

CSD Ingénieurs Conseils SA

Avenue Prince de Liège 72

B-5100 Namur

+32 8 143 40 76

info@csgivingieurs.be

www.csgivingieurs.be



Projet de parc éolien à Nivelles-Genappe

Renner Energies

Complément d'Etude d'incidences

Namur, le 17 mars 2026

BEL012327.02



Table des matières

1	Résumé non technique	1
1.1	Introduction, contexte et objet du complément d'étude	1
1.2	Analyse environnementale	1
1.2.1	Analyse paysagère complémentaire	1
1.2.2	Milieu biologique	2
1.2.3	Production électrique	3
1.2.4	Santé humaine	5
1.2.5	Alternative de localisation	5
1.2.6	Eaux de surface	6
1.2.7	Précision de la signalisation	6
2	Introduction	7
2.1	Renseignements administratifs	7
2.2	Contexte et objet du complément d'étude d'incidences	7
2.2.1	Historique du dossier	7
2.2.2	Objet du complément	8
2.3	Demandeur du permis	9
2.4	Auteur du complément d'étude d'incidences	9
3	Analyse environnementale	10
3.1	Analyse paysagère complémentaire	10
3.1.1	Photomontages	10
3.1.2	Interdistances entre les parcs et projets éoliens	10
3.1.3	Analyse de la covisibilité	11
3.1.4	Effet d'encerclement	14
3.1.5	Conclusion en termes de covisibilité et d'effet d'encerclement	22
3.1.6	Conclusion	22
3.2	Milieu biologique	23
3.2.1	Cadre réglementaire, normatif et indicatif	23
3.2.2	Contexte	24
3.2.3	Mise à jour des données	24
3.2.4	Mise à jour des incidences du projet et des mesures recommandées	27
3.2.5	Mise à jour des incidences cumulatives	32
3.2.6	Conclusion	34
3.2.7	Recommandations	34
3.3	Production électrique	34
3.4	Santé humaine	36
3.4.1	Cadre réglementaire, normatif et indicatif	36
3.4.2	Périmètre d'étude et méthodologie	37
3.4.3	Situation existante	41

3.4.4	Incidences en phase d'exploitation	42
3.4.5	Conclusions	56
3.4.6	Recommandations	56
3.5	Alternative de localisation.....	56
3.6	Eaux de surface	57
3.6.1	Contexte et objectifs.....	57
3.6.2	Cadre réglementaire, normatif et indicatif	57
3.6.3	Méthodologie.....	57
3.6.4	Situation existante	58
3.6.5	Incidences en phase de réalisation.....	60
3.6.6	Incidences en phase d'exploitation	61
3.6.7	Conclusions	62
3.6.8	Recommandations	62
3.7	Précision de la signalisation	63
4	Conclusion générale	64
5	Impressum	66

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 seraient pas remplies, CSD déclinera toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1 Résumé non technique

1.1 Introduction, contexte et objet du complément d'étude

Une demande de permis unique visant l'implantation et l'exploitation d'un parc de 6 éoliennes implantées sur le territoire des communes de Genappe et Nivelles en province du Brabant wallon a été introduite en 2017. Après plusieurs recours et un complément daté de 2020, le permis a finalement été annulé en 2025 par le Conseil d'Etat.

Suite à cette annulation, Renner a mandaté CSD Ingénieurs pour la réalisation d'un complément d'étude d'incidences afin de répondre aux griefs qui portaient sur certaines lignes conductrices du Cadre de Référence de 2013 à savoir : la justification de l'interdistance entre les parcs et projets les plus proches.

Le présent complément actualise également les thématiques liées au milieu biologiques, le paysage et le patrimoine, l'acoustique, l'ombrage, le productible, les alternatives de localisation et les enjeux hydrologiques.

Le projet en lui-même, à savoir, la localisation des éoliennes et de leurs équipements, les modèles et les aménagements restent inchangés par rapport à l'étude d'incidences de 2017 et au complément d'étude déposé en 2020 et pour lequel Renner avait obtenu un permis en 2021.

Au-delà des analyses complémentaires effectuées et décrites ci-dessus, le présent complément n'actualise aucun autre élément de la situation de fait et de droit et aucune autre analyse du rapport final de l'étude d'incidences de mai 2017 et du complément d'étude de 2020.

1.2 Analyse environnementale

1.2.1 Analyse paysagère complémentaire

Ce complément a pour but d'amener des précisions quant à la justification de l'écart aux interdistances guides recommandées entre 2 parcs par le Cadre de référence 2013. Cette analyse repose donc sur la notion de covisibilité et d'effet d'encerclement au niveau des villages proches.

Le parc de Nivelles-Genappe se trouve dans le territoire des bas-plateaux limoneux brabançon et hesbignon, où les vues sont longues et les interdistances minimales recommandées par le Cadre de référence de 2013 sont de 6 km. Le projet étudié s'implante à proximité de la N25 selon une configuration linéaire et perpendiculaire à la N25 (qui n'est pas une autoroute), de sorte que l'exception à la recommandation relatives aux interdistances ne s'applique pas au projet.

Une étude approfondie a été menée au regard de la situation paysagère locale tel que recommandée par le cadre lorsque l'interdistance n'est pas respectée. Cette évaluation aborde deux notions : la covisibilité en prenant en compte l'ensemble des parcs et projets et l'effet d'encerclement en situation existante au niveau des villes et villages situés à moins de 6 kilomètres du présent projet. Au terme de cette double évaluation, l'auteur d'étude caractérisera les incidences effectives liées au non-respect de cette interdistance. Les résultats des évaluations en termes de covisibilité, met en évidence des situations de covisibilité générées par l'interdistance restreinte entre le projet de Nivelles-Genappe, le parc en construction de Genappe (Glabais), le parc existant de Nivelles-Rossel et le parc autorisé de Braine-l'Alleud. Compte tenu de leur rapprochement visuel, l'ensemble de ces parcs et projet prennent place toujours et simultanément dans un même quadrant visuel soit avec une augmentation de l'emprise horizontale depuis des points de vue nord et sud soit selon une densification du quadrant avec une augmentation du nombre de points d'appel depuis l'est et l'ouest.

Le village de Promelles aura une perception différente de la covisibilité sur Nivelles-Genappe et Genappe (Glabais), en raison de sa localisation entre les deux parcs et projet. Les éoliennes se placeront dans deux quadrants visuels différents mais successifs.

En termes d'encerclement visuel, les analyses démontrent que malgré l'interdistance inférieure à 6 km entre les parcs de Nivelles-Rossel, Braine-l'Alleud, Genappe (Glabais), le projet de Nivelles-Genappe ne génère pas d'encerclement effectif perceptible au niveau des villages de Nivelles, Promelles, Fonteny et le sud de Bois-Seigneur-Isaac.

Dès lors, compte tenu de la situation paysagère locale, le non-respect de l'interdistance préconisée par le cadre de référence n'est pas problématique dès lors que le projet n'entraîne pas de covisibilité importante ni d'effet d'encerclement effectif en situation existante.

1.2.2 Milieu biologique

L'objectif de cette analyse est d'actualiser les niveaux d'incidences du projet sur le milieu biologique ainsi que les mesures recommandées dans l'étude d'incidences de 2017.

Cette actualisation est réalisée, entre autres sur base de, la consultation des bases de données externes existantes, de la mise à jour des listes rouges wallonnes des espèces menacées et des sites d'intérêt biologique existants en 2026 et finalement sur les nouvelles connaissances concernant les impacts des éoliennes sur la faune.

Sites d'intérêt

Le raccordement électrique externe reliant la cabine de tête du parc au poste de Baulers (restant inchangé) passe dorénavant entre deux nouvelles sous-unités du nouveau SGIB3668 'Prairies humides entre Thines et Baulers (Nivelles)'. Afin d'éviter que la tranchée nécessaire au raccordement électrique externe n'impacte le SGIB3668, l'auteur recommande, tout comme dans l'EIE de 2017, de réaliser le raccordement électrique dans l'emprise ou les accotements des voiries existantes, avec une attention particulière à la préservation des éléments arborés/arbustifs bordant le SGIB3668.

Avifaune

Les données consultées dans la base de données externe Aves-Natagora et du DEMNA (couvrant la période jusque janvier 2026) permettent de confirmer que cinq des six espèces de la guildes agraires présentes en 2016 lors des inventaires réalisés par CSD sont toujours présentes dans la plaine concernée par le projet :

- L'Alouette des champs niche presque tous les ans depuis 2016 au sein du périmètre de 500 m.
- La Bergeronnette printanière niche presque tous les ans depuis 2016 au sein du périmètre de 500 m.
- La Perdrix grise a niché en 2024 au sein du périmètre de 500 m.
- Le Busard des roseaux a été observé une fois en vol en 2016 et 2019 au sein du périmètre de 500 m, et a niché aux décanteurs de Genappe situé à environ 2,5 km du site du projet en 2017 et 2025. Aucun autre signe de nidification n'est mentionné dans les données externes au sein du périmètre de 10 km. Le site du projet n'est donc pas utilisé régulièrement par l'espèce, confirmant les observations faites lors des relevés de 2016.
- La Caille des blés ne présente pas de signe de nidification au sein du périmètre de 500 m depuis 2016. Cette espèce très discrète est potentiellement toujours présente sur le site du projet car elle est difficilement contactée. Elle est considérée comme probablement nicheuse sur le site du projet.
- Le Pipit farlouse n'a plus été observée sur le site du projet depuis 2016.

L'analyse des données externes n'ajoute aucune espèce à la liste de celles pour lesquelles les incidences du projet ont été évaluées dans l'EIE de 2017 et réévaluées dans le complément de 2020.

Etant donné le niveau d'incidences fort du projet sur l'Alouette des champs, et la présence de cinq espèces de la guildes agraires en période de nidification (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Caille des blés, Perdrix grise, Busard des roseaux), l'auteur d'étude recommande la mise en place d'un total de 6 ha de mesures sous forme de couverts nourriciers durant l'hiver bordés d'une tournière enherbée permanente (COA1/COA2).

Par conséquent, les mesures recommandées dans l'EIE de 2017 et dans le complément de 2020 sur base de la diversité d'espèces de la guildes agraires observées sur le site du projet sont toujours d'actualité et considérées comme pertinentes et proportionnées par rapport à l'impact du projet sur l'Alouette des champs.

Concernant leurs localisations, celles-ci sont toujours pertinentes et favorables au succès des mesures recommandées. Aucun nouveau parc (tout statut confondu) n'est présent à moins de 500 m des mesures recommandées. De plus, les mesures en faveur de la biodiversité pour le parc éolien de Nivelles Rossel (2 ha de COA1/COA2, représentée ci-dessous) ont été mises en place à environ 1,4 km et 2,1 km des mesures recommandées pour le parc en projet de Nivelles-Genappe. Cela renforce le réseau de mesures favorables pour la biodiversité dans cette plaine agricole.

Lorsqu'une mesure s'implante à proximité du projet, elle peut favoriser directement les individus impactés par le projet, et agir à la manière d'une mesure d'atténuation sur les populations locales fréquentant le site du projet. Pour cela, il faut également que la parcelle de la mesure soit en continuité écologique fonctionnelle. C'est le cas ici pour les 6 ha de mesures COA1/COA2 recommandées pour les espèces de la guildes agraires nicheuses sur le site du projet, Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Caille des blés et Perdrix grise, mais également pour des espèces communes et à plus grand rayon d'action telles que la Buse variable et le Faucon crécerelle. Ces mesures recommandées dans l'EIE de 2017 et toujours valables dans ce complément permettront de réduire l'impact fort du projet sur l'Alouette des champs à un niveau moyen.

Après application des mesures d'évitement, de réduction (CEF inclus), il n'est pas attendu d'impact significatif sur l'état de conservation des populations d'oiseaux concernés par le projet.

Chauve-souris

Les données consultées dans la base de données externe du DEMNA (couvrant la période jusqu'en janvier 2026), par manque d'informations, ne mentionnent aucune espèce sur le site du projet. L'observation la plus proche est à environ 1,6 km du site et concerne un suivi acoustique réalisé par le DNF en 2018 et 2020. Aucun nouveau gîte n'est mentionné depuis l'étude d'incidences environnementales du projet.

Dans l'étude d'incidences environnementales de 2017 et dans le complément de 2020, l'auteur a évalué que le projet induirait un risque de collision pour les chauves-souris fréquentant le site du projet. Il a recommandé la mise en place d'un module d'arrêt à appliquer sur l'ensemble des éoliennes du projet, permettant de réduire les risques de collision et garantissant un impact négligeable et non significatif sur les chauves-souris.

Les données consultées dans la base de données externe du DEMNA ne mentionnent aucune espèce sur le site du projet, et aucun nouveau gîte dans le périmètre de 10 km depuis 2017. Ce constat s'explique par l'absence d'inventaires visant les chiroptères dans le périmètre d'étude de 10 km. Les incidences liées au risque de collision ainsi que la mesure d'atténuation recommandée, à savoir le module d'arrêt, sont toujours valables et sont maximalistes.

En plus de ce qui était appliqué dans l'EIE de 2017, la note du SPW (version 2024) mentionne la prise en compte de l'effet d'effarouchement induisant une perte d'habitat pour certaines espèces de chauves-souris sensibles telles que les murins et oreillards. Etant donné la distance d'environ 320 m séparant l'éolienne n°6 du RAVeL, la présence de la N25 induisant des nuisances sonores et le faible nombre de contacts de murins à ces endroits, l'incidence du projet liée à l'effarouchement et la perte d'habitat est évaluée à faible. Aucune mesure biologique n'est recommandée pour les chauves-souris. L'auteur considère que les populations locales de chiroptères et leurs habitats ne seront pas menacés par le projet, et que la fonctionnalité des habitats sera maintenue. Il n'est dès lors pas attendu d'impact préjudiciable sur les habitats concernés.

1.2.3 Production électrique

Le bureau Greenplug, reconnu par les administrations régionales et organismes de crédit, a été mandaté pour la réalisation d'une étude de vent spécifique au projet de 6 éoliennes.

Tableau 1 : Production électrique prévisible du parc, selon le modèle d'éoliennes considéré (sur base de l'étude de vent du bureau Greenplug, rapport du 24/02/2026).

Modèle d'éolienne	Siemens Gamesa SG 114 2.6 MW	Vestas V112 3.3 MW	Vestas V110 2.2 MW
Nombre d'éoliennes	6	6	6
Diamètre du rotor (m)	114	112	110
Hauteur d'axe (m)	93	94	95
Puissance d'une éolienne (MW)	2,6	3,3	2,2
Production électrique annuelle brute (MWh/an) (y compris l'effet de parc)	52.777	54.340	47.881
Pertes systématiques cumulées (%)	9,6	9,6	9,4
Production électrique nette (MWh/an) sans bridage	47.723	49.108	43.380
<i>Pertes module d'arrêt chauve-souris (%)</i>	<i>2,4</i>	<i>2,1</i>	<i>2,5</i>
<i>Pertes module d'arrêt ombre portée (%)</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
<i>Pertes bridage acoustique (conditions sectorielles 2021) (%)</i>	<i>0,3</i>	<i>0,4</i>	<i>4,2</i>
Pertes bridages cumulés (conditions sectorielles 2021) (%)	2,8	2,5	6,6
Production électrique nette (MWh/an)	46.410	47.873	40.498

La production annuelle nette des 6 éoliennes projetées reste intéressante, variant de 40,5 à 47,8 GWh/an en fonction des modèles. Le choix du modèle est donc significatif en termes de production.

La production estimée du parc en considérant le modèle Vestas V110 est équivalente à la consommation annuelle d'électricité d'environ 10.945 ménages wallons¹. 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 19.205 tonnes d'éq-CO₂, principal gaz à effet de serre. Cette quantité est équivalente aux rejets en CO₂ d'environ 3.123 logements² ou 10.581 véhicules³.

¹ Sur base d'une consommation annuelle moyenne de 3 700 kWh par ménage, hors chauffage électrique.

² Sur base d'un taux d'émission annuelle de 6 150 kg-CO₂ par logement (source : Emissions de CO₂ des ménages, ADEME, 2000).

³ Sur base d'un kilométrage moyen (15 000 km/an) et du taux d'émission moyen du parc automobile belge en 2014, soit 121 gCO₂/km

1.2.4 Santé humaine

Evaluation des incidences sonores

Les modélisations acoustiques ont tenu compte des Conditions Sectorielles de 2021.

La comparaison des niveaux sonores calculés aux valeurs limites définies par les conditions sectorielles permet de dresser les constats suivants :

- **Période de jour** : Seul le modèle Vestas V110 implique un dépassement de la valeur limite d'immission (45 dB(A)) au niveau du récepteur R28. Tous les autres modèles envisagés n'impliquent pas de dépassement de la valeur limite d'immission.
- **Période de transition** : Seul le modèle Vestas V110 implique un dépassement de la valeur limite d'immission (43 dB(A) en zone d'immission II et 45 dB(A) en zone d'immission I) au niveau du récepteur R28. Tous les autres modèles envisagés n'impliquent pas de dépassement de la valeur limite d'immission.
- **Période de nuit** : Tous les modèles envisagés impliquent un dépassement de la valeur limite d'immission (43 dB(A)) au niveau du récepteur R28. Les modèles Vestas V110 et Siemens Gamesa SG114 impliquent des dépassements supplémentaires au niveau des récepteurs R23 et R6. Enfin, le modèle Vestas V110 implique également un dépassement de la valeur limite d'immission au niveau du récepteur R21.

En raison de dépassements des valeurs limites, un plan d'exploitation spécifique de certaines éoliennes doit être prévu afin de 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.

Les pertes de production induites par les programmes de bridage pour l'ensemble du parc en projet ont été estimée dans l'étude vent et varie de 0,3 à 4,2 % en fonction des modèles.

Ombre mouvante

Les modélisations ont été réalisées en considérant le parc en projet et les parcs/projets voisins à savoir :

- le parc soumis à l'étude d'incidence de Nivelles-Genappe (6 éoliennes Siemens-Gamesa SG 114 2,6 MW d'une hauteur totale de 150 m, modèle le plus défavorable en termes de portée de l'ombre) ;
- le projet de parc de Lillois (6 éoliennes Nordex N163 d'une hauteur totale de 200m, modèle le plus défavorable en termes de portée de l'ombre).
- le projet de parc de Genappe-Glabais (5 éoliennes Senvion M114 3,2 MW d'une hauteur totale de 150m, modèle le plus défavorable en termes de portée de l'ombre).

En considérant les résultats de la modélisation pour le scénario 'worst case, des dépassements des seuils d'exposition de 30 min/jour et/ou de 30 h/an pourraient apparaître au droit de différentes zones sensibles.

De manière à respecter le cas le plus défavorable (prévu par l'arrêt du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant sur les conditions sectorielles), l'auteur d'étude estime nécessaire d'équiper toutes les éoliennes d'un module spécifique (shadow module) permettant leur arrêt.

1.2.5 Alternative de localisation

Au regard des développements qui ont eu lieu depuis 2017 et dans l'objectif de promouvoir le développement de projets éoliens présentant un productible minimum/équivalent à celui porté par le projet, l'auteur d'étude identifie 4 sites alternatifs potentiels à savoir, les sites n°2, 5, 7 et 18.

Parmi ces 4 sites, 3 d'entre-deux font l'objet d'un développement éolien (2 (Houtain-le-Val), 5 (Pont-à-Celles) et 7 (Tilly)). La construction du projet au site n°2 induirait une charge paysagère plus élevée sur la ville de Nivelles et induirait de l'encerclement sur les villages de Nivelles, Thines et Promelles. Les 2 autres sites ne présentent pas d'incompatibilité environnementale avec le présent projet. Comme un développement est déjà

(source : Agence européenne pour l'environnement).

présent sur ces sites, ils ne constituent pas des sites raisonnablement envisageables par le demandeur. Quant au site 18 (Court-Saint-Etienne - Mont-Saint-Guibert - Villers-la-Ville – Chastre (Haute-Heuval / Villeroux), il constitue en 1ere analyse un site potentiellement intéressant au développement éolien, moyennant la présence de contraintes techniques, de sensibilité paysagère et patrimoniale plus importante que celles rencontrées au niveau du site en projet.

Sur base de ces éléments, l'auteur d'étude n'identifie pas autour du projet d'alternatives de localisation pouvant raisonnablement être envisagées par le demandeur et engendrant moins d'impacts sur l'environnement que ce dernier.

1.2.6 Eaux de surface

Les incidences potentielles d'un projet éolien sur les eaux de surface se limitent au risque de pollution et à la perturbation éventuelle des régimes d'écoulement des eaux de surface due à l'imperméabilisation des surfaces ou à l'interception d'axes de ruissellement concentré par le projet. Dans le cas d'une perturbation des régimes d'écoulement des eaux de surface, des dispositifs de gestion des écoulements (passage à gué, fossé de déviation, pertuis, caniveau à grillage...) ou de compensation de l'imperméabilisation des surfaces induites par le projet (noues d'infiltrations, bassins d'orage...) seront définis et recommandés conformément à la circulaire relative à la constructibilité en zone inondable de 2021.

Selon la carte d'aléa d'inondation, aucun aménagement du projet n'est situé dans l'une de ces zones.

Le projet intercepte plusieurs axes de ruissellement alimentés par des bassins versants de 3 à 100 ha. Ces axes de ruissellement concentré sont liés au lit de petits affluents des ruisseaux de Chaumont et de Promelles.

Concernant les croisements entre les aménagements temporaires et permanents avec les axes de ruissellement, aucune incidence n'est attendue concernant une éventuelle perturbation du régime d'écoulement des eaux de surface.

Afin de compenser l'imperméabilisation du sol induites par le projet, l'auteur d'étude recommande la mise en place de noues au dimensionnement standard, du côté aval des surfaces imperméabilisées. A la demande de Renner, ces noues sont intégrées directement au sein de l'emprise des aménagements permanents. Les chemins et aires de montage sont ainsi aménagés de manière à intégrer ces noues dans leur profil. Cette configuration est suffisante pour assurer la gestion de l'imperméabilisation générée par l'ensemble des aménagements permanents liés aux éoliennes.

1.2.7 Précision de la signalisation

Durant la phase de chantier, des dispositifs seront placés pour manifester de façon claire et univoque que les voiries privées ou les renforcements privés en bordure des voiries publiques sont inaccessibles au public. Il s'agira de barrières placées au début et à la fin des chemins, ainsi qu'au niveau des aires de manœuvre. Des pancartes/signalisations seront également placées au niveau de ces barrières pour expliquer l'interdiction de passage.

Les barrières et les pancartes seront installées en début de chantier au niveau des aménagements permanents et temporaires. Ces dispositifs n'auront par ailleurs en aucun cas pour objet de privatiser les voiries publiques.

Les barrières et les pancartes concernant les aménagements temporaires seront ôtées une fois les aménagements temporaires retirés et les chemins remis en état. Celles liées aux aménagements permanents resteront en place jusqu'au démantèlement pour toute la durée d'exploitation du parc éolien.

2 Introduction

2.1 Renseignements administratifs

Objet de l'étude	Projet de parc éolien à Nivelles-Genappe
Type de procédure	Demande de permis unique de classe 1
Commune(s) d'enquête	Braine-l'Alleud, Genappe, Ittre, Nivelles, Lasne
Promoteur du projet	Renner Energies Belgium (anciennement Windvision)
Auteur agréé de l'étude	CSD Ingénieurs Conseils s.a.
Agrément(s) concerné(s)	4 – Processus industriels relatifs à l'Energie
Autorité compétente	Direction Générale Opérationnelle Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement (DGO3) – Département Permis et Autorisations (DPA) – Direction extérieure de Charleroi (Fonctionnaire technique) Direction Générale Opérationnelle Aménagement du Territoire, Logement, Patrimoine et Energie (DGO4) – Direction extérieure du Brabant wallon (Fonctionnaire délégué)
Date et lieu de la réunion d'information préalable	Le 21 juin 2016, à la salle du Conseil Communal, Espace 2000 n°3 à Genappe.
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

2.2 Contexte et objet du complément d'étude d'incidences

2.2.1 Historique du dossier

La demande de permis unique a été introduite le 29 mai 2017 de classe 1 visant l'implantation et l'exploitation d'un parc de 6 éoliennes implantées sur le territoire des communes de Genappe et Nivelles en province du Brabant wallon.

La demande de permis unique a été introduite le 29 mai 2017. Elle comprenait une étude d'incidences sur l'environnement du projet réalisé par CSD Ingénieurs et datée de mai 2017 (ci-après « évaluation de mai 2017 »).

Le permis a été refusé en première instance par les Fonctionnaires technique et délégué le 7 décembre 2017. Renner a introduit un recours en date du 27 décembre 2017, contre cette décision de refus, auprès du Gouvernement wallon. Le permis sur recours a été octroyé le 3 avril 2018. Ce permis a été annulé par le Conseil d'Etat le 7 mai 2020, pour le motif suivant : "pas plus que le dossier de demande de permis, le permis litigieux ne prévoit de conditions particulières assurant le caractère privé des aménagements prévus sur le domaine public. Il ne prévoit notamment aucun dispositif concret destiné à en interdire l'accès au public de manière effective, telles des barrières ou autre procédé équivalent » (C.E., n° 247.503, du 7 mai 2020, VILLE DE GENAPPE et crts)."

Suite à cette décision, CSD Ingénieurs a réalisé un complément d'étude d'incidences sur l'environnement daté du 6 juillet 2020. Ce complément portait entre autres sur une présentation des nouveaux modèles envisagés ; une précision quant aux aménagements temporaires des chemins d'accès ; des révisions de l'analyse paysagère (ligne de force, lisibilité, compatibilité au cadre de référence), l'actualisation des thématiques environnementales au regard de la réglementation, des nouveaux modèles (V100, V112 et SG114) et des éléments environnementaux actualisés.

En date du 15 janvier 2021, le permis unique portant sur les modèles V100, V112 et SG114 a été autorisé par les Ministres compétents.

En 2025, le permis a à nouveau été annulé par Conseil d'Etat en date du 17 décembre 2025 pour des raisons liées à la justification d'écart à certaines lignes conductrice du cadre de référence de 2013.

Le tableau suivant résume l'historique du dossier.

Tableau 2 : Historique du dossier.

Date	Objet
21/06/2016	Réunion d'Information Préalable
24/05/2017	Étude d'incidences sur l'environnement CSD
29/05/2017	Dépôt de la demande de permis unique auprès des administrations communales
19/06/2017	Dossier de demande de permis unique déclaré complet
07/12/2017	Refus de la demande de permis unique par les fonctionnaires technique et délégué
27/12/2017	Recours auprès du Ministre
03/04/2018	Octroie du permis unique (arrêté ministériel)
07/05/2020	Annulation du permis unique par le Conseil d'État
06/07/2020	Complément d'étude d'incidences
15/01/2021	Octroie du permis unique par les Ministres
17/12/2025	Annulation du permis unique par le Conseil d'État
17/03/2026	Complément d'étude d'incidences

2.2.2 Objet du complément

À la demande de Renner et suite à l'annulation du permis en date du 17/12/2025, le présent complément actualise et précise certaines données et analyses de l'étude d'incidences de 2017 et du complément de 2020 au regard notamment des thématiques suivantes :

- Analyse paysagère complémentaire des justifications de l'interdistance entre les parcs et projets les plus proches ;
- Actualisation des thématiques environnementales au regard de la situation existante de 2026 ;
 - Milieu biologique (Donnée 2026 Demna/Natagora) ;
 - Paysage et patrimoine (impact cumulatif avec les parcs et projets présents dans le périmètre d'étude, covisibilité et encerclement, mise à jour des photomontages) ;
 - Acoustique et ombrage selon les CS21 ;
 - Productible sur base des nouveaux bridages ;
 - Alternative des localisations ;
- Mise à jour de enjeux hydrologiques depuis la Circulaire des zones inondables ;
- Précision sur la signalisation des aménagements prévus.

Le projet en lui-même à savoir la localisation des éoliennes et de leurs équipements, les modèles et les aménagements restent inchangés par rapport à l'étude d'incidences de 2017 et au complément d'étude déposé en 2020 et pour lequel Renner avait obtenu un permis en date du 15/01/2021.

Au-delà des analyses complémentaires effectuées et décrites ci-dessus, le présent complément n'actualise aucun autre élément de la situation de fait et de droit et aucune autre analyse du rapport final de l'étude d'incidences de mai 2017 et du complément d'étude de 2020.

2.3 Demandeur du permis

Dénomination	Renner Energies Belgium
Siège d'exploitation	Arnould Nobelstraat 42/bus 3, 3000 Leuven
Responsable du projet	Delphine Sohier
Tél.	+32 (0)16 299 455
E-mail	d.sohier@renner-energies.com
Internet	www.renner-energies.com

Ce complément d'étude est introduit par Renner Energies, société belge indépendante active dans le domaine des énergies renouvelables. Renner Energies est une société qui a pour objectif le développement et l'exploitation d'unités de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, reconnue en Belgique et à l'étranger.

2.4 Auteur du complément d'étude d'incidences

Le présent complément d'étude d'incidences a été réalisé par le bureau CSD Ingénieurs Conseils. 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 1er juillet 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.

3 Analyse environnementale

3.1 Analyse paysagère complémentaire

Le présent complément étant proposé dans le cadre de la procédure initiée en 2017, le Cadre de Référence de 2013 est d'application. En ce qui concerne le Cadre de référence 2024 désormais en vigueur, celui-ci s'applique en principe aux demandes de permis déposées 3 mois après son adoption, ainsi qu'aux demandes de permis introduites avant cette échéance, à la double condition : (1) qu'elles soient portées devant le Gouvernement à la suite d'un arrêt d'annulation du Conseil d'Etat postérieur à cette échéance de trois mois (ce qui est le cas en l'espèce) et (2) qu'elles fassent l'objet d'un dépôt de plans modifiés. Selon une analyse stricto sensu, celui-ci ne s'applique donc pas au projet dès lors que le dépôt d'un complément d'étude d'incidences ne s'analyse pas comme une modification de l'objet de la demande. Toutefois, à titre informatif, l'évaluation au regard du Cadre de Référence de 2024 a également été réalisée dans le cadre de cette analyse paysagère.

Ce complément a pour but d'amener des précisions quant à la justification de l'écart aux interdistances guides recommandées entre 2 parcs par le Cadre de référence 2013. Cette analyse repose donc sur la notion de covisibilité et d'effet d'encercllement au niveau des villages proches.

Depuis l'étude d'incidences de 2017 et le complément de 2020, plusieurs parcs et projets situés autour du projet de Nivelles-Genappe ont changé de statut ou ont été présentés en Réunion d'Information Préalable. La liste de ceux-ci a donc été mise à jour dans un périmètre de 15,9km.

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 et l'encercllement des villages.

L'auteur d'étude a procédé à une vérification des maisons situées en dehors des zones d'habitat et habitat à caractère rurale. Aucune nouvelle habitation n'est présente au sein du périmètre immédiat.

3.1.1 Photomontages

Une sélection des photomontages de l'EIE de 2017 et du complément de 2020 a été mise à jour pour représenter la situation maximaliste, avec les nouveaux parcs et projets existants, autorisés, en construction, à l'instruction ou à l'étude, apparaissant dans un périmètre de 10,65 km (périmètre lointain du CdR24). Les parcs et projets présents au-delà de ce périmètre ont également été étudiés, conformément au Cadre de Référence 2013 (à savoir dans un périmètre de 15,9 km), mais ceux-ci induisent des incidences cumulatives négligeables voire nulles en raison de l'emprise horizontale réduite de ces parcs et projets (angle compris entre 0,8° à 10,65 km et 0,5° à 15,9 km) et de leur visibilité extrêmement réduite dans le paysage. Le modèle d'éoliennes sur ces photomontages est la SG Siemens Gamesa 114, modèle d'éolienne étudié dans le cadre du complément de 2020. Ce modèle présente le même gabarit que celui représenté sur les photomontages de 2017 et 2020 (Senvion 3.2M114).

- Voir PHOTOMONTAGES 03, 16bis, 18, 21bis, 26 A et 26B

3.1.2 Interdistances entre les parcs et projets éoliens

La Circulaire du Gouvernement relative au Cadre de référence éolien de 2013 stipule que, « *sauf lorsque les éoliennes sont implantées le long des autoroutes, une référence indicative à une inter-distance minimale de 4 km à 6 km en fonction des résultats de l'étude d'incidence sera prise en considération.* ». Le Cadre de 2024, nuance cette approche en précisant que : « *Sauf lorsque les éoliennes sont implantées le long des autoroutes, une interdistance minimale de 4 km (en zone de paysage à vues courtes) à 6 km (en zone de paysage à vues longues) est recommandée et peut être réduite selon la situation paysagère locale.* ».

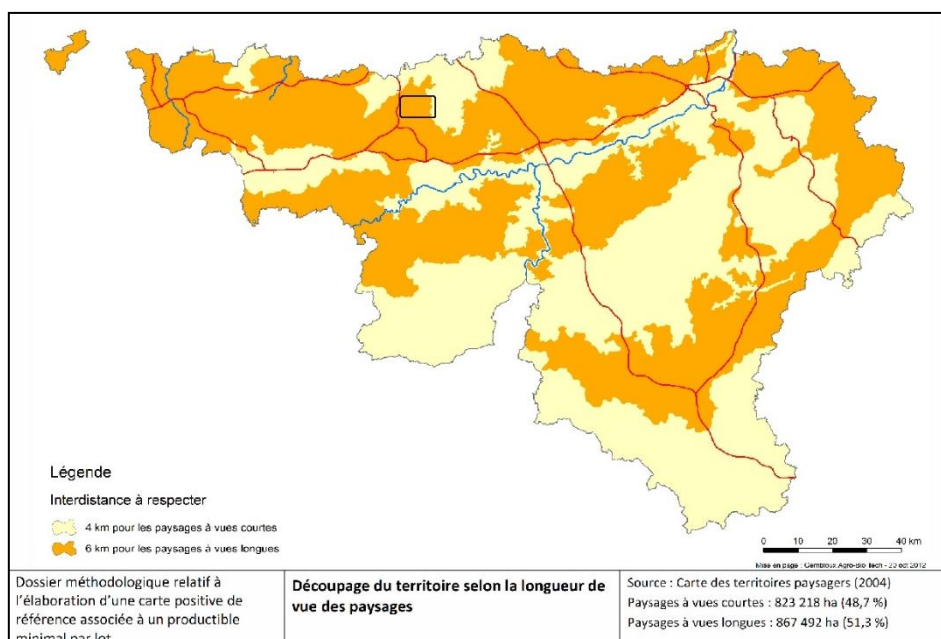


Figure 1 : Carte du découpage du territoire selon la longueur de vue des paysages (source : SPW et ULg-GxABT, 2013).

L'ensemble des parcs éoliens existants ou en projet (ayant fait l'objet d'une réunion d'information préalable du public) sont présentés dans le périmètre lointain sur la carte des sites potentiels et dans le périmètre d'étude rapproché (rayon = 6 km), en raison de la localisation du projet dans un paysage dont les vues sont qualifiées de « longues », sur la carte de covisibilité. Cette interdistance « théorique recommandée » découle du cadre de référence de 2013 et de 2024 qui peut, moyennant une situation paysagère spécifique, être revue selon l'expertise du bureau agréé.

- ▶ Voir CARTE n°8d : Covisibilité avec tous les parcs et projets
- ▶ Voir CARTE n°11 : Sites éoliens potentiels

Le parc de Nivelles-Genappe se trouve dans le territoire des bas-plateaux limoneux brabançon et hesbignon, au sein du faciès de Nivelles où les vues sont longues et les interdistances minimales recommandées par le Cadre de référence de 2013 sont de 6 km. Le projet étudié s'implante à proximité de la N25 selon une configuration linéaire et perpendiculaire à la N25, de sorte que l'exception à la recommandation relatives aux interdistances ne s'applique pas au projet.

Les parcs et projets de Braine-l'Alleud (autorisé), Nivelles-Rossel (existant) et Genappe (Glabais) (en construction) se trouvent à moins de 6 km du projet étudié. L'interdistance minimale indicative recommandée n'est donc pas respectée. Une étude approfondie a été menée au regard de la situation paysagère locale tel que recommandée par le cadre lorsque l'interdistance n'est pas respectée. Cette évaluation aborde deux notions : la covisibilité en prenant en compte l'ensemble des parcs et projets et l'effet d'encerclement en situation existante au niveau des villes et villages situés à moins de 6 kilomètres du présent projet. Au terme de cette double évaluation, l'auteur d'étude caractérisera les incidences effectives liées au non-respect de cette interdistance.

3.1.3 Analyse de la covisibilité

L'évaluation des incidences en termes de covisibilité se fait en deux étapes :

- Covisibilité attendue au sein du périmètre rapproché ;
- Covisibilité attendue au sein du périmètre lointain.

Covisibilité au sein du périmètre rapproché

Lorsque de la covisibilité effective est présente entre un parc éolien et le projet étudié, le photomontage est mentionné ci-dessous.

Tableau 3: Recensement des parcs et projets et covisibilité attendue avec le projet étudié

Dénomination des parcs éoliens	Distance p/r au projet	Photomontages en covisibilité
Parcs existants/en construction/autorisés		
Nivelles-Rossel (1 éolienne) – existant	3,4 km	PM 03, 16bis, 26A, 29
Genappe (Glabais) (5 éoliennes) – en construction	1,6 km	PM 16bis, 18, 21bis, 26A et B, 29, 30, 31 A et B
Braine-l'Alleud (2 éoliennes) – autorisé	5,4 km	PM 03, 26A
Projets à l'étude/à l'instruction		
Nivelles (R24) (3 éoliennes) – à l'instruction	3,9 km	PM 16bis, 18, 21bis, 26B
Nivelles-Nord (1 éolienne) – à l'instruction	3,9 km	PM 16bis, 18
Ittre (5 éoliennes) – à l'instruction	4 km	PM 03
Houtain-le-Val (6 éoliennes) – à l'étude	2,2 km	PM 16bis, 18, 21bis, 26B
Lillois (6 éoliennes) – à l'étude	2,1 km	PM 03, 16bis, 18, 21bis, 26A
Ittre-Nivelles (4 éoliennes) – à l'étude	4,6 km	PM 03, 16bis, 18, 26A

En raison de la présence des projets de Ittre et de Ittre-Nivelles (deux projets menés simultanément par le même développeur mais dans des procédures différentes), le projet de Ittre-Nivelles, de plus grande hauteur (180 m au lieu de 150 m), est considéré dans les calculs de visibilité. Les deux projets sont cependant sur les cartes à titre de complétude. De plus, dans une perspective maximaliste, le parc autorisé du repowering de Pont-à-Celles a été pris en compte et remplace le parc existant de Pont-à-Celles, qui n'a pas été pris en compte dans les analyses.

En situation existante et autorisée, des situations de covisibilité sont présentes au niveau des communes de Nivelles, Genappe et Braine-l'Alleud avec quatre parcs éoliens : Genappe-Glabais, Nivelles-Rossel, Nivelles-Genappe et Braine-l'Alleud. Des situations de covisibilité sont attendues de manière plus sporadique dans la partie est de la commune de Ittre et sud de Lasne. Leur visibilité simultanée depuis ces communes est liée au relief local peu vallonné, principalement agricole qui permet des vues lointaines en direction de ces parcs. La covisibilité s'exprime en termes d'occupation visuelle dans les mêmes quadrants laissant place à des percées visuelles libres d'éoliennes vers le nord et vers le sud, notamment depuis le territoire communal de Nivelles et de Genappe au sein desquelles s'implante le projet. La covisibilité est essentiellement présente en périphérie des villes et villages, au sein des plaines, hors des zones construites, depuis lesquelles sont visibles simultanément les parcs de Genappe (Glabais), Nivelles-Rossel et Braine-l'Alleud. Au-delà de ces plaines, les situations de covisibilité se réduisent compte tenu de l'emprise verticale des éoliennes et sont qualifiées de négligeables au-delà des 6 km. Au-delà de ce périmètre, en raison de la distance, le projet participe passivement à la lecture du paysage.

Au niveau des zones d'habitat et notamment au sein de la ville de Nivelles, de Genappe et de Braine-l'Alleud, le support cartographique montre l'absence voire le nombre limité de zones de covisibilité, en raison de la densité du bâti et des multiples obstacles visuels caractérisant ces entités. La situation du village de Promelles entre le projet de Nivelles-Genappe et le parc en construction de Genappe (Glabais) induit une perception différente de la covisibilité depuis ce village. Les éoliennes seront visibles dans deux quadrants visuels différents mais successifs depuis certaines zones du village.

- Voir CARTE n°8c : Covisibilité avec les parcs existants/autorisés

► Voir PHOTOMONTAGES 31A et 31B

En situation projetée maximaliste, l'ajout des six projets listés dans le tableau ci-dessus augmentera l'emprise horizontale des parcs éoliens dans le paysage, modifiant de manière successive plusieurs quadrants visuels à l'échelle des communes de Nivelles et Genappe, laissant des quadrants sans éoliennes vers le nord et l'est-sud-est.

La mise en place de tous ces projets va générer de la covisibilité continue à l'échelle de ces deux communes avec un nombre variable d'éoliennes multipliant le nombre de points d'appel dans certains quadrants visuels.

Au niveau des zones d'habitat des communes les plus concernées de Nivelles, Genappe et Braine-l'Alleud, l'évaluation confirme l'absence voire le nombre limité de zones de covisibilité.

► Voir CARTE n°8d : Covisibilité avec tous les parcs et projets

Covisibilité au sein du périmètre lointain

Tableau 4 : Recensement des parcs éoliens dans un rayon de 15,90 km (situation en mars 2026).

Dénomination des parcs éoliens	Distance p/r au projet	Photomontages en covisibilité
Parcs existants/en construction/autorisés		
Nivelles – existant	7,1 km	PM 21bis
Pont-à-Celles - existant	7,4 km	/
Feluy - existant	12 km	PM03
Feluy (Colas) - existant	15,8 km	/
Seneffe (Xtratherm) – existant	15,2 km	/
Seneffe – Dow Corning 1 – existant	14,4 km	/
Seneffe – Dow Corning 2 – existant	14,7 km	/
Seneffe – existant	14,9 km	/
Gouy-lez-Piéton – existant	13,4 km	/
Courcelles Echangeur - existant	15,7 km	/
Marbais – existant	10,8 km	/
Fleurus – existant	13 km	/
Pont-à-Celles repowering – autorisé	7,4 km	PM 03, 18, 21bis, 26B
Pont-à-Celles (Engie) – autorisé	9,5 km	PM 18, 21bis, 26B
Marbais repowering – autorisé	10,6 km	/
Seneffe-Manage – autorisé	14,8 km	/
Feluy (ZAE) – autorisé	13,2 km	/
Ecaussinnes-Feluy – autorisé	12,6 km	/
Feluy (Ineos) – autorisé	12,9 km	/
Parcs à l'étude/à l'instruction		
Nivelles Argencourt – à l'instruction	6 km	PM 16bis, 18, 21bis
Feluy (Perpetum) – à l'instruction	15,8 km	/
Seneffe-Syngenta – à l'instruction	14,8 km	/
Bernimont – à l'instruction	11,7 km	/
Fleurus-Chassart – à l'instruction	13,7 km	/

Tilly (Storm) – à l’instruction	13,4 km	/
Braine-le-Comte / Seneffe – à l’étude	9,9 km	/
Obaix – à l’étude	9,3 km	PM 03, 16bis, 21bis, 26B
Villers-la-Ville – à l’étude	9,1 km	PM 26B
Pont-à-Celles/Les Bons Villers – à l’étude	8,9 km	PM 16bis, 18, 21bis, 26B
Frasnes-lez-Gosselies – à l’étude	9,1 km	PM 21bis, 26B
Fleurus-Tilly – à l’étude	14,1 km	

Au sein du périmètre lointain, en situation existante et en situation projetée maximaliste, en raison de la distance, le projet étudié ne va pas contribuer à augmenter les situations de covisibilité au niveau des communes concernées. Cet état de fait s’explique par l’emprise verticale réduite du projet (de 0,5° à 15,90 km et 0,8° à 10,65 km) à l’arrière du paysage et majoritairement caché par les éléments naturels et anthropiques en avant-plan.

► Voir PHOTOMONTAGES 16bis et 21bis

3.1.4 Effet d’encercllement

Pour rappel, les Cadres de référence éolien précisent (2013 et 2024) : « Pour éviter les situations d’encercllement des villages, un angle horizontal de 130° sans éoliennes est préservé sur une distance de 4 kilomètres ».

Localisation des villages dans un rayon de 4 km

La figure ci-dessous présente les villages situés à moins de 4 km du projet de Nivelles-Genappe.

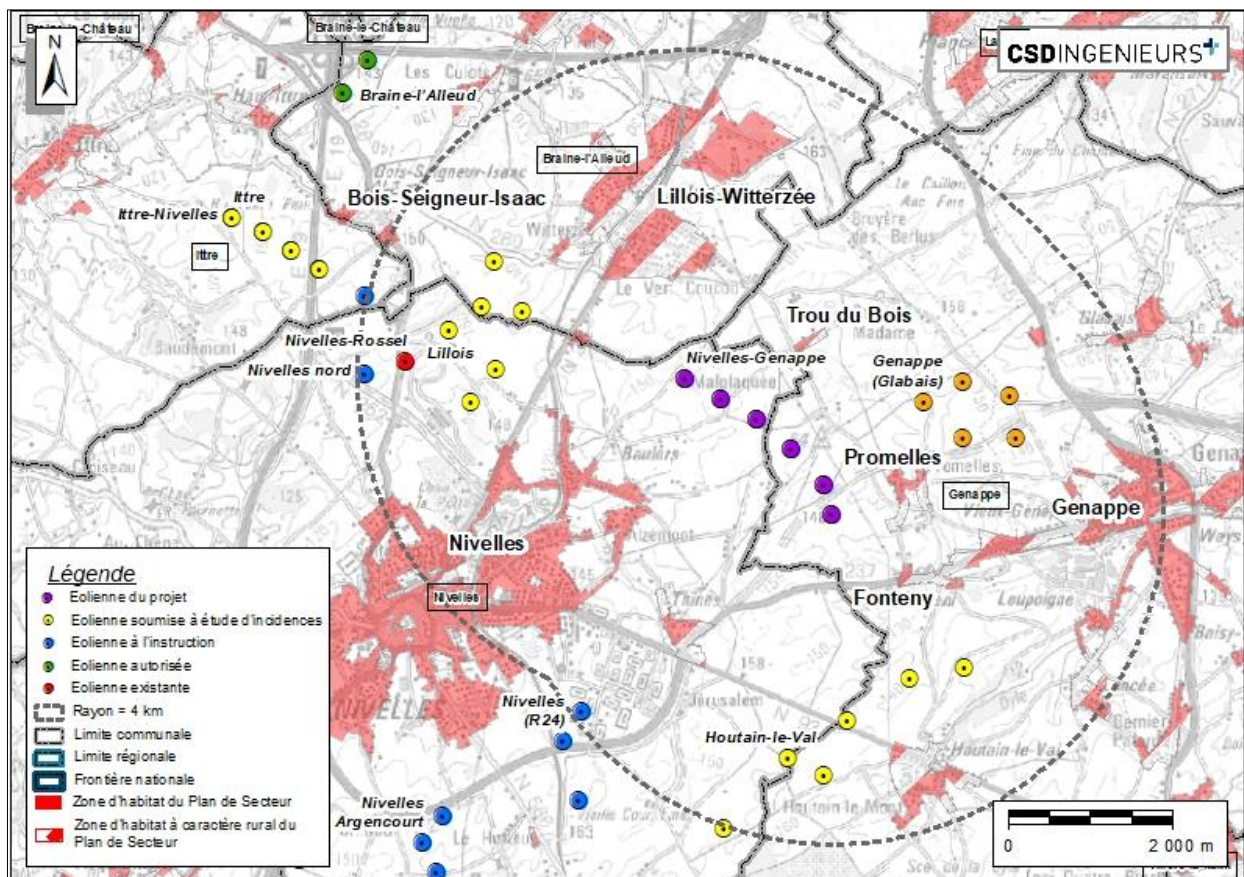


Figure 2 : Carte de localisation des villages dans un rayon de 4 km autour du projet

Identification des villages pour lesquels le projet modifiera les angles libres d'éoliennes

En fonction des statuts considérés dans l'analyse et donc du nombre de parcs/projets, les villages concernés par les situations d'encerclement sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Village	Encerclement situation existante/autorisée	Encerclement situation existante/autorisée + projet	Encerclement tous parcs et projets	Photomontage
Fonteny	NON	NON	OUI	/
Promelles	NON	NON	OUI	PM 31A et B
Nivelles et Thines	OUI	OUI	OUI	PM 29 et 30
Sud de Bois-Seigneur-Isaac	NON	NON	OUI	/

Dans le cadre de cette évaluation, l'effet d'encerclement lié au projet de Nivelles-Genappe est étudié afin d'évaluer les incidences additionnelles générées par l'ajout du projet étudié au niveau des zones d'habitat reprises au Plan de Secteur.

Analyse de l'effet d'encerclement depuis Nivelles

Pour chaque zone d'habitat reprise au plan de secteur, l'analyse de l'effet d'encerclement s'effectue en trois étapes :

- Analyse théorique planologique et cartographique pour identifier les quartiers sujets à encerclement
- Analyse théorique sur base du MNS pour identifier les zones d'encerclement au sein des quartiers
- Analyse effective sur base d'une visite de terrain pour valider ou non la présence d'effet d'encerclement au sein des zones préalablement identifiées.

Parcs existants + autorisés

En considérant uniquement les parcs éoliens existants et autorisés, Nivelles ne disposera en théorie pas d'un angle horizontal de 130°. Le quadrant visuel à l'est est occupé par le parc en construction de Genappe (Glabais), au nord l'éolienne de Nivelles-Rossel et les éoliennes autorisées de Braine-l'Alleud et au sud le parc de Nivelles et le repowering de Pont-à-Celles.

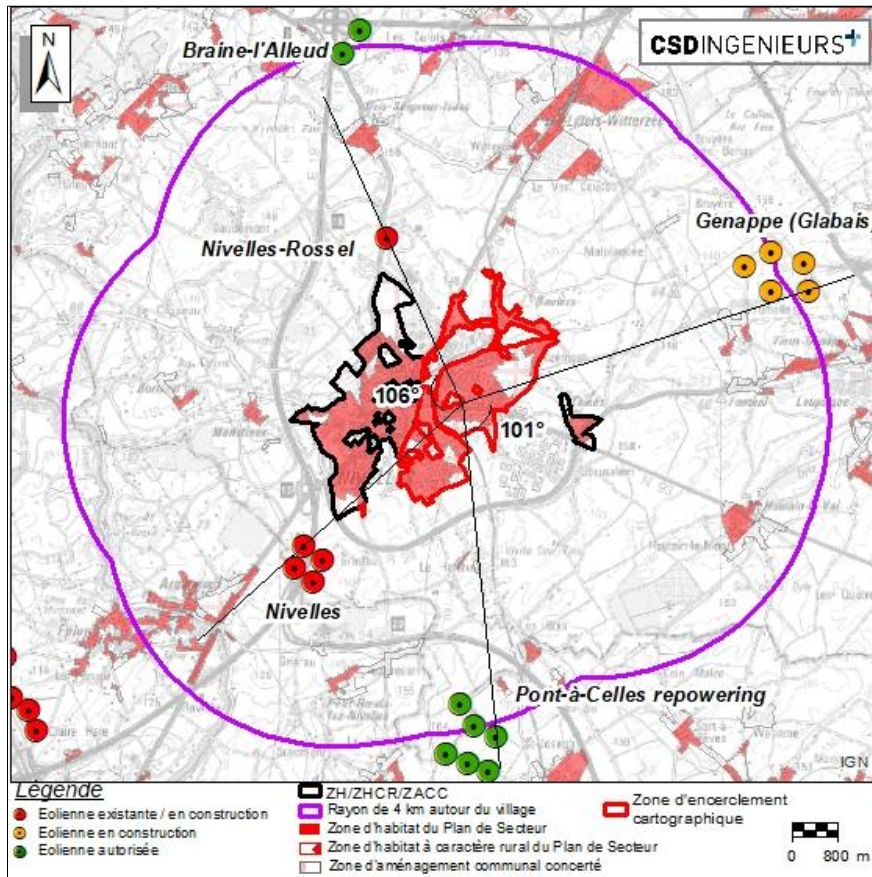


Figure 3 : Analyse de l'effet d'encercllement cartographique (parcs existants/autorisés) – Nivelles

Projet de Nivelles-Genappe + parcs existants + autorisés

En considérant le projet de Nivelles-Genappe et uniquement les parcs éoliens existants et autorisés, Nivelles disposera d'un angle théorique horizontal de 99° contre un angle de 101° (sans la prise en compte du projet étudié) sans éoliennes en direction de l'est. Cette ouverture est située entre le projet de Nivelles-Genappe à l'est et le repowering de Pont-à-Celles au sud. Le projet de Nivelles-Genappe se place en avant-plan du parc en construction de Genappe (Glabais), et diminue l'angle horizontale libre d'éoliennes de 2°. Le projet de Nivelles-Genappe ne contribue donc pas à générer une situation d'encercllement théorique, déjà induite par les parcs existants et autorisés.

Sur base de l'analyse théorique planologique et cartographique, il apparait que la moitié est de la ville de Nivelles, délimitée par la N27, est sujette à un effet d'encercllement théorique.

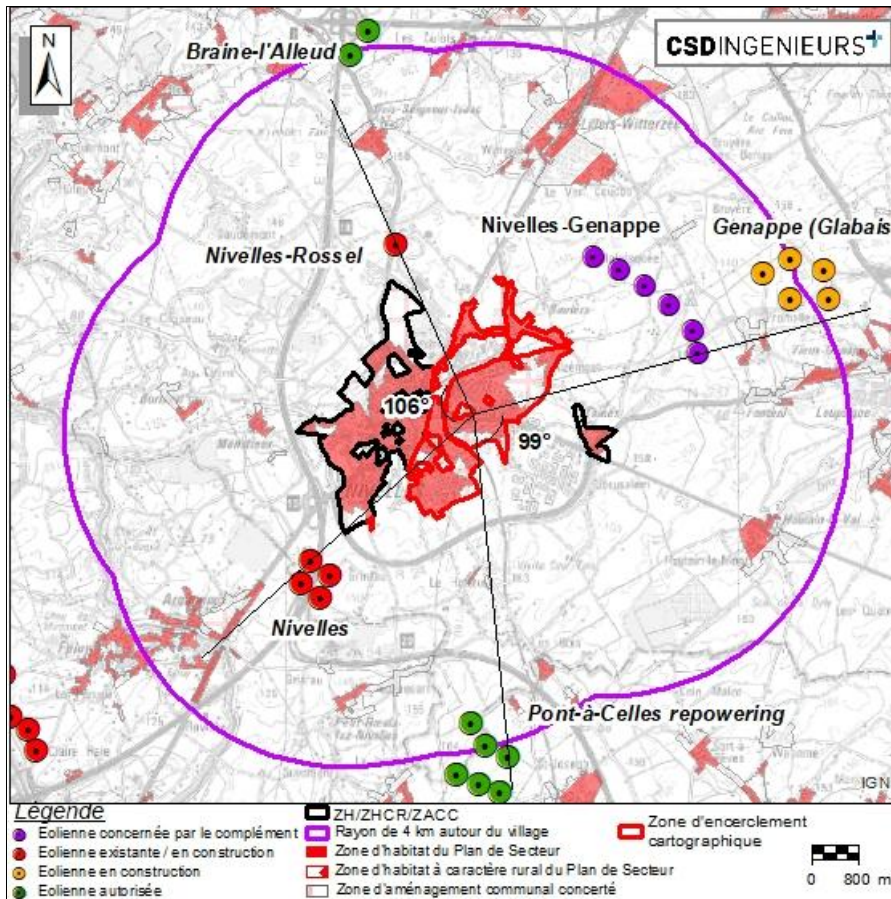


Figure 4 : Analyse de l'effet d'encerclement cartographique (parcs existants/autorisés et parc en projet) – Nivelles

Au niveau de la ville de Nivelles (partie est), deux zones d'encerclement théorique (sur base du MNS) apparaissent entre le projet étudié et les parcs/ projets concernés. Ces zones touchent principalement des zones dépourvues d'habitations (champs et zone verte ouverte à l'est et au sud de la ville), majoritairement au sein des quartiers en périphérie des limites de la ville, orientés vers le projet L'ensemble des points dispersés dans le reste de l'entité de Nivelles, au sein de la zone densément bâtie, représente des zones trop ponctuelles pour être sujettes à un encerclement effectif.



Figure 5 : Panorama 3 depuis Nivelles, Rue Lossignol, vers l'éolienne existante de Nivelles-Rossel, non-visible (nord-ouest) (CSD, 2026)



Figure 6 : Panorama 4 depuis Nivelles, Place des Déportés, vers le parc existant de Nivelles, non-visible (sud-ouest) (CSD, 2026)

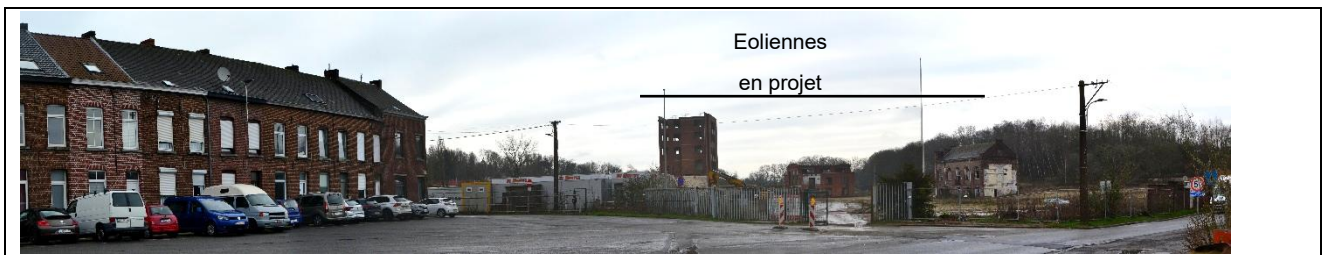


Figure 7 : Panorama 5 depuis Nivelles, Place des Déportés, vers le parc en projet (nord-est) (CSD, 2026)

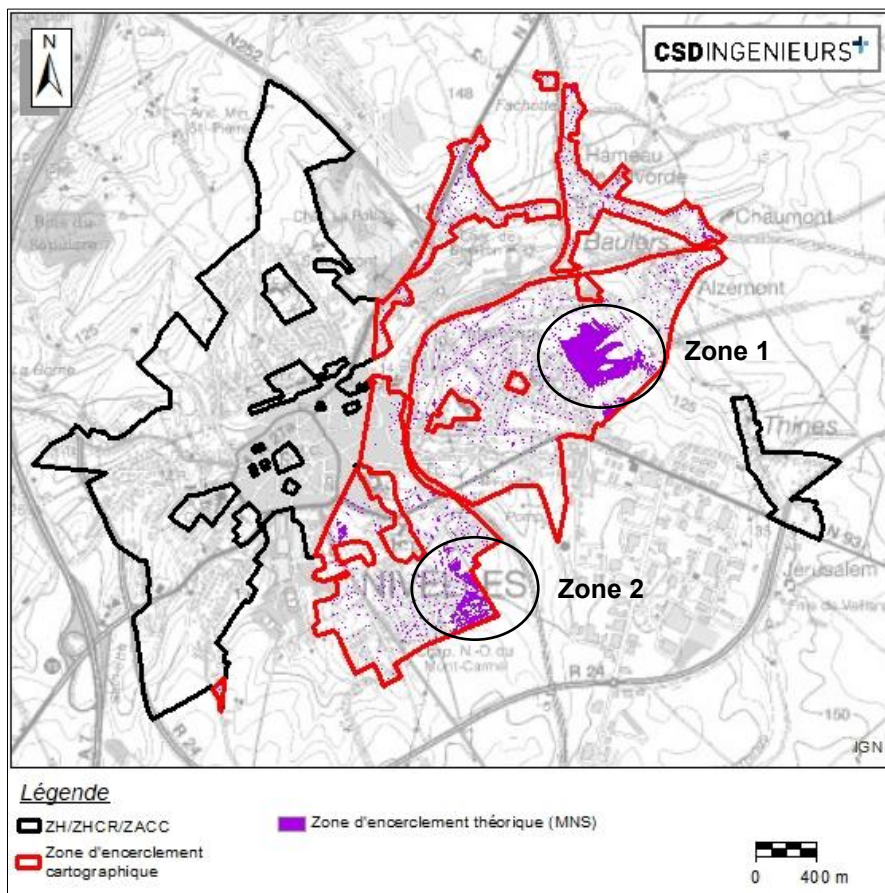


Figure 8 : Zone d'encerclement théorique au niveau de Nivelles.

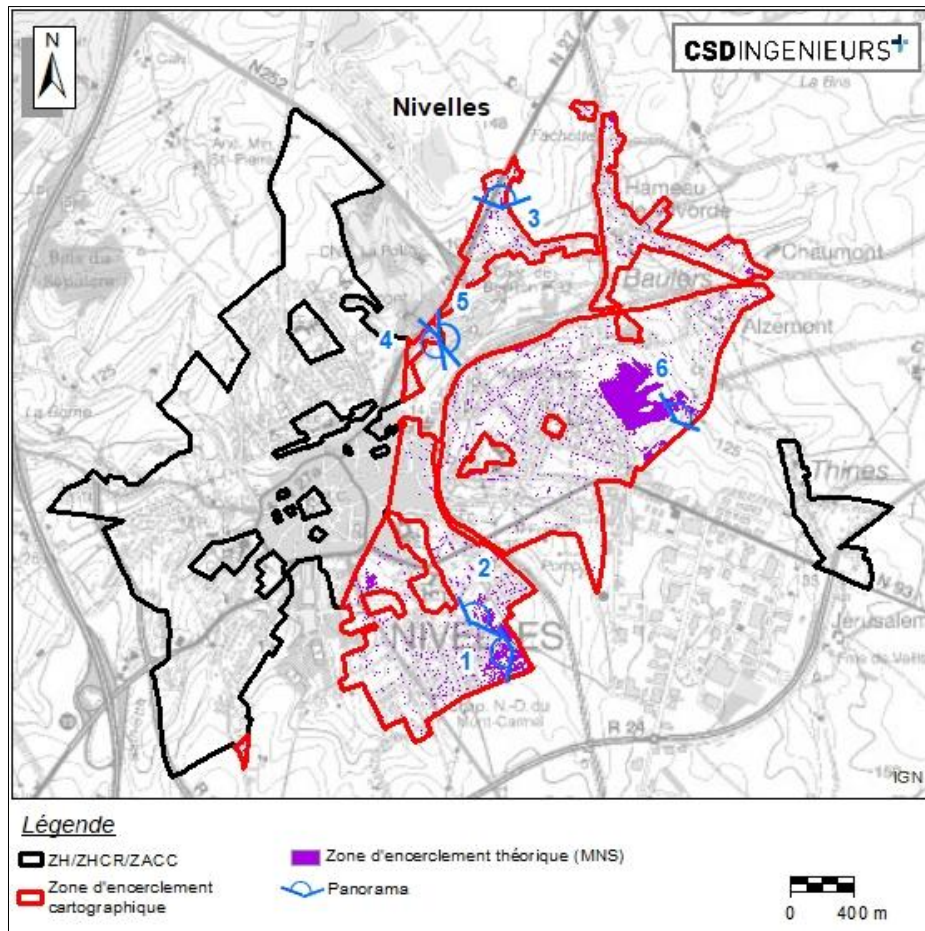


Figure 9 : Localisation des panoramas au niveau des zones d'encerclement théoriques au niveau de Nivelles.

Zone 1 : quartier est

La zone sujette à un effet d'encerclement théorique à l'est de la ville de Nivelles correspond à des champs, situés en bordure de rues construites (boulevard de la Résistance, avenue Trigodet). Les habitations situées à proximité de ces champs sont entourées d'arbres et de haies qui masquent la plupart des vues vers les parcs éoliens en construction et en projets.

Les zones d'encerclement théorique identifiées concernent principalement une covisibilité du parc en construction de Glabais (Nivelles) et du parc en projet de Nivelles-Genappe. Les autres parcs éoliens existants de Nivelles-Rossel et de Nivelles sont dans les faits très peu visibles voir pas du tout visible depuis les différentes zones de covisibilité. Le panorama ci-dessous montre le contexte local arboré limitant la visibilité vers les parcs et projets de Genappe (Glabais) et Nivelles-Genappe.

L'effet d'encerclement supposé depuis la zone 1 n'est dans les faits pas perceptible.



Figure 10 : Panorama 6 depuis Nivelles, Vieux Chemin de Wavre, vers le nord-est (CSD, 2026).

Zone 2 : quartier sud-est

Le calcul de visibilité est basé sur le MNS (Modélisation Numérique de Surface), qui date de 2022. De nouvelles constructions sont présentes dans la zone de covisibilité située au sud-est de Nivelles, qui ne sont donc pas prises en compte dans le calcul de visibilité. La zone de visibilité correspond à un quartier en cours de construction depuis 2020 (aménagements en 2020 et maisons à partir de 2023), au niveau des rues des Tassons, des Marcotes, des Agaces. Celui-ci prolonge le quartier existant (rue des Hirondelles, allée des Merles) en suivant la même structure et en présentant un aménagement et des gabarits de bâtiments globalement similaires à l'existant.



Figures 11 et 7 : Vues satellites du quartier en 2022 à gauche (source : Walonmap orthophotos de 2022) et en 2025 à droite (source : Google Earth, 2025)

La visibilité simultanée réelle depuis ce nouveau quartier sera donc réduite et sera similaire à celle perçue depuis le quartier existant. Les éoliennes en projet et le parc en construction de Genappe (Glabais) seront visibles principalement depuis les bordures est de ce quartier.



Figure 12 : Panorama 1 depuis Nivelles, rue des Marcotes (CSD, 2026).

Les autres parcs éoliens existants de Nivelles-Rossel et de Nivelles sont dans les faits très peu voire pas du tout visibles. Les différents panoramas montrent l'absence de visibilité vers ces éoliennes existantes. Cela s'explique par la distance aux éoliennes existantes mais aussi par la végétation présente et par le caractère très urbanisé de l'entité de Nivelles.

L'effet d'encerclement supposé depuis cette zone n'est en réalité pas perceptible.

- Voir PHOTOMONTAGE 29 et les PANORAMA ci-dessous



Figure 13 : Panorama 2 depuis Nivelles, Chemin de la Vieille Cour, vers l'éolienne existante de Nivelles-Rossel (non-visible) et vers le projet (nord et est) (CSD, 2026)

Au terme de l'analyse des deux zones d'encerclement situées en périphérie est et sud-est de la ville de Nivelles, aucun effet d'encerclement effectif n'apparaît.

Projet de Nivelles-Genappe + tous parcs et projets

Dans l'éventualité où l'ensemble des parcs et projets éoliens seraient mis en œuvre, les ouvertures visuelles sans éoliennes seront davantage réduites. L'ajout des éoliennes en instruction et en projet entraînera une occupation visuelle de quadrants non occupés en situation existante à savoir les quadrants nord (Lillois, Ittre et Ittre-Nivelles), sud (Nivelles R24, Nivelles Argencourt) et sud-est (Houthain-le-Val) avec la perception successive de plusieurs parcs et projets. La mise en place de tous ces parcs et projets entraînera en déplacement dans la région une surcharge visuelle suite à l'implantation des parcs dans les quadrants nord, sud et est.

Analyse de l'effet d'encerclement depuis Fonteny et Promelles

Projet de Nivelles-Genappe + parcs existants + autorisés

En considérant le projet de Nivelles-Genappe et uniquement les parcs éoliens existants et autorisés, les villages de Fonteny et Promelles disposeront d'au moins un angle visuel libre d'éoliennes de 130° vers le sud et ne seront pas encadrés. Leur situation entre le parc en projet de Nivelles-Genappe et le parc en construction de Genappe (Glabais) induit une covisibilité de plusieurs éoliennes des deux parcs dans deux quadrants consécutifs, depuis certaines zones du village.

- ▶ Voir PHOTOMONTAGES 29, 30 et 31A et B (depuis Promelles)

Projet de Nivelles-Genappe + tous parcs et projets

Dans l'éventualité où l'ensemble des parcs et projets éoliens seraient mis en œuvre (suite à leur octroi de permis basé sur l'étude d'incidences analysant pour chacune l'encerclement de leur projet), les quadrants visuels d'ouverture seront réduits et entraîneront une occupation visuelle des quadrants nord, sud et ouest avec la perception successive de plusieurs parcs et projets. Le projet de Houthain-le-Val se place au sud de ces villages et participe donc à leur encerclement. La mise en place de tous ces parcs et projets entraînera une densification visuelle et la multiplication de points d'appel suite à la présence de parcs de façon continue dans tous les quadrants.

Analyse de l'effet d'encerclement depuis le sud de Bois-Seigneur-Isaac

Projet de Nivelles-Genappe + parcs existants + autorisés

En considérant le projet de Nivelles-Genappe et uniquement les parcs éoliens existants et autorisés, le village de Bois-Seigneur-Isaac disposera de deux angles visuels libres d'éoliennes de 130° (vers l'est et l'ouest) et ne sera pas encadré.

Projet de Nivelles-Genappe + tous parcs et projets

Dans l'éventualité où l'ensemble des parcs et projets éoliens seraient mis en œuvre, ils entraîneront une occupation visuelle des quadrants est/ouest/nord/sud avec la perception successive de plusieurs parcs et projets et une réduction de l'angle visuel libre d'éoliennes. Le projet de Nivelles-Genappe se place en arrière-plan du projet à l'étude de Lillois et ne participe donc pas à la réduction de l'angle libre d'éoliennes depuis ce village et n'induit donc pas de l'encerclement. La mise en place de tous ces parcs et projets entraînera une surcharge visuelle suite à la présence de parcs de façon continue dans tous les quadrants.

3.1.5 Conclusion en termes de covisibilité et d'effet d'encerclement

Les résultats des évaluations en termes de covisibilité, met en évidence des situations de covisibilité générées par l'interdistance restreinte entre le projet de Nivelles-Genappe, le parc en construction de Genappe (Glabais), le parc existant de Nivelles-Rossel et le parc autorisé de Braine-l'Alleud.

Compte tenu de leur rapprochement visuel, selon les points de vue éloignés, l'ensemble de ces parcs et projet prennent place dans les mêmes quadrants visuels, soit avec une augmentation de l'emprise horizontale depuis des points de vue nord et sud, soit selon une densification du quadrant avec une augmentation du nombre de points d'appel depuis l'est et l'ouest.

Le village de Promelles aura une perception différente de la covisibilité sur Nivelles-Genappe et Genappe (Glabais), en raison de sa localisation entre les deux parc et projet. Les éoliennes se placeront dans deux quadrants visuels différents mais successifs.

En termes d'encerclement visuel, les analyses démontrent que malgré l'interdistance inférieure à 6 km entre les parcs de Nivelles-Rossel, Braine-l'Alleud, Genappe (Glabais), le projet de Nivelles-Genappe ne génère pas d'encerclement perceptible au niveau des villages de Nivelles, Promelles, Fonteny et le sud de Bois-Seigneur-Isaac.

3.1.6 Conclusion

Ce complément a pour but d'amener des précisions quant à la justification de l'écart aux interdistances guides recommandées entre 2 parcs par le Cadre de référence 2013. Cette analyse se basera essentiellement sur la covisibilité des parcs et projets et l'encerclement des villages proches.

Dans le cas du présent projet, le parc de Nivelles-Genappe se trouve dans le territoire des bas-plateaux limoneux brabançon et hesbignon, où les vues sont longues et les interdistances minimales recommandées par le Cadre de référence éolien sont de 6 km. Les parcs et projets de Braine-l'Alleud (autorisé), Nivelles-Rossel (existant) et Genappe (Glabais) (en construction) se trouvent à moins de 6 km du projet étudié. Au vu de la situation paysagère locale, la covisibilité est essentiellement présente au sein des plaines, majoritairement hors des zones construites, où se situent les 2 parcs et projets de Nivelles-Genappe et Glabais, au-delà de ces plaines les situations de covisibilité diminuent et deviennent négligeables au-delà des 6 km. En situation projetée maximaliste, l'ajout de six parcs et projets augmentera l'emprise horizontale des parcs éoliens dans le paysage, impactant de manière successive plusieurs quadrants visuels à l'échelle des communes de Nivelles et Genappe et contribuera à une charge du cadre paysager à l'échelle de ces communes.

En termes d'encerclement, 4 villes et villages sont concernés par de l'encerclement théorique dans les 4 km autour du présent projet : Fonteny, Promelles, le sud de Bois-Seigneur-Isaac et Nivelles/ Thines. Concernant Nivelles et Thines, le projet de Nivelles-Genappe n'induit pas d'encerclement supplémentaire car il est déjà généré par les autres parcs existants mais il participe à l'augmentation d'éoliennes visible dans le quadrant est. En l'absence de visibilité sur les éoliennes existante de Nivelles-Rosselle et Nivelles, l'encerclement n'y est pas perceptible. Concernant Fonteny, Promelles et le sud de Bois-Seigneur-Isaac, le projet de Nivelles-Genappe n'induit pas d'encerclement. Pour ces villages, l'encerclement sera induit par d'autres projets à l'étude ou à l'instruction.

Dès lors, compte tenu de la situation paysagère locale, le non-respect de l'interdistance préconisée par le cadre de référence n'est pas problématique dès lors que le projet n'entraîne pas de covisibilité importante ni d'effet d'encercllement effectif en situation existante.

3.2 Milieu biologique

3.2.1 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- 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' ;
- Directive 2009/147/CE du Conseil européen du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, ci-après 'directive Oiseaux' ;
- 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.
- Législation concernant les oiseaux : sont intégralement protégés tous les oiseaux, normaux ou mutants, vivants, morts ou naturalisés, appartenant à une des espèces vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen, y compris leurs sous-espèces, races ou variétés, quelle que soit leur origine géographique, ainsi que les oiseaux hybridés avec un individu de ces espèces. Il s'agit notamment des espèces listées aux annexes I et XI de la Loi sur la Conservation de la Nature. Ces protections impliquent des interdictions mentionnées dans la Loi de la Conservation de la Nature (notamment article 2) ;
- Législation concernant la faune (sauf les oiseaux) : les espèces animales inscrites aux annexes IIa et IIb de la Loi sur la conservation de la Nature sont intégralement protégées. Les espèces listées à l'annexe III sont partiellement protégées. Ces protections impliquent des interdictions mentionnées dans la Loi de la Conservation de la Nature (notamment articles 2bis et 2ter) ;
- Législation concernant la flore : en ce qui concerne la protection des espèces végétales, ces dernières peuvent être intégralement protégées (plantes inscrites à l'annexe VIb de la Loi sur la Conservation de la Nature) ou partiellement protégées (plantes inscrites à l'annexe VII de la Loi sur la Conservation de la Nature) en Wallonie. Ces protections impliquent des interdictions mentionnées dans la Loi de la Conservation de la Nature (notamment articles 3 et 3bis).
- 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 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 25 février 2021 portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW et 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. 27.04.2021) ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 2 mai 2024 relatif à la conservation de la nature dans les réserves naturelles et les cavités souterraines d'intérêt scientifique ;
- Décret relatif au Code forestier (2009) ;
- Décret relatif à l'accélération du déploiement des énergies renouvelable en Wallonie du 29 avril 2024 ;

- Circulaire du Gouvernement relative au cadre de référence éolien en Région wallonne (2024) ;
- Document du Service Public de Wallonie - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement du 8 février 2024 relatif aux procédures d'inventaire et mesures à prendre en faveur de la biodiversité dans le cadre des projets éoliens en Wallonie, ci-après 'note du SPW (version 2024)'.

3.2.2 Contexte

L'objectif de cette analyse est d'actualiser les niveaux d'incidences du projet sur le milieu biologique ainsi que les mesures recommandées dans l'étude d'incidences de 2017.

Cette actualisation est réalisée sur base de :

- La consultation des bases de données externes existantes jusque janvier 2026 dont :
 - DEMNA-DGO3 : données ornithologiques, chiroptérologiques, et données concernant les sites d'intérêt biologique en Wallonie ;
 - AVES-Natagora : données ornithologiques issues et récoltées dans le cadre de l'élaboration de l'atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie et du site www.observations.be ;
- Le document du Service Public de Wallonie - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement du 8 février 2024 relatif aux procédures d'inventaire et mesures à prendre en faveur de la biodiversité dans le cadre des projets éoliens en Wallonie, ci-après 'note du SPW (version 2024)' ;
- La mise à jour des listes rouges wallonnes des espèces menacées (2021) ;
- La mise à jour des sites d'intérêt biologique existants en 2026 ;
- Les nouvelles connaissances concernant les impacts des éoliennes sur la faune.

3.2.3 Mise à jour des données

Sites d'intérêt biologique

Par rapport à l'étude d'incidences environnementales du projet de Nivelles-Genappe publiée en 2017 et au complément de 2020, cinq nouveaux sites d'intérêt biologiques sont présents au sein du périmètre de 10 km (et au sein du périmètre de 5 km pour les sites de grand intérêt biologique) :

Tableau 5 : Liste des nouveaux sites d'intérêt biologique présents au sein du périmètre de 10 km

Code	Nom du site	Type	Distance minimale au projet (km)
3668	Prairies humides entre Thines et Baulers (Nivelles)	SGIB	2,0
3667	Etangs et prairies humides du Merly (Nivelles)	SGIB	2,4
3671	Vallon du Ri de Hondeuse (Genappe)	SGIB	3,8
3666	Bois du Sépulcre (Nivelles)	SGIB	4,8
6552	Bois d'Apechau	RN	9,3

Légende : RN : réserve naturelle, SGIB : site de grand intérêt biologique.
Source : SPW-DGO3-DEMNA, 2026

Étant donné la distance de 2 km séparant le nouveau site biologique le plus proche du site du projet éolien de Nivelles-Genappe, aucun nouvel enjeu n'est identifié en phase de chantier (tout aménagement confondu, hormis le raccordement électrique externe) ni en phase d'exploitation.

Notons que le raccordement électrique externe reliant la cabine de tête du parc au poste de Baulers passe entre deux sous-unités du nouveau SGIB3668 'Prairies humides entre Thines et Baulers (Nivelles)'. Les

incidences du projet en phase de chantier ainsi que de potentielles mesures recommandées sont décrites ultérieurement.



Figure 14 : Passage du raccordement électrique externe à réaliser entre deux sous-entités du site de grand intérêt biologique 3668.



Figure 15 : Passage du raccordement électrique externe (représenté via la ligne rouge) à réaliser entre deux sous-entités du site de grand intérêt biologique 3668, Avenue Trigolet (Google Maps 2025).

La liste de l'ensemble des sites d'intérêt biologique est consultable en annexe.

- ▶ Voir Annexe A : Bases de données externes (2026)

Végétaux protégés

L'intérêt botanique au niveau du périmètre de 500 m est faible au vu de la dominance des zones de cultures intensives. Aucune zone favorable aux développements de bryophytes ou de lichens (zones humides, landes, bas-marais, sols de forêt ancienne) n'a été identifiée via l'analyse d'imageries aériennes ou via le relevé spécifique à la flore et aux habitats réalisé dans le cadre de l'étude d'incidences de 2017.

Aucune espèce protégée n'a été observée dans le périmètre de 500 m, ce qui est également soutenu par l'analyse des données externes fournies par le DEMNA.

Avifaune

Les relevés réalisés en 2016 dans le cadre de l'étude d'incidences environnementales du projet de Nivelles-Genappe ont mis en évidence la présence d'une diversité avifaune typique des plaines agricoles avec notamment la présence de 4 espèces de la guildes agraire nicheuse sur le site : l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière, la Caille des blés et la Perdrix grise. Deux autres espèces de la guildes agraire, le Pipit farlouse et le Busard des roseaux, ont été observés mais ne nichent probablement pas dans le périmètre de 500 m.

La Buse variable et le Faucon crécerelle, deux espèces communes mais sensibles aux collisions avec les éoliennes, chassent sur le site du projet.

Concernant les haltes migratoires, la plaine est attractive pour les rapaces (Busards des roseaux et Saint-Martin, Faucons émerillon et pèlerin), dont certains sont également présents en hivernage.

Les données consultées dans la base de données externe Aves-Natagora et du DEMNA (couvrant la période jusqu'en janvier 2026) permettent de confirmer que cinq des six espèces de la guildes agraire présentes en 2016 lors des inventaires réalisés par CSD sont toujours présentes dans la plaine concernée par le projet :

- L'Alouette des champs niche presque tous les ans depuis 2016 au sein du périmètre de 500 m.
- La Bergeronnette printanière niche presque tous les ans depuis 2016 au sein du périmètre de 500 m.
- La Perdrix grise a niché en 2024 au sein du périmètre de 500 m.
- Le Busard des roseaux a été observé une fois en vol en 2016 et 2019 au sein du périmètre de 500 m, et a niché aux décanteurs de Genappe situé à environ 2,5 km du site du projet en 2017 et 2025. Aucun autre signe de nidification n'est mentionné dans les données externes au sein du périmètre de 10 km. Le site du projet n'est donc pas utilisé régulièrement par l'espèce, confirmant les observations faites lors des relevés de 2016.
- La Caille des blés ne présente pas de signe de nidification au sein du périmètre de 500 m depuis 2016. Cette espèce très discrète est potentiellement toujours présente sur le site du projet car elle est difficilement contactée. Elle est considérée comme probablement nicheuse sur le site du projet.
- Le Pipit farlouse n'a plus été observé sur le site du projet depuis 2016.

Concernant la période hors nidification, le Busard Saint-Martin a été observé en hivernage en 2017, 2020, 2023 et 2024 au sein du périmètre de 500 m, confirmant les observations faites lors des relevés de 2016.

L'analyse des données externes n'ajoute aucune espèce à la liste de celles pour lesquelles les incidences du projet ont été évaluées dans l'EIE de 2017 et réévaluées dans le complément de 2020.

L'ensemble des données ornithologiques actualisées sont disponibles en annexe.

- ▶ Voir Annexe A : Bases de données externes (2026)

Chiroptérofaune

Les relevés par points d'écoute réalisés en 2016 dans le cadre de l'étude d'incidences environnementales du projet de Nivelles-Genappe ont mis en évidence la présence de la Pipistrelle commune (709 contacts), la Pipistrelle de Nathusius (49 contacts), de la Noctule commune (2 contacts), de « Sérotules » indéterminées

(60 contacts) et de Murins indéterminés (17 contacts). Ces Murins sont présents dans le tiers sud-est du périmètre de 500 m, le long des alignements d'arbres bordant le RAVeL (L141).

Les données consultées dans la base de données externe du DEMNA (couvrant la période jusqu'en janvier 2026), par manque d'informations, ne mentionnent aucune espèce sur le site du projet. L'observation la plus proche est à environ 1,6 km du site et concerne un suivi acoustique réalisé par le DNF en 2018 et 2020. Aucun nouveau gîte n'est mentionné depuis l'étude d'incidences environnementales du projet.

L'analyse des données externes du DEMNA n'ajoute aucune espèce à la liste de celles pour lesquelles les incidences du projet ont été évaluées dans l'EIE de 2017.

L'ensemble des données chiroptérologiques actualisées sont disponibles en annexe.

- ▶ Voir Annexe A : Bases de données externes (2026)

3.2.4 Mise à jour des incidences du projet et des mesures recommandées

Sites d'intérêt biologique

Le raccordement électrique externe rejoignant le poste de Baulers passe entre deux sous-unités du nouveau SGIB3668 'Prairies humides entre Thines et Baulers (Nivelles)' au niveau de l'Avenue Trigodet, SGIB qui n'existait pas au moment de la rédaction de l'EIE de 2017.

Selon l'EIE de 2017, le tracé de raccordement électrique jusqu'au poste de Baulers est prévu dans l'emprise ou les accotements des voiries existantes. Lorsque 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 arborés/arbustifs. Dès lors, l'auteur d'étude a recommandé que la tranchée se fasse du côté de la voirie opposé à ceux-ci ou sous la voirie. Dans l'EIE de 2017, le tronçon concerné par cette recommandation concerne une rangée d'arbres reprise sur le Plan Communal de Développement de la Nature (PCDN) de Nivelles au niveau de l'Avenue Trigodet.

- ▶ Voir CARTE 3b : Accès et raccordement externe

Afin d'éviter que la tranchée nécessaire au raccordement électrique externe n'impacte le SGIB3668, l'auteur recommande, tout comme dans l'EIE de 2017, de réaliser le raccordement électrique dans l'emprise ou les accotements des voiries existantes, avec une attention particulière à la préservation des éléments arborés/arbustifs bordant le SGIB3668.

Avifaune

En raison de la nidification de quatre espèces du cortège agraire (Bergeronnette printanière, Caille des blés, Alouette des champs et Perdrix grise) et vu que 2 espèces de busards (Saint-Martin et des roseaux) fréquentent le site, l'auteur d'étude a recommandé dans l'EIE de 2017 ainsi que dans le complément de 2020 la mise en place de mesures favorisant le maintien et le développement des populations de ces espèces. Un total de 6 ha de mesures en faveur de la biodiversité (1 ha par éolienne) sous forme de couverts nourriciers durant l'hiver bordés d'une tournière enherbée permanente (COA1/COA2) ont été recommandés.

Niveaux d'incidences actualisés

Sur base de l'actualisation des données ornithologiques via la consultation des données externes 2026, le cortège spécifique au sein du périmètre de 500 m ne s'est pas modifié depuis 2016.

Sur base de la note du SPW 2024 ainsi que des nouvelles connaissances concernant les impacts des éoliennes sur l'avifaune, les niveaux d'incidences du projet sur les espèces représentant un enjeu sont réévalués dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Mise à jour des niveaux d'incidences du projet sur les espèces des plaines agricoles représentant un enjeu.

Espèce	Niveau d'incidences EIE 2017	Niveau d'incidences avant mesures biologiques Compl. 2026	Explication	Niveau d'incidences après mesures biologiques Compl. 2026
Alouette des champs	Faible (Perte d'habitat)	Fort (Collision)	Plusieurs études ont mis en évidence un risque élevé de collisions, principalement des mâles adultes en début de la période de reproduction (20 sur 22 Alouettes tuées par collision dans 10 parcs éoliens au Portugal sont des mâles adultes (Morinha et al. 2014)). En Bulgarie, la densité de couple détecté en avril avant et après l'installation d'un parc éolien est passé de 11,3 couples/10 ha à 1,86 couples/10 ha en 4 ans (Karaivanov et Karaiva-nov, 2019). En Allemagne, 291 cas de mortalité ont été recensés en 4 ans sur 46 parcs éoliens (Xanthakis et al. 2022). Etant donné la sensibilité élevée de cette espèce aux collisions, et à sa fréquentation régulière sur le site du projet en période de nidification, le niveau d'incidences du projet est réévalué à fort.	Moyen (Collision)
Bergeronnette printanière	Faible (Collision et perte d'habitat)	Faible (Collision et perte d'habitat)	Pas de sensibilité connue. Le niveau d'incidences du projet est maintenu à faible.	Faible (Collision et perte d'habitat)
Busard des roseaux	Faible (Perte d'habitat et effet barrière)	Faible (Perte d'habitat)	Cette espèce est sensible à l'effarouchement qui résulte principalement d'une augmentation de la fréquentation du site par les humains (promeneurs, joggers, etc.), ce qui induirait une perte de zone de chasse et de nidification. Etant donné que : -cette espèce ne fréquente pas régulièrement le site du projet -le site de nidification est situé à environ 2,5 km, -les nouveaux aménagements sont en cul-de-sac et le reste sur des chemins publics existants et ne sont donc pas propices à créer de nouveaux circuits de promenades dans la plaine et donc accroître la fréquentation humaine connue aujourd'hui, le niveau d'incidences du projet est maintenu à faible.	Faible (Perte d'habitat)
Busard Saint-Martin	Faible (Perte d'habitat et effet barrière)	Faible (Perte d'habitat)	En hivernage, cette espèce est moyennement sensible à l'effarouchement induit par les éoliennes et par la fréquentation du site par les humains.	Faible (Perte d'habitat)
Caille des blés	Faible (Perte d'habitat)	Moyen (Perte d'habitat)	Cette espèce est fortement sensible à l'effarouchement induit par les éoliennes, créant une perte d'habitat de reproduction. Des effets d'effarouchement ont été mis en évidence dans 7 études sur 9 sur le sujet (Perrow 2017), ainsi que des baisses de densité d'individus chanteurs la suite de la	Moyen (Perte d'habitat)

			<p>construction d'éoliennes (Hötker et al. 2006).</p> <p>Bien que cette espèce n'ait pas été recensée depuis la campagne de relevés 2016 sur le site du projet, il est probable qu'elle y niche toujours. Elle est rarement mentionnée dans les données externes de par sa nature discrète. Le niveau d'incidences du projet est réévalué à moyen.</p>	
Perdrix grise	Faible (Perte d'habitat)	Faible (Collision)	<p>Cette espèce est moyennement sensible aux risques de collision, avec 210 cas de mortalité par collision recensés (Dürr, 2025), et interprétés comme résultant d'une collision avec le mat de l'éolienne. Le niveau d'incidences du projet est maintenu à faible.</p>	Faible (Collision)
Pipit farlouse	Faible (Perte d'habitat)	Faible (Perte d'habitat)	<p>Pas de sensibilité connue. L'espèce n'a pas été recensée depuis la campagne de relevé 2016 sur le site du projet. Le niveau d'incidences du projet est maintenu à faible.</p>	Faible (Perte d'habitat)

Analyse des mesures en faveur de la biodiversité

Etant donné le niveau d'incidences fort du projet sur l'Alouette des champs, et la présence de cinq espèces de la guilda agraire en période de nidification (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Caille des blés, Perdrix grise, Busard des roseaux), l'auteur d'étude recommande la mise en place d'un total de 6 ha de mesures sous forme de couverts nourriciers durant l'hiver bordés d'une tournière enherbée permanente (COA1/COA2).

Par conséquent, les mesures recommandées dans l'EIE de 2017 et dans le complément de 2020 sur base de la diversité d'espèces de la guilda agraire observée sur le site du projet sont toujours d'actualité et considérées comme pertinentes et proportionnées par rapport à l'impact du projet sur l'Alouette des champs.

Concernant leurs localisations, celles-ci sont toujours pertinentes et favorables au succès des mesures recommandées. Aucun nouveau parc (tout statut confondu) n'est présent à moins de 500 m des mesures recommandées. De plus, les mesures en faveur de la biodiversité pour le parc éolien de Nivelles Rossel (2 ha de COA1/COA2, représentée ci-dessous) ont été mises en place à environ 1,4 km et 2,1 km des mesures recommandées pour le parc en projet de Nivelles-Genappe. Cela renforce le réseau de mesures favorables pour la biodiversité dans cette plaine agricole.

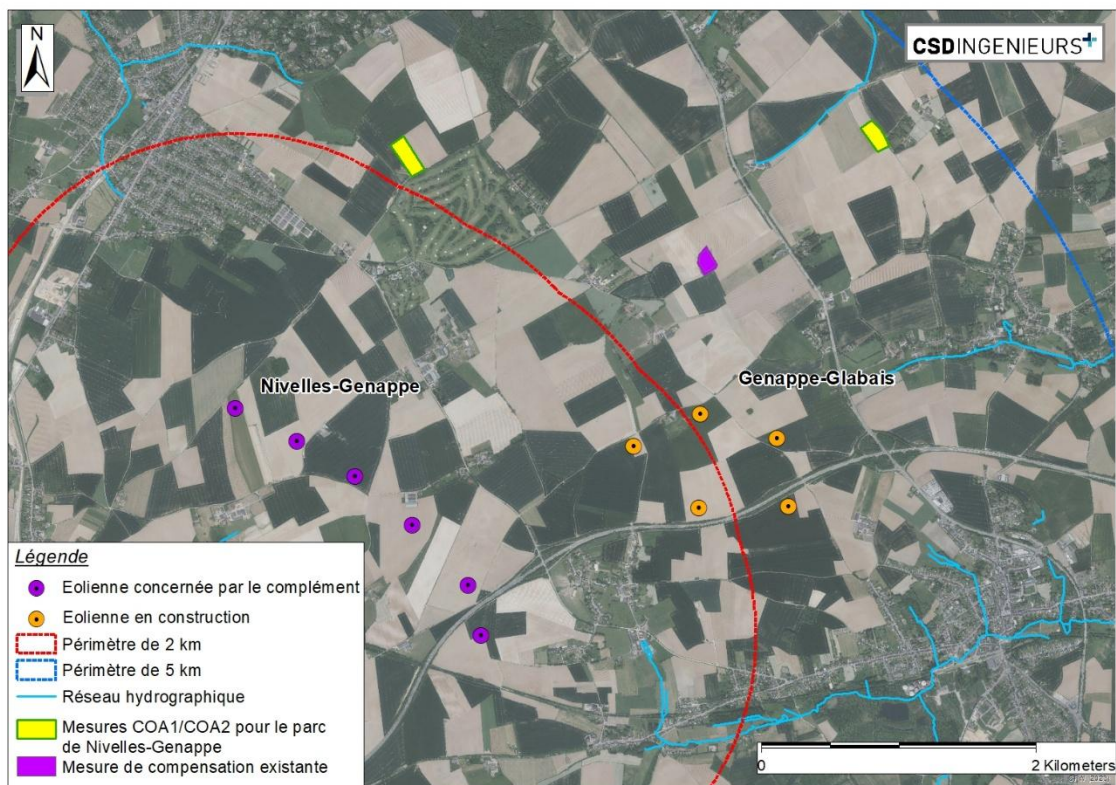


Figure 16 : Localisation des mesures biologiques du parc éolien en projet de Nivelles-Genappe.

Analyse de la continuité écologique fonctionnelle des mesures (CEF)

Lorsqu'une mesure s'implante à proximité du projet, elle peut favoriser directement les individus impactés par le projet, et agir à la manière d'une mesure d'atténuation sur les populations locales fréquentant le site du projet. Pour cela, il faut également que la parcelle de la mesure soit en continuité écologique fonctionnelle (CEF).

C'est le cas ici pour les 6 ha de mesures COA1/COA2 recommandés pour les espèces de la guilda agraire nicheuse sur le site du projet (Alouette des champs, Bergeronnette printanière, Caille des blés et Perdrix grise), mais également pour des espèces communes et à plus grand rayon d'action telles que la Buse variable et le Faucon crécerelle. Les mesures sont localisées à 2,1 km (parcelle de 3,7 ha) et à 4,3 km (parcelle de 2,3 ha) des éoliennes en projet de Nivelles-Genappe.

Comme représenté à la figure ci-dessous, le site du projet et les mesures sont localisées dans des grandes cultures interconnectées, avec peu ou pas d'obstacles au déplacement des oiseaux à petit ou grand rayon d'action (pas de villes, d'autoroutes ou de grosses infrastructures anthropiques). De plus, selon les données Aves-Natagora (2026), les espèces cibles fréquentent les parcelles localisées à proximité des mesures, ce qui appuie leur pertinence.

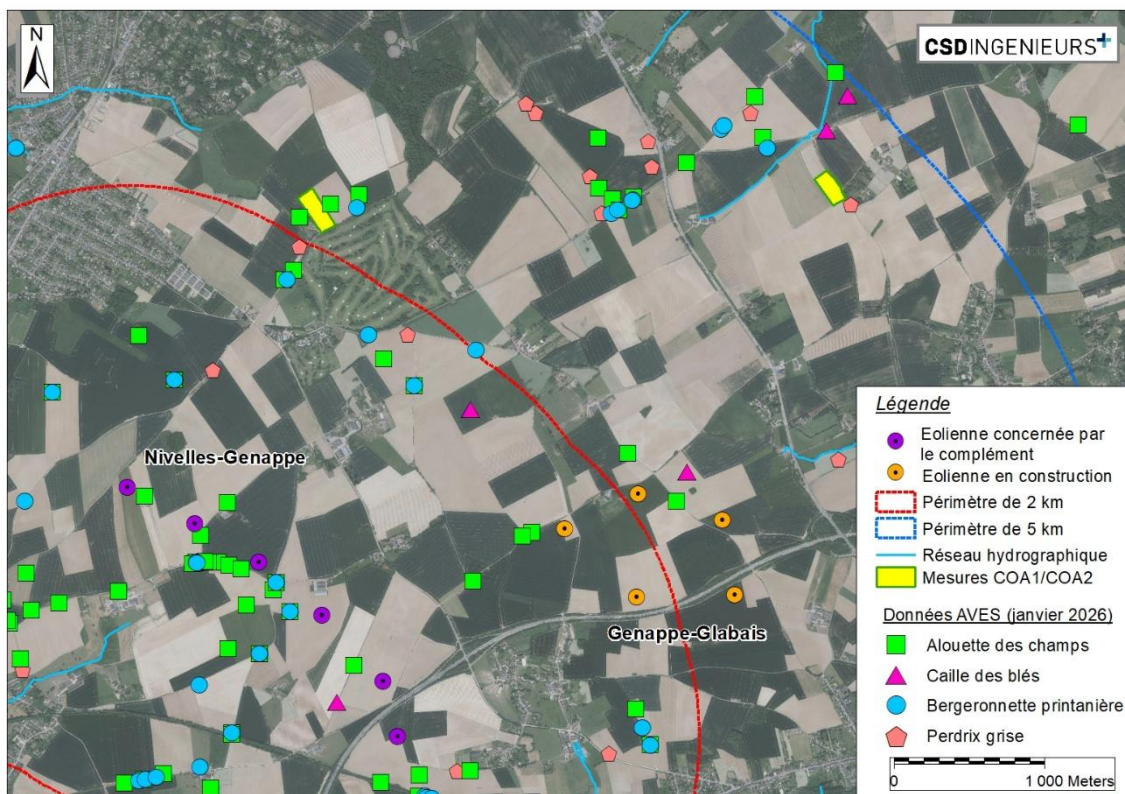


Figure 17 : Analyse de la continuité écologique fonctionnelle des mesures biologiques avec le site du projet et mise en évidence de la fréquentation de la plaine par les espèces ciblées (source : Aves-Natagora, 2026).

La mise en place des 6 ha de COA1/COA2 augmentera localement les ressources en nourriture et/ou en zone de nidification. Il est possible que cela contribue à augmenter le succès reproducteur ou le taux de survie hivernale des populations locales des espèces ciblées par les mesures, dont l'Alouette des champs.

Ces mesures recommandées dans l'EIE de 2017 et toujours valables dans ce complément permettront de réduire l'impact fort du projet sur l'Alouette des champs à un niveau moyen.

Après application des mesures d'évitement, de réduction (CEF inclus), il n'est pas attendu d'impact significatif sur l'état de conservation des populations d'oiseaux concernés par le projet.

Chiroptérofaune

Dans l'étude d'incidences environnementales de 2017 et dans le complément de 2020, l'auteur a évalué que le projet induirait un risque de collision pour les chauves-souris fréquentant le site du projet. Il a recommandé la mise en place d'un module d'arrêt à appliquer sur l'ensemble des éoliennes du projet, permettant de réduire les risques de collision et garantissant un impact négligeable et non significatif sur les chauves-souris.

Les données consultées dans la base de données externe du DEMNA ne mentionnent aucune espèce sur le site du projet, et aucun nouveau gîte dans le périmètre de 10 km depuis 2017. Ce constat s'explique par l'absence d'inventaires visant les chiroptères dans le périmètre d'étude de 10 km. Les incidences liées au risque de collision ainsi que la mesure d'atténuation recommandée, à savoir le module d'arrêt, sont toujours valables et sont maximalistes.

En plus de ce qui était appliqué dans l'EIE de 2017, la note du SPW (version 2024) mentionne la prise en compte de l'effet d'effarouchement induisant une perte d'habitat pour certaines espèces de chauves-souris sensibles telles que les murins et oreillards.

Lors des relevés ponctuels de 2016, 17 contacts de Murins indéterminés ont été enregistrés lors de deux des neuf nuits de relevés et ce le long des alignements d'arbres bordant le RAVeL (L141). La majorité des contacts

ont été enregistrés en dehors du périmètre de 500m. Les murins utilisent très probablement les alignements d'arbres bordant le RAVeL comme zone de transit et de chasse.

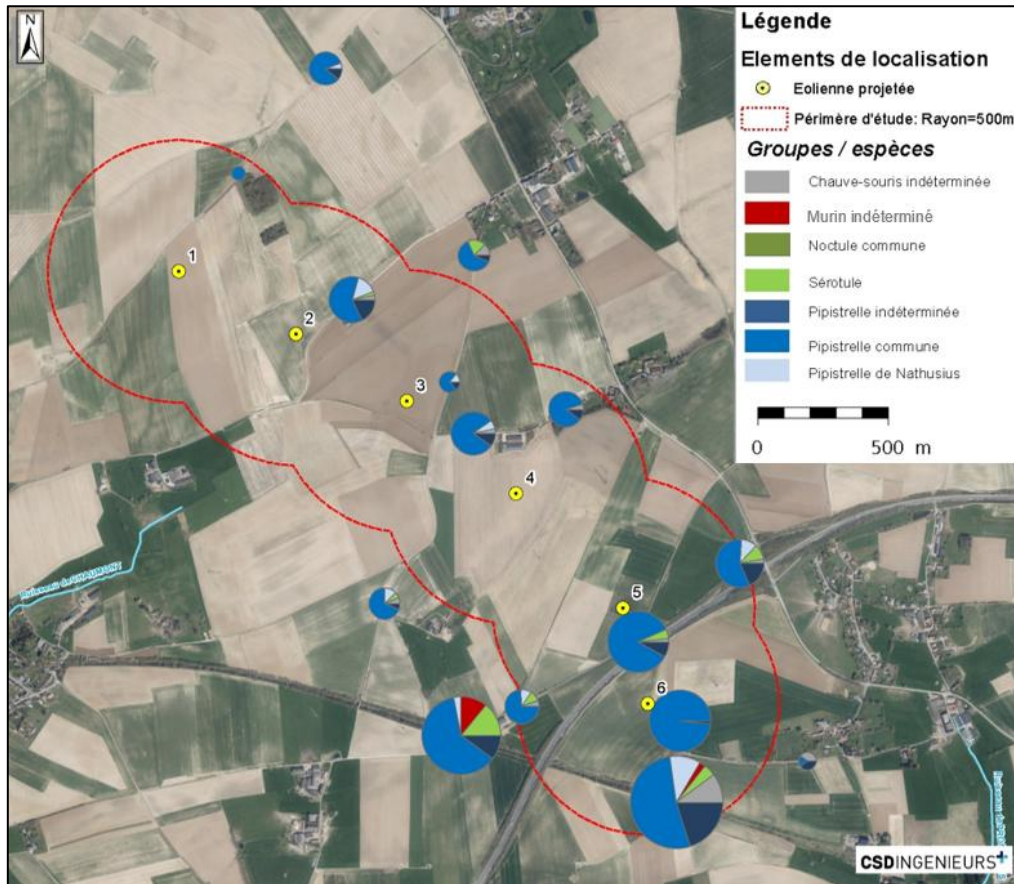


Figure 18 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique, par espèce, au sein du périmètre d'étude (source : EIE de Nivelles-Genappe 2017).

Etant donné la distance d'environ 320 m séparant l'éolienne n°6 du RAVeL, la présence de la N25 induisant des nuisances sonores et le faible nombre de contacts de murins à ces endroits, l'incidence du projet lié à l'effarouchement et la perte d'habitat est évalué à faible. Aucune mesure biologique n'est recommandée pour les chauves-souris.

L'auteur considère que les populations locales de chiroptères et leurs habitats ne seront pas menacés par le projet, et que la fonctionnalité des habitats sera maintenue. Il n'est dès lors pas attendu d'impact préjudiciable sur les habitats concernés.

3.2.5 Mise à jour des incidences cumulatives

Ce point analyse les impacts cumulatifs du parc en projet avec les autres parcs éoliens (tout statut confondu) dans un périmètre de 10 km sur les oiseaux et les chauves-souris susceptibles d'être exposés à plusieurs parcs éoliens au cours de leur vie. La figure ci-dessous représente les parcs éoliens dans ce périmètre d'étude.

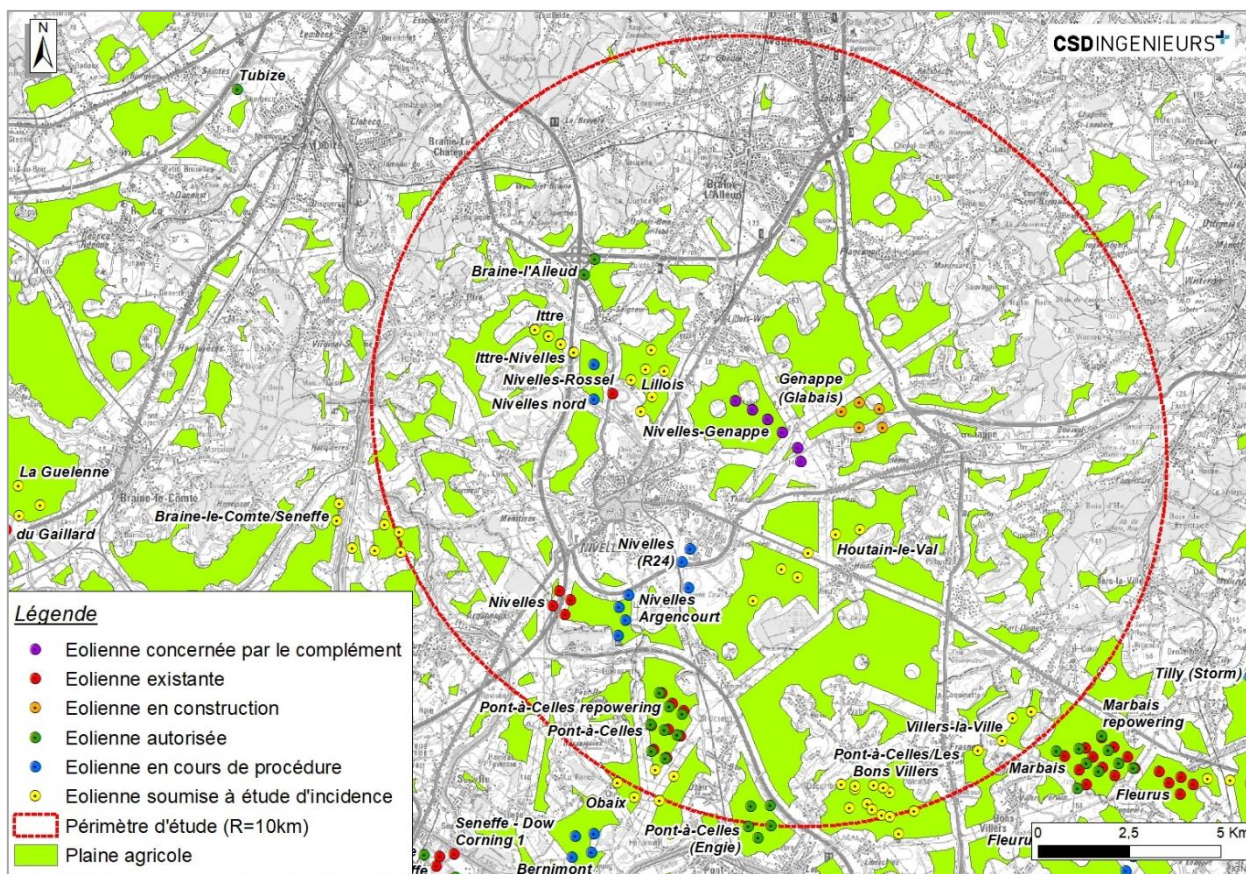


Figure 19 : Parcs et projets éoliens dans un rayon de 10 km autour du projet.

Le parc éolien le plus proche est le parc en construction de Genappe (Glabais), composé de 5 éoliennes et situé à environ 1,7 km des éoliennes en projet de Nivelles-Genappe.

Concernant les oiseaux, cette distance de 1,7 km avec le parc éolien le plus proche (tout statut confondu) réduit la probabilité d'avoir des impacts cumulatifs liés aux collisions pour les espèces présentes sur le site du projet ayant un domaine vital ne s'étendant pas à plus de 500 m (espèces à petit rayon d'action telle que l'Alouette des champs et la Caille des blés). Pour les espèces ayant un rayon d'action plus grand (2 km) tel que les rapaces un impact cumulatif non significatif pourrait être identifier. Concernant la perte d'habitat, d'autres plaines agricoles dépourvues de parcs éoliens sont situées à proximité du site du projet, offrant des zones de substitution pour les espèces de la guildes agraires effarouchées par les éoliennes. En ce qui concerne les oiseaux migrateurs, ces deux parcs (Genappe-Nivelles et Genappe (Glabais)) forme un alignement susceptible de perturber ces oiseaux migrateurs car ils se situent perpendiculairement à l'axe préférentiel de migration en Wallonie (SW-NE) entraînant éventuellement soit une perturbation de leur trajectoire (par effet barrière) soit un risque de collision accru (comme déjà mentionné dans le complément de 2020). Cependant, le périmètre de 10 km autour des éoliennes projetées ne se situe pas dans un axe de migration important en Wallonie. Aucun impact cumulatif significatif n'est attendu sur les oiseaux.

Concernant les chauves-souris, le projet ajoute un risque de mortalité à celui inhérent aux autres parcs situés dans le périmètre de 10 km. L'impact cumulatif concerne les espèces à grand rayon d'action ainsi que les espèces migratrices, qui sont susceptibles de traverser plusieurs parcs éoliens lors de leur migration, période durant laquelle elles sont sensibles au risque de collision et barotraumatisme. Cependant, la mise en place d'un module d'arrêt sur les éoliennes en projet de Nivelles-Genappe permet d'atténuer les risques de collision et barotraumatisme, réduisant l'impact cumulatif sur les chauves-souris.

En conclusion, en considérant la densité d'éoliennes dans le périmètre d'étude, la distance au parc le plus proche ainsi que les mesures d'atténuation recommandées pour le parc de Nivelles-Genappe, aucune incidence cumulative significative n'est envisagée pour les espèces d'oiseaux ou de chauves-souris.

3.2.6 Conclusion

À la suite de l'actualisation des sites d'intérêt biologique recensés dans le périmètre de 10 km autour du site du projet, un nouvel enjeu est identifié par rapport à l'EIE de 2017 et au complément de 2020, à savoir le passage du raccordement électrique externe entre deux sous-unités du nouveau SGIB3668 'Prairies humides entre Thines et Baulers (Nivelles)'. L'auteur recommande d'appliquer à ce tronçon les mêmes mesures que celles recommandées dans l'EIE de 2017, à savoir de réaliser le raccordement électrique dans l'emprise ou les accotements des voiries existantes, avec une attention particulière à la préservation des éléments arborés/arbustifs bordant le SGIB3668.

À la suite de l'actualisation des données ornithologiques, le cortège spécifique au sein du périmètre de 500 m n'a pas été modifié depuis 2016. Les niveaux d'incidences ont été réévalués, et ont été augmentés pour deux espèces nicheuses sur le site du projet sur base de littérature récente : l'Alouette des champs (niveau d'incidences fort) et la Caille des blés (niveau d'incidences moyen). Les mesures recommandées en faveur des oiseaux des plaines agricoles dans l'EIE de 2017 et dans le complément de 2020 sont toujours valables. Une analyse supplémentaire réalisée dans ce complément a montré que ces 6 ha de mesures sous forme de couverts nourriciers et de tournières enherbées permanentes sont en continuité écologique fonctionnelle avec le site du projet. Ces mesures vont permettre d'atténuer l'impact du projet sur les espèces concernées, dont l'Alouette des champs, pour laquelle le niveau d'incidences du projet passe de fort à moyen. Après application des mesures d'évitement, de réduction (CEF inclus), il n'est pas attendu d'impact significatif sur l'état de conservation des populations d'oiseaux concernés par le projet.

À la suite de l'actualisation des données chiroptérologique, le cortège spécifique au sein du périmètre de 500 m n'a pas été modifié depuis 2016. Aucune modification des niveaux d'incidences par collision du projet sur les différentes espèces de chauves-souris n'est attendue. La prise en compte de l'effet d'effarouchement induisant une potentielle perte d'habitat pour les chauves-souris, effet non pris en compte dans l'EIE de 2017 a été analysée et est estimée à faible. Les mesures recommandées dans l'EIE de 2017 et dans le complément de 2020 en faveur des chauves-souris sont toujours valables. L'auteur considère que les populations locales de chiroptères et leurs habitats ne seront pas menacés par le projet, et que la fonctionnalité des habitats sera maintenue. Il n'est dès lors pas attendu d'impact préjudiciable sur les habitats concernés.

A la suite de l'actualisation du développement éolien dans le périmètre de 10 km autour du projet, aucune incidence cumulative significative n'est envisagée sur les oiseaux et les chauves-souris, en prenant en compte la mise en place du module d'arrêt réduisant les risques de collision et barotraumatisme.

3.2.7 Recommandations

Néant

3.3 Production électrique

Le bureau Greenplug, reconnu par les administrations régionales et organismes de crédit, a été mandaté pour la réalisation d'une étude de vent spécifique au projet de 6 éoliennes. Cette étude a été examinée et validée par l'auteur de la présente note et est considérée comme de bonne qualité. Ce contrôle comprend une validation de la méthodologie et un contrôle des résultats présentés dans l'étude de vent.

► Voir ANNEXE B : Étude de vent

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

- La production brute correspond à l'énergie annuelle théoriquement récupérable à la sortie de la génératrice sans pertes.
- Les pertes de production systématiques regroupent les pertes par effet de sillage (ou 'effet de parc'), les pertes dues à l'indisponibilité technique des éoliennes, les pertes dues à l'indisponibilité du raccordement et du réseau électrique, les pertes liées à la formation de givre, ainsi que les pertes électriques dans les câbles et les transformateurs.

- La production nette correspond à l'énergie brute moins les pertes de production.
- Les pertes de production liées aux programmes de bridage à envisager. En effet, au vu des incidences prévisibles du projet sur les chiroptères, une perte de production a été considérée suite à la recommandation de CSD Ingénieurs qui préconise la mise en place d'un système d'arrêt sur l'éolienne projetée, à activer lors des périodes de forte activité des chauves-souris. En ce qui concerne l'ombrage stroboscopique, une perte de production maximaliste a également été prise en compte étant donné la mise en place d'un *shadow module* sur l'éolienne en projet. Enfin, les pertes engendrées par un bridage acoustique ont été considérées pour respecter les valeurs limites réglementaires en vigueur.

Ces différents dispositifs (bridage acoustique, module d'arrêt pour les chiroptères et *shadow module*) sont susceptibles d'induire une diminution de la production électrique des éoliennes en projet, en fonction des valeurs limites réglementaires définies dans les conditions sectorielles 2021 et du modèle d'éolienne implanté. Le tableau suivant intègre ces pertes évaluées par le bureau Greenplug. Il est à noter que l'estimation du cumul de ces pertes est maximaliste dans la mesure où les pertes sont additionnées sans tenir compte des recouvrements possibles entre bridages.

Le tableau ci-dessous tient compte de la présence des projets proches de Glabais (en construction), Houtain-le-Val (à l'étude), Lillois (à l'étude) et Nivelles R24 (en instruction). Ces projets sont pris en compte dans les pertes liées au sillage. Au delà de 5 km les pertes de sillage potentielles induites par d'autres parcs et projets étant négligeables, ils ne sont pas considérés dans la présente analyse.

Tableau 7 : Production électrique prévisible du parc, selon le modèle d'éoliennes considéré (sur base de l'étude de vent du bureau Greenplug, rapport du 24/02/2026).

Modèle d'éolienne	Siemens Gamesa SG 114 2.6 MW	Vestas V112 3.3 MW	Vestas V110 2.2 MW
Nombre d'éoliennes	6	6	6
Diamètre du rotor (m)	114	112	110
Hauteur d'axe (m)	93	94	95
Puissance d'une éolienne (MW)	2,6	3,3	2,2
Production électrique annuelle brute (MWh/an) (y compris l'effet de parc)	52.777	54.340	47.881
Pertes systématiques cumulées (%)	9,6	9,6	9,4
Production électrique nette (MWh/an) sans bridage	47.723	49.108	43.380
<i>Pertes module d'arrêt chauve-souris (%)</i>	2,4	2,1	2,5
<i>Pertes module d'arrêt ombre portée (%)</i>	0,0	0,0	0,0
<i>Pertes bridage acoustique (conditions sectorielles 2021) (%)</i>	0,3	0,4	4,2
Pertes bridages cumulés (conditions sectorielles 2021) (%)	2,8	2,5	6,6

Modèle d'éolienne	Siemens Gamesa SG 114 2.6 MW	Vestas V112 3.3 MW	Vestas V110 2.2 MW
Production électrique nette (MWh/an)	46.410	47.873	40.498

La production annuelle nette des 6 éoliennes projetées reste intéressante, variant de 40,5 à 47,8 GWh/an en fonction des modèles. Le choix du modèle est donc significatif en termes de production.

La production estimée du parc en considérant le modèle Vestas V110 est équivalente à la consommation annuelle d'électricité d'environ 10.945 ménages wallons⁴. 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 19.205 tonnes d'éq-CO₂, principal gaz à effet de serre. Cette quantité est équivalente aux rejets en CO₂ d'environ 3.123 logements⁵ ou 10.581 véhicules⁶.

3.4 Santé humaine

3.4.1 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

- Circulaire du Gouvernement relative au Cadre de référence éolien (2024) ;
- 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 ;
- Arrêté du Gouvernement wallon du 30 mai 2024 déterminant les valeurs guides et les valeurs d'intervention mentionnées à l'article 7 du décret sur la qualité du milieu intérieur du 31 janvier 2019.
- Arrêté ministériel du 26/07/2021 relatif aux études acoustiques des parcs éoliens ;
- 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 9613-2:2024 Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul ;
- Norme DIN 4150-2 relative aux effets des vibrations sur les personnes.
- Norme DIN 4150-3 relative aux effets des vibrations sur les bâtiments.

⁴ Sur base d'une consommation annuelle moyenne de 3 700 kWh par ménage, hors chauffage électrique.

⁵ Sur base d'un taux d'émission annuelle de 6 150 kg-CO₂ par logement (source : Emissions de CO₂ des ménages, ADEME, 2000).

⁶ Sur base d'un kilométrage moyen (15 000 km/an) et du taux d'émission moyen du parc automobile belge en 2014, soit 121 gCO₂/km (source : Agence européenne pour l'environnement).

3.4.2 Périmètre d'étude et méthodologie

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer les incidences du projet sur la santé humaine à travers l'analyse des incidences en matière d'environnement sonore et d'ombre mouvante, En fin de chapitre, des recommandations visant à réduire les incidences négatives du projet sont éventuellement formulées.

Pour l'évaluation des incidences du projet, l'auteur d'étude procède à :

- La caractérisation de l'ambiance sonore existante autour du site du projet ;
- La caractérisation des niveaux de bruit générés par le projet en phase d'exploitation et la vérification du respect des valeurs limites réglementaires d'immissions sonores, via des modélisations ;
- La caractérisation de l'ombre mouvante générée par le projet en phase d'exploitation et la vérification du respect des valeurs limites réglementaires, via des modélisations ;
- La caractérisation des champs électriques et magnétiques générés par le projet en exploitation ;
- L'analyse des incidences du projet en termes d'infrasons et basses fréquences ;
- L'analyse des incidences du balisage lumineux des éoliennes du projet, le cas échéant.

Evaluation des incidences sonores

Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude nécessaire pour l'évaluation des incidences sonores est le périmètre de minimum 1 km⁷ autour de chaque éolienne du projet.

Caractérisation de l'ambiance sonore existante

Les sources de bruit qui contribuent à l'ambiance sonore existante sont identifiées et l'ambiance sonore est caractérisée sur base des différentes sources d'informations disponibles : cartographies acoustiques des axes routiers/ferroviaires fournies par le SPW mobilité et Infrastructures, résultats d'études acoustiques antérieures notamment via les mesures de bruit réalisées au droit d'habitations et/ou de zones d'habitat du périmètre d'étude.

Valeurs limites réglementaires

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 1999I relatif au permis d'environnement.

Les valeurs limites définies par cet Arrêté sont reprises au tableau suivant et 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 ;
- à l'établissement c'est-à-dire uniquement au projet de parc éolien faisant l'objet de la présente évaluation environnementale.

La période nuit est la plus contraignante en termes de valeurs limites à respecter. 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.

⁷ Arrêté ministériel du 26/07/2021 article 13

Tableau 8 : Valeurs limites de bruit de l'Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 relatif aux conditions sectorielles éolien

Zone d'immission dans laquelle les mesures sont effectuées		Valeurs limites (en 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

Scénario de calcul

Pour l'analyse du respect des valeurs limites de bruit des conditions sectorielles éolien, il est considéré que le présent projet constitue un établissement distinct qui doit, à lui seul, respecter les valeurs réglementaires.

La notion d'établissement est définie à l'article 1^{er} 3^o du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement : « *Etablissement : unité technique et géographique dans laquelle interviennent une ou plusieurs installations et/ou activités classées pour la protection de l'environnement, ainsi que toute autre installation et/ou activité s'y rapportant directement et qui est susceptible d'avoir des incidences sur les émissions et la pollution. Un établissement dans lequel intervient une ou plusieurs installations ou activités classées implantées à proximité d'installations ou activités similaires, mais n'ayant pas de liens d'interdépendance les unes par rapport aux autres sur le plan matériel ou fonctionnel, constitue un établissement distinct de l'établissement existant.* »

Les parcs éoliens voisins au présent projet sont donc soumis chacun et séparément au respect des valeurs limites des conditions sectorielles.

Dans le cas présent, les impacts cumulatifs en termes de nuisances sonores peuvent raisonnablement être considérés comme négligeables à nuls en raison de la distance des parcs ou projets voisins.

Modélisation des niveaux sonores

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 2024 Acoustique – Atténuation du son lors de sa

propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul.⁸ 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.

Les modélisations acoustiques sont réalisées conformément aux hypothèses énoncées dans cet arrêté en prenant, notamment en compte les courbes de niveaux. La puissance acoustique maximale de chaque modèle d'éolienne est considérée, en mode de fonctionnement normal (sans bridage) et en mode de fonctionnement envisagé et le vent est considéré comme portant omnidirectionnel.

Les niveaux sonores modélisés sont comparés aux valeurs limites réglementaires. En cas de dépassement de ces valeurs limites, un plan d'exploitation spécifique des éoliennes du projet est déterminé à titre d'exemple pour démontrer la faisabilité du respect des valeurs limites et estimer les pertes de production électrique associées.

Evaluation de l'ombre mouvante

Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude nécessaire pour l'évaluation des incidences en termes d'ombre mouvante est fonction de la portée maximale de celle-ci. Elle est définie sur base du design de la pale des éoliennes et est donc calculée pour chaque projet éolien en fonction des modèles envisagés par le demandeur.

Modélisation de l'ombre mouvante

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.

L'ombre mouvante au sein des zones sensibles 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.

La formation d'ombre est considérée dès lors que les conditions suivantes sont rencontrées, conformément au document de référence allemand⁹ :

- 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.

Les paramètres considérés dans la modélisation de l'ombre mouvante sont :

- Orientations et vitesses de vent (scénario 'situation probable' uniquement) : données calculées à partir des données statistiques enregistrées au niveau de la station IRM de Gosselies sur une période de 10 ans ;

Tableau 9: Nombre d'heures de fonctionnement moyens des éoliennes en fonction de la direction des vents.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO
298	385	639	456	184	184	254	508	745	1305	1218	1042	456	324	272	298

- Ensoleillement (scénario 'situation probable' uniquement) : moyennes mensuelles enregistrées au niveau de la station IRM de Gosselies sur une période de 10 ans et majorées de 10%, de sorte à tenir compte de la tendance à l'augmentation de l'irradiation ;

⁸ « 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 ».

⁹ WEA-Shattenwurf-Hinweise

Tableau 10: Ensoleillement mensuel moyen en heure par jour.

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1,87	3,63	5,06	7,37	8,14	8,69	8,14	7,81	6,71	4,4	2,75	1,65

- 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.

Des récepteurs sont placés au niveau des zones sensibles périphériques au projet et sont représentatifs de la situation de l'ensemble des riverains et des activités présents dans le périmètre d'étude immédiat.

- 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.

Valeurs limites réglementaires

L'Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant sur les 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 correspond à une 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.

La valeur limite quotidienne est applicable pour l'ensemble des éoliennes du parc éolien à l'étude, ainsi que pour les établissements voisins 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 à l'étude ainsi que pour les autres parcs éoliens voisins 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 les occupants de la zone sensible à l'ombre mouvante.

Scénario de calcul

Les modélisations sont réalisées en considérant le présent projet éolien et les parcs autorisés et/ou existants voisins situés à moins de 3 km.

La distance de 3 km est motivée par le fait que les effets d'ombre mouvante de chacun des parcs éoliens deviennent négligeables à une distance de plus de 1,5 km de leurs éoliennes respectives (cette distance varie légèrement en fonction des modèles). Dans le cas le plus défavorable, un lieu d'habitation situé à 1.5 km du présent projet pourrait être influencé par un autre parc éolien situé à 3 km de distance.

Deux scénarios de calcul sont pris en compte dans le cadre de l'évaluation des effets de l'ombre mouvante :

- **le scénario « worst case »** est celui envisagé par l'AGW du 25/02/2021. Il ne prend pas en compte les conditions météorologiques locales (le soleil brille du matin au soir, les éoliennes fonctionnent en permanence et le rotor des éoliennes est toujours orienté perpendiculairement aux rayons du soleil) ;
- **le scénario « situation probable »** est calculé en tenant compte du nombre d'heures effectives pendant lesquelles : le soleil brille, les éoliennes fonctionnent et l'ombre mouvante peut être projetée sur les zones sensibles (sur base des données issues de l'IRM).

Ces scénarios font l'objet d'une modélisation permettant d'évaluer les effets d'ombrage. Les résultats obtenus sont comparés aux valeurs maximales réglementaires. En cas de dépassement des valeurs limites du scénario « worst case », des recommandations sont émises sous forme d'heures d'arrêt ou de mise en œuvre d'un « shadow module » afin de permettre le respect de ces valeurs.

Dans un deuxième temps, les durées d'exposition annuelle et journalière calculées pour les scénarios 'worst case' et 'situation probable' du présent projet éolien considéré seul, sans les autres parcs éoliens voisins, sont également présentées, de manière à pouvoir identifier clairement la contribution du présent projet.

3.4.3 Situation existante

Ambiance sonore existante

La situation existante sur site n'a pas évolué de manière significative depuis l'étude de 2020, les observations faites précédemment sont toujours applicables.

En 2022 une cartographie sonore de l'axe routier N237 a été réalisé par le SPW, ceci est la seule information supplémentaire présentée dans la partie suivante.

Bruit ambiant lié au trafic routier

Les axes routiers N25 et N237 constituent les principales sources de bruit existantes à proximité du site. Sur base de la cartographie du SPW Mobilité et Infrastructures, l'incidence sonore de ces axes a été caractérisée sur base de deux paramètres dont seul le L_{night} est pris en considération (niveau sonore moyen de la période de nuit (de 23 heures à 7 heures)) pour caractériser l'ambiance sonore.

La cartographie de l'axe N25 a été réalisé en 2017 mais pas l'axe N237 qui a été lui, caractérisé en 2022. La N25, quant à elle, n'a pas fait l'objet d'une cartographie sonore en 2022, c'est pourquoi les résultats des deux cartographies sont superposés mais bénéficient toutes deux de la même légende.

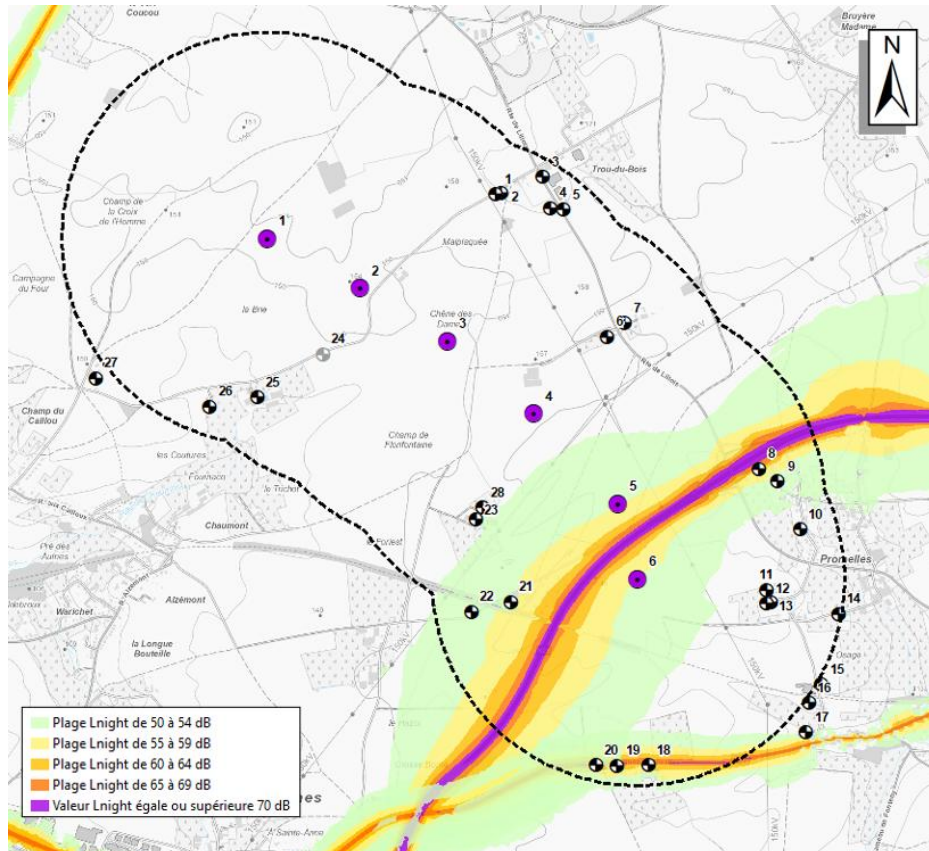


Figure 20 : Cartographie du bruit des routes N25 et N237 au droit du site – Niveaux L_{night} (source : WalOnMap 2017 et WalOnMap 2022).

Au regard de ces modélisations, la partie sud du projet se situe dans la zone d'influence liée au trafic routier des nationales N25 et N237. Les niveaux sonores (L_{night}) attendus au niveau du site éolien sont compris entre 60 à 69 dB(A) pour les habitations situées le long de la chaussée de Nivelles (N237) (récepteurs R18 à R20) et des niveaux sonores compris entre 55 à 64 dB(A) pour les quelques habitations les plus proches de l'échangeur entre la N25 et la route de Lillois (R8). Enfin, des niveaux sonores de 50 à 54 dB(A) sont à attendre au niveau du chemin de Wavre (R22 et R21) ainsi qu'au niveau du chemin de la Cense Brûlée (R9). Bien qu'elles soient en dehors de la zone cartographiée, il est possible de s'attendre à des niveaux sonores légèrement inférieurs à 50 dB(A) au niveau des habitations l'Aunoit (R23 et R28).

Mesures de bruit en situation existante

Des mesures de bruit longue durée ont été réalisées en 2017 lors de la première étude acoustique pour le projet de Nivelles-Genappe en deux localisations différentes. Pour rappel :

- PM1 : Chemin de la Cense Brûlée, Genappe ;
- PM2 : Chemin du Trou du Bois, Nivelles.

La situation sur place n'ayant pas évolué de manière significative au niveau des infrastructures routières et des activités, les mesures de bruit sont toujours valables.

3.4.4 Incidences en phase d'exploitation

Incidences sonores

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 est caractérisée en un seul point au niveau du moyeu.

Elle est déterminée et garantie par les constructeurs 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.

- Voir ANNEXE C : Courbes d'émission acoustique des modèles d'éoliennes considérées

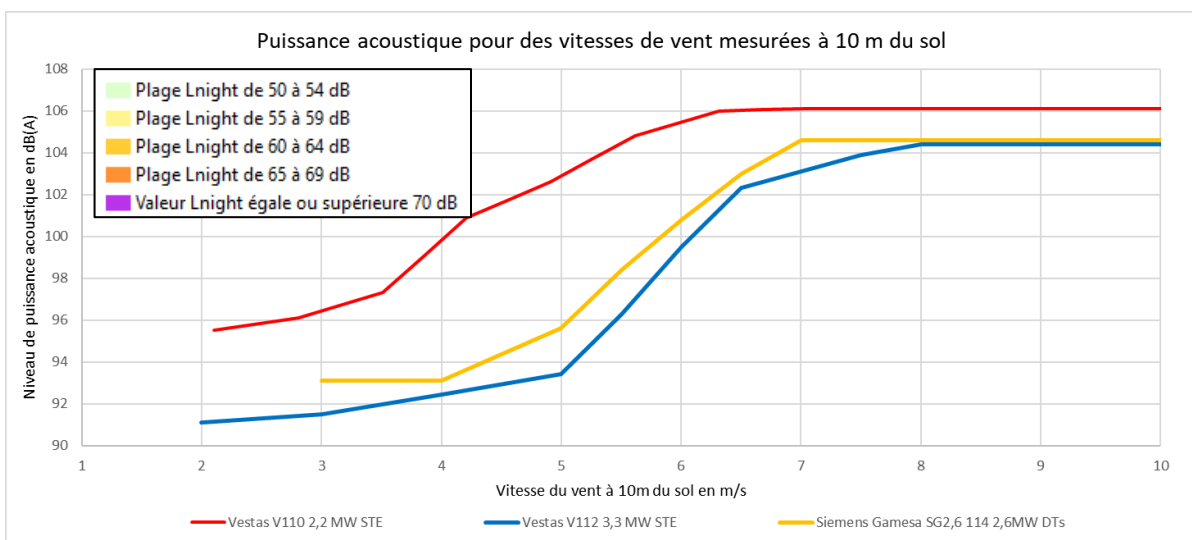


Figure 21 : Puissance acoustique des modèles d'éoliennes considérés en fonction de la vitesse de vent à 10 m du sol (source : fiches techniques Vestas et Siemens-Gamesa).

Les conditions sectorielles 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.

Tableau 11 : Puissances acoustiques maximales des modèles d'éoliennes considérés (source : constructeurs).

Modèle	Puissance nominale [kW]	Puissance acoustique maximale $L_{wA,max}$ [dB]
Vestas V110 2,2 MW STE	2 200	106,1
Vestas V112 3,3 MW STE	3 300	104,4
Siemens-Gamesa SG 114 2,6 MW STE	2 600	104,6

Les constructeurs peuvent équiper, en usine ou après implantation, les pales du système TES ou STE (*Trailing Edge Serrations* ou *Serrated Trailing Edge*) qui amène un gain sur le niveau acoustique global d'environ 1,5 dB(A). Les modèles d'éoliennes étudiés dans le cadre du projet sont équipés de ce système.

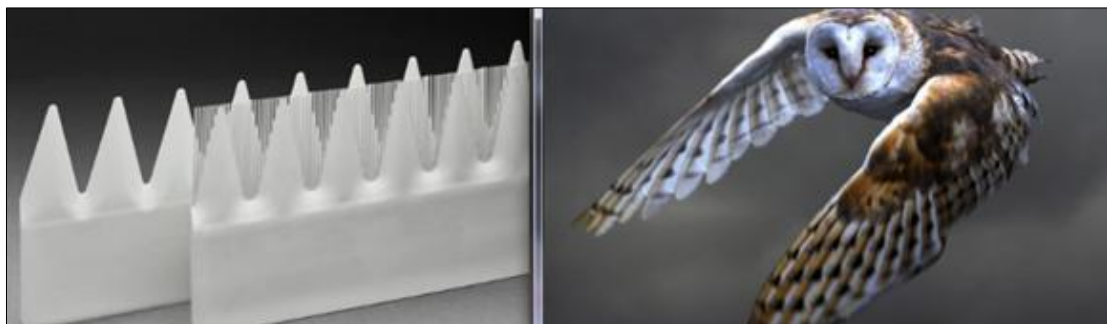


Figure 22 : Dentelures posées le long du bord de fuite des pales (source : Siemens, 2016).

Points de calcul (récepteurs)

Pour vérifier le respect des valeurs limites, 28 récepteurs (points de calcul) sont définis dans un rayon d'un kilomètre depuis les éoliennes projetées. Les récepteurs sont placés en limite des zones d'habitat et 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.

Pour rappel, les récepteurs R10 et R2 correspondent respectivement aux points de mesures de bruit de longue durée en situation existante PM1 et PM2 lors de la campagne de mesure tenue en 2017.

Le récepteur R24 (piste d'aéromodélisme) est placé à titre indicatif uniquement, dès lors, aucune valeur limite ne s'applique au niveau de ce point d'immission.

Les niveaux d'immission sonores de l'étude de 2020 ont été calculés en prenant en compte la norme ISO 9613 de 1996, les résultats ont été mis à jour en prenant en compte la nouvelle version de cette norme ISO 9613 de 2024, expliquant les légères différences de valeurs.

- Voir CARTE n°9a à 9c : Immissions sonores

Niveaux sonores à l'immission du projet

Résultats en mode normal (sans bridage)

Les résultats des modélisations réalisées en mode normal et à puissance acoustique maximale pour les trois modèles sont repris dans le tableau ci-dessous. Les niveaux particuliers supérieurs aux valeurs limites, toutes périodes confondues, sont repris en orange.

Tableau 12 : Niveaux d'immission maximums prévisibles pour le projet seul en mode normal.

N°	Localisation	Z.I. ¹	Niveaux maximums à l'immission en dB[A]		
			Siemens-Gamesa SG114 2,6 MW STE	Vestas V112 3,3 MW STE	Vestas V110 2,2 MW STE
R1	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,4	40,2	41,9
R2	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,1	40,0	41,7
R3	Genappe, route de Lillois	I	38,2	38,0	39,7
R4	Genappe, route de Lillois	II	39,3	39,1	40,9
R5	Genappe, route de Lillois	II	38,9	38,7	40,5
R6	Genappe, chemin du Pirot	II	43,2	43,0	44,7
R7	Genappe, Ferme Foriest	II	41,4	41,3	43,0
R8	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,1	39,9	41,6
R9	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,2	39,0	40,7
R10	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	38,2	38,0	39,7
R11	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,3	40,1	41,9
R12	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,0	39,8	41,5
R13	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,7	39,5	41,3
R14	Genappe, chemin du Prévôt	II	35,3	35,2	36,9
R15	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	II	34,6	34,4	36,1
R16	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	34,5	34,3	36,1
R17	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	33,6	33,4	35,1
R18	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,9	35,7	37,4
R19	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,9	35,7	37,4
R20	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,8	35,6	37,3
R21	Genappe, ferme du Prévôt	II	41,8	41,6	43,3
R22	Nivelles, chemin de Wavre	II	39,5	39,3	41,0
R23	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	43,1	42,9	44,6
R24	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	46,7	46,5	48,2
R25	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,5	40,3	42,0
R26	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	38,3	38,2	39,9
R27	Nivelles, chemin de la Biloche	II	34,8	34,6	36,4
R28	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	44,0	43,8	45,5

¹ : Zone d'immission définie par les conditions sectorielles (Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021).

Vert : pas de dépassement des valeurs réglementaires de l'AGW du 25/02/2021
Orange : dépassement des valeurs réglementaires de l'AGW du 25/02/2021

Pour rappel, le récepteur R24 est donné à titre indicatif, aucune valeur réglementaire ne s'y applique.

- Voir CARTE n°9a à 9c : Immissions sonores

La comparaison des niveaux sonores calculés aux valeurs limites définies par les conditions sectorielles permet de dresser les constats suivants :

- Période de jour : Seul le modèle Vestas V110 implique un dépassement de la valeur limite d'immission

(45 dB(A)) au niveau du récepteur R28. Tous les autres modèles envisagés n'impliquent pas de dépassement de la valeur limite d'immission.

- **Période de transition** : Seul le modèle Vestas V110 implique un dépassement de la valeur limite d'immission (43 dB(A) en zone d'immission II et 45 dB(A) en zone d'immission I) au niveau du récepteur R28. Tous les autres modèles envisagés n'impliquent pas de dépassement de la valeur limite d'immission.
- **Période de nuit** : Tous les modèles envisagés impliquent un dépassement de la valeur limite d'immission (43 dB(A)) au niveau du récepteur R28. Les modèles Vestas V110 et Siemens Gamesa SG114 impliquent des dépassements supplémentaires au niveau des récepteurs R23 et R6. Enfin, le modèle Vestas V110 implique également un dépassement de la valeur limite d'immission au niveau du récepteur R21.

Programme de bridage

En raison de dépassements des valeurs limites, un plan d'exploitation spécifique de certaines éoliennes doit être prévu afin de 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.

Les constructeurs proposent aujourd'hui des modes de bridage standardisés des éoliennes qu'ils pourront, après obtention du permis, optimiser afin de limiter les pertes de production énergétiques tout en respectant les valeurs limites acoustiques en vigueur.

Par ailleurs et conformément aux conditions sectorielles, 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 ou de son extension. Cette étude de suivi acoustique a pour objectif de vérifier le respect des valeurs limites 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 13 : Programmes de bridage pour le respect des valeurs limites d'immission définies par les conditions sectorielles 2021.

Siemens Gamesa SG114 SG 2,6MW STE // $L_{wA,max} = 104,6$ dB(A)			
N°	Jour	Transition	Nuit
1	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
2	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
3	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
4	Pas de bridage	Pas de bridage	Mode N2 – 102,0 dB(A)
5	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
6	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage

Vestas V112 3,3 MW STE // $L_{wA,max} = 104,4$ dB(A)			
N°	Jour	Transition	Nuit
1	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
2	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
3	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
4	Pas de bridage	Pas de bridage	Mode 3 – 101,3 dB(A)
5	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
6	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage

Vestas V110 2,2 MW STE // $L_{wA,max} = 106,1$ dB(A)			
N°	Jour	Transition	Nuit
1	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
2	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
3	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage
4	Mode 1 – 103,8 dB(A)	Mode 1 – 103,8 dB(A)	Mode 2 – 100,6 dB(A)
5	Pas de bridage	Pas de bridage	Mode 2 – 100,6 dB(A)
6	Pas de bridage	Pas de bridage	Pas de bridage

Les fiches techniques des différents modes de bridages sont présentées en annexe.

- ▶ Voir ANNEXE C : Courbes d'émission acoustique des modèles d'éoliennes considérées

Les pertes de production induites par les programmes de bridage pour l'ensemble du parc en projet ont été estimée dans l'étude vent et varie de 0,3 à 4,2 % en fonction des modèles.

- ▶ Voir PARTIE 4.1 : Energie, climat et air

Résultats en mode bridé

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 en période nocturne, les niveaux sonores au droit des habitations les plus proches, une fois les programmes de bridages définis ci-dessus appliqués.

- ▶ Voir CARTES n°9a à 9c : Immissions sonores

Les tableaux suivants reprennent les niveaux à l'immission calculés pour les modèles considérés après application des plans d'exploitations. Pour rappel, le récepteur R24 est donné à titre indicatif, aucune valeur réglementaire ne s'y applique.

Tableau 14 : Niveaux d'immission maximums prévisibles pour les éoliennes projetées suite à l'application du programme de bridage – modèle Siemens-Gamesa SG114 2,6MW STE

N°	Localisation	Z.I. ¹	Niveaux maximums à l'immission en dB[A]		
			Jour	Transition	Nuit
R1	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,4	40,4	40,1
R2	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,1	40,1	39,9
R3	Genappe, route de Lillois	I	38,2	38,2	37,8
R4	Genappe, route de Lillois	II	39,3	39,3	38,9
R5	Genappe, route de Lillois	II	38,9	38,9	38,5
R6	Genappe, chemin du Pirot	II	43,2	43,2	41,9
R7	Genappe, Ferme Foriest	II	41,4	41,4	40,4
R8	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,1	40,1	39,8
R9	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,2	39,2	38,9
R10	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	38,2	38,2	38,0
R11	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,3	40,3	40,2
R12	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,0	40,0	39,9
R13	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,7	39,7	39,6
R14	Genappe, chemin du Prévôt	II	35,3	35,3	35,1
R15	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	II	34,6	34,6	34,4
R16	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	34,5	34,5	34,3
R17	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	33,6	33,6	33,4
R18	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,9	35,9	35,7
R19	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,9	35,9	35,7
R20	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,8	35,8	35,6
R21	Genappe, ferme du Prévôt	II	41,8	41,8	41,5
R22	Nivelles, chemin de Wavre	II	39,5	39,5	39,1
R23	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	43,1	43,1	42,2
R24	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	46,7	46,7	46,6
R25	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,5	40,5	40,3
R26	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	38,3	38,3	38,2
R27	Nivelles, chemin de la Biloche	II	34,8	34,8	34,7
R28	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	44,0	44,0	43,0

¹ : Zone d'immission définie par les conditions sectorielles (Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021).

Vert : pas de dépassement des valeurs réglementaires de l'AGW du 25/02/2021

Tableau 15 : Niveaux d'immission maximums prévisibles pour les éoliennes projetées suite à l'application du programme de bridage – modèle Vestas V112 3,3 MW STE

N°	Localisation	Z.I. ¹	Niveaux maximums à l'immission en dB[A]		
			Jour	Transition	Nuit
R1	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,2	40,2	39,9
R2	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,0	40,0	39,6
R3	Genappe, route de Lillois	I	38,0	38,0	37,6
R4	Genappe, route de Lillois	II	39,1	39,1	38,6
R5	Genappe, route de Lillois	II	38,7	38,7	38,2
R6	Genappe, chemin du Pirot	II	43,0	43,0	41,6
R7	Genappe, Ferme Foriest	II	41,3	41,3	40,1
R8	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,9	39,9	39,6
R9	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,0	39,0	38,7
R10	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	38,0	38,0	37,8
R11	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,1	40,1	40,0
R12	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,8	39,8	39,7
R13	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,5	39,5	39,4
R14	Genappe, chemin du Prévôt	II	35,2	35,2	34,9
R15	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	II	34,4	34,4	34,2
R16	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	34,3	34,3	34,1
R17	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	33,4	33,4	33,2
R18	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,7	35,7	35,5
R19	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,7	35,7	35,5
R20	Nivelles, chaussée de Wavre	II	35,6	35,6	35,4
R21	Genappe, ferme du Prévôt	II	41,6	41,6	41,3
R22	Nivelles, chemin de Wavre	II	39,3	39,3	38,8
R23	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	42,9	42,9	41,9
R24	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	46,5	46,5	46,4
R25	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	40,3	40,3	40,1
R26	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	38,2	38,2	38,0
R27	Nivelles, chemin de la Biloche	II	34,6	34,6	34,5
R28	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	43,8	43,8	42,6

¹ : Zone d'immission définie par les conditions sectorielles (Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021).

Vert : pas de dépassement des valeurs réglementaires de l'AGW du 25/02/2021

Tableau 16 : Niveaux d'immission maximums prévisibles pour les éoliennes projetées suite à l'application du programme de bridage – modèle Vestas V110 2,2 MW STE

N°	Localisation	Z.I. ¹	Niveaux maximums à l'immission en dB[A]		
			Jour	Transition	Nuit
R1	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	41,7	41,7	41,4
R2	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	41,4	41,4	41,1
R3	Genappe, route de Lillois	I	39,4	39,4	38,9
R4	Genappe, route de Lillois	II	40,5	40,5	39,9
R5	Genappe, route de Lillois	II	40,0	40,0	39,4
R6	Genappe, chemin du Pirot	II	43,6	43,6	41,6
R7	Genappe, Ferme Foriest	II	42,0	42,0	40,2
R8	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	41,4	41,4	39,2
R9	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	40,5	40,5	38,5
R10	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	39,5	39,5	37,9
R11	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	41,8	41,8	40,6
R12	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	41,4	41,4	40,4
R13	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	41,2	41,2	40,0
R14	Genappe, chemin du Prévôt	II	36,7	36,7	35,3
R15	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	II	36,0	36,0	34,8
R16	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	35,9	35,9	34,7
R17	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	I	34,9	34,9	33,7
R18	Nivelles, chaussée de Wavre	II	37,3	37,3	36,3
R19	Nivelles, chaussée de Wavre	II	37,3	37,3	36,3
R20	Nivelles, chaussée de Wavre	II	37,2	37,2	36,1
R21	Genappe, ferme du Prévôt	II	43,1	43,1	41,6
R22	Nivelles, chemin de Wavre	II	40,6	40,6	39,1
R23	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	43,8	43,8	41,9
R24	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	48,2	48,2	48,1
R25	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	41,9	41,9	41,7
R26	Nivelles, chemin du Trou du Bois	II	39,7	39,7	39,5
R27	Nivelles, chemin de la Biloche	II	36,2	36,2	36,0
R28	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	II	44,6	44,6	42,5

¹ : Zone d'immission définie par les conditions sectorielles (Arrêté du Gouvernement wallon du 25/02/2021).

Vert : pas de dépassement des valeurs réglementaires de l'AGW du 25/02/2021

Comparaison des niveaux de bruit particulier engendrés par le projet éolien aux niveaux de bruit ambiant observés en situation existante

La perception du niveau sonore développé par les éoliennes en projet est similaire à celle présentée dans l'EIE de 2017. Aucune modification notable n'est attendue sur la perception acoustique. Pour rappel, les entités proches du site sont exposées à une ambiance sonore calme mais influencée par le trafic routier. Ainsi, il est attendu que le bruit des éoliennes y soit perceptible ponctuellement, principalement durant les périodes nocturnes, lors de vents faibles à modérés et au plus calme de la nuit.

Ombre mouvante

Portée maximale de l'ombre des éoliennes

L'éolienne ayant la plus grande portée est considérée comme étant le modèle le plus défavorable dans cette analyse. La portée de l'ombre présentée est définie sur base du design de la pale (largeur maximale de la pale à sa base et à 90% du rayon du rotor).

Tableau 17 : Portée maximale des modèles envisagés.

Modèle	Portée maximale de l'ombre (m)
Vestas V100 2,2MW	1516
Vestas V112 3,3MW	1711
Siemens-Gamesa SG114 2,6MW	1817

Le modèle d'éolienne considéré comme étant le plus défavorable en termes de portée de l'ombre est donc Le modèle Siemens-Gamesa SG2,6 114 2,6 MW.

Points de calcul (récepteurs)

Pour vérifier le respect des valeurs limites, 28 récepteurs (points de calcul) sont placés aux droits des zones sensibles à l'ombre mouvante les plus proches des éoliennes.

- Voir CARTE n°10a à 10c : Ombre

Niveaux d'ombre mouvante en situation cumulée

Sur base des résultats obtenus par la modélisation en scénario 'worst case' (cas de figure le plus défavorable), les périodes d'ombrage sont analysées au niveau des zones sensibles à l'ombre mouvante en identifiant si des obstacles naturels sont 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 réglementaires.

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 d'ombrage.

Résultats du scénario principal cumulé avec les parcs éoliens existants et autorisés

Les modélisations ont été réalisées en considérant le parc en projet et les parcs/projets voisins à savoir :

- le parc soumis à l'étude d'incidence de Nivelles-Genappe (6 éoliennes Siemens-Gamesa SG 2,6-114 2,6 MW d'une hauteur totale de 150 m, modèle le plus défavorable en termes de portée de l'ombre) ;
- le projet de parc de Lillois (6 éoliennes Nordex N163 d'une hauteur totale de 200m, modèle le plus défavorable en termes de portée de l'ombre).
- le projet de parc de Genappe-Glabais (5 éoliennes Senvion M114 3,2 MW d'une hauteur totale de 150m, modèle le plus défavorable en termes de portée de l'ombre).

Les résultats obtenus sont illustrés cartographiquement et repris dans les tableaux ci-dessous. Les cases grisées correspondent à des dépassements des valeurs seuils de tolérances de l'AGW des conditions sectorielles de 2021 pour les situations 'worst case'. La même symbologie est appliquée pour les scénarios probables.

- Voir CARTE n°10a à 10c : Ombre

Tableau 18 : Durées d'exposition à l'ombre mouvante pour les scénarios 'situation probable' et 'worst case'¹⁰ (scénario cumulé)

Récepteur	Localisation	Situation probable		Worst case	
		Exposition journalière [minutes]	Exposition annuelle [heures]	Exposition journalière [minutes]	Exposition annuelle [heures]
R1	Nivelles, chemin du Trou du Bois	9	8	36	32
R2	Nivelles, chemin du Trou du Bois	8	7	34	27
R3	Genappe, route de Lillois	6	4	27	17
R4	Genappe, route de Lillois	7	8	33	37
R5	Genappe, route de Lillois	7	9	35	44
R6	Genappe, chemin du Pirot	13	28	55	120
R7	Genappe, Ferme Foriest	11	23	46	99
R8	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	12	24	42	90
R9	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	12	30	38	100
R10	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	10	15	34	52
R11	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	11	17	43	62
R12	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	12	14	45	50
R13	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	11	14	43	52
R14	Genappe, chemin du Prévôt	7	12	29	43
R15	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	7	7	29	27
R16	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	0	1	5	1
R17	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	0	0	0	0
R18	Nivelles, chaussée de Wavre	0	0	0	0
R19	Nivelles, chaussée de Wavre	0	0	0	0
R20	Nivelles, chaussée de Wavre	0	0	0	0
R21	Genappe, ferme du Prévôt	15	15	51	47
R22	Nivelles, chemin de Wavre	10	9	34	27
R23	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	11	10	37	37
R24	<i>Nivelles, chemin du Trou du Bois</i>	13	14	45	51
R25	Nivelles, chemin du Trou du Bois	11	11	34	35
R26	Nivelles, chemin du Trou du Bois	7	4	23	13
R27	Nivelles, chemin de la Biloche	6	9	24	30
R28	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	12	12	42	46
Seuils de tolérance de l'AGW des conditions sectorielles de 2021		/	/	30	30

Le récepteur R24 est donné à titre indicatif. Aucune valeur seuil ne s'y applique

¹⁰ Les récepteurs sont définis sous la forme de surfaces, de sorte à représenter l'impact des éoliennes au droit de baies vitrées. Les résultats repris sur les cartes représentent eux les durées d'exposition en chaque point de la zone d'étude, et non au droit de surfaces. Il est donc possible que les valeurs maximalistes présentées dans le tableau ci-dessous soient supérieures aux valeurs représentées sur les cartes correspondantes.

En considérant les résultats de la modélisation pour le scénario 'worst case', des dépassements des seuils d'exposition de 30 min/jour et/ou de 30 h/an pourraient apparaître au niveau :

- Des quelques habitations du chemin du trou du bois à Nivelles (R1 et R2) ainsi que deux habitations le long de la route de Lillois à Genappe (R4 et R5) au nord du projet ;
- Des quelques habitations chemin du Pirot et de la ferme Foriest à Genappe (R6 et R7) au nord-est du projet ;
- Des habitations à Genappe situées chemin de la Cense Brulée (R8 à R13) ainsi qu'une habitation située chemin du Prévost (R14) à l'est du projet ;
- D'une habitation isolée chemin de Wavre à Nivelles (R22) ainsi que la ferme du Prévost à Genappe (R21) situées au sud du projet ;
- De deux habitations isolées du chemin de l'Aunnoit à Nivelles (R23 et R28) situées au sud-ouest du projet ;
- D'une ferme isolée chemin du Trou du Bois à Nivelles (R25) à l'ouest du projet.

À la lecture des calendriers graphiques repris en annexe de la présente étude, l'effet d'ombre mouvante aura lieu :

- En début de journée au droit des récepteurs R21 à R26 et R28 ;
- En fin de journée au droit des récepteur R1, R2 et R11 à R16.
- En début et fin de journée au droit des récepteurs R3, R8 à R10 et R27 ;
- En début de journée, en fin de journée et durant l'après-midi au droit des récepteurs R4 à R7
- Aucun effet d'ombre mouvante ne serait perçu au niveau des récepteurs R17 à R20.

Un effet d'ombre mouvante simultané de deux éoliennes projetées pourrait avoir lieu au droit des récepteurs R6, R7 et R9.

- ▶ Voir ANNEXE D : Graphiques des contributions spécifiques en situation 'Worst Case'

La présence des zones boisées entre l'éolienne n°3 du parc en projet et le récepteur R4 pourrait réduire les durées d'expositions à l'ombre mouvante en ce lieu, sans pour autant garantir le respect des seuils d'exposition définis par l'AGW du 25/02/2021.



Figure 23 : Vue aérienne des récepteurs R1 à R7.

Niveaux d'ombre mouvante du projet seul

Le tableau ci-dessous reprend les durées d'exposition annuelle et journalière calculées pour les scénarios 'worst case' et 'situation probable' du projet étudié seul, avec le modèle d'éolienne Siemens-Gamesa SG114 2,6 MW.

Les résultats du projet seul sont présentés, afin de quantifier l'impact de ce projet par rapport à la situation cumulée. Bien que les valeurs limites restent d'application, les éventuels dépassements observés dans ce scénario ne sont pas analysés.

Tableau 19 : Durées d'exposition à l'ombre mouvante pour les scénarios 'situation probable' et 'worst case' avec le modèle d'éoliennes Siemens-Gamesa SG114 2,6 MW.

Récepteur	Localisation	Situation probable		Worst case	
		Exposition journalière [minutes]	Exposition annuelle [heures]	Exposition journalière [minutes]	Exposition annuelle [heures]
R1	Nivelles, chemin du Trou du Bois	9	8	35	31
R2	Nivelles, chemin du Trou du Bois	8	7	33	26
R3	Genappe, route de Lillois	6	4	27	15
R4	Genappe, route de Lillois	7	8	32	35
R5	Genappe, route de Lillois	6	8	35	41
R6	Genappe, chemin du Pirot	13	26	55	112
R7	Genappe, Ferme Foriest	10	19	45	83
R8	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	11	17	36	66

R9	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	10	14	34	51
R10	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	8	12	32	44
R11	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	11	17	42	61
R12	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	12	13	44	48
R13	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	11	14	43	50
R14	Genappe, chemin du Prévôt	7	10	28	37
R15	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	7	7	29	27
R16	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	0	0	0	0
R17	Genappe, chemin de la Cense Brûlée	0	0	0	0
R18	Nivelles, chaussée de Wavre	0	0	0	0
R19	Nivelles, chaussée de Wavre	0	0	0	0
R20	Nivelles, chaussée de Wavre	0	0	0	0
R21	Genappe, ferme du Prévôt	15	14	50	46
R22	Nivelles, chemin de Wavre	10	9	33	27
R23	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	11	10	37	37
R24	<i>Nivelles, chemin du Trou du Bois</i>	13	14	44	49
R25	Nivelles, chemin du Trou du Bois	11	10	33	31
R26	Nivelles, chemin du Trou du Bois	7	4	23	13
R27	Nivelles, chemin de la Biloche	6	3	20	7
R28	Nivelles, chemin de l'Aunnoit	12	12	41	45
Seuils de tolérance de l'AGW des conditions sectorielles de 2021		/	/	30	30

Contribution du projet seul par rapport aux autres parcs éoliens proches

En comparant les résultats du scénario cumulé avec l'impact spécifique du projet de Nivelles-Genappe, il est possible de mettre en avant les affirmations suivantes :

- Les habitations de rue Trou du Bois (R1, R2 et R24 à R26), du chemin de la Cense Brûlée et chemin du Prévôt (R11 à R15), chemin de l'Aunnoit (R23 et R28) ainsi que le chemin de Wavre (R22) et la ferme du Prévôt (R21) situées tout autour du projet à l'étude de Nivelles-Genappe ne sont pas soumises à l'effet d'ombrage des éoliennes des projets voisins. Seul le projet de Nivelles-Genappe à l'étude impacte ces entités et produirait un effet d'ombre mouvante ;
- Les habitations situées route de Lillois (R3 à R5) au nord du projet, Chemin du Piroit (R6), la ferme Foriest (R7) au nord-est du projet et chemin de la Cense Brûlée (R8 et R10) à l'est du projet, connaîtraient un effet d'ombrage minoritaire des projets voisins par rapport au projet de Nivelles-Genappe ;
- Les habitations situées chemin de la Cense Brûlée (proche R9) situées à l'est du projet à l'étude connaîtraient un impact équivalent des parcs voisins et du projet Nivelles-Genappe.
- Une habitation isolée Chemin de la Biloche (R27), située à l'ouest du projet, pourrait connaître un effet d'ombre mouvante majoritaire du parc voisin de Lillois par rapport au parc à l'étude de Nivelles-Genappe.

Shadow module

Le 'shadow module' est un module optionnel qui peut être installé sur les machines en connexion avec leur processeur principal et situé à l'extérieur de la tour. À partir des données horaires qui lui sont fournies (ensoleillement, position du rotor), il vérifie si les points où l'ombrage peut être problématique (coordonnées

pré-enregistrées) sont concernés par une projection d'ombre. En cas de dépassement des seuils, il déclenche l'arrêt de l'éolienne. Il peut être programmé pour n'enclencher des arrêts qu'après le dépassement d'une valeur-seuil.

- ▶ Voir ANNEXE E : Fiches techniques des constructeurs relatives au 'shadow module'

Étant donné que plusieurs zones sensibles de subir un dépassement des valeurs limites d'exposition réglementaires et que toutes les éoliennes du projet de Nivelles-Genappe génèrent un effet d'ombre mouvante sur ces zones, l'auteur d'étude recommande la mise en place d'un tel module d'arrêt sur toutes les éoliennes.

Durées d'arrêt des éoliennes

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 probable dans le logiciel WindPro, où les durées d'exposition à l'ombre mouvante du scénario 'worst case' sont analysées au regard des statistiques météorologiques.

Les durées d'arrêt calculées restent maximalistes car ne tiennent pas compte d'éventuels obstacles ni de l'orientation réelle des façades des bâtiments, sont estimées sur base du modèle d'éolienne le plus défavorable et sur le fait que les statistiques d'ensoleillement sont majorées de 10%.

Tableau 20 : Nombre annuel d'heures d'arrêt par éolienne à équiper d'un 'shadow module'.

Eoliennes	Nombre annuel d'heures d'arrêt par éolienne (h/an)
1	<1
2	<1
3	<1
4	<1
5	<1
6	<1

Bien que le nombre d'heures d'arrêt estimé en situation probable soit quasiment nul, l'auteur d'étude recommande tout de même la mise en place de shadow module afin d'assurer le respect des valeurs limites réglementaires des conditions sectorielles 2021 en situation 'worst case'.

Le calcul du nombre annuel d'heures d'arrêt (le paramétrage du shadow module) effectué permet le respect des valeurs limites réglementaires de la situation probable, aussi bien dans le scénario de projet seul qu'en scénario cumulatif. Aucune heure d'arrêt supplémentaire ne doit donc être considéré en scénario cumulatif.

L'arrêté des conditions sectorielles impose la mise à disposition à l'autorité compétente d'un rapport annuel prouvant le respect des seuils d'exposition à l'ombrage mouvante en vigueur.

Incidences pour les automobilistes sur les routes N25 et N237

Pour les automobilistes des RN25 et RN237, 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 plus ponctuel que celui pouvant apparaître 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)

Cet impact est qualifié de faible, même si le projet pourra générer sur la route N25 une durée annuelle d'exposition à l'ombrage supérieure aux critères définis par l'Arrêté des conditions sectorielles pour les zones sensibles à l'ombre mouvante.

3.4.5 Conclusions

En termes acoustique :

En phase d'exploitation, les modélisations acoustiques indiquent le non-respect des valeurs limites acoustiques en périodes de nuit pour tous les modèles ainsi que pour la période de jour et de transition pour le modèle Vestas V110 2,2 MW STE.

Par conséquent, un programme de bridage doit être prévu pendant, afin de garantir le respect des valeurs limites acoustiques. Sur base des données communiquées par les différents constructeurs, l'application de ces programmes de bridage induit une perte de production comprise entre 0,3 et 4,2 % selon le modèle.

Un suivi acoustique post-implantation au droit des habitations du chemin du Piroit à Genappe et du chemin de l'Aunnoit sera réalisé afin de valider le programme de bridage et donc confirmer le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu conformément à l'arrêté du 26/07/2021 relatif aux études acoustiques des parcs éoliens.

En termes d'ombre mouvante :

L'impact du projet dans les zones sensibles à l'ombre mouvante (toute zone intérieure d'une construction autorisée dans laquelle soit une personne séjourne habituellement, soit exerce une activité régulière et qui subit un effet d'ombre mouvante) est susceptible de concerner principalement des zones sensibles (habitations) de Nivelles et Genappe. De manière à respecter le cas le plus défavorable (prévu par l'arrêt du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant sur les conditions sectorielles), l'auteur d'étude estime nécessaire d'équiper toutes les éoliennes d'un module spécifique (shadow module) permettant leur arrêt.

3.4.6 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.
- Implantation d'un shadow module sur toutes les éoliennes.

3.5 Alternative de localisation

L'analyse des alternatives de localisation réalisée dans l'EIE de 2017 faisait apparaître que sur les 25 sites et « [...] sur base des critères du Cadre de référence de juillet 2013, l'auteur d'étude n'identifie pas autour du projet d'alternatives de localisation pouvant raisonnablement être envisagées par le demandeur et engendrant moins d'impacts sur l'environnement que ce dernier. »

L'actualisation de cette analyse au sein du périmètre de 15 km, mentionne, par rapport à 2016, la présence des parcs et projets de :

- Lillois au sein du site n°4 ;
- Ittre au sein du site n°1 ;
- Glabais au sein du site n°3 ;
- Houtain-le-val en partie au sein du site n°2 ;
- Villers-la-Ville au sein du site n°16 ;
- Tilly au sein du site n°7 ;
- Pont-à-Celles/Les Bons Villers et Frasnes-lez-Gosselies sur le site n°5 ;
- Pont-à-Celles sur le site n°15 ;
- Bernimont sur le site n°14 ;
- Braine-le-Comte/Seneffe sur le site n°11 ;
- Nivelles Argencourt sur le site n°12 ;

L'auteur d'étude n'identifie pas de nouveaux sites alternatifs au sein de ce périmètre d'étude.

Au regard des développements qui ont eu lieu depuis 2017 et dans l'objectif de promouvoir le développement de projets éoliens présentant un productible minimum/équivalent à celui porté par le projet, l'auteur d'étude identifie 4 sites alternatifs potentiels à savoir, les sites n°2, 5, 7 et 18.

Parmi ces 4 sites, 3 d'entre-deux font l'objet d'un développement éolien (2 (Houtain-le-Val), 5 (Pont à Celles) et 7 (Tilly)). La construction du projet au site n°2 induirait une charge paysagère plus élevée sur la ville de Nivelles et induirait de l'encerclement sur les villages de Nivelles, Thines et Promelles. Les 2 autres sites ne présentent pas d'incompatibilité environnementale avec le présent projet Comme un développement est déjà présent sur ces sites, ils ne constituent pas des sites raisonnablement envisageables par le demandeur.

Quant au site 18 (Court-Saint-Etienne - Mont-Saint-Guibert - Villers-la-Ville – Chastre (Haute-Heuval / Villeroux), il constitue en 1ere analyse un site potentiellement intéressant au développement éolien, moyennant la présence de contraintes techniques, de sensibilité paysagère et patrimoniale plus importante que celle rencontrées au niveau du site en projet.

Sur base de ces éléments, l'auteur d'étude n'identifie pas autour du projet d'alternatives de localisation pouvant raisonnablement être envisagées par le demandeur et engendrant moins d'impacts sur l'environnement que ce dernier.

- Voir CARTE n°11 : Sites éoliens potentiels

3.6 Eaux de surface

3.6.1 Contexte et objectifs

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 due à l'imperméabilisation des surfaces ou à l'interception d'axes de ruissellement concentré par le projet.

Dans le cas d'une perturbation des régimes d'écoulement des eaux de surface, des dispositifs de gestion des écoulements (passage à gué, fossé de déviation, pertuis, caniveau à grillage...) ou de compensation de l'imperméabilisation des surfaces induites par le projet (noues d'infiltrations, bassins d'orage...) seront définis et recommandés conformément à la circulaire relative à la constructibilité en zone inondable de 2021.

3.6.2 Cadre réglementaire, normatif et indicatif

Le cadre réglementaire, normatif et indicatif se base sur :

- Code de l'Eau ;
- Circulaire relative à la constructibilité en zone inondable 23 décembre 2021 ;
- Article 3.129. du nouveau Code Civil : Ecoulement d'eaux entre fonds voisins (2020).

3.6.3 Méthodologie

Dispositifs de gestion des écoulements

Au droit des zones à risques (endroits où les aménagements du projet pourraient générer des modifications au niveau du régime d'écoulement des eaux de surface), l'auteur d'étude recommande la mise en place d'un dispositif de gestion des écoulements. Pour ce faire, il considère :

- Les plans et coupes des différents aménagements, temporaires et permanents proposés par le demandeur ;

- Les accords fonciers du demandeur ;
- La topographie locale ;
- Les aménagements existants (routes, chemins, pertuis existants, rigoles, caniveaux, bâti, etc.) ;
- Les supports visuels disponibles (imageries satellite, cartes IGN, tracés des axes de ruissellement concentré¹¹, périmètres des zones d'aléa d'inondation¹², occupation du sol, types de sol...).

Au sein d'un bassin d'alimentation, on peut retrouver différentes occupations du sol (culture, prairie, forêt, surface artificialisée, etc.). L'infiltration et le ruissellement des eaux de surface sont plus ou moins marqués selon le type de couverture au sol. Un coefficient de ruissellement caractérise l'imperméabilisation, variable en fonction de l'occupation du sol.

Afin de connaître le débit d'eau à gérer au droit du dispositif de gestion des eaux de ruissellement recommandé, le bassin d'alimentation situé en amont de ce dispositif est délimité à l'aide de la cartographie LIDAXES (ventilé en sous-surfaces en fonction de l'occupation du sol (coefficient de ruissellement spécifique)). La somme de ces sous-surfaces pondérées est appelée « surface active »¹³ du bassin d'alimentation qui contribue au ruissellement superficiel au sein du bassin d'alimentation.

L'auteur d'étude identifie le débit minimum à gérer pour une pluie d'une période de retour de 25 ans. Sur cette base, un dimensionnement des aménagements est proposé.

Dispositifs de compensation de l'imperméabilisation des surfaces

La circulaire du 23 décembre 2021 relative à la constructibilité en zone inondable précise de s'assurer que le projet compense son imperméabilisation de manière à ne pas aggraver les écoulements vers l'aval. Afin de ne pas générer des volumes d'eaux additionnels induits par l'imperméabilisation des surfaces au niveau du site éolien en projet, il est recommandé de mettre en place des dispositifs de compensation de cette imperméabilisation. Dans le cadre de cette étude, des noues d'infiltrations seront créées autour des aménagements permanents du projet (chemin d'accès, aire de montage, cabine de tête/sous-station électrique, emprise au sol des éoliennes, élargissements permanents de chemins existants...). Ces noues d'infiltration permettront de ne pas aggraver la servitude d'écoulement des fonds inférieurs en temporisant les eaux supplémentaires induites par l'imperméabilisation des surfaces au niveau des sites des éoliennes.

3.6.4 Situation existante

Aléa d'inondation par débordement et par ruissellement

Selon la carte d'aléa d'inondation, aucun aménagement du projet n'est situé dans l'une de ces zones.

Des aléas d'inondation par ruissellement faible à élevés sont présents au droit de certains aménagements. Ils sont décrits au point suivant, conjointement avec les axes à risque de ruissellement concentré.

¹¹ La cartographie des axes de concentration naturels des eaux de ruissellement (LIDAXES – version 2) a été établie sur base du MNT LiDAR 2013-2014 ainsi que les couches dérivées du traitement. Elle présente cinq classes d'axes de ruissellement concentré définies par la superficie des bassins versants afférents en chaque point de ces axes : 3 à 10 ha, 10 à 20 ha, 20 à 50 ha, 50 à 100 ha et plus de 100 ha.

¹² La carte d'aléa d'inondation de la Région wallonne (SPW Agriculture, Ressources naturelles et Environnement) définit trois niveaux d'aléa : faible, moyen ou élevé pour cause de débordement de cours d'eau ou par ruissellement. L'aléa inondation 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.

¹³ Les données statistiques de pluie de l'IRM de la commune où sera localisé le dispositif de gestion des eaux de surface sont appliquées à la surface active. Cela permettra de connaître le débit d'eau à gérer au droit du dispositif de gestion des eaux de ruissellement recommandé.

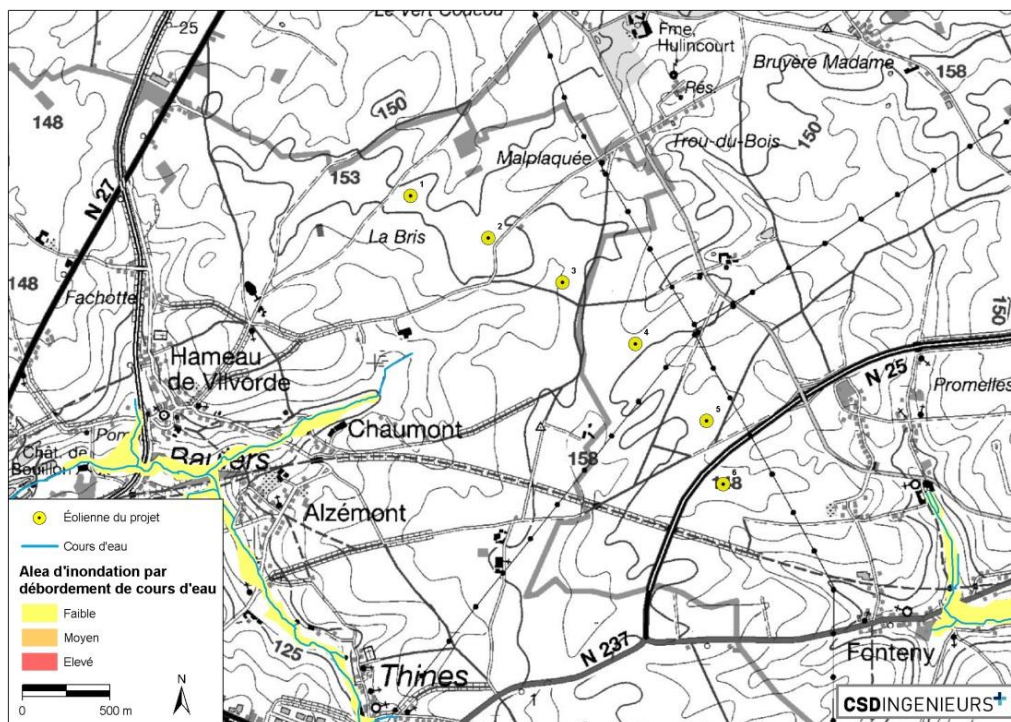


Figure 24 : Aléas d'inondation par débordement au droit du projet

Axes à risque de ruissellement concentré

Le projet intercepte plusieurs axes de ruissellement alimentés par des bassins versants de 3 à 100 ha. Ces axes de ruissellement concentré sont liés au lit de petits affluents des ruisseaux de Chaumont et de Promelles.

Les zones où des aménagements permanents ou temporaires du projet sont situés sur le tracé d'un axe de ruissellement concentré ont été identifiées dans le tableau ci-dessous et sur la carte 05c.

► Voir CARTE n°05c : Ruissellement concentré et aménagements

Tableau 21 : Aménagements permanent et/ou temporaire croisés par un axe de ruissellement concentré

N°	Taille du bassin versant	Aménagement permanent croisé	Aménagement temporaire croisé	Localisation
A	3 à 10 ha	Chemin public à renforcer sur l'emprise de l'assiette existante	Chemin public à élargir	190 m au nord-est de l'éolienne n°2
B	3 à 10 ha	Chemin public à renforcer sur l'emprise de l'assiette existante	Chemin public à élargir	560 m au nord-est de l'éolienne n°2
C	3 à 10 ha	Chemin public à renforcer sur l'emprise de l'assiette existante	Chemin public à élargir	520 m au nord de l'éolienne n°3
D	20 à 50 ha	Chemin public à renforcer sur l'emprise de l'assiette existante	Chemin public à élargir	280 m au nord-est de l'éolienne n°3
E	3 à 10 ha	Aire de montage	/	50 m au sud de l'éolienne n°3

F	3 à 10 ha	Chemin d'accès à créer	/	75 m au sud-est de l'éolienne n°3
G	3 à 10 ha	Chemin public à renforcer sur l'emprise de l'assiette existante	Chemin public à élargir	580 m au nord-est de l'éolienne n°5
H	50 à 100 ha	Chemin public à renforcer sur l'emprise de l'assiette existante	Chemin public à élargir	390 m au nord-est de l'éolienne n°5

3.6.5 Incidences en phase de réalisation

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.

Une pollution directe des éléments du réseau hydrographique ou un lessivage de terres polluées vers ceux-ci seront maîtrisés moyennant le stockage des terres de déblai en-dehors de zones sensibles (hors zone d'aléa d'inondation et à 10 m de tout axe de ruissellement concentré) et disposition de kits anti-pollution sur le chantier.

Modification du régime d'écoulement des eaux de surface

La circulaire relative à la constructibilité en zone inondable du 23 décembre 2021 indique que « Pour les projets situés sur un axe de ruissellement concentré, le principe est de ne pas faire obstacle à l'écoulement naturel, de ne pas aggraver la servitude d'écoulement des fonds inférieurs et de limiter la vulnérabilité aux inondations. ».

Concrètement, l'analyse consiste à vérifier que les écoulements naturels puissent transiter sur la (ou les) parcelle(s) concernée(s) par le projet après mise en place des constructions ou aménagements et des modifications éventuelles du relief générées par le projet (topographie modifiée pour les chemins d'accès, aires de montages, etc.). Les flux d'eau provenant de l'amont doivent pouvoir s'écouler sur le terrain comme précédemment à la mise en place du projet, et les flux reportés vers les fonds inférieurs ne peuvent pas être aggravés (accélérés, concentrés ou déplacés). Cela n'exclut pas que des aménagements interceptent et conduisent le ruissellement concentré sur le terrain remanié de manière à soustraire le projet à toute exposition aux écoulements.

Pour chaque zone à risque de ruissellement concentré au droit des aménagements temporaires et permanents du projet identifiées, il y a lieu de vérifier si ces derniers font obstacle aux écoulements et s'il est nécessaire de réaliser des aménagements.

Aménagements temporaires

Pour élargir de manière temporaire les chemins existants, le demandeur s'est engagé à utiliser soit des plaques métalliques sans modification du relief existant, soit un empierrement sur géotextile.

En cas d'empierrement, l'auteur d'étude fait les recommandations suivantes :

- Mise en œuvre de matériaux semi-perméables et drainants ;
- Profil d'implantation au plus proche du terrain naturel avec une épaisseur d'empierrement de maximum 15 cm.

Concernant les zones A, B, C, D, G et H aucune incidence n'est donc attendue concernant une éventuelle perturbation du régime d'écoulement des eaux de surface.

Aménagements permanents

Concernant les zones A, B, C, D, G et H (renforcement des chemins existants) aucune incidence n'est attendue concernant une éventuelle perturbation du régime d'écoulement des eaux de surface. En effet, l'aménagement ne va pas modifier le niveau actuel des voiries.

Concernant la zone F, aucune modification majeure du tracé d'un axe de ruissellement concentré n'est attendue étant donné que le chemin d'accès vers l'éolienne n°3 est situé à maximum 15 cm du niveau du sol existant. En effet, le chemin ne constituera pas un obstacle majeur à l'écoulement de surface.

Concernant la zone E, aucune modification majeure du tracé d'un axe de ruissellement concentré n'est attendue étant donné que l'aire de montage de l'éolienne n°3 est située légèrement en déblai (20 cm) par rapport au niveau existant. L'air de montage ne constituera pas un obstacle majeur à l'écoulement de surface.

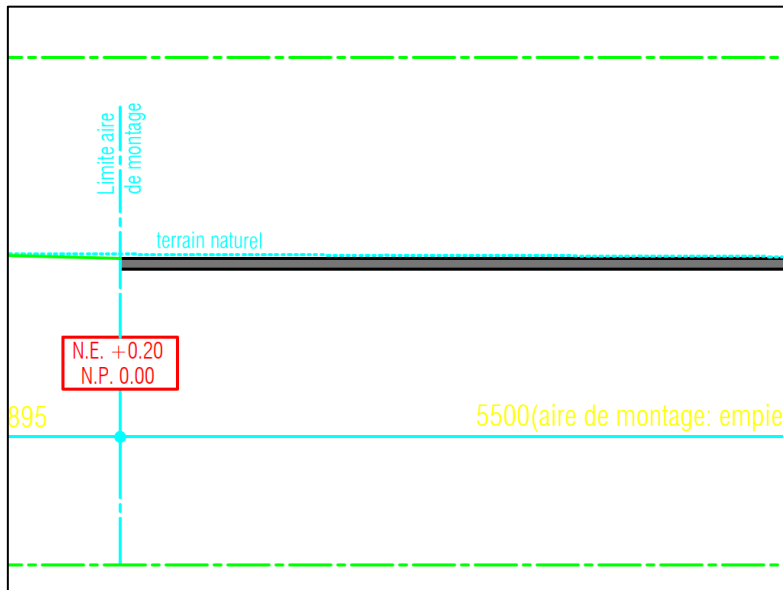


Figure 25: Extrait des plans de la demande de permis (Windvision (nouvellement Renner Energies) 2017)

Raccordement électrique

En ce qui concerne le raccordement électrique externe, il nécessite la traversée d'un cours d'eau (la Thines) au niveau de l'Avenue Trigodet à Nivelles. Pour cette traversée, l'auteur d'étude recommande de faire passer le raccordement dans les fondations de la voirie. Dans les cas où cela n'est pas possible, il recommande l'utilisation de la technique du forage dirigé.

3.6.6 Incidences en phase d'exploitation

Imperméabilisation des surfaces induite par le projet

Afin de compenser l'imperméabilisation du sol induites par le projet, l'auteur d'étude recommande la mise en place de noues au dimensionnement standard, du côté aval des surfaces imperméabilisées.

A la demande de Renner, ces noues sont intégrées directement au sein de l'emprise des aménagements permanents. Les chemins et aires de montage sont ainsi aménagés de manière à intégrer ces noues dans leur profil. Cette configuration est suffisante pour assurer la gestion de l'imperméabilisation générée par l'ensemble des aménagements permanents liés aux éoliennes.

Les noues d'infiltration doivent permettre de gérer des pluies d'une période retour de 25 ans avec un couple durée-intensité de pluie le plus contraignant au droit des statistiques de pluie de l'IRM de la commune sur laquelle elles s'implantent et pour les surfaces actives à compenser, dans un temps de vidange admissible compris entre 24 et 48 heures.

Les paramètres de dimension des noues d'infiltration trapézoïdales ci-dessous sont proposés, avec un coefficient de pente latérale égal à 1 (45°), une largeur dans le fond de 0,3 m, une largeur en surface de 1,3 m, une profondeur de 0,5 m :

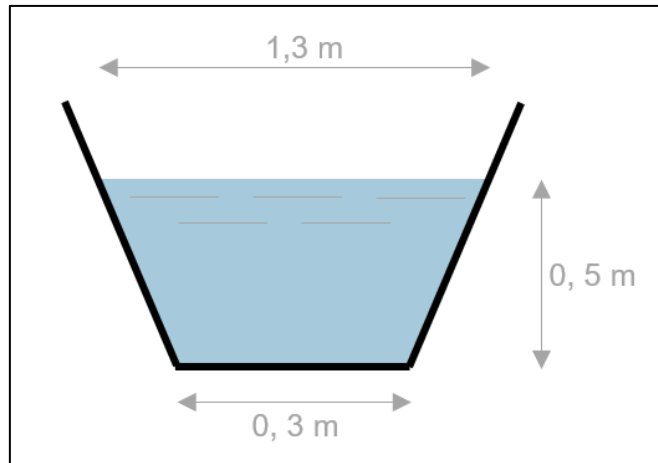


Figure 26 : Schéma d'une noue trapézoïdale de dimension standard (source : CSD Ingénieurs, 2024).

Afin d'éviter le rognage des noues d'infiltration par l'activité agricole, une bande enherbée de minimum 1 m entre le bord de la noue et la limite de la culture sera mise en place. Celle-ci assurera la longévité et le bon fonctionnement des dispositifs d'infiltration au droit des aménagements permanents associés aux éoliennes.

Afin de s'assurer la pérennité des ouvrages d'infiltration durant la durée d'exploitation des éoliennes (30 ans), il faudra veiller au maintien des volumes de stockages et des surfaces d'infiltration et établir les modalités de gestion et d'entretien. A ce titre, l'auteur de l'étude recommande notamment de rénover la noue d'infiltration si des dégâts sont occasionnés (passages de tracteurs, érosion forte, etc.). Les dépôts de boue de décantation devront aussi être évacués régulièrement.

3.6.7 Conclusions

Moyennant le respect des recommandations proposées par l'auteur de l'étude, le projet n'aura pas d'incidence notable sur les eaux de surface, en phase de réalisation et en phase d'exploitation, en raison notamment de l'absence de consommation d'eau et de rejets d'eaux usées ainsi que d'une imperméabilisation du sol limitée. L'auteur de l'étude recommande néanmoins la création de noues d'infiltration pour compenser l'imperméabilisation partielle et permanente des surfaces au niveau des éoliennes, des aires de montage et des chemins permanents. A la demande de Renner, les noues seront localisées dans l'emprise des aménagements permanents. Cette configuration est suffisante pour assurer la gestion de l'imperméabilisation générée par l'ensemble des aménagements permanents liés aux éoliennes. Les noues devront être entretenues durant toute la période d'exploitation des éoliennes.

Les éoliennes projetées et leurs aménagements respectifs ne se situent pas dans une zone d'aléa d'inondation par débordement.

Par ailleurs, plusieurs axes de ruissellement concentré croisent chemins d'accès et aire de montage. L'auteur d'étude n'établit aucune recommandation particulière en ce sens. En effet, aucune modification majeure du tracé de cet axe n'est attendue étant donné que ces aménagements ne constitueront pas un obstacle à l'écoulement de surface (modification du niveau naturel très faible).

3.6.8 Recommandations

Phase de réalisation

- Réalisation d'une traversée de cours d'eau par le câblage du raccordement électrique externe ;
- Mise en place de noues d'infiltration autour des aménagements permanents (largeur dans le fond de 0,3 m, une largeur en surface de 1,3 m, une profondeur de 0,5 m) ;
- Stockage des terres à au moins 10 m de tout axe de ruissellement concentré et hors zone d'aléa d'inondation (faible à fort).

Phase d'exploitation

- Evacuer les dépôts de boues de décantation lorsque leur quantité est telle qu'elle induit une

modification du volume utile de rétention.

- Rénover les noues en cas de colmatage/érosion des surfaces et/ou des massif infiltrants.

3.7 Précision de la signalisation

Durant la phase de chantier, des dispositifs seront placés pour manifester de façon claire et univoque que les voiries privées ou les renforcements privés en bordure des voiries publiques sont inaccessibles au public. Il s'agira de barrières placées au début et à la fin des chemins, ainsi qu'au niveau des aires de manœuvre. Des pancartes/signalisations seront également placées au niveau de ces barrières pour expliquer l'interdiction de passage.

Les barrières et les pancartes seront installées en début de chantier au niveau des aménagements permanents et temporaires. Ces dispositifs n'auront par ailleurs en aucun cas pour objet de privatiser les voiries publiques.

Les barrières et les pancartes concernant les aménagements temporaires seront ôtées une fois les aménagements temporaires retirés et les chemins remis en état. Celles liées aux aménagements permanents resteront en place jusqu'au démantèlement pour toute la durée d'exploitation du parc éolien.



Figure 27 ; Exemples de signalisation interdisant l'accès du chemin au public durant le chantier.

4 Conclusion générale

Suite à une annulation, en 2025, d'un permis pour la construction et l'exploitation de 6 éoliennes, par le Conseil d'Etat, Renner a mandaté CSD Ingénieurs pour la réalisation d'un complément d'étude d'incidences afin de répondre aux griefs qui portaient sur certaines lignes conductrices du Cadre de Référence de 2023 à savoir : la justification de l'interdistance entre les parcs et projets les plus proches. Le présent complément actualise également les thématiques liées au milieu biologiques, le paysage et le patrimoine, l'acoustique, l'ombrage, le productible, les alternatives de localisation et les enjeux hydrologiques.

Le projet en lui-même, à savoir, la localisation des éoliennes et de leurs équipements, les modèles et les aménagements restent inchangés par rapport à l'étude d'incidences de 2017 et au complément d'étude déposé en 2020 et pour lequel Renner avait obtenu un permis en 2021.

Concernant l'évaluation paysagère en lien avec le non-respect de l'interdistance guide de 6 km du Cadre de Référence, une actualisation a été menée de la covisibilité des parcs et projets proche et de l'encerclement des villages dans un périmètre de 4 km autour du présent projet. La covisibilité est essentiellement présente au sein des plaines, majoritairement hors des zones construites, où se situent les 2 parcs et projets de Nivelles-Genappe et Glabais, au-delà de ces plaines les situations de covisibilité diminuent et deviennent négligeables au-delà des 6 km. Quatre villes et villages sont concernés par de l'encerclement dans les 4 km autour du présent projet : Fonteny, Promelles, le sud de Bois-Seigneur-Isaac et Nivelles/ Thines. Concernant Nivelles et Thines, le projet de Nivelles-Genappe n'induit pas d'encerclement, qui est déjà généré par les autres parcs existants, mais il participe à l'augmentation d'éoliennes visibles dans le quadrant est. En l'absence de visibilité sur les éoliennes existantes existante de Nivelles-Rosselle et Nivelles, l'encerclement n'y est pas perceptible. Concernant Fonteny, Promelles et le sud de Bois-Seigneur-Isaac, le projet de Nivelles-Genappe n'induirait pas d'encerclement. Pour ces villages, l'encerclement sera induit par d'autres projets à l'étude ou à l'instruction.

Concernant le milieu biologique, le cortège spécifique des oiseaux et des chauves-souris au sein du périmètre de 500 m n'a pas été modifié depuis 2016. Pour les oiseaux, les niveaux d'incidences ont été réévalués, et ont été augmentés pour deux espèces nicheuses sur le site du projet : l'Alouette des champs (niveau d'incidences fort) et la Caille des blés (niveau d'incidences moyen) avant mise en place des mesures. Les mesures recommandées en faveur des oiseaux des plaines agricoles dans l'EIE de 2017 et dans le complément de 2020 sont toujours valables et suffisantes. Une analyse supplémentaire réalisée dans ce complément a montré que ces 6 ha de mesures sous forme de couverts nourriciers et de tournières enherbées permanentes sont en continuité écologique fonctionnelle avec le site du projet. Ces mesures vont permettre d'atténuer l'impact du projet sur les espèces concernées, dont l'Alouette des champs, pour laquelle le niveau d'incidences du projet passe de fort à moyen. Après application des mesures d'évitement, de réduction (CEF inclus), il n'est pas attendu d'impact significatif sur l'état de conservation des populations d'oiseaux concernés par le projet. Pour les chauves-souris, aucune modification des niveaux d'incidences du projet sur les différentes espèces de chauves-souris n'est attendue, malgré la prise en compte de l'effet d'effarouchement induisant une potentielle perte d'habitat pour les chauves-souris, effet non pris en compte dans l'EIE de 2017. Les mesures recommandées dans l'EIE de 2017 et dans le complément de 2020 en faveur des chauves-souris sont toujours valables. L'auteur considère que les populations locales de chiroptères et leurs habitats ne seront pas menacés par le projet, et que la fonctionnalité des habitats sera maintenue. Il n'est dès lors pas attendu d'impact préjudiciable sur les habitats concernés.

Concernant le productible, le bureau Greenplug a actualisé les données de productible du parc de 6 éoliennes. Les pertes environnementales varient de 2,5 % pour la Vestas V112 à 6,6% pour la Vestas V110. La production des 6 éoliennes projetées sera néanmoins intéressante, variant selon le modèle d'environ 40,5 GWh/an (cas de figure 'minimaliste' du modèle Vestas V110) à environ 47,8 GWh/an (cas de figure 'maximaliste' du modèle Vestas V112). Le choix du modèle est donc significatif en termes de production.

Concernant l'acoustique, les modélisations acoustiques indiquent le non-respect des valeurs limites acoustiques en périodes de nuit pour tous les modèles ainsi que pour la période de jour et de transition pour

le modèle Vestas V110 2,2 MW STE. Par conséquent, un programme de bridage doit être prévu pendant, afin de garantir le respect des valeurs limites acoustiques. Sur base des données communiquées par les différents constructeurs, l'application de ces programmes de bridage induit une perte de production comprise entre 0,3 et 4,2 % selon le modèle. Un suivi acoustique post-implantation au droit des habitations du chemin du Piroit à Genappe et du chemin de l'Aunnoit sera réalisé afin de confirmer le respect des normes en vigueur par le constructeur du modèle d'éoliennes retenu conformément à l'arrêté du 26/07/2021 relatif aux études acoustiques des parcs éoliens.

Concernant l'ombre mouvante, l'impact du projet dans les zones sensibles à l'ombre mouvante (toute zone intérieure d'une construction autorisée dans laquelle soit une personne séjourne habituellement, soit exerce une activité régulière et qui subit un effet d'ombre mouvante) est susceptible de concerner principalement des zones sensibles (habitations) de Nivelles et Genappe. De manière à respecter le cas le plus défavorable (prévu par l'arrêt du Gouvernement wallon du 25/02/2021 portant sur les conditions sectorielles), l'auteur d'étude estime nécessaire d'équiper toutes les éoliennes d'un module spécifique (shadow module) permettant leur arrêt.

Concernant l'alternative de localisation, l'actualisation des données de 2017 ne montre pas la présence de nouveaux sites alternatifs permettant le développement de 6 éoliennes et étant raisonnablement envisageable pour le demandeur. Aucune incompatibilité n'est identifiée avec des sites où un développement est en cours.

Concernant l'évaluation des eaux de surface, les éoliennes projetées et leurs aménagements respectifs ne se situent pas dans une zone d'aléa d'inondation par débordement. L'auteur d'étude n'établit aucune recommandation particulière suite aux croisements d'aménagement aux axes de ruissellement concentré vu l'absence d'obstacle à l'écoulement de surface. L'auteur de l'étude recommande la création de noues d'infiltration pour compenser l'imperméabilisation partielle et permanente des surfaces au niveau des éoliennes, des aires de montage et des chemins permanents. A la demande de Renner, les noues seront localisées dans l'emprise des aménagements permanents. Cette configuration est suffisante pour assurer la gestion de l'imperméabilisation générée par l'ensemble des aménagements permanents liés aux éoliennes. Les noues devront être entretenues durant toute la période d'exploitation des éoliennes.

5 Impressum

Namur, le 17 mars 2026.

Axel VANDEREYCKEN (Project manager)



Alessandra HOLLOGNE (Coréférente)

CSD Ingénieurs Conseils SA