



Parc éolien de la Turrelle

Pièce 6 : Résumé non technique de l'étude d'impact

TABLE DES MATIERES

1	CADRE REGLEMENTAIRE EN VIGUEUR LORS DU DEPOT DE NOVEMBRE 2019	4		
2	DESCRIPTION DU PROJET	4		
2.1	Préambule	4		
2.2	Situation administrative du projet	4		
2.3	Présentation de la société EDPR et de la SPV Le Chemin de la Corvée	5		
2.4	Historique du projet	5		
2.5	Description des installations	5		
2.6	Démantèlement et remise en état du site	6		
3	ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET	7		
3.1	Périmètres d'étude	7		
3.2	Justification de la ZIP	8		
3.3	Milieu physique	10		
3.3.1	Géomorphologie	10		
3.3.2	Pédologie	10		
3.3.3	Géologie	10		
3.3.4	Hydrogéologie	10		
3.3.5	Hydrologie	10		
3.3.6	Climat	11		
3.3.7	Risques naturels	11		
3.4	Milieu naturel	11		
3.4.1	Zones naturelles et Natura 2000	11		
3.4.2	Végétations naturelles et flore	12		
3.4.3	Zones humides	12		
3.4.4	Faune	13		
3.4.5	Les autres groupes faunistiques	15		
3.5	Milieu humain	16		
3.5.1	Urbanisme	16		
3.5.2	Occupation du sol	16		
3.5.3	Activités économiques	16		
3.5.4	Infrastructures et réseaux	16		
3.5.5	Installations classées pour la protection de l'environnement	18		
3.6	Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique	18		
3.6.1	Pollution sonore	18		
3.6.2	Déchets	19		
3.7	Paysage	20		
3.7.1	Contexte éolien	21		
3.7.2	Caractéristiques du paysage	22		
3.7.3	Paysages du quotidien	23		
3.7.4	Paysages reconnus	23		
3.7.5	Patrimoine	24		
3.7.6	Synthèse des sensibilités paysagères	25		
3.7.7	Synthèse de l'état initial	26		
4	DETERMINATION DU CHOIX D'IMPLANTATION	29		
4.1	Paysage	29		
4.2	Analyse des variantes d'implantation	29		
4.3	Ecologie	31		
5	IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	34		
5.1	Impacts du projet sur le milieu physique	34		
5.1.1	Climatologie	34		
5.1.2	Géomorphologie	34		
5.1.3	Pédologie, géologie et hydrogéologie	34		
5.1.4	Hydrologie	34		
5.1.5	Risques naturels	34		
5.2	Impacts du projet sur le milieu naturel	34		
5.2.1	Méthodologie de l'évaluation du niveau d'impact	34		
5.2.2	Flore et végétations « naturelles »	34		
5.2.3	Flore exotique envahissante	35		
5.2.4	Zone humide	35		
5.2.5	Oiseaux	35		
5.2.6	Les chauves-souris	35		
5.2.7	Continuités écologiques locales	36		
5.2.8	Effets cumulés/cumulatifs	36		
5.2.9	Evaluation des incidences Natura 2000	37		
5.2.10	Services écosystémiques locaux	37		
5.3	Impacts du projet sur le milieu humain	37		
5.3.1	Urbanisme	37		
5.3.2	Activités économiques	37		
5.3.3	Réseaux et servitudes	37		

5.4	Impacts du projet sur la santé et la sécurité	37
5.4.1	Pollution sonore	37
5.4.2	Ondes électromagnétiques	38
5.4.3	Santé	39
5.4.4	Sécurité.....	39
5.5	Impacts du projet sur le paysage et le patrimoine.....	39
6	MESURES ET IMPACTS RESIDUELS DU PROJET	50
6.1	Prise en compte des arrêtés préfectoraux complémentaires pris pour les parcs éoliens voisins du projet de la Turrelle (2020)	50
6.2	Mesures incluses et intégrées au projet	50
7	AUTEURS, METHODOLOGIE ET LIMITES DE L'ETUDE	55
7.1	Contexte réglementaire	55
7.2	Bibliographie.....	56
7.3	Méthodologie d'étude des milieux physiques, humains et cadre de vie	57
7.4	Etude écologique	57
7.5	Etude acoustique	57
7.5.1	Déroulement général.....	57
7.5.2	Méthodologie et appareillages de mesure	57
7.6	Etude paysagère	58
7.6.1	Description de l'état initial paysager et patrimonial.....	58
7.6.2	Choix de la variante d'implantation	58
7.6.3	Analyse des impacts visuels.....	59
7.6.4	Outils engagés	59
8	AUTEURS DE L'ETUDE.....	62
9	LISTE DES FIGURES	63

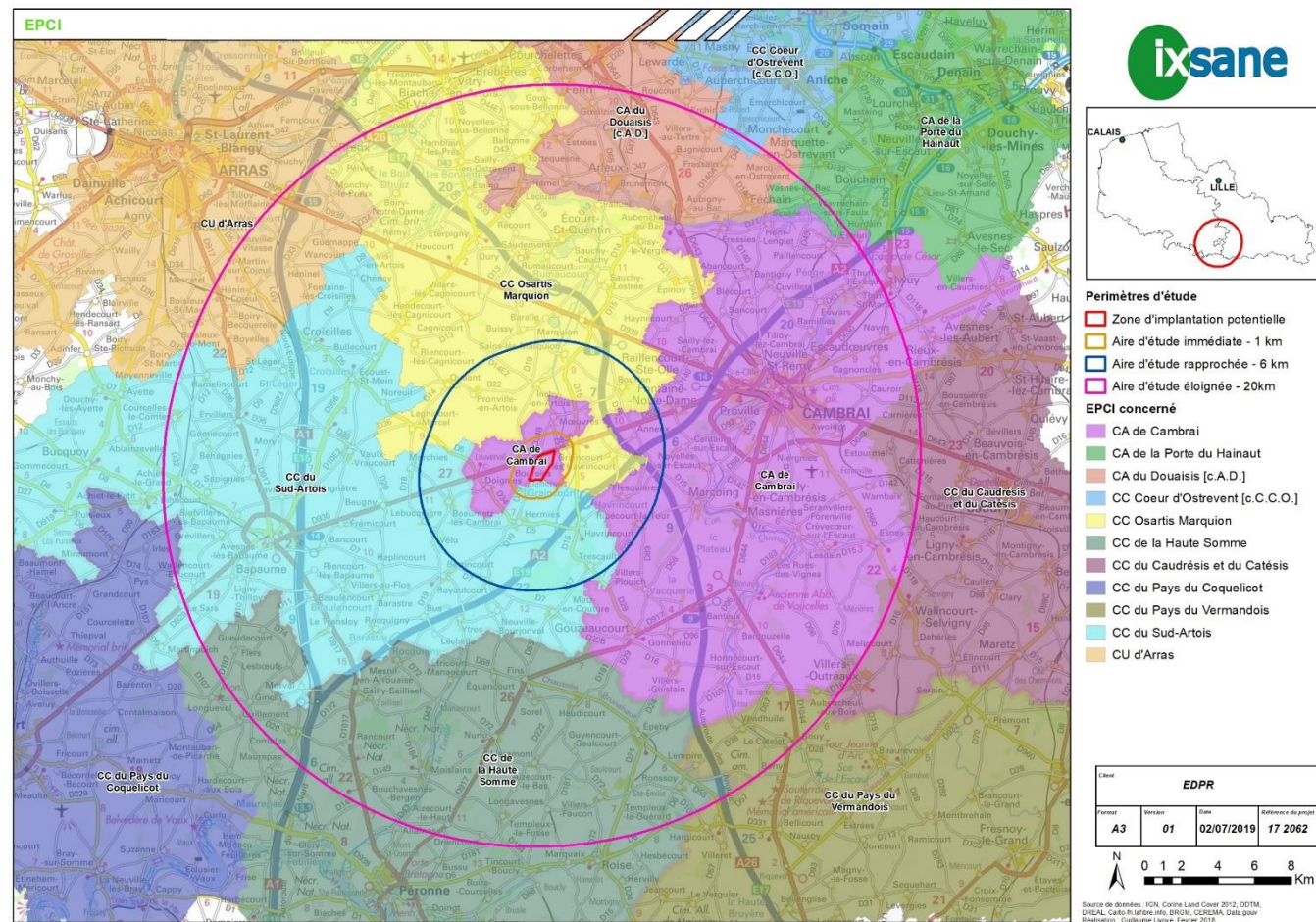


Figure 2 Carte de la localisation du projet au sein de la Communauté d'Agglomération de Cambrai

2.3 Présentation de la société EDPR et de la SPV Le Chemin de la Corvée

EDPR France Holding est une filiale du groupe portugais EDP (Energias de Portugal), premier producteur, distributeur et fournisseur d'électricité du Portugal. EDP occupe une place majeure dans le panorama mondial de l'énergie avec un chiffre d'affaires d'environ 16 milliards d'euros, plus de 10 millions de clients et 12 000 employés œuvrant pour produire l'énergie la plus décarbonée possible.

EDPR est présent sur le marché français depuis près de 15 ans. EDPR regroupe en France toute la chaîne de production d'électricité renouvelable, du développement au démantèlement.

Fin 2020, EDPR exploite 503 MW en France avec plus de 240 aérogénérateurs en fonctionnement. Ces éoliennes ont produit environ 1000 GWh, alimentant plus de 850 000 personnes en électricité et évitant l'émission de plus de 55 000 tonnes de CO2.

La SPV « Le Chemin de la Corvée » est la société porteuse du projet qui appartient en intégralité à EDPR France Holding. Elle a été constituée notamment pour la construction et l'exploitation du parc éolien de la Turrelle constitué de trois éoliennes, d'un poste de livraison et d'un bâtiment technique sur la commune de Boursies.

2.4 Historique du projet

Le projet du parc éolien de la Turrelle a pour origine l'éventualité de compléter le parc éolien du Chemin de la Milaine, constitué de cinq éoliennes et mis en service en 2016 sur la commune de Boursies. L'excellent potentiel éolien du site et la motivation territoriale ont conduit la société RP Global, initialement porteur du projet à présenter au conseil municipal de Boursies un projet en octobre 2017. En décembre de la même année, le conseil municipal délibère en faveur du projet. En 2018, la société Le chemin de la Corvée, pétitionnaire de ce projet, a été cédée par RP Global à EDPR.

2.5 Description des installations

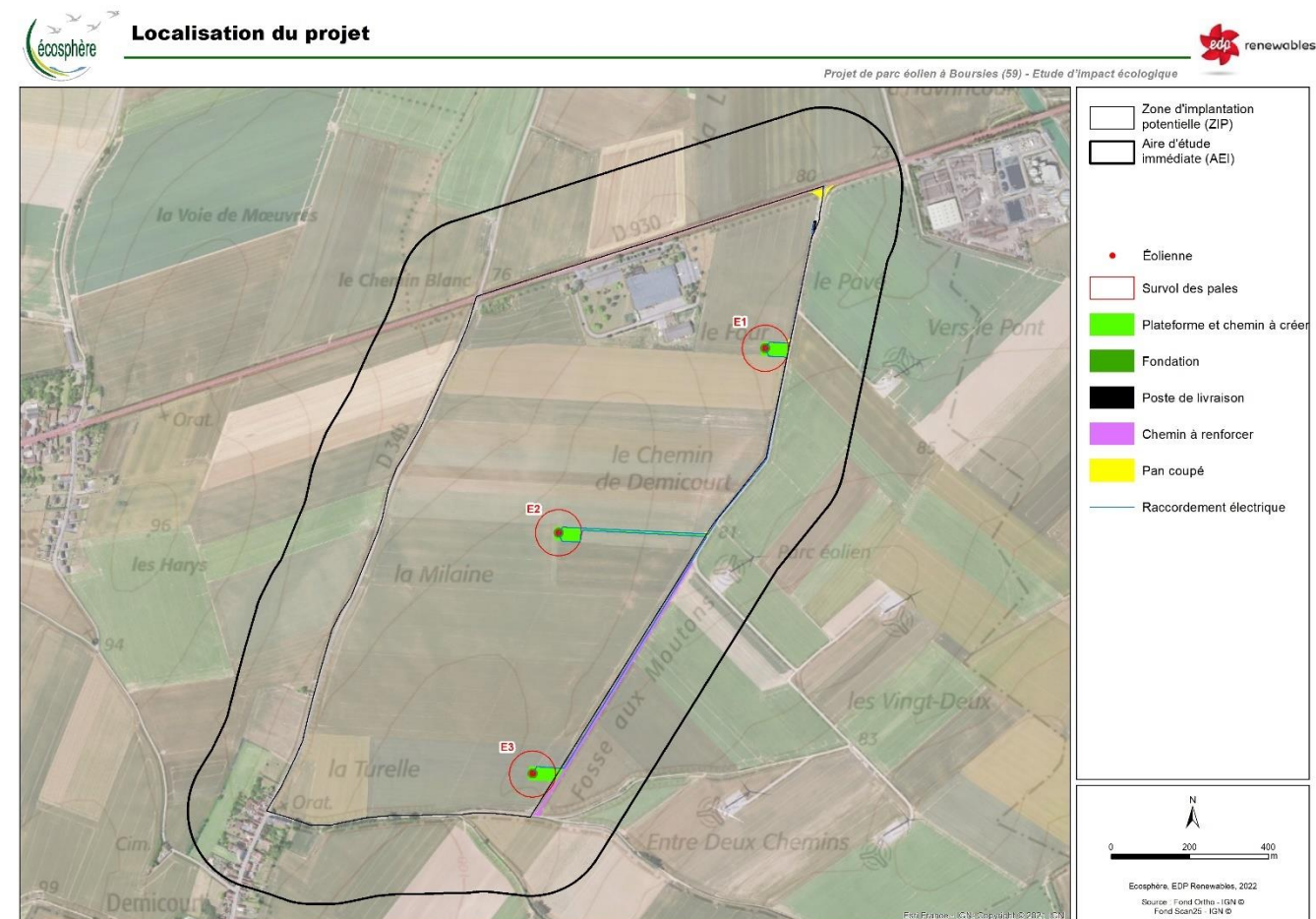


Figure 3 Plan d'implantation du parc (source Ecosphère)

Les caractéristiques principales du parc sont les suivantes :

Caractéristiques	Dimensions
Nombre d'éoliennes	3
Puissance unitaire maximale	3.6 – 4.2 MW
Puissance cumulée installée maximale	10.8 – 12.6 MW
Hauteur maximale à la nacelle (moyeu)	91.5 m
Diamètre maximum du rotor	118 m
Hauteur maximale totale (en bout de pale)	150 m
Poste de livraison	26.10 m ²
Bâtiment technique	26.10 m ²

Les coordonnées des éoliennes projetées sont données par le tableau suivant :

Éolienne	Coordonnées Lambert 93		Altitude au Sol (m NGF)	Altitude en bout de pale (m NGF)
	X	Y		
E1	704508.44	7004997.00	78	228
E2	703983.54	7004528.68	90	240
E3	703917.1875	7003916	93.1	243
PdL	704634	7005314	79	
Bâtiment technique	704632	7005302	79	

2.6 Démantèlement et remise en état du site

Depuis la loi du 12 juillet 2010, relative au classement en ICPE des éoliennes, toutes les demandes d'autorisation d'exploiter doivent prévoir la constitution de garanties financières pour le démantèlement du parc éolien. Le décret du 23 août 2011 a défini les garanties financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes ainsi que les modalités de remise en état d'un site après exploitation. L'arrêté du **11 juillet 2023** définit les modalités à mettre en œuvre pour le démantèlement des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et fixe le montant de la garantie financière que l'exploitant doit pouvoir justifier.

Ainsi pour toutes les nouvelles installations, celles-ci doivent remplir cette obligation et pouvoir en justifier auprès de la préfecture avant la mise en service du parc éolien.

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;
- L'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 cm et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sis l'installation souhaite leur maintien en l'état.
- Le montant des garanties financières mentionnées aux articles R. 553-1 à R. 553-4 du Code de l'Environnement est déterminé par application d'une formule à réactualiser chaque année. Ce montant est fixé à 75 000 € / éolienne pour une puissance inférieure à 2MW ; si la puissance est supérieure à 2MW, le montant est de 75 000 € + 25 000 € x (Puissance [MW] - 2).

3 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

3.1 Périmètres d'étude

L'identification des contraintes environnementales par les porteurs du projet a permis de sélectionner une partie du territoire de Boursies comme favorable à l'implantation d'éoliennes (voir partie justification du choix du projet). Il a donc été convenu de considérer ce secteur comme Zone d'Implantation Potentielle (ZIP).

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires. Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes et des habitats naturels.

L'aire d'étude immédiate (AEI) inclut cette ZIP et une zone tampon comprise entre plusieurs centaines de mètres et 1000 mètres ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente.

L'aire d'étude rapprochée (AER) correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.

Son périmètre est inclus dans un rayon d'environ 6 km à 10 km autour de la zone d'implantation possible. Pour la biodiversité, ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, selon les résultats de l'analyse préliminaire.

L'aire d'étude éloignée (AEE) est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.).

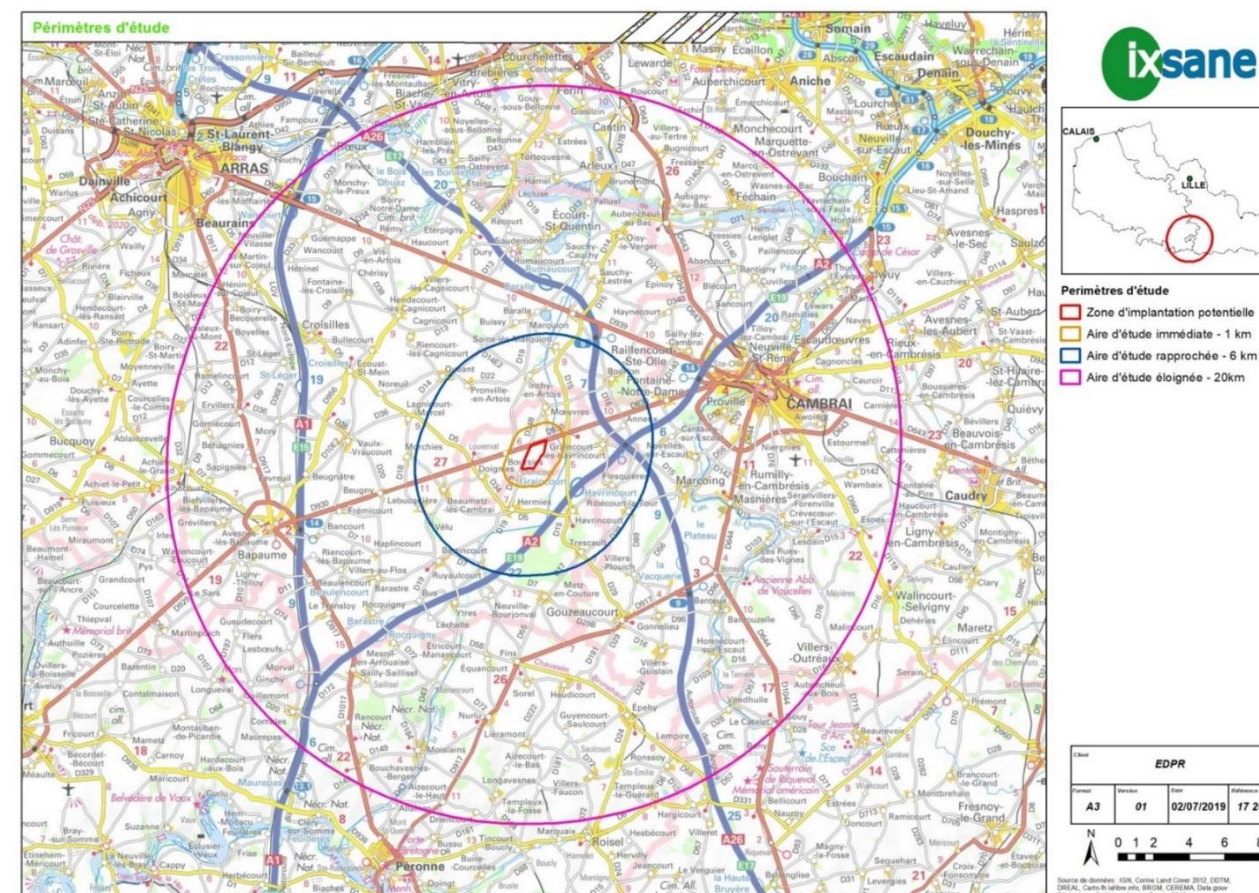


Figure 4 Carte des périmètres d'étude du projet pour l'étude d'impact

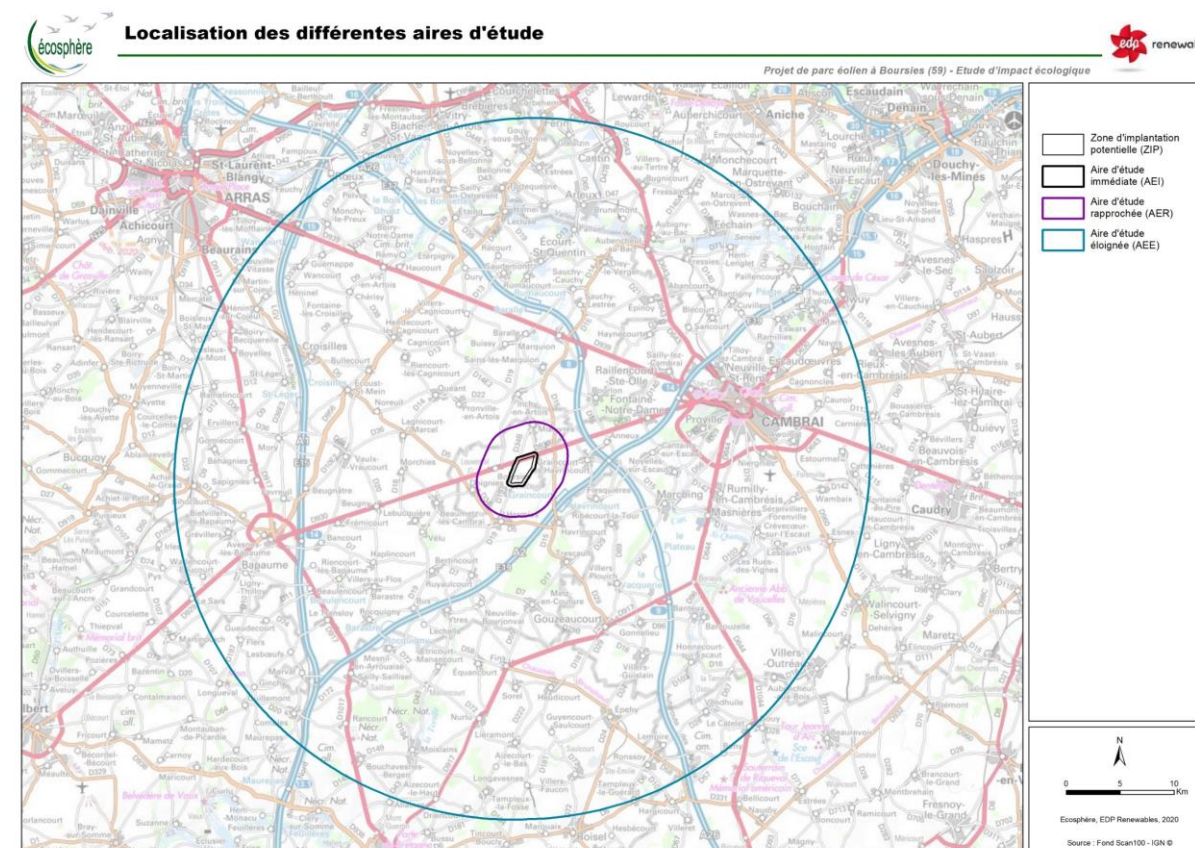


Figure 5 Carte des aires d'études de l'étude écologique

L'objectif de l'analyse de l'état initial pour la zone du parc éolien de la Turrelle est de disposer d'un état de référence de l'environnement physique, naturel, paysager et humain du site avant l'étude des impacts du projet.

3.2 Justification de la ZIP

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du projet se situe entre les communes de Boursies à l'Ouest, Hermies au Sud et Graincourt-les-Havrincourt à l'Est.

Elle se trouve délimitée à la fois par des aménagements routiers et des limites communales :

- La D930 au nord
- La D34b à l'Ouest
- Le Chemin de Demicourt à l'Est
- La limite communale et départementale avec la commune d'Hermies et le département du Pas-de-Calais (62) au sud.

Cette ZIP ne prend pas en compte l'ensemble des contraintes limitant l'implantation d'éoliennes sur un site donné. En effet, plusieurs contraintes s'appliquent sur ce site :

- **Le respect des 500 mètres aux habitations**

En vertu de l'article L515-44 du Code de l'Environnement, toutes installations terrestres de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent dont la hauteur des mâts dépasse 50 mètres sont tenues de respecter une distance minimale d'implantation vis-à-vis des habitations. Cette distance a été fixée à 500 mètres par le cadre législatif.

- **Une distance minimale vis-à-vis des installations classées ICPE**

En vertu de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, l'implantation d'éoliennes est soumise à des distances minimales par rapport à d'autres installations classées ICPE. L'article 3 de l'arrêté précise ainsi qu'une distance réglementaire de 300 m s'applique pour toute installation classée pour la protection de l'environnement relevant de l'article L. 515-32 du code de l'environnement.

Dans le cadre du projet de Boursies, nous notons la présence d'un site de méthanisation situé sur la commune de Graincourt-les-Havrincourt et ayant fait l'objet d'une autorisation d'exploitation ICPE le 22 février 2013. Ce site industriel est bien soumis à l'article L. 515-32 du Code de l'environnement ce qui impose donc une distance minimale de 300 mètres avec l'éolienne la plus proche (E1).

- **Une distance de 300 mètres aux éoliennes existantes**

Aucun texte ne vient expressément réglementer la distance minimum d'implantation entre deux parcs éoliens. Cependant, dans un arrêt récent du 29/06/2020, le Conseil d'Etat a jugé que la proximité immédiate de deux parcs éoliens était susceptible de causer des risques en termes de sécurité.

Dans ces conditions, le porteur du projet s'est tenu de respecter une distance minimale de 300 mètres équivalente à deux fois la hauteur maximale bout de pale des éoliennes situées sur le parc voisin, Le Chemin de la Milaine. Cette distance respecte pleinement les conditions de sécurité définies par l'arrêt du Conseil d'Etat.

- **Une distance de 150m aux usines**

Aucun texte ne vient expressément réglementer la distance minimum entre l'implantation des éoliennes et la présence d'usines. Cependant, pour des raisons de sécurité, il est préconisé de respecter une distance minimale équivalente à la hauteur bout de pale de l'éolienne.

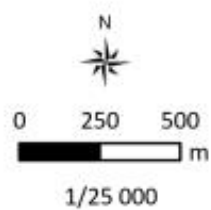
Dans le cas du projet de Boursies, il est envisagé des éoliennes N117 d'une hauteur maximum bout de pale de 150 mètres.

En prenant en compte l'ensemble de ces contraintes, la zone disponible pour l'implantation des éoliennes (48,5 ha) se trouve donc être beaucoup plus petite que la ZIP (118,2 ha) telle que présentée par le porteur du projet.

Dans ces conditions, le porteur du projet a pris en compte une zone d'étude bien plus étendue que la zone d'implantation techniquement disponible. Il en résulte une maximisation des enjeux dans les différentes aires d'étude (aire d'étude immédiate, rapprochée et éloignée) de nature à mieux évaluer les enjeux de chaque zone et d'appliquer en conséquence la démarche ERC (Eviter/Réduire/compenser).

Plan de situation pour le projet éolien de Boursies

- Zone d'étude théorique (48,5 ha)
- Zone d'étude (118,2 ha)
- Limites communales



Sources : IGN Scan 25, EDPR

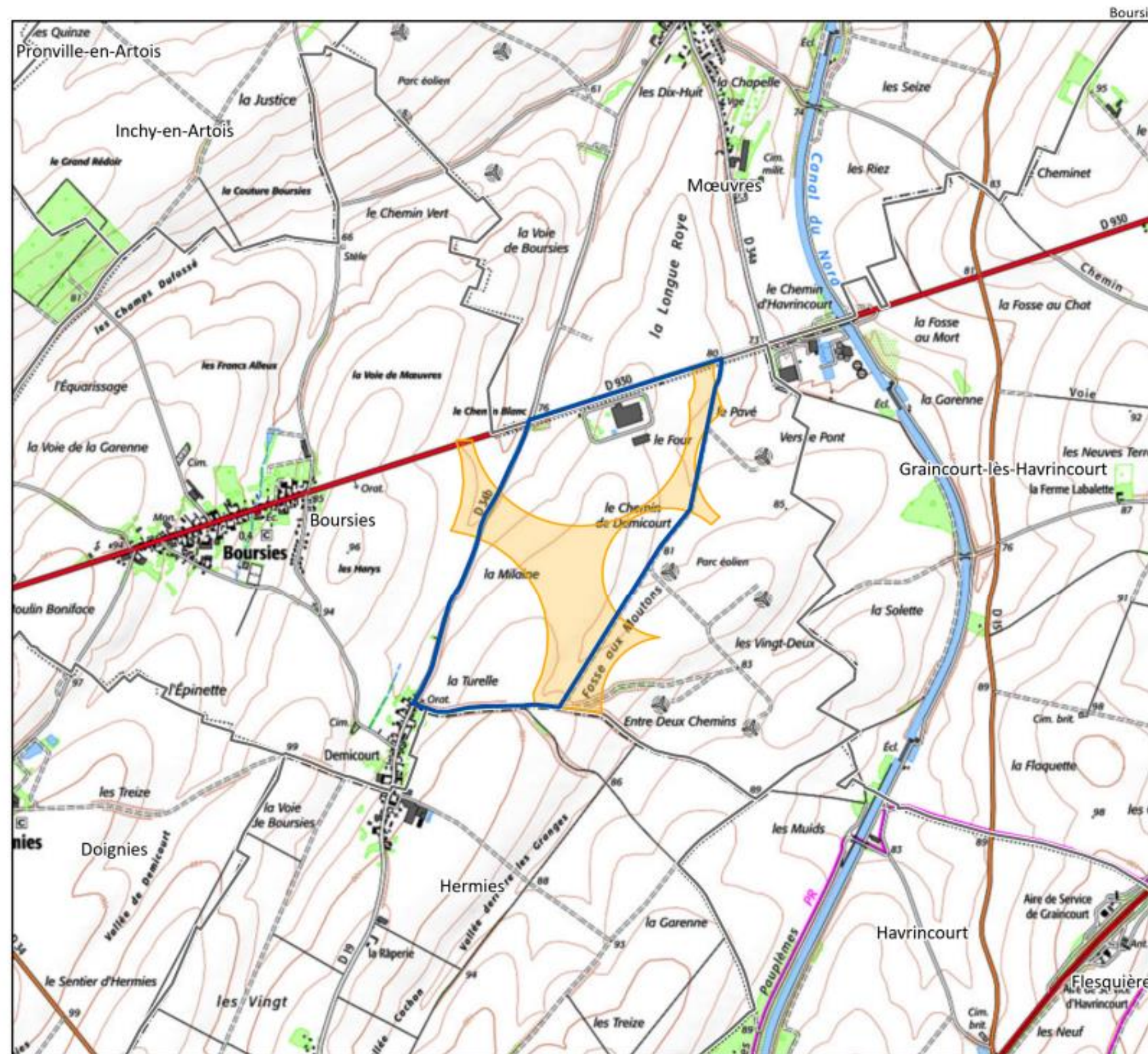


Figure 6 Carte de comparaison des ZIP (Source : EDPR)

3.3 Milieu physique

3.3.1 Géomorphologie

Le parc éolien envisagé se situe sur les grands plateaux artésiens et cambrésiens, au sein de la région Hauts-de-France. Dans ce secteur, les ondulations du relief sont rares et assez peu marquées. Les hauteurs de terrain absolues des zones d'implantation des éoliennes sont comprises entre 71 et 99 mètres NGF (par rapport au niveau de la mer).

3.3.2 Pédologie

Les sols des plateaux de la zone d'étude sont constitués en majeure partie par des limons. Ils sont sensibles à l'érosion : leur faible teneur en argile et les pratiques culturales (couverture végétale faible, diminution des pâtures, des haies, des talus boisés, etc) ont tendance à déstructurer le sol.

3.3.3 Géologie

Le sous-sol est constitué par les formations de craie déposées il y a plusieurs dizaines de millions d'années. Ces formations se retrouvent parfois en affleurement, notamment sur les pentes des vallées sèches ou des cours d'eau.

3.3.4 Hydrogéologie

Une seule nappe est présente au niveau de l'aire d'étude immédiate pour l'implantation du parc éolien. Cette nappe de craie constitue la principale ressource pour l'alimentation en eau potable de la commune de Boursies et des communes environnantes : un captage est présent à Mœuvres, au nord de la ZIP (près du lieu-dit « La Voie de Boursies »). La protection géologique de la ressource est relativement faible, puisque seule la couche superficielle limoneuse de quelques mètres d'épaisseur recouvre la craie.

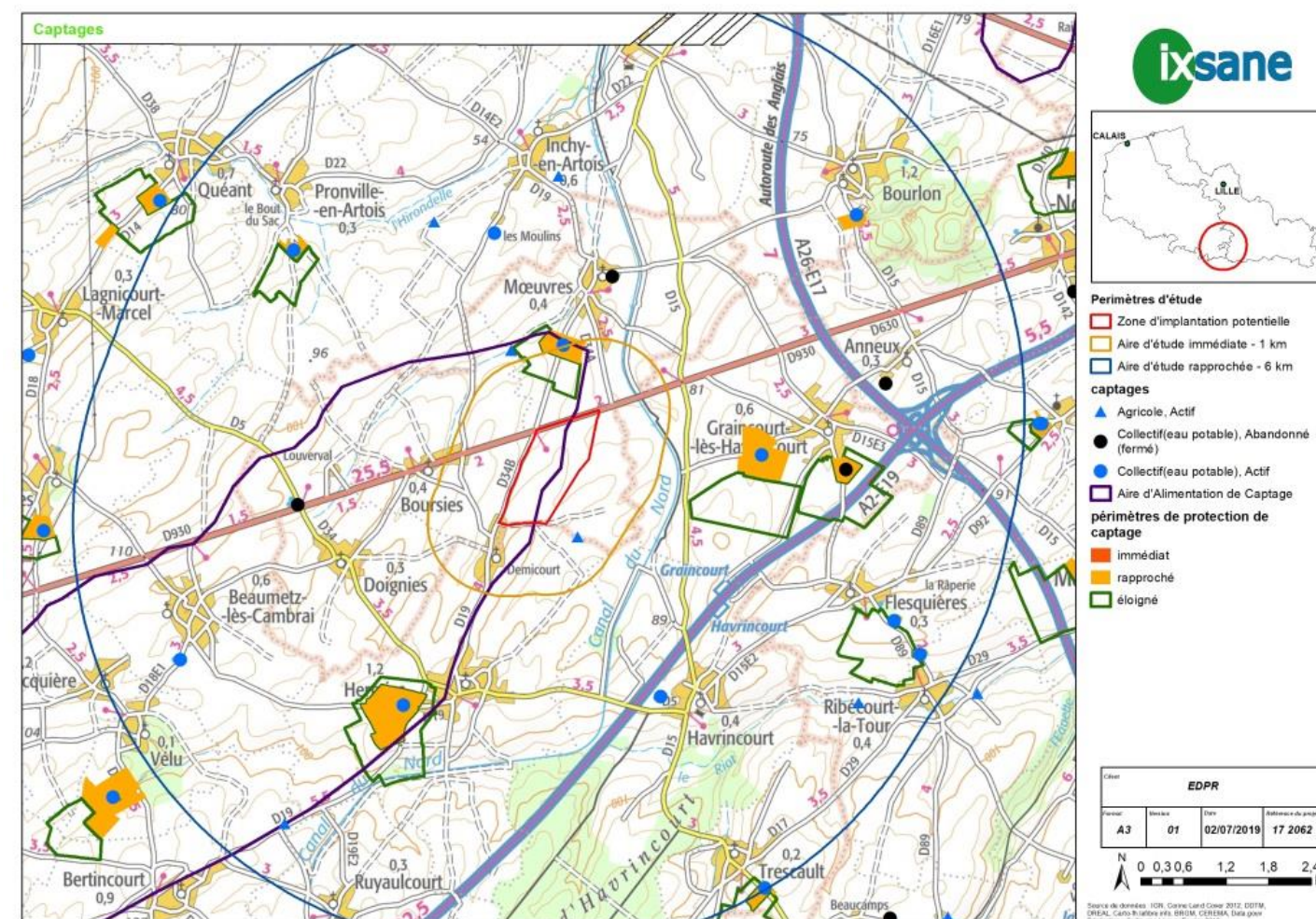


Figure 7 Carte des captages d'eaux

3.3.5 Hydrologie

Le site d'étude est concerné par :

- Le canal du Nord à l'est,
- Le ruisseau l'Hirondelle au nord.

A noter que le projet du canal Seine-Nord Europe passera par la commune de Mœuvres. Une vallée sèche passe au nord-ouest du captage d'alimentation en eau potable de Mœuvres (« La Vallée »).

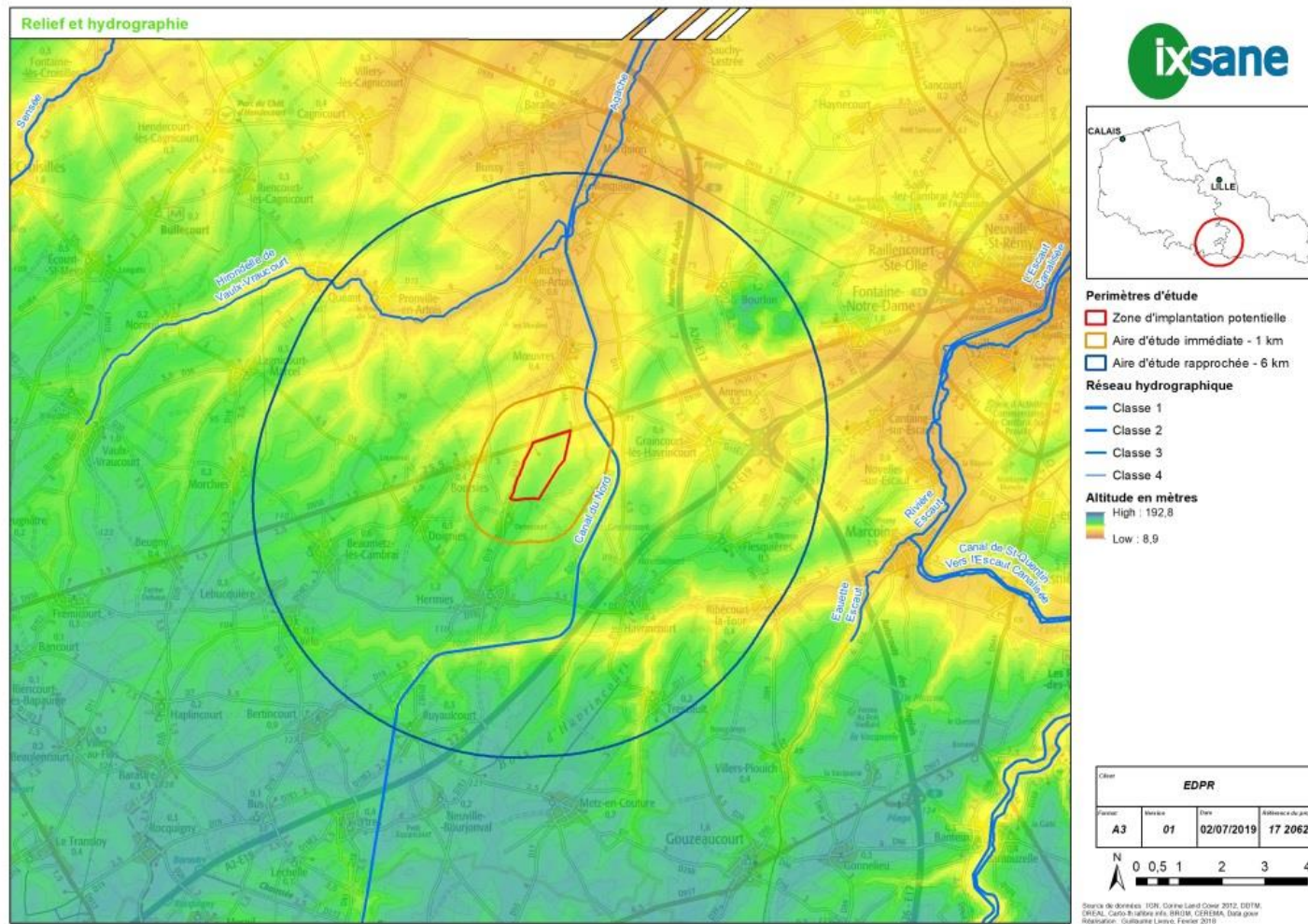


Figure 8 Carte du réseau hydrographique et de l'altimétrie

3.3.6 Climat

Le secteur du Cambrésis est sous l'influence d'un climat océanique dégradé. Ce climat correspond à un climat océanique (doux et humide) mais susceptible de grandes chaleurs ou de grandes périodes sèches. L'orientation des vents est de tendance ouest à est avec une prédominance des vents de sud-sud-ouest.

3.3.7 Risques naturels

La zone se situe en zone de sismicité faible selon la carte des aléas du 1er mai 2011. Aucune carrière ou cavité naturelle n'est recensée à proximité immédiate du secteur (les plus proches étant au niveau du bourg de Boursies). Considérant la situation du projet sur des plateaux agricoles, la zone du projet apparaît très peu exposée aux phénomènes d'inondation, de retrait-gonflement des argiles, de remontée de nappe, ainsi qu'aux inondations par débordement de cours d'eau. Enfin, le risque de foudroiement susceptible d'avoir un impact sur le projet et son environnement proche est faible.

3.4 Milieu naturel

3.4.1 Zones naturelles et Natura 2000

Si le projet n'est directement concerné par aucun site reconnu pour son intérêt écologique, l'analyse détaillée montre la présence de plusieurs entités écologiques remarquables dans un périmètre proche. Ainsi 6 ZNIEFF sont localisées dans un rayon de moins de 10 km autour de l'AEI. Ces ZNIEFF désignent principalement des bois (Bois d'Havrincourt, de Bourlon et Couillet) ainsi que des milieux humides et/ou aquatiques (vallée de la Sensée, Grand marais de Baralle et prairies de Marquion, Marais de Cambrai).

Une réserve naturelle est par ailleurs désignée à moins de 10 km de l'AEI : la Réserve Naturelle Régionale (RNR) « Escaut Rivière ». Située sur Cambrai en bordure de l'Escaut, ce site présente essentiellement des enjeux phytoécologiques.

Concernant le réseau Natura 2000, aucun zonage Natura 2000 n'est présent dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

Concernant la trame verte et bleue (continuités écologiques), la ZIP n'intersecte aucun corridor arboré ou autre identifié à l'échelle régionale. En revanche, le Canal du Nord constitue un corridor fluvial et de zones humides.

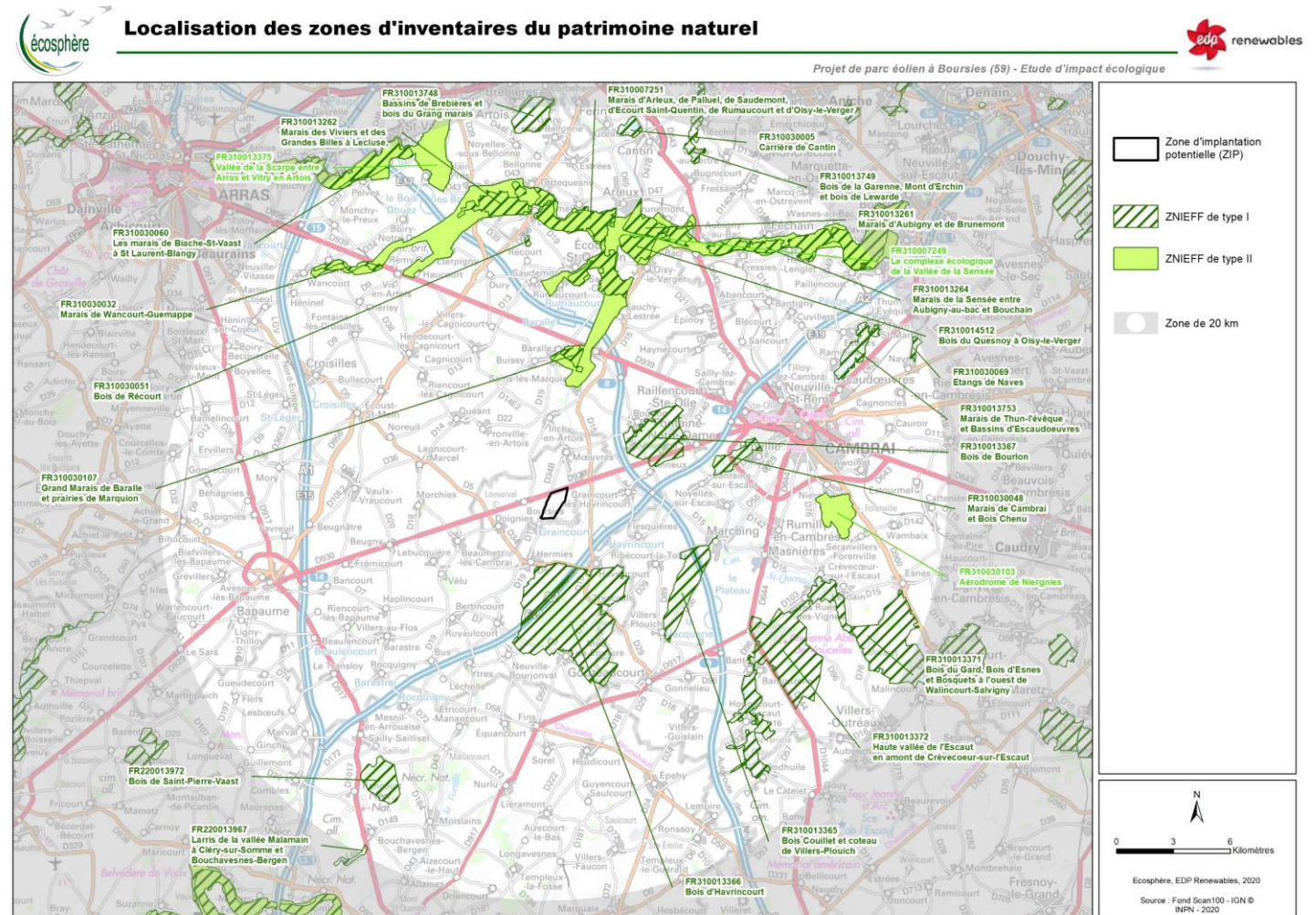


Figure 9 : Localisation des zones d'inventaires du patrimoine naturel (source : Ecosphère)

3.4.2 Végétations naturelles et flore

5 végétations « naturelles » ont été identifiées au sein de l'AEI :

- Cultures et végétations commensales (dominantes dans l'AEI) ;
- Friches prairiales mésotrophes à eutrophes ;
- Végétations herbacées des sols tassés ;
- Prairies de fauche mésohydriques mésotrophes ;
- Haies et fruticées mésohydriques rudérales arbustives.

Par ailleurs, 2 habitats « artificiels » complètent les végétations de l'AEI :

- Alignements d'arbres et arbres isolés ;
- Gazons entretenus

Près de 98 % de la surface de l'AEI est occupée par des surfaces de culture intensive.

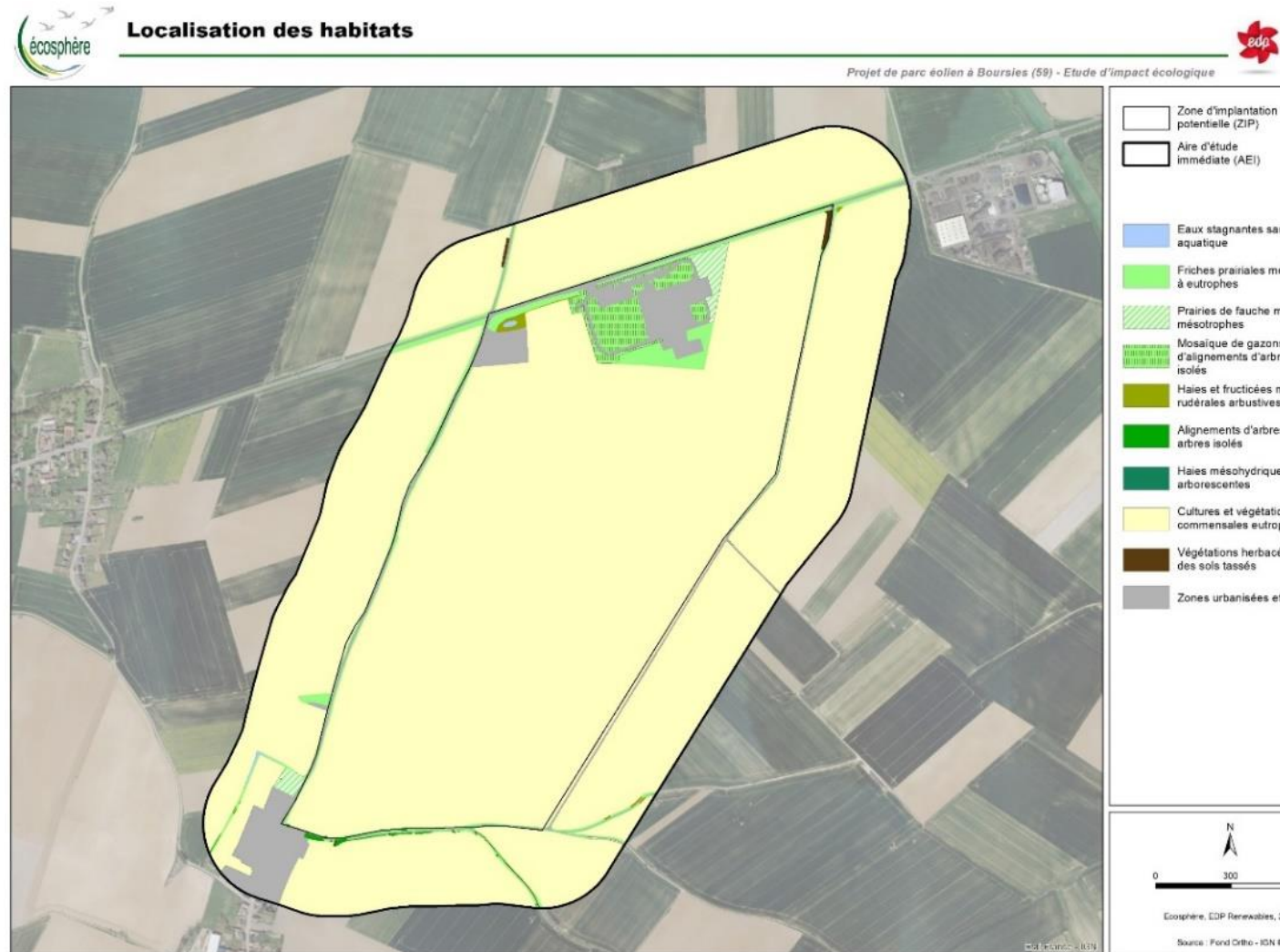


Figure 10 : Localisation des habitats (source : Ecosphère)



Figure 11 : Localisation des espèces végétales remarquables (source ; Ecosphère)

Concernant la flore, 170 espèces sont référencées dans l'AEI (ARTEMIA 2018 et ECOSPHERE 2020). 3 plantes présentent un enjeu stationnel moyen à assez fort parmi lesquelles une est protégée :

- La Gesse de bois (*Lathyrus sylvestris*) – enjeu moyen et protégée dans le Nord/Pas-de-Calais ;
- Le Mouron bleu (*Lysimachia foemina*) – enjeu assez fort. La seule station observée en 2020 a été détruite en cours d'étude par la construction d'un hangar agroalimentaire. Elle n'est donc pas représentée sur la carte ci-dessous. Cette espèce messicole pourrait néanmoins réapparaître dans l'AEI au gré des travaux agricoles ;
- L'Épiaire des champs (*Stachys arvensis*) – enjeu assez fort.

3.4.3 Zones humides

Après un travail de recherche bibliographique et la réalisation de sondages pédologiques en 2020 et 2022 nous pouvons affirmer qu'aucune zone humide n'est présente au droit de l'emprise du projet.

3.4.4 Faune

3.4.4.1 L'avifaune

Concernant la **reproduction**, a minima 102 espèces sont considérés comme nicheuses dans l'AEE dont 58 dans l'AER et 35 dans l'AEI. Dans l'AEI, les espèces sont liées aux cultures, aux haies, aux milieux aquatiques et aux zones bâties (espaces verts et bâti).

Parmi les 58 espèces nicheuses dans l'AER, 25 présentent un enjeu spécifique de conservation dans le Nord/Pas-de-Calais de niveau au moins « moyen ». Parmi les espèces les plus remarquables ayant niché dans l'AEI ou à ses abords (mais susceptibles de fréquenter l'AEI, notamment pour la recherche alimentaire), on recense :

- 1 espèces à enjeu très fort dans le Nord/Pas-de-Calais : le Busard cendré,
- 4 espèces à enjeu fort dans le Nord/Pas-de-Calais : Le Busard Saint-Martin, Le Bruant proyer, La Tourterelle des bois, Le Pipit farlouse,;
- 9 espèces à enjeu assez fort dans le Nord/Pas-de-Calais : Le Busard des roseaux, Le Faucon crécerelle, Le Bruant des roseaux, L'Hirondelle rustique, La Linotte mélodieuse, L'Alouette des champs et la Bergeronnette printanière, Le Bruant jaune, L'Etourneau sansonnet,

Concernant la **migration**, l'AEI se situe non loin d'une voie migratoire « secondaire » constituée par le canal du Nord (<1 km à l'Est de la ZIP) et l'Escaut (8 km à l'Est), se jetant dans le complexe des vallées humides de la Scarpe et de la Sensée. En 2020, 19 espèces ont été observées en migration pré-nuptiale active et 10 espèces en stationnement. La diversité des migrateurs est donc faible à cette période et les flux constatés dans l'AER et l'AEI sont globalement insignifiants.

Concernant la **migration postnuptiale**, 70 espèces sont référencées à l'échelle de l'AER dont 24 ont été observées en migration active en 2020. Le suivi de la migration active semble montrer que l'AER et l'AEI ne sont pas concernées par un couloir de migration notable, les flux observés étant faibles et la diversité des espèces observées, modérée.

Concernant l'**hivernage**, a minima 65 espèces sont référencées dans l'AEE, parmi lesquelles 34 ont été observées en 2020, dans l'AER et ses abords.



Figure 12 Un Busard Saint-Martin. Source Dibyendu Ash (Wikimédia)

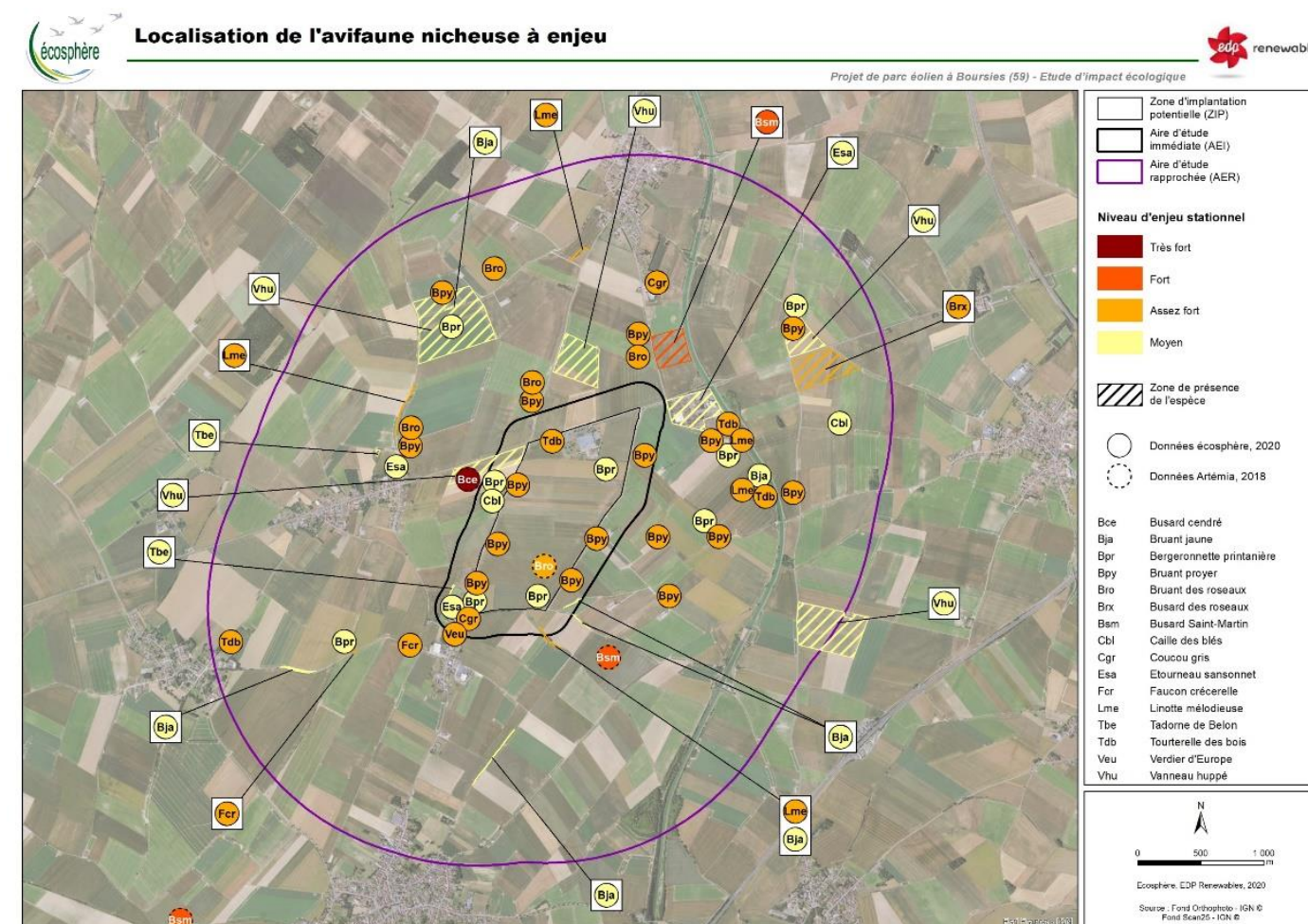


Figure 13 : Localisation de l'avifaune nicheuse à enjeu (source : Ecosphère)

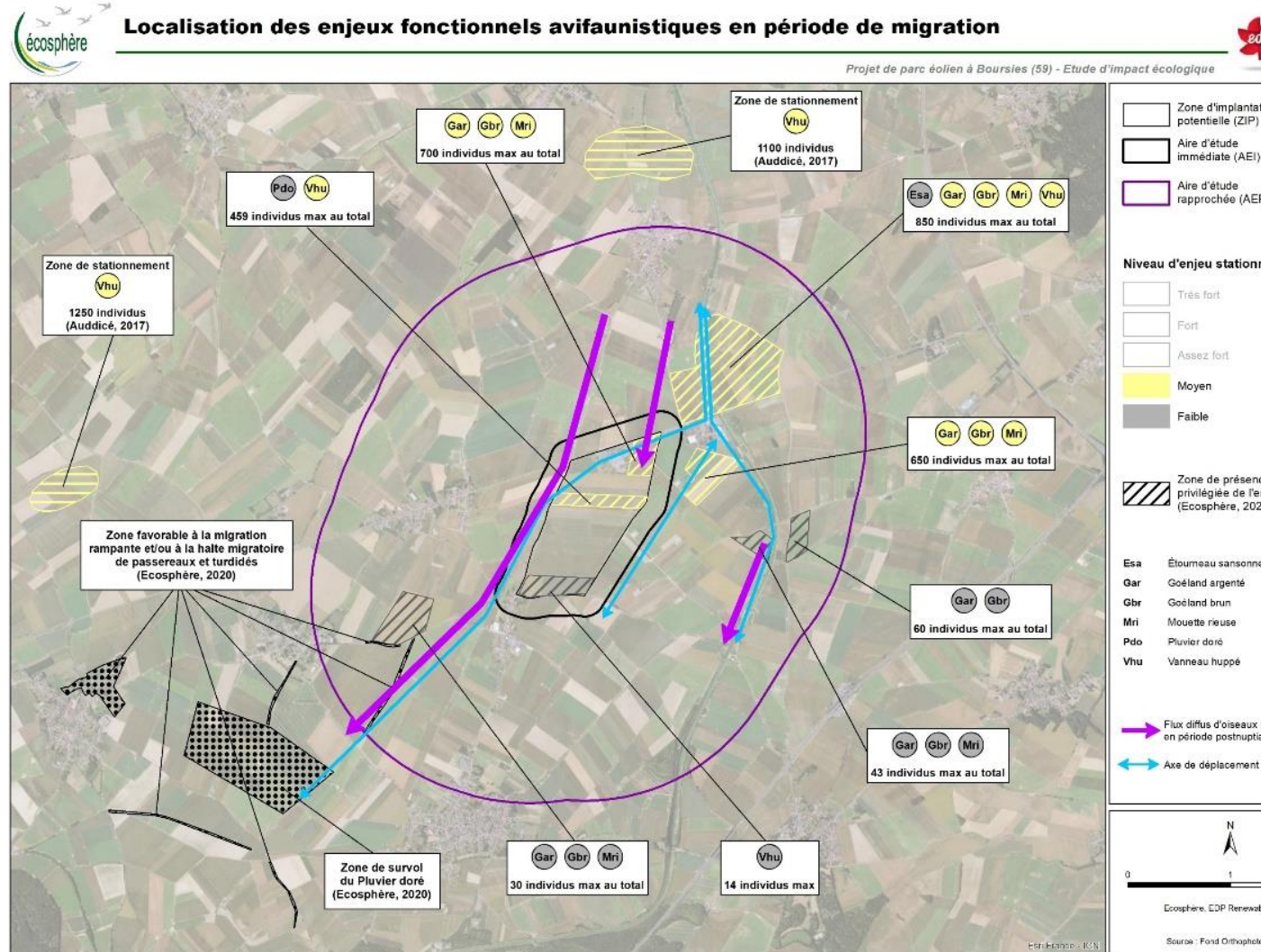


Figure 14 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration (source : Ecosphère)

3.4.4.2 Les chiroptères

Le suivi en altitude (effectué sur mât de mesure avec deux micros, à 45 m et 80 m) a permis de contacter au moins 4 espèces de chauves-souris et 4 complexes d'espèces. Une activité globalement faible est constatée, avec un total de 367 contacts enregistrés. Le cortège d'espèce est relativement identique entre les deux micros. On constate une forte proportion de Pipistrelle commune (plus de 80% pour chacun des micros). Il faut toutefois noter la présence des Noctules commune et de Leisler, notamment sur le micro à 80 m, ainsi que du complexe Pipistrelles de Kuhl/Nathusius.

Sur la base des inventaires au sol et de l'écoute en altitude, 2 espèces constituent un enjeu stationnel dans l'AER :

- La Pipistrelle commune, contactée sur l'ensemble des points d'écoute et des périodes, et pour laquelle de fortes activités ont été observées sur les corridors de vol et zones de chasse ;
- La Sérotine commune, essentiellement contactée au niveau du canal du Nord et de la haie sud traversant la ZIP, qui constituent des zones de chasse pour l'espèce.

Ces espèces confèrent un enjeu fonctionnel localement moyen au niveau du chemin encaissé au sud de la ZIP, ainsi qu'aux alentours de la retenue d'eau située au nord de la ZIP, présentant tous deux des niveaux d'activité conséquents et une fonctionnalité notable comme corridor de vol et terrain de chasse.



Figure 15 Une Pipistrelle Commune. Source Gilles San Martin (Wikimédia)

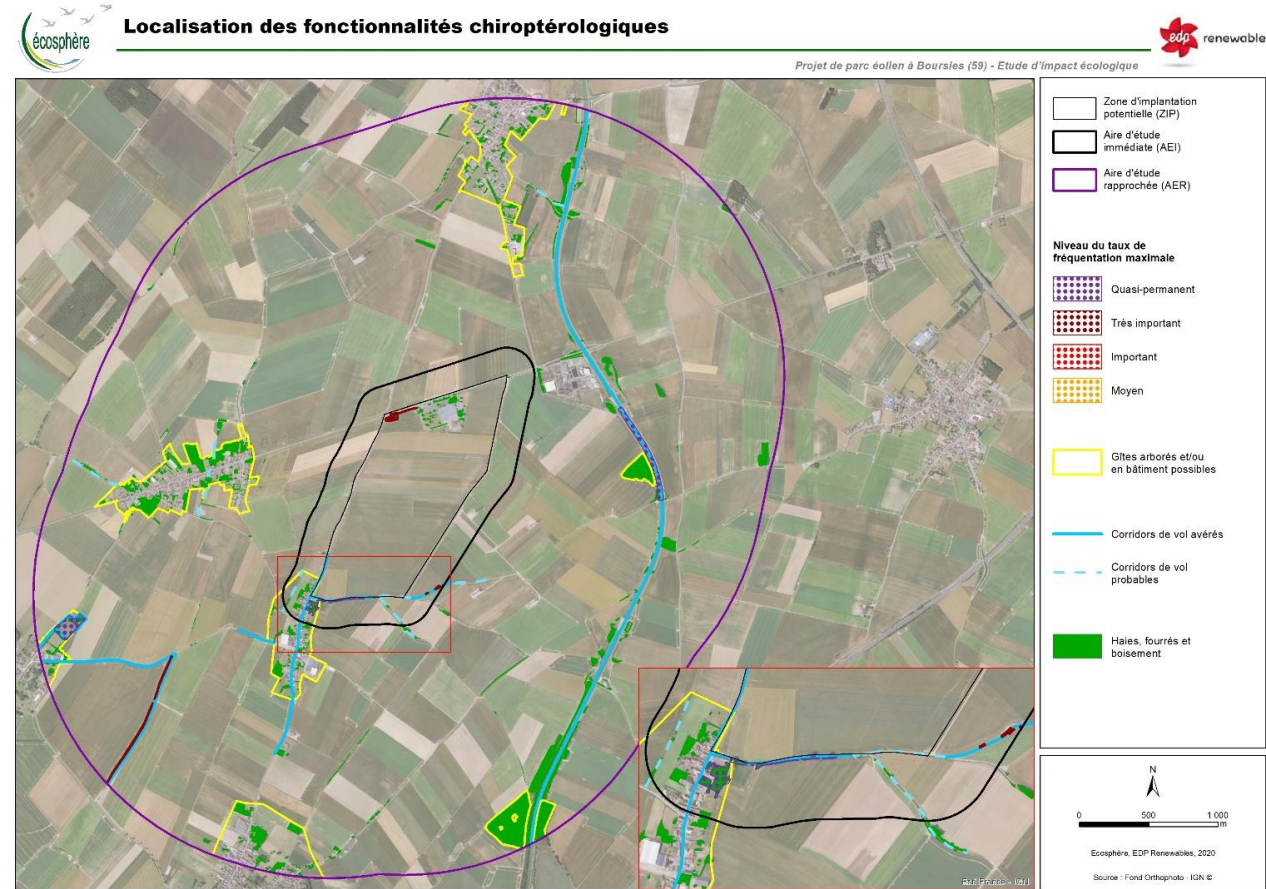


Figure 16 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques (source : Ecosphère)

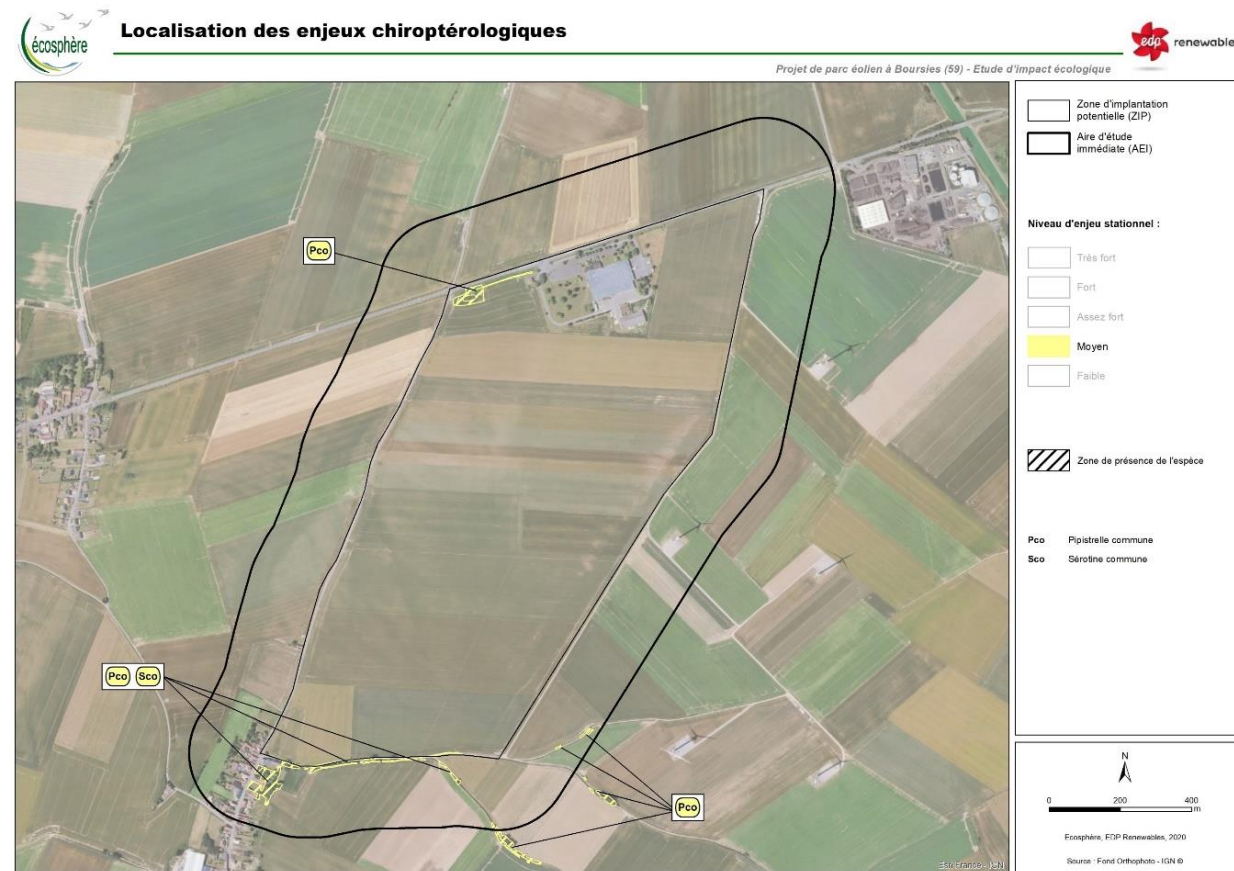


Figure 17 : Localisation des enjeux chiroptérologiques (source : Ecosphère)

3.4.5 Les autres groupes faunistiques

Les relevés ponctuels des autres taxons faunistiques ont permis de détecter 9 espèces de Mammifères terrestres, 1 espèce d'amphibiens, 3 espèces de libellules, 11 espèces d'Orthoptères (criquets, sauterelles, grillons) et 9 espèces de papillons de jour. L'ensemble des espèces présentent un faible enjeu de conservation dans le Nord/Pas-de-Calais, à l'exception de 2 orthoptères (le Conocéphale gracieux et le Criquet vert-échine) recensés dans les bernes herbacées des routes et chemins de l'AEI et de l'AER. On note par ailleurs la présence du Hérisson d'Europe (observé sur Doignies et Demicourt) qui présente un faible enjeu de conservation dans le Nord/Pas-de-Calais mais qui est protégé en France.

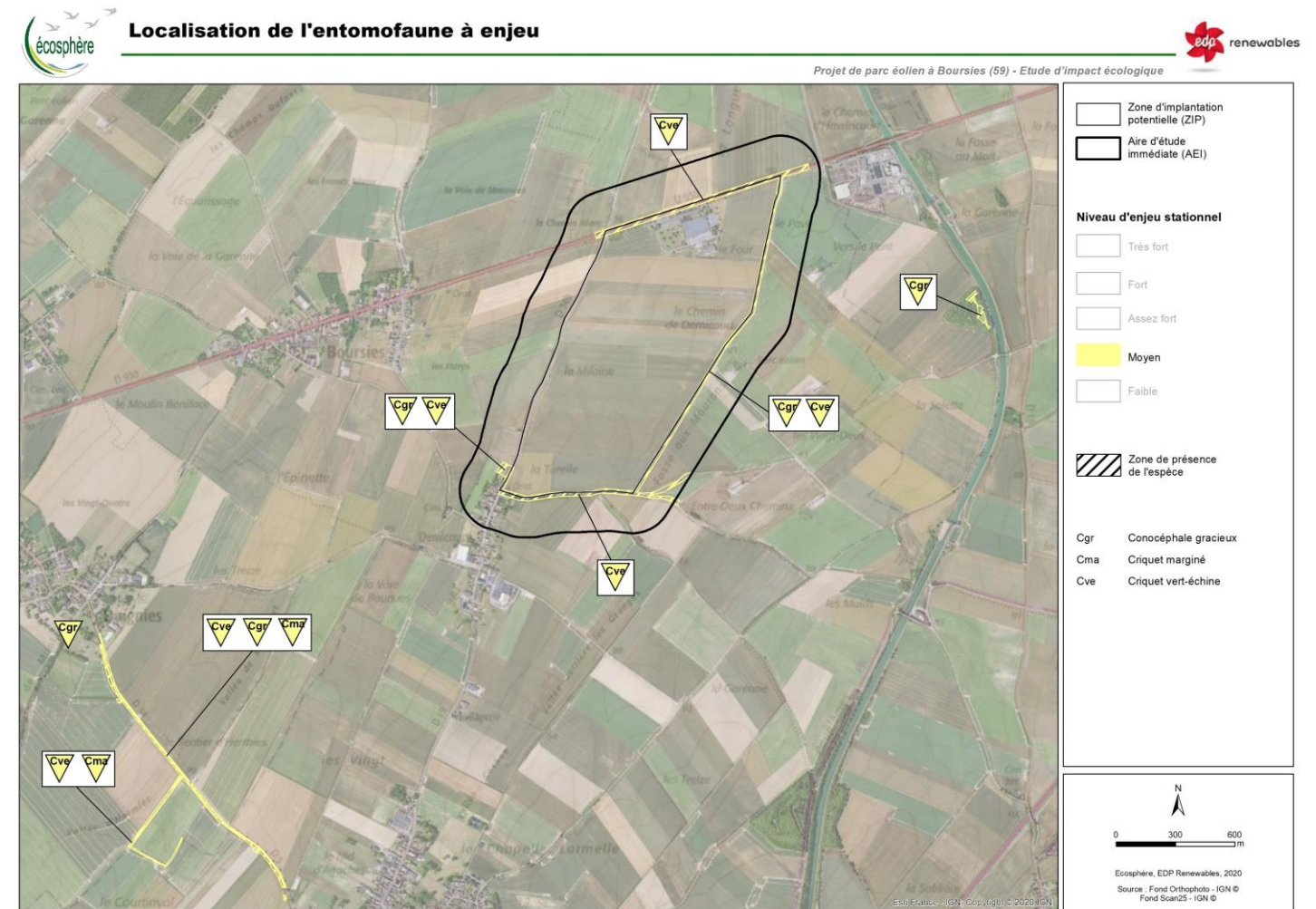


Figure 18 Localisation de l'entomofaune à enjeu

3.5 Milieu humain

3.5.1 Urbanisme

Boursies possède une carte communale qui est en cours de révision et qui intègre le projet éolien. Après consultation de la DDTM (Direction Départementale Des Territoires Et De La Mer), le projet de parc éolien de la Turelle est compatible à la fois avec les règles d'urbanisme communales et avec le SCOT (Schéma de Cohérence Territoriale) du Cambrésis auquel est intégrée la commune de Boursies. Le projet est ainsi en concordance avec l'ensemble des documents d'urbanisme.

3.5.2 Occupation du sol

L'espace au sein duquel le projet éolien va s'insérer est à dominante rurale et agricole. Quelques prairies sont présentes autour des bourgs et hameaux.

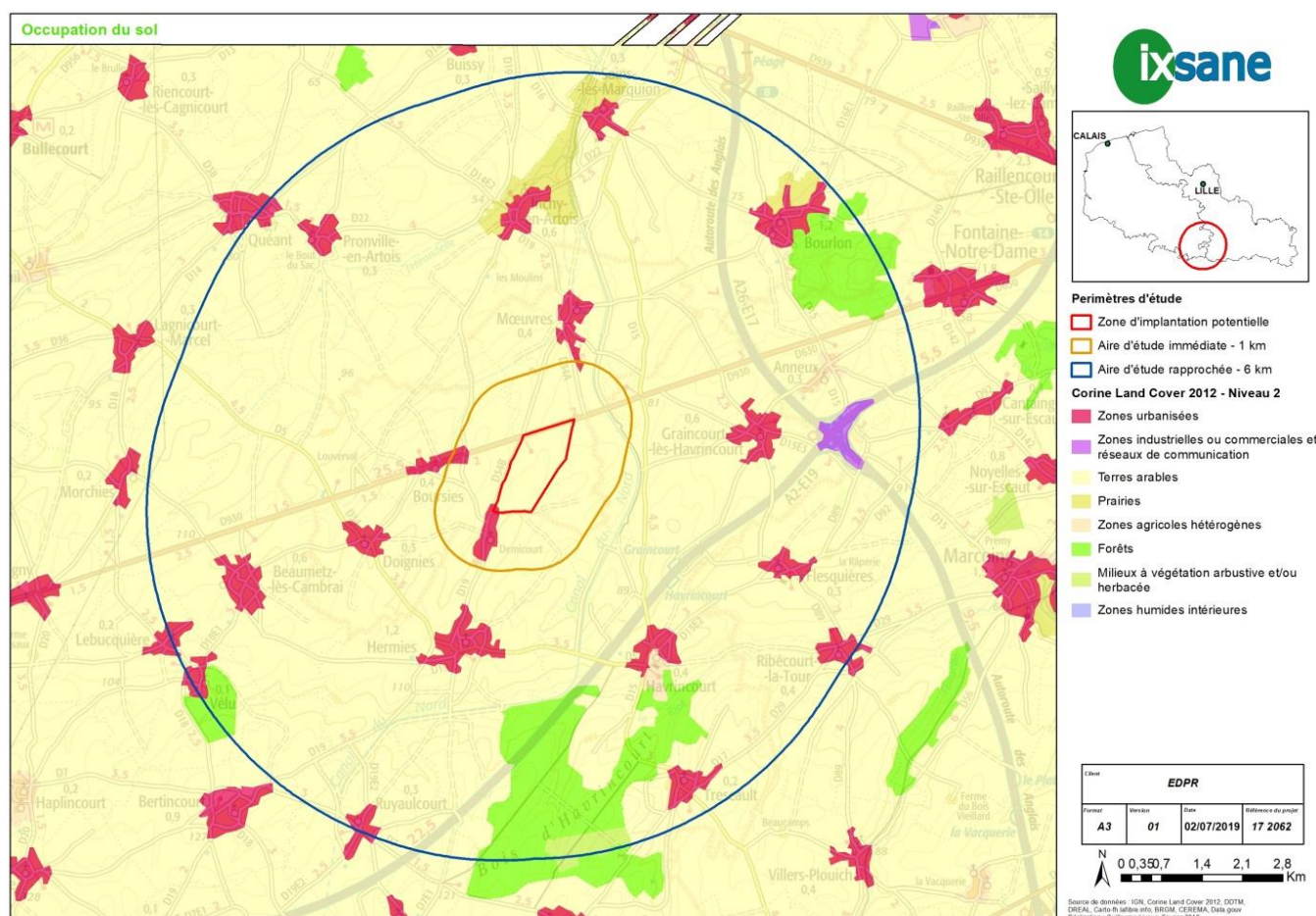


Figure 19 Carte de l'occupation des sols

3.5.3 Activités économiques

Au niveau du périmètre du projet, l'agriculture est l'activité principale des communes concernées. C'est une agriculture intensive basée sur la culture des céréales pour l'agroalimentaire ou de betteraves à sucre. Les autres activités répertoriées correspondent à des activités de proximité (coiffeur, boulangerie, poste). A proximité du site d'étude est présente Coopérative France Endive située à Boursies, le long de la RD 930.

3.5.4 Infrastructures et réseaux

Le périmètre d'implantation des éoliennes est entouré de petites départementales reliant les communes avoisinantes. Ces infrastructures accueillent un trafic automobile et agricole de faible importance. Boursies est traversée par l'ex-RN 30, désormais RD 930. Les autoroutes A2 et A26 passent à quelques kilomètres de la zone.

Deux lignes électriques moyenne et haute tension se situent à quelques kilomètres. Plusieurs postes électriques sont également présents à moins de 10 kilomètres. Un réseau de lignes électriques basses tension et de desserte est présente pour alimenter les habitations.

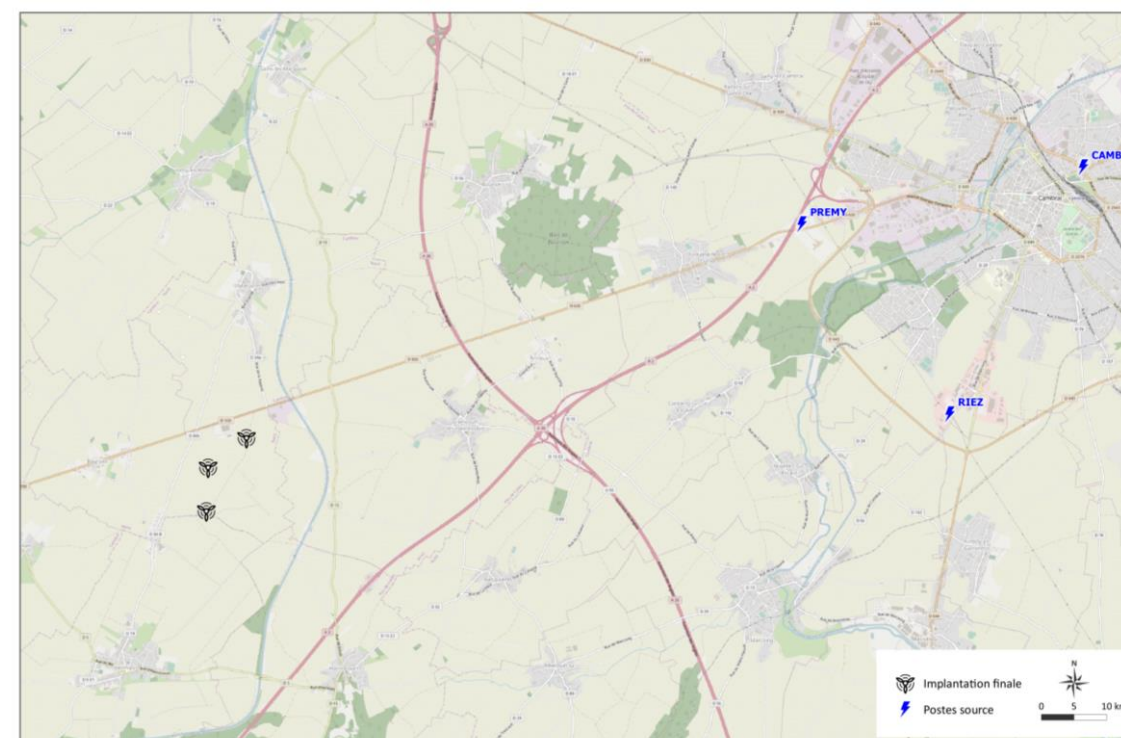


Figure 20 Carte de la localisation du projet et des postes électriques

Les aérodromes français et les bases aériennes de l'armée font l'objet de plans de servitudes aéronautiques. Ce plan délimite des zones à l'intérieur desquelles la hauteur des constructions ou des obstacles de toute nature est réglementée. Les périmètres de servitude dépendent de l'importance des aéroports. L'ancienne Base Aérienne 103 de l'Armée a totalement quitté la zone depuis 2013. A noter que le VOR de Cambrai est passé en technologie Doppler ce qui permet au projet de se situer en dehors des zones de coordination du point de vue des contraintes aviations civiles.

Aujourd'hui, plus aucune servitude ne grève le secteur d'étude.

Le projet ne se situe pas dans une zone de coordination pour les radars Météo France.

Aucun faisceau hertzien ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le plus proche se trouve à l'est et traverse le périmètre immédiat.

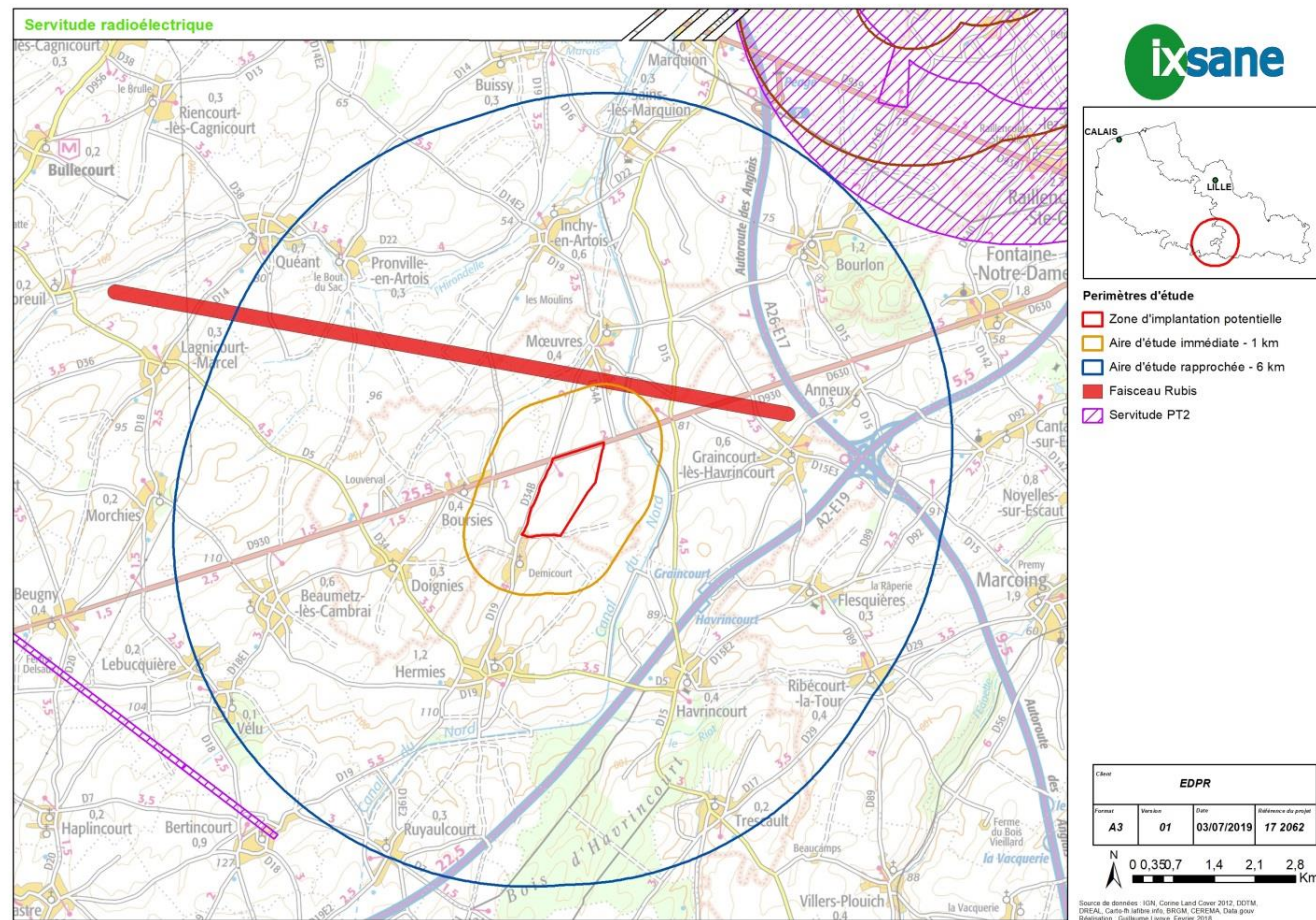


Figure 21 Carte des servitudes radioélectriques

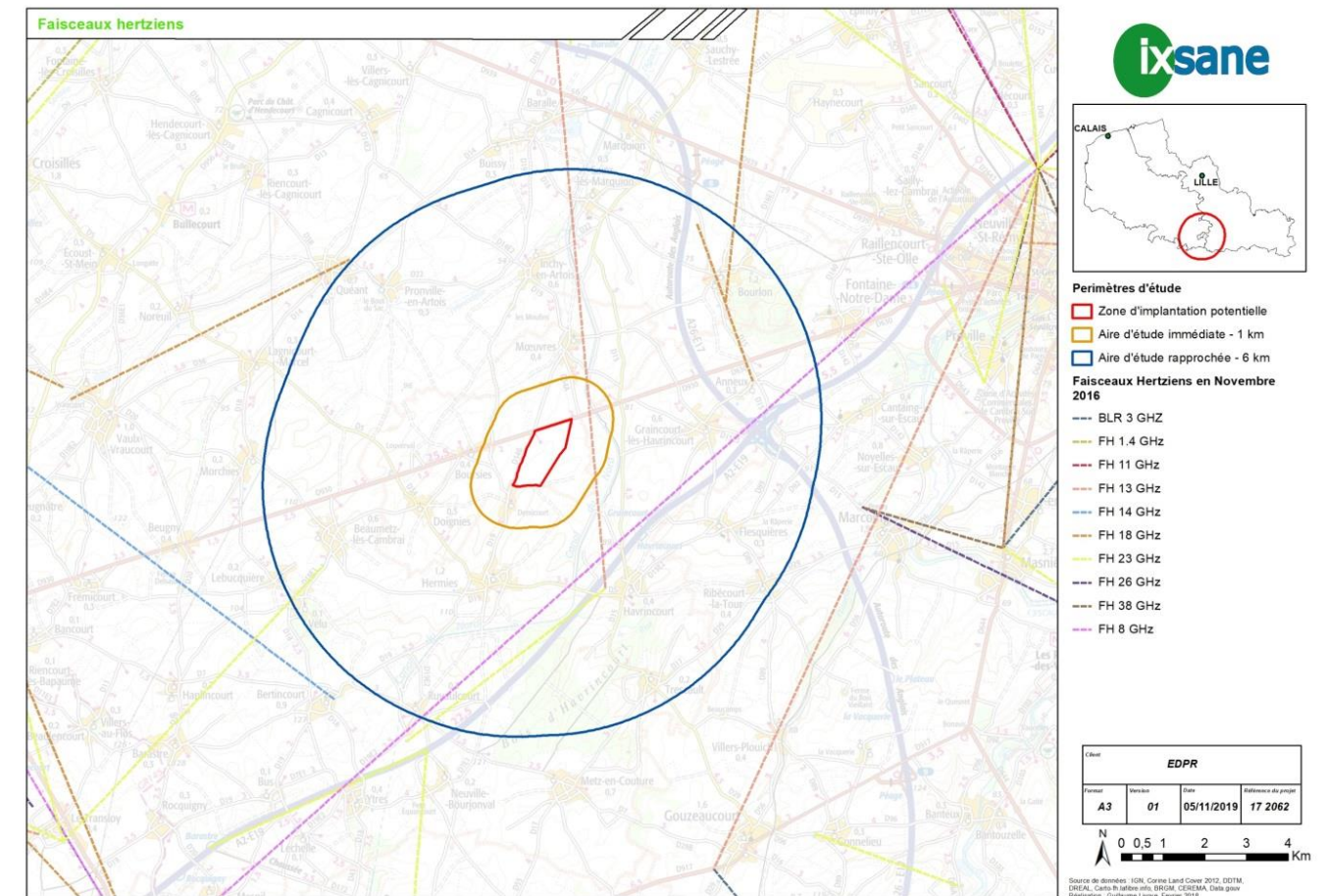


Figure 22 Carte des faisceaux hertziens

3.5.5 Installations classées pour la protection de l'environnement.

L'ICPE la plus proche du projet est le parc éolien du Chemin de la Milaine, dont le projet éolien de La Turrelle constitue une extension. Se trouvent également le parc éolien de Graincourt et le site Artois méthanisation sur Graincourt-lès-Havrincourt à quelques centaines de mètres de la ZIP.

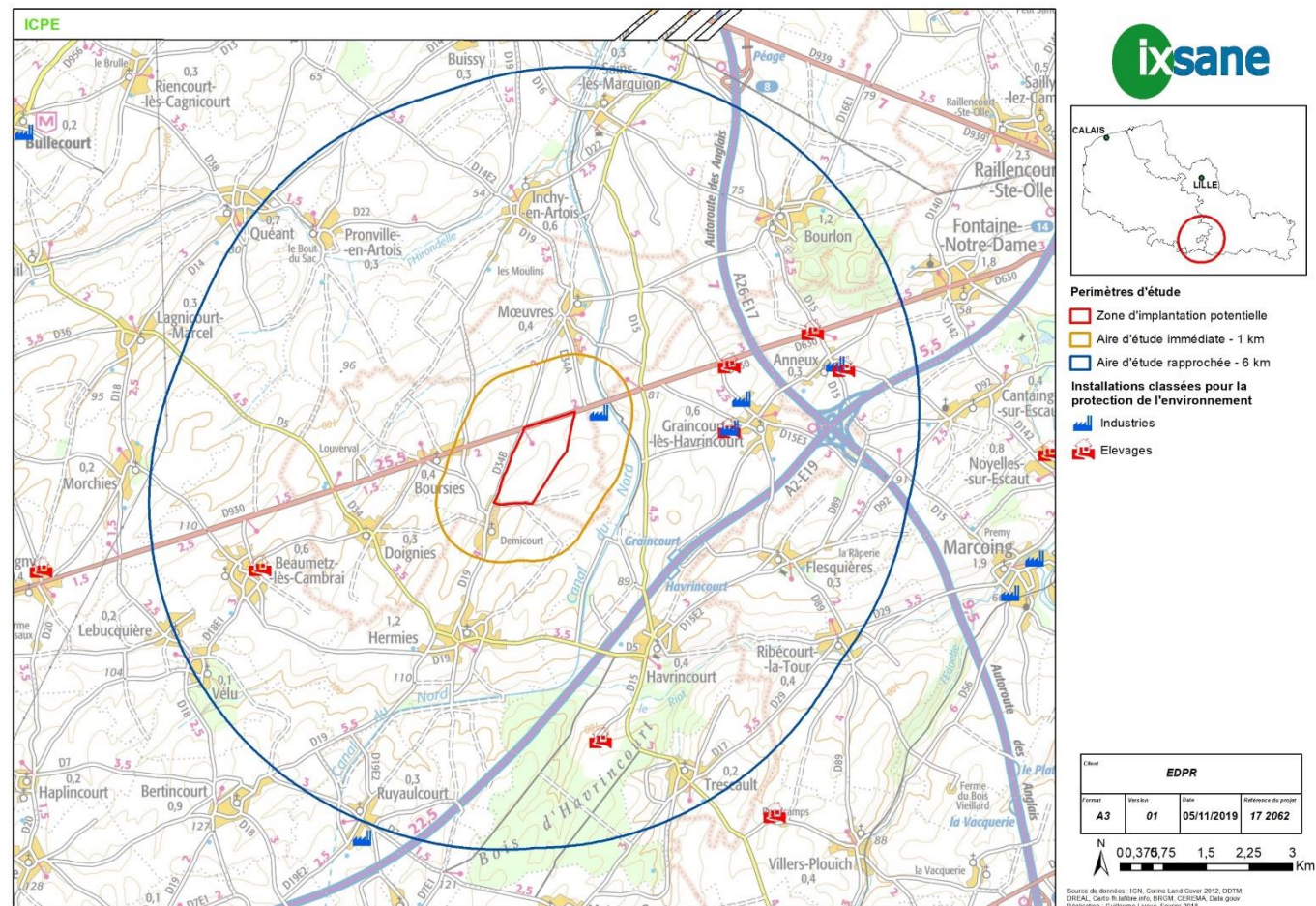


Figure 23 Cartes des ICPE recensées (hors éoliennes)

3.6 Hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

3.6.1 Pollution sonore

L'acoustique du futur parc a été modélisé en tenant compte du bruit ambiant existant. Pour ce faire, des mesures acoustiques ont été réalisées en sept points sur une période de 19 jours. Les relevés ont été effectués entre le printemps et l'été 2018.

Quatre classes d'études ont été déterminées selon 2 directions principales de vent (nord et sud-ouest) et 2 périodes (diurnes et nocturnes). A cette période de l'année (printemps et été), les niveaux sonores résiduels sont relativement plus élevés à cause des feuillages des arbres, qui ne sont pas présents en hiver.

La réalisation de ces mesures permis de dimensionner un plan de bridage acoustique, présenté en partie 5.4.1. Ce plan de bridage limite la production de la machine pour réduire son impact sonore. Il a pour objectif de s'assurer que le supplément de bruit lié au fonctionnement du parc ne dépasse pas de plus de 5 dB le bruit ambiant la journée et plus de 3 dB la nuit, au cas où le bruit ambiant atteint déjà 35dB.

Une campagne de mesure acoustique sera réalisée après la mise en service du parc pour confirmer les résultats obtenus dans l'étude acoustique et procéder à d'éventuels ajustements.

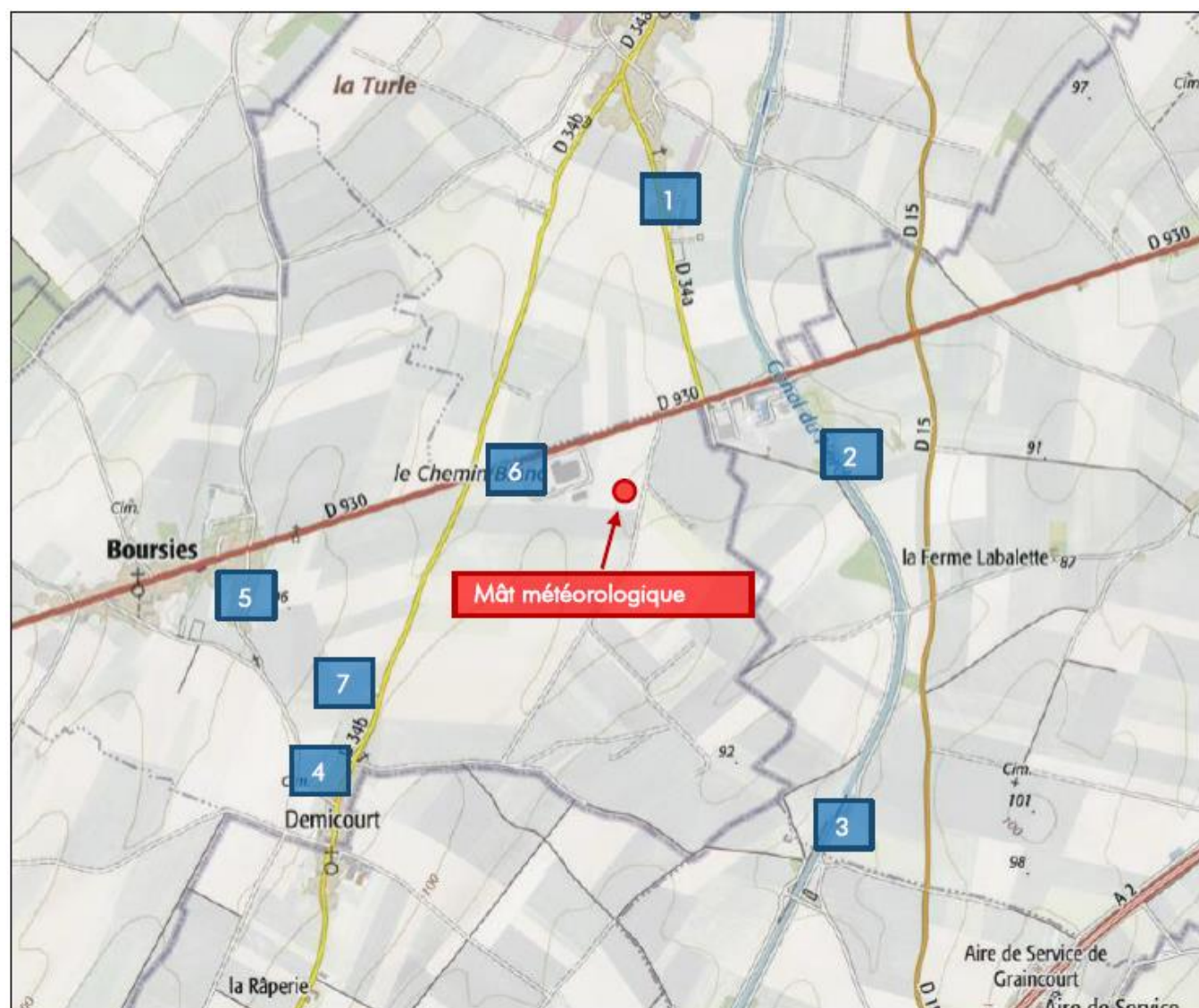


Figure 24 Emplacement des points de mesure. Source Venatech

3.6.2 Déchets

En tant qu'installation industrielle, un parc éolien génère des déchets. Dans le cadre de l'exploitation, les déchets seront stockés temporairement dans le *Clean Point* avant d'être évacués puis traités dans les filières adaptées. Sur les parcs en exploitation, l'objectif est de parvenir à plus de 90% de valorisation du volume total de déchets. Des déchets seront également générés pendant la construction et traités de manière appropriée. EDPR France Holding est certifié ISO 14001 pour l'excellence de son système de management environnemental.

3.7 Paysage

L'étude paysagère vise à caractériser les enjeux paysagers aux alentours du projet selon plusieurs points de vue : les grands ensembles paysagers, les paysages remarquables, les monuments historiques, mais également du point de vue des paysages du quotidien : routes, villages. La première phase a consisté à déterminer les enjeux paysagers dans les trois aires d'étude du projet. Pour chacun des enjeux identifiés, la sensibilité a été décrite vis-à-vis de l'installation d'un projet éolien.

La sensibilité de VISIBILITE est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir depuis l'élément paysager ou patrimonial (projet visible ou non depuis l'élément).

La sensibilité de COVISIBILITE est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir sur cet élément (projet vu en simultané ou non avec l'élément).

Description de l'état initial

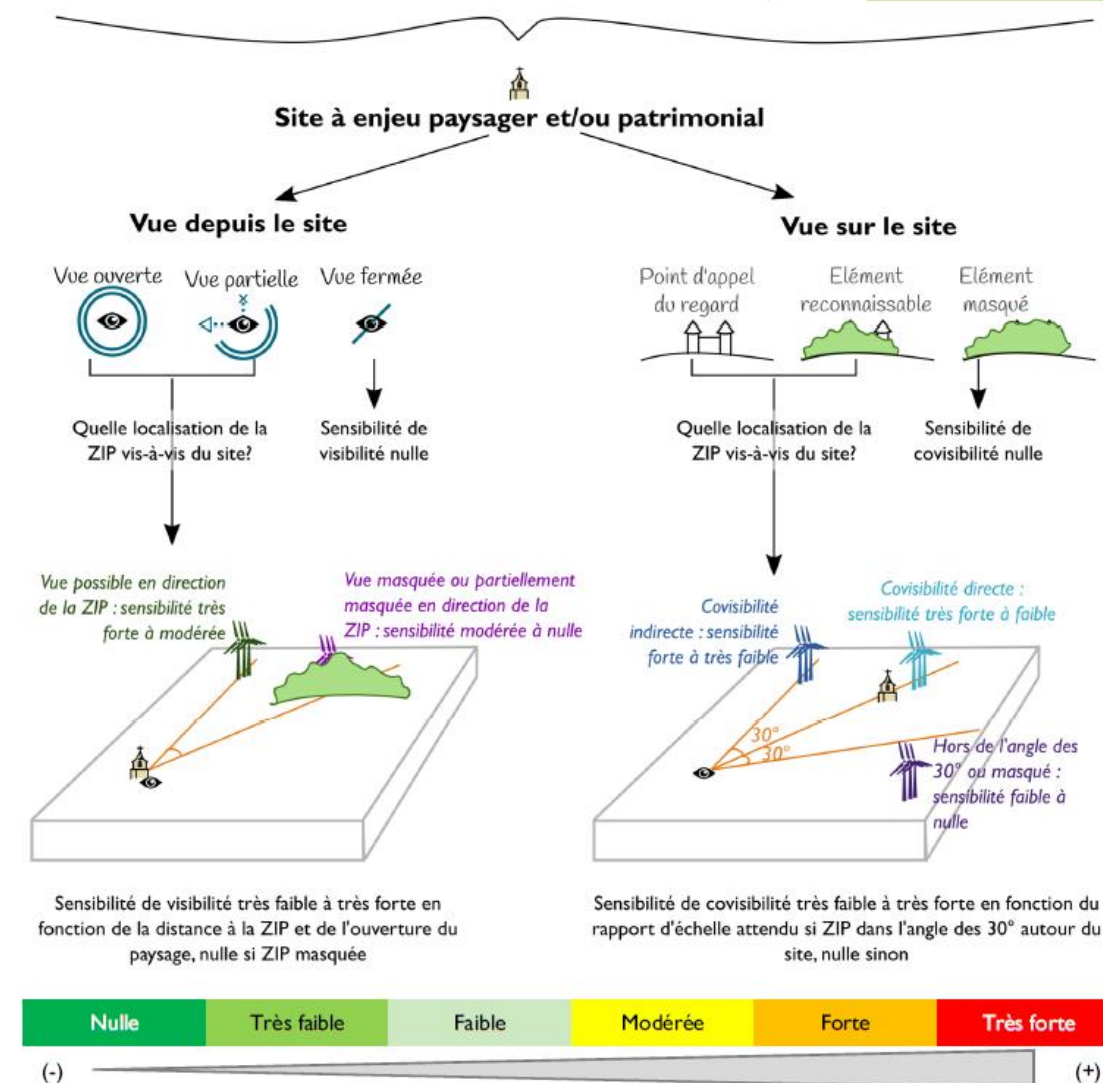
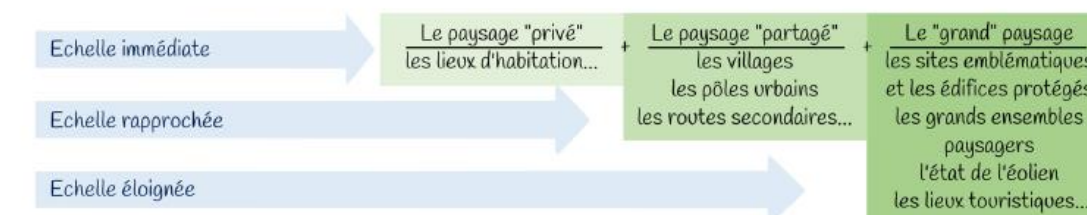


Figure 25 Détermination des sensibilités paysagères

3.7.1 Contexte éolien

Le projet est situé dans un pôle de structuration, c'est-à-dire une zone où les parcs éoliens pourraient accompagner une ligne de force significative à l'échelle du grand paysage, à savoir le canal Seine-Nord-Europe en projet. Le projet s'inscrit dans une démarche de densification en venant compléter deux parcs implantés aux abords du canal du Nord : un parc de 5 éoliennes construites sur la commune de Boursies et un parc de 4 éoliennes construites sur la commune de Graincourt-lès-Havrincourt.

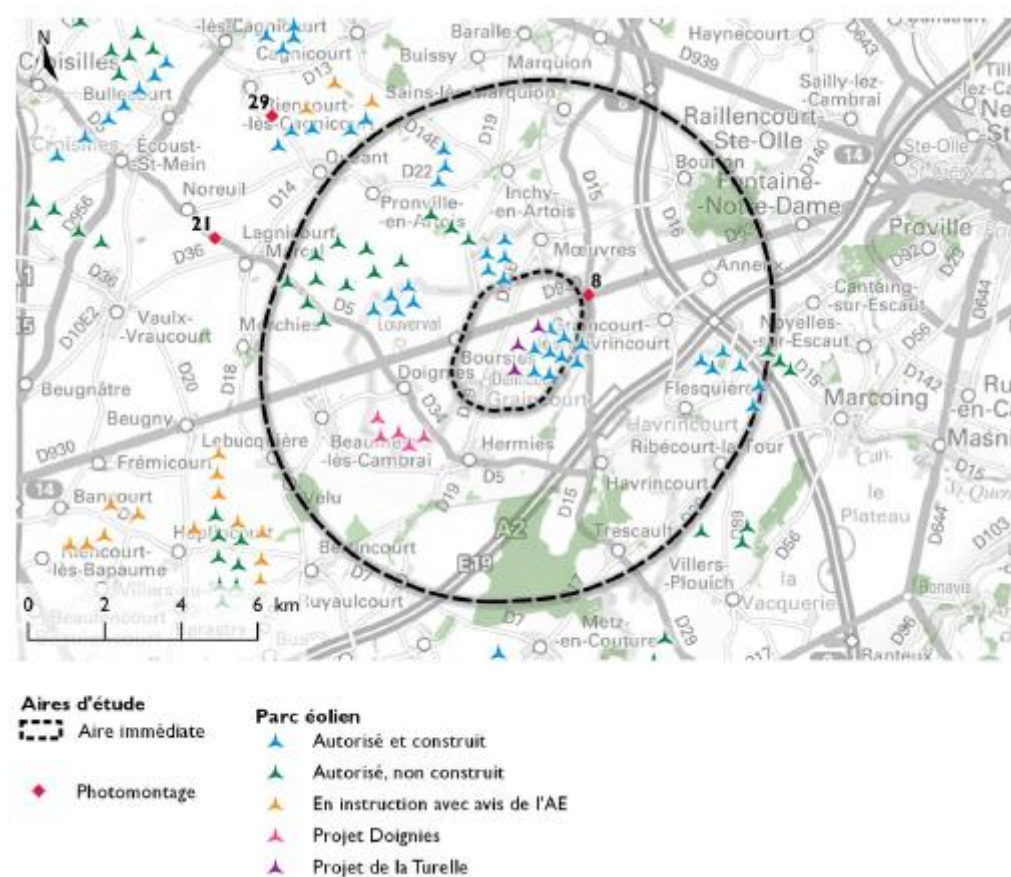


Figure 26 Contexte éolien

3.7.2 Caractéristiques du paysage

Les paysages autour du projet sont principalement composés de paysages cultivés et de paysages de vallées, répartis en 7 types d'unités paysagères :

Les grands plateaux artésiens sont des plateaux légèrement ondulés proposant des vues lointaines. Cette entité représente les paysages de plateaux par excellence : les arbres et le relief sont rares. Les vallées qui prennent naissance sont des ondulations à peine visibles. Ces pays du seuil sont entièrement dédiés aux grandes cultures, céréales et betteraves industrielles entre autres. Les villages sont régulièrement répartis et ont une caractéristique nettement agricole. Les vues sont généralement ouvertes. Le projet se situe en plein cœur de cette unité paysagère.

Les plateaux cambrésiens et les plaines de grande culture sont des paysages en périphérie du territoire d'étude concernant des territoires voués à la culture intensive : les paysages sont marqués par de grands champs ouverts ponctués par quelques bosquets.

La vallée de l'Escaut est une unité paysagère qui n'est large que de quelques kilomètres puisqu'elle correspond à la vallée de l'Escaut. Le relief est peu marqué. Villages, espaces agricoles ou naturels se succèdent avec une belle harmonie le long de la vallée. A partir de Cambrai, la vallée s'élargit progressivement et devient plus industrielle.

Le val de Scarpe correspond à la vallée de la Scarpe. Celle-ci s'étend sur 35 km de long environ de la source jusqu'à Douai. Plusieurs séquences découpent son parcours. En amont d'Arras, la vallée est assez marquée et l'urbanisation villageoise rurale s'égrène presque sans interruption. Toutefois le paysage de campagne domine avec des prairies et boisements ponctuels.

La vallée de la Sensée représente un peu plus de 20 kilomètres d'une forêt humide continue où dominent les peupliers. Entre bois et étangs, l'étroite vallée est peu pénétrable. Son cours est tourmenté puis canalisé à partir d'Arleux. La rivière s'insère dans une campagne ondulée.

Les collines du Vermandois se situent au sud du territoire d'étude. Cette unité paysagère est caractérisée par des paysages de grandes cultures sur des plateaux légèrement vallonnés. Bien que l'unité paysagère porte le nom de « collines », celles-ci sont peu perceptibles sur le territoire d'étude. On y trouve des haies et rideaux sur les pentes cultivées, des larris ponctuels (friches) sur les coteaux les plus pentus et des boisements en haut des pentes. Le relief s'adoucit au nord, rendant peu perceptible la limite avec les grands plateaux artésiens et cambrésiens.

Enfin **le secteur du Souvenir** est composé de plateaux vallonnés parcourus de vallées sèches et de quelques bois. Comme les collines du Vermandois, le territoire agricole a été remembré et profondément marqué par le souvenir de la Première Guerre mondiale.



Figure 27 Les Grands plateaux artésiens et cambrésiens entre Doignies et Beaumetz-lès-Cambrai. Source Enviroscop



Figure 28 Le secteur du Souvenir à Longueval. Source Enviroscop

3.7.3 Paysages du quotidien

L'objectif de cette partie est de caractériser les paysages observés tous les jours par les habitants du territoire d'étude, afin d'identifier les vues potentielles en direction de la zone du projet et la manière dont l'éolien s'insère dans ces paysages du quotidien. La sensibilité de **visibilité** est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir depuis l'élément paysager ou patrimonial (projet visible ou non depuis l'élément). La sensibilité de **covisibilité** est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir sur cet élément (projet vu en simultané ou non avec l'élément).

L'habitat

L'habitat de l'aire d'étude se concentre principalement dans les villages : les hameaux sont rares. Sur les 28 lieux de vie analysés, 13 sont sensibles aux visibilités (fortes pour les maisons isolées, Boursies et Demicourt. Modérée pour Moeuvres, Hermies, Graincourt-lès-Havrincourt, Inchy-en-Artois, Flesquières, Beaumetz-lès-Cambrai). Six lieux de vie sont également sensibles aux covisibilités (fortes pour Demicourt et Boursies et modérées pour Doignies, Moeuvres, Pronville et Quéant).

Plusieurs de ces lieux de vie sont situés à proximité de parcs éoliens existants ou autorisés non construits. Cambrai et Bapaume sont les deux pôles urbains du territoire d'étude.

Les voies de communication

Arras, Douai et Cambrai sont irrigués par un ensemble de grandes départementales qui structurent le territoire. Ce sont des axes historiques organisés en étoile autour de ces villes. Les autoroutes A1, A2 et A26 viennent compléter ce réseau. La LGV Paris - Lille suit l'A1. Ces axes à grande vitesse coupent à travers la campagne et ne sont pas dirigés vers le projet. Dans les paysages ouverts du territoire d'étude, plusieurs routes présentent des tronçons en direction de la ZIP : la D930, la D19, la D15, la D34B et la D22. Ce sont les plus sensibles au projet. Le canal du Nord passe dans l'aire rapprochée, où la sensibilité paysagère est forte à modérée.

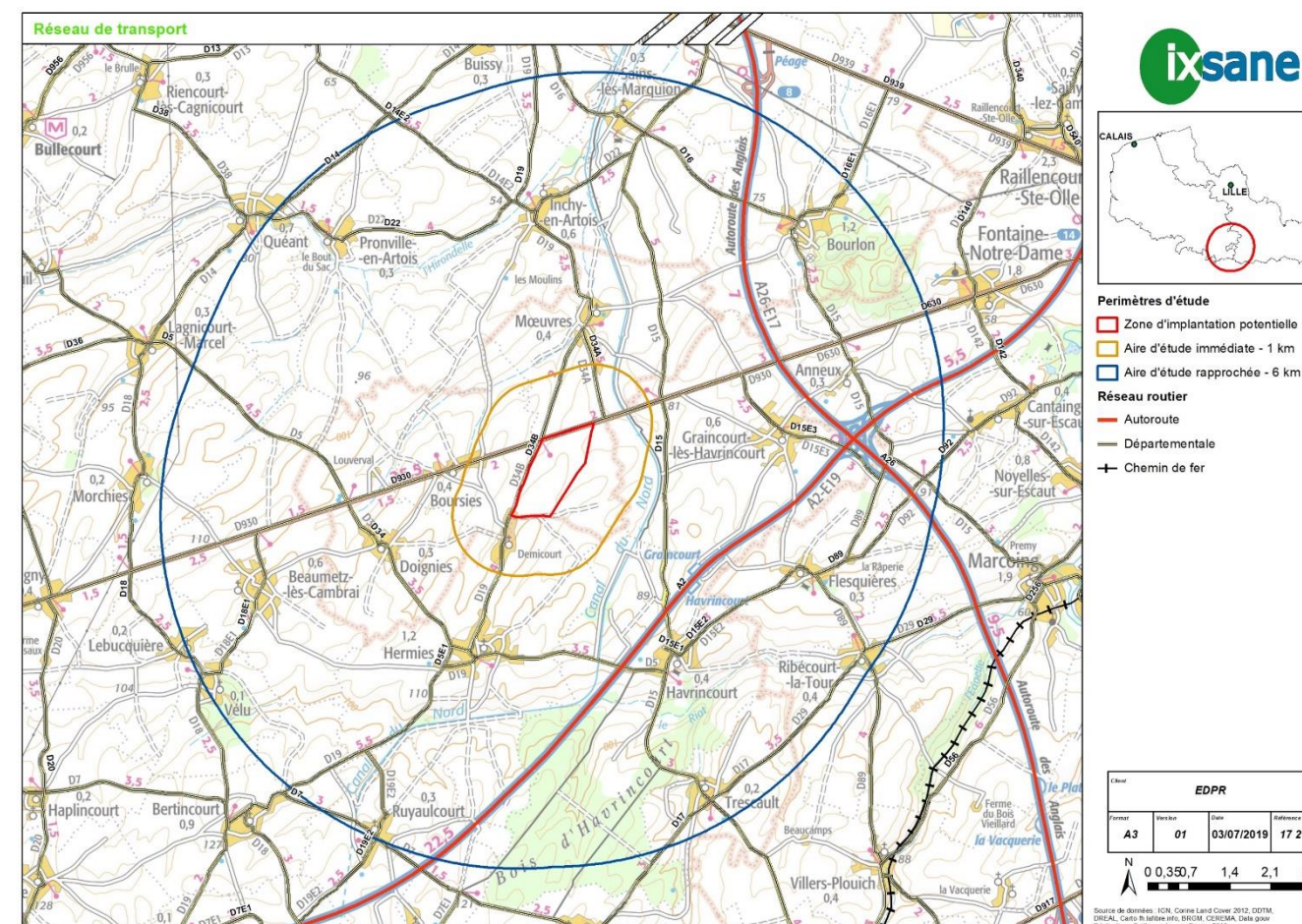


Figure 29 Carte des réseaux de transport

3.7.4 Paysages reconnus

Les paysages remarquables, voire emblématiques, sont des paysages reconnus socialement, historiquement, culturellement ou institutionnellement. Certains paysages du territoire d'étude sont particulièrement appréciés. Il s'agit des vallées de l'Escaut et de la Sensée, ainsi que des sites bâtis remarquables comme certains monuments de Cambrai, Bapaume, le château d'Esnes, l'abbaye de Vaucelles ou le bourg pont de l'Ecluse. Le projet est éloigné des paysages reconnus et se trouve en dehors des zones d'exclusion et de vigilance définies à l'échelle régionale.

3.7.5 Patrimoine

De nombreux éléments patrimoniaux se situent sur le territoire d'étude. Il convient de noter que sur 60 éléments, seuls trois se trouvent dans l'aire rapprochée. Tous les autres se situent dans l'aire éloignée, notamment à Cambrai.

Le beffroi de Douai, le beffroi et la citadelle d'Arras, inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO, sont localisés hors du territoire d'étude.

Les itinéraires touristiques sont également peu sensibles au projet, la véloroute a une sensibilité faible. La plupart des monuments historiques ont été détruits par la guerre. Il subsiste ponctuellement des édifices dans les vallées : ils sont peu sensibles au projet. Au contraire, le nouveau monument historique du cimetière de Louverval est situé dans l'unité paysagère des Grands Plateaux Artésiens, dans un paysage ouvert de grande échelle, à proximité du projet : sa sensibilité est forte. Les covisibilités potentielles avec Cambrai constituent la seule autre sensibilité (faible). En sus du mémorial de Louverval, le cimetière de Flesquières (également en projet d'inscription au patrimoine mondial de l'UNESCO) présente des vues en direction du projet.



Figure 30 Depuis le Mémorial de Cambrai en direction du projet. Source Enviroscop



Figure 31 Beffroi de Douai. Source Velvet (Wikimédia)



Figure 32 Beffroi d'Arras. Source Elliesram13 (Wikimédia)

3.7.6 Synthèse des sensibilités paysagères

Élément	Type	Sensibilité de visibilité	Sensibilité de covisibilité	Aire		
Maison (Boursies est)	Hameau ou maisons isolées	Forte	Nulle	ZIP		
Maison (Demicourt nord)		Forte	Nulle			
Demicourt		Forte	Forte	Immédiate		
Maisons éclusières		Forte	Nulle			
Boursies	Village	Forte	Forte	Rapprochée		
Moeuvres		Modérée	Modérée			
Hermies		Modérée	Nulle			
Doignies		Faible	Modérée			
Graincourt-lès-Havrincourt		Modérée	Faible			
Inchy-en-Artois		Modérée	Nulle			
Flesquières		Modérée	Nulle			
Beaumont-lès-Cambrai		Modérée	Faible			
Pronville		Très faible	Localement modérée			
Sains-lès-Marquion		Très faible	Faible			
Lebucquière		Faible	Nulle			
Quéant		Nulle	Localement modérée			
Cambrai		Ville	Faible à localement modérée		Faible	Eloignée
Bapaume			Nulle		Faible	

Figure 33 Sensibilités liées aux lieux de vie. Source Enviroscop

Élément	Type	Sensibilité de visibilité	Sensibilité de covisibilité	Aire d'étude
Boucle locale vélo	Itinéraire touristique	Faible	Nulle	Rapprochée à éloignée
Vallée de l'Escaut	Paysage remarquable	Faible à localement modérée	Faible	Eloignée
Vallée de la Sensée (Baralle)		Faible à localement modérée	Faible à localement modérée	
Bapaume	Sites ponctuels d'intérêt	Nulle	Faible	Eloignée
Cambrai		Nulle	Faible	

Figure 34 Sensibilités liées aux paysages reconnus

Élément	Type	Sensibilité de visibilité	Sensibilité de covisibilité	Aire d'étude
Louveral Military Cemetery et Cambrai Mémorial	MH et projet d'inscription UNESCO	Forte	Forte	Rapprochée
Flesquières Hill British Cemetery	Projet d'inscription UNESCO	Modérée	Nulle	
Eglise Saint-Léger	MH	Faible	Faible	Eloignée
Eglise Saint-Géry		Modérée	Faible	
Tour Saint-Martin, dite aussi Beffroi	MH et site inscrit UNESCO	Nulle	Faible	
Cathédrale Notre-Dame de Grâce	MH	Nulle	Faible	
Oppidum dénommé Camp de César		Faible	Nulle	
Menhir dit La Pierre du Diable		Faible	Nulle	
Hamel	SPR	Faible à nulle	Faible à nulle	
Vis-en-Artois British Cemetery	Projet d'inscription UNESCO	Faible	Faible	

Figure 35 Sensibilités liées aux sites patrimoniaux

3.7.7 Synthèse de l'état initial

Le tableau de synthèse des enjeux a été mis à jour en 2020 avec l'ajout des enjeux identifiés lors de l'étude écologique réalisée par Ecosphère.

Milieu	Thèmes	Explication de l'enjeu (contrainte de l'environnement sur le projet)	Niveau de l'enjeu	Recommandations
Physique	Topographie	Le futur parc éolien est situé sur le Plateau du Cambrésis.	Très faible	NA
	Pédologie	D'après l'étude des sols, il a été montré que ces derniers sont limoneux et donc sensible à l'érosion.	Faible	Il faut veiller à ce que l'implantation du parc éolien n'accroisse pas le phénomène d'érosion des sols.
	Hydrogéologie	L'étude hydrogéologique a permis de mettre en évidence la présence de plusieurs nappes phréatiques au droit dont la vulnérabilité aux infiltrations est moyenne. Présence du captage AEP de Mœuvres et du périmètre de protection éloigné au sein du périmètre immédiat mais en-dehors de la ZIP.	Faible	Une attention particulière devra être portée à la limitation des infiltrations et écoulements d'hydrocarbures et d'huiles (notamment en phase de chantier, mais également en phase d'exploitation) afin de ne pas polluer la nappe phréatique.
	Hydrologie	Le projet se situe dans le bassin versant du canal du Nord qui ne présente aucun enjeu hydrologique ou hydraulique.	Très faible	NA
	Risque naturel	Présence d'un risque mais relativement faible lié aux cavités et carrières souterraines, aucune cavité connue.	Modéré	Localisation précise de ces cavités lors de l'implantation. Etude géotechnique à prévoir. Précaution à prendre pour le dimensionnement des ouvrages. Etat du sol à prendre en compte dans les études techniques.
	Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes en océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants. Le risque de tornade est non négligeable. Toutefois le risque d'occurrence au niveau de la ZIP apparaît très faible.	Modéré	Prendre en compte le régime des vents pour décider de l'implantation du parc éolien. En cas de tornades, des mécanismes spécifiques d'arrêt des machines sont mis en œuvre. Incidence positive par évitement des rejets de Gaz à Effet de Serre d'un projet éolien sur le climat.
Naturel	Zones Naturelles d'Inventaire et de protection	La densité des ZNIEFF dans un rayon de 10 km autour de la ZIP est relativement modérée, avec la présence de seulement 6 zones. Toutefois, dans un rayon compris entre 10 et 20 km du projet, leur nombre augmente par la présence d'espaces naturels ou artificiels variés. De plus, 1 réserve naturelle régionale est présente dans un rayon de 10 km autour de l'AEI : - RNR « Escaut Rivière » située à 8 km à l'est de la ZIP	Modéré	NA
	Flore et Habitats	2 stations d'espèces végétales remarquables et/ou protégées, 3 habitats remarquables et 3 espèces exotiques envahissantes ont été mises en évidence sur la ZIP	Faible	Lors du chantier, il faudra éviter la prolifération des espèces envahissantes (la Renouée du Japon et le Sénéçon du cap) et d'éviter de se positionner sur les habitats à enjeux.
	Avifaune	L'AER présente un enjeu faible à très fort (enjeux localisés) vis-à-vis de l'avifaune nicheuse, notamment vis à vis des 3 espèces de Busards. Les plaines agricoles sont largement utilisées par l'avifaune en période de reproduction. Les structures ligneuses (bois, haies), bien que peu représentées dans ce secteur d'openfield, servent de sites de reproduction pour de nombreuses espèces à enjeu dans l'AER (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Tourterelle des bois...). Le centre de compostage, bien qu'artificiel est très attractif pour l'avifaune qui y trouve une nourriture abondante. Concernant la migration, les flux observés ne confèrent pas d'enjeu particulier à l'AEI. Cependant des stationnements importants sont notés pour les laridés et les limicoles notamment. En hivernage, l'AER présente un enjeu faible	Fort	Positionnement des éoliennes parallèle à la migration ; garde au sol supérieure à 30m ; éloignement des éoliennes des éléments attractifs pour la faune (notamment les structures ligneuses)

Milieu	Thèmes	Explication de l'enjeu (contrainte de l'environnement sur le projet)	Niveau de l'enjeu	Recommandations
	Chiroptères	2 espèces constituent un enjeu stationnel dans l'AER : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Aucune colonie de parturition avérée de chiroptères n'a été identifiée au sein de l'AEI. Cependant au sein de l'AER, la présence de bâtisses et corps de ferme entourant la ZIP offre de fortes potentialités d'accueil pour les espèces anthropophiles. Au sein de l'AEI, aucun gîte de « swarming » n'a été détecté. Concernant les axes de déplacement, l'enjeu fonctionnel au sein de l'AEI est défini comme Moyen sur le corridor de vol situé au niveau du chemin encaissé au sud de la ZIP, ainsi qu'aux alentours de la retenue d'eau située au nord de la ZIP	Modéré	
	Autres taxons	9 espèces de Mammifères terrestres, 1 espèce d'amphibien, 3 espèces de libellules, 11 espèces d'Orthoptères et 9 espèces de papillons ont été observés dans la zone du projet. Ces espèces sont typiques de la faune présente au sein de la zone du projet. Seul 3 espèces présentent un enjeu local moyen.	Faible	NA
	Zones humides	L'analyse des critères végétations et sol conformément l'arrêté du 1er octobre 2009, relatif à la définition des zones humides a permis de confirmer l'absence de zone humide au droit du projet	Nul	NA
Humain	Urbanisme	L'installation des éoliennes est compatible avec les documents d'urbanisme existants.	Faible	Obligation de respecter une distance de 500 m des habitations et zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme.
	Impacts sociaux et sur l'habitat	La future zone d'implantation des éoliennes est rurale. Elle est peu peuplée.	Modéré	Privilégier un projet groupé, éloigné des habitations dans la mesure du possible (compte tenu de la taille de la ZIP).
	Impacts sur l'activité économique	Le futur parc éolien n'est pas dans un bassin d'emploi dynamique. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects. Enfin le parc éolien de la Turelle n'aura pas d'impact négatif sur les activités agricoles.	Modéré	Prise en compte du parcellaire et des pratiques agricoles dans l'élaboration du projet (position des éoliennes, des voies d'accès et orientation des plateformes)).
	Servitudes aériennes et aéronautique	DGAC / RAM : plus de servitude. Présence d'un faisceau rubis au nord de Moeuvres. Plusieurs faisceaux hertziens mais en-dehors de la ZIP.	Très faible	NA
	Infrastructures et réseaux	Présence de plusieurs voiries dont la RD 930. Raccordement possible sur plusieurs postes électriques (dont notamment celui de Prémy).	Faible	Respecter les distances d'éloignement aux routes départementales (au moins une fois la hauteur des machines). Éviter le survol par les pales des voies de circulation.
	Acoustique	Mesures réalisées au niveau de 7 points autour du parc, cinq points longue durée (19 jours) et deux points courte durée qui ont été corrélés avec les points longue durée.	Modéré	Choisir, dans la mesure du possible, le modèle d'éolienne le moins impactant au niveau acoustique. Respecter les recommandations de l'étude acoustique.
	ICPE	Présence du parc éolien du Chemin de la Milaine ainsi que du site l'Artois Méthanisation à Graincourt-lès-Havrincourt, aucune ICPE à proximité immédiate de la ZIP.	Faible	NA
	Risque technologique	Présence du risque lié aux engins de guerre. Autres risque technologique très faible (Transport de Matières Dangereuses, ICPE,	Modéré	Etude pyrotechnique préalable aux travaux.
	Tourisme	L'activité touristique n'est pas une opportunité majeure de développement des communes.	Très faible	NA
Santé, sécurité et salubrité publique	Qualité de l'air	Conserver la qualité de l'air actuelle. Contribution du projet aux objectifs du SRCAE sur la diminution des émissions de CO2.	Modéré	Optimiser le productible en considérant les contraintes environnementales. Mettre en place des mesures en phase chantier afin de limiter l'envol de poussières.
	Qualité de l'eau	Aucun périmètre de protection de captage AEP concerné par la zone d'implantation du projet.	Faible	NA
	Déchets	Gestion des déchets en phase chantier et durant la remise en état du site.	Modéré	Mettre en place un plan de gestion des déchets en phase chantier et en exploitation.
	Sécurité du public (voir étude de dangers)	Site en contexte agricole, peu fréquenté à plus de 600 m des habitations.	Modéré	Éviter le survol par les pales des voies de circulation locales.

Milieu	Thèmes	Explication de l'enjeu (contrainte de l'environnement sur le projet)	Niveau de l'enjeu	Recommandations
Paysage	Composition paysagère et contexte éolien	Le projet s'insère dans un plateau ouvert et légèrement vallonné. Le territoire est déjà bien investi par l'éolien.	Modéré à fort	Elaborer un projet respectant les lignes de force du paysage, en cohérence avec les parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt.
	Cadre de vie	De nombreux villages de petite taille sont implantés selon une trame régulière sur le plateau. L'habitat est concentré et généralement structuré en étoile. Les vues sont très ouvertes en entrée et sortie de village. Il existe de nombreuses situations où les silhouettes de village avec leur clocher se détachent du paysage. Peu de hameau sont présents.	Modéré à localement fort	Eviter les effets de compétition visuelle avec les silhouettes de lieux de vie, spécialement pour Boursies, Demicourt, Doignies, Beaumetz-les-Cambrai et Moeuvres. Conserver la qualité paysagère des vues depuis les lieux de vie proches en prenant notamment en compte les perspectives à l'intérieur des bourgs et les effets d'encerclement.
	Axes de déplacements	Les routes sont très hiérarchisées. L'aire rapprochée compte les autoroutes A26 et A2, la D930 et des dessertes locales qui peuvent être orientée vers le projet. Les axes de déplacement permettent une découverte du territoire avec des vues ouvertes régulières.	Modéré à localement fort	Préserver la cohérence des vues depuis les routes tournées en direction du projet.
	Paysages reconnus	Les vallées de l'Escaut et de la Sensée sont les paysages les plus reconnus du territoire d'étude, contenant le GR121 et des points d'intérêt ponctuels. Le relief et les trames boisées limitent les sensibilités au projet. La véloroute traverse l'aire rapprochée dans des paysages dégagés.	Faible à localement modéré	Préserver la qualité paysagère des vues depuis la véloroute.
	Patrimoine	Les éléments patrimoniaux se situent en majeure partie dans l'aire éloignée, dans les vallées peu sensibles au projet. L'aire rapprochée compte 3 sites de mémoire en projet d'inscription à l'UNESCO, avec en plus une protection au titre des monuments historiques pour le site de Louverval. Cambrai est une ville remarquable comptant beaucoup de Monuments Historiques, notamment le beffroi, la cathédrale et l'église St-Géry qui caractérisent la silhouette de la ville.	Faible, localement modéré à fort	Préserver la cohérence des vues depuis les 3 sites de mémoire de l'aire rapprochée. Eviter les effets de concurrence visuelle, notamment pour les trois clochers de Cambrai.

Tableau 1 Synthèse des enjeux de l'état initial

4 DETERMINATION DU CHOIX D'IMPLANTATION

La réalisation des états initiaux a permis d'identifier les principaux enjeux et sensibilités du site d'étude, tant du point de vue écologique que paysager. Les états initiaux ont permis aux bureaux d'étude de formuler des préconisations qu'EDPR a respecté pour déterminer l'implantation du parc éolien.

4.1 Paysage

Les parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt sont situés aux abords immédiats de la ZIP. En s'insérant dans la continuité de parcs existants, le projet répond à la stratégie régionale qui préconise des secteurs de densification ou de structuration afin d'éviter le « mitage » du territoire par les éoliennes. Mais le projet se doit d'être cohérent avec l'implantation des parcs à proximité.

La taille de la ZIP est restreinte, ce qui limite les possibilités d'implantation du projet. Les préconisations portent avant tout sur :

- Les covisibilités avec les silhouettes de bourg ;
- Les percées visuelles depuis les villages ;
- Le recul de plus de 500 mètres aux habitations ;
- Une distance minimale de 300 mètres aux ICPE ;
- Une distance de 300 mètres aux éoliennes existantes ;
- Une distance de 150 mètres aux usines ;
- La cohérence d'implantation avec les parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt ;
- La hauteur des éoliennes par rapport à l'existant.

La ZIP présentée par le porteur de projet couvre un périmètre bien supérieur à la zone techniquement disponible pour l'implantation des éoliennes.

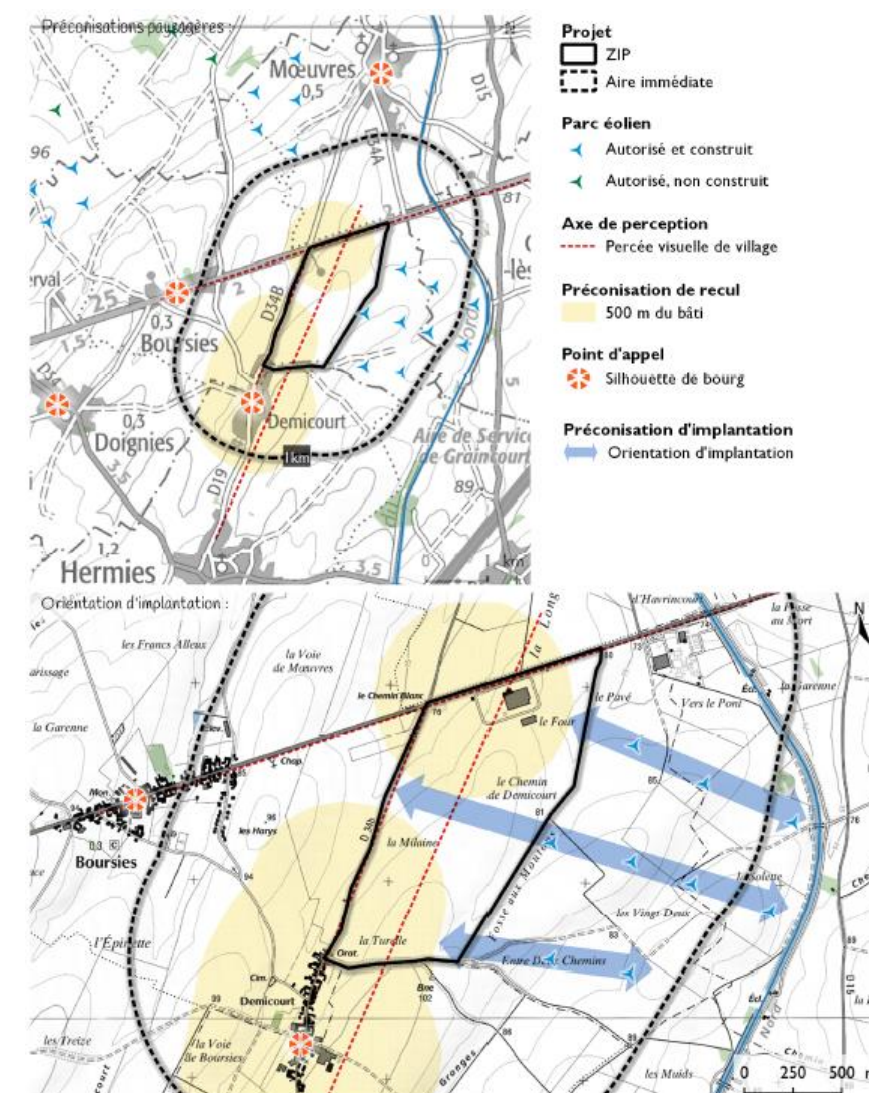


Figure 36 Carte des préconisations d'implantation (source Enviroscop)

4.2 Analyse des variantes d'implantation

Trois variantes ont été définies dans le cadre du projet du Parc éolien de la Turrelle. Elles s'implantent toutes les trois en extension des lignes formées par les parcs construits, afin d'avoir une cohérence d'implantation avec les parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt. Ces implantations respectent les orientations d'implantation préconisées : les percées visuelles depuis Boursies et Hermies sont évitées et les variantes s'insèrent à plus de 900 m des villages (à l'exception du Hameau de Demicourt pour l'éolienne E3). Ainsi, les variantes complètent l'extrémité ouest des lignes formées par les parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt avec une hauteur totale à 150 m en bout de pale, identique à celle des parcs existants. Pour les trois types d'implantation, les éoliennes qui complètent la ligne nord et la ligne sud sont localisées au même endroit. Les différences concernent la ligne centrale.

	Variante 1 (V1)	Variante 2 (V2)	Variante 3 (V3)
Nombre d'éolienne	4	3	3
Hauteur totale	150m	150m	150m
Type d'implantation	En extension des parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt	En extension des parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt	En extension des parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt
	E1 s'insère au bout de la première ligne nord des parcs existants, E2 et E3 au bout de la deuxième ligne et E4 au bout de la troisième.	Même implantation que V1, avec une éolienne en moins (E2 de la variante 1).	Implantation similaire à V1 avec une éolienne en moins (E3 de la variante 1) et E2 légèrement décalée par rapport à la variante 1.

Figure 37 : Présentation des variantes

Variante et parc de Graincourt	Parc du Chemin de la Milaine
Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 117 m Hauteur du moyeu : 91,5 m	Hauteur totale : 150 m Diamètre du rotor : 112 m Hauteur du moyeu : 94 m
150 m	
Nordex NI 117/3600	Vestas VI 112/3300

Figure 39 : Gabarits des éoliennes des variantes et modèle utilisé pour les simulations

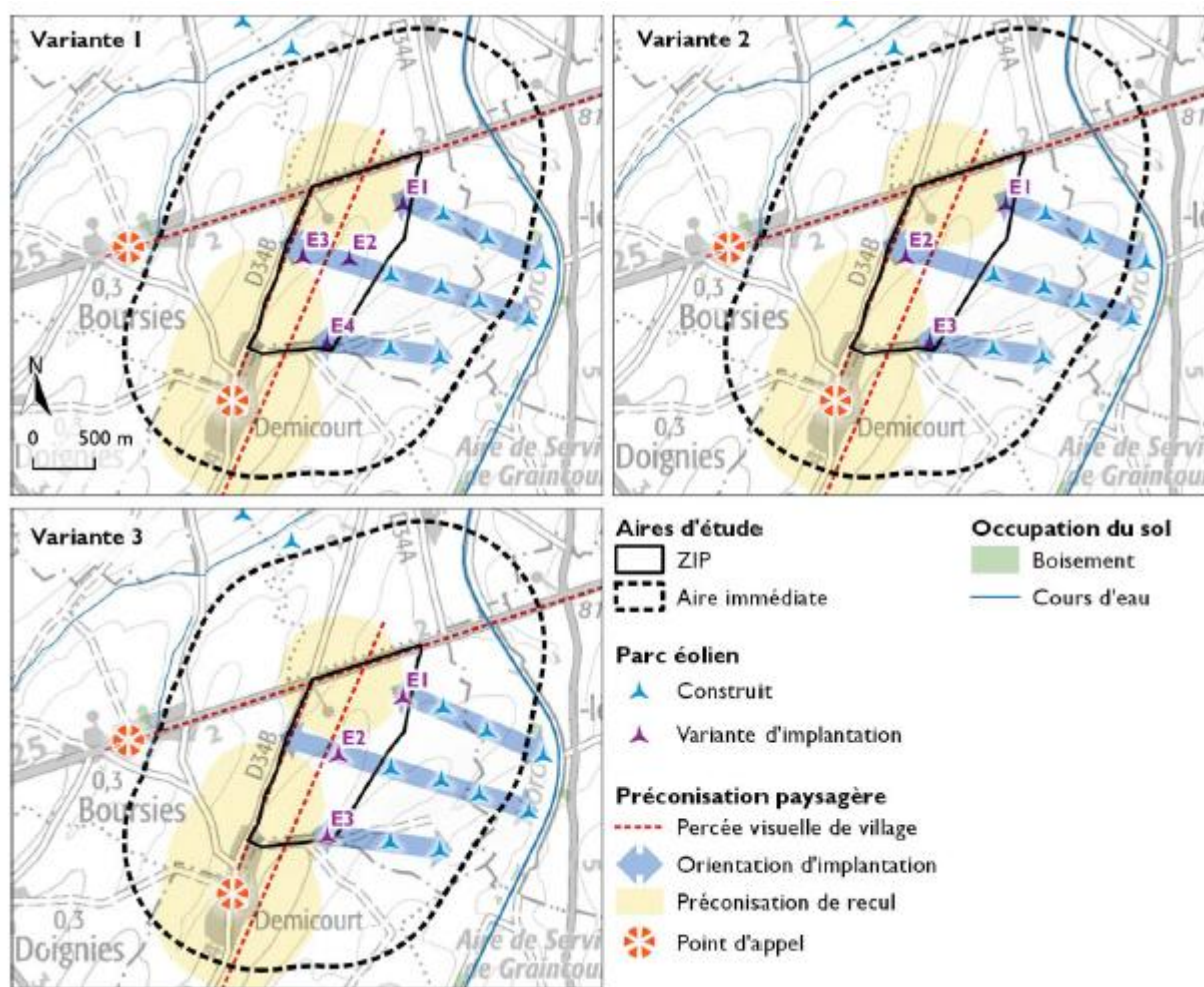


Figure 38 : Variantes d'implantation

Les 3 variantes sont à l'échelle du paysage agricole et globalement bien intégrées aux lignes existantes des parcs du Chemin de la Milaine et Graincourt. Ainsi, les impacts sont faibles depuis les points de vue analysés. Cependant, la variante 2 est moins cohérente que les autres variantes car elle crée une discontinuité dans la ligne centrale. Les implantations des variantes 1 et 3 sont plus lisibles et intégrées à la trame existante grâce aux interdistances régulières. La variante 3 se démarque des autres variantes par son emprise horizontale plus restreinte et le recul plus important vis-à-vis du village de Boursies. Ainsi, c'est la variante la plus adaptée d'un point de vue paysager.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Composition paysagère et covisibilité avec les parcs existants	4 éoliennes implantées en continuité des parcs existants. Lisible avec une emprise horizontale étendue.	Discontinuité de l'implantation avec les parcs existants, légèrement moins lisible avec une emprise horizontale étendue.	3 éoliennes implantées en continuité des parcs existants. Lisible avec une faible emprise horizontale.
Lieux de vie	Effet de concurrence visuelle sur la silhouette de Doignies. Prégnante depuis les lieux de vie proches, notamment depuis Boursies. Bien intégrée au paysage.	Effet de concurrence visuelle sur la silhouette de Doignies. Prégnante depuis les lieux de vie proches, notamment depuis Boursies.	Effet de concurrence visuelle sur la silhouette de Doignies. Prégnante depuis les lieux de vie proches mais plus reculée de Boursies que les autres variantes (1204 m contre 911 m).
Impact	Faible	Faible	Faible

Après analyse de toutes les contraintes, la variante 3 a été retenue par le porteur de projet.

4.3 Ecologie

Une première demande d'autorisation environnementale a été déposée le 28/11/2019 (complétée le 18/06/2021) sur la base d'une variante à 3 éoliennes. Les insuffisances relevées par les services instructeurs ont mis en exergue l'absence d'analyse de plusieurs schémas d'implantation par EDPR, le porteur du projet. D'autre part, le relevé des insuffisances souligne la nécessité d'un renforcement des mesures correctrices sur l'éolienne E3 située à moins de 200 m d'une structure ligneuse à enjeu moyen (bout de pale). Cette éolienne est alors localisée à 93 m d'une structure ligneuse composant ce corridor. Dans ces conditions et pour répondre au mieux aux objectifs de la doctrine ERC et de non-perte nette, EDPR a étudié de nouvelles variantes du schéma d'implantation, l'ensemble des variantes étudiées intégrant un éloignement d'E3 à plus de 115 m des structures ligneuses.

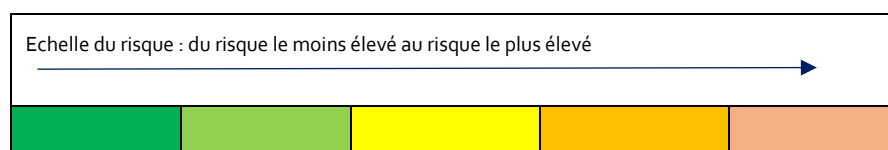
Au final, 3 variantes ont été retenues pour l'analyse multicritères qui vise à sélectionner la variante constituant le meilleur compromis avec les autres paramètres du projet (paysagers, acoustiques, techniques, fonciers...). Toutes présentent une éolienne E3 éloignée à plus de 100 m des structures ligneuses (éloignement de 115 m à 186 m) ce qui est de nature à réduire fortement le risque de collision pour les chauves-souris. Pour des raisons techniques et foncières, E3 n'a cependant pas pu être davantage éloignée du corridor. Un bridage nocturne fort sera mise en œuvre pour E3 et E1 afin de réduire au maximum le risque de collision.

Après une analyse comparative de 3 variantes sur un plan écologique, celle de moindre impact a été retenue. Les impacts potentiels sur les végétations « naturelles », la flore et la faune ont été évalués sur la base des principales caractéristiques techniques du projet, connues et transmises par le porteur du projet. A ce titre, l'analyse de variantes a porté sur la localisation des machines au regard des zones favorables ou fonctionnelles pour la faune. L'effet barrière du parc de la Turelle qui, corrélé aux parcs voisins, pourrait être de nature à provoquer une perturbation supplémentaire pour les oiseaux, a également été un élément important de l'analyse des variantes.

Cette analyse a conduit à considérer la variante n°3 comme celle dont l'implantation était susceptible d'entraîner le moindre risque de perturbation et de collision pour les oiseaux. C'est aussi celle comportant le moins d'éoliennes ce qui contribue également à limiter les impacts pour les oiseaux et les chauves-souris.

La variante retenue prévoit l'implantation de 3 machines disposées en 1 ligne de 3 éoliennes orientée selon un axe nord-est/sud-ouest, soit un axe parallèle à la migration diffuse. Par ailleurs, le projet est contigu à un parc existant ce qui limite l'effet barrière du projet éolien. Toutes les machines seront implantées dans les grandes cultures, loin de tous boisement ce qui accentue leur visibilité par les oiseaux. Par ailleurs, les gardes au sol des 3 éoliennes seront supérieures à 30 m, ce qui limite le risque de collision pour les oiseaux (notamment les busards) et les chauves-souris. Néanmoins, pour des raisons techniques et foncières, 2 éoliennes (E1 et E3) restent localisées à moins de 200 m d'une structure ligneuse. Afin de réduire le risque de collision pour les chauves-souris E3 a toutefois été éloigné du corridor situé à proximité. Après déplacement, E3 se situe entre 115 et 186 m des structures ligneuses (bout de pale) des structures ligneuses composant ce corridor. Avec une distance supérieure à 100 m en bout de pale (et environ 200 m du mât), le risque de collision est fortement réduit. Quant à la structure ligneuse située à moins de 200 m d'E1, son enjeu fonctionnel est faible pour les chauves-souris. Si le risque de collision apparaît donc réduit pour E1 et E3, un bridage nocturne élevé est néanmoins proposé pour ces 2 éoliennes.

	Variante 1				Variante 2			Variante 3 – Variante retenue		
Implantation des éoliennes	Cf. carte 32				Cf. carte 33			Cf. carte 34		
Nombre de machines	4				3			3		
Caractéristique des éoliennes	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E1	E2	E3
Garde au sol (m)	32,5				32,5			32,5		
Diamètre rotor (m)	118				118			118		
Hauteur du moyeu (m)	91				91			91		
Hauteur en bout de pale (m)	149,5				149,5			149,5		
Flore et végétations	Absence d'impact significatif sur les enjeux phytoécologiques (avec toutefois un risque de destruction d'une station d'Épiaire des champs, lié au raccordement électrique) mais plus d'artificialisation des surfaces cultivées du fait d'un plus grand nombre d'éoliennes				Absence d'impact significatif sur les enjeux phytoécologiques (avec toutefois un risque de destruction d'une station d'Épiaire des champs, lié au raccordement électrique) et moins d'artificialisation des surfaces cultivées s'agissant des variantes avec un nombre d'éolienne moindre					
Oiseaux	Variante avec le nombre d'éoliennes le plus élevé et donc risque de collision plus élevé au seul regard du nombre d'éoliennes.				Variante avec seulement 3 éoliennes. Si l'effet barrière reste identique à la variante 1, le retrait d'E3 de la variante 1 et l'écartement vers l'ouest d'E2 facilitera la traversée du parc par les oiseaux. Le risque de collision que peut entraîner la perturbation des vols liée à l'effet barrière est donc plus faible que pour la variante 1			Variante avec le plus faible nombre d'éoliennes quasiment alignées selon l'axe de migration nord-est/sud-ouest donc effet barrière plus réduit et perturbation moindre pour la migration et les déplacements locaux avec un risque moindre également de collision		
Risque de collision	Par ailleurs, un effet barrière plus important au regard de l'axe de migration nord-est/sud-ouest (avec de plus une distance inter-éolienne réduite à 260 m entre E2 et E3 ce qui ne facilite pas le franchissement du parc), donc perturbation plus importante pouvant entraîner un risque accru de collision									
Perturbation	Cette variante présente le nombre d'éoliennes le plus élevé. Le risque de collision/barotraumatisme au regard du seul nombre d'éoliennes apparaît donc le plus élevé. Le projet reste toutefois limité à 4 éoliennes, ce qui réduit ce risque.				Ces 2 variantes présentent un nombre d'éoliennes inférieur à la variante 1 et donc un moindre risque de collision/barotraumatisme au regard du seul nombre d'éoliennes.					
Chiroptères	Quelle que soit la variante, 2 éoliennes (E1 et E3) sont localisées à moins de 200 m d'une structure ligneuse : <ul style="list-style-type: none"> E1 à 120 m d'une haie présentant un enjeu fonctionnel faible E3 entre 115 et 186 m de la structure ligneuse présentant un enjeu moyen, Sur ce seul point, le risque de collision/barotraumatisme est identique pour les 3 variantes. Notons que l'éloignement d'E1 et d'E3 à plus de 100 m des structures ligneuses est de nature à réduire fortement le risque de collision.									
Risque de collision/barotraumatisme										
Perturbation	Aucune destruction d'habitat fonctionnel pour les chauves-souris (haies, zones de chasse privilégiée, gîtes...) quelle que soit la variante et donc aucune perturbation attendue sur les chauves-souris hormis celle que pourrait induire la construction d'éoliennes sur le plateau agricole pour les espèces de haut-vol (noctules...)									
Autres groupes	Aucun impact significatif mais plus d'artificialisation des surfaces cultivées pour cette variante au regard du nombre d'éoliennes et donc perte d'habitats plus importantes pour certains groupes de la faune				Aucun impact significatif et artificialisation moindre pour ces 2 variantes (plus faible nombre d'éoliennes)					
Classement écologique	Variante la plus impactante mais dont les impacts attendus restent modérés				Variante moins impactante que la variante 1			Variante la moins impactante, notamment avec un effet barrière moindre et donc un risque moindre de perturbation et de collision associé		
	3				2			1 (variante retenue)		



La variante retenue (variante 3) est donc celle de moindre impact sur la biodiversité et de moindre de risque de collision pour les oiseaux et les chauves-souris.

Remarque : Précisons que le choix de la variante retenue comprend également d'autres critères (paysagers, acoustiques, hertziens, aéronautiques...) qui n'apparaissent pas ici. Le détail de l'analyse est disponible dans l'étude d'impact sur l'environnement et la santé.



Localisation du projet

Projet de parc éolien à Boursies (59) - Etude d'impact écologique



Figure 40 : Localisation du projet et de ses infrastructures (source : Ecosphère)

5 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1 Impacts du projet sur le milieu physique

5.1.1 Climatologie

Les éoliennes participent à la lutte pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'énergie fortement émettrices (principalement les centrales utilisant des sources d'énergie fossiles). Ainsi, le projet de parc éolien contribuera à la lutte contre le réchauffement climatique dû aux gaz à effet de serre.

5.1.2 Géomorphologie

L'aménagement de chemins et plateformes de chantier entraînera une légère modification des conditions de sols en surface. EDPR respectera les conditions réglementaires de remise en état à la fin du chantier de construction et s'est engagé auprès des élus et des propriétaires des terrains concernés de procéder à l'enlèvement complet des fondations en fin de vie du parc.

5.1.3 Pédologie, géologie et hydrogéologie

Une étude géotechnique sera effectuée afin de dimensionner chaque fondation. De plus, toutes les précautions seront prises en phase chantier afin de protéger les couches géologiques en cas d'accident ou de déversement de substances polluantes. L'impact du parc éolien sur la pédologie, la géologie et l'hydrogéologie sera donc très limité. Une étude de l'hydrogéologie a été réalisée afin de déterminer l'ensemble des impacts précis de l'installation de l'éolienne au sein du périmètre éloigné du captage de Mœuvres. Celle-ci a conclu que l'éolienne accompagnée par son aire de grutage ainsi que son chemin d'accès n'aura pas d'influence tant en phase chantier de construction qu'en phase d'exploitation.

5.1.4 Hydrologie

Des mesures seront prises pendant la construction pour gérer les éventuels fuites ou déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures afin de ne pas provoquer de ruissellement de polluants vers les ruisseaux environnants (ruisseau du Beurepaire, etc...). Parmi ces mesures, on notera la gestion des terres souillées immédiatement après les déversements accidentels au moyen de kits prévus à cet effet ou l'imperméabilisation temporaire de certaines surfaces d'évolution des engins. Avec la mise en place de ces mesures, l'impact du projet sur l'hydrologie sera négligeable.

5.1.5 Risques naturels

Le secteur du projet présente une sensibilité très faible aux risques naturels (inondations, mouvements de terrain, coulées de boue, etc.). De plus ces événements sont extrêmement rares sur le plateau, étant donné sa configuration géologique. Le parc éolien de la Turelle n'aura donc aucun impact sur les phénomènes de risques naturels qui pourraient se dérouler au niveau de la commune de Boursies.

5.2 Impacts du projet sur le milieu naturel

5.2.1 Méthodologie de l'évaluation du niveau d'impact

L'évaluation du niveau d'impact est définie par croisement entre le niveau d'enjeu stationnel spécifique (de l'espèce ou de l'habitat) défini à l'échelle de l'AER et le niveau d'intensité de l'impact qui dépend de la sensibilité de l'espèce concernée (au risque de collision ou à la perturbation pour la faune) et de la portée de cet impact sur cette espèce (ampleur de l'impact sur les populations de l'espèce concernée). En conséquence, le niveau d'impact ne peut excéder le niveau d'enjeu de l'espèce concernée, même si l'espèce présente une certaine sensibilité.

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible (Pas d'impact significatif)
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible*	Faible (Pas d'impact significatif)
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible*	Faible (Pas d'impact significatif)	Négligeable (Pas d'impact significatif)
Faible	Moyen	Moyen ou Faible*	Faible (Pas d'impact significatif)	Négligeable (Pas d'impact significatif)	Négligeable (Pas d'impact significatif)

Tableau 2 : Grille d'évaluation du niveau d'impact

5.2.2 Flore et végétations « naturelles »

Les impacts ont été évalués sur les habitats et les espèces végétales à enjeu et/ou protégées. **Il ressort de l'analyse que le projet n'aura aucun impact direct ni indirect sur les espèces végétales présentant des enjeux de conservation ou des enjeux réglementaires et sur les habitats « naturels » à enjeu.**

Toutefois, il peut exister en phase chantier un risque de dégradation d'une station d'Epiare des champs (risque lié au raccordement électrique). D'autre part, la localisation des espèces messicoles (Epiare des champs, Mouron bleu) peut varier d'une année sur l'autre au gré des travaux agricoles et de l'assolement et il n'est donc pas exclu que des enjeux floristiques apparaissent dans l'emprise chantier avec un risque de destruction de plantes remarquables. Une mesure pour limiter le risque de dégradation de la station d'Epiare des champs ainsi que la destruction de toute autre plante messicole susceptible d'apparaître dans l'emprise chantier sera donc mise en œuvre (Cf. MR 06 et 10).

5.2.3 Flore exotique envahissante

3 espèces sont recensées dans l'AEI. Lors du chantier, il peut exister un risque modéré de propagation pour 2 d'entre-elles (la Renouée du Japon et le Séneçon du cap).

5.2.4 Zone humide

En l'absence de zone humide dans l'emprise chantier, le projet n'entraînera aucune destruction de zone humide.

5.2.5 Oiseaux

L'évaluation des impacts a été réalisée sur un total de 24 espèces.

Compte tenu de ses caractéristiques, le projet est de nature à générer des impacts bruts significatifs (moyens à très forts) ou faibles sur les populations de 11 espèces :

Espèces	Période du cycle biologique	Niveau d'impact	
		Risque de collision	Risque de perturbation du domaine vital
Busard cendré	Reproduction	Fort	Très fort en phase chantier (uniquement si travaux lourds en période de nidification et si installation d'un nicheur dans l'emprise chantier ou à proximité immédiate)
Busard des roseaux	Reproduction	Assez fort	Assez fort en phase chantier (uniquement si travaux lourds en période de nidification et si installation d'un nicheur dans l'emprise chantier ou à proximité immédiate)
Busard Saint-Martin	Reproduction	Fort	Fort en phase chantier (uniquement si travaux lourds en période de nidification et si installation d'un nicheur dans l'emprise chantier ou à proximité immédiate)
Bondrée apivore	Reproduction	Faible	-
Buse variable	Toutes périodes	Faible	-
Faucon crécerelle	Reproduction	Moyen	-
	Hors reproduction	Faible	-
Faucon pèlerin	Reproduction	Faible	-
Goéland argenté	Toutes périodes	Faible	-
Milan noir	Migration pré-nuptiale	Faible	-
Tadorne de Belon	Toutes périodes	Faible	-
Vanneau huppé	Reproduction	-	Faible

Par ailleurs, un effet barrière de niveau moyen du fait de la proximité des parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt est attendu en période de migration pour les espèces à grande envergure pouvant éprouver des difficultés à la bifurcation à l'approche des éoliennes ou à plonger sous le battement des pales (grands rapaces notamment, ardéidés...). L'AEI ne se situe toutefois pas dans un axe important de migration, même si le canal du Nord constitue un couloir local de migration.

Une perturbation des déplacements des laridés est également attendue.

5.2.6 Les chauves-souris

Les chiroptères peuvent être affectés de deux manières par la construction et l'exploitation d'un parc éolien :

- Par collision avec les pales ou par barotraumatisme ;
- Par modification des fonctionnalités locales (lors de destruction de haies, atteinte aux lisières...).

5 espèces et 2 groupes d'espèces ont été retenus pour l'analyse des impacts : la Séroline commune, le Grand Murin, les Noctules commune et de Leisler, la Pipistrelle commune, ainsi que les groupes des Pipistrelles indéterminées (Pipistrelles commune/Nathusius et Nathusius/Kuhl) et « Séroline » (Sérotines/Noctules).

Le niveau d'impact brut lié au risque de collision a été différencié au regard de la distance entre les éoliennes (en bout de pale) et des structures attractives (structures ligneuses et structure présentant un intérêt fonctionnel). **À l'issue de notre analyse, il apparaît que la Séroline commune et la Pipistrelle commune connaîtront un impact brut en phase d'exploitation de niveau faible à moyen.** La synthèse des impacts bruts est présentée dans le tableau ci-dessous :

Espèces	Niveau d'enjeu stationnel	Niveau d'impact brut lié au risque de collision		
		Éolienne E1	Éolienne E2	Éolienne E3
		Distance entre le bout de pale et une structure ligneuse < 200 m	Éloignée de plus de 200 m de toute structure attractive	Distance entre le bout de pale et une structure ligneuse fonctionnelle < 200 m
Séroline commune	Faible localement à Moyen	Non significatif	Non significatif	Faible en période de parturition et migration/transit automnal
Pipistrelle commune	Faible localement à Moyen	Faible en période de parturition et migration/transit automnal	Non significatif	Moyen en période de parturition et migration/transit automnal

En l'absence de tout défrichement et destruction de bâti engendré par le projet éolien, aucun impact significatif lié à la perturbation du domaine vital des différentes espèces n'est attendu.

5.2.7 Continuités écologiques locales

De par la nature du projet et l'absence de destruction de haies ou boisements, l'impact du projet sur les continuités écologiques est considéré comme nul.

5.2.8 Effets cumulés/cumulatifs

L'analyse des effets cumulés/cumulatifs réalisée à l'échelle des 10 kilomètres autour du projet tient compte des projets construits ou en voie de l'être, ainsi que de l'ensemble des projets pour lesquels un avis de de l'autorité environnementale aurait été donné à **janvier 2024**. Par ailleurs, les suivis environnementaux post-implantation (dits suivis ICPE) disponibles ont été pris en considération. Les suivis ICPE récents des parcs « Chemin de la Milaine » (Boursies), Le souffle de Pellicornes » (Mœuvres) et « Les vents de Malet » (Doignies) regroupés sous le nom du parc de l'Enclave ainsi que les arrêtés préfectoraux pris par le préfet du Nord en octobre 2020 pour ces 3 parcs suite à la découverte d'une mortalité par collision de 5 Busards Saint-Martin et des roseaux, ont été intégrés à l'analyse.

Au final, **21** parcs éoliens en fonctionnement ou ayant reçu un avis de l'autorisation environnementale à **janvier 2024** dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI sont pris en considération dans l'analyse des effets cumulés/cumulatifs. Cette analyse montre un risque accru de mortalité par collision/barotraumatisme pour certaines espèces d'oiseaux (rapaces, laridés...) et de chauves-souris (Pipistrelles sp., Noctules commune et de Leisler, Sérotine commune). Ce risque est imputable non seulement à l'augmentation locale du nombre d'éoliennes mais aussi à l'accentuation de l'effet barrière avec les parcs existants du « Chemin de la Milaine » et de Graincourt (front d'éoliennes d'environ 1690 m perpendiculaire à l'axe de migration). Cet impact cumulatif reste toutefois limité en raison du faible nombre d'éoliennes (3 pour le seul projet de Boursies), du choix technique d'installer des machines avec une garde au sol supérieure à 30 m mais aussi en raison du positionnement du projet en dehors d'un couloir de migration important pour les oiseaux.

L'analyse du risque d'effets cumulés avec les autres parcs en exploitation ou autorisés, fait apparaître :

- pour les chauves-souris :
 - un risque accru de collision pour les espèces les sensibles fréquentant le secteur d'étude (notamment les Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius, les Noctules communes et de Leisler ainsi que la Sérotine commune). En l'absence de mise en place de mesures d'atténuation spécifiques, l'impact cumulatif pourrait être significatif pour certaines espèces ;
 - un risque de perturbation pour certaines espèces, notamment celles à sonar « longue distance » (espèces s'affranchissant des structures paysagères pour leur vol, comme les Noctules communes et de Leisler et la Sérotine commune) ;

- pour les oiseaux :
 - un risque accru de collision notamment pour les rapaces (dont les Busards des roseaux et Saint-Martin, les Faucons crécerelle et pèlerin, la Buse variable) et les laridés ;
 - un risque possible mais non certain de perturbation pour certaines espèces potentiellement sensibles (Vanneau huppé, corvidés...) ;
 - une perturbation des vols migratoires pour les espèces présentant des difficultés à bifurquer à l'approche des éoliennes ou présentant des difficultés dans la traversée des parcs (grands rapaces...) ;
 - une perturbation des déplacements quotidiens de laridés.

Des mesures d'atténuation sont néanmoins proposées pour limiter le risque de collision pour les chauves-souris et les oiseaux notamment pour les rapaces (dont les busards) mais aussi les laridés dont la proximité du centre de méthanisation (attractifs pour les laridés) avec E1 pourrait être de nature à entraîner un risque accru de collision au moins sur la période mi-août à novembre (migration post-nuptiale) qui concentre les effectifs.

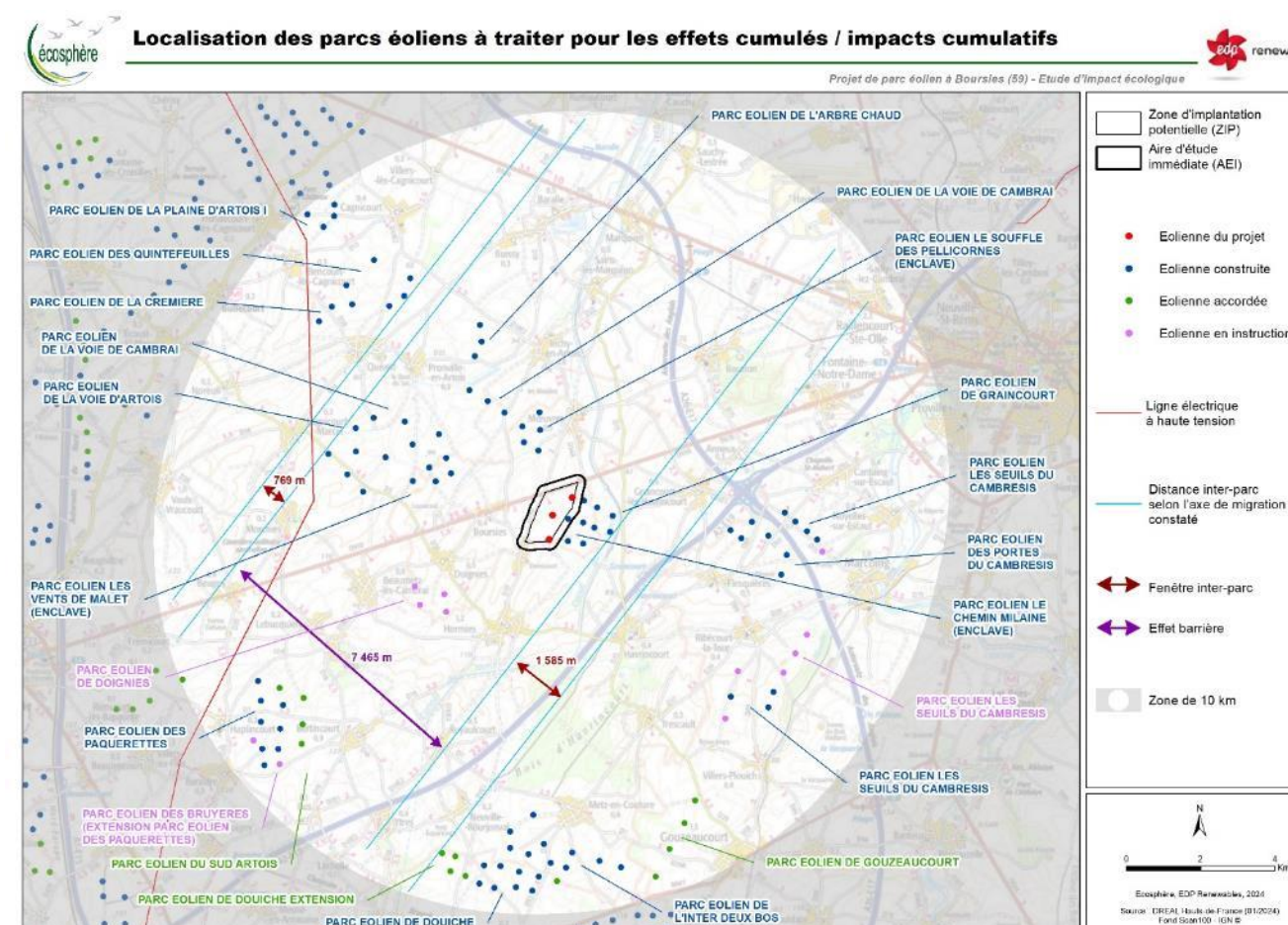


Figure 41 : Localisation des parcs éoliens à traiter pour les effets cumulés/impacts cumulatifs

5.2.9 Evaluation des incidences Natura 2000

Il apparaît qu'en l'absence de site Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour de l'AEI, le projet éolien de Boursies n'entraînera aucun impact notable sur des enjeux Natura 2000.

5.2.10 Services écosystémiques locaux :

Du fait de la nature d projet (projet éolien de 3 machines quasi exclusivement en grande culture), de l'évitement de tous les milieux d'enjeux et donc d'une très faible érosion des services de régulation et d'entretien, nous pouvons considérer que le projet d'extension de Boursies n'a pas d'impact significatif sur les services écosystémiques. Aucune mesure compensatoire n'est donc proposée en conséquence

5.3 Impacts du projet sur le milieu humain

5.3.1 Urbanisme

Boursies possède une carte communale compatible avec le projet éolien de la Turelle. Le projet respecte la distance de 500 m règlementaire vis-à-vis des habitations.

5.3.2 Activités économiques

EDPR a signé des promesses de bail avec les propriétaires des parcelles et leurs exploitants, pour chacune des parcelles concernées par l'installation d'une éolienne, par la création du chemin d'accès, des aires de montage et du raccordement souterrain. Une indemnisation a été prévue pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes. Cette démarche a été actée dans les promesses de bail signées par les différentes parties. Ainsi, le parc éolien aura des retombées positives sur l'économie locale par le paiement des loyers aux propriétaires et des indemnisations aux exploitants des parcelles qui accueillent une éolienne.

De plus, l'implantation des éoliennes a été déterminée en tenant compte au maximum des contraintes de chaque exploitation agricole pour limiter les contraintes d'exploitation et la perte de terres agricoles (implantation en bordure de chemin, orientation des chemins et plateformes en fonction du sens de culture, distance permettant le passage des engins agricoles, etc).

Le parc éolien n'aura pas de conséquences sur les activités touristiques et de loisirs : le contexte éolien est déjà dense dans ce secteur et l'ajout des trois éoliennes, en continuité des parcs existants ne remet pas en question le potentiel touristique du secteur.

La création du parc éolien sera également génératrice d'emplois tant pendant la phase de travaux (élagage, terrassement, déneigement, entretien des voiries, désherbage, etc) que celle d'exploitation.

Enfin, il faut noter que les retombées fiscales locales liées à l'implantation d'éoliennes sont importantes, notamment pour les petites communes rurales aux budgets limités.

5.3.3 Réseaux et servitudes

5.3.3.1 Réseaux de transport de personnes

Une étude de l'acheminement des différentes parties des éoliennes a été réalisée afin de déterminer les voiries les plus à même de supporter le passage des convois exceptionnels. Plusieurs points d'acheminement sur le réseau existant devront être modifiés. Les convois de transport exceptionnel seront organisés conformément à la réglementation spécifique. De plus, les obstacles au passage présents sur le parcours, tels les panneaux de signalisation, seront déplacés puis remis en état à l'identique.

Les routes salies par les engins de chantier seront nettoyées afin de ne pas gêner la circulation. De même les chemins qui auraient pu subir de quelconques dommages seront remis en état. Le chemin vers l'éolienne 3 sera renforcé et asphalté. Par ailleurs, le chemin pour accéder à l'éolienne 2 sera créé.

5.3.3.2 Réseaux d'énergie

Les travaux de raccordement du parc éolien vers le poste source seront réalisés par Enedis et financés par Le Chemin de la Corvée. Ce raccordement électrique sera souterrain : les câbles électriques traverseront les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront également pris en charge par Le Chemin de la Corvée. Le raccordement interne au parc (des éoliennes au poste de livraison) sera lui aussi enterré.

5.4 Impacts du projet sur la santé et la sécurité

5.4.1 Pollution sonore

Les plans de bridage sont élaborés à partir de plusieurs modes de bridage permettant une certaine souplesse et limitant ainsi la perte de production. Ils correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l'éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes.

Modèle envisagé	Marque	Puissance nominale (MW)	Longueur des pales (m)	Hauteur de moyeu (m)	Garde au sol (m)	Bout de pale (m)	Puissance totale (MW)
V 117	Vestas	4,2	58,5	91,5	33 m	150	12,6
N 117	Nordex	3,6	58,5	91	32,5 m	149,5	10,8
M 118	Senvion	3,6	58,5	91	32,5 m	150	10,8

Figure 42 : Caractéristiques des 3 modèles de machine envisagés

Les tableaux suivants synthétisent les niveaux de puissance acoustique des modes de bridage.

LwA (en dBA) – V117 avec STE – 3,45 MW – HH=91,5 m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode 0	92,6	96,0	100,7	104,7	106,7	106,8	106,8	106,8
Mode SO1	92,6	96,0	100,6	104,0	105,2	105,2	105,2	105,2
Mode SO2	92,6	96,0	100,6	103,4	103,7	103,7	103,7	103,7
Mode SO3	92,6	96,0	100,4	102,2	102,4	102,4	102,4	102,4
Mode SO4	92,6	96,0	99,7	99,8	99,8	99,8	99,8	99,8
Mode SO5	92,6	95,9	98,8	101,1	102,9	103,8	104,4	104,4
Mode SO6	92,4	94,0	96,0	97,1	97,7	98,0	98,0	98,0
Mode SO7	92,3	93,7	95,5	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0

Figure 43 Modes de bridage de la V117 – 3,45 MW

LwA (en dBA) – N117 avec STE – 3,6 MW – HH=91 m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode 0	92,5	94,5	100,0	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 1	92,5	94,5	100,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode 2	92,5	94,5	100,0	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
Mode 3	92,5	94,5	100,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode 4	92,5	94,5	100,0	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5

LwA (en dBA) – N117 avec STE – 3,6 MW – HH=91 m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Mode 5	92,5	94,5	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 6	92,5	94,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 7	92,5	94,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 8	92,5	94,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 9	92,5	94,5	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 10	92,5	94,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
Mode 11	92,5	94,5	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
Mode 12	92,5	94,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5

Figure 44 Modes de bridage de la N117 – 3,6 MW

LwA (en dBA) – M118 – 3,6 MW – HH=91 m								
Vitesse de vent à H _{ref} =10 m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Normal	94,0	95,6	100,3	104,0	104,5	104,2	104,0	104,0
Mode 102,8dB	94,0	95,6	100,3	102,8	102,8	102,8	102,5	102,3
Mode 101,5dB	94,0	95,7	100,3	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
Mode 100,5dB	94,0	95,7	100,1	100,0	100,5	100,5	100,5	100,5
Mode 99,0dB	94,0	95,7	98,7	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 97,5dB	94,0	95,7	97,1	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5

Figure 45 Modes de bridage de la M118 – 3,6 MW

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, une étude de réception acoustique sera effectuée par un expert indépendant, dans l'année suivant la mise en service, afin de vérifier la conformité du parc éolien avec la réglementation. D'éventuels ajustements seront apportés, si nécessaire.

5.4.2 Ondes électromagnétiques

Compte tenu de la distance minimale entre les éoliennes et maisons d'habitation, le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations, ni pour les agriculteurs ou promeneurs. Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local du transformateur, le niveau de champ magnétique est partout 20 fois inférieur au niveau de référence le plus bas prévu par la réglementation.

5.4.3 Santé

Toutes les précautions seront prises pour éviter tout risque de fuite d'hydrocarbures ou d'huiles durant les opérations de maintenance. En effet, les éoliennes sont équipées de détecteurs permettant de déceler des niveaux anormaux de substances potentiellement dangereuses pour l'environnement. Les éoliennes sont équipées de récupérateurs d'huile. En cas de déversement accidentel ou de ruissellement le long de la tour, des « spill-kits » (kits anti-fuites) sont mis à disposition des équipes amenées à travailler sur site.

5.4.4 Sécurité

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité publique. Une procédure de sécurisation du chantier sera mise en place, et les accès au chantier seront restreints. Des mesures de sécurité pour le passage des convois exceptionnels seront prises afin de limiter les risques liés à la sécurité routière. Le risque qu'un accident sur un personnel de chantier ou une personne extérieure au chantier se produise durant la phase de construction est très faible.

Pendant la phase d'exploitation, un affichage des règles de sécurité à suivre sera installée. Les entrées des éoliennes et du poste de livraison seront maintenues fermées. Les risques d'atteinte à la sécurité du public sont donc très faibles. La société EDPR est d'ailleurs certifiée OHSAS 18001, ce qui montre sa capacité et son implication dans la sécurité de ses activités. Les données relatives à la sécurité publique de l'installation éolienne sont traitées dans l'étude spécifique annexée à la Demande d'Autorisation Environnementale : l'étude de dangers.

5.5 Impacts du projet sur le paysage et le patrimoine

Pour l'étude des impacts paysagers du projet, différentes méthodologies ont été appliquées dont :

- La réalisation de cartes de zone d'influence visuelle (modélisation informatique qui reflète, pour une implantation donnée, l'ensemble des visibilitées potentielles et des non-visibilitées certaines des éoliennes sur le territoire d'étude), maximale, cumulée,
- La réalisation de photomontages (39 photomontages ont été réalisés pour ce projet),
- La réalisation d'une étude de saturation visuelle.

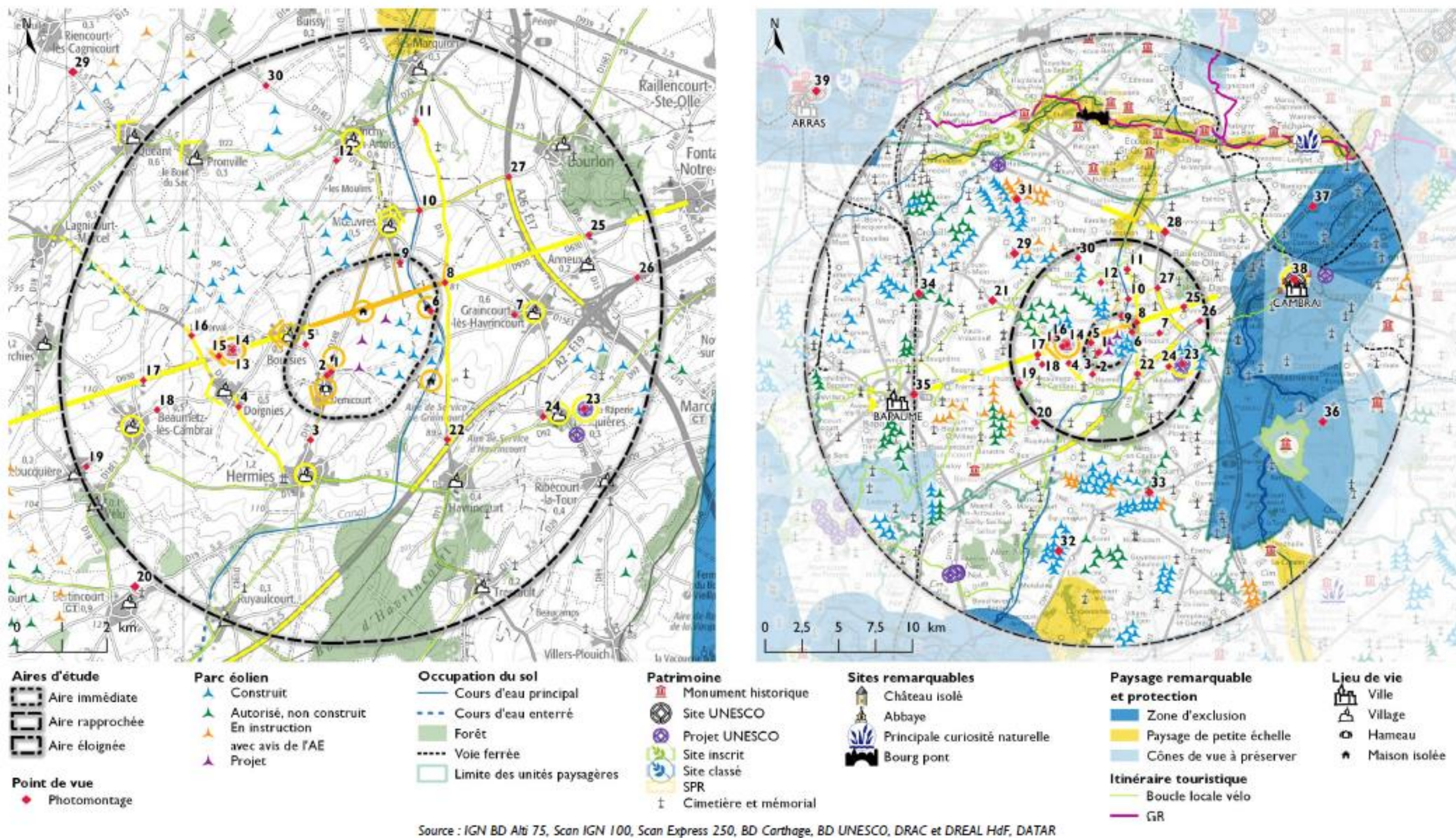


Figure 46 Justification des choix de photomontages. Source Enviroscop

Pour l'analyse paysagère, **un impact** est défini comme la qualification de l'insertion du projet dans le paysage, et la relation que le projet entretient avec les éléments préexistants dans le paysage. Les **impacts cumulés** ont également été étudiés : ils correspondent à la situation où l'implantation de plusieurs éléments de nature similaire renforce leurs effets sur le paysage local ou lointain.

L'analyse des impacts montre que les plus fortes visibilitées se situent dans les aires immédiate et rapprochée. Au-delà de l'aire immédiate, les parties inférieures des éoliennes sont souvent masquées par l'ondulation des plateaux et la végétation.

Le projet s'insère en continuité des lignes d'éoliennes des parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt. Ainsi, il augmente l'occupation de l'éolien dans l'horizon de manière très faible et ne diminue qu'à la marge les espaces de respiration. Il est surtout visible depuis les lieux de vie proches de cet ensemble éolien : Boursies, Demicourt et les maisons isolées de l'aire immédiate. L'impact est faible pour ces lieux de vie. Le projet est visible depuis les maisons en bordure de village mais pas dans les centres des lieux de vie.

Depuis les autres villages de l'aire rapprochée, l'impact est également faible ou très faible car le projet est soit rarement visible/prégnant, soit bien intégré dans le paysage.

L'étude des covisibilités a montré que les silhouettes des villages sont souvent remarquables dans le paysage. Cependant, l'impact est modéré pour deux silhouettes de bourg : il s'agit de Moeuvres et Doignies. En effet, le projet vient en covisibilité directe avec la silhouette alors que les parcs existants sont en covisibilité indirecte aujourd'hui. Le projet entre en covisibilité avec le clocher de Moeuvres dans un contexte éolien déjà dense. Cependant, le projet s'insère en continuité des parcs existants. L'impact visuel reste modéré.

ETAT INITIAL



ETAT AVEC LE PROJET



ETAT AVEC LE PROJET - Esquisse

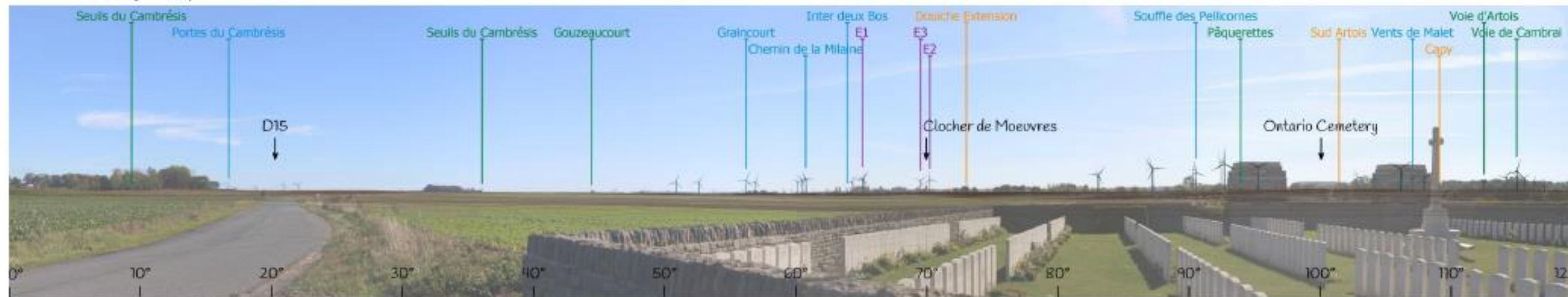


Figure 47 Exemple de photomontage de l'étude paysagère. Ici le Photomontage N°11 "silhouette de Moeuvres". Source Enviroscop

ETAT INITIAL



ETAT AVEC LE PROJET



ETAT AVEC LE PROJET - Esquisse

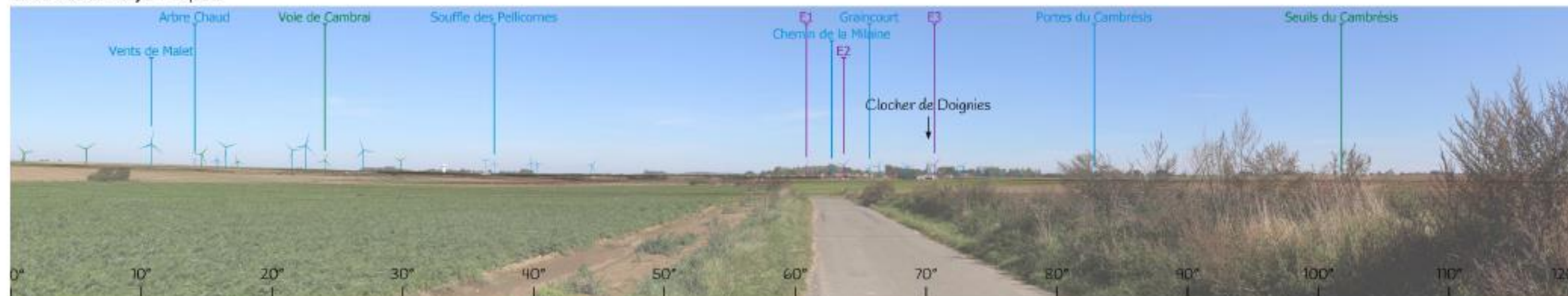


Figure 47 Exemple de photomontage de l'étude paysagère. Ici le Photomontage N°18 "silhouette de Doignies". Source Enviroscop

En ce qui concerne les axes de déplacement, la D930 est l'axe majeur du territoire d'étude traversant toutes les aires. Depuis l'aire immédiate, le projet est bien prégnant mais il est lisible et s'intègre bien au paysage. L'impact est donc faible. Les autoroutes A2 et A26 présentent également des vues sur le projet qui est assez prégnant. Cependant il reste cohérent avec l'implantation des parcs existants et à l'échelle du paysage agricole dans lequel il s'insère.



Figure 48 Vue sur les éoliennes du projet (points rouges) depuis la A26. Source Enviroscop

En ce qui le concerne le grand paysage, la vallée de l'Escaut est un paysage reconnu dans l'aire éloignée du territoire d'étude. Depuis le fond de la vallée, les visibilitées sont bloquées par la végétation et le relief. Les patrimoines se situant à proximité du cours d'eau ne sont pas impactés par le projet, alors masqué. C'est le cas de l'Abbaye de Vaucelles notamment.

Enfin, l'impact sur les monuments et sites protégés a été étudié ; le Louverval Military Cemetary et le Cambrai Mémorial sont les patrimoines protégés les plus proches du projet, à environ 2,8 km du projet. Celui-ci est très peu visible depuis les monuments en raison du relief. L'impact du projet est donc très faible pour les visibilitées (photomontages 15 et 16 du volet paysager). Ces monuments s'aperçoivent depuis la D930 notamment. Même s'il existe un léger effet de concurrence visuelle avec le projet, les impacts restent faibles puisque le projet s'intègre bien aux parcs existants et il n'accentue pas les visibilitées indirectes déjà présentes (photomontages 13 et 14). Les autres patrimoines de cette unité paysagère ne sont pas impactés par le projet car celui-ci est masqué.

Photomontage n°16 : Silhouette du Louverval Military Cemetary et Cambrai Memorial depuis la D34

Point de vue	Projet
Coordonnées XY (L93) : 700184 / 7004611	Diamètre rotor / Hauteur mâ : / Hauteur totale : 117 m / 91.5 m / 150 m
Date et heure : le 23/07/2018 à 16h37	Distance à la première éolienne : 3,79 km à E3
	Nombre d'éoliennes visibles : 3/3

ETAT INITIAL : Depuis la route secondaire D34 en direction du village de Doignies, le Cambrai Memorial est localisé à gauche de la route et est à peine visible. Seule la partie haute du monument s'aperçoit au loin. Le Louverval Military Cemetary est complètement masqué par le relief. C'est la silhouette du village de Doignies, dans l'axe de la route qui marque le plus le paysage. Les parcs du Chemin de la Milaine et de Graincourt se situent au-dessus des arbres du hameau de Louverval. La covisibilité est indirecte avec le monument.

IMPACTS VISUELS : Les trois éoliennes du projet sont visibles même si elles sont en partie masquées par la végétation. E1 ne laisse apparaître que des bouts de pales. E2 complète bien une des lignes des parcs existants alors qu'E3 s'insère dans l'alignement des éoliennes construites. Il n'y a pas d'effet d'écrasement sur le monument qui est peu remarquable dans le paysage.

IMPACTS CUMULES : L'ensemble formé par le projet, le Chemin de la Milaine et Graincourt est harmonieux. D'autres parcs éoliens sont visibles à l'horizon : ils sont moins prégnants en raison de la distance. Ils forment des ensembles bien distincts.

Le projet s'insère de manière lisible dans les parcs existants sans entraîner de changement significatif du paysage. La covisibilité entre les monuments et l'éolien reste indirecte. L'impact du projet est faible.

VUE REELLE DE L'ETAT AVEC LE PROJET - Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 31 cm au format A3

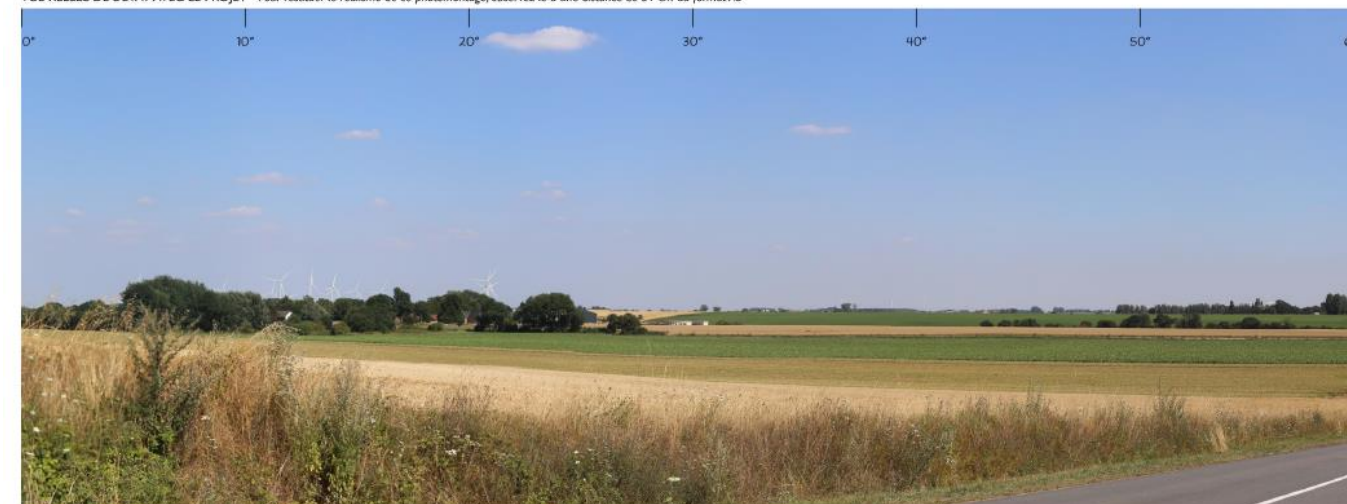
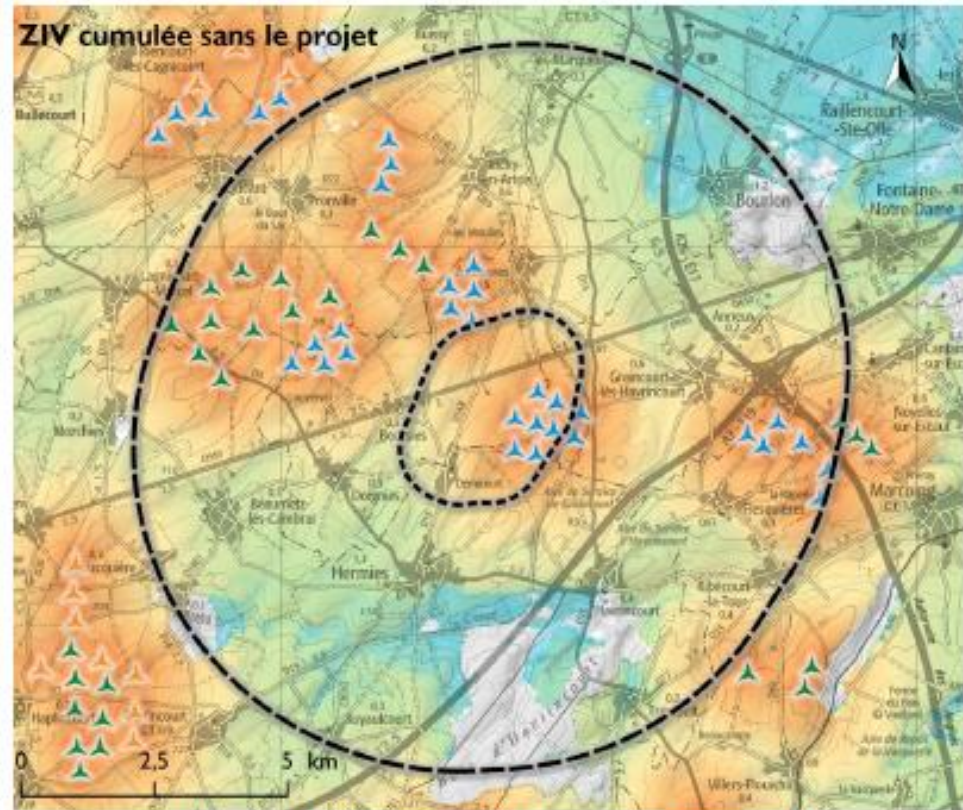


Figure 49 Exemple de photomontage réalisé pour analyser l'impact sur les monuments historiques et les sites protégés

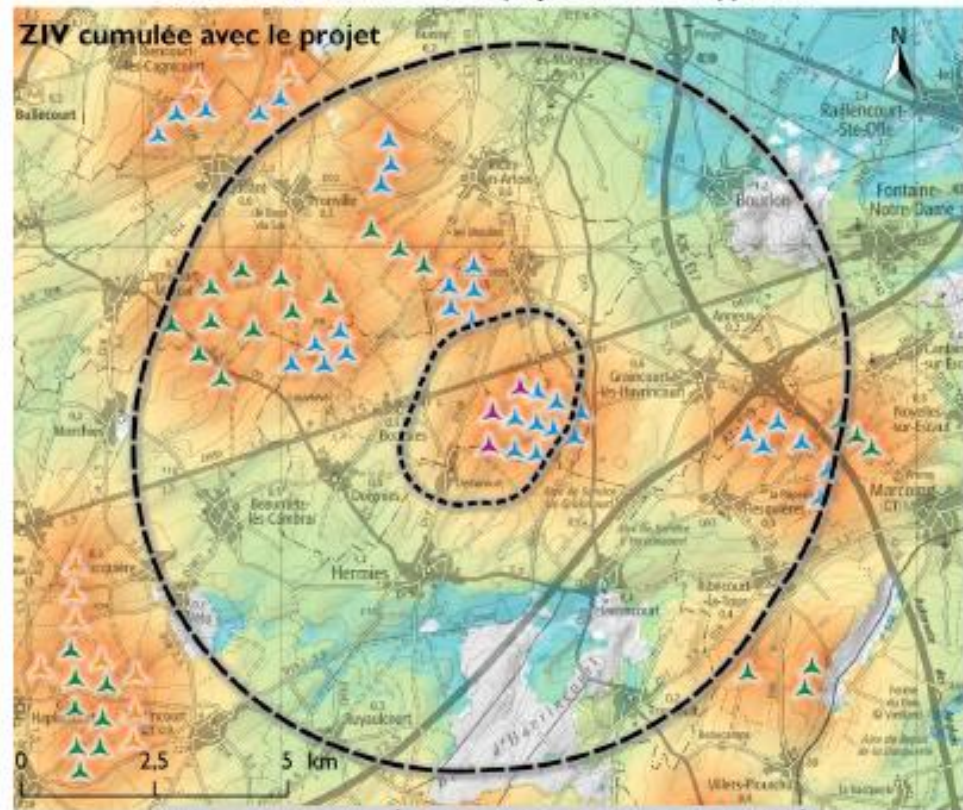
Pour analyser les impacts cumulés, des cartes représentant la Zone d'Influence Visuelle (ZIV) ainsi qu'une analyse de saturation visuelle ont été réalisées.

Le territoire d'étude est fortement occupé par l'éolien. La ZIV cumulée met en évidence deux grands espaces de respiration au niveau de la vallée de la Sensée et de l'Escaut. Ailleurs, l'éolien est très dense et prégnant : on peut alors parler de saturation visuelle.

Nous pouvons donc conclure que la contribution du projet dans les impacts cumulés paysagers est faible dans l'aire rapprochée et très faible à nulle dans l'aire éloignée où le projet est très peu prégnant.



Carte 71 : ZIV cumulée sans le projet dans l'aire rapprochée

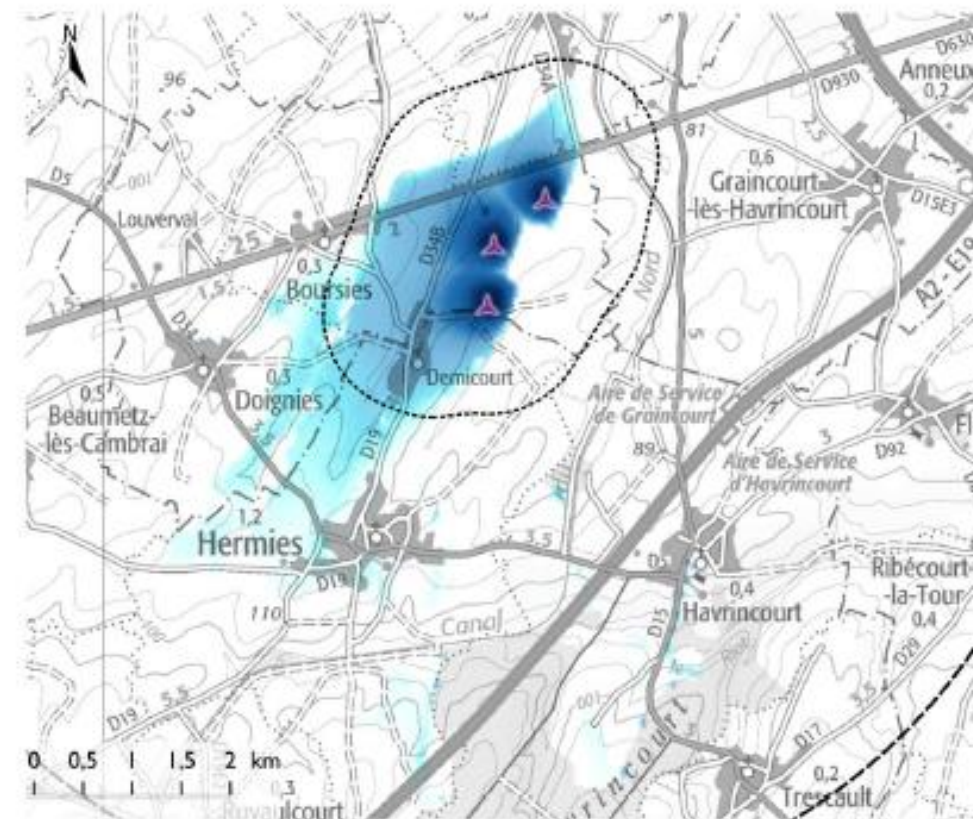


Carte 72 : ZIV cumulée avec le projet dans l'aire rapprochée

- Aires d'étude**
- Aire immédiate
 - Aire rapprochée
 - Aire éloignée
- Parc éolien**
- Autorisé et construit
 - Autorisé, non construit
 - En instruction avec avis de l'AE
 - Eolienne du projet
- ZIV cumulée en angle vertical**
- 0°
 - 0.5°
 - 1°
 - 2°
 - 5°
 - 10°
 - 30°
 - 180°

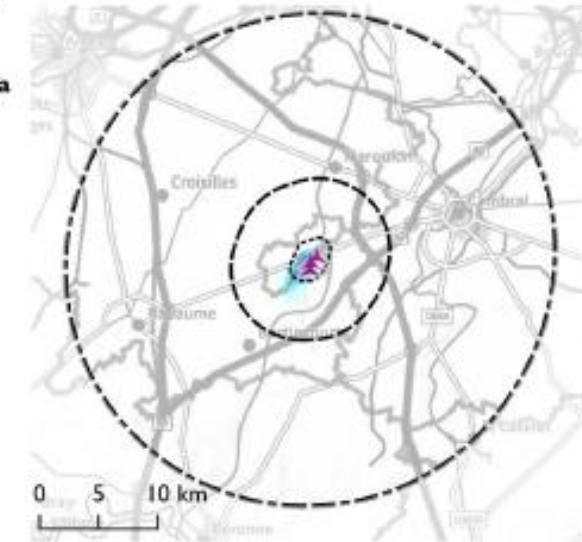
Source des cartes : Calcul de la ZIV avec Windpro 3.3. Relief : EU DEM 30 - Boisement : CLC (hauteur de 17m). Scan IGN 100, DREAL HdF

Augmentation de l'angle vertical de la ZIV cumulée liée au projet



Cette cartographie est réalisée à partir de la soustraction de la ZIV cumulée avec le projet à la ZIV cumulée sans le projet (en angle vertical).

- Augmentation du projet dans la ZIV cumulée (angle vertical)**
- 0°
 - + 0.5°
 - + 1°
 - + 2°
 - + 5°
 - + 10°
 - + 30°
 - + 50°



Carte 73 : Comparaison de la ZIV cumulée avec ou sans le projet à l'échelle de l'aire immédiate et du territoire d'étude

Figure 50 Carte de la ZIV, avec et sans projet.

La contribution du projet dans le risque de saturation visuelle est peu significative puisque le parc est une extension de parcs existants, avec seulement 3 éoliennes, et qu'il ne crée pas de nouveau secteur éolien. Les niveaux de risque sont strictement identiques avec le projet. Une attention particulière devra cependant être apportée sur les éventuels brouillages visuels que pourrait engendrer le projet face à ce contexte éolien dense.

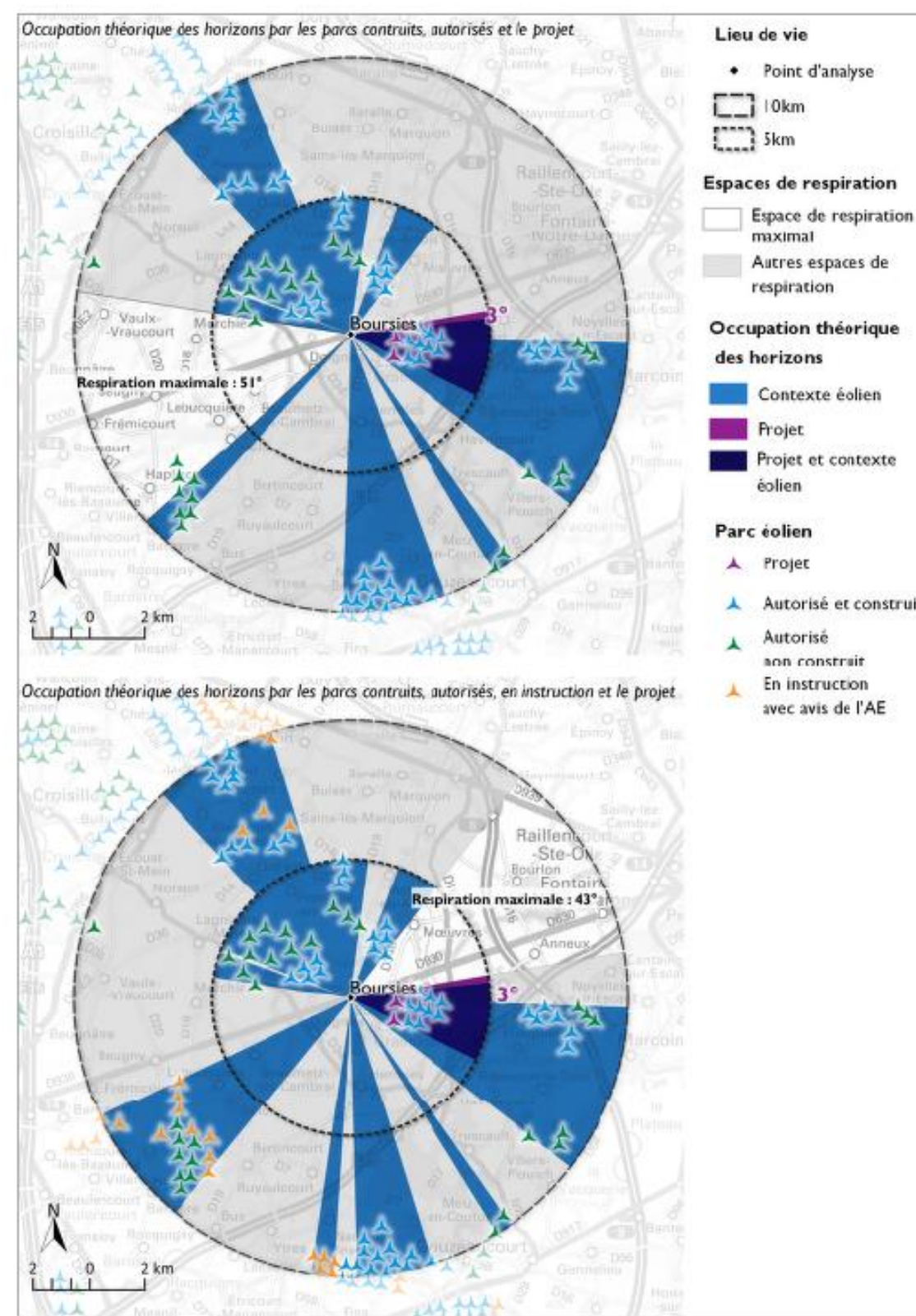


Figure 51 Etude de la saturation visuelle depuis Boursies. Source Enviroscop

	Angle d'occupation du projet tout seul	Parcs construits et autorisés + projet		Parcs construits, autorisés, en instruction avec avis de l'AE + projet	
		Accroissement lié au projet	Changement de seuils	Accroissement lié au projet	Changement de seuils
Demicourt	22°	12°	Non	12°	Non
Boursies	36°	3°	Non	3°	Non
Moeuvres	11°	10°	Non	10°	Non
Hermies	4°	4°	Non	4°	Non
Doignies	15°	3°	Non	3°	Non
Graincourt-lès-Havrincourt	15°	2°	Non	2°	Non
Inchy-en-Artois	9°	6°	Non	6°	Non
Flesquières	16°	1°	Non	1°	Non
Beaumont-lès-Cambrai	16°	2°	Non	2°	Non
Maison D930	78°	5°	Non	5°	Non
Maison Demicourt	62°	9°	Non	9°	Non
Maison éclusière n°6	27°	13°	Non	7°	Non
Maison éclusière n°7	45°	2°	Non	2°	Non

Figure 52 Synthèse des évolutions de niveau de risque de saturation visuelle avec le projet



Figure 53 Photomontage depuis la sortie de Demicourt. Source Enviroscop



Figure 54 Photomontage depuis la Rue d'Hostein à Boursies. Source Enviroscop

6 MESURES ET IMPACTS RESIDUELS DU PROJET

6.1 Prise en compte des arrêtés préfectoraux complémentaires pris pour les parcs éoliens voisins du projet de la Turelle (2020)

Considérant une mortalité élevée, observée en 2018 et 2019 dans le cadre de suivi ICPE réalisés sur les parcs « Chemin de la Milaine » (Boursies), « le Souffle des Pellicornes » (Moeuvres) et « Les Vents de Malet » (Doignies), parcs regroupés sous le nom du parc de l'Enclave, parc voisin du projet de la Turelle, le Préfet du Nord a pris en octobre 2020 des arrêtés préfectoraux définissant des prescriptions complémentaires pour la poursuite d'exploitation de ces parcs.

Les prescriptions définies dans les articles 2 à 5 de ces arrêtés visent tant à limiter le risque de mortalité, notamment pour l'avifaune, qu'à renforcer le plan d'échantillonnage du suivi post-implantatoire (augmentation de la fréquence et allongement de la période de suivi).

Afin de répondre au maximum aux objectifs visés par ces arrêtés, une stratégie de définition des mesures ERC adaptée aux enjeux relevés dans l'AER est proposée dans le cadre du projet de La Turelle. Si les mesures ERC proposées dans le cadre de ce projet, visent *a minima* à répondre aux objectifs recherchés par ces arrêtés préfectoraux, c'est-à-dire essentiellement limiter le risque de mortalité par collision avec les éoliennes (notamment pour l'avifaune dont les busards et pour les chauves-souris), elles visent l'objectif d'améliorer à court terme l'état de conservation local des busards cendré, Saint-Martin et des roseaux par un programme ambitieux de protection des nichées de busards sur 20 ans (et de Vanneau huppé). Par ailleurs, un programme ambitieux de suivi GPS des populations locales de busards nicheurs est proposé afin de comprendre la fonctionnalité du site et évaluer justement le risque de mortalité par collision pour ces rapaces que pourrait entraîner l'exploitation du parc de la Turelle. Cette mesure s'intégrera dans un programme de recherche à l'échelle européenne qui vise à analyser par la méthodologie des suivi GPS haute résolution, le comportement des busards et le risque de collision avec les éoliennes ([Risque de collision du pygargus Harriers Circus de Montagu avec des éoliennes dérivées du suivi GPS haute résolution – Schaub – 2020 – Ibis – Wiley Online Library](#))

Dans cet objectif, les exigences des arrêtés préfectoraux pris en octobre 2020 pour les parcs de l'Enclave ont fait l'objet d'une analyse en corrélation avec les données existantes. Certaines n'ont pas été retenues car non justifiées sur la base de notre analyse, d'autres seront appliquées telles que définies dans les arrêtés, et d'autres seront renforcées.

Les exigences réglementaires stipulées par les articles 2 à 5 des arrêtés préfectoraux pris après l'observation d'une mortalité significative sur les parcs de l'Enclave (20 octobre 2020) ne seront donc pas précisément respectées pour le projet de la Turelle.

Toutefois, il est proposé plusieurs mesures visant à réduire au maximum la mortalité par collision pour les oiseaux et les chauves-souris. A ce titre nous proposons un suivi de mortalité renforcé au regard des pressions d'échantillonnage spécifiées dans les arrêtés, ceci afin d'évaluer la bonne efficacité des principales mesures visant à réduire significativement le risque de collision (notamment les mesures MR 14, MR 13 et MR 19) et de redéfinir ces mesures, si besoin.

D'autre part, considérant que le développement éolien local, pourrait être de nature à nuire à l'état de conservation des Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, sans mise en œuvre de mesures spécifiques, nous proposons un programme de mesures ambitieuses visant d'une part, à renforcer l'état de conservation local des 3 busards par la protection de l'ensemble des nichées découvertes dans un rayon de 2 km a minima autour du parc de la Turelle ; et d'autre part à analyser la fonctionnalité du site pour les busards, ceci dans l'objectif de mieux comprendre les mortalités observées sur le parc de l'Enclave et de mettre en place d'autres mesures appropriées et proportionnées, si besoin.

6.2 Mesures incluses et intégrées au projet

Différents types de mesures peuvent être envisagés pour la prise en compte des impacts identifiés dans le cadre du projet éolien de la Turelle. Il s'agit des dispositifs permettant par leur nature de limiter en amont les incidences du projet sur l'environnement.

Parmi les mesures mises en place dans le cadre d'un projet éolien en général, on distingue :

- **Mesure d'évitement** : mesure qui modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié,
- **Mesure de réduction** : mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.
- **Mesure de compensation** : mesures ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits.
- **Mesures d'accompagnement** : mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation.

Les mesures prévues par Le Chemin de la Corvée dans le cadre du projet du parc éolien de la Turelle concernent tout le cycle de vie d'un parc éolien depuis le développement du projet en passant par sa construction, son exploitation et son démantèlement. A ces mesures s'ajoutent des mesures réglementaires et de mesures de suivi des parcs éoliens terrestres. Le projet ne nécessite pas de mesures de compensation. La synthèse des mesures prévues par le pétitionnaire pour chaque thème est présenté ci-après.

Synthèse des mesures liées au milieu naturel :

Mesures	Objectifs/Mise en œuvre
MESURES D'EVITEMENT	
ME 01 – Choix du schéma d'implantation de moindre impact écologique	Projet limité à 3 éoliennes orientées parallèlement à l'axe de migration Evitement géographique en s'éloignant au maximum des zones à enjeu stationnel ou fonctionnel Eloignement à plus de 200 m des structures ligneuses : 2 éoliennes (E1 et E3) sont localisées à moins de 200 m en bout de pales de structures ligneuses et de corridors. Toutefois, E1 est concernée par une structure ligneuse qui ne présente pas de réelles fonctionnalités pour les chauves-souris. Par ailleurs, elle est éloignée de 120 m de la haie, or un éloignement de plus de 100 m d'une structure ligneuse est de nature à réduire fortement le risque de collision. Concernant E3, localisée à moins de 100 m d'un corridor dans une première variante du projet, elle a été éloignée à plus de 100 m dans la nouvelle implantation du projet (éloignement de 115 m à 186 m des éléments ligneux constituant le corridor) de façon à réduire au maximum le risque de collision. Cette éolienne n'a pu davantage être éloignée pour des raisons techniques et foncières. En conséquence, le risque de collision pour les chauves-souris en lien avec E1 et E3 apparaît comme réduit. Néanmoins des mesures fortes d'atténuation de ce risque sont proposées dont le bridage nocturne des 2 machines (cf. MR 13 et MR 15)
ME 02 – Construction et utilisation de nacelles sans interstices afin d'empêcher le gîte des chauves-souris	Choix de machines ne permettant pas l'accès des chauves-souris à l'intérieur des nacelles
MESURES DE REDUCTION EN AMONT DU PROJET	
MR 01 – Eviter une garde au sol inférieure à 30 m pour limiter le risque de collision pour les oiseaux et les chauves-souris	Choix de machines avec garde au sol > 30 m limitant le risque de collision pour les chauves-souris et les oiseaux (notamment les busards)
MR 02 – Prise en compte d'une distance de 200 m vis-à-vis des structures ligneuses	Mesures non respectées pour 2 machines (E1 et E3). Rappelons que le schéma d'implantation initial a été révisé avec E3 qui a été éloignée à plus de 115 m de structures ligneuses présentant un enjeu fonctionnel moyen pour les chauves-souris ce qui est de nature à réduire fortement le risque de collision. Concernant E1, elle est éloignée de plus de 100 m des structures ligneuses ce qui est de nature à réduire fortement le risque de collision, d'autant plus que les formations ligneuses concernées ne présentent pas de réelles fonctionnalités pour les chauves-souris. Malgré un risque réduit de collision, des mesures fortes d'atténuation dont le bridage nocturne des 2 machines (cf. MR 13 et MR 15) seront mises en œuvre.
MR 03 – Pas d'éclairage automatique, utilisation de spots lumineux par les équipes de maintenance	Absence d'éclairage à l'entrée des éoliennes pour éviter la mise en route intempestive de l'éclairage et limiter le risque de collision par les chauves-souris chassant les insectes attirés par l'éclairage
MR 04 – Favoriser une conception minérale des plateformes et chemins avec	Diminuer au maximum l'attractivité de la plateforme et des chemins pour les espèces animales afin de réduire le risque de collision/barotraumatisme pour les chauves-souris et les oiseaux

Mesures	Objectifs/Mise en œuvre
des matériaux proches chimiquement du substrat géologique existant	Préservation des conditions chimiques des sols aux abords des plateformes et des chemins d'accès pour le maintien de la flore locale
MR 05 – Gestion des eaux circulant sur les plateformes et chemins d'accès par drainage et infiltration	Eviter la création de systèmes végétalisés de drainage ou d'évacuation des eaux pluviales attirant la faune pour limiter le risque de collision Aucune problématique identifiée pour ce projet, écoulement et infiltration naturelle dans les cultures bordant les plateformes et chemins créés
MESURES DE REDUCTION EN PHASE CHANTIER	
MR 06 – Mise en place d'une assistance écologique en phase chantier	Assistance par un écologue au maître d'ouvrage pour la mise en place des mesures d'atténuation relatives à la biodiversité Suivi écologique du chantier
MR 07 – Adaptation de la période de démarrage de chantier aux enjeux avifaunistiques ou mise en œuvre de mesures de précaution	Eviter le démarrage des travaux en période de reproduction des oiseaux (période à éviter : début mars à mi-juillet), auquel cas réalisation d'un contrôle de l'absence d'espèces remarquables dans l'emprise chantier (en lien avec MR 06) Si la nidification d'un oiseau remarquable est identifiée, alors le chantier est réorganisé pour éviter le dérangement ou la destruction du nid et pour les busards et le Vanneau huppé, un balisage est mis en œuvre pour protéger le nid ou la nichée (cf. MR 16).
MR 08 – Privilégier l'implantation de la base vie sur des espaces de moindre enjeu	Eviter la destruction ou le dérangement de la faune remarquable Eviter la destruction de la flore remarquable ou la dégradation d'habitat remarquable Mesure en lien avec MR 06
MR 09 – Mise en pratique de mesures classiques de prévention des pollutions en phase chantier	Empêcher une potentielle contamination du site, due à un accident de pollution en phase chantier, ce qui aurait pour conséquence un impact sur la qualité du sol et les espèces faune/flore du site. Mesure en lien avec MR 06.
MR 10 – Balisage des zones présentant un enjeu et sensible au projet	Eviter la destruction ou le dérangement de la faune remarquable Eviter la destruction de la flore remarquable ou la dégradation d'habitat remarquable : une recherche avant chantier de l'Épiaire des champs et de toute autre espèce messicole remarquable susceptible d'apparaître au gré des travaux agricoles sera menée. Mesure en lien avec MR 06.
MR 11 – Remise en état du site après chantier hors période sensible pour l'avifaune (soit en dehors de la période de reproduction des oiseaux qui se déroule entre le 1 ^{er} mars et le 15 juillet) ou mise en œuvre de mesures de précaution	Eviter la destruction ou le dérangement des oiseaux remarquables. Mesure en lien avec MR 06.
MESURES DE REDUCTION EN PHASE EXPLOITATION	

Mesures	Objectifs/Mise en œuvre															
MR 12 – Gestion des pollutions et déchets en phase exploitation	Mise en œuvre de mesures de précaution visant à éviter tout risque de pollution des milieux environnants lors des opérations de maintenance des éoliennes ou lors de la gestion des végétations se développant au droit des plateformes et des chemins d'accès															
MR 13 – Bridage nocturne des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en altitude	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transit printanier (du 01/03 au 14/05)</th> <th>Parturition (du 15/05 au 31/07)</th> <th>Transit automnal (01/08 au 31/10)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;</td> <td>- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;</td> <td>- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;</td> </tr> <tr> <td>- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h</td> <td>- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h</td> <td>- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h</td> </tr> <tr> <td>- Durant les 5 premières heures après le coucher du soleil ;</td> <td>- De 30min avant le coucher du soleil à 30min après le lever du jour ;</td> <td>- De 30min avant le coucher du soleil à 30min après le lever du jour ;</td> </tr> <tr> <td>- Pour des températures > 8°C</td> <td>- Pour des températures > 10°C</td> <td>- Pour des températures > 8°C</td> </tr> </tbody> </table>	Transit printanier (du 01/03 au 14/05)	Parturition (du 15/05 au 31/07)	Transit automnal (01/08 au 31/10)	- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;	- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;	- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;	- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h	- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h	- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h	- Durant les 5 premières heures après le coucher du soleil ;	- De 30min avant le coucher du soleil à 30min après le lever du jour ;	- De 30min avant le coucher du soleil à 30min après le lever du jour ;	- Pour des températures > 8°C	- Pour des températures > 10°C	- Pour des températures > 8°C
	Transit printanier (du 01/03 au 14/05)	Parturition (du 15/05 au 31/07)	Transit automnal (01/08 au 31/10)													
- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;	- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;	- Pour des vitesses de vent < 7,5 m/s à hauteur de nacelle ;														
- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h	- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h	- En l'absence de précipitations > 0,2 mm/h														
- Durant les 5 premières heures après le coucher du soleil ;	- De 30min avant le coucher du soleil à 30min après le lever du jour ;	- De 30min avant le coucher du soleil à 30min après le lever du jour ;														
- Pour des températures > 8°C	- Pour des températures > 10°C	- Pour des températures > 8°C														
	<p>⇒ Ce bridage est proposé pour les éoliennes E1 et E3. Ce bridage est caractérisé par des conditions de vent inférieur à 7,5 m/s, soit des conditions plus restrictives de 1,5 m/s par rapport au bridage préconisé dans le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens – Région des Hauts-de-France » (DREAL Hauts-de-France, septembre 2017).</p> <p>Le suivi ICPE la première année de fonctionnement du parc permettra de contrôler l'efficacité de la mesure de bridage.</p>															
MR 14 – Arrêt des machines concernées par la nidification d'un busard à moins de 500 m du mât	Arrêt diurne des machines (- 1 heure avant le lever du soleil, + 1 heure après le coucher du soleil) concernées par la nidification d'un couple de Busard Saint-Martin, des roseaux et/ou cendré à moins de 500 m du mât, en respect des arrêtés préfectoraux pris pour le parc de l'Enclave suite à la découverte d'une mortalité pour ces oiseaux (2021)															
MR 15 – Gestion des plateformes et chemins d'accès pour éviter la création de zones attractives pour la faune	Contrôle de la végétation se développant naturellement sur les plateformes et long des pistes d'accès afin de limiter l'attractivité des plateformes et abords pour la petite faune (insectes, petits mammifères, passereaux...) pour réduire le risque de collision/barotraumatisme (oiseaux et les chauves-souris) 3 broyages annuels															
MR 16 – Mise en drapeau des éoliennes par vent faible	Mise en drapeau des pales aux vitesses inférieures au cut-in-speed pour limiter le risque de collision pour les oiseaux et les chauves-souris															
MR 17 – Sécurisation des nichées au sol d'espèces sensibles	Réduction des impacts potentiels sur les oiseaux remarquables (notamment les busards et le Vanneau huppé) Renforcement des populations locales des espèces concernées par un risque de collision et/ou de perturbation La mise en œuvre nécessite : Un suivi ornithologique spécifique en période de reproduction Le balisage du nid après consultation de l'agriculteur concerné Mesure menée sur toute la période d'exploitation du parc (soit 20 ans)															

Mesures	Objectifs/Mise en œuvre
MR 18 – Gestion des pratiques culturales pour les agriculteurs exploitants	Éviter de créer des zones attractives autour des éoliennes dans un rayon d'au moins 200 m afin de limiter le risque de collision/barotraumatisme pour les espèces sensibles Organisation des récoltes autour des machines afin de limiter le risque de collision pouvant être entraîné si les récoltes sont effectuées de nuit aux abords des machines (risque d'attractivité pour les chauves-souris) Mise en œuvre d'une sensibilisation (cf. MR 18)
MR 19 – Sensibilisation du milieu agricole et cynégétique	Sensibiliser le monde agricole et cynégétique aux risques éoliens associés à leur pratique Éviter la création de zones attractives (égrainoirs, dépôt de fumier) et de corridors convergeant vers les éoliennes (haies plantées, bandes enherbées) à moins de 300 m des éoliennes
MR 20 – Bridage d'une éolienne (E1) en cas de mauvaise visibilité	Installation sur E1 (éolienne davantage à risque pour les laridés de par sa proximité avec le centre de méthanisation qui est attractif pour ce groupe d'oiseaux) d'un système de type <i>Visibility sensor</i> permettant l'arrêt de la machine en cas de mauvaise visibilité Mise en œuvre du bridage d'E1 du 1 ^{er} septembre au 30 novembre (période de forte présence de laridés et de brouillard)
MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI	
MA 01 – Installations de nichoirs dans les bâtisses	Installation de nichoirs dans les fermes ou bâtiments publics pour certaines espèces sensibles au risque de collision (Faucon crécerelle, Hirondelles de fenêtre et rustique, Martinet noir, Chouette effraie) Stabilisation, voire renforcement des populations locales susceptibles d'être impactées par le projet
MA 02 – Aménagement des bâtiments anciens pour les chauves-souris	Aménagement et/ou sécurisation de gîtes pour la reproduction et l'hibernation des chauves-souris Stabilisation, voire renforcement des populations locales des espèces pouvant être impactées par le projet (collision)
MA 03 – Suivi par GPS de busards nicheurs	Équipement sur 2 années d'une vingtaine de busards avec des balises GPS et suivis pendant 5 ans (mesure corrélée à la protection des nids et nichées) Analyse de la fonctionnalité du site pour les busards Évaluer pour les busards le risque de collision liée à l'exploitation du parc de la Turelle Ce suivi s'intègre dans un programme de recherche à l'échelle européenne visant à renforcer la connaissance sur les busards. Mise en œuvre d'une mesure correctrice si l'analyse montre que le projet est susceptible d'entraîner un risque de collision pour les populations nicheuses locales
MS 01 – Suivi de la mortalité au sol et suivi de l'activité des chauves-souris en altitude	Obligation réglementaire de mener un suivi de mortalité des oiseaux et chauves-souris Si le protocole national préconise 20 passages minimum, un suivi renforcé sera réalisé à T1 et T2, sur la base de 36 passages couvrant l'année complète afin de disposer de données robustes pour l'évaluation de l'efficacité des mesures correctrices (notamment les bridages). La pression d'échantillonnage sera plus forte que celle préconisée dans les arrêtés préfectoraux pris en considération de la mortalité observée sur les parcs de l'Enclave. Par ailleurs, un suivi plus léger mais respectant les exigences du protocole national (soit 20 passages entre les semaines 20 à 43) sera réalisé à T5, T10, T15 et T20. Un suivi de l'activité chiroptérologique en hauteur (suivi en nacelle) sera mis en place à T1, T2, T10 et T20.

Mesures	Objectifs/Mise en œuvre
MS 02 - Suivis comportementaux ornithologiques	<p>Suivi ornithologique renforcé (18 passages annuels dont 8 pendant la nidification) sur toute la période d'exploitation (20 ans)</p> <p>Suivi spécifique des busards nicheurs dans un rayon de 2 km autour du projet, avec protection des nichées (cf. MR 16) pendant 20 ans</p> <p>Suivi renforcé (8 passages en migration postnuptiale) des laridés</p> <p>Ce suivi est nettement supérieur à ce qui se pratique régulièrement dans le cadre des suivis comportementaux post-implantatoires, ceci pour couvrir au maximum la période de nidification des busards et ainsi permettre la protection d'un maximum de nichées de ces rapaces (cf. MR 16). Ce suivi renforcé sur la période de migration postnuptiale permettra également une meilleure évaluation du risque de collision pour les laridés dont les mortalités constatées sur le parc de l'Enclave concernent essentiellement cette période du cycle biologique en raison de plus forts effectifs à cette période.</p>
MS 03 - Contrôle de l'efficacité des nichoirs et de leur bon état	Contrôle annuel en période de nidification pendant toute la durée de l'exploitation du parc
MS 04 - Contrôle de l'efficacité des gîtes et de leur bon état	Contrôle annuel en période de parturition et d'hibernation pendant toute la durée de l'exploitation du parc

Synthèse des mesures ERC et leurs coûts :

Légendes des mesures

- Mesure d'évitement
 Mesure de réduction
 Mesure de suivi & d'accompagnement

Thématique	Objet	Mesure	Phase du projet	Coût estimatif sur 20 ans
Milieu naturel	Oiseaux et chauves souris	Choix du schéma d'implantation de moindre impact écologique	Développement	Intégré au projet
	Chauves souris	Construction et utilisation de nacelles sans interstices afin d'empêcher le gîte des chauves-souris	Développement	Intégré au projet
	Oiseaux et chauves souris	Eviter une garde au sol inférieure à 30 m pour limiter le risque de collision pour les oiseaux et les chauves-souris	Développement	Intégré au projet
	Chauves souris	Prise en compte d'une distance de 200 m bout de pales vis-à-vis des structures ligneuses	Développement	Intégré au projet
	Chauve souris et insectes nocturnes	Pas d'éclairage automatique, utilisation de spots lumineux par les équipes de maintenance	Exploitation	Intégré au projet
	Oiseaux et chauves souris	Favoriser une conception minérale des plateformes et chemins avec des matériaux proches chimiquement du substrat géologique existant	Travaux	Intégré au projet
	Oiseaux Chauves souris Batraciens	Gestion des eaux circulant sur les plateformes et chemins d'accès par drainage et infiltration	Travaux	Intégré au projet
	Toute la faune et la flore remarquable et/ou protégée	Mise en place d'une assistance écologique en phase chantier	Travaux	15 000 € (sur la base de 12 visites de chantier pendant toute la durée du chantier)
	Oiseaux	Adaptation de la période de démarrage de chantier aux enjeux avifaunistiques ou mise en œuvre de mesures de précaution	Travaux	500 € par plateforme (au démarrage du chantier)
	Oiseaux Flore et habitats remarquables	Privilégier l'implantation de la base vie sur des espaces de moindre enjeu	Travaux	Intégré au projet
	Toutes les espèces faunistiques (insectes, oiseaux, chauves-souris, micromammifères) et floristiques	Mise en pratique de mesures de prévention classique des pollutions	Travaux	Intégré au projet
	Toutes les espèces faunistiques (insectes, oiseaux, chauves-souris, micromammifères) et floristiques	Balisage des zones présentant un enjeu et sensible au projet	Travaux	Intégré au projet

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Thématique	Objet	Mesure	Phase du projet	Coût estimatif sur 20 ans
	Oiseaux	Remise en état du site après chantier hors période sensible pour l'avifaune ou mise en œuvre de mesures de précaution	Travaux	Aucun coût imputé sauf si nécessité de protection de nichée
	Toutes les espèces faunistiques (insectes, oiseaux, chauves-souris, micromammifères) et floristiques	Gestion des pollutions et déchets en phase exploitation	Exploitation	2 500 €/an pendant 20 ans
	Chauves souris	Bridage nocturne des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en altitude	Exploitation	Perte substantielle de production
	Oiseaux	Arrêt des machines concernées par la nidification d'un busard à moins de 500 m du mât	Exploitation	Perte substantielle de production
	Oiseaux et Chauves souris	Gestion des plateformes et chemins d'accès pour éviter la création de zones attractives pour la faune	Exploitation	30 000€ (1 500 €/an pendant 20 ans)
	Oiseaux et Chauves souris	Mise en drapeau des éoliennes par vent faible	Exploitation	Perte faible de rendement
	Oiseaux	Sécurisation des nichées au sol d'espèces sensibles	Exploitation	40 000 € sur l'ensemble de la période d'exploitation
	Oiseaux et Chauves souris	Sensibilisation à la gestion des pratiques culturales pour les agriculteurs exploitants	Exploitation	Pas de coût particulier
	Oiseaux et Chauves souris	Sensibilisation du milieu agricole et cygénétiq	Exploitation	Pas de coût particulier
	Chauves souris	Bridage d'une éolienne (E1) en cas de mauvaise visibilité	Exploitation	9 000 € pour l'installation + 1 200 000 € sur 20 ans
	Oiseaux	Installations de nichoirs dans les fermes, bâtiments communaux, pylônes et autres	Exploitation	2 000€ sur la base de 5 nichoirs posés
	Chauves souris	Aménagement des bâtiments anciens pour les chauves-souris	Exploitation	2 300 € sur la base de gîtes posés
	Oiseaux	Suivi par GPS de busards nicheurs	Exploitation	71 000 € sur la base de l'équipement de 20 Busards sur 2 ans + suivi sur 5 ans
	Oiseaux et Chauves souris	Suivi de la mortalité au sol et suivi de l'activité des chauves-souris en altitude	Exploitation	196 000 € sur l'ensemble de la période d'exploitation
	Oiseaux	Suivis comportementaux ornithologiques	Exploitation	320 000 € sur l'ensemble de la période d'exploitation

Thématique	Objet	Mesure	Phase du projet	Coût estimatif sur 20 ans
	Oiseaux	Contrôle de l'efficacité des nichoirs et de leur bon état	Exploitation	20 000 € sur l'ensemble de la période d'exploitation
	Chauve souris	Contrôle de l'efficacité des gîtes et de leur bon état	Exploitation	40 000 € sur l'ensemble de la période d'exploitation
Paysage	Choix du gabarit	Choix du gabarit des éoliennes en fonction des parcs existants	Développement	Intégré au coût de développement
	Implantation	Implantation dans la prolongation des lignes existantes	Développement	Intégré au coût de développement
	Riverains	Mise en place de masques visuels (haies)	Exploitation	10 000 € HT
	Riverains	Mise en place de masques visuels (palissades ou plantations)	Exploitation	50 000 € HT
Humain	Balisage	Balisage des éoliennes pour la sécurité aéronautique	Travaux	Inclus dans la conception de la machine
	Balisage	Limitation des émissions lumineuses par synchronisation des balisages	Exploitation	Inclus dans la conception de la machine
	Risques engins de guerre historiques	Réalisation d'une étude spécifique avant travaux	Travaux et démantèlement	Intégré au coût du chantier
	Acoustique	Mise en place d'un plan de bridage préventif pour éviter les nuisances acoustiques	Exploitation	Environ 1 400 000 € sur 20 ans
Chantier et Environnement	Impact du chantier	Charte « Chantier propre »	Travaux et démantèlement	Intégré au coût du chantier

Tableau 3 Tableau des mesures ERC du projet

Focus sur les mesures d'accompagnement paysagères

- La vue est très ouverte depuis le nord de Demicourt. Des maisons sont orientées vers le projet de la Turelle. Le renforcement des plantations existantes au niveau de l'oratoire a été validé lors du comité local de suivi du 26/06/2019. Cela permettra d'améliorer la qualité paysagère de l'entrée du hameau. Une enveloppe budgétaire de 10 000 € HT a été attribuée cette mesure (achat et plantation).
- De même, au regard des vues depuis les habitations situées à l'est de la rue d'Hostein, le maître d'ouvrage s'engage sur une enveloppe budgétaire de 50 000 € HT comprenant la fourniture et la pose de palissade ou de plantations. Le choix reviendra aux habitants des 21 maisons en bordure est de la rue d'Hostein.

ETAT AVEC LE PROJET



ETAT AVEC LE PROJET - Esquisse des Mesures Plantations



Figure 55 Esquisse des plantations envisagées en accompagnement à la sortie de Demicourt. Source Enviroscop

7 AUTEURS, MÉTHODOLOGIE ET LIMITES DE L'ÉTUDE

7.1 Contexte réglementaire

Comme le précise l'article L.122-1 du code de l'environnement : « les projets qui, de par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale ».

Les parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE font partie de la première catégorie de ces projets : ils sont soumis à évaluation environnementale (d'après l'annexe 2 de l'article R.122-2 du code de l'environnement). Récemment réformée à travers la publication de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 et du décret n°2016-1110 du 11 août 2016 (relatifs à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes), l'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration de l'étude d'impact par le maître d'ouvrage, de son examen par l'autorité compétente, jusqu'à la décision d'octroi ou de refus de l'autorisation sollicitée, puis, au-delà, au suivi et à l'actualisation éventuelle de cette évaluation.

L'évaluation environnementale permet de décrire et d'apprécier les incidences notables directes et indirectes d'un projet sur différents facteurs, tels que la population et la santé humaine, la biodiversité, les éléments physiques (eau, air, terres, sol), le climat, le paysage, le patrimoine culturel ou encore les biens matériels.

C'est à travers l'étude d'impact, et plus globalement à travers le dossier de demande d'autorisation, que le maître d'ouvrage du projet doit retranscrire ces informations. Ce dossier est transmis pour avis à l'autorité environnementale ainsi qu'aux collectivités territoriales et à leurs groupements intéressés par le projet (cf. article L.122-1). L'information et la participation du public sont une étape essentielle du processus d'évaluation environnementale, à travers la conduite d'une enquête publique d'une part, et d'autre part à travers la mise à disposition du public de l'étude d'impact par voie électronique par le maître d'ouvrage. De même, les avis mentionnés ci-avant (ou l'absence d'avis) émis dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation, sont mis à la disposition du public sur le site internet de l'autorité compétente.

7.2 Bibliographie

Textes de référence

- Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, Actualisation Décembre 2016
- Atlas des Paysages du Nord-Pas-de-Calais, DREAL Nord-Pas-de-Calais, Septembre 2005
- Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais, préfet de la région Nord - Pas-de-Calais, décembre 2012
- Données de la DREAL (sites, données environnementales, état des lieux éolien...), consultation année 2019
- Bilan territorial 2018 de la qualité de l'air, Atmo Hauts-de-France, 2018
- Global Wind Report 2018, Global Wind European Council, 2018
- Schéma Régional de Raccordement aux Réseaux des Energies Renouvelables, RTE, 2019
- Opportunité de l'économie circulaire dans le secteur de l'éolien, ADEME, 2015

Sitographie

- https://www.georisques.gouv.fr/connaitre_les_risques_pres_de_chez_soi/ma_commune_face_aux_risques/rapport?codeInsee=59097, 2019
- <https://www.atmo-hdf.fr/publications.html>, 2019
- http://www.eau-artois-picardie.fr/donnees-sur-leau/donnees-sur-letat-du-milieu_2019
- <http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr/943/eolien.map>, 2019
- <https://www.insee.fr/fr/statistiques/zones/2011101?debut=0&q=dossier+d%C3%A9tail%C3%A9>, 2019
- <http://agreste.agriculture.gouv.fr/en-region/nord-pas-de-calais/>, 2019
- https://www.cadastre.gouv.fr/scpc/afficherCarteCommune.do?CSRF_TOKEN=ZHQV-CNDR-44RW-8ZIG-V5CG-JWPD-C5S0-DAJ0&c=NT097&dontSaveLastForward&keepVolatileSession=, 2019
- <https://www.geoportail.gouv.fr/carte>, 2019
- <http://www.nord.gouv.fr/Politiques-publiques/Amenagement-urbanisme-habitat-et-construction/Amenagement-urbanisme-et-planification>, 2019
- <http://www.francetopo.fr/>, 2019
- <https://www.gesteau.fr/sage#5/48.049/5.537/sdage.sage>, 2019
- <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/rechercheIC.php?selectRegion=&selectDept=59&champcommune=Boursies&champNomEtabl=&champActivitePrinc=-1&selectRegEtab=-1&champListeIC=&selectPrioriteNat=-1&selectRegSeveso=-1&selectIPPC=-1>, 2019
- <http://www.meteofrance.fr/prevoir-le-temps/observer-le-temps/moyens/les-radars-meteorologiques>, 2019
- <http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>, 2019

- <http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog.search#/home>, 2019
- <https://www.canal-seine-nord-europe.fr/>, 2019
- <https://www.rte-france.com/fr/projet/s3renn-hauts-de-france-un-schema-pour-mieux-raccorder-les-energies-renouvelables>, 2019
- <https://www.agglo-cambrai.fr/nos-missions/cadre-de-vie-et-environnement/gestion-des-dechets/les-dechetteries/>, 2019
- <http://www.paysducambresis.fr/le-pays-en-actions/developpement-durable/plan-climat-territorial-pct/>, 2019
- https://www.vestas.com/en/products/4-mw-platform/v117-3_45_mw, 2019
- http://www.sdis62.fr/fr/menu/organisation/le_groupement_est, 2019
- <http://www.sdis59.fr/organisation/les-groupements/>, 2019
- <http://www.keraunos.org/climatologie/les-tornades-en-france/carte-des-tornades-en-france-interactive-avec-intensites-tornades-francaises.html>, 2019
- http://public.meteorage.fr/web_statsmap/web_statsmap.html, 2019
- <https://www.infoclimat.fr/climatologie/>, 2019
- <https://fr.windfinder.com/forecast/cambrai-epinoy>, 2019

7.3 Méthodologie d'étude des milieux physiques, humains et cadre de vie

La réalisation de l'étude d'impact s'est faite en plusieurs étapes :

La **phase bibliographique** a permis de collecter des informations liées aux thèmes abordés dans le cadre de l'analyse de l'état initial. Ces thèmes sont :

- Le milieu physique,
- Le milieu humain,
- Le cadre de vie et santé,

Chaque grande thématique (milieu humain, écologie, physique, paysage et patrimoine) a été traitée indépendamment et a fait l'objet d'une synthèse. La **synthèse des enjeux de l'état initial** a pour but d'expliquer, pour chaque thème étudié, la sensibilité du territoire d'étude au regard de ses niveaux de contrainte existants et recensés. Pour cette évaluation qualitative, 6 niveaux de cotation sont définis : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très fort.

La **synthèse globale de l'état initial** a été assortie d'enjeux (dernière colonne) qui permettent d'entrevoir les pistes de réflexion que le futur projet potentiel devra considérer.

Pour l'ensemble des parties relevant de l'expertise d'Ixsane, une synthèse a été réalisée à partir d'un ensemble de données collectées et analysées au regard du projet éolien. C'est cette étude qui a permis de constituer l'état initial de l'environnement. Les milieux écologiques, paysagers et acoustiques ont quant à eux fait l'objet de rapports produits par d'autres sociétés spécialisées : Venathec pour la partie acoustique, Enviroscop pour la partie paysage et Ecosphère pour la partie écologique. Il a donc fallu intégrer les principaux éléments de ces diagnostics au sein du corps de texte.

La **justification du choix du projet** a été le fruit d'une co-production entre Ixsane et le porteur du projet afin de retranscrire le plus fidèlement le déroulement complet du développement du projet. Enfin, la partie **concertation** est issue des échanges avec le porteur de projet.

7.4 Etude écologique

Ce volet méthodologique est issu du volet écologique : on peut le retrouver dans l'étude complète réalisée par Ecosphère.

La méthodologie générale d'interprétation floristique est basée sur le relevé botanique c'est-à-dire l'inventaire des espèces végétales identifiées à vue. Les prospections floristiques ont été effectuées sur 3 journées entre mai et août 2020. L'inventaire couvre en totalité la période de développement de la flore et des végétations, compte tenu de la nature des milieux étudiés : chemins, cultures, prairies, haies....

L'inventaire des oiseaux a été réalisé sur 2 périodes intégrant chacune un cycle biologique complet (migration postnuptiale, hivernage, migration pré-nuptiale et reproduction) : 24 sorties ont été menées entre août 2017 et juillet 2018 et 22 sorties ont été menées entre février 2020 et décembre 2020.

Concernant les chauves-souris, les suivis en altitude ont été menés du 26/03/2020 au 12/11/2020. L'installation d'un mât de mesure a été réalisée sur la commune de Doignies à proximité du bourg de Demicourt, au sud-ouest de la ZIP. 2 hauteurs d'échantillonnage ont été choisies pour la fixation des micros : 1 micro dit « bas », à 45m du sol qui permet de relever l'activité en bas de pale et 1 micro dit « haut », à 80m du sol qui permet d'évaluer l'activité chiroptérologique dans la partie inférieure de battement des pales.

Des écoutes au sol ont également été réalisées. Des techniques complémentaires ont été utilisées :

- l'écoute active pédestre, réalisée durant a minima les trois premières heures de la nuit, à l'aide de détecteurs d'ultrasons
- l'écoute passive par transects routiers à l'aide un détecteur/enregistreur couplé à un GPS et fixé sur un véhicule circulant à une vitesse inférieure à 20 km/h
- l'écoute passive, réalisée de façon nocturne par des détecteurs/enregistreurs d'ultrasons sur 4 points d'écoute.

L'évaluation des sensibilités écologiques a donc été réalisés taxons par taxons, voir espèce par espèce en adaptant leur biologie au contexte écologique du site et à la nature du projet.

7.5 Etude acoustique

Ce volet méthodologique est issu du volet acoustique : on peut le retrouver dans l'étude complète réalisée par Venathec.

Les mesures ont été effectuées conformément :

- au projet de norme NF S 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne »
- à la norme NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement »
- à la note d'estimation de l'incertitude de mesurage décrite en annexe

7.5.1 Déroulement général

- Période de mesure : Du 13 juin au 2 juillet 2018
- Durée de mesure : 19 jours pour chacun des 5 points

7.5.2 Méthodologie et appareillages de mesure

7.5.2.1 Mesure acoustique

Méthodologie

Les mesurages acoustiques ont été effectués au sein des lieux de vie où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé. La hauteur de mesurage au-dessus du sol était comprise entre 1,20 m et 1,50 m. Ces emplacements se trouvaient à plus de 2 mètres de toute surface réfléchissante.

Appareillage utilisé

Les mesurages ont été effectués avec des sonomètres intégrateurs de classe 1. Avant et après chaque série de mesurage, la chaîne de mesure a été calibrée à l'aide d'un calibre conforme à la norme. Un écart inférieur à 0,5 dB a été vérifié et atteste de la validité des mesures.

7.5.2.2 Mesure météorologique

Méthodologie

Les mesurages météorologiques ont été effectués sur la zone où l'implantation des éoliennes est envisagée, à 10m au-dessus du sol. Les vitesses de vent standardisées sont ensuite déduites selon un profil vertical représentatif du site (cf. Annexe Choix des paramètres retenus). Cette vitesse à Href = 10m a été utilisée pour caractériser l'évolution du bruit en fonction de la vitesse du vent dans l'ensemble des analyses.

Appareillage utilisé

Les conditions météorologiques sont enregistrées à l'aide de notre mât de 10 mètres de hauteur, sur lequel est positionnée une station d'enregistrement (girouette et anémomètre).

7.6 Etude paysagère

Ce volet méthodologique est issu du volet paysager : on peut les retrouver dans l'étude complète réalisée par Enviroscop.

7.6.1 Description de l'état initial paysager et patrimonial

La structure d'un paysage permet de mettre en exergue les différents types de vues sur le territoire, en fonction de la distance de visibilité maximale.

- Les vues sont dites fermées si un obstacle vient arrêter le regard au bout de quelques mètres à quelques dizaines de mètres.
- Les vues courtes et intermédiaires sont de l'ordre de la centaine de mètres à quelques kilomètres.
- Les vues lointaines donnent à voir le paysage sur une dizaine de kilomètres voire au-delà.

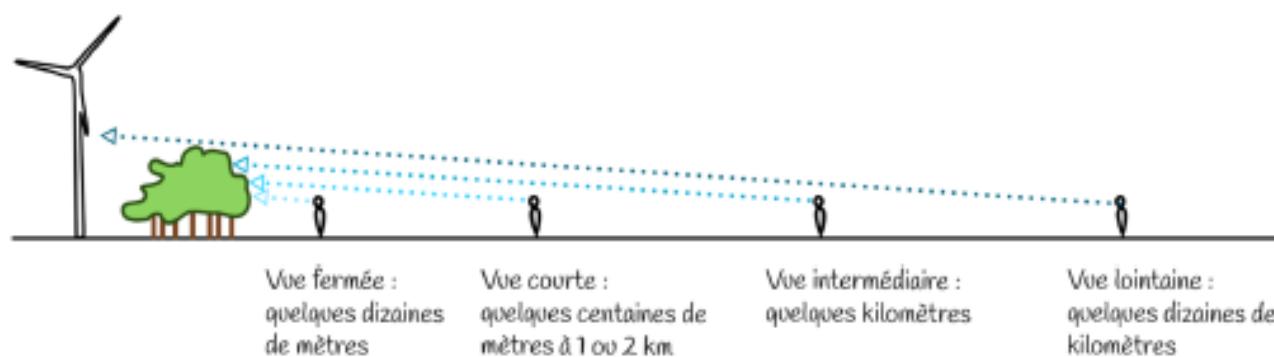


Figure 56 Définition de la typologie des vues.

Les grandes caractéristiques d'un paysage, se reflètent dans la mise en exergue des unités paysagères issues des Atlas de Paysage. Celles-ci, souvent identifiées à l'échelle d'un département ou d'une région, demandent parfois à être affinées pour correspondre à l'échelle d'analyse du volet paysager.

Les dynamiques paysagères permettent de décrire un SCENARIO DE REFERENCE pour prédire l'évolution probable du territoire sans le projet. Cette évolution probable sera comparée à la situation avec le projet.

La sensibilité de VISIBILITE est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir depuis l'élément paysager ou patrimonial (projet visible ou non depuis l'élément).

La sensibilité de COVISIBILITE est liée aux effets potentiels du projet sur les vues qu'un observateur peut avoir sur cet élément (projet vu en simultané ou non avec l'élément).

La notion de visibilité ou de covisibilité peut s'appliquer à n'importe quel élément du paysage ou du patrimoine. Appliquée au projet éolien, elle permet de définir le niveau de sensibilité.

Une fois les différents enjeux paysagers et patrimoniaux caractérisés, il s'agit d'étudier leur sensibilité au projet éolien au vu de la localisation de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Cet inventaire, repris en fin d'état initial dans une carte de synthèse constitue une base pour la définition de grandes orientations d'aménagement qui guideront l'élaboration du projet éolien et le choix des points de vue des photomontages pour l'analyse des impacts du projet. La synthèse de l'état initial conduit à la définition de recommandations pour l'élaboration des variantes.

7.6.2 Choix de la variante d'implantation

Le choix de la VARIANTE D'IMPLANTATION découle des éléments suivants :

- la cohérence des variantes avec les lignes de force anthropiques et géomorphologiques issues du relief, de l'hydrographie, de l'occupation du sol, des infrastructures,
- le rapport d'échelle entre les éoliennes et le paysage (vallées...) mais aussi entre les variantes et les points d'appel du regard (silhouette de bourg, abbaye...),
- la qualité des vues depuis les axes de perception proches (rues tournées en direction du projet...).

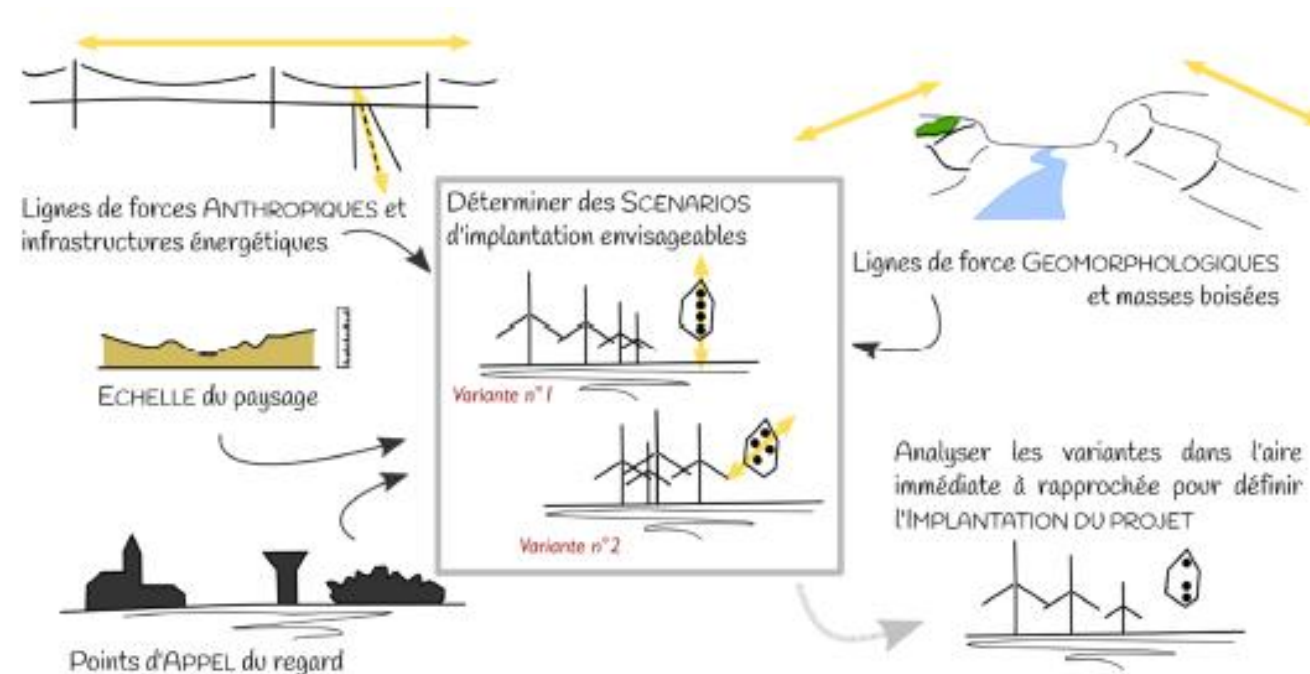


Figure 57 Exemples de critères paysagers utilisés pour déterminer les scénarios d'implantation.

7.6.3 Analyse des impacts visuels

Une fois les caractéristiques de l'implantation retenue décrites, le volet paysager s'attache à évaluer les impacts visuels :

- aux abords immédiats du projet,
- sur les structures paysagères et éléments de paysage ou de patrimoine identifiés comme sensibles dans l'état initial
- au regard des effets cumulatifs l'éolien existant et les autres projets connus.

Un IMPACT VISUEL correspond à l'effet projeté du projet sur un paysage. L'analyse ne se réduit pas à identifier les lieux où le projet sera visible et les endroits où il sera masqué : son objectif est de qualifier l'insertion du projet dans le paysage et le rapport qu'il entretient avec les différents éléments préexistants de ce paysage.

Un IMPACT CUMULE correspond à une situation où l'implantation de plusieurs éléments/projets de nature similaire renforce leur effet sur l'environnement.

L'impact visuel du projet se détermine grâce à l'utilisation d'outils dédiés, notamment par la réalisation et l'analyse de photomontages. De manière générale, un impact peut être négatif si le projet modifie la nature ou la cohérence d'un paysage ou neutre à négligeable si le projet n'a pas d'influence significative.

7.6.4 Outils engagés

Pour cette étude, les principaux outils utilisés sont les photographies, les cartographies, les coupes topographiques, schémas ou autre document graphique, la modélisation et simulation de l'influence visuelle du projet.

7.6.4.1 Zone d'Influence Visuelle

Une ZONE D'INFLUENCE VISUELLE (ZIV) est une modélisation informatique qui reflète, pour une implantation donnée, l'ensemble des visibilitées potentielles et des non-visibilitées certaines des éoliennes sur le territoire d'étude. Son utilisation permet de définir, théoriquement, les vues sur les éoliennes.

La ZIV peut être représentée de manière à délivrer plusieurs types d'information comme le nombre d'éoliennes visibles en tout point du territoire, la part des éoliennes visibles (bouts de pales, rotor, mât) ou la prégnance des éoliennes, modélisée via l'angle vertical de visibilité du projet.

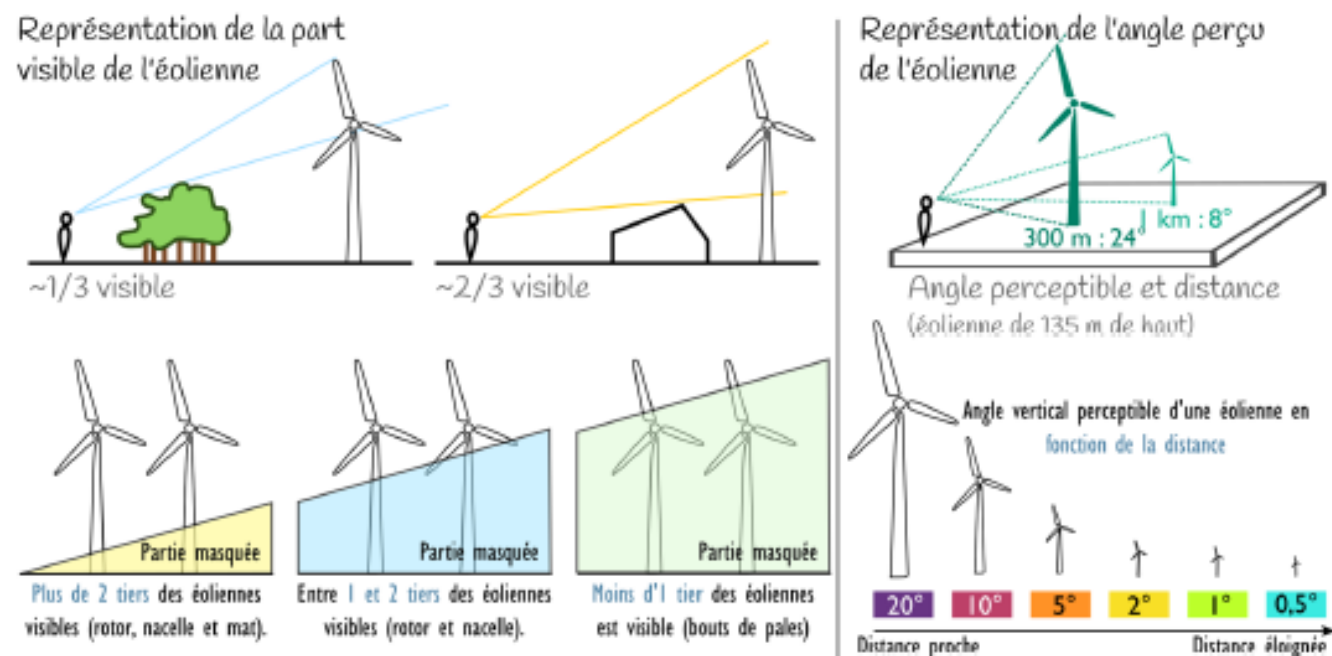


Figure 58 Exemples d'informations données par la ZIV

7.6.4.2 Analyse théorique de la saturation visuelle

La saturation visuelle correspond aux situations où il y a « une occupation totale ou majeure de l'horizon par des parcs éoliens [...]. L'enjeu est d'éviter que la vue d'éoliennes s'impose de façon permanente et incontournable aux riverains, dans l'espace le plus intime du village. »

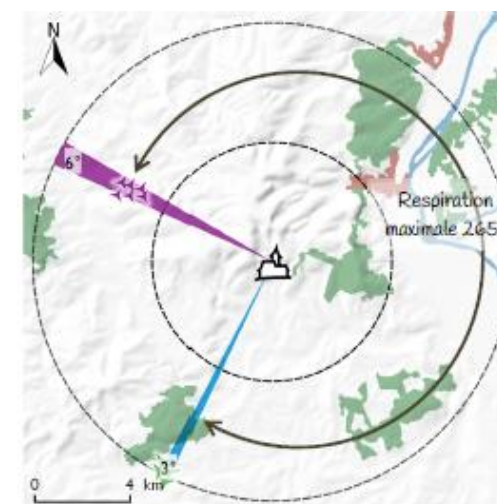


Figure 59 Carte de saturation visuelle

Le niveau de risque de saturation visuelle s'établit en fonction du rayon d'analyse pris en compte et du dépassement des seuils :

Occupation des horizons Entre 0 et 5 km		Moins de 120°	Moins de 120°	Moins de 120°	Moins de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	-
Occupation des horizons Entre 0 et 10 km	Aucun parc visible	Moins de 120°	Moins de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	Plus de 120°	-
Espace maximal de respiration entre 0 et 10km		Plus de 90°	Entre 60 et 90°	Plus de 90°	Entre 60 et 90°	Plus de 90°	Entre 60 et 90°	Moins de 60°
Risque de saturation	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort	Très fort	

Remarque : les seuils dépassés sont notés en gras.

Figure 60 Niveau de risque de la saturation visuelle

La saturation visuelle théorique est définie en synthétisant l'occupation de l'horizon par l'éolien connu et l'espace de respiration maximal. Elle est affinée via l'analyse des vues réelles issue des photomontages.

7.6.4.3 Photomontages

Les photomontages ont été réalisés à partir de prises de vue réalisées le 23/07/2018, le 27/09/2018 et le 30/07/2019, par jour de beau temps pour une meilleure visibilité. L'orientation du soleil a été prise en compte pour le choix de l'heure de prise de vue afin d'éviter les contre-jours. L'appareil photo utilisé est un réflex numérique plein format (Canon EOS 6D) équipé d'un objectif à focale fixe 50 mm. Le GPS étant intégré à l'appareil photo, chaque photo est donc géolocalisée. Les points de vue font l'objet d'une prise de vue à 360° avec un chevauchement d'au moins 30% entre deux photos, afin de pouvoir ajuster au mieux les panoramas intégrés à l'étude. Ceux-ci ont été assemblés à l'aide du logiciel ICE (version 2) sur un angle plus large puis intégrés et redécoupés avec Windpro 3.3 à 120°. Les éoliennes et la ligne de relief ont également été simulées avec ce logiciel spécialisé.

Le carnet de photomontages repose sur des vues panoramiques de 120° et une vue zoomée de 60° dite « à taille réelle », ayant pour but de représenter la vue humaine. Pour restituer le réalisme du photomontage, il convient de l'observer à une distance de 31 cm environ au format A3. Les enjeux de visibilité et de covisibilité sont analysés pour chaque point de vue.

Les simulations paysagères permettent de décrire les paysages tels qu'ils seront une fois le projet réalisé.



Figure 61 Exemple de mise en page de photomontage

8 AUTEURS DE L'ÉTUDE

La présente étude d'impact a été rédigée par une équipe complète et pluridisciplinaire composée d'un ensemble de bureau d'étude sélectionné afin de traiter l'ensemble des thématiques de l'étude d'impact :

Etude d'impact / coordination des interventions : Ixsane



Contact : 03.20.59.89.77 – delphine.hardy@ixsane.com

- Chef de projet : Delphine HARDY, ingénieur environnement. 20 ans d'expérience professionnelle
- Chargé d'études : Romain GUALTIERI, ingénieur environnement 1 an d'expérience professionnelle dans le domaine de la réalisation des études réglementaires

Etude d'impact paysager : Enviroscop



Contact : 07.82.83.32.85 – Fanny.martinon@enviroscop.fr

- Paysagiste DPLG : Fanny MARTINON
- Ingénieure paysagiste : Marie-Laure SEGUIN
- Ingénieur environnement : Nathalie BILLER

Etude d'impact écologique : Ecosphère



Contact : 06.86.64.33.20 – philippe.cannesson@ecosphere.fr

- François CARON, chef de projet Zoologue et Phytoécologue
- Véronique LEPERCQ, chargée d'études Zoologue – Chiroptérologie
- Benoit DANTEN, Chargé d'études Zoologue – Ornithologie, mammologie, entomologie
- Eric MOREL, chargé d'études Zoologue – Chiroptérologie, ornithologie

Etude acoustique : Venathec



Contact : 03 28 36 83 36 – Henri.LUTTUN@acapella.fr

- Mesures de terrain, Rédaction, modélisation et calculs : Henri LUTTUN

9 LISTE DES FIGURES

Figure 1 Carte de la localisation du projet à l'échelle départementale.....	4	Figure 37 : Présentation des variantes	30
Figure 2 Carte de la localisation du projet au sein de la Communauté d'Agglomération de Cambrai.....	5	Figure 38 : Variantes d'implantation.....	30
Figure 3 Plan d'implantation du parc (source Ecosphère).....	5	Figure 39 : Gabarits des éoliennes des variantes et modèle utilisé pour les simulations.....	30
Figure 4 Carte des périmètres d'étude du projet pour l'étude d'impact.....	7	Figure 40 : Localisation du projet et de ses infrastructures (source : Ecosphère).....	33
Figure 5 Carte des aires d'études de l'étude écologique.....	7	Figure 41 : Localisation des parcs éoliens à traiter pour les effets cumulés/impacts cumulatifs.....	36
Figure 6 Carte de comparaison des ZIP (Source : EDPR).....	9	Figure 42 : Caractéristiques des 3 modèles de machine envisagés	37
Figure 7 Carte des captages d'eaux.....	10	Figure 43 Modes de bridage de la V117 – 3,45 MW.....	38
Figure 8 Carte du réseau hydrographique et de l'altimétrie	11	Figure 44 Modes de bridage de la N117 – 3,6 MW.....	38
Figure 9 : Localisation des zones d'inventaires du patrimoine naturel (source : Ecosphère).....	11	Figure 45 Modes de bridage de la M118 – 3,6 MW.....	38
Figure 10 : Localisation des habitats (source : Ecosphère).....	12	Figure 46 Justification des choix de photomontages. Source Enviroscop	40
Figure 11 : Localisation des espèces végétales remarquables (source ; Eccosphère).....	12	Figure 47 Exemple de photomontage de l'étude paysagère. Ici le Photomontage N°11 " silhouette de Moeuvres". Source Enviroscop	42
Figure 12 Un Busard Saint-Martin. Source Dibyendu Ash (Wikimédia).....	13	Figure 48 Vue sur les éoliennes du projet (points rouges) depuis la A26. Source Enviroscop.....	44
Figure 13 : Localisation de l'avifaune nicheuse à enjeu (source : Ecosphère).....	13	Figure 49 Exemple de photomontage réalisé pour analyser l'impact sur les monuments historiques et les sites protégés.....	44
Figure 14 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration (source : Ecosphère).....	14	Figure 50 Carte de la ZIV, avec et sans projet.	46
Figure 15 Une Pipistrelle Commune. Source Gilles San Martin (Wikimédia)	14	Figure 51 Etude de la saturation visuelle depuis Boursies. Source Enviroscop.....	47
Figure 16 : Localisation des fonctionnalités chiroptérologiques (source : Ecosphère).....	15	Figure 52 Synthèse des évolutions de niveau de risque de saturation visuelle avec le projet	48
Figure 17 : Localisation des enjeux chiroptérologiques (source : Ecosphère).....	15	Figure 53 Photomontage depuis la sortie de Demicourt. Source Enviroscop	49
Figure 18 Localisation de l'entomofaune à enjeu.....	15	Figure 54 Photomontage depuis la Rue d'Hostein à Boursies. Source Enviroscop	49
Figure 19 Carte de l'occupation des sols.....	16	Figure 55 Esquisse des plantations envisagées en accompagnement à la sortie de Demicourt. Source Enviroscop.....	55
Figure 20 Carte de la localisation du projet et des postes électriques.....	16	Figure 56 Définition de la typologie des vues.	58
Figure 21 Carte des servitudes radioélectriques	17	Figure 57 Exemples de critères paysagers utilisés pour déterminer les scénarios d'implantation.....	58
Figure 22 Carte des faisceaux hertziens	17	Figure 58 Exemples d'informations données par la ZIV	59
Figure 23 Cartes des ICPE recensées (hors éoliennes).....	18	Figure 59 Carte de saturation visuelle	59
Figure 24 Emplacement des points de mesure. Source Venatech.....	19	Figure 60 Niveau de risque de la saturation visuelle.....	60
Figure 25 Détermination des sensibilités paysagères.....	20	Figure 61 Exemple de mise en page de photomontage.....	61
Figure 26 Contexte éolien.....	21		
Figure 27 Les Grands plateaux artésiens et cambrésiens entre Doignies et Beaumetz-lès-Cambrai. Source Enviroscop.....	22		
Figure 28 Le secteur du Souvenir à Longueval. Source Enviroscop.....	22		
Figure 29 Carte des réseaux de transport.....	23		
Figure 30 Depuis le Mémorial de Cambrai en direction du projet. Source Enviroscop	24		
Figure 31 Beffroi de Douai. Source Velvet (Wikimédia).....	24		
Figure 32 Beffroi d'Arras. Source Elliesram13 (Wikimédia)	24		
Figure 33 Sensibilités liées aux lieux de vie. Source Enviroscop.....	25		
Figure 34 Sensibilités liées aux paysages reconnus	25		
Figure 35 Sensibilités liées aux sites patrimoniaux.....	25		
Figure 36 Carte des préconisations d'implantation (source Enviroscop)	29		