions du permis. L'étude d'incidences envisage donc différents modèles caractéristiques de cette gamme de puissance.

▶ Voir PARTIE 3.3.2.1 : Constructeurs et modèles envisagés

Dans ce contexte, 3 modèles représentatifs de la classe de 4,0 à 6,6 MW et susceptibles d'être utilisés par le demandeur sont considérés dans la présente étude d'incidences. Les caractéristiques morphologiques et techniques de ces modèles sont précisées au point 3.1 Description du projet.

▶ Voir PARTIE 3.1 : Description du projet

Par ailleurs, 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 6 éoliennes ainsi que la distance minimale de 400 m pour les habitations isolées.

▶ Voir PARTIE 3.3.1.3 : Zones habitées les plus proches

Sept habitations isolées sont situées entre 400 m et 732 m (4 x la hauteur totale maximale) des éoliennes. Une analyse spécifique du confort visuel et acoustique est réalisée pour ces 7 habitations isolées.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.6 : Perception depuis les habitations situées à moins de 732 m

▶ Voir PARTIE 4.9.5.3 : Modélisation des niveaux sonores à l'immission

Raccordement électrique

La localisation des points de raccordement au réseau électrique, le tracé des raccordements électriques interne et externe sont décrits dans la présente étude aux points suivants. Il est important de préciser

que deux postes de raccordement externe ont été étudiés par l'auteur d'étude suivant que la puissance totale installée du parc soit inférieure ou supérieure à 25 MW.

- Voir PARTIE 3.3.3.3 Raccordement électrique interne
- Voir PARTIE 3.3.3.4 Sous-station électrique (cabine et poste de transformation)

Les travaux de voirie sont, quant à eux décrits au point 3.4 de la présente étude. Il s'agit d'une description des cinq phases de la construction d'un parc éolien, dont certaines peuvent se superposer dans le temps, appliqué au cas du projet de la présente étude.

- Voir PARTIE 3.4 Description de la phase de réalisation (chantier)

Les aménagements et autres équipements annexes nécessaires à la construction du parc éolien sont repris au point 3.3.3.3 de la présente étude d'incidences sur l'environnement.

- Voir PARTIE 3.3.3 Aménagements et équipements annexes.

Les incidences des installations, aménagements et équipements annexes sur les différentes thématiques majeures du projet sont étudiées aux points suivants :

- Voir PARTIE 4.1.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines)
- Voir PARTIE 4.2.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.2 Eaux de surface)
- Voir PARTIE 4.3.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.3 Air)
- Voir PARTIE 4.4.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.4 Énergie et climat)
- Voir PARTIE 4.5.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.5 Milieu biologique)
- Voir PARTIE 4.6.5.14 Installations et aménagements annexes (Chapitre 4.6 Paysage et patrimoine)
- Voir PARTIE 4.8.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.8 Infrastructures et équipements publics)
- Voir PARTIE 4.9.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.9 Environnement sonore et vibrations)
- Voir PARTIE 4.10.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.10 Déchets)
- Voir PARTIE 4.11.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.11 Contexte socio-économique)
- Voir PARTIE 4.12.4 Incidences en phase de réalisation (Chapitre 4.12 Santé et sécurité)

Accès

L'accès au site est décrit dans la présente étude au point 4.8.4.1 Impact du charroi lourd et exceptionnel.

- Voir PARTIE 4.8.4.1 Impact du charroi lourd et exceptionnel

Durée de vie

La durée de vie des éoliennes est habituellement de 20-25 ans. Un permis pour la construction et l'exploitation des éoliennes est octroyé pour 30 ans.

Couleur des éoliennes

La couleur blanche est la couleur qui s'harmonise le mieux dans l'environnement. Des pales noires seraient plus visibles pour les oiseaux et diminueraient les risques de collision mais ceci n'est pas

envisagé en Wallonie. Un dégradé de couleur sur le mât n'est pas une solution envisagée par le demandeur.

▶ Voir PARTIE 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique

Production électrique et climat

Production des éoliennes

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, présentée en annexe.

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, logiciel de référence WAsP, modèle de terrain,…) et un contrôle des résultats présentés dans l'étude de vent.

▶ Voir PARTIE 4.4.5.1 Estimation de la production électrique annuelle du parc

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

Le projet de Quévy permettra d'éviter annuellement le rejet d'environ 26 035 t d'éq-CO_2 (base de calcul : 6 éoliennes de type Siemens-Gamesa SG 5.0-145 produisant 60 875 MWh/an).

▶ Voir PARTIE 4.4.5.2 Réduction des émissions de gaz à effet de serre liée au projet

Pour appréhender ce chiffre, il convient de le rapporter aux émissions relatives aux logements et aux véhicules. En effet, les 26 035 t éq-CO_2 évités par la production d'électricité par le projet de Quévy compensent les émissions de gaz à effet de serre produites chaque année par environ 4 233 logements[104] ou encore par 14 344 véhicules[105].

Démantèlement

Concernant le recyclage des éoliennes, il faut savoir qu'*une fois la machine démantelée, 98 % du poids de ses matériaux sont recyclables (Elsam Engineering, 2004). La fibre de verre, qui représente moins de 2% du poids de l'éolienne, ne peut actuellement pas être recyclée mais entre dans un processus d'incinération avec récupération de chaleur. Les résidus sont ensuite déposés dans un centre d'enfouissement technique où ils sont traités en « classe 2 » : déchets industriels non dangereux et déchets ménagers. Des recherches sur le recyclage de la fibre de verre sont actuellement en cours* (source : APERe, 2014). On ajoutera que le cuivre, le fer, l'acier, l'aluminium, le plastique, le zinc et le béton sont des déchets de démolition qui, une fois broyés et agrégés, sont une ressource de haute valeur sur un marché de ré-utilisation, notamment comme matériau pour la construction de route[106]. Le carbone qui constitue les pales est également non recyclé. Une première pale du constructeur Siemens Gamesa a néanmoins été récemment recyclée en 2021 grâce à une nouvelle résine qui permet de récupérer tous les composants de la pale en fin de vie.

▶ Voir PARTIE 3.6.2 Recyclage et valorisation des éléments constitutifs du parc éolien

S'agissant du Dysprosium (Dy) et du Néodyme (Nd) (terres rares), des procédés prometteurs sont à l'étude pour permettre leur recyclage à grande échelle (traitement hydrothermal) (source : Thèse « Développement d'un procédé écologique pour le recyclage des aimants permanents Nd-Fe-B : voie hydrothermale, broyage », Nicolas Maât, Université de Rouen Normandie, 2017). A noter cependant que dans l'éolien, seules certaines technologies, essentiellement dans la filière des éoliennes offshore à générateur synchrone, utilisent des terres rares. Pour les éoliennes à générateur synchrone, plusieurs

[104] Sur base d'un taux d'émission annuelle de 6 150 kg-CO_2 par logement (source : Emissions de CO_2 des ménages, ADEME, 2000).

[105] Sur base d'un kilométrage moyen (15 000 km/an) et du taux d'émission moyen du parc automobile belge en 2014, soit 121 gCO_2/km (source : Agence européenne pour l'environnement).

[106] https://www.renouvelle.be/fr/la-filiere-eolienne-prepare-le-recyclage-de-ses-materiaux-a-grande-echelle/

fabricants (comme Enercon et Nordex[107]) ont fait le choix de ne pas utiliser d'aimants permanents (le rotor est un bobinage de cuivre) et donc de se passer de terres rares (source : Site « Décrypter l'énergie », Association négaWatt, 2016).

Les coûts de démantèlement des différents modèles envisagés sont repris au point 3.6.1 Phase de démantèlement. La phase de démantèlement du parc est également décrite dans ce point. Enfin, dans les permis délivrés, les autorités wallonnes exigent préalablement à tous travaux de construction, la constitution d'une sûreté financière, sous la forme d'une garantie bancaire, pour assurer le démantèlement du parc éolien. Storm 60 srl constituera une telle garantie (dont le montant sera fixé dans le permis).

▶ Voir PARTIE 3.6.1 Phase de démantèlement

Sol, sous-sols, eaux

La composition du sol a été étudiée au point 4.1 Sol, sous-sol et eaux souterraines. Elle reprend notamment l'étude du projet par rapport aux sites karstiques, formations carbonatées. Les recommandations en termes de fondation y figurent également.

▶ Voir PARTIE 4.1 : Sol, sous-sol et eaux souterraines

Comme soulevé dans les chapitres relatifs à cette thématique, des aménagements spécifiques seront requis et une attention particulière devra être apportée aux ruisseaux du Prissart et de Lombray.

▶ Voir PARTIE 4.2 : Eaux de surface

Les mesures pour éviter la pollution du sol et/ou des eaux souterraines ainsi que des eaux de surface sont décrites dans les parties suivantes :

▶ Voir PARTIE 4.1.5.3 : Pollution du sol et/ou des eaux souterraines

▶ Voir PARTIE 4.2.4.1 Risque de pollution des eaux de surface

Santé humaine

L'impact du projet éolien sur la santé humaine est analysé dans la présente étude sous l'angle des nuisances sonores, de l'effet d'ombre mouvante, des infrasons, du rayonnement électro-magnétique et de la sécurité. Les évaluations menées par l'auteur d'étude vérifient le respect des éventuelles valeurs limites réglementaires ou recommandées ou, à défaut, dressent une synthèse de la littérature scientifique sur le sujet.

▶ Voir PARTIE 4.9 : Environnement sonore et vibrations

▶ Voir PARTIE 4.12 : Santé et sécurité

Distance minimale par rapport aux habitations

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 6 éoliennes ainsi que la distance minimale de 400 m pour les habitations isolées. Sept habitations isolées sont situées entre 400 m et 732 m (4 x

[107] https://www.revolution-energetique.com/eoliennes-et-metaux-rares-rumeurs-et-realites

la hauteur totale maximale) des éoliennes. Une analyse spécifique du confort visuel et acoustique est réalisée pour ces 7 habitations isolées.

- Voir PARTIE 4.6.5.6 : Perception depuis les habitations situées à moins de 732 m
- Voir PARTIE 4.9.5.3 : Modélisation des niveaux sonores à l'immission

Nuisances sonores

Plusieurs questions ont porté sur les incidences sonores liées au projet. Cet aspect fait l'objet d'un chapitre important de la présente étude. La méthodologie d'analyse utilisée y est développée ainsi que les incidences du projet en termes de respect des valeurs limites en vigueur et de perception du bruit éolien dans l'environnement sonore existant.

Concernant le respect des valeurs limites, des modélisations acoustiques ont été réalisées avec trois modèles d'éoliennes représentatifs de la gamme 4,0 et 6,6 MW, objet de la demande de permis, présélectionnés par le demandeur. Les spécificités acoustiques de ces différents modèles sont prises en compte. Par ailleurs, 35 récepteurs (points de calcul) sont considérés, correspondant aux habitations existantes et aux zones urbanisables présentes dans un rayon d'environ 1,3 kilomètre depuis les éoliennes projetées. Les récepteurs sont placés en limite des zones d'habitat proches ou au droit des habitations les plus proches situées en dehors des zones urbanisables du plan de secteur. Au-delà de ce périmètre et dans le cas présent, le respect des valeurs limites règlementaires est garanti. Le positionnement de ces récepteurs est représentatif de la situation de l'ensemble des riverains proches. Des courbes iso-phones sont également établies.

Les modélisations ont été réalisées en tenant compte de l'effet cumulatif de chaque éolienne. De manière générale, pour tous les chapitres de l'étude, une telle approche est suivie.

D'autre part, afin d'évaluer la perception du bruit éolien, l'ambiance sonore en situation existante a été caractérisée au moyen d'une mesure de bruit longue durée, réalisées au niveau de la Ferme de Névergies, soit une habitation parmi les plus proches du projet et représentative du contexte existant.

Avec ces résultats, tous les riverains peuvent avoir une bonne représentation de la situation attendue au niveau de leur habitation.

- Voir PARTIE 4.9 : Environnement sonore et vibrations

Le tableau suivant reprend les demandes précises formulées par certains riverains quant aux niveaux acoustiques attendus au niveau de leur propriété ainsi que les réponses apportées.

Tableau 100 : Récepteurs acoustiques demandés par des riverains.

Localisation du récepteur demandé	**Réponse**
Rue de Sars 27, 7070 Blaregnies	Pas de dépassement des normes à l'immission attendu du projet. Pas d'émergence du bruit éolien à l'extérieur de l'habitation attendue en journée et, principalement, la nuit.
Rue du 9 novembre, Quévy-le-Petit	Pas de dépassement des normes à l'immission attendu du projet. Pas d'émergence du bruit éolien à l'extérieur de l'habitation attendue en journée et, principalement, la nuit.

Dans le cas où les valeurs limites en vigueur ne devraient pas être respectées durant la période d'exploitation des éoliennes, pour quelque raison que ce soit, l'exploitant serait dans l'obligation de corriger la situation (par exemple en adaptant les programmes de bridage).

Il est important de rappeler que durant la phase de réalisation, un projet de parc éolien n'engendre pas de risque particulier pour la sécurité et la santé des personnes. L'impact du bruit généré par les engins de chantier sur les habitations et zones d'habitat du périmètre d'étude est également étudié dans la présente étude.

Malgré les recommandations émises, en phase de chantier, des nuisances ponctuelles sont attendues lors de la traversée de l'entité de Quévy-le-Grand et au niveau des habitations situées le long de

l'itinéraire emprunté, en particulier le long de la rue du Monastère, pour la Ferme de Lombray (rue de la Station), la Ferme de Névergies (Rue de Névergies).

- Voir PARTIE 4.9.4.1 : Bruit généré par les engins de chantier
- Voir PARTIE 4.9.4.2 : Bruit et vibrations générées par le charroi

En phase d'exploitation, les niveaux de bruit particulier du projet éolien sont calculés au droit des habitations et zones d'habitat du périmètre d'étude sur base des caractéristiques des modèles d'éoliennes envisagés. Une modélisation de la propagation du bruit dans l'environnement est réalisée dans des conditions maximalistes en termes d'émissions sonores du projet éolien. En cas de non-respect des valeurs limites réglementaires, un programme de bridages acoustiques des éoliennes est établi. Les modélisations respectent donc le cadre réglementaire et normatif décrit dans cette étude.

Concernant la perception du bruit éolien dans l'environnement sonore, il est à noter que les entités proches du site connaissent une ambiance sonore calme, sans source sonore prédominante. Ainsi, il est attendu que le bruit des éoliennes y soit perceptible, lors des périodes plus calmes et pour des régimes de vent spécifiques (entre 3 et 7,5 m/s).

- Voir PARTIE 4.9.5 : Incidences en phase d'exploitation
- Voir PARTIE 4.9.2 : Cadre réglementaire, normatif et indicatif

Concernant le suivi acoustique post-implantation, conformément aux conditions sectorielles de 2021, l'exploitant sera tenu de faire réaliser par un laboratoire ou un organisme agréé une étude de suivi acoustique de l'établissement dans l'année suivant la première mise en service de l'établissement. Cette étude de suivi acoustique a pour objectif de vérifier le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu. Dans ce contexte, l'auteur d'étude recommande la 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 isolées Rue de Névergies (R1 ou R2), Rue du Cerisier (R11) et Rue de la Station (R24 ou R25).

- Voir PARTIE 4.9.5.3 : Modélisation des niveaux sonores à l'immission
- Voir PARTIE 4.9.6 : Conclusions
- Voir PARTIE 4.9.7 : Recommandations

Incendies

Le risque d'incendie est pris en compte dans l'étude des scénarii d'incidents en particulier celui de défaillance structurelle. Ce scénario correspond à l'effondrement de la machine suite à une rupture du mât. Le périmètre de dommages potentiels est un cercle de rayon équivalent à la hauteur totale de l'éolienne (ou à la hauteur de mât pour les dommages sur des conduites souterraines). La cause de ce type d'incident peut être un incendie causé par la foudre ou un échauffement excessif des parties mécaniques.

- Voir PARTIE 4.12.5.1 Risques d'accidents majeurs

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 notamment 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 ;

▶ Voir PARTIE 1.9 : Conditions sectorielles relatives aux éoliennes de puissance

Formation de givre – Turbulences et Vibrations

Les éoliennes projetées sont systématiquement équipées de plusieurs dispositifs de sécurité. Ceux-ci comprennent notamment un dispositif de détection de la formation de givre sur les pales, un dispositif de contrôle et un système d'arrêt d'urgence (notamment en cas de surrégime, de surcharge, de vibrations excessives, etc.). Ces dispositifs permettent de limiter au maximum les risques d'accident en phase d'exploitation.

▶ Voir PARTIE 4.12.5.1 Risques d'accidents majeurs

Des précautions sont prises pour limiter le danger associé à la chute et à la projection de glace qui se serait formée sur les pales. Le système d'arrêt des éoliennes en cas de formation de givre sur les pales est prévu d'office sur les machines.

Lorsque l'éolienne est à l'arrêt, la chute de glace au pied de la machine reste dans tous les cas un scénario probable (au même titre que sous une ligne électrique ou un poteau d'éclairage). Dans le cas présent, les pales des éoliennes n°3, 4 et 5 surplomberont les anciens chemins vicinaux n°22, l'ancien sentier n°37 (privé) et ancien chemin vicinal n°5/8 (publics) respectivement ; le risque d'accident associé à une chute de glace est dès lors à prendre en compte.

Ainsi, l'auteur d'étude recommande l'installation sur l'éolienne d'un capteur de type Labko ou TopWind en complément au système classique de détection de glace.

De plus, lors des arrêts des éoliennes pour les périodes ponctuelles de formation de glace, il est recommandé de positionner les pales de manière à éviter tout surplomb du chemin et que la chute éventuelle d'un morceau de glace se fasse sur le terrain agricole.

▶ Voir PARTIE 4.12.5.2 Chute et projection de glace en hiver

L'étude d'incidences sur l'environnement mentionne les dispositifs de sécurité et d'arrêt d'urgence prévus afin, notamment, de contrôler les vibrations sur chacune des éoliennes du projet.

▶ Voir PARTIE 3.3.2.6 Dispositifs de sécurité et d'arrêt d'urgence

Le bureau d'étude considère le risque d'apparition de turbulences générées dans le sillage du rotor des éoliennes au travers du respect d'une interdistance suffisante entre éoliennes afin de limiter les vibrations et donc la fatigue des matériaux. Il n'en résulte aucun effet au niveau du sol, et donc de l'environnement.

▶ Voir PARTIE 4.3.4.2 : Modification de l'écoulement des masses d'air

▶ Voir PARTIE 4.12.5.4 : Distances de sécurité entre éoliennes

Le bureau d'étude considère également les vibrations induites par le passage des poids lourds dans les zones habitées durant la phase de construction et la phase d'exploitation. Il ressort que les transports exceptionnels n'occasionneront pas de nuisance particulière en termes de bruit et/ou de vibrations pour les riverains. Par contre, il n'est pas exclu que des vibrations puissent se produire lors de l'exécution des travaux de fondation, d'aménagement de voiries et de raccordement électrique. Bien qu'il s'effectuera exclusivement en journée, des nuisances en termes d'émissions sonores et de vibrations sont à prévoir au niveau des habitations situées le long de l'itinéraire emprunté, en particulier le long de la rue du Monastère, pour la Ferme de Lombray (rue de la Station), la Ferme de Névergies.

▶ Voir PARTIE 4.9 Environnement sonore et vibrations

▶ Voir PARTIE 4.9.4.2 Bruit et vibrations générées par le charroi

Par ailleurs, le risque de phénomène de résonance entre le mât et les pales pouvant engendrer des vibrations non amorties, ce risque est également pris en compte dans l'étude de risque reprise au chapitre 4.12.

▶ Voir PARTIE 4.12.5.1 Risques d'accidents majeurs

Foudre

Les éoliennes projetées sont systématiquement équipées de plusieurs dispositifs de sécurité. Ceux-ci comprennent notamment un système de protection contre la foudre. Ces dispositifs permettent de limiter au maximum les risques d'accident en phase d'exploitation.

▶ Voir PARTIE 4.12.5.1 Risques d'accidents majeurs

L'éolienne est également équipée d'un système de parafoudre qui dévie les éventuels coups de foudre, évitant ainsi que l'éolienne ne subisse des dégâts.

Les pales du rotor présentent une pointe en aluminium moulé et des bords d'attaque et de fuite équipés de profilés aluminium reliés à leur base. Un coup de foudre est absorbé en toute sécurité par ces profilés et le courant de foudre est dévié vers la terre entourant la base de l'éolienne par un éclateur et des câbles. Un deuxième paratonnerre est situé au niveau de la nacelle et dévie également les courants de foudre dans la terre. Par ailleurs, en cas de hausses de tension inhabituelles (foudre ou surtensions), l'ensemble des systèmes électriques et électroniques est protégé par des composants fixes intégrés qui absorbent l'énergie. Les principaux composants conducteurs de l'éolienne sont reliés aux barres de compensation de potentiel par des câbles de section suffisamment grande. Un système parafoudre à éclateurs, mis à la terre par basse impédance, est en outre installé sur la borne principale de l'éolienne. Le système électronique de l'éolienne, logé dans des carters métalliques, est découplé par un dispositif électrique. Le système de surveillance à distance est protégé par un module spécial de protection pour interfaces de données.

▶ Voir PARTIE 3.3.2.5 Protection contre la foudre

Bris de pale

Les éoliennes projetées sont systématiquement équipées de plusieurs dispositifs de sécurité. Ceux-ci comprennent notamment un dispositif de contrôle et un système d'arrêt d'urgence (notamment en cas de surrégime, de surcharge, de vibrations excessives, etc.). Ces dispositifs permettent de limiter au maximum les risques d'accident en phase d'exploitation.

▶ Voir PARTIE 4.12.5.1 Risques d'accidents majeurs

La nature, les occurrences et la distance d'effet des incidents liés aux éoliennes sont décrits au point suivant.

▶ Voir PARTIE 4.12.5. Incidences en phase d'exploitation – Sécurité

En se situant dans une situation extrêmement défavorable où une pale viendrait à se briser et que des morceaux soient projetés à distance, selon le modèle balistique proposé par l'étude *'Handboek Windturbines'*, la projection n'atteint jamais plus de 650 m, ce qui limite fortement les dangers pour les riverains.

▶ Voir PARTIE 3.3.1.3 : Zones habitées les plus proches

Rayonnement électromagnétique

L'impact du projet et en particulier du raccordement électrique en termes de rayonnement électromagnétique est analysé au point 4.12.6.3.

▶ Voir 4.12.6.3 : Rayonnement électromagnétique

Infrasons et basses fréquences

Les questions relatives aux troubles sur les infrasons et plus particulièrement sur l'oreille interne sont traitées au point 4.12.8.2 Infrasons et basses fréquences.

En 2017, un rapport[108] de l'Académie Nationale de Médecine 2017 sur les nuisances sanitaires des éoliennes terrestres (version actualisée d'un précédent rapport [109] sur le « retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme » ; Chouard C.H. 2006), indique que les infrasons émis par notre propre corps et transmis à l'oreille interne sont plus intenses que ceux émis par les éoliennes. De plus, selon l'OMS, la définition de la santé ayant évolué, celle-ci ne constitue pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité. Dans ce contexte, l'Académie Nationale de Médecine considère *« qu'il est très improbable qu'aux intensités étudiées, les infrasons puissent être audibles par l'oreille humaine, ce qui ne signifie toutefois pas qu'ils ne puissent être ressentis »*. Néanmoins, elle ajoute qu'aucune maladie ni infirmité ne semble pouvoir être imputée au fonctionnement des éoliennes. Enfin, le rapport conclut que *« le rôle des infrasons […] peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques référencées, sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires, toutefois très mineures en fréquence par rapport à d'autres symptômes »*.

▶ Voir 4.12.8.2 : Infrasons et basses fréquences

Etudes épidémiologiques et de santé

La réalisation d'études épidémiologiques ou de santé spécifiques ne relève pas de l'étude d'incidences sur l'environnement d'un projet particulier, telle que prévue par le Code de l'environnement. Pour être représentatives, de telles études ne devraient certainement pas se limiter à un seul projet particulier.

Si elle le juge nécessaire, par exemple dans le cadre de la révision des normes en vigueur ou de l'instruction d'une plainte, l'autorité régionale pourrait commander la réalisation d'une telle étude, à l'échelle de la Wallonie. En effet, la Région dispose maintenant d'une certaine expérience en matière éolien, riche de nombreux parcs, répartis sur le territoire et en exploitation depuis plusieurs années.

Paysage et patrimoine

L'analyse des impacts du projet sur le paysage et le patrimoine constitue l'un des plus grands chapitres de la présente étude. Plusieurs riverains ont émis des inquiétudes par rapport à l'incidence du projet sur le patrimoine local (Site de la bataille de Malplaquet, Fermes des Alliés). L'analyse de ces incidences est reprise dans le chapitre traitant du paysage et du patrimoine.

▶ Voir PARTIE 4.6 : Paysage et patrimoine

En particulier, concernant le site de la bataille de Malplaquet, la ferme des Alliés et son circuit de visite, l'auteur d'étude a pris en compte le site de la bataille ainsi que la ferme des Alliés au point 4.6.3.8 Éléments d'intérêt patrimonial. Le circuit est pris en compte au point 4.12.3.3 Activités récréatives. Il

[108] Académie Nationale de Médecine 2017. Nuisances sanitaires des éoliennes terrestres. Rapport de l'Académie Nationale de Médecine. Bull. Acad. Natle Méd., 201, n° 4-5-6, 529-547.

[109] Chouard CH et coll. (2006). Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme. Rapport à l'Académie Nationale de Médecine. Bull Natle Acad Med, 190,753-4.

existe en fait deux circuits : le circuit Malplaquet 1709 situé en France à la limite de la frontière nationale à l'ouest et le circuit de Malbrouck situé en Belgique à l'est de la frontière nationale.

▶ Voir PARTIE 4.6.3.8 : Éléments d'intérêt patrimonial

▶ Voir PARTIE 4.12.3.3 : Activités récréatives

Le site de la bataille de Malplaquet est également pris en considération comme site historique (non classé) dans les conclusions relatives à la qualité paysagère et patrimoniale du site.

▶ Voir PARTIE 4.6.3.9: Conclusion relative à la qualité paysagère et patrimoniale du site

Les incidences paysagères du projet éolien sur le village de Malplaquet (en périphérie duquel se situe le site de la bataille de Malplaquet et la ferme de Alliés au nord-est) sont jugées faibles par l'auteur d'étude. Depuis ce lieu, les parties visibles des éoliennes seront les pales, le restant pouvant être non visibles du fait de la présence d'obstacle visuels naturel tels que le relief et les éléments boisés.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.8: Perception depuis les lieux de vie plus éloignés (rayon de 2,4 à 6,17 km)

Le projet éolien, situé à plus de 3 km du site de la bataille de Malplaquet, est légèrement dissimulé par les bois situés entre les deux. Les éoliennes seront visibles depuis les abords du monument commémoratif situé le long de la Route de Mons en direction de Rieu-de-Bury. Les incidences paysagères sont considérées comme modérées en raison de la distance qui le sépare du projet.

Depuis les abords immédiats de la ferme du Bléron et le château du Blairon, qui ont été utilisés comme quartier général par les Alliés lors de la bataille de Malplaquet, le projet sera peu, voire pas, visible en raison du relief (vallée du ruisseau du Bléron) et des éléments arborés qui entourent la ferme et le château. Des situations ponctuelles de covisibilité entre les éoliennes et les toits des bâtiments de la ferme pourraient être rencontrées. Les incidences du projet sur ces monuments sont jugées limitées.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.11 : Incidences sur les éléments patrimoniaux

La perception visuelle depuis les chemins et circuits touristiques, notamment les circuits de Malplaquet 1709 situé en France à la limite de la frontière nationale et de Malbrouck situé en Belgique sont traités au point 4.6.5.12 Perception depuis les principaux axes de déplacement.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.12 : Perception depuis les principaux axes de déplacement

Concernant le restaurant étoilé « Les Gourmands » et le Café « La Marelle », ceux-ci sont situés à Blaregnies, le restaurant étoilé étant situé à la limite des quartiers de Blaregnies – Centre et de Blaregnies – Ouest tandis que le Café est situé au sein du quartier de Blaregnies – Centre.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.7 : Perception depuis les lieux de vie proches (rayon de 2,4 km)

Les incidences paysagères du projet éolien sur la partie sud d'Aulnois (où se situe le gîte « Les jardins de l'Ermitage ») sont jugées modérées par l'auteur d'étude. Au droit du gîte, les incidences pourront également être en partie nulles en raison du relief ondulé de la région et de la présence de boisements et du bâti qui limitent voire empêchent toute visibilité des éoliennes du projet de Quévy.

Les incidences paysagères du projet éolien sur les quartiers de Blaregnies – Centre et de Blaregnies (où se situent le restaurant étoilé « Les Gourmands » et le Café « La Marelle ») sont jugées faibles par l'auteur d'étude. Au droit de ces deux lieux, les incidences pourront également être en partie nulles en raison du relief ondulé de la région et de la présence de boisements et du bâti qui limitent voire empêchent toute visibilité des éoliennes du projet de Quévy.

▶ Voir PARTIE 4.6.5.7 : Perception depuis les lieux de vie proches (rayon de 2,4 km)

L'analyse de la covisibilité avec les parcs existants et autorisés proches (< 6km) de Quévy et extension et le parc autorisé de Mons/Frameries sur le village d'Aulnois indique également que les zones de covisibilité seront très peu nombreuses. L'analyse de la covisibilité avec les parcs existants et autorisés éloignés (> 6km) au sein du périmètre d'étude lointain (19,4 km) indique que de larges zones de

covisibilité sont principalement présentes entre les parcs de Quévy et Estinnes, ainsi qu'autour du parc de Dour-Quiévrain. Le niveau de covisibilité au sein de ces zones est important. Au-delà de ces zones, la covisibilité sera moins présente en raison du peu de parcs existants et autorisés ainsi que par leur forte dispersion au sein de ce périmètre. De plus, la présence de bois créant des obstacles visuels entre les différents parcs filtre la visibilité. Le projet de six éoliennes sur le site de Quévy ne rajoutera que peu de covisibilité au sein de ce périmètre lointain en raison de la présence, au nord, à l'ouest et au sud, de larges zones forestières, ce qui contribue à filtrer les vues vers le projet. Ce projet va ainsi apporter quelques zones de covisibilité supplémentaires dans un périmètre proche du projet (Quévy-le-Petit, Quévy-le-Grand et Goegnies-Chaussée principalement).

▶ Voir PARTIE 4.6.5.13 : Covisibilité avec d'autres parcs éoliens.

Encerclement

L'étude de l'effet d'encerclement des habitations concernées est réalisée au point 4.6.5.13 de la présente étude (Effet d'encerclement des unités d'habitat). A propos de l'encerclement de la Ferme rue Georges Tondeur (La ferme de Névergies), cette ferme étant située entre 400 m et 732 m du projet éolien (plus exactement 540 m de l'éolienne n°6, 560 m de l'éolienne n°5 et 570 m de l'éolienne n°3), une analyse spécifique du confort visuel et acoustique est réalisée pour cette habitation. L'auteur d'étude conclut que les incidences paysagères des éoliennes n°3, 5 et 6 sur cette habitation sont jugées limitées.

Photomontages spécifiques

Le tableau ci-dessous reprend les photomontages spécifiques qui ont été demandés par le public. Pour chacune de ces demandes, il est fait référence au photomontage qui a été réalisé, repris en annexe de la présente étude. Ce photomontage de référence soit répond directement à la demande, soit est représentatif de la situation de visibilité depuis la localisation demandée.

▶ Voir PHOTOMONTAGES

Tableau 101 : Photomontages spécifiques demandés par les riverains.

Localisation du photomontage demandé	**Photomontage(s) effectué(s)**
N544 rue de Sars	PM12
N543	PM14
N546	PM15
N548	PM9A, PM24, PM25
N6	PM6
N563, rue de la libération	PM5
Rue du Cerisier, depuis le pont du chemin de fer	PM10
Rue du Monastère au carrefours avec la Rue d'Aulnois	PM2 (le plus proche)
Carrefour Rue du Culot-de l'Epinette-de la fontaine à la ferme d'Epinlieu, bâtiment classé	PM25 (le plus proche)
Rue de la Station	PM2
Les jeux pour enfants de Blaregnies Chaussée de Brunehaut, chemin de promenade	PM11
Rue de Sars, 27, 7040 Blaregnies (le jardin et la devanture)	PM12
Gare Aulnois/Quévy	PM3
Chapelle Saint-Pierre	PM7
Eglise de Blaregnies (Église Saint-Géry)	PM11
Eglise de Aulnois (Église Saint-Brice)	PM4
Eglise de Sars-le-Bruyère (Église Saint-Jean-Baptiste)	PM13
Quévy-le-Petit	PM24
Quévy-le-Grand	PM25
Goegnies -Chaussée (BE)	PM5
Goegnies-Chaussée (FR)	PM5

Localisation du photomontage demandé	Photomontage(s) effectué(s)
Bois-Bourdon	PM6
Bettignies	PM17
Feignies	PM18
Havay	PM19
Givry	PM27
Asquilles	PM15 et PM26 (les plus proches)
Noirchain	PM15
Terril de l'Héribus	/
Beffroi de Binche et ses remparts	/

Plusieurs demandes de photomontages ont été formulées par le Parc Naturel des Hauts-Pays et sont également localisées sur la figure ci-dessous. Ces photomontages de référence souhaitent soit répondre directement à la demande, soit sont représentatifs de la situation de visibilité depuis les localisations demandées.

▶ Voir PARTIE 4.6.3.4 : Parc Naturel des Hauts-Pays

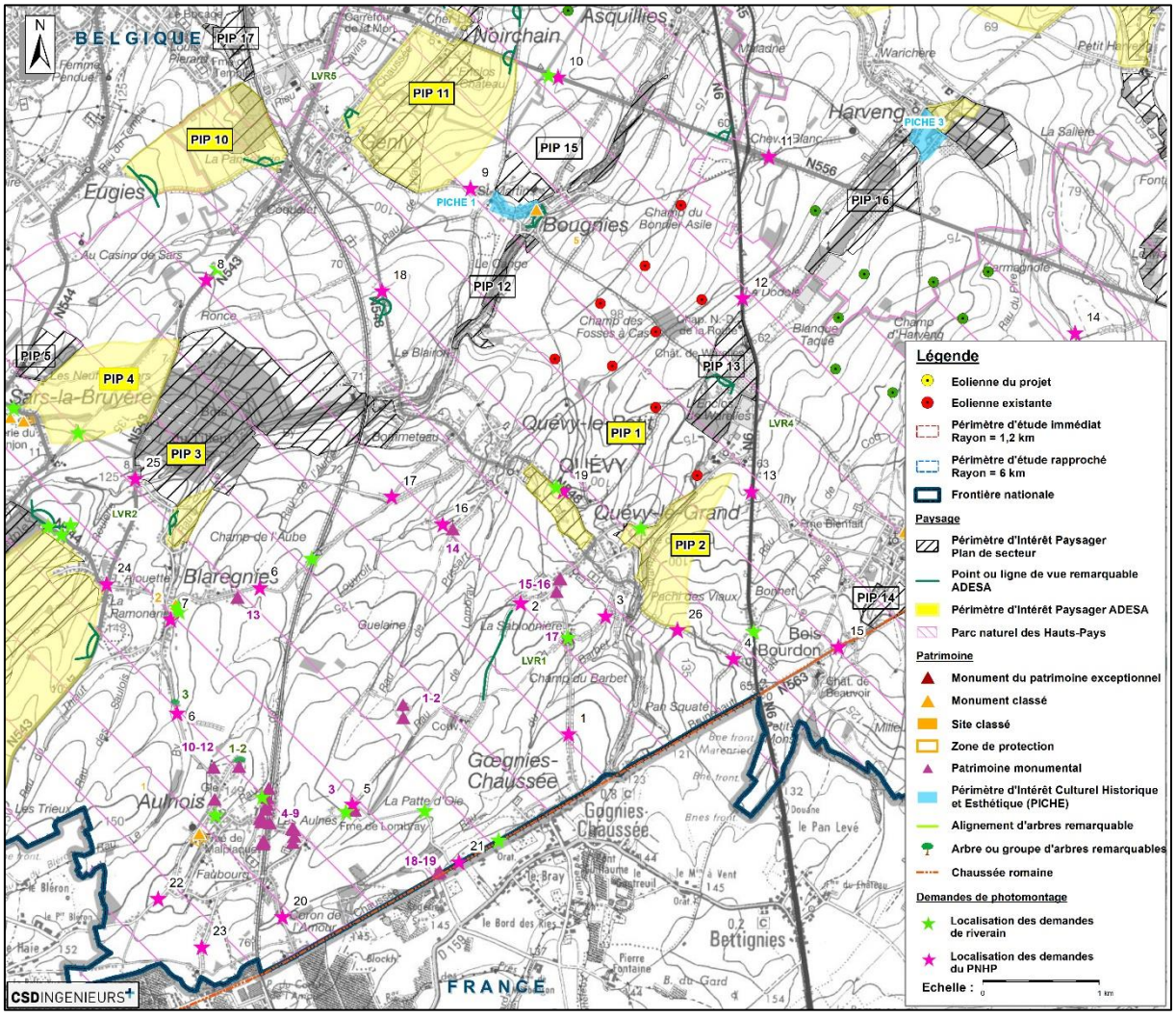


Figure 310 : Demandes de photomontages du Parc Naturel des Hauts-Pays (étoiles roses) et de riverains (étoiles vertes).

Tourisme

Concernant le réseau point-nœuds Vhello, l'auteur d'étude a identifié le réseau points-nœud Vhello les plus proches du projet éolien.

▶ Voir PARTIE 4.12.3.3 : Activités récréatives

La modification de l'activité sur le site pendant les travaux est présentée dans la présente étude (voir Partie 4.12.4.1 Modification de l'activité sur le site pendant les travaux). Le chemin existant (rue de la Station, rue du Monastère) envisagé pour permettre au charroi d'accéder aux éoliennes n°1 à 6 fait partie d'un itinéraire de promenade (réseau points-nœuds Vhello, à l'est du point-nœud n°90). Sur cette partie du tracé, l'auteur d'étude recommande d'inciter le public à ne plus l'utiliser temporairement. Cette portion du circuit est la même que l'itinéraire de promenade *La Quévysienne* durant les phases de chantier impliquant un trafic important (*La Quévysienne* est un jogging organisé chaque année au mois d'avril par le SPIBO (Spiridon Borinage, club de coureurs) avec le soutien de l'Administration communale). Dans tous les cas, une bonne information des promeneurs devra être assurée quant à l'accessibilité de la rue de la Station depuis le croisement précité et la durée des travaux. L'alternative à cette partie du circuit est d'emprunter l'ancien chemin vicinal n°1 à l'angle formé par la rue de la Station et la rue du Monastère, en direction de l'ouest vers la rue de l'industrie afin de rejoindre le point-nœud n°90 sur son tracé rue de Goegnies à l'intersection avec la rue de la Chapelle de Lourdes. Ce tracé alternatif implique une extension d'environ 1,2 km au tracé existant.

▶ Voir PARTIE 4.12.4.1 : Modification de l'activité sur le site pendant les travaux

En ce qui concerne le gîte « Les jardins de l'Ermitage », l'auteur d'étude à inventorié ce gîte à 2,3 km au sud-ouest de l'éolienne n°6 à Aulnois. Il est situé en dehors du périmètre d'étude immédiat du projet (rayon de 1,2 km).

▶ Voir PARTIE 4.12.3.2 : Modification de l'activité sur le site pendant les travaux

Plus globalement en ce qui concerne les balades (Circuit « à la campagne », « les deux voies », « la Quévysienne », « Louis Pierard », Promenade Natura 2000 Dour-Frameries Boucle B, « Malbrouck »), l'auteur d'étude a identifié ces promenades dans la présente étude (voir Partie 4.12.3.3 Activités récréatives) ainsi que les impacts du projet sur ces promenades.

▶ Voir PARTIE 4.12.3.3 : Activités récréatives

▶ Voir PARTIE 4.12.5.2 : Impact du projet sur les autres activités

Infrastructures et sécurité

Voies de transport – réseau ferroviaire

La ligne ferroviaire n°96 est située à 215 m à l'ouest de l'éolienne n°4. Le projet s'implante à l'est de cette ligne ferroviaire 96. L'éolienne n°4 est la plus proche des voies de chemin de fer. Cette éolienne

avait spécialement fait l'objet d'un déplacement suite à l'avis négatif d'Infrabel. Dès lors, la distance de garde de 200 m est respectée avec l'implantation projetée de l'éolienne n°4.

- Voir 4.8.3.1 : Voies de transport
- Voir 4.12.5.3 : Distances de sécurité par rapport aux infrastructures

Impact sur les infrastructures

L'auteur d'étude aborde et étudie l'impact du charroi sur le trafic routier dans la présente étude. Il étudie en outre la quantification du charroi lourd et exceptionnel requis pendant la phase de chantier et leur itinéraire d'accès au site du projet.

- Voir PARTIE 4.8 Infrastructures et équipements publics

La durée de la phase de chantier est quant à elle décrite au point suivant.

- Voir PARTIE 3.4 Description de la phase de réalisation (chantier)

Des dégradations de voiries sont possibles localement en raison notamment de la fréquence inhabituelle de passage sur certains tronçons. Un état des lieux contradictoires sera réalisé avant le début des travaux avec les gestionnaires des voiries concernées, et notamment avec le Service travaux de la commune de Quévy. 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.

- Voir PARTIE 4.8 Infrastructures et équipements publics

L'installation du chantier comporte donc la réalisation d'états des lieux contradictoires avec les gestionnaires des voiries d'accès empruntées, ainsi que les propriétaires et les exploitants des terrains concernés. La fin de la phase de chantier comprend la remise en état des voiries et chemins qui ont fait l'objet d'aménagements temporaires ou qui auraient été endommagés par le charroi, sur base des états des lieux contradictoires avec les gestionnaires/propriétaires des voiries concernées ou propriétaires de surface des parcelles concernées.

- Voir PARTIE 3.4 Description de la phase de réalisation (chantier)

Concernant le réseau ferroviaire, le projet s'implante à l'est de la ligne ferroviaire 96. L'éolienne n°4 est la plus proche des voies de chemin de fer, située à 215 m. Cette éolienne avait spécialement fait l'objet d'un déplacement suite à l'avis négatif d'Infrabel. Dès lors, la distance de garde de 200 m est respectée avec l'implantation projetée de l'éolienne n°4. Aucune étude de risque n'a été jugée nécessaire par l'auteur d'étude.

Milieu biologique

Les incidences des éoliennes du projet sur la faune, et en particulier sur les oiseaux et les chauves-souris, sont traitées de manière exhaustive au chapitre 4.5 de la présente étude. La situation des

mammifères, des insectes, des abeilles domestiques et des autres espèces animales y sont notamment analysées.

Des mesures d'atténuation et/ou de compensation concrètes sont proposées par l'auteur d'étude et les mesures avancées par les promoteurs sont analysées au regard des prescriptions du Cadre de référence (mesures ciblées, proportionnées et qui respectent le principe de proximité).

▶ Voir PARTIE 4.5 : Milieu biologique

Gibier

Selon les études disponibles, aucune diminution des effectifs de gibier n'est attendue à proximité des éoliennes en phase d'exploitation.

▶ Voir PARTIE 4.5.5.4 : Impacts du projet sur les autres espèces animales

Animaux domestiques et d'élevage

Selon les études scientifiques disponibles et consultées (*cf. bibliographie en fin de chapitre 4.5*), il ressort que les éoliennes n'ont pas d'incidences significatives, comportementales ou autres, sur les animaux d'élevage (vaches, chevaux, chiens, etc.).

S'agissant plus particulièrement des chevaux, l'auteur d'étude a contacté en 2008 la Fédération francophone d'équitation (FFE), dans le cadre de l'étude d'incidences sur l'environnement d'un autre projet éolien[110]. Après consultation de ses membres, la Fédération a indiqué ne pas avoir de contre-indication à la proximité de chevaux et d'éoliennes. Le projet de Quévy n'apparait donc pas incompatible avec l'activité des manèges présents à proximité du projet (la Ferme des Prés à Saules Sprl (environ 900 m) et des Écuries du Hardret – Cheval funambule (965 m environ). Une distance de garde d'au moins 4 fois la hauteur totale des éoliennes les plus proche (183 m de hauteur totale maximum) est bien respectée dans le cas présent.

▶ Voir PARTIE 4.5. : Milieu biologique

Parc Naturel Hauts-Pays

Comme le prévoit la Fédération des Parcs naturels en Wallonie dans son document « *Le développement des parcs éoliens sur le territoire des Parcs naturels de Wallonie (Octobre 2020)* »[111], une rencontre a eu lieu le 4 juin 2020 entre le Parc Naturel des Hauts-Pays, le bureau d'étude CSD Ingénieurs et le demandeur pour échanger sur les enjeux des zones étudiées. La présente étude d'incidences sur l'environnement a pris en compte l'ensemble des remarques ou demandes du Parc Naturel des Hauts-Pays. Concrètement, en ce qui concerne le milieu naturel, les remarques ou

[110] Projet de la société Windvision s.a. de parc éolien de Tourpes et Thumaide (Leuze-en-Hainaut et Beloeil), Etude d'incidences sur l'environnement, CSD Ingénieurs, février 2008.

[111] Communication personnelle La Fédération des parcs naturels de Wallonie,le 11 mars 2021.

demandes par rapport à la présente étude d'incidences sur l'environnement sont reprises au point suivant.

▶ Voir PARTIE 4.5.3.2 Sites d'intérêt biologique

Notons également que l'auteur d'étude a vérifié le respect de la position de la Fédération des Parcs naturels en Wallonie dans son document « *Le développement des parcs éoliens sur le territoire des Parcs naturels de Wallonie (Octobre 2020)* » concernant l'implantation de projet éolien sur leur territoire.

Ces remarques ou demandes sont traitées dans la présente étude des incidences sur l'environnement.

▶ Voir PARTIE 4.5 Milieu biologique

Adéquation du site du projet et alternatives

Lors de la réunion d'information préalable, une alternative de configuration a été proposée par un riverain, à savoir d'implanter 3 éoliennes à la place de la configuration proposée lors de la réunion d'information préalable. Cette alternative n'est cependant pas raisonnablement envisageable par le demandeur en raison du fait que le projet de Quévy, avec ses 6 éoliennes, permet d'optimiser l'exploitation du bon potentiel venteux local, tout en respectant le principe de regroupement par rapport aux infrastructures (proximité d'une ligne ferroviaire n°96) et le principe de groupement des unités de production. Par ailleurs, la suppression de 3 éoliennes, présumées alignées comme les éoliennes n°1 à 3 ou 4 à 6, rendrait la configuration géométrique du projet moins cohérente avec un alignement d'éolienne plus proche de l'entité d'Aulnois et fortement plus éloigné des entités de Quévy-le-Petit et Quévy-le-Grand. Une suppression moins cohérente de 3 éoliennes (non alignées par exemple) pourrait conduire à un décrochage ou retrait de l'une des éoliennes restantes. Avec la suppression de 3 éoliennes, il en résulterait une moindre production du parc, contraire à l'objectif de maximisation de l'exploitation du potentiel éolien d'un site, recommandé par le Gouvernement wallon. Par ailleurs, la suppression de deux éoliennes contribuerait au mitage de l'espace par de nombreux petits parcs éoliens, réduirait le potentiel global de la zone et ne se justifierait plus au regard du Cadre de référence de 2013 qui stipule que « *Les parcs se composant d'un minimum de 5 éoliennes seront prioritaires* ».

▶ Voir PARTIE 5.3 : Alternatives techniques

Une alternative de configuration respectant 1 000 - 1 200 m par rapport aux habitations a également été proposée par un riverain.

Le cadre de référence de 2013 définit la distance minimale par rapport aux habitations de la manière suivante :

- *la distance à la zone d'habitat à minimum 4 fois la hauteur totale des éoliennes ;*
- *la distance aux habitations hors zone d'habitat pourra être inférieure à 4 fois la hauteur totale des éoliennes (et sans descendre en-dessous de 400 mètres) pour autant qu'elle tienne compte de l'orientation des ouvertures et des vues, du relief et des obstacles visuels locaux comme la végétation arborée ainsi que la possibilité de mesures spécifiques pour amoindrir ces impacts (écran, etc.).*

De même, cette distance minimale pourra avoisiner le plancher de 400 mètres dans les cas suivants :

- en cas de bruit de fond important avant l'implantation du parc éolien, dans les conditions fixées par les conditions sectorielles ;
- lorsque des garanties d'insonorisation, pour les habitations déjà construites concernées, figurent au dossier de demande de permis.

Dans le cadre de ce projet, il apparaît que les zones d'habitat à caractère rural et les habitations situées hors zones d'habitat ont toutes été prises en compte. 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 6 éoliennes ainsi que la distance minimale de 400 m pour les habitations isolées. Ces différents

lieux sont situés entre 400 m et 732 m de sept habitations isolées. Une analyse spécifique du confort visuel et acoustique est réalisée pour ces 7 habitations isolées.

▶ Voir PARTIE 3.3.1.3 : Zones habitées les plus proches

▶ Voir CARTE 4a : Carte des contraintes (échelle locale)

Une alternative technique considérant des modèles plus petits a également été proposée par un riverain. Pour rappel, les modèles d'éoliennes en projet présentent une hauteur totale maximale comprise entre 175 et 183 m. De manière à maximiser le potentiel éolien d'un site, il convient de privilégier la plus grande hauteur totale d'éolienne au regard des contraintes et sensibilités du site en développement.

▶ Voir PARTIE 5.3 : Alternatives techniques

La mise en place d'éolienne plus basses (150 m) n'est pas une alternative technique souhaitable en raison de la fréquentation du site par plusieurs espèces agraires sensibles à l'éolien (tels que l'alouette, le vanneau huppé, le busard des roseaux, le martinet noir, l'épervier d'Europe, l'hirondelle de rivage) pour lesquelles le niveau d'impact serait a priori augmenté si la distance entre le bas de pale et le sol était inférieure à celle étudiée (25 à 33 m). Le maintien de cette distance nécessiterait de limiter le diamètre du rotor à environ 120 m, diamètre qui n'est à ce jour plus commercialisé en masse étant donné le plus faible productible associé. Par ailleurs, une réduction de la hauteur totale diminuerait la production électrique attendue.

Une dernière demande concerne l'étude de hauteurs comparables à celles des autres parcs voisins. Pour rappel, le modèle d'éolienne présent au niveau du parc existant de Quévy (constructeur Enercon, nacelle ovoïde) présente une hauteur totale de 150 m. La mise en place d'éolienne plus basses telles que celles du parc existant de Quévy (150 m) n'est pas une alternative technique souhaitable (voir paragraphe précédent). Les éoliennes à l'étude présentent également une morphologie différente des modèles envisagés pour le projet de Quévy (constructeurs Siemens-Gamesa et Vestas, nacelle rectangulaire). Cependant, la distance qui sépare le projet de ce parc (environ 2,6 km), ainsi que leurs configurations respectives groupées, feront en sorte que la distinction entre le projet et ce parc sera aisée et qu'ils seront perçus distinctement dans le paysage, ce qui rendra non problématique la perception des différences morphologiques entre les modèles d'éoliennes. La distance entre le projet et les autres parcs éoliens existants, autorisés ou en projet des environs (> 3 km) n'amène pas l'auteur d'étude à formuler de recommandation à ce niveau.

▶ Voir PARTIE 5.3 : Alternatives techniques

L'étude des extensions possibles du projet est analysée au point 5.2.2 Extension ultérieure. Dans la présente étude, les contraintes locales ne permettent actuellement d'envisager une extension future du parc que sous la forme d'une septième éolienne dans l'alignement des éoliennes n°1, 2 et 3 vers le sud-est.

▶ Voir PARTIE 5.2.2 : Extension ultérieure

Diamètre des rotors

En termes de perception visuelle depuis le sol, les modèles envisagés présentent une faible distance entre le bas de pale et le sol (environ 25 à 33 m). De ce fait, la partie du mât de l'éolienne située sous le rotor sera localement dissimulée par les éléments bâtis/boisés du paysage ou par le relief, ce qui implique que le rotor de l'éolienne pourra, depuis de nombreux points de vue, sembler « frôler » la ligne d'horizon, voire passer sous celle-ci. Les évolutions technologiques tendent vers la mise en place d'éoliennes présentant de telles silhouettes en vue de maximiser le potentiel éolien d'un site.

Pour rappel, le choix du modèle éolien envisagé par le demandeur est étudié dans la présente étude d'incidences (voir Partie 5.1 Alternative de configuration, Partie 5.3 Alternatives techniques, Partie 7. Réponses aux remarques du public). Ce projet permet d'exploiter le potentiel venteux en implantant des machines de 183 m de hauteur totale tout en respectant les distances de garde recommandées par le Cadre de référence de juillet 2013. Les éoliennes projetées se situent à plus de 732 m des zones

d'habitat et à plus de 400 m des habitations hors zones d'habitat (Ferme de Névergies globalement située entre les éoliennes n°2, 3, 5 et 6 ; Monastère Saint-Jean l'Evangéliste).

- Voir PARTIE 4.6.5.1 Modèle d'éolienne
- Voir PARTIE 5.1 Alternatives de localisation

Il est important de rappeler que les modèles d'éoliennes en projet présentent un diamètre de rotor compris entre 145 m et 155 m. Il convient de manière à maximiser le potentiel éolien d'un site de privilégier le diamètre le plus grand envisageable au regard des contraintes et sensibilités du site en développement.

En raison de la fréquentation du site par plusieurs espèces agraires sensibles à l'éolien (tels que l'alouette, le vanneau huppé, le busard des roseaux, le martinet noir, l'épervier d'Europe, l'hirondelle de rivage), le niveau d'impact serait a priori augmenté si la distance entre le bas de pale et le sol était inférieure à celle étudiée (25 à 33 m).

En raison de la distance de sécurité entre les éoliennes n°1-2, 4-5 et 5-6, il est recommandé de limiter le diamètre du rotor à ceux étudiés (155 m au maximum) sans quoi une incompatibilité entre certaines éoliennes pourrait devenir prévisible. L'augmentation du diamètre du rotor engendrerait également une augmentation de l'effet de sillage entre les éoliennes (notamment entre les éoliennes n°1-2, 2-3, 4-5, 5-6 (pour les 3 modèles) et entre les éoliennes n°2-4 (pour les modèles Vestas V150 4,0 MW et Siemens-Gamesa SG 6,6-155)). Dans ce contexte, les pertes de production dues à cet effet de parc (effet de sillage), seraient susceptibles d'augmenter également. En conclusion, l'auteur d'étude n'identifie pas d'alternatives techniques meilleures que le projet étudié en termes de diamètre de rotor.

- Voir PARTIE 5.3 Alternatives techniques

Aspects financiers et activités socio-économiques

Rentabilité et bénéficiaires

Les questions relatives à la rentabilité financière du projet, aux bénéficiaires et aux compensations et/ou indemnités pour les riverains, la commune et/ou exploitants sortent du cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement, tel que défini par le Code de l'environnement.

Participation citoyenne

Le cadre de référence pour l'implantation d'éolienne en Région wallonne (2013) stipule que « *dès lors qu'une demande leur est faite, les développeurs éoliens permettent la participation financière dans leur projet de parc des communes et/ou des intercommunales, ainsi que des coopératives citoyennes avec ancrage local et supra-local. Par ailleurs, les communes pourront envisager différentes modalités de participation (financière ou en nature) et via création d'une association de projets, recours à une intercommunale, participation à une société exploitante … Les développeurs s'adresseront en priorité aux communes sur lesquelles le projet éolien est situé. De la même manière, ils s'adresseront en priorité aux coopératives ayant un ancrage local.* »

La société Storm indique être ouverte à la participation citoyenne sur tous ses projets, soit par le biais de la coopérative Storm srl soit via une coopérative locale si elle se manifeste. Dans le cas d'une participation citoyenne via la coopérative Storm, le développeur informe l'auteur d'étude que chaque

riverain a la possibilité d'investir jusqu'à 3 000€ (soit 24 parts de 125€ chacune), pour un rendement annuel de 6%).

Dans le cas du présent projet à Quévy, le demandeur s'associe avec les coopératives CLEF et Emissions Zéro. Ces sociétés coopératives co-développent le projet comme partenaires. Sur les 6 éoliennes, 2 seront détenues par ces sociétés coopératives.

▶ Voir PARTIE 4.11.5.4 : Retombées financières locales et participation citoyenne

Emplois

Le maintien d'emplois locaux par le projet sera limité. Elle peut être estimée à 10 postes pendant environ 1 an, principalement pour les travaux de génie civil et de raccordement électrique.

▶ Voir PARTIE 4.12.4.2 : Création d'emplois par les travaux

▶ Voir PARTIE 4.12.5.3 : Création d'emplois en phase d'exploitation

Maintenance

Concernant la maintenance des installations, l'auteur d'étude décrit dans la présente étude la phase d'exploitation en termes de maintenance et de dispatching au point suivant.

▶ Voir PARTIE 2.3 : Description de la phase d'exploitation.

Aspects financiers

Impact sur la valeur immobilière des biens

Une étude a été menée par les notaires du Brabant wallon en 2010 visant à déterminer l'influence d'un parc éolien sur la valeur immobilière d'un bien. Le site Notaire.be indique que :

« Tout d'abord la valeur d'un immeuble dépend de critères objectifs comme l'état du bien, la proximité de commerces etc. Ensuite et c'est bien normal, sa valeur repose aussi sur des critères plus subjectifs qui varient d'une personne à l'autre : la beauté du bâtiment, son environnement etc. La présence d'éoliennes à proximité d'un immeuble entrerait plutôt dans les critères subjectifs de valorisation d'un immeuble. Apparemment, d'après les études réalisées, la présence d'un parc éolien fait surtout peur avant son implantation et peut entraîner une baisse de valeur sur le marché immobilier avant qu'un projet ne se réalise et dans les quelques mois qui suivent l'implantation des éoliennes. Par contre, il paraîtrait que l'impact « négatif » sur l'immobilier disparaitrait après quelques mois pour reprendre son niveau normal. On explique cela par le phénomène Nimby - not in my backyard - qui signifie qu'on n'est en général pas opposé à ce genre de projet mais qu'on ne souhaite pas pour autant qu'il se réalise dans son propre jardin… Un sondage a été réalisé en 2010 par Ipsos sur le sujet et révèle que 86% des ménages wallons sont favorables à la technologie éolienne. En conclusion, bien qu'il soit difficile d'évaluer de manière précise l'impact des éoliennes sur le marché immobilier, il parait limité dans le temps.

Etude réalisée par les notaires du Brabant Wallon

« On peut raisonnablement estimer que la présence d'éoliennes n'a, apparemment, aucune influence notable sur les valeurs immobilières. S'il devait y en avoir une, elle serait limitée dans le temps, selon certains commentateurs. Les chiffres officiels de Statbel cités dans l'étude indiquent même que pour la décharge de Mellery ainsi que pour les nuisances liées au trafic d'avion au-dessus de certaines communes bruxelloises, aucune diminution des valeurs n'a été constatée. L'étude a été réalisée en 2010 par les notaires de la province du Brabant wallon. »

Une deuxième étude a été menée par la KU Leuven en 2018 en partenariat avec la société ERA Belgium afin d'évaluer l'évolution des prix des biens immobiliers en Flandres. Le chercheur Sven Damen a étudié, entre autres, l'impact des éoliennes sur la dévaluation de ces biens. Il ressort de cette étude que les habitations présentes dans un rayon de 500 mètres autour d'une éolienne sont en moyenne 3,5% moins

chères que des habitations plus éloignées. Cette baisse des prix est de 2,7 % jusqu'à 2 km de l'éolienne puis de 1,3% jusqu'à 2,5 km et finalement de 1,1% jusqu'à 3 km de l'éolienne. À une distance supérieure à 3 km, la différence de prix des habitations n'est plus significative.

Rentabilité financière

Les questions relatives à la rentabilité financière du projet, aux bénéficiaires et aux compensations et/ou indemnités pour les riverains, les communes et/ou exploitants sortent du cadre de la présente étude d'incidences sur l'environnement, tel que défini par le Code de l'environnement (voir Partie 4.4.3 Wallonie : les mécanismes de soutien). Tout au plus, le bureau d'étude peut mentionner à ce niveau que, conformément au Cadre de référence actualisé, si la demande lui en est faite, le demandeur ouvrira le projet à la participation financière des communes et/ou intercommunales ainsi que des coopératives citoyennes avec ancrage local et/ou supra-local. Le demandeur dispose de ses propres sociétés coopératives qui permettent aux riverains de ses parcs de posséder des parts et de profiter ainsi des retombées économiques.

▶ Voir PARTIE 4.4 : les mécanismes de soutien

Garantie d'indépendance du bureau d'études

Le bureau d'étude CSD Ingénieurs est un bureau agréé par le Service Public de Wallonie (SPW) comme auteur d'études d'incidences sur l'environnement et, à ce titre, sa méthode de travail et son indépendance sont reconnues par les services publics.

▶ Voir PARTIE 1.4 : Auteur de l'étude d'incidences

En outre, la qualité et la complétude de ses études sont évaluées par les différentes autorités compétentes pour chaque domaine étudié (DNF, Cellule bruit, etc.) mais également dans sa globalité par les Fonctionnaires technique et délégué, par le Pôle Aménagement du Territoire et le Pôle Environnement du Conseil économique, social et environnemental de Wallonie.

Enfin, l'agrément du bureau d'études est valable pour 5 ans, durant lesquels il peut se le voir enlever. Après 5 ans, cet agrément est revu sur base du personnel du bureau et de la qualité et de la complétude des études qui ont été réalisées antérieurement.

8. Difficultés rencontrées lors de la réalisation de l'étude d'incidences

L'auteur d'étude n'a pas rencontré de difficulté particulière durant son travail.

9. Conclusions et recommandations

9.1 Conclusions de l'auteur d'étude

Le projet soumis à étude d'incidences vise l'implantation et l'exploitation d'un parc de 6 éoliennes sur le territoire de la commune de Quévy, à plus d'1 km au nord de la frontière française. Les éoliennes sont disposées en deux alignements parallèles (2 x 3 machines) d'axe nord-ouest/sud-est, à environ 215 m à l'est de la ligne ferroviaire n°96. Il s'insère entre les villages de Quévy-le-Grand, Quévy-le-Petit, Blaregnies, Aulnois et Goegnies-Chaussée.

Les éoliennes projetées ont une hauteur maximale de 183 m en bout de pale et développent une puissance nominale unitaire comprise entre 4,0 et 6,6 MW. La puissance totale installée du parc sera donc comprise entre 24 et maximum 39,6 MW. 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 ministérielle GDF-03 définissant les prescriptions en matière de balisage requis des éoliennes.

Selon le modèle d'éoliennes qui sera retenu, la production électrique du projet (y compris les pertes de production par bridage) est estimée entre environ 60 875 MWh/an (cas de figure 'minimaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG 5.0-145) et environ 77 608 MWh/an (cas de figure 'maximaliste' du modèle Siemens-Gamesa SG6,6-155). L'électricité produite par le parc sera injectée dans le réseau, soit au poste de raccordement de Pâturages (en cas de puissance installée totale inférieure ou égale à 25 MW), soit au poste de raccordement d'Harmignies (en cas de puissance installée totale supérieure à 25 MW). Dans ce dernier cas, le gestionnaire du réseau octroyera un accès continu/permanent pour 28 MV et un accès flexible pour 8 MV.

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 éolien de Quévy prend place sur le territoire paysager de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyer. De vastes étendues agricoles, favorisées par la nature généralement limoneuse des sols et une topographie calme sont les caractéristiques de ces paysages. Les pylônes électriques, ainsi que les éoliennes existantes constituent des points d'appel dans la région. Depuis les villages, les vues sont généralement courtes en raison du relief qui les entoure et/ou de la disposition du bâti.

Le projet vient se positionner sur un versant ondulé orienté vers le nord-est en direction des vallées du Louvroit, du ruisseau de Prissart et de la Wampe. Concernant les lignes de forces, la perception du relief est faible, la différence d'altitude est peu marquée et la ligne d'horizon est occasionnellement entrecoupée de morcellements boisés. La verticalité des infrastructures de la voie ferrée n°96 ponctue toutefois le paysage local, bien que celle-ci soit relativement discrète dans le paysage. Le paysage ne présente donc pas de ligne de force principale marquée. Par conséquent, le projet éolien contribue à une recomposition du paysage par l'ajout de nouveaux points d'appel selon une configuration géométrique lisible, dont l'orientation est en appui sur celle de la ligne de crête faiblement marquée située au sud du projet.

Sept habitations se situent à moins de 4 fois la hauteur totale des éoliennes projetées, soit 732 m. Après une analyse détaillée de l'orientation des ouvertures et des vues de ces habitations, du relief et des obstacles visuels locaux spécifiques à chacune d'elles, il est apparu que les incidences paysagères du projet sont jugées modérées à importantes pour cinq d'entre elles. Concernant les lieux de vie, les incidences paysagères du projet éolien de Quévy sont jugées importantes au niveau du nord et de l'ouest d'Aulnois, du sud de Quévy-le-Petit, du sud de Quévy-le-Grand et de Goegnies-Chaussée, et modérées au niveau du sud d'Aulnois, de l'ouest de Quévy-le-Grand, de Bois-Bourdon, du sud-ouest de Gognies-Chaussée (France) et de Bettignies (France).

À propos des éléments d'intérêt paysager, le projet modifiera de manière importante le cadre paysager du Périmètre d'Intérêt Paysager de la Ferme de la Ferrière (PIP 1). Concernant les points et lignes de vue remarquables, le projet aura des incidences paysagères importantes sur la ligne de vue

remarquable de la crête de la Wampe (LVR 1) située à environ 340 m du projet. Les éoliennes seront visibles dans leur entièreté, puisqu'aucun obstacle visuel n'est présent et ne permettra de diminuer l'impact visuel du projet sur cette LVR. Depuis la LVR sur la vallée du By (LVR 2), les incidences paysagères du projet sont jugées modérées : les éoliennes seront visibles, partiellement dissimulées par les éléments arborés proches.

Concernant les éléments d'intérêt patrimonial, les incidences sont jugées modérées sur le périmètre classé de l'église Saint-Géry de Blaregnies et sur la ferme sise rue Malplaquet à Aulnois. Concernant le patrimoine immobilier et culturel, les incidences du projet sont jugées très importantes sur la ferme de Névergies et la potale de Notre Dame de Lorette, et importantes sur la ferme de Lombray. Elles sont jugées modérées sur la gare d'Aulnois. Les éoliennes impacteront le site historique de la bataille de Malplaquet de manière modérée en raison de la distance et de la présence d'arbres qui dissimuleront les éoliennes de manière très partielle.

En termes de covisibilité, le projet de Quévy et le parc existant de Quévy seront principalement visibles simultanément depuis une zone entre ces deux parcs, en périphérie de villages de Quévy-le-Petit et Havay. Un effet d'encerclement théorique est délimité au niveau de l'est de Bougnies et du nord-est de Quévy-le-Petit. Dans les faits, les parcs/projet concernés par l'effet d'encerclement ne seront visibles simultanément que depuis de rares endroits de la zone d'encerclement théorique en perception statique. Cependant, leurs visibilités individuelles seront fréquentes. Cela induira une pression paysagère de la part des éoliennes en perception dynamique. L'effet d'encerclement sera perceptible au niveau des entités de Bougnies, Quévy-le-Petit et lors des déplacements entre ces villages.

Par rapport à l'environnement sonore, les modélisations acoustiques réalisées indiquent des dépassements des valeurs limites acoustiques pour certains récepteurs (habitations) pour l'ensemble des modèles aux différentes périodes définies par l'AGW des conditions sectorielles de 2021. Par conséquent, au regard de l'AGW des conditions sectorielles de 2021, un plan d'exploitation adéquat doit être prévu en période de jour, de transition et de nuit, variable selon les caractéristiques acoustiques du modèle d'éolienne, afin de garantir le respect des valeurs limites acoustiques en vigueur. Conformément à l'AGW des conditions sectorielles de 2021, l'auteur d'étude recommande la réalisation d'un suivi acoustique post-implantation afin de confirmer le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu.

Concernant la perception du bruit éolien dans l'environnement sonore, il est à noter que les entités proches du site connaissent une ambiance sonore calme, sans source sonore prédominante. Ainsi, il est attendu que les éoliennes seront régulièrement perceptibles dans le bruit ambiant actuel au droit des habitations environnantes situées en milieu rural (comme la ferme de Névergies ou la ferme de Lombray), surtout en période nocturne, mais aussi de transition (journée du dimanche et jours fériés notamment). En revanche, au niveau des habitations du périmètre d'étude plus éloignées du projet situées dans les zones d'habitats environnantes, le bruit particulier des éoliennes ne sera que pas ou peu perceptible.

En matière d'ombre mouvante, l'impact du projet pour les riverains est susceptible de concerner principalement des habitations de la rue de Névergies et rue du Cerisier. De manière à respecter le cas le plus défavorable (prévu par l'AGW des 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'ombrage.

Concernant le milieu biologique, le projet à l'étude est situé en région limoneuse hennuyère, caractérisée par de grandes plaines agricoles où les grandes cultures intensives dominent. Quelques prairies de fauche sont également présentes. Au niveau du site du projet, cette matrice agricole est traversée par trois petits cours d'eau longés par des haies, des alignements d'arbres et des bandes enherbées. Au sein du périmètre de 10 km autour du projet, deux sites Natura 2000 et trois réserves naturelles sont recensés, et trois SGIB sont situés à moins de 5 km.

Concernant l'avifaune, 22 relevés ont été réalisés par CSD en 2020 et 2021 pour caractériser la fréquentation du site par les oiseaux durant les différentes périodes de leur cycle de vie. En période de nidification, trois espèces d'intérêt communautaire fréquentent le périmètre de 500 m (Busard des roseaux*, Faucon pèlerin* et Gorgebleue à miroir*). Neuf espèces au statut défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Wallonie sont présentes (Alouette des champs, Bruant jaune, Coucou gris, Epervier d'Europe, Martinet noir, Perdrix grise, Rousserolle verderolle, Tourterelle des bois et Vanneau huppé). La présence en période de nidification de la Caille des blés est également à mentionner. Lors de la période de migration, le site fut survolé par une bonne diversité d'espèces dont certaines d'intérêt communautaire (Alouette lulu*, Balbuzard pêcheur*, Bondrée apivore*, Busard des roseaux* et Saint-Martin*, Faucon émerillon*, Faucon pèlerin*, Grande Aigrette*, Hirondelle de rivage, Pluvier doré*). En hiver, le Busard Saint-Martin est présent dans la plaine tandis que la Bécassine des marais, la Grande Aigrette, le Tarier des prés et le Traquet motteux y font halte.

Concernant les chauves-souris, elles ont été étudiées par 12 relevés acoustiques ponctuels au sol couvrant l'ensemble du site (12 points d'écoute répartis dans le périmètre rapproché de 500 m). Cinq espèces (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Nathusius, Noctule de Leisler, Grand Rhinolophe) et trois groupes d'espèces (groupe des « Sérotules », Murins indéterminés, Oreillards indéterminés) ont été identifiés. Au sein du périmètre de 500 m autour du projet, l'activité des chauves-souris est plus importante à proximité des éléments boisés, des cours d'eaux et de la ferme de Névergies.

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), aucun impact sur les habitats n'est attendu si les mesures sont respectées (creuser la tranchée du côté opposé aux éléments arborés et dans la voirie pour traverser le cours d'eau). Des mesures sont recommandées pour atténuer l'impact sur la faune (chronologie du chantier, etc.). Deux arbres non remarquables seront abattus pour permettre le passage des convois exceptionnels. Ces arbres sont trop jeunes pour pouvoir abriter des gîtes de chauves-souris. Ils seront compensés par la plantation de 6 feuillus d'essences indigènes.

En phase d'exploitation, les incidences du projet sur l'avifaune sont relativement fortes, notamment sur les espèces du cortège agraire. En période de reproduction, un impact fort est attendu sur l'Alouette des champs, la Caille des blés, la Perdrix grise et le Vanneau huppé ainsi que sur le Faucon crécerelle. L'impact du projet à l'échelle régionale sur ces espèces est considéré par l'auteur d'étude comme faible pour la Caille des blés, la Perdrix grise et le Vanneau huppé, considéré comme faible à négligeable pour l'Alouette des champs, et négligeable pour le Faucon crécerelle. Par ailleurs, un impact moyen est attendu sur le Busard des roseaux*, la Buse variable. En période automnale et hivernale, un impact moyen est attendu sur le Busard Saint-Martin* et sur les différentes espèces de Laridés côtoyant le site en projet.

Afin de compenser les impacts identifiés sur les oiseaux, l'auteur d'étude recommande de mettre en place des mesures de compensation permettant l'amélioration du potentiel biologique de la plaine agricole concernée par le projet sous la forme de couvert nourricier à base de céréales et de couvert enherbé fauché tardivement (aménagements du type COA1 et 2) (6 ha). En outre, afin de compenser les mesures agro-environnementales situées à proximité des éoliennes n°4 et 6, l'auteur d'étude recommande de mettre en place 0,5 ha supplémentaires de mesures du type COA1 et 2 ou de bandes aménagées pour la faune. Un nichoir pour Faucon crécerelle devrait également être placé afin de compenser l'impact du projet sur l'espèce.

Concernant les chauves-souris, un niveau d'impact fort est déterminé pour la Pipistrelle commune. Un impact moyen est mis en évidence pour la Pipistrelle de Nathusius (espèce migratrice). Pour les autres espèces/groupe d'espèces, le niveau d'impact est évalué comme étant faible à négligeable. L'auteur d'étude recommande la mise en place d'un module d'arrêt, paramétré selon les conditions maximalistes du DEMNA/DNF sur l'ensemble des éoliennes durant la phase d'exploitation. Cette mesure d'atténuation permettra de réduire les incidences à un niveau faible ou négligeable pour toutes les espèces ou groupe d'espèces présentes sur le site du projet et d'atteindre les objectifs fixés par l'AGW des conditions sectorielles 2021. Un monitoring des chauves-souris en continu pourrait également être

mis en place à hauteur de nacelle d'une éolienne. Ce monitoring permettrait d'adapter localement le paramétrage du module d'arrêt en période de migration (1er août au 15 octobre) et hors période (1er avril au 31 juillet et du 16 octobre au 31 octobre) dès la deuxième année d'exploitation.

Enfin, le projet pourra engendrer des impacts cumulatifs avec les autres parcs éoliens de la région en termes de perte de surface agricole de quiétude, et d'augmentation des risques de collisions pour les espèces sujettes à ce type d'impact.

Les autres analyses environnementales effectuées par l'auteur d'étude (stabilité du sol, eaux souterraines, activités agricoles et touristiques, infrastructures, outils régionaux, …) 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.

9.2 Recommandations de l'auteur d'étude

Domaine	Mesure		Phase	
			Réalisation	Exploitation
Sol, eaux souterraines et eaux de surface	SE1	Ensemencement des terres recouvrant les fondations ainsi que des talus créés, bordant les fondations, les aires de montage et les voiries, afin de limiter l'entraînement de particules du sol.	X	
	SE2	Dans la mesure du possible, limitation des distances parcourues par les camions en privilégiant une valorisation des déblais au niveau d'exutoires proches du site éolien.	X	
	SE3	Stockage temporaire des terres de déblai non immédiatement réutilisées sur le site perpendiculairement à la pente du terrain afin de constituer des obstacles aux coulées boueuses vers l'aval.	X	
	SE4	Disposition de kits anti-pollution en quantité suffisante sur le chantier.	X	
	SE5	Prise en compte du risque sismique élevé dans le dimensionnement des fondations des éoliennes du projet.	X	
	SE6	Respect des pentes communément admises en génie civil pour les talus (maximum 20 à 25° en remblai et 30° en déblai).	X	
	SE7	Installation de drains au sommet ou au pied des talus établissant la jonction entre le terrain naturel et les éoliennes (en particulier l'éolienne n°5).	X	
	SE8	Réaliser un forage descriptif au droit de chaque implantation pour connaître les conditions géologiques locales.	X	
	SE9	Vérification de l'absence d'hydrocarbures dans l'encuvement du transformateur et entretien du séparateur d'hydrocarbures.		X
	SE10	Mise en place de matériel absorbant tels que des chiffons absorbants (1/2 m³) et des granulats absorbants (50 kg) en quantité suffisante et en permanence à l'intérieur de chaque éolienne en cas d'épanchement accidentel d'huile au sol.		X
	SE11	Stockage des terres arables en dehors des axes de ruissellement.	X	
	SE12	Ne pas stocker les réserves (mobiles) d'hydrocarbures et autres liquides potentiellement polluants à proximité des ruisseaux de Louvroit, Lombray et Prissart	X	
	SE13	Mise en place d'un pertuis temporaire avec ponceau dans la route d'accès temporaire en cross-country, sur toute sa largeur, entre les éoliennes n°5 et 6 afin d'assurer l'écoulement continu du ruisselet ou prolongement amont du ruisseau du Prissart	X	
	SE14	Aménagement d'un chenal en V enherbé (fossé) infiltrant le long de l'aire de montage de l'éolienne n°3 afin d'assurer l'écoulement continu de l'axe d'inondation par ruissellement moyen et axe à risque de ruissellement concentré faible vers le nord-est en direction du ruisseau de Lombray.	X	
	SE15	Mise en place d'un passage à gué permanent avec dalles sur la largeur du chemin d'accès permanent, à environ 90 m, 120 m et 132 m de l'éolienne n°1 afin d'assurer l'écoulement continu des trois axes d'aléa d'inondation par ruissellement faible et moyen et de l'axe de ruissellement concentré de classe 1 depuis le sud-ouest vers le nord-est en direction du ruisseau du Louvroit.	X	

Domaine	Mesure		Phase	
			Réalisation	Exploitation
	SE16	Mise en place d'un drain périphérique dispersant au pied de la fondation de des éoliennes n°3 et 5. Ce réseau de drain doit être conçu de manière à rester étanche au droit des éoliennes en cas de mouvements de terrain.	X	
	SE17	Ne pas étaler de terres arables directement à l'aplomb ou le long des aléas d'inondation par débordement faible et/ou sur les abords immédiats à proximité des éoliennes n°1 et 5 et à l'aplomb ou le long de l'aléa d'inondation par ruissellement et axe à risque de ruissellement concentré de classe 1 situé à proximité de l'éolienne n°3.	X	
	SE18	Ne pas remblayer les vallons secs de terre arable en prévoyant une zone de non-remblais de +/- 10 m autour des axes de concentration LIDAXES sur les parcelles du projet ou voisines du projet.	X	
	SE19	Réalisation de la traversée de cours d'eau (ruisseau de Prissart) par le câblage du raccordement électrique interne en utilisant la technique du forage (si la dureté du substrat le permet) ou par tranchées classiques après barrages temporaires et pompage des eaux avec une remise en état du lit du ruisseau.	X	
	SE20	Vérification de l'absence d'hydrocarbures dans l'encuvement du transformateur et entretien du séparateur d'hydrocarbures.		X
Air et Climat	AC1	Nettoyage régulier de la rue de Névergies au niveau de la ferme de Névergies ainsi que le Monastère Saint-Jean ainsi qu'au niveau de la ferme de Lombray, les habitations n°49 et n°51 rue de la station et de l'habitation isolée, rue de la station n°55 afin à ne pas augmenter l'envol de poussières déjà présentes compte tenu qu'il s'agit d'un environnement agricole.	X	
Milieu biologique	MB1	Réaliser l'abattage des deux arbres dans le virage entre la rue de la Station et le chemin vicinal n°5 en hiver afin de limiter le dérangement de la faune et réduire le risque de destruction d'individu.	X	
	MB2	Protéger le tronc du vieux chêne situé non-loin de la Ferme de Névergies (coordonnées Lambert x = 118450 m, y = 115316 m) à l'aide de barrières.	X	
	MB3	Démarrage des travaux de décapage des terres végétales pour la réalisation des fondations et des aires 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	
	MB4	Préservation des haies et boisements existants lors des travaux d'aménagement des voiries et de raccordement électrique (élargissement et tranchée du côté de la voirie opposé aux éléments arbustifs et arborés présents).	X	
	MB5	Compenser l'abattage de 2 arbres (un double frêne commun et un sureau noir) le long de l'ancien chemin vicinal n°5 en direction de l'éolienne n°6 par la plantation de 6 arbres feuillus d'essences indigènes (érable, chêne, hêtre, sureau, aubépine).	X	
	MB6	Afin de préserver le cours d'eau, creuser la tranchée pour le raccordement électrique dans l'emprise de la voirie asphaltée si l'infrastructure le permet. Si l'infrastructure ne le permet pas, un forage dirigé devra être effectué.	X	
	MB7	Réaliser l'étalement des terres arables excédentaires en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend du 15/03 au 31/07	X	

Domaine	Mesure		Phase	
			Réalisation	Exploitation
	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	Mise en place d'un système d'arrêt des éoliennes durant les périodes d'activité chiroptérologique significative en altitude, à hauteur des pales, avec le paramétrage maximaliste du DEMNA/DNF. 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).		X
	MB10	Aménagement et entretien de 6 ha de couvert nourricier (céréales) et de couvert enherbé (COA1/COA2) en faveur des oiseaux des plaines agricoles. Les couverts nourriciers comprendront des plots à alouettes (3/4 plots / ha)		X
	MB11	Mise en place d'un nichoir à Faucon crécerelle		X
	MB12	Mise en place de 0,5 ha de mesures agro-environnementales		X
Paysage et urbanisme	PU1	Border la sous-station électrique de quelques arbustes d'espèces indigènes variées afin de favoriser son intégration paysagère	X	
Infrastructures et équipements publics	IEP1	Mise en place d'une signalisation adéquate le long 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	
	IEP3	Avant le début des travaux, de prendre contact avec le centre de contact de la SWDE.	X	
	IEP4	Avant de débuter les travaux, consulter au préalable « les directives et mesures de précaution pour la prévention des dégâts à l'infrastructure souterraine de Proximus ».	X	
Bruit	BR1	Prévoir un système de bridage acoustique des éoliennes de manière à garantir le respect des réglementations en vigueur.		X
	BR2	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 isolées rue de Névergies (R1 ou R2), rue du Cerisier (R11) et rue de la Station (R24 ou R25).		X
Contexte socio-économique	CSE1	Mise en place de barrières munies d'un panneau d'avertissement au début et à la fin de la rue de la Station, afin d'avertir le public que cette zone est déconseillée durant la phase de travaux.	X	
	CSE2	Respect d'une profondeur minimum d'enfouissement des câbles du raccordement électrique interne de minimum 1,2 m pour la traversée en cross-country afin d'éviter l'arrachage des câbles lors des travaux agricoles.	X	
Santé et	SS1	Installation d'une barrière au début des chemins privés à créer pour accéder aux éoliennes.	X	

Domaine	Mesure		Phase	
			Réalisation	Exploitation
	SS2	Confirmation par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu de l'adéquation du projet avec les conditions de fonctionnement et mise en œuvre le cas échéant d'une stratégie appropriée de Wind Sector Management.	X	
	SS3	Implantation d'un shadow module sur toutes les éoliennes.	X	
	SS4	Respect du 'seuil épidémiologique' en matière de champ magnétique, par le maintien d'une distance horizontale de 2,52 m entre la projection verticale de l'axe du câblage et les habitations (raccordement Ores – Poste de raccordement de Pâturages).	X	
	SS5	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	
	SS6	Réalisation d'un forage sous la rue de Névergies à une profondeur suffisante entre les éoliennes n°3 et n°6 rue de Névergies compte tenu de la présence d'une conduite de la SWDE.	X	
	SS7	Implantation du câblage électrique selon une disposition des phases en trèfle serré.	X	
	SS8	Constitution et mise à la disposition de l'autorité compétente d'un rapport annuel prouvant le respect des seuils d'exposition à l'ombre mouvante en vigueur, dont le contenu sera conforme au prescrit des conditions sectorielles.		X
	SS9	Adaptation de l'intensité lumineuse du balisage des éoliennes en fonction des conditions de visibilité météorologique.		X
	SS10	Occultation des feux 'W' rouges vers le bas et limitation de leur intensité lumineuse conformément aux exigences stipulées dans la circulaire GDF-03 (balisage de nuit).		X
	SS11	Synchronisation des balisages lumineux (balisage de jour et de nuit).		X
	SS12	Installation sur les éoliennes n°3, 4, et 5 d'un capteur de type Labko ou TopWind en complément au système classique de détection de glace.		X
	SS13	Positionnement des pales de manière à éviter tout surplomb du chemin lors des arrêts des éoliennes pour les périodes ponctuelles de formation de glace.		X

CSDINGENIEURS