



Energie Avesnes

Projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy

Communes d'Avesnes-le-Sec et Iwuy

Communautés d'agglomérations de Cambrai et de la Porte du Hainaut

Département du Nord (59)

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE ***de l'étude d'impact sur l'environnement***



Energie Avesnes

98 rue du Château

92100 BOULOGNE BILLANCOURT

Avril 2015

(Actualisé en août 2015)

Parc Scientifique de la Haute Borne

5 rue Héloïse

59650 VILLENEUVE D'ASCQ

TABLE DES MATIERES

1. DESCRIPTION DU PROJET	5	<i>2.4.6 Bruit et environnement sonore</i>	<i>16</i>
1.1 PREAMBULE	5	2.5 HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE.....	16
1.2 SITUATION ADMINISTRATIVE DU PROJET	5	2.5.1 Qualité de l'air	16
1.3 PRESENTATION DE LA SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION	5	2.5.2 Qualité de l'eau.....	16
1.4 HISTORIQUE DU PROJET DU CHEMIN D'AVESNES A IWUY	5	2.5.3 Champs électromagnétiques.....	16
1.5 DESCRIPTION GENERALE D'UN PARC EOLIEN.....	7	2.6 PAYSAGE.....	18
1.5.1 Composition d'un parc éolien.....	7	2.6.1 Contexte paysager.....	18
1.5.2 Composition d'une éolienne	7	2.6.2 Contexte éolien	19
1.5.3 Fonctionnement d'une éolienne.....	7	2.6.3 Perceptions depuis les zones habitées	20
1.6 DESCRIPTION DU PARC EOLIEN DU CHEMIN D'AVESNES A IWUY.....	8	2.6.4 Axes de circulation	22
1.7 LES DIFFERENTES ETAPES DU PROJET	9	2.6.5 Patrimoine architectural.....	22
1.7.1 Construction des différents éléments constitutifs du parc éolien	9	2.7 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL	25
1.7.2 La phase d'exploitation	10	2.7.1 Synthèse du milieu physique.....	25
1.7.3 Le démantèlement.....	10	2.7.2 Synthèse du milieu naturel.....	25
2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET	11	2.7.3 Synthèse du milieu humain.....	26
2.1 PERIMETRES D'ETUDE.....	11	2.7.4 Synthèse des enjeux hygiène, santé, sécurité et salubrité publique	27
2.2 MILIEU PHYSIQUE.....	12	2.7.5 Synthèse des enjeux paysagers.....	27
2.2.1 Relief.....	12	3 DEMARCHE DE CHOIX DU PROJET FINAL	29
2.2.2 Sols	12	4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	35
2.2.3 Eaux superficielles.....	12	4.1 MILIEU PHYSIQUE	35
2.2.4 Eaux souterraines.....	12	4.1.1 Climat.....	35
2.2.5 Climat	12	4.1.2 Relief.....	35
2.2.6 Les risques naturels.....	12	4.1.3 Sol.....	35
2.3 MILIEU NATUREL	14	4.1.4 Eaux souterraines et superficielles	35
2.3.1 Zones naturelles	14	4.1.5 Risques naturels	35
2.3.2 Habitats naturels et flore	14	4.2 MILIEU NATUREL.....	35
2.3.3 Faune	14	4.2.1 Impacts sur le milieu naturel pendant le chantier	35
2.4 MILIEU HUMAIN.....	16	4.2.2 Impacts sur le milieu naturel pendant l'exploitation des éoliennes.....	36
2.4.1 Urbanisme.....	16	4.3 MILIEU HUMAIN	36
2.4.2 Occupation du sol.....	16	4.3.1 Urbanisme	36
2.4.3 Activités économiques.....	16	4.3.2 Contexte social et habitat	36
2.4.4 Infrastructures et réseaux.....	16	4.3.3 Impact sur l'environnement sonore.....	38
2.4.5 Servitudes aériennes.....	16	4.3.4 Economie locale.....	38
		4.3.5 Impacts techniques.....	39
		4.4 SANTE ET SECURITE	40
		4.4.1 Infrasons	40
		4.4.2 Champs électromagnétiques.....	40
		4.4.3 Qualité de l'air.....	40

4.4.4	Qualité de l'eau	40
4.4.5	Déchets	40
4.4.6	Sécurité	40
4.5	PAYSAGE ET PATRIMOINE	41
4.5.1	Perceptions visuelles depuis les villages proches	41
4.5.2	Perceptions depuis les axes routiers	41
4.5.3	Perceptions depuis le patrimoine	41
4.5.4	Perceptions paysagères	42
4.5.5	Bilan des impacts visuels	42
4.6	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS	49
5	MESURES	49
5.1	MESURES INCLUSES ET INTEGREES AU PROJET	49
5.2	MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE	49
5.2.1	En phase chantier	49
5.2.2	En phase d'exploitation	49
5.3	MESURES POUR LE MILIEU NATUREL	49
5.3.1	En phase travaux	49
5.3.2	En phase d'exploitation	50
5.4	MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN	50
5.4.1	En phase travaux	50
5.4.2	En phase d'exploitation	50
5.5	MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE CADRE DE VIE	50
5.5.1	En phase chantier	50
5.5.2	En phase d'exploitation	50
5.6	COUT PREVISIONNEL DES MESURES	61
5.7	SUIVI DE LA MISE EN PLACE DES MESURES	61
5.7.1	En phase de chantier	61
5.7.2	En phase d'exploitation	61
5.8	SYNTHESE DES MESURES ET DES IMPACTS RESIDUELS	63
6	AUTEURS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE	67
6.1	AUTEURS	67
6.2	METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ET DU RESUME NON TECHNIQUE	67
6.2.1	L'étude d'impact	67
6.2.2	Le résumé non technique	67
6.2.3	Les études écologiques	67
6.2.4	Etude paysagère	67
6.2.5	Etude acoustique	68

1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1 PREAMBULE

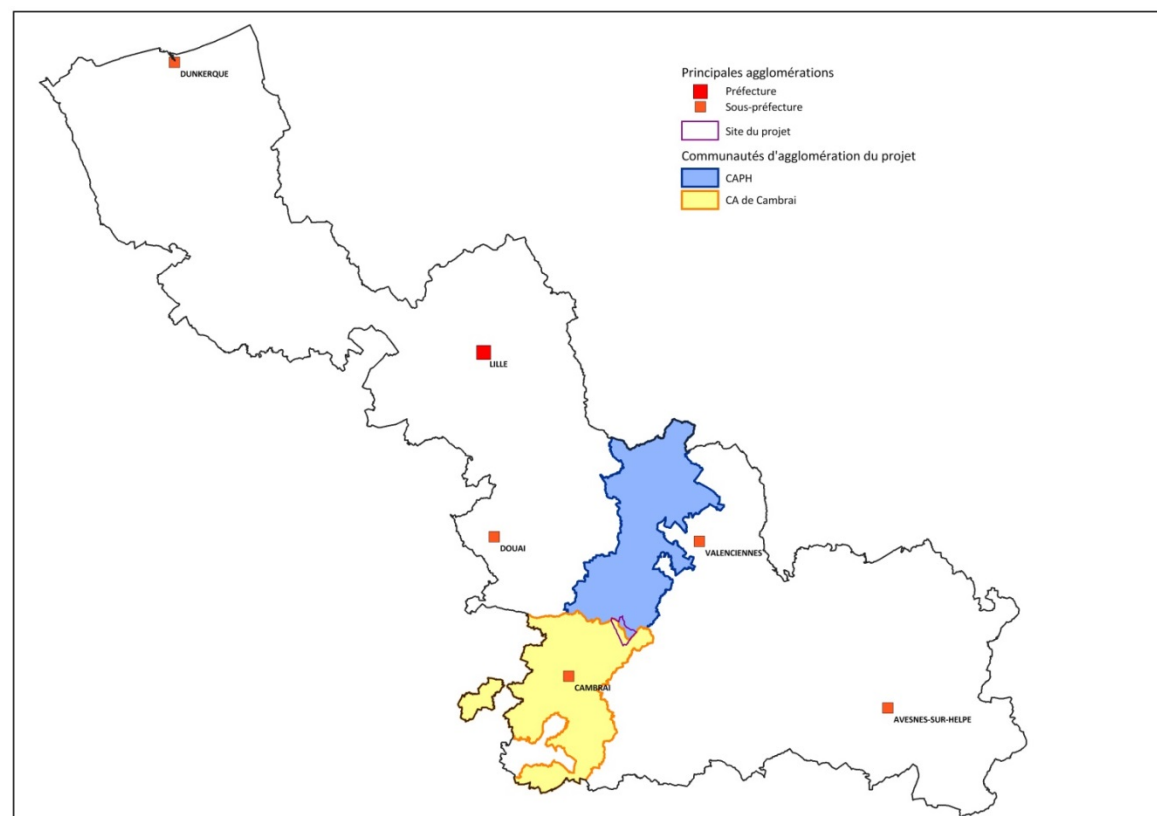
Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude d'impact du projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy situé sur les communes d'Avesnes-le-Sec (Communauté d'Agglomérations de la Porte du Hainaut) et Iwuy (Communauté d'Agglomérations de Cambrai).

Ce projet de production d'énergies renouvelables a été développé par les sociétés wpd et Escofi en partenariat. Les élus des communes d'implantation ont sélectionné ces sociétés pour développer un projet éolien sur leur territoire. La société d'exploitation « Energie Avesnes » a ensuite été créée pour gérer la construction puis l'exploitation de ce parc.

Le projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy est issu d'un développement réfléchi et maîtrisé, en concertation avec les élus et les services de l'État, à la hauteur des enjeux territoriaux et respectueux des attentes locales.

1.2 SITUATION ADMINISTRATIVE DU PROJET

Ce projet est donc situé sur la Communauté d'Agglomérations des Portes du Hainaut (Avesnes-le-Sec) et la Communauté d'Agglomérations de Cambrai (Iwuy), à mi-chemin entre Cambrai et Valenciennes.



1.3 PRESENTATION DE LA SOCIETE D'EXPLOITATION

La SEPE « Energie Avesnes » est une filiale de wpd et Escofi, créée en 2014 pour assurer le développement, la construction et l'exploitation du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy sur les communes d'Avesnes-le-Sec et Iwuy.

Pour mener à bien ce projet et se donner les meilleures chances de réussite, wpd et Escofi ont confié différentes missions à plusieurs bureaux d'étude spécialisés :

- Ixsane (Villeneuve d'Ascq, 59) : Etude d'impact, étude de dangers
- Biotope (Rinxent 62) : étude écologique
- Venathec (Vandoeuvre lès Nancy, 54) : étude acoustique
- Epure (Bailleul, 59) : étude paysagère

Les porteurs de projet ont réalisé les études spécifiques au projet de développement (foncier, acheminement des éoliennes, raccordement, ...).

1.4 HISTORIQUE DU PROJET DU CHEMIN D'AVESNES A IWUY

La commune d'Iwuy a entamé dès 2008 une démarche de développement de l'éolien sur son territoire. Celle-ci a conduit à lancer des études en 2010 et à organiser une réunion publique fin 2010 pour informer la population de ce projet.

Parallèlement à cette démarche communale, deux sociétés, wpd et Escofi ont identifié ce secteur comme potentiellement favorable à l'implantation d'un projet éolien. Très vite, ils ont décidé de travailler ensemble afin de concevoir un parc éolien cohérent, concerté et respectueux de son environnement. Les compétences des deux sociétés sont en effet très complémentaires, l'un des atouts d'Escofi étant son ancrage local, wpd apportant ses 13 années d'expérience dans le développement éolien.

Démarche de concertation

La concertation avec les élus locaux et les acteurs du territoire (propriétaires, agriculteurs, population locale, associations) a aussi joué un rôle important dans le choix du site et dans le choix d'une variante de projet.

Le processus de concertation permet d'informer et d'intégrer le maximum de personnes à la démarche de développement du projet. Plusieurs outils ont ainsi été mis en place dans ce but.

Les premières rencontres avec les élus ont eu lieu dès 2010. Des réunions avec les Conseils Municipaux et les élus du territoire ont ensuite été régulièrement organisées aux différentes étapes-clés du projet éolien. Les avis des maires des communes de Villers-en-Cauchies, Hordain et Lieu-Saint-Amand ont également été intégrés dans la démarche d'élaboration du projet. Le

secteur d'implantation a ainsi été défini uniquement sur les communes d'Avesnes-le-Sec et Iwuy, et le projet s'est progressivement orienté vers le sud du site.

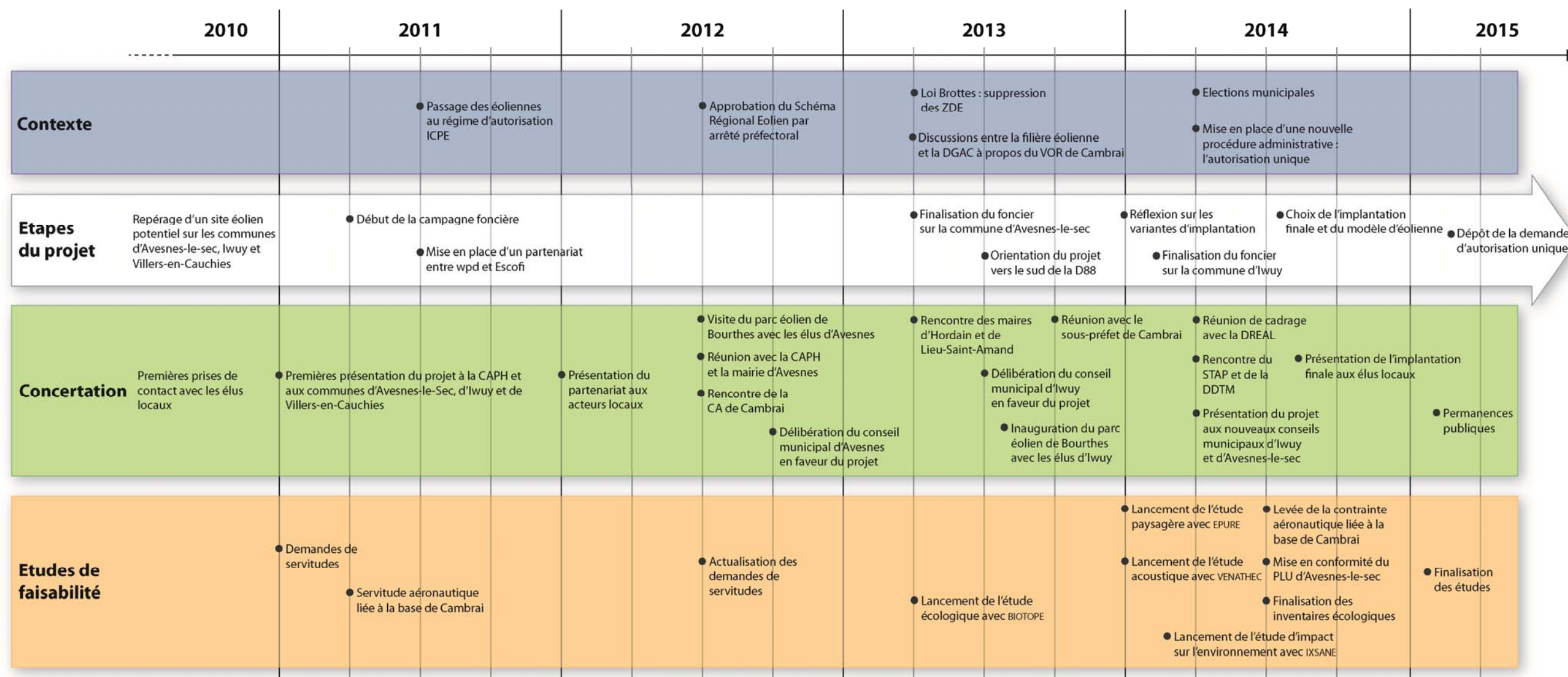
Les porteurs de projet ont envoyé des demandes de consultation des services de l'Etat dès les premières étapes du projet éolien début 2011.

Le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy a ensuite été présenté à plusieurs reprises aux différents services de l'Etat à partir de mi-2013, moment où la concertation locale et les retours de servitudes, bien avancées, avaient permis de dégager les principales orientations du projet.

Une réunion de cadrage avec la DREAL Nord-Pas-de-Calais a notamment eu lieu en mars 2014, en présence de l'inspection ICPE et de représentants des services « Risques », « Milieux et ressources naturelles » et « Energie, climat, logement, aménagement des territoires ».

En parallèle, une démarche d'information et de consultation de la population a été menée avec la distribution d'une plaquette d'information dans les boîtes aux lettres des habitants d'Avesnes-le-Sec en mars 2014 pour apporter les éléments clés du projet. Cette plaquette contenait également les coordonnées des chefs de projet de wpd et Escofi (courrier, email, numéro de téléphone).

Un dossier pour un projet de 15 éoliennes a été déposé en avril 2015. Sur ce projet, la DGAC a rendu un avis défavorable sur certaines éoliennes incluses dans le périmètre de 10 à 15 km du VOR de Cambrai, ces éoliennes n'entrant pas dans le quota actuellement défini de 50 machines autorisées dans la zone 10-15 km du VOR. Le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy a donc été modifié afin de tenir compte de cet avis, et les études actualisées en conséquence en août 2015.



Abréviations utilisées :

CA de Cambrai : Communauté d'Agglomération de Cambrai - CAPH : Communauté d'Agglomération des Portes du Hainaut - DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile - DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer - DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement - STAP : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine - ZDE : Zone de Développement Eolien

Historique du développement du projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy

1.5 DESCRIPTION GENERALE D'UN PARC EOLIEN

1.5.1 Composition d'un parc éolien

Un parc éolien, ou une ferme éolienne, est un site regroupant plusieurs éoliennes produisant de l'électricité. Cette installation de production par l'exploitation de la force du vent injecte son électricité produite sur le réseau national. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

Un parc se constitue donc des éléments suivants :

- Les éoliennes,
- Les câbles électriques souterrains menant des éoliennes au(x) poste(s) de livraison,
- Les chemins d'accès et les plates-formes de montage.

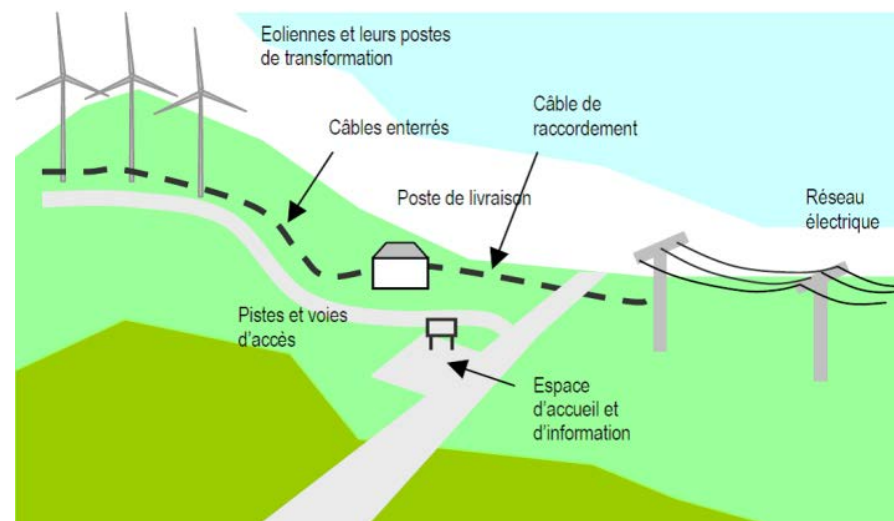


Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre

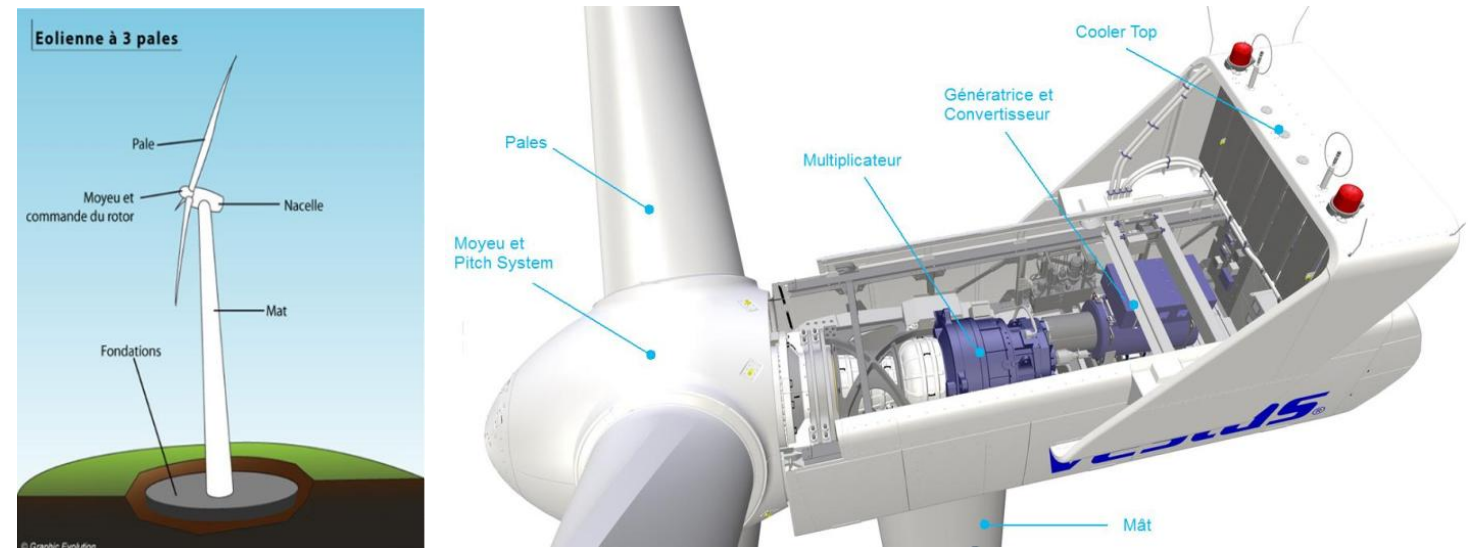
Le raccordement au réseau national se fait ensuite à partir des postes de livraison, via un réseau électrique enfoui.

1.5.2 Composition d'une éolienne

L'énergie du vent est convertie en une énergie mécanique puis électrique par le biais de l'éolienne, composée de :

- Une fondation
- Un mât en acier permettant d'élever l'hélice à une altitude adéquate, où la vitesse du vent est plus élevée et ne rencontre pas autant d'obstacles qu'au niveau du sol
- Un rotor, composé de trois pales généralement, monté sur l'axe horizontal de l'éolienne

- Une nacelle montée au sommet du mât et constituée des composants essentiels à la conversion d'énergie, comprenant le plus souvent une génératrice électrique, un multiplicateur, un système de frein, de refroidissement, d'orientation de l'éolienne, etc.



Décomposition des éléments d'une éolienne et vue intérieure d'une nacelle

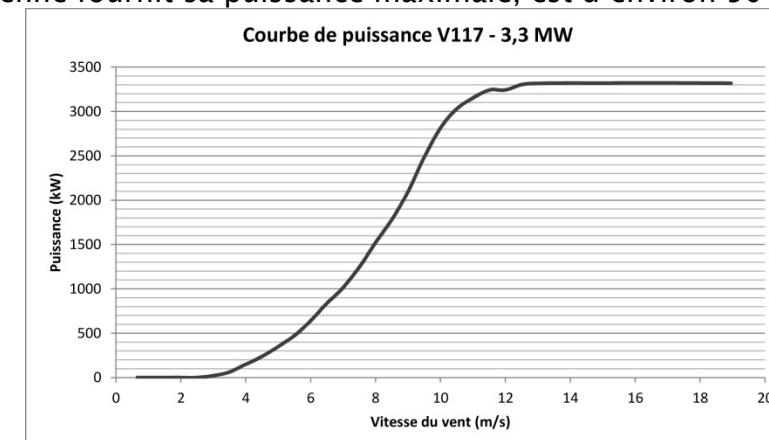
1.5.3 Fonctionnement d'une éolienne

Sous l'effet du vent le rotor entre en mouvement et entraîne un axe dans la nacelle, appelé arbre, relié à une génératrice. C'est uniquement la force du vent qui entraîne la rotation du rotor.

Grâce à l'énergie fournie par la rotation de l'axe, la génératrice produit un courant électrique alternatif qui varie en fonction de la vitesse de vent.

Un transformateur élève la tension du courant électrique produit par la génératrice pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à moyenne tension du réseau.

Pour pouvoir démarrer, une éolienne nécessite une vitesse de vent minimale à hauteur de pales de 7 km/h. Pour des questions de sécurité, l'éolienne s'arrête automatiquement de fonctionner lorsque le vent dépasse une moyenne de 90 km/h sur une période de 10 minutes. La vitesse optimale, à partir de laquelle l'éolienne fournit sa puissance maximale, est d'environ 50 km/h (13,5 m/s).

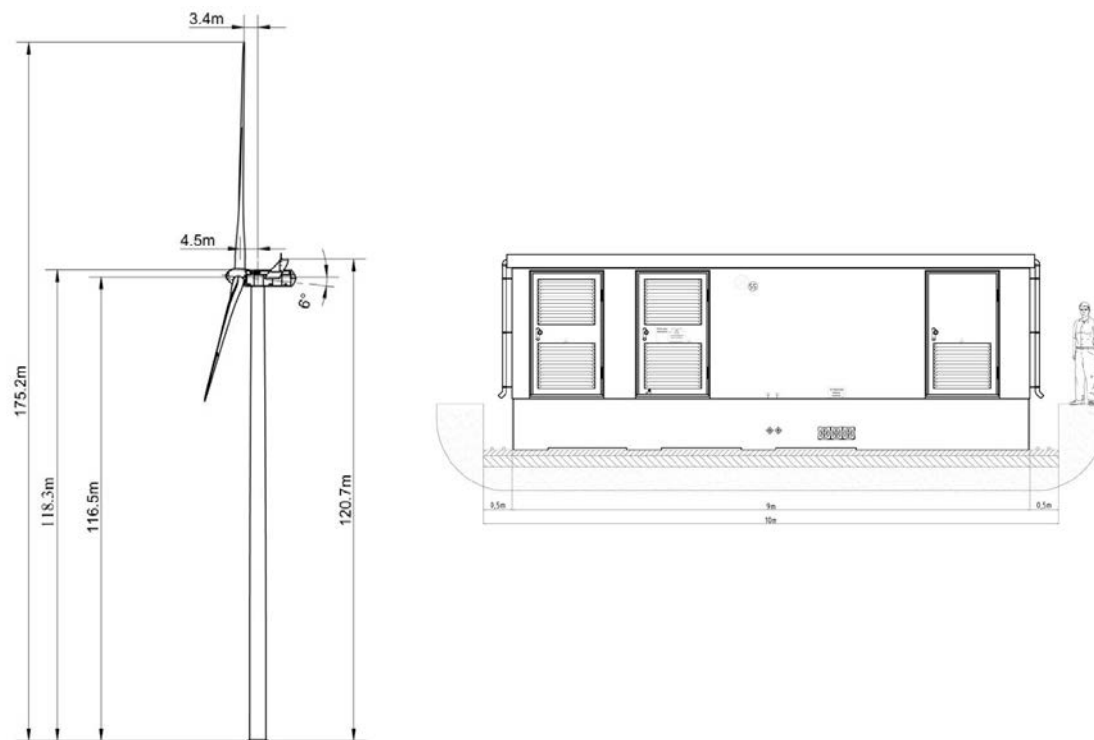


Courbe de production d'une éolienne Vestas de 3,3 MW

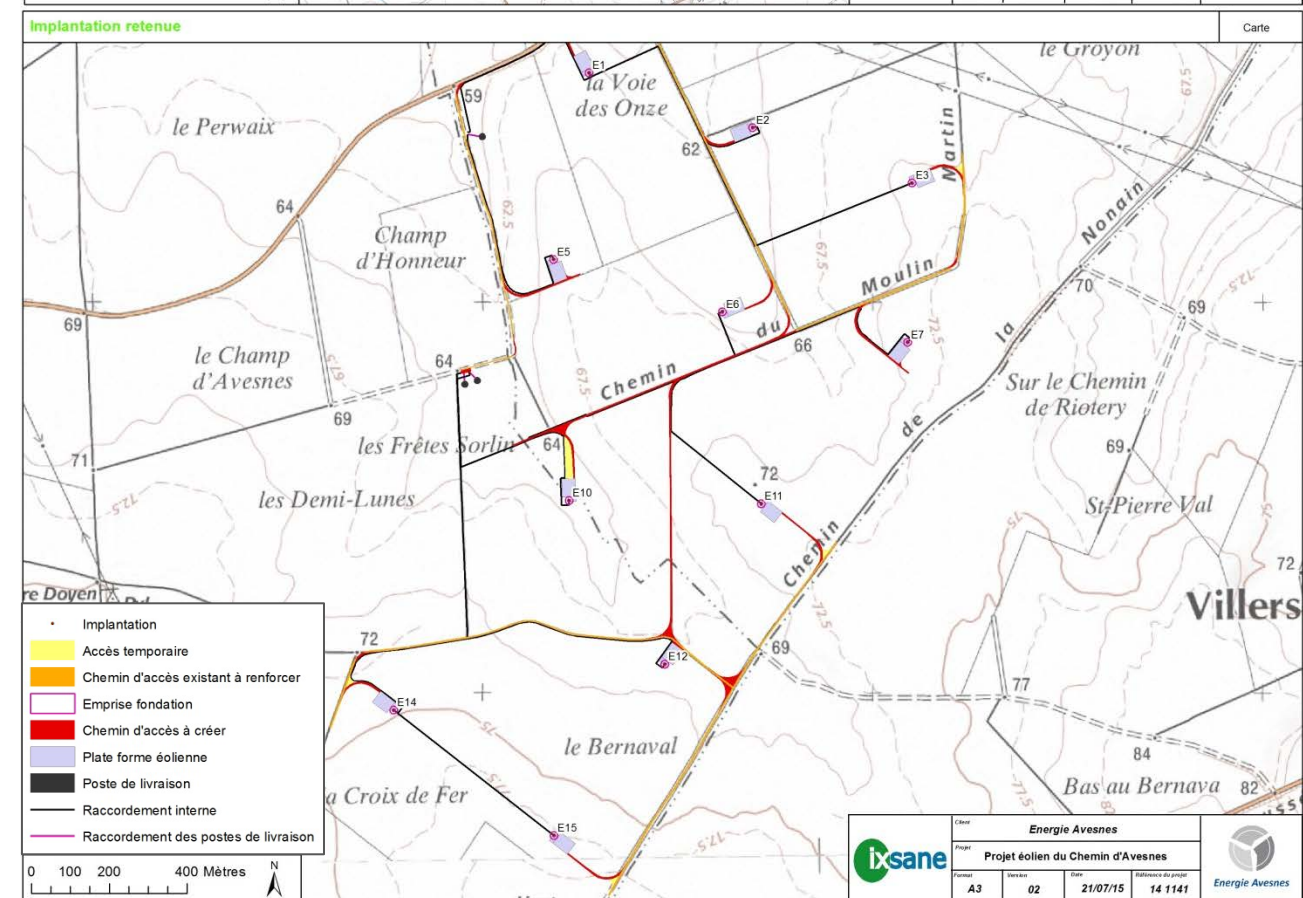
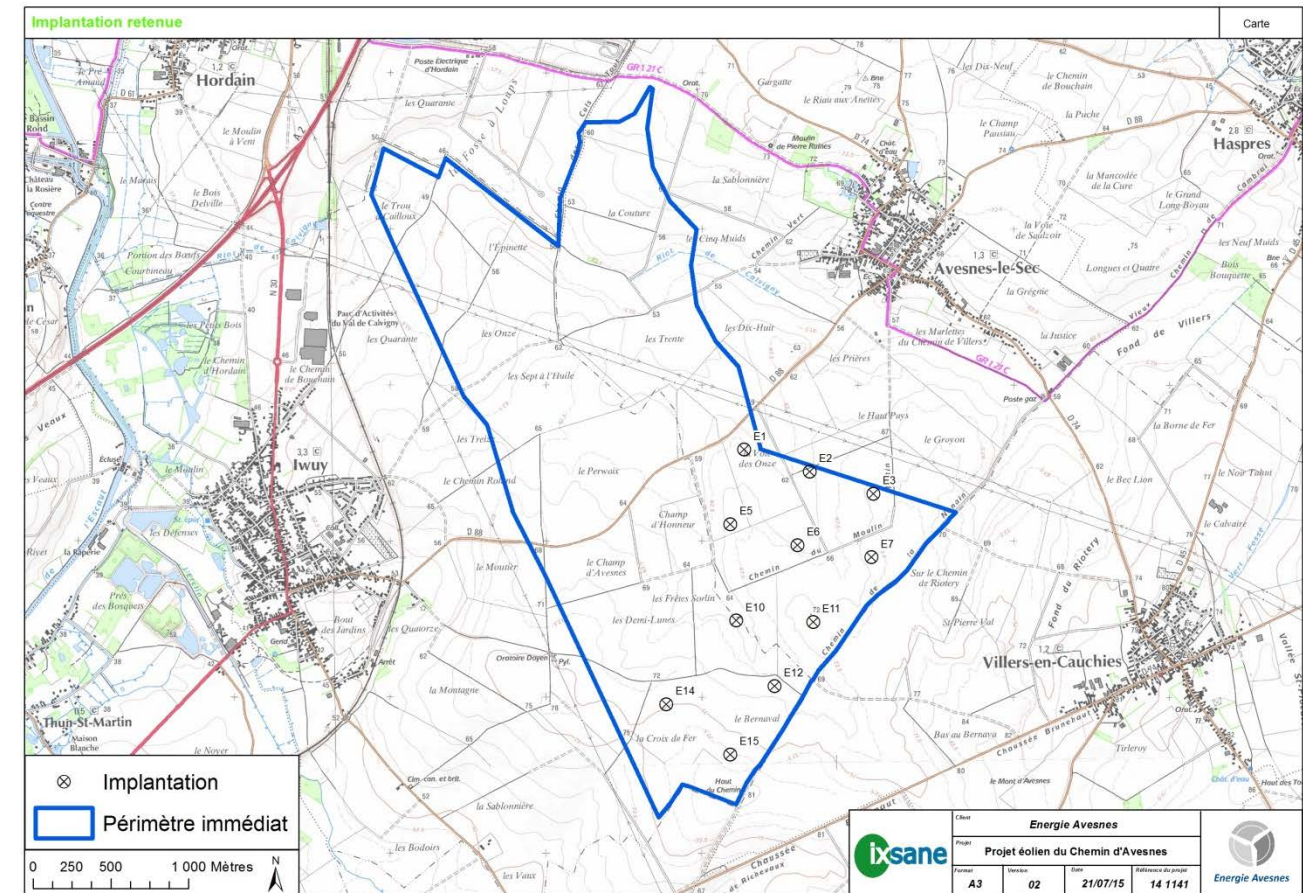
1.6 DESCRIPTION DU PARC EOLIEN DU CHEMIN D'AVESNES A IWUY

Élément du parc	Caractéristiques
Eoliennes	11 éoliennes modèle Vestas V117 - 3,3 MW Puissance totale du parc éolien : 36,3 MW 116,5 m de hauteur de mât - 175,2 m de hauteur totale Pales de 57 m de longueur - Diamètre à la base de 6 m
Fondations	Fondation massif-poids Diamètre de 20 m environ - Profondeur comprise entre 3 et 5 m
Chemins d'accès	3,5 km de nouveaux chemins à créer 5 km de chemins existants à aménager
Plates-formes (ou aires) de montage	Surfaces planes à gros grains d'environ 1650 m ²
Réseau électrique interne	Câbles souterrains - Tranchée comprise entre 0,8 et 1,2 m de profondeur (comblées immédiatement après installation des câbles) 7,5 km de réseau interne, des éoliennes aux postes de livraison
Réseau électrique externe (propriété du gestionnaire de réseau)	Trois postes électriques possibles pour le raccordement au réseau : Hordain, Solesmes ou Caudry - Opérations d'enfouissement des câbles le long des routes effectuées par RTE-ErDF.
Postes de livraison	3 postes prévus Longueur : 9 m - Largeur 2,7 m - Hauteur : 2,6 m

Toutes ces infrastructures resteront en place durant toute la durée de vie des éoliennes. Les chemins d'accès et les aires de montage permettront notamment les opérations de maintenance et l'accès des secours en cas de nécessité.



Dimensions des éoliennes et des postes de livraison



Cartes de localisation des différents éléments du parc éolien

1.7 LES DIFFERENTES ETAPES DU PROJET

Le projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy se décompose en trois étapes :

- La phase de chantier, comprenant l'ensemble des étapes de construction des éléments constituant le parc éolien. Celle-ci a une durée estimée à 14 mois, sauf contraintes météorologiques
- La phase d'exploitation, d'une durée d'au moins 20 ans durant laquelle les éoliennes produiront de l'énergie. Des opérations de maintenance régulières auront lieu durant l'ensemble de la durée de vie du parc.
- La phase de démantèlement : à l'issue de l'exploitation le site sera remis en état incluant les éoliennes mais aussi les éléments annexes nécessaires au fonctionnement du parc (postes de livraison, plates-formes de grutage, câbles électriques souterrains, etc.), conformément à la réglementation en vigueur.

1.7.1 Construction des différents éléments constitutifs du parc éolien

La phase de construction du parc éolien comprend les principales étapes suivantes :

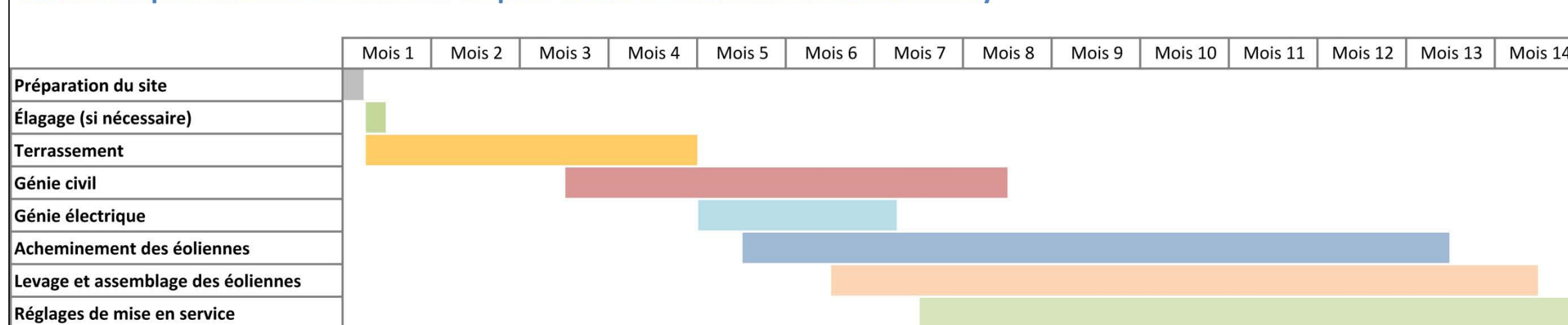
- aménagement du site recevant la base vie (vestiaires, installations sanitaires, etc.), les conteneurs pour l'outillage, les bennes pour les déchets ;
- travaux de terrassement et excavation du sol ;
- création et aménagement des voies d'accès aux éoliennes ;
- réalisation des plateformes pour la mise en place des grues ;
- coulage des fondations ;
- montage des éoliennes ;
- câblage électrique inter-éoliennes et liaison électrique souterraine du parc éolien vers le poste source.

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder aux pieds des éoliennes. Tous les travaux ne sont pas simultanés. Ils commencent par la création des pistes d'accès et des plates-formes de montage. Ils se poursuivent par le creusement et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les aires de montage et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de montage.

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les aires de grutage permettent l'installation des grues. Deux grues sont présentes sur sites : une pour le portage et l'autre pour le guidage. Les pales sont montées une fois que la nacelle et le moyeu sont montés sur la dernière section de tour. Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées pour le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes.

Pour des raisons paysagères et environnementales, les terrains sont ensuite remis en état, les pistes d'accès aux éoliennes sont réduites à 5 mètres de large avec effacement des virages.

Calendrier prévisionnel du chantier du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy



1.7.2 La phase d'exploitation

L'exploitation du parc d'une durée d'au moins 20 ans débute par la mise en service des éoliennes nécessitant une période de réglages s'étalant sur plusieurs semaines. Durant cette période l'ensemble des procédures de sécurité de chaque éolienne sera testé (arrêt simple, arrêt d'urgence, procédure d'arrêt pour survitesse, ...)

Le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par fibre optique puis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien. Le parc éolien produira environ 111 400 MWh/an (2 230 000 MWh sur les 20 années d'exploitation). Ce qui devrait couvrir l'équivalent de la consommation électrique de 40 000 foyers, soit une population de près de 92 500 personnes (besoins résidentiels hors chauffage).

Durant l'exploitation du parc des opérations de maintenance seront régulièrement réalisées : une première inspection a lieu 3 mois après la mise en service, puis selon le calendrier de maintenance défini par le constructeur Vestas. Ces maintenances incluront l'ensemble des organes du parc éolien.

1.7.3 Le démantèlement

La réglementation française définit de manière précise 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.

Le démantèlement se réalise en 6 étapes :

- Installation du chantier
- Découplage du parc du réseau électrique
- Démontage des éoliennes
- Démantèlement des fondations
- Retrait des postes de livraison
- Remise en état du site

Les installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des éoliennes seront démantelés. Les fondations seront excavées sur une profondeur minimale de 1 mètre et remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place, ce qui

permettra une remise en culture. Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes de grutage créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état initial sauf indications contraires du propriétaire.

2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

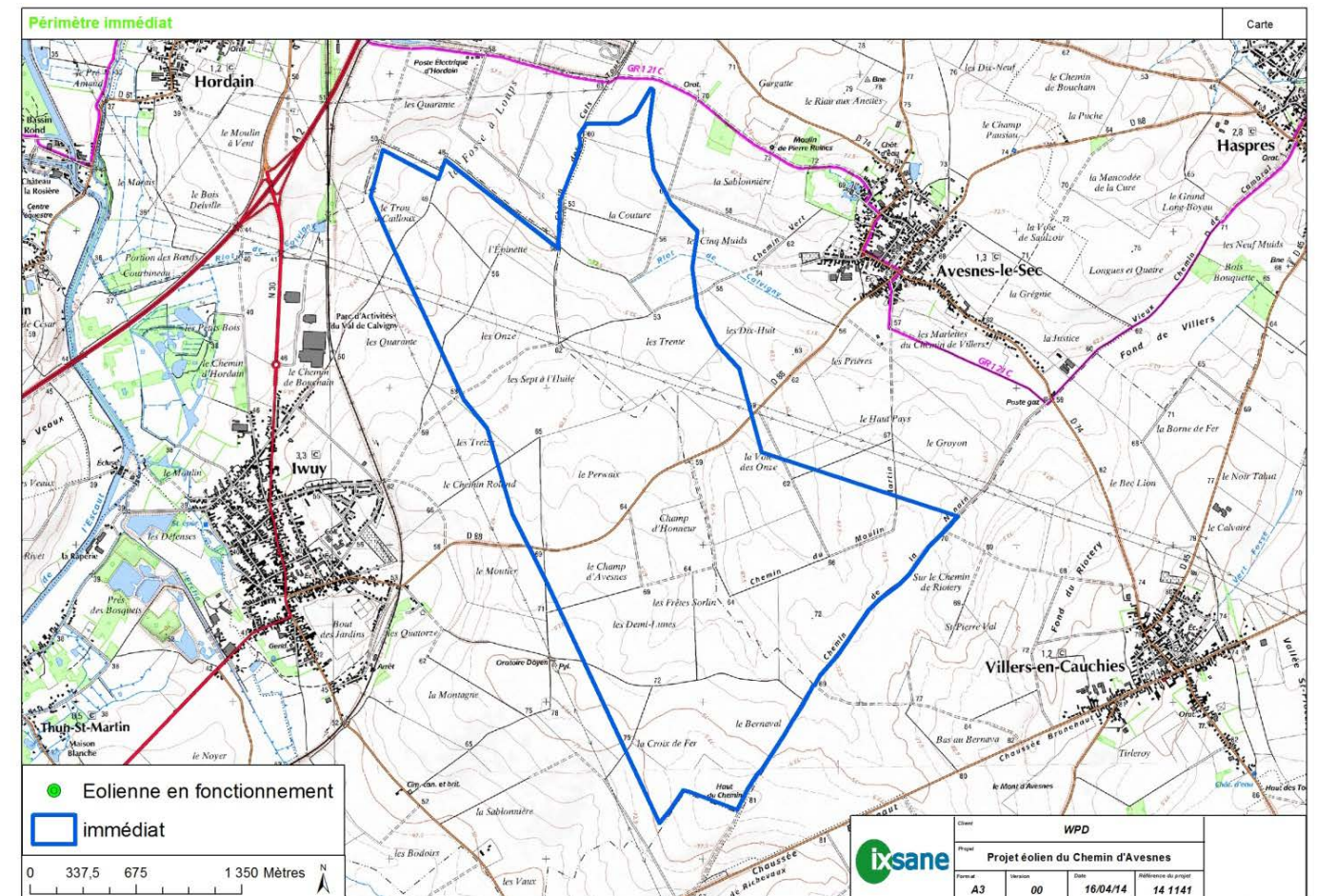
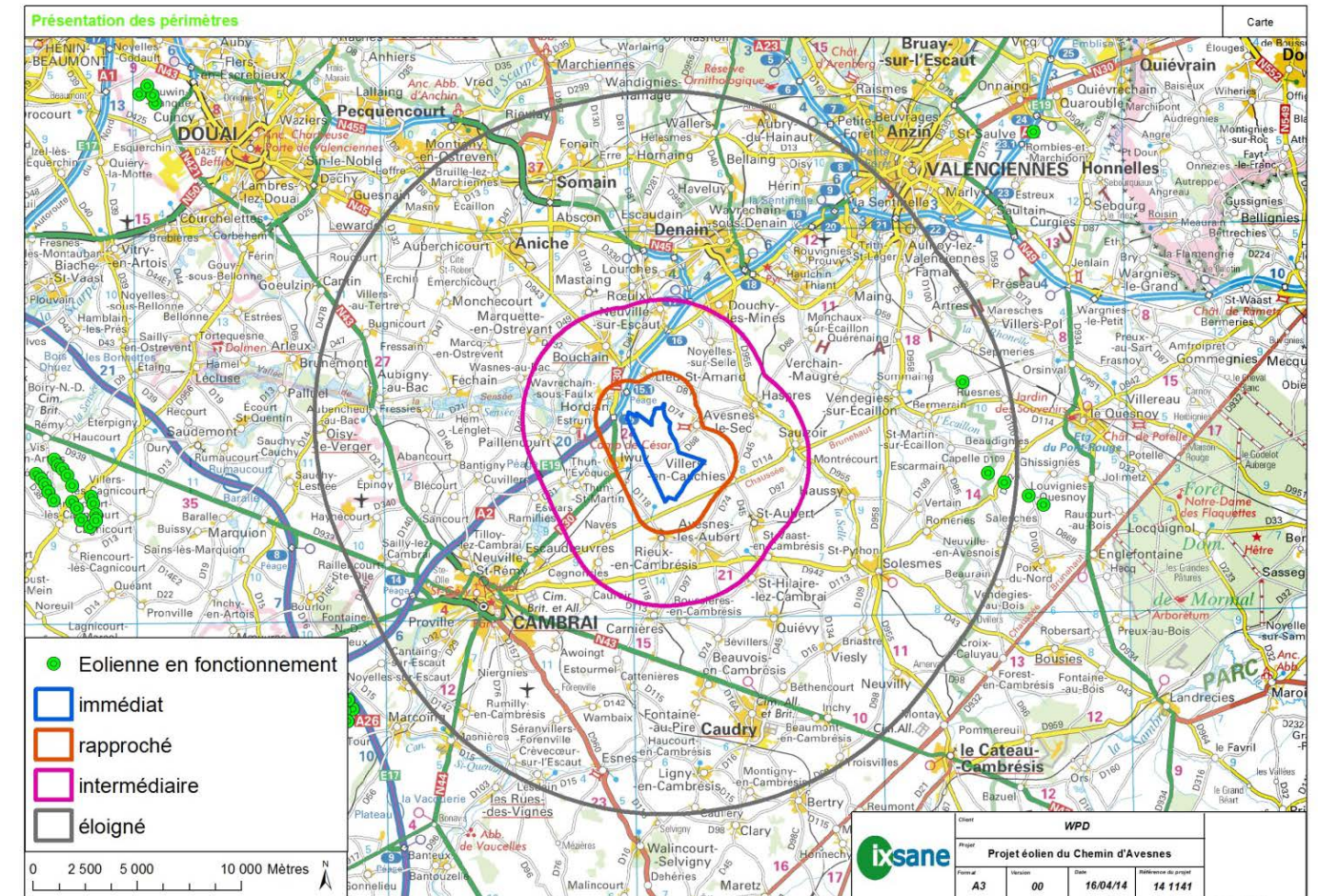
2.1 PERIMETRES D'ETUDE

Les périmètres définis pour l'étude sont conformes aux exigences décrites dans le « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010 ». Ils permettent d'effectuer des niveaux de zooms successifs sur le site éolien, les études les plus approfondies étant menées sur la zone d'implantation des éoliennes et ses abords immédiats :

- **L'aire d'étude éloignée** est la zone qui englobe tous les impacts potentiels. Elle est définie sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou encore sur des éléments humains et patrimoniaux remarquables.
- **L'aire d'étude intermédiaire** correspond à la zone de composition paysagère, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation repose donc sur la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité du projet.
- **L'aire d'étude rapprochée** repose sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique.
- **L'aire d'étude immédiate** correspond à la zone d'implantation potentielle du parc éolien. Elle intervient pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci.

L'objectif de l'analyse de l'état initial pour le secteur d'étude est de disposer d'un état de référence de l'environnement physique, naturel, paysager et humain du site avant que le projet d'implantation du parc éolien ne soit entrepris.

L'état initial de l'étude d'impact synthétise l'ensemble des enjeux à prendre en compte dans l'élaboration du projet éolien, hiérarchisés par degré d'importance en fonction de leur niveau de sensibilité : Nul, Très faible, Faible, Modéré, Fort, Très fort. Cette hiérarchisation des enjeux permet d'établir les recommandations d'implantation pour aboutir au projet le moins impactant possible pour son environnement.



2.2 MILIEU PHYSIQUE

2.2.1 Relief

Le parc éolien envisagé se situe sur le plateau du Hainaut, situé à l'interface entre le Cambrésis et le Valenciennois. Le secteur se situe juste à la limite de transition entre les reliefs de plaine à l'ouest, les reliefs plus accidentés de l'Avesnois à l'est et la vaste vallée de l'Escaut au nord.

Le bassin minier tout proche se caractérise par la présence régulière des reliefs anthropiques que sont les terrils, particulièrement visibles dans ce type de paysage à dominante plane.

Le territoire du projet se situe quant à lui à des altitudes moyennes comprises entre 46 m (dans le creux au nord-ouest du secteur) et 80 m dans sa partie sud-ouest.

2.2.2 Sols

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, ...) ont tendance à déstructurer le sol (moins de matières organiques, tassement, ...).

2.2.3 Eaux superficielles

Le site d'étude est concerné par deux cours d'eau : l'Erclin et l'Escaut. L'Escaut possède un très large bassin versant de plus de 20 000 km², prenant sa source dans l'Aisne il est canalisé à partir de Cambrai puis passe en Belgique jusqu'à Anvers. L'Erclin est un affluent de l'Escaut de 34 km de longueur.

2.2.4 Eaux souterraines

La principale nappe présente au niveau de l'aire d'étude est celle de la craie du Cambrésis. Celle-ci se recharge principalement par infiltration des eaux de pluie mais des apports sont aussi réalisés par la nappe des sables et par les cours d'eau artificiels perchés. Aucun captage n'est présent sur le secteur du projet. Plusieurs forages d'alimentation en eau potable ont été recensés à l'est d'Avesnes-le-Sec ou dans la vallée de la Sensée. Leurs périmètres de protection ne concernent pas le secteur du projet.

2.2.5 Climat

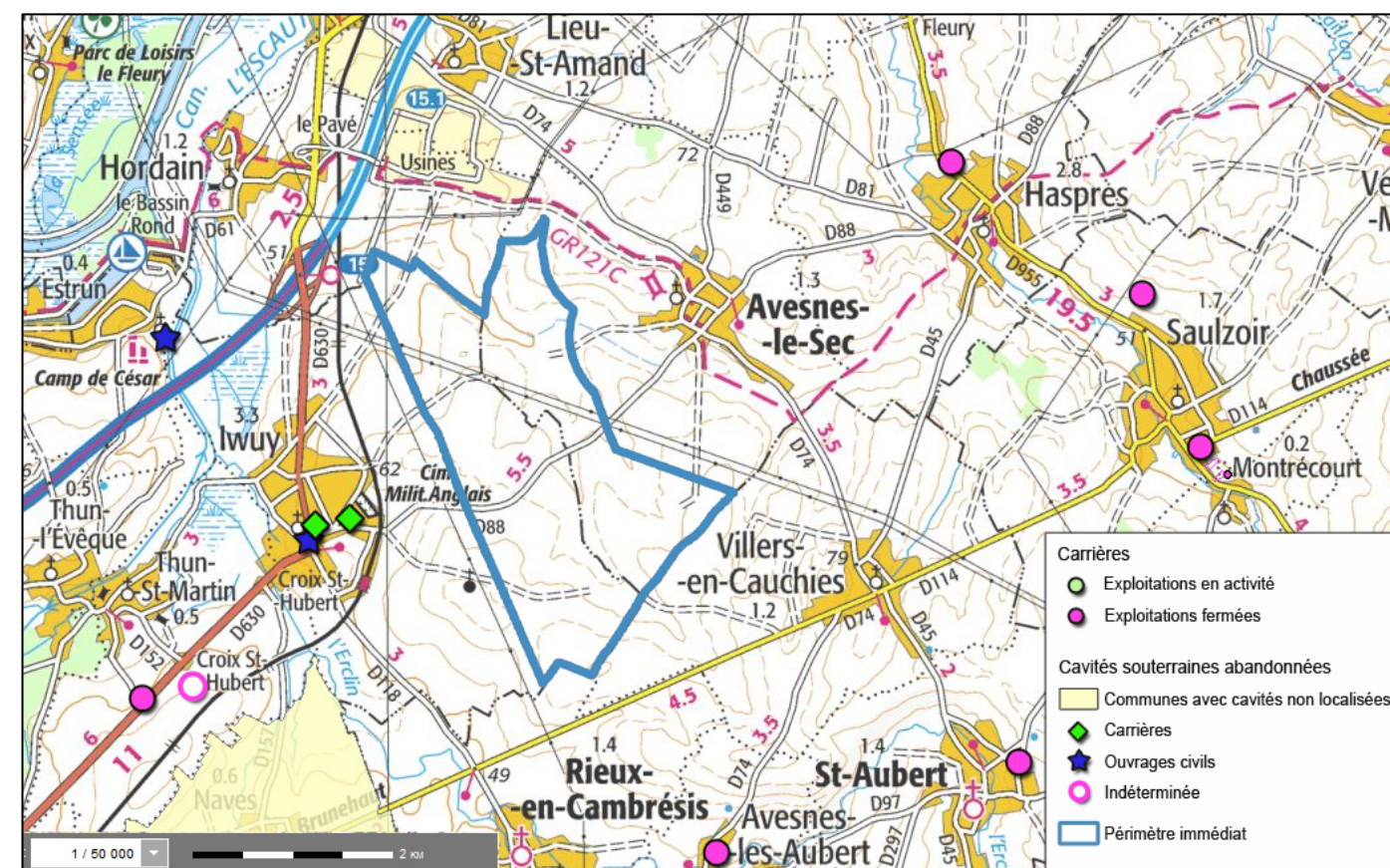
Le sud-est de la région Nord Pas de Calais est sous l'influence d'un climat océanique dégradé. Ce climat correspond à un climat océanique (doux et humide) mais susceptible

de grandes chaleurs ou de grandes périodes sèches. Les vents dominants sont globalement orientés sud-ouest/ nord-ouest, avec une forte prédominance des vents de sud-sud-ouest.

2.2.6 Les risques naturels

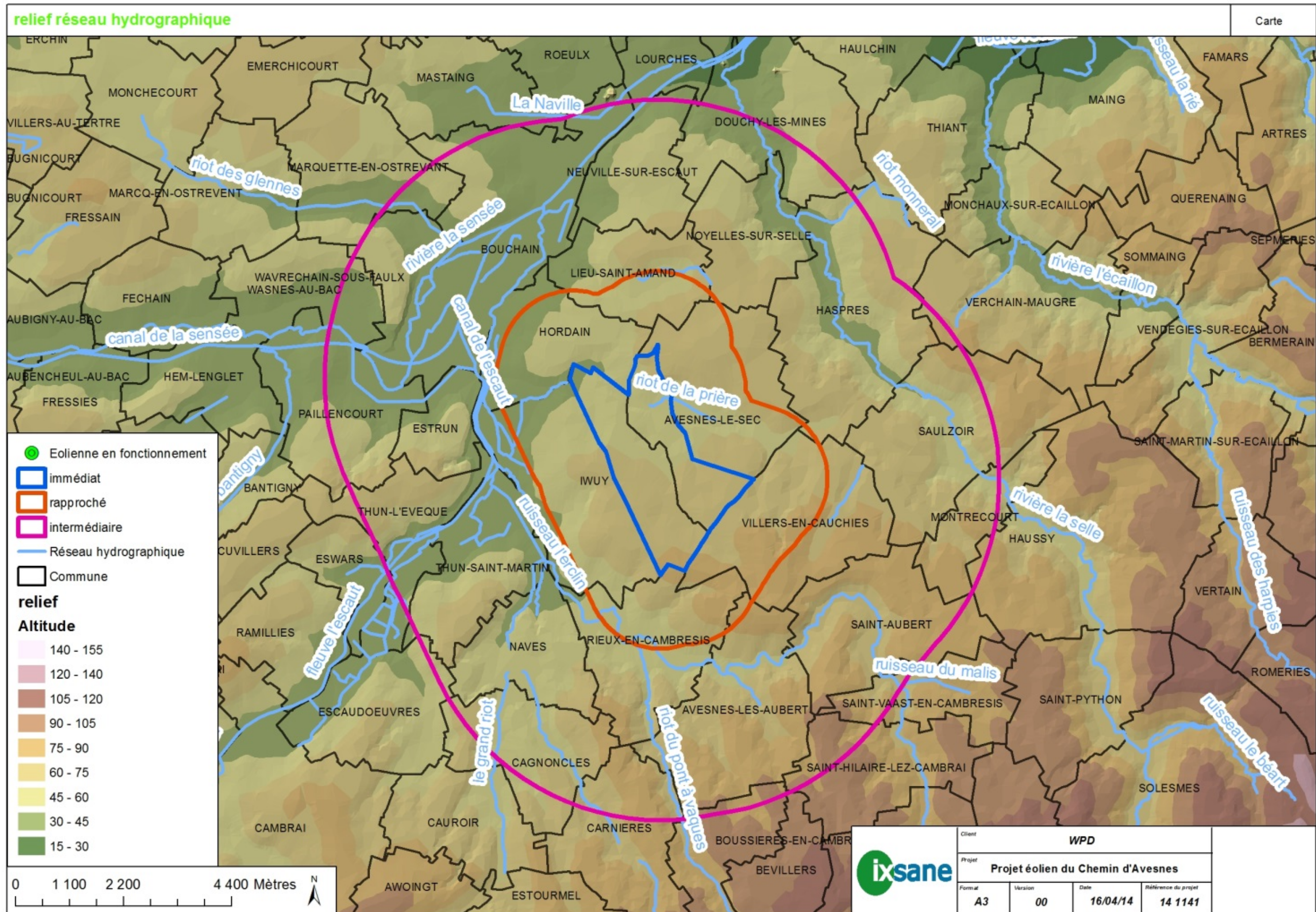
La zone se situe en zone de sismicité modérée selon la carte des aléas du 1er mai 2011.

Plusieurs carrières fermées ou en activités ont été recensées autour du projet, mais aucune ne concerne la zone d'implantation potentielle.



Considérant la nature du projet au niveau 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. Les bourgs de fond de vallées présentent une sensibilité plus importante aux remontées de nappes.

Enfin la densité de foudroiement dans le secteur est de 0,3 à 0,6 impacts de foudre au km², ce qui peut paraître faible mais n'est pas à exclure, considérant la hauteur des éoliennes envisagées.



2.3 MILIEU NATUREL

2.3.1 Zones naturelles

Afin de connaître et protéger au mieux le patrimoine naturel français, de nombreux zonages de protection ou d'inventaire ont été instaurés en France : Réserves Naturelles, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF), Sites NATURA 2000, Arrêté de Protection de Biotope (APB), etc.

Aucun site naturel d'intérêt écologique ne concerne le périmètre immédiat ou rapproché. Dans un rayon de 15 km autour de l'aire d'étude immédiate, 2 sites NATURA 2000 sont présents (voir carte page suivante). D'autre part, dans un rayon de 5 km autour du projet, se trouvent 5 ZNIEFF.

2.3.2 Habitats naturels et flore

L'aire d'étude immédiate, d'environ 780 ha, est constituée de près de 96 % de cultures qui représentent un enjeu faible. Les autres végétations (bosquets, prairies, haies, etc.) représentent globalement un enjeu modéré.

Une seule espèce d'intérêt floristique (mais non protégée) a été observée : la Gesse tubéreuse.

2.3.3 Faune

2.3.3.1 Oiseaux (avifaune)

51 espèces ont été identifiées en période de reproduction (printemps, été) sur l'aire d'étude rapprochée. Les principales sensibilités concernent 5 espèces d'intérêt communautaire (à l'échelle européenne) : le Busard des roseaux (nicheur sur l'aire immédiate en 2014), le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon pèlerin et la Gorgebleue à miroir, espèce très présente dans les champs de colza. Le Goéland cendré niche en limite du site. Cette espèce, bien que non communautaire, représente une sensibilité du fait de sa rareté en région Nord-Pas-de-Calais. Une zone de déplacement et d'alimentation privilégiée a été mise en évidence au nord-est de l'aire d'étude (voir carte page suivante).

La zone de projet n'est pas placée sur un couloir migratoire d'importance régionale mais se situe au milieu de deux axes de déplacements migratoires principaux que sont le canal de l'Escaut et la vallée de la Selle. Le transit des migrateurs diurnes observé sur l'aire d'étude correspond aux déplacements des individus connectant ces deux vallées, mais aussi à l'amplitude du flux migratoire de la vallée de l'Escaut, tout particulièrement concernée par la migration des Vanneaux huppés et Grues cendrées. Cet axe local de déplacement est plus marqué dans un axe virtuel compris entre le nord de la commune d'Avesnes-le-Sec et le sud de la commune d'Iwuy (voir carte page suivante).

En hiver, beaucoup d'espèces ont migré vers des régions plus favorables. Ne sont présentes que les espèces sédentaires et les espèces venues du Nord et hivernant sur la zone. Les inventaires réalisés ont permis de mettre en évidence :

- la présence de limicoles, avec notamment des stationnements de taille plutôt faible de Vanneau huppé et de Pluvier doré,
- des rapaces en chasse à faible altitude



Goéland cendré



Busard cendré



Faucon pèlerin



Gorgebleue à miroir



Vanneau huppé



Pluvier doré

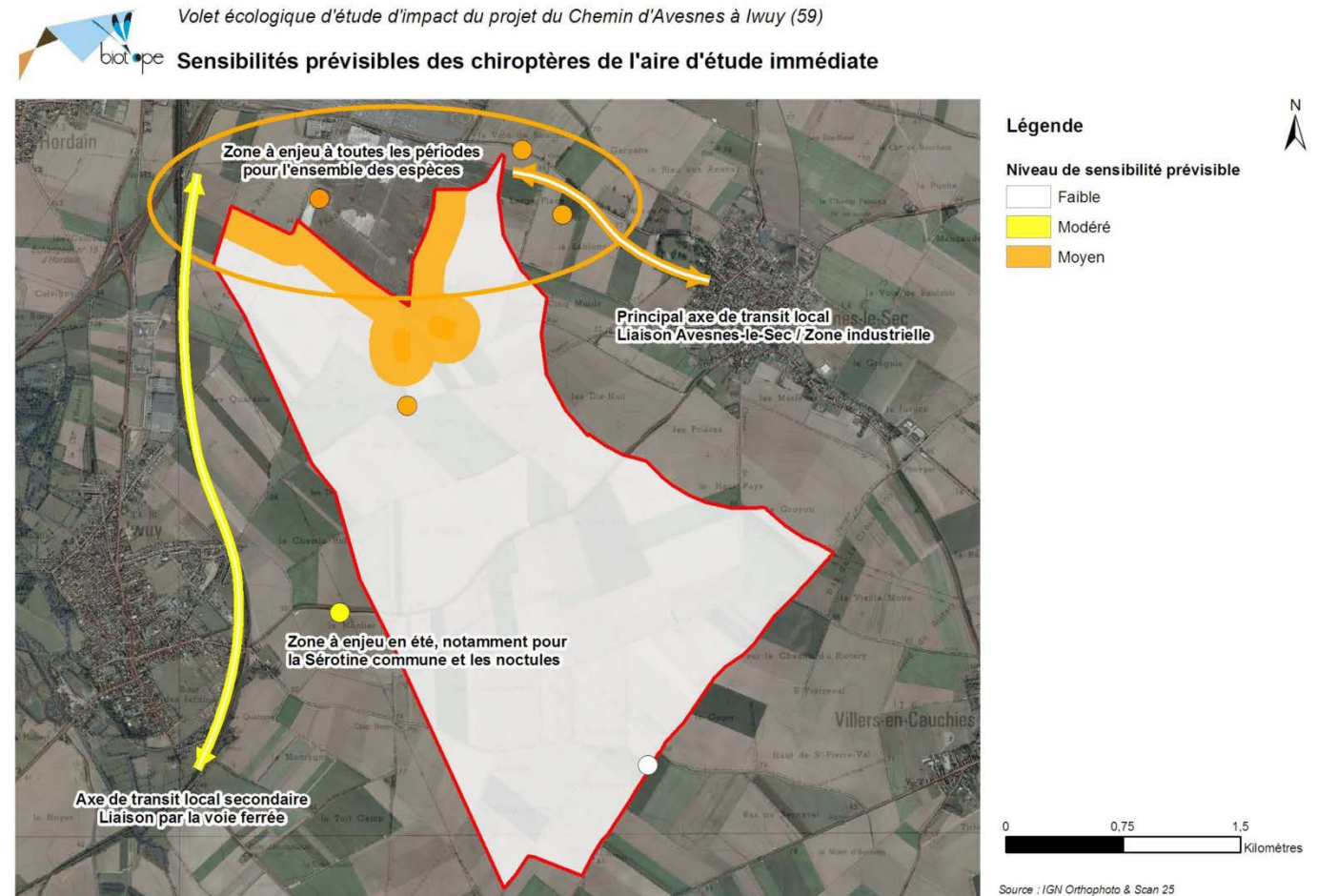
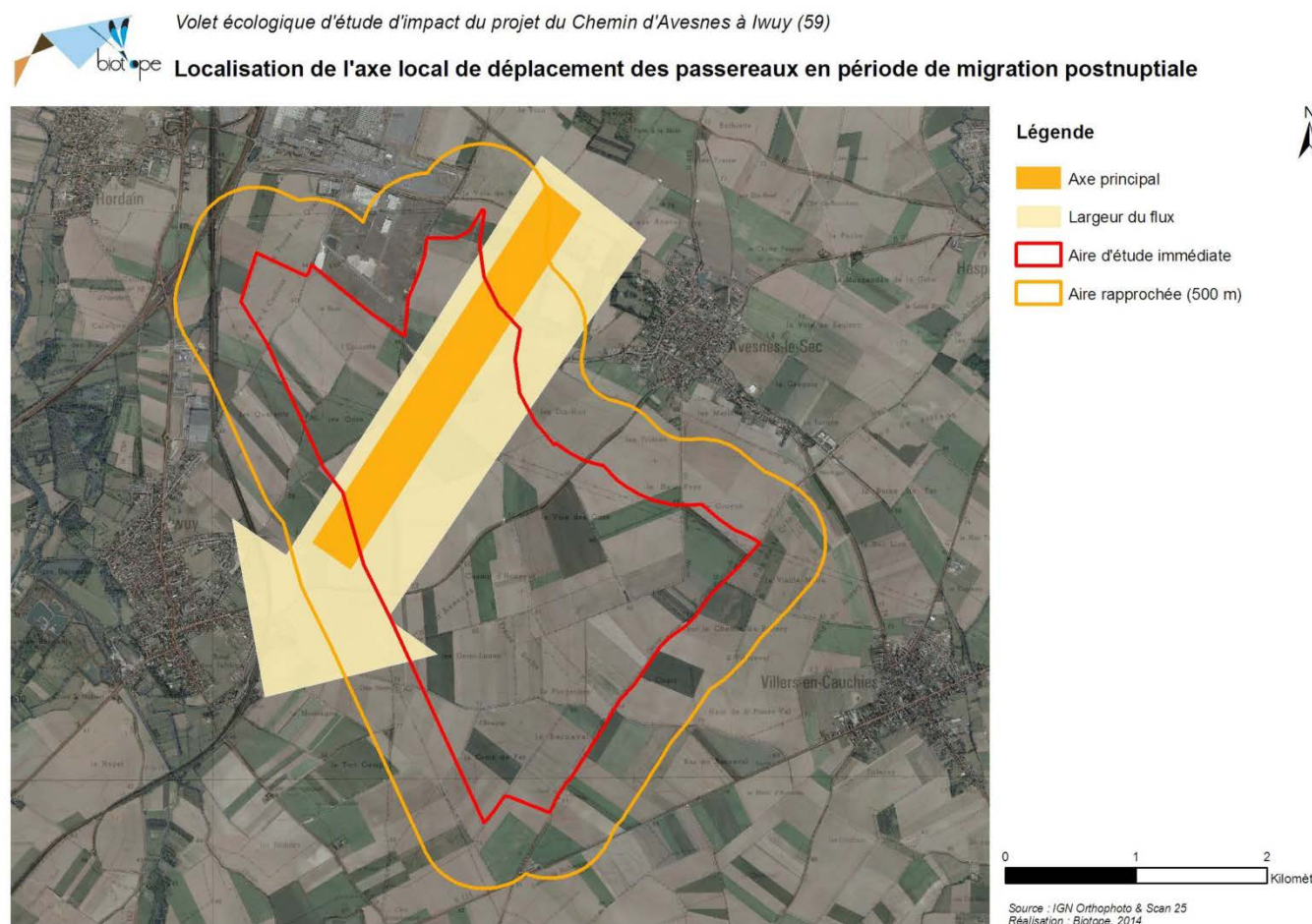
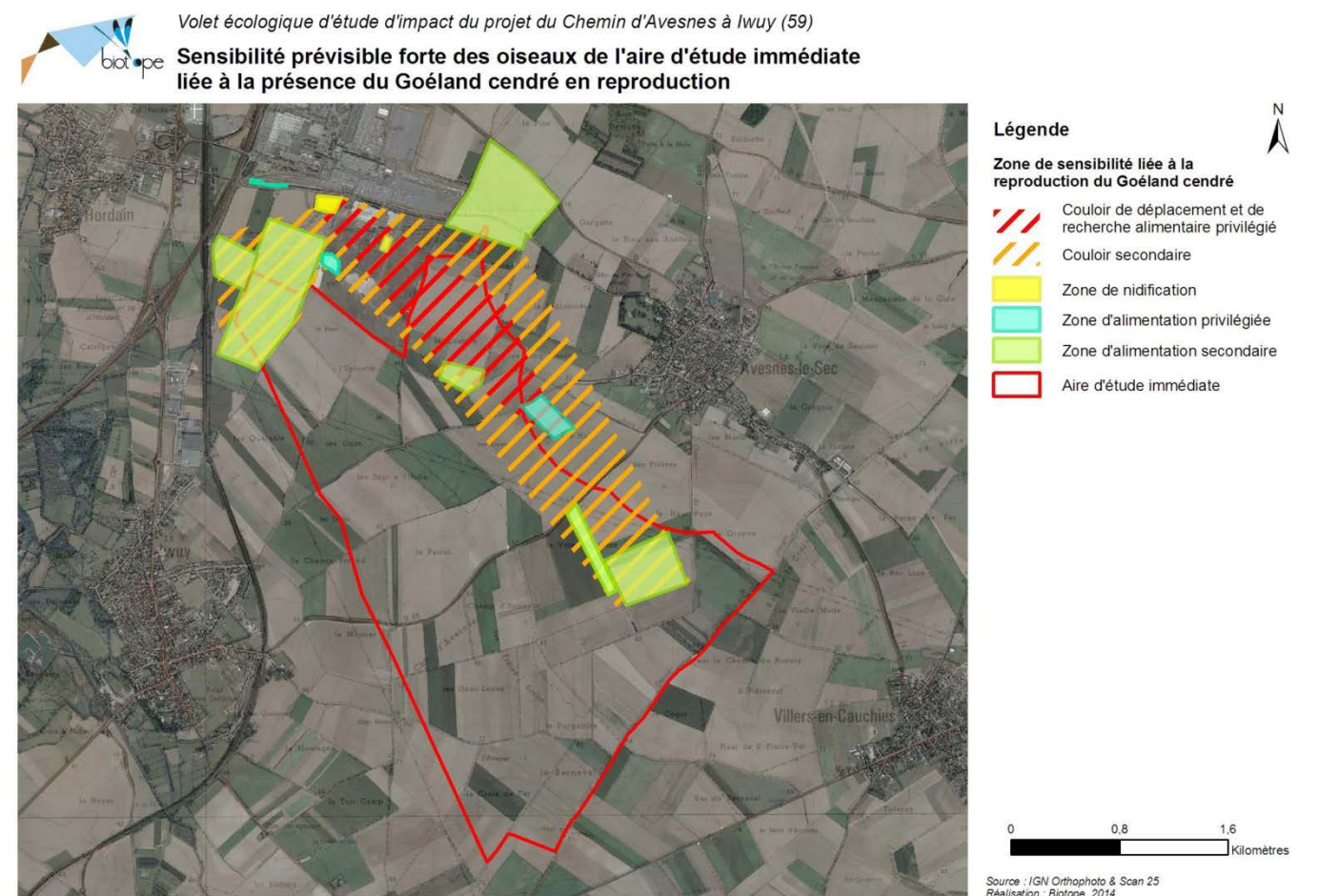
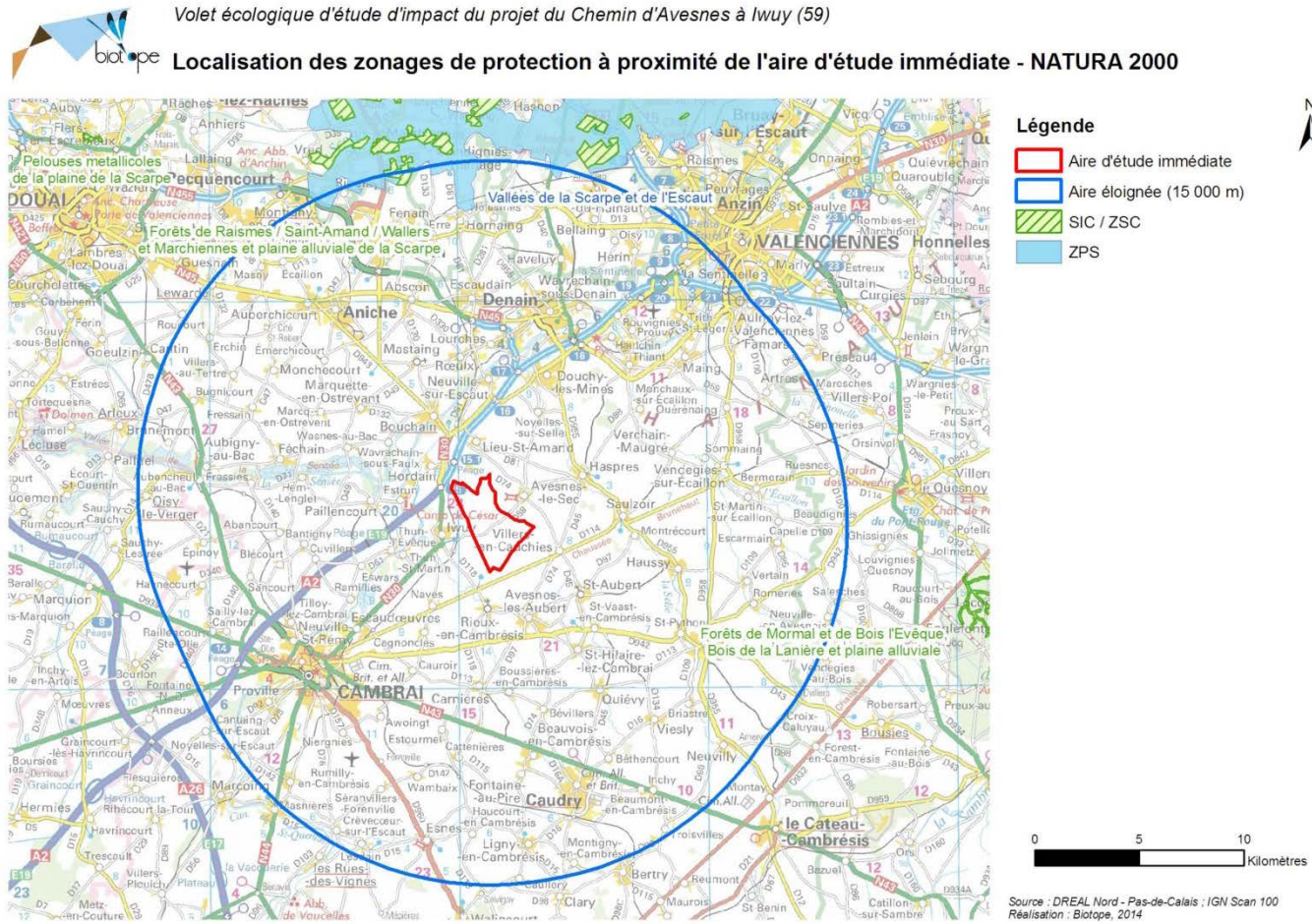
2.3.3.2 Chauve-souris (chiroptères)

Concernant les chiroptères, sur l'aire d'étude rapprochée, 8 espèces ont été contactées avec certitude ce qui correspond à une diversité modérée (1/3 des espèces régionales).

Les Pipistrelles communes, espèce très largement répandue en France, représentent 91 % de l'abondance totale en chiroptères et donc la grande majorité de l'activité enregistrée. On note également une activité forte à très forte pour la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius. Le lieu-dit « La Fosse à loup » constitue le point où l'activité la plus forte a été observée, du fait d'une forte concentration en insectes (bassin de rétention d'eau et friches industrielles). La partie sud du secteur d'étude présente une activité beaucoup plus faible pour les chauves-souris (voir carte page suivante).

2.3.3.3 Autres groupes

Les populations d'invertébrés et de grands mammifères sont typiques des milieux d'agriculture intensive. Les populations en batraciens et reptiles sont très faibles et peu représentées (pas de zones humides ou de milieux favorables).



2.4 MILIEU HUMAIN

2.4.1 Urbanisme

L'implantation d'un parc éolien doit respecter les règles d'urbanisme en vigueur :

- implantation dans des zones qui autorisent les éoliennes
- à plus de 500 m de toute construction à usage d'habitation ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme

L'aire d'étude immédiate n'est concernée que par les zonages agricoles A des PLU d'Avesnes-le-sec et Iwuy, qui autorisent dans leurs règlements l'implantation d'éoliennes.

Il convient également de considérer une distance d'exclusion de 500 m des habitations et des zones urbanisables définies dans les documents d'urbanisme. Dans le cas présent, seule une zone à urbaniser sur Iwuy est située à moins de 500 m par rapport à la limite de l'aire immédiate, à l'extrémité nord du site (voir carte page suivante).

2.4.2 Occupation du sol

La future zone d'implantation des éoliennes se situe au sein d'un milieu exclusivement agricole. L'agriculture pratiquée sur l'ensemble des parcelles est principalement céréalière sur les plateaux. A noter la zone d'activités (ZAC) d'Hordain au nord du site et l'urbanisation assez dense le long de la vallée de l'Escaut (habitations, axes routiers, voie ferrée, etc.).

2.4.3 Activités économiques

Au niveau du périmètre du projet, l'agriculture constitue une activité bien représentée au niveau des communes concernées. C'est une agriculture intensive basée sur la polyculture mais la surface agricole baisse régulièrement. Deux zones d'activités (formant un même ensemble) sont présentes au nord du site : le parc d'activités Jean Monnet et la ZAC Hordain-Hainaut.

2.4.4 Infrastructures et réseaux

L'autoroute A2 constitue une infrastructure de première importance, dont la sortie 15 dessert notamment Avesnes-le-Sec. L'ensemble du territoire est également desservi par un réseau de routes départementales important, complété par un dense réseau de desserte locale qui irrigue le territoire : RD 630 : Cambrai, Douai, RD 114, RD 74, etc. Une ligne Train Express Régional passe également à quelques centaines de mètres du site (au niveau d'Iwuy).

Le réseau d'énergie est dense autour du projet : poste électrique de Bouchain, réseau stratégique de RTE de lignes aériennes 400 kV, 90 kV, etc. Un réseau de lignes électriques

basse tension et de desserte alimente les foyers des communes du secteur (voir carte page suivante). Une canalisation de gaz est présente au sud du site.

2.4.5 Servitudes aériennes

Le secteur d'étude se situe en dehors des servitudes aéronautiques des aéroports de Valenciennes-Prouvy et Cambrai-Epinoy. D'autre part, depuis la fermeture de la base militaire de Cambrai, plus aucune servitude aéronautique militaire ne grève la zone d'implantation potentielle. Seul subsiste le radar de l'Aviation Civile : le secteur d'étude se situe en partie dans sa zone de coordination. Toutefois, l'Aviation Civile a entamé des travaux de modification du radar qui permettra au parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy de se réaliser. Aucune servitude de télécommunication n'est présente sur Avesnes-le-Sec et Iwuy.

2.4.6 Bruit et environnement sonore

7 points de mesures longue durée (deux semaines continues) couplés à 4 mesures « courtes durées » ont permis de caractériser le bruit ambiant autour de la zone d'étude (voir carte page 34). Ces mesures ont été complétées par des mesures météorologiques en continu afin de mettre en liaison l'ambiance sonore et les vitesses de vent.

L'ensemble des mesures acoustiques a été réalisée conformément à la réglementation actuelle concernant ce type d'étude.

2.5 HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE

2.5.1 Qualité de l'air

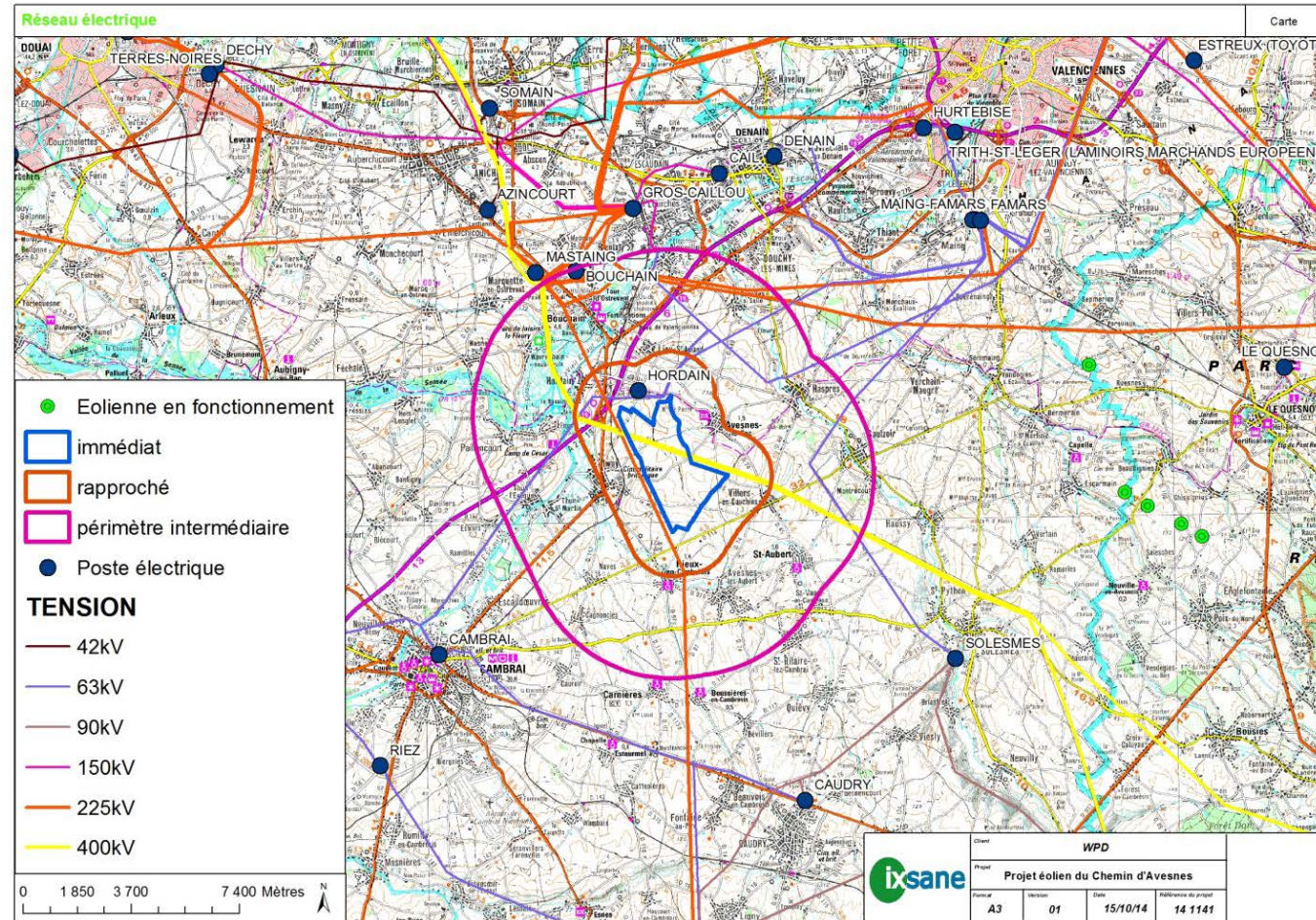
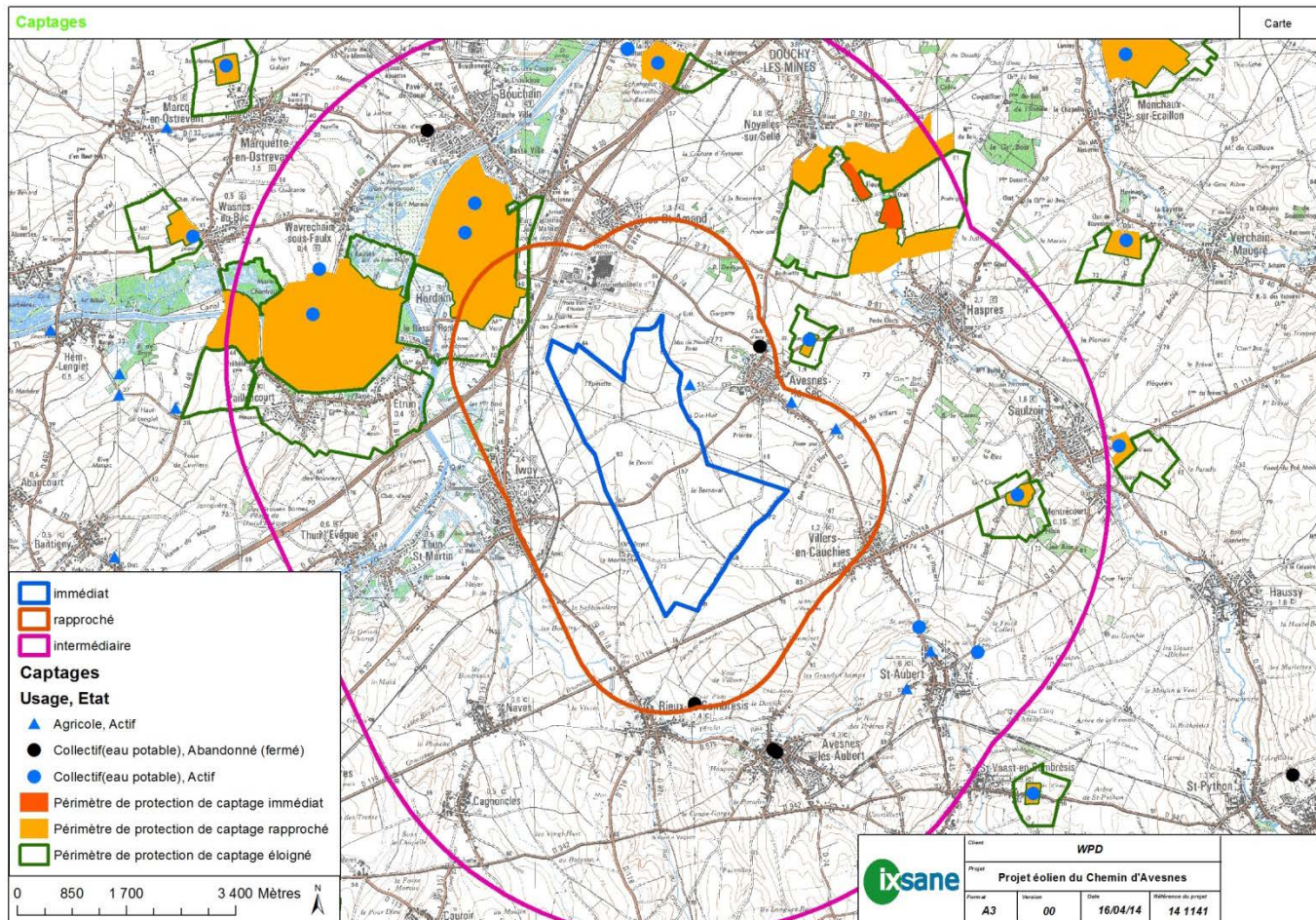
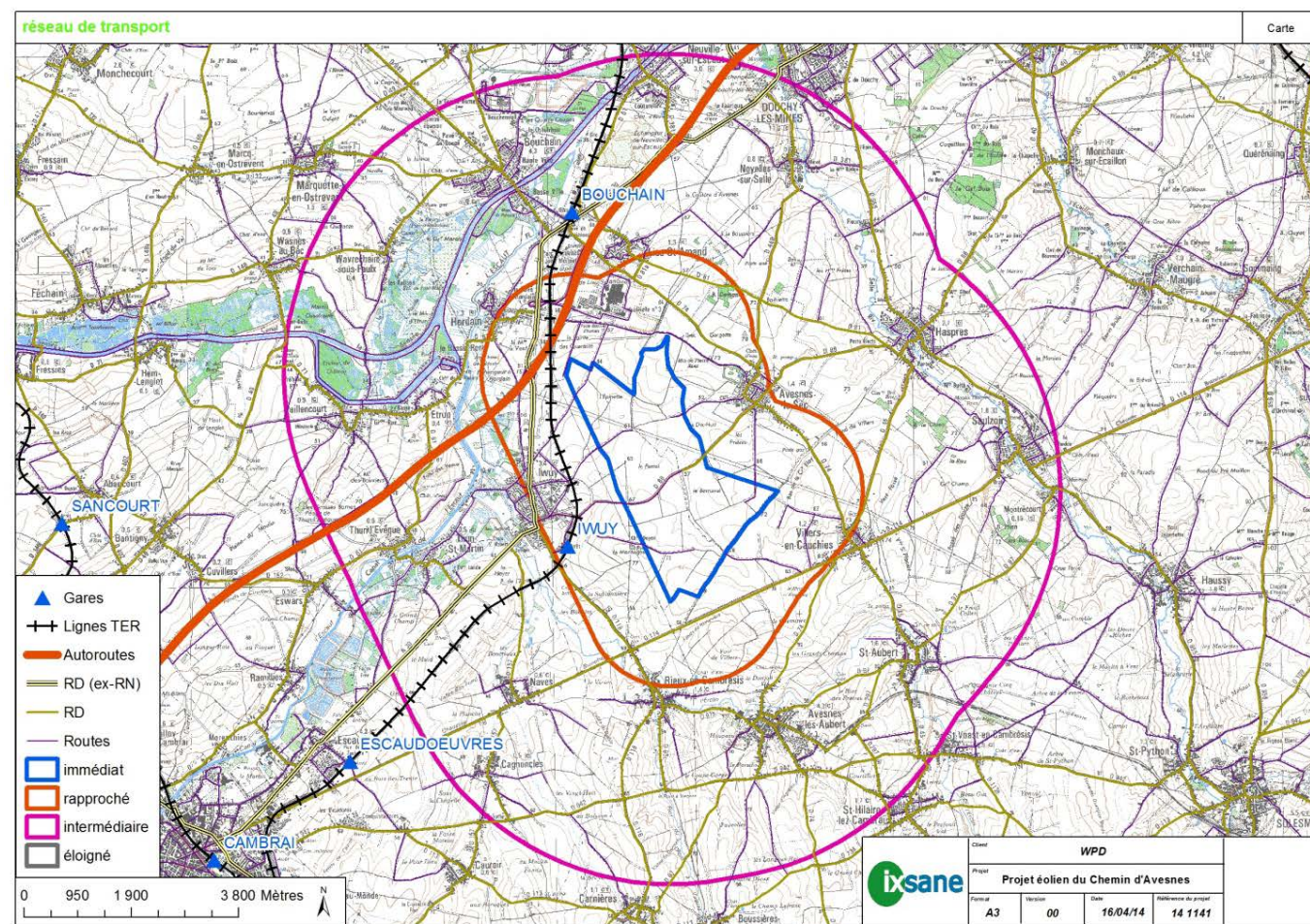
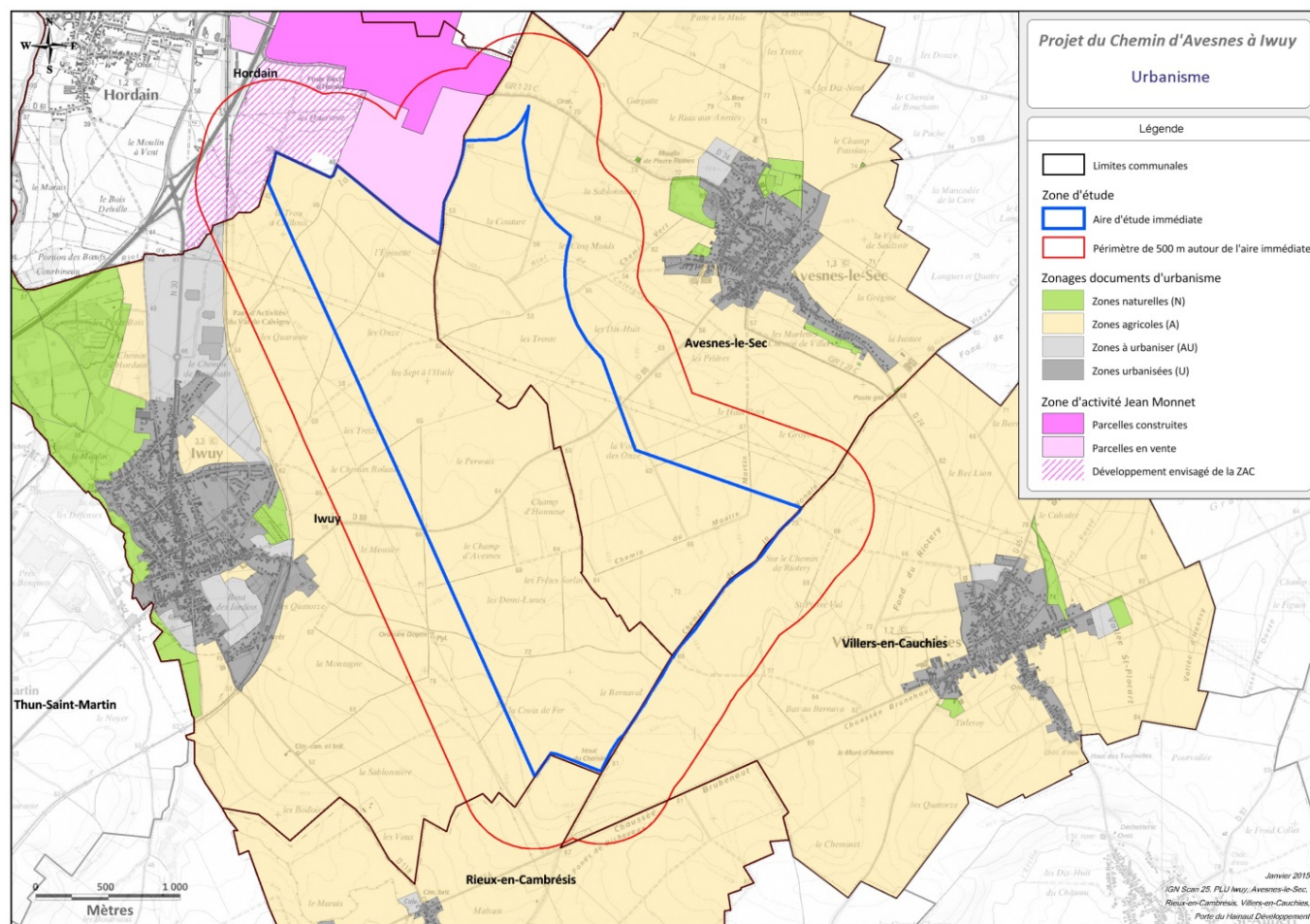
Le site du projet se trouve dans une zone à caractère rural, la qualité de l'air doit y être plutôt satisfaisante. Au vu de l'absence de source de pollution de l'air clairement identifiée, le site du projet du parc éolien est moins exposé à la pollution de l'air que les espaces urbains alentours.

2.5.2 Qualité de l'eau

Aucun périmètre de protection de captage d'alimentation en eau potable ne concerne le site d'implantation (voir carte page suivante).

2.5.3 Champs électromagnétiques

Considérant la situation du projet en plein champs et à bonne distance des villages, il n'a pas été procédé à des mesures du champ magnétique au niveau des habitations. Toutefois, les effets des champs électromagnétiques sont traités dans la partie d'analyse des impacts.



2.6 PAYSAGE

2.6.1 Contexte paysager

Le secteur d'implantation est situé sur la pointe nord du plateau du Cambrésis.
Ce paysage est plus ou moins marqué par la présence de la vallée de l'Escaut, apparaissant comme un espace de nature en rapport avec les villages qui la longent. Le développement végétal qui accompagne l'Escaut limite fortement les vues.

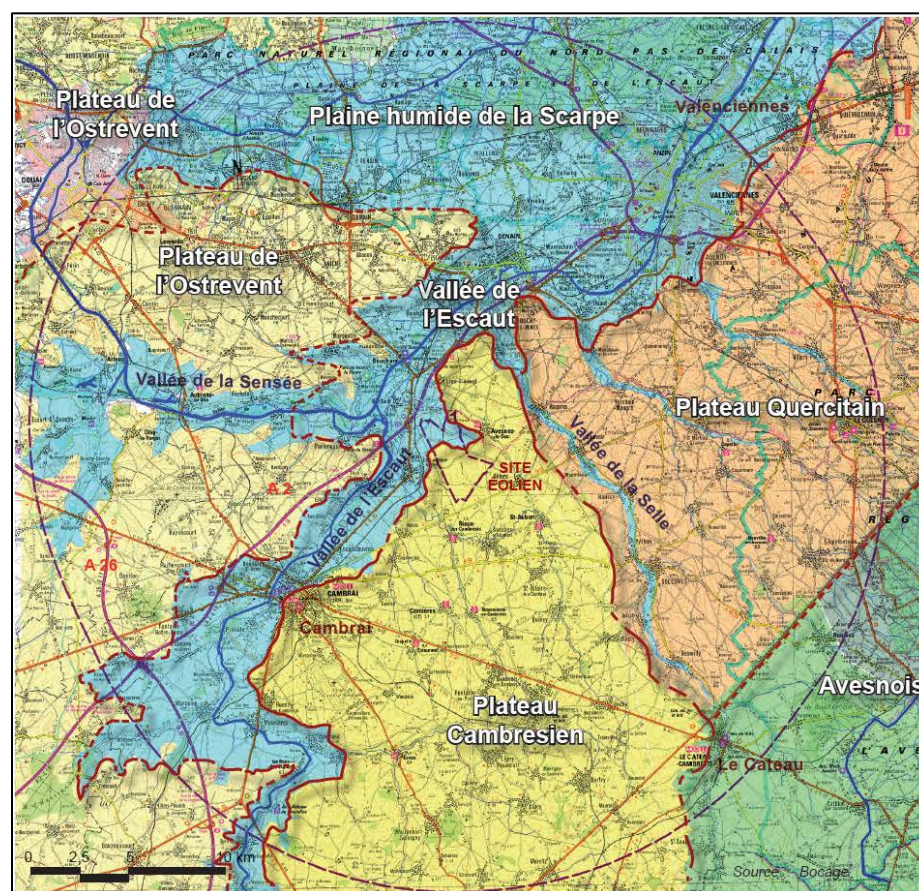
La topographie est déterminante dans l'évaluation des impacts visuels, on distinguera :

- Les villages de plateau (Avesnes-le-Sec et Villers) qui sont en vis-à-vis direct avec le site éolien,
- les villages de vallées (Iwuy, Haspres, Hordain) qui bénéficient plus ou moins de l'écran topographique des coteaux et qui sont relativement préservés.

Aucune ligne de force paysagère pertinente à l'échelle de l'éolien ne ressort de façon évidente sur le plateau.

Le site présente deux secteurs aux caractéristiques propres :

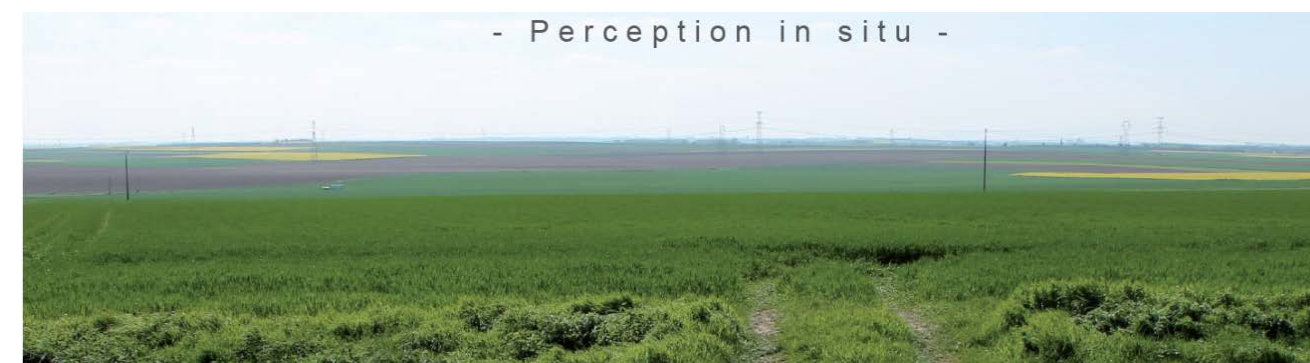
- Le secteur nord : « à cheval » entre les coteaux de l'Escaut et le plateau qui s'abaisse en pente douce vers l'Escaut vers le nord-ouest.
- Le secteur sud : se rattache de façon nette au plateau cambrésien et présente une unité spatiale plus forte et bien lisible.



CARTE DES ENTITÉS PAYSAGÈRES.

On peut distinguer plusieurs ensembles paysagers autour du site :

- 1/ LE PLATEAU CAMBRESIEN :**
Le plateau Cambresien est le plus vaste et le plus dégagé des plateaux du périmètre d'étude, il se prolonge au sud par le plateau du Vermandois dans l'Aisne et le plateau d'Artois dans le Pas-de-Calais.
- 2/ LE PLATEAU QUERCITAIN :**
Le plateau Quercitain est entaillé par de nombreuses vallées qui structurent son occupation des sols (Rhonelle, Ecaillon, Selle,...). Ce paysage vallonné alterne entre des grands plateaux ouverts ponctués de bosquets et maillé ponctuellement de haies, et des vallées verdoyantes occupées par de nombreux villages.
- 3/ VALLÉE DE L'ESCAUT :**
Ce paysage est plus ou moins marqué par la présence de l'Escaut, dans les séquences rurales l'Escaut apparaît plutôt comme un espace de nature en rapport avec les villages qui le longent. Le développement végétal dense qui accompagne l'Escaut limite fortement les vues.
- 4/ PLATEAU DE L'OSTREVENT :**
Le plateau de l'Ostrevent est caractérisé par un territoire où moyennes et grandes cultures dominent pour s'ouvrir sur les paysages urbains et miniers du douaisis et du valenciennois.
- 5/ AVESNOIS :**
Cette entité est caractérisée par la présence plus marquée des haies et une ambiance bocagère, une urbanisation dispersée, des vallonnements et prairies.



Vue vers le secteur nord à partir du moulin de Pierre (ruines).



Vue vers le secteur sud à partir de la RD 114.



2.6.2 Contexte éolien

Afin de maîtriser le développement éolien sur l'ensemble du territoire chaque région a réalisé un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) comportant notamment un volet éolien (Schéma Régional Eolien ou SRE). Celui-ci définit d'après l'analyse de diverses contraintes les zones favorables à l'éolien.

La zone d'étude du présent projet se situe au sein du secteur Cambrésis-Ostrevent et les communes concernées font partie des communes favorables au développement de l'éolien. Le SRE définit même le secteur dans lequel s'implante le projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy comme zone de densification de l'éolien (voir extrait du schéma ci-après).

Plusieurs projets éoliens sont à l'étude ou en cours d'instruction dans un rayon de 15 km autour du site éolien.

Projets éoliens accordés dans un rayon de 15 km :

Quatre parcs éoliens sont accordés (dont un en fonctionnement) dans un rayon de 15 km, il s'agit des parcs suivants :

- Parc éolien installé :

- Parc éolien du Canton du Quesnoy (5 éoliennes) à 13 kilomètres

- Parcs éoliens accordés mais non installés :

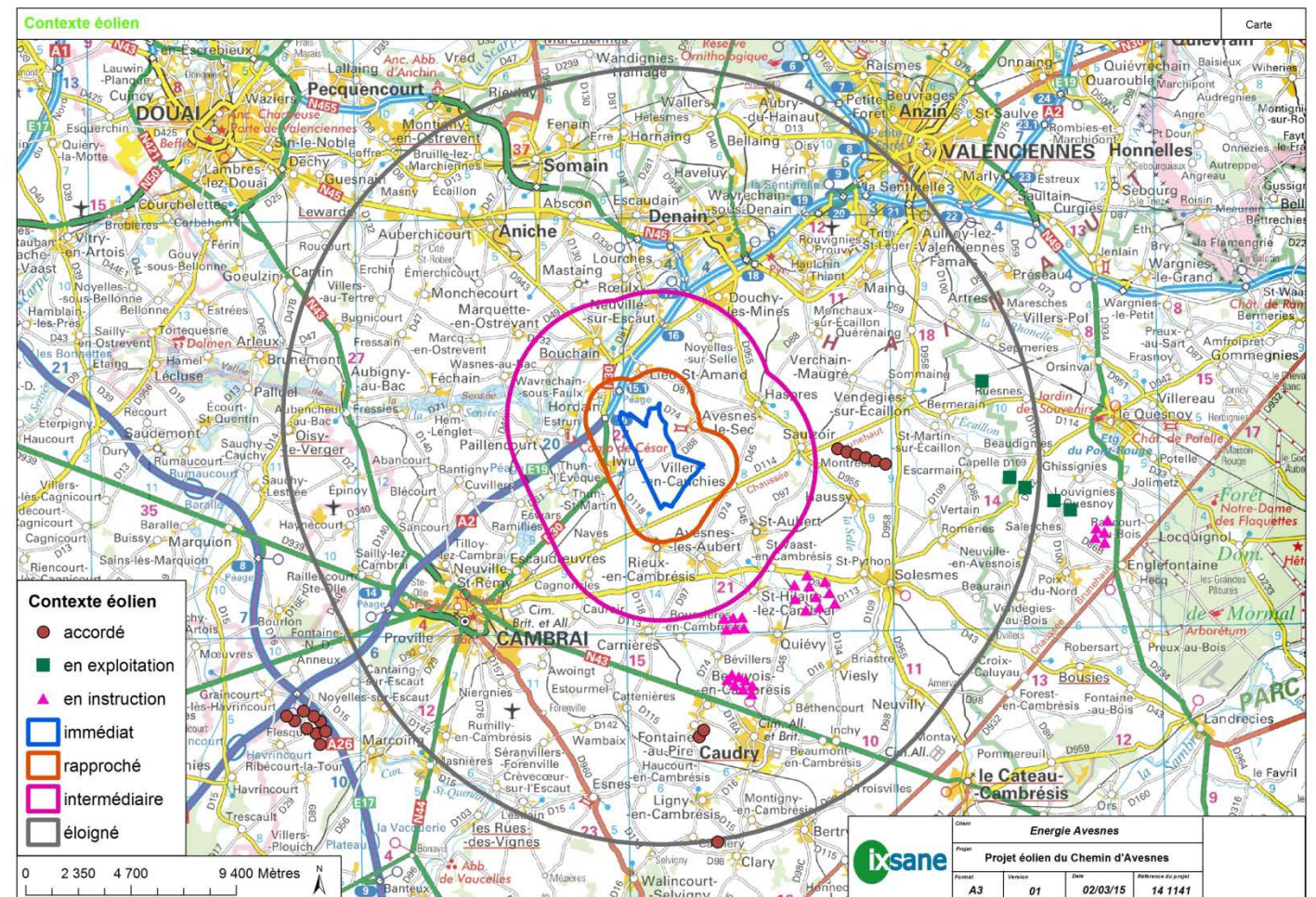
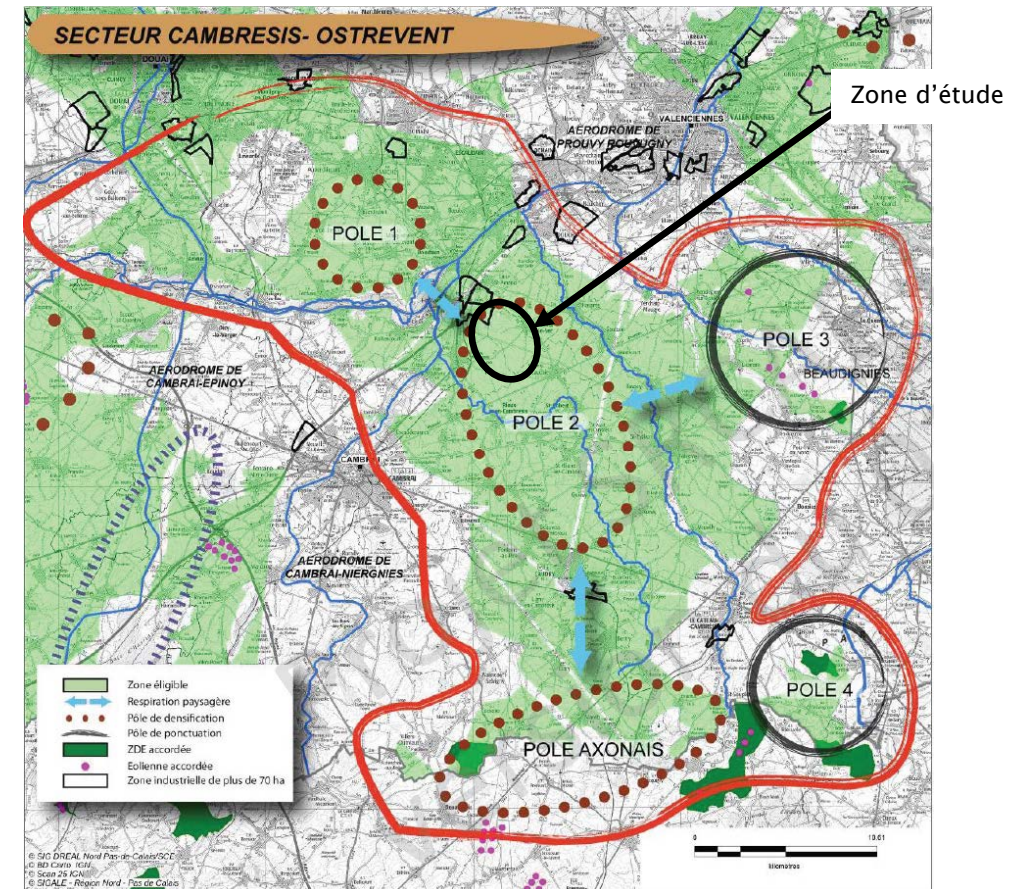
- Parc éolien des Portes du Cambrésis (Flesquières / Cantaing), 8 éoliennes à 17 kilomètres,
- Parc éolien de la Chaussée Brunehaut (Haussy), 6 éoliennes à 6 kilomètres
- Parc éolien de l'Epine-Villers (Clary / Fontaine-au-Pire), autorisé en 2003 mais toujours pas construit.

Projets éoliens en cours d'instruction dans un rayon de 15 km :

Ces projets ne sont pas accordés mais ont reçus un avis favorable de l'autorité environnementale, aussi ils sont intégrés dans l'analyse des impacts visuels cumulés.

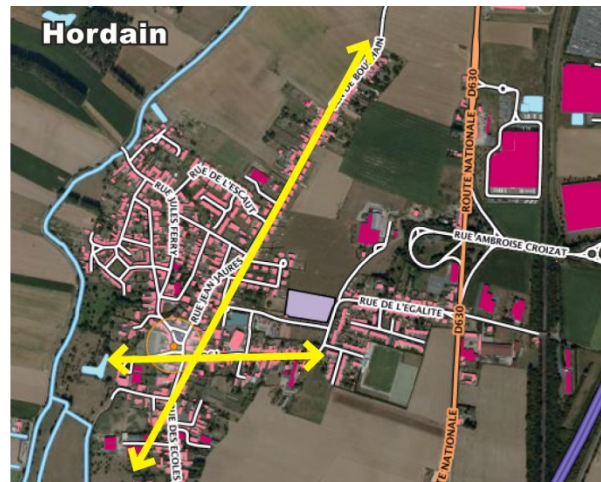
- Parc éolien du Louveng (Louvignies-Quesnoy / Englefontaine), 5 éoliennes.
- Parc éolien de la Voie du Moulin Jérôme (Quiévy / Saint-Hilaire / Béthencourt / Bévillers) 14 éoliennes.
- Parc éolien des Chemins de Grès (Saint-Hilaire-lez-Cambrai / Saint-Python / Saint-Vaast-en-Cambrésis / Viesly), 10 éoliennes.

La proximité de ces projets implique que ces projets doivent se développer dans une cohérence commune et lisible à l'échelle du territoire.



2.6.3 Perceptions depuis les zones habitées

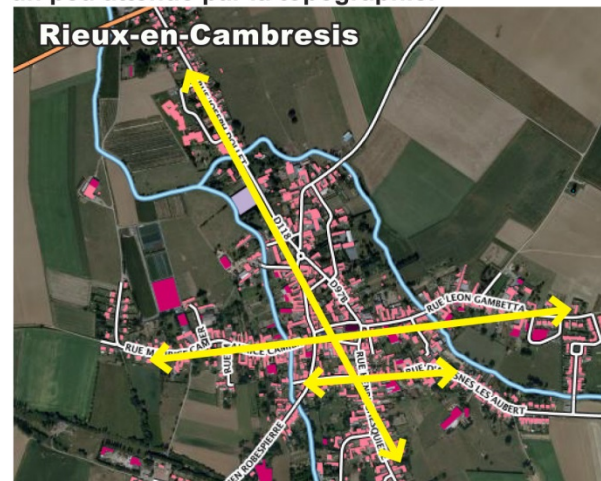
Le périmètre de 1,5 km autour du secteur d'implantation permet d'identifier les zones d'habitat potentiellement les plus exposées. L'impact paysager est cependant très différent pour une même distance suivant l'orientation de la trame urbaine.



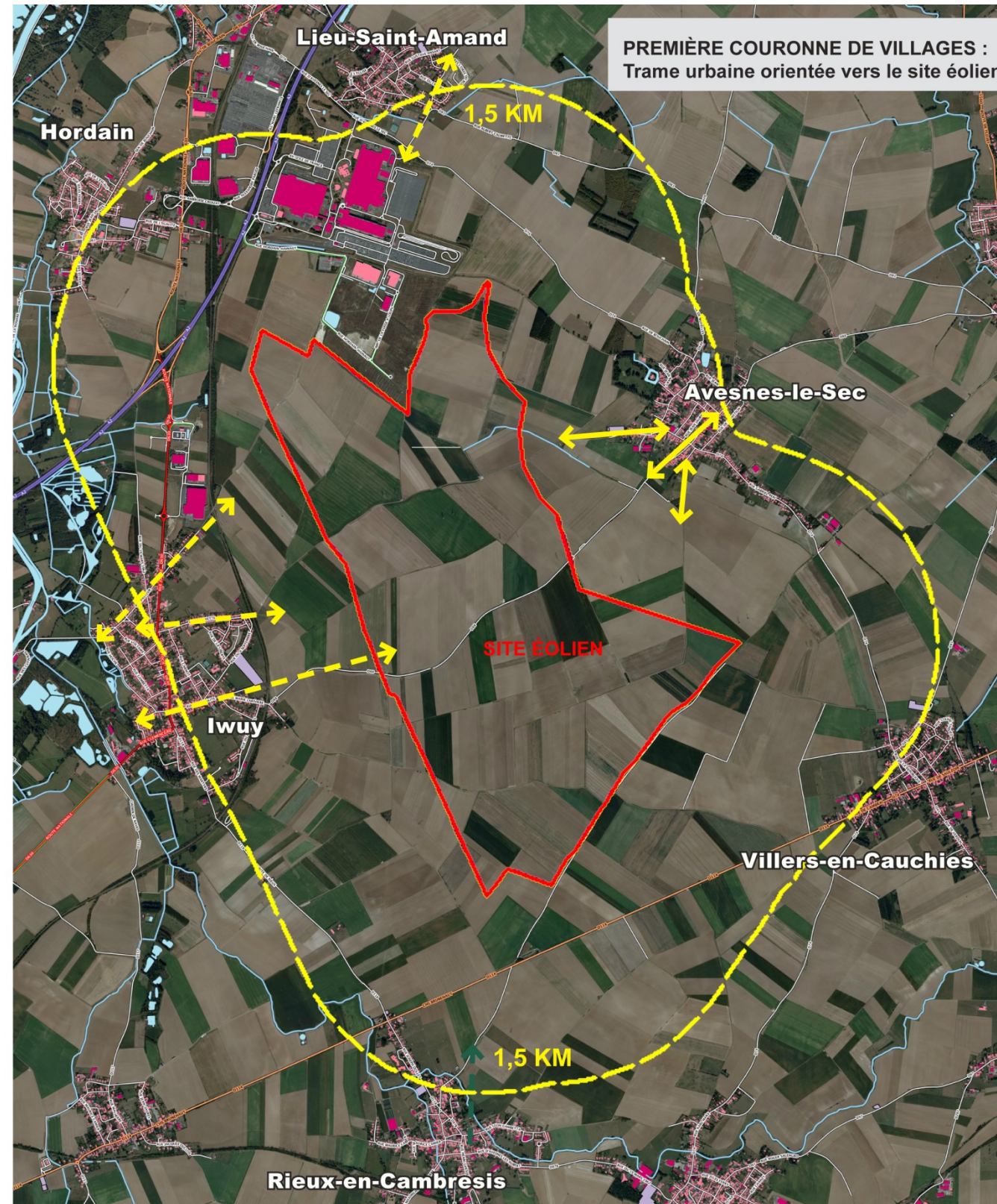
Hordain
Trame urbaine non orientée globalement vers le site éolien. Impact visuel limité.



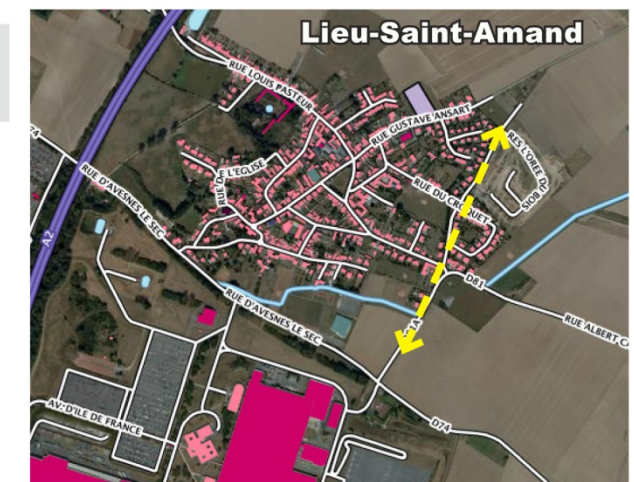
Iwuy
Trame urbaine orientée vers le site éolien mais un peu atténué par la topographie.



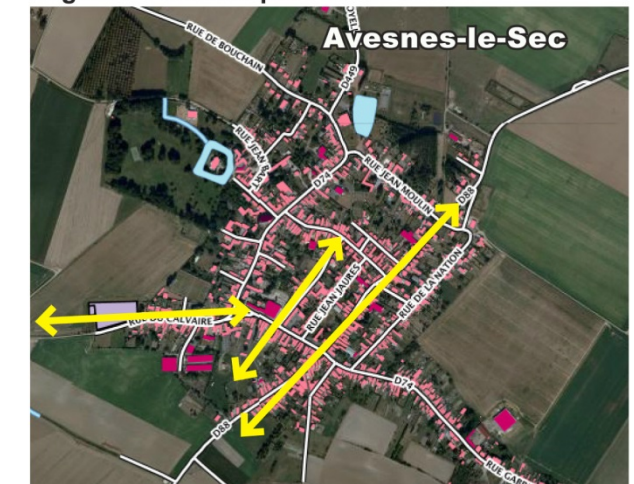
Rieux-en-Cambresis
Trame urbaine non orientée globalement vers le site éolien. Impact visuel limité.



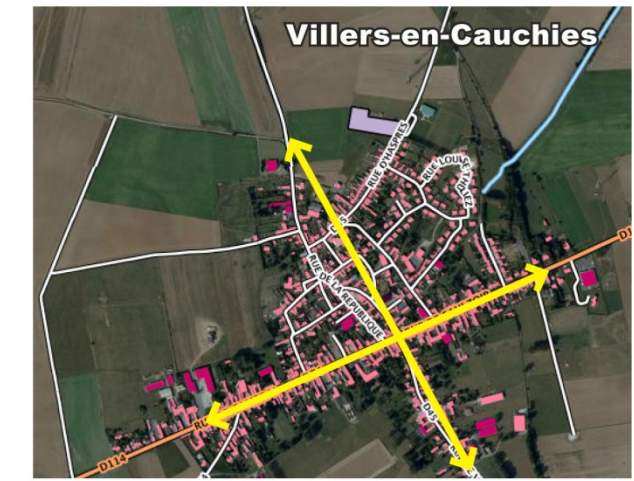
PREMIÈRE COURONNE DE VILLAGES :
Trame urbaine orientée vers le site éolien



Lieu-Saint-Amand
Trame urbaine orientée vers le site éolien mais largement atténué par l'écran bâti.



Avesnes-le-Sec
Trame urbaine orientée vers le site éolien.



Villers-en-Cauchies
Trame urbaine non orientée vers le site éolien.

- Avesnes-le-Sec

Peu de vues sont ouvertes en direction du site ce qui s'explique par la volonté délibérée de se protéger des vents de plateaux très rudes en hiver. Cependant, l'urbanisation récente, notamment le long de la RD74 (rue Gabriel Péri) suit une logique différente, avec des habitations bénéficiant d'une exposition sud, vers le site éolien.

La trame urbaine du village est partiellement orientée vers le parc, notamment la RD88 qui traverse le village pour relier Haspres à Iwuy.



Iwuy, rue Lafayette dans l'axe du site éolien

- Villers-en-Cauchies

La situation de Villers-en-Cauchies est similaire à celle d'Avesnes-le-Sec, avec des franges urbaines très peu ouvertes sur le plateau agricole. L'impact visuel sur les franges urbaines sera donc limité, reste à prendre en compte les perspectives urbaines, globalement non orientées vers le site éolien.



Avesnes-le-Sec, RD 88, frange bâtie en vis-à-vis avec le site éolien



Villers-en-Cauchies, RD114

- Hordain

Le village est situé en bordure d'Escaut dans un environnement végétal qui limite fortement les perceptions vers le site éolien. De plus, la trame urbaine n'est globalement pas orientée vers le site.



Hordain, vue en direction du site à partir de la RD 61



Avesnes-le-Sec, RD 88, axe visuel vers le site éolien

- Iwuy

Quelques rues sont orientées en direction du site, mais le village, situé sur les rives de la vallée de l'Escaut, bénéficie de l'écran topographique des coteaux, l'impact visuel sera sensiblement atténué.

Des vues vers le parc éolien seront possibles depuis la partie Est d'Iwuy, quasiment en haut du coteau de la vallée de l'Escaut, notamment au niveau du cimetière et à l'Est de la voie ferrée.

- Lieu-Saint-Amand

Les perceptions à partir du village sont fortement limitées par le cadre bâti.



Lieu-Saint-Amand, perception du site éolien à partir de la RD 81a, rue Jean Jaurès

- Rieux-en-Cambrésis

Le village situé au sein de la vallée de l'Erclin bénéficie d'un écran visuel qui permet d'atténuer sensiblement les vues à l'instar de ses voisines, Avesnes-les-Aubert et Saint-Aubert. De plus, la trame urbaine n'est pas orientée vers le site éolien.



Rieux-en-Cambrésis

L'ensemble du territoire est ponctué par de l'habitat plutôt groupé essentiellement le long des vallées de l'Escaut, de la Selle et de l'Erclin, cette configuration limite fortement les impacts visuels. Les villages implantés sur le plateau ne sont pas la règle, cela concerne Avesnes-le-Sec, Villers-en-Cauchies et dans une moindre mesure Lieu-Saint-Amand. Dans ces communes les vues sont traditionnellement orientées vers les rues et l'intérieur du village plutôt que vers l'extérieur et les grands paysages du plateau. Néanmoins l'habitat résidentiel récent induit des changements de pratiques notamment pour s'orienter plein sud et donc parfois vers le site éolien.

Ainsi les villages de plateau en vis-à-vis avec le projet éolien (Avesnes-le-Sec, Villers-en-Cauchies et plus indirectement Lieu-Saint-Amand) méritent une vigilance spécifique afin de

limiter les impacts visuels au maximum. La partie Est d'Iwuy, quasiment en haut du coteau de la vallée de l'Escaut, bien que moins exposée, doit également faire l'objet d'une analyse fine.

2.6.4 Axes de circulation

Le site est localisé sur un plateau agricole à l'écart des grands axes de circulations mais des vues seront possibles à partir de l'autoroute A2 et la RD 630 dans les deux sens. Les autres axes de déplacements impactés par les éoliennes sont des voies plutôt secondaires (RD 114, RD 88, RD 74). Au-delà de 5 kilomètres l'impact visuel sera surtout marqué à partir des voies axées sur le site éolien, et surtout l'autoroute A2 et la RD 630.

2.6.5 Patrimoine architectural

Le patrimoine est diffus sur l'ensemble du territoire, des éléments de patrimoine remarquables sont présents à moins de 5 km mais intégrés le plus souvent dans les vallées ou englobés dans la végétation ce qui limite les risques de covisibilités¹ «marquantes».

Différents éléments patrimoniaux sont à prendre en compte plus particulièrement en raison de leur proximité ou de leur caractère emblématique. Il s'agit notamment du château d'Avesnes-le-Sec, de l'église de Rieux-en-Cambrésis et de l'église de Saint-Aubert, situés à moins de 5 km du site.

Situés entre 5 et 10 km du site éolien, les églises de Carnières et de Boussières pourront présenter des covisibilités partielles et ponctuelles. Le site du Gros caillou à Vendegies-sur-Écaillon à 10 km du site éolien offre un point de vue très large et étendu qui présentera une covisibilité atténuée par la distance. Enfin le site de Cambrai et notamment le beffroi classé au patrimoine mondial de l'Unesco localisé à 10 km du site éolien présente très peu de risque de covisibilité. Ce patrimoine a fait l'objet d'une étude approfondie dans le chapitre d'analyse des impacts.

Les éléments de patrimoine insérés dans un cadre urbain dense et relativement éloignés du site éolien comme les agglomérations de Cambrai ou de Valenciennes n'offrent pas d'échappée visuelle vers le parc éolien.

C'est également le cas de la plupart des éléments de patrimoine du Bassin minier classé au patrimoine mondial de l'Unesco, en dehors des terrils. De manière générale, on peut dire que l'image de l'éolien est compatible avec celle de ce patrimoine industriel. Les éoliennes sont perçues comme des éléments parmi d'autres de cet ancien paysage minier fortement anthropisé.

Enfin, les sites inscrits et classés et les AVAP² présents sur le territoire ne seront pas impactés par le projet.

¹ Visibilité simultanée du monument et du parc éolien, dans le même champs de vision.

² Aires de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine



CARTE DES MONUMENTS HISTORIQUES*

Les différents monuments classés ● et inscrits ● recensés dans un rayon de 20 km sont : (du plus proche au plus éloigné)

Monuments très proches du site éolien (0 à 5 km) :

Cinq monuments protégés (classés ou inscrits) sont localisés à moins de 5 km ce qui exige une analyse attentive des covisibilités qui à cette distance peuvent être «pénalisantes».

Monuments localisés à 5/10 km du site éolien :

Treize monuments ou ensemble architectural protégés (classés ou inscrits) sont localisés à cette distance.

Monuments localisés à 10/15 km du site éolien :

Quinze monuments protégés (classés ou inscrits) sont localisés à cette distance.

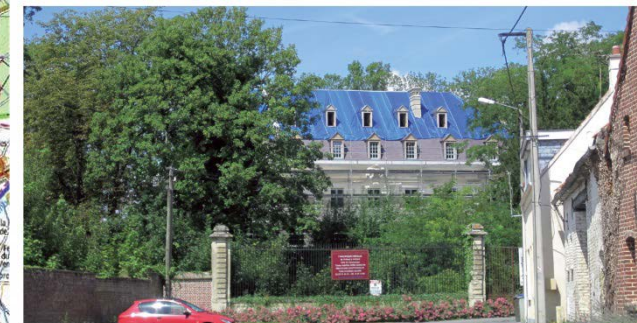
Monuments très éloignés : (à plus de 15 km)

Plusieurs sites remarquables bien qu'étant localisés à plus de 15km du site éolien méritent une attention spécifique.

Ouvrages et cimetières militaires : (non protégés)

Voir détail à la fin du chapitre patrimoine architectural.

- Avesnes-le-Sec : cimetière Britannique du Commonwealth,
- Rieux-en-Cambresis : cimetière Britannique du Commonwealth,
- Iwuy : cimetière Britannique du Commonwealth.



1 - Avesnes-le-Sec : Château classé et dépendances



2 - Rieux-en-Cambresis : Eglise inscrite, voûtes et plafonds classés



17 - Cambrai : Ensemble patrimonial très riche
Localisé au sein d'une agglomération dense et en l'absence de points de vues surelevés l'impact visuel potentiel du projet éolien localisé à 9-10 km sur le patrimoine cambrésien est négligeable.

2.7 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Suite à l'état initial du site et de son environnement, les secteurs à enjeux ont été d'identifiés. Le projet devra les considérer avec attention de manière à trouver sa place dans le territoire, en causant le moins de préjudices possibles aux richesses et fragilités identifiées.

2.7.1 Synthèse du milieu physique

Enjeux	Explication des enjeux (contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité	Recommandations
Relief	Le futur parc éolien est situé dans la région du Hainaut, en bordure du plateau du Cambrésis, à proximité de la vallée de la Sensée. Le relief sur le site est très peu marqué.	Très faible	-
Sols	Les sols sont limoneux et donc sensibles à l'érosion.	Modéré	Veiller à ce que l'implantation du parc éolien n'accroisse pas ce phénomène (orientation des plates-formes, tracés des chemins d'accès). Réaliser une étude géotechnique en amont de la construction des fondations.
Eaux souterraines	Présence de plusieurs nappes phréatiques au droit du site dont la vulnérabilité aux infiltrations est moyenne à forte au nord du site. Aucun périmètre de protection de captage AEP au sein du périmètre du projet.	Modéré	Limitier les infiltrations et les écoulements d'hydrocarbures (notamment en phase de chantier) afin de ne pas polluer la nappe phréatique.
Eaux superficielles	Présence du Riot des Prières, affluent de l'Escaut, à l'extrémité nord du site.	Très faible	Éviter toute perturbation des écoulements du Riot des Prières (emplacement des éoliennes et des plates-formes, tracés des chemins d'accès et de raccordement).
Risques naturels	Risque de mouvement de terrain par effondrement du aux nombreuses carrières de craie sur Avesnes-le-Sec et Iwuy. La région Nord-Pas-de-Calais présente une sensibilité aux événements orageux type tornade. Secteur en zone de sismicité 3	Fort	Règles de construction parasismiques à respecter. Réaliser une étude géotechnique avant les travaux pour vérifier l'absence de cavités au droit des éoliennes et évaluer le risque de remontées de nappe.
Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants.	Modéré	Prendre en compte l'orientation des vents dominants dans la réflexion pour limiter les pertes de productible par effet de sillage ³ . Choisir le modèle d'éolienne en fonction de la classe de vent sur le site.

2.7.2 Synthèse du milieu naturel

Enjeux	Explication des enjeux (contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité	Recommandations
Zones Naturelles d'Inventaire et de protection	Aucun site ne recoupe l'aire d'étude immédiate. 2 sites NATURA 2000 sont présents (1 ZPS et 1 SIC) à une quinzaine de kilomètres. 5 ZNIEFF et 1 ZICO sont présentes dans l'aire d'étude éloignée.	Faible	-
Habitats	L'aire d'étude immédiate, d'environ 780 ha, est constituée de près de 96 % de cultures qui représentent un enjeu écologique faible. Les autres végétations représentent globalement un enjeu modéré.	Faible à modéré	Privilégier l'ensemble des aménagements au sein des parcelles de grandes cultures. Éviter toute destruction des alignements d'arbres, boisements, fourrés et haies lors du chantier.
Flore	Une espèce patrimoniale non réglementée a été observée au nord du site, il s'agit de la Gesse tubéreuse, représentant un enjeu modéré.	Modéré	Éviter la destruction des stations d'espèces patrimoniales.
Oiseaux nicheurs	Les principales sensibilités concernent 5 espèces d'intérêt communautaire : le Busard des roseaux (nicheur sur l'aire immédiate en 2014), le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Faucon pèlerin et la Gorgebleue à miroir, espèce très présente dans les champs de colza. Le Goéland cendré niche en limite du site. Une zone de déplacement et d'alimentation privilégiée a été mise en évidence au nord-est de l'aire d'étude.	Fort, mais localisé	Privilégier la zone au sud de la D88 pour s'éloigner de la zone de nidification du Goéland cendré. Pas de recommandation particulière vis-à-vis des autres espèces, qui peuvent potentiellement utiliser toutes les parcelles pour la nidification et la chasse.
Oiseaux en migration	La zone de projet n'est pas placée sur un couloir migratoire d'importance régionale mais dans une zone de connexion entre les vallées de l'Escaut et de la Selle, et dans l'amplitude du flux migratoire de la vallée de l'Escaut.	Modéré	Privilégier la zone au sud de la D88 pour éviter le flux migratoire local entre les vallées de la Selle et de l'Escaut. Privilégier un projet groupé, avec des interdistances entre éoliennes suffisantes pour le

³ A l'arrière d'une éolienne, un sillage tourbillonnaire se développe sur une distance d'environ 200 à 300 m, provoquant une baisse de la vitesse du vent et une augmentation des turbulences. Ce sillage a donc pour effet de baisser la production des éoliennes environnantes.

	Identification d'un axe local de déplacement de passereaux plus marqué dans un axe virtuel compris entre le nord de la commune d'Avesnes-le-Sec et le sud de la commune d'Iwuy.		passage des oiseaux au sein du parc. Privilégier un alignement lisible dans le sens des migrations (axe nord-est/sud-ouest).
Oiseaux en hivernage	Stationnements de limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré), de taille plutôt faible Quelques individus de rapaces en chasse à faible altitude (jusqu'à une quinzaine de mètres).	Modéré	Privilégier un parc groupé afin de limiter la perte de zones de stationnements pour les limicoles.
Chauves-souris	Les enjeux en termes de potentialité de gîtes et de territoires de chasse sont principalement localisés en limite nord de l'aire d'étude (friches industrielles et bassin de rétention). Deux axes de transit végétalisés ont été mis en évidence reliant cette zone industrielle aux villages d'Iwuy et d'Avesnes-le-Sec. L'abondance en chiroptères est nettement moins importante sur la partie sud de l'aire d'étude.	Localement fort Modéré sur la partie sud du site	Éloigner les éoliennes des zones à forte activité chiroptérologique : au niveau de la zone d'activité au nord et le long des axes de transit. Recommandation EUROBAT d'éloignement aux structures boisées représentant une fonctionnalité pour les chiroptères : 200 m.
Continuités écologiques	L'aire d'étude immédiate n'intersecte aucun des réservoirs de biodiversité. Elle est toutefois située, au plus proche, à environ 2 km de deux zones humides d'intérêt régional, reliées entre elles par des corridors biologiques que sont l'Escaut et la Sensée. Concernant la fonctionnalité écologique des milieux relative aux chauves-souris, il ressort que les niveaux d'activité des espèces sensibles et/ou patrimoniales se sont révélés les plus forts à proximité des lisières boisées et les points d'eau (bassin de rétention et étang de pêche).	Faible	Éloigner les éoliennes des axes de transit des chauves-souris.

2.7.3 Synthèse du milieu humain

Enjeux	Explication des enjeux (contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité	Recommandations
Urbanisme	L'implantation d'éoliennes est possible sur l'ensemble du site (zones agricoles), sous réserve de respecter une distance de 500 m des habitations et zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme.	Modéré	Respecter une distance de 500 m des habitations et zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme.
Contexte social et habitat	La future zone d'implantation des éoliennes est plutôt rurale, avec une densité de population très inférieure à la densité moyenne du département.	Modéré	Privilégier un projet groupé, éloigné des habitations.
Activité économique	Zone d'implantation concernée principalement par des cultures. Le futur parc éolien n'est pas dans un bassin d'emploi dynamique et nombreux. Le parc peut créer des emplois directs ou indirects. Possibles interactions avec la ZAC d'Hordain, à proximité immédiate.	Modéré	Prise en compte du parcellaire et des pratiques agricoles dans l'élaboration du projet (position des éoliennes et des voies d'accès). Éloigner les éoliennes de plus de 300 m de la zone d'activité d'Hordain pour ne pas gêner son développement économique futur (distance à respecter pour certaines installations ICPE).
Servitudes aériennes et aéronautiques	Secteur situé en partie dans les 15 km de coordination autour du VOR ⁴ de Cambrai, avis favorable de la DGAC sous condition du passage en VOR Doppler.	Très fort	Concertation (en cours) avec la DGAC pour le passage en VOR Doppler. Privilégier l'implantation des éoliennes en dehors de toute zone contrainte.
Infrastructures et réseaux	Présence de lignes électriques à très haute tension sur le site. Passage d'une canalisation de gaz en limite sud de l'aire d'étude immédiate. Secteur en-dehors des servitudes de télécommunication.	Modéré	Respecter les distances d'éloignement demandées par les gestionnaires de réseaux. Éviter le survol par les pales des voies de circulation.
Ambiance sonore	Site en contexte agricole, à plus de 800 m des habitations. Contexte rural calme.	Très fort	
ICPE	Aucune ICPE n'a été répertoriée sur l'aire d'étude immédiate. Une installation ICPE soumise à autorisation est en cours d'instruction sur la ZAC d'Hordain, en limite nord du périmètre.	Faible	Éloigner les éoliennes de plus de 300 m de la zone d'activité d'Hordain pour ne pas gêner son développement économique futur (distance à respecter pour les installations ICPE).
Risque technologique	Présence du risque lié aux engins de guerre. Présence de Transport de Matières Dangereuses sur l'A2, qui passe à plus de 800 m du nord du site.	Modéré	Précautions lors des terrassements durant la phase chantier et alerte en cas de découverte d'un engin.
Tourisme et loisirs	L'activité touristique constitue une opportunité de développement des communes, notamment par leur position entre Cambrai et Valenciennes et par la proximité avec la vallée de l'Escaut (espace de loisirs). Le projet peut concourir à fournir une image écologique positive du secteur. A l'heure actuelle, aucune offre d'hébergement n'est proposée sur les communes de l'aire d'étude rapprochée.	Faible	-

⁴ VOR : système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne. La technologie Doppler est plus récente et moins sensible aux phénomènes de multi-trajet, et donc à la présence d'éoliennes.

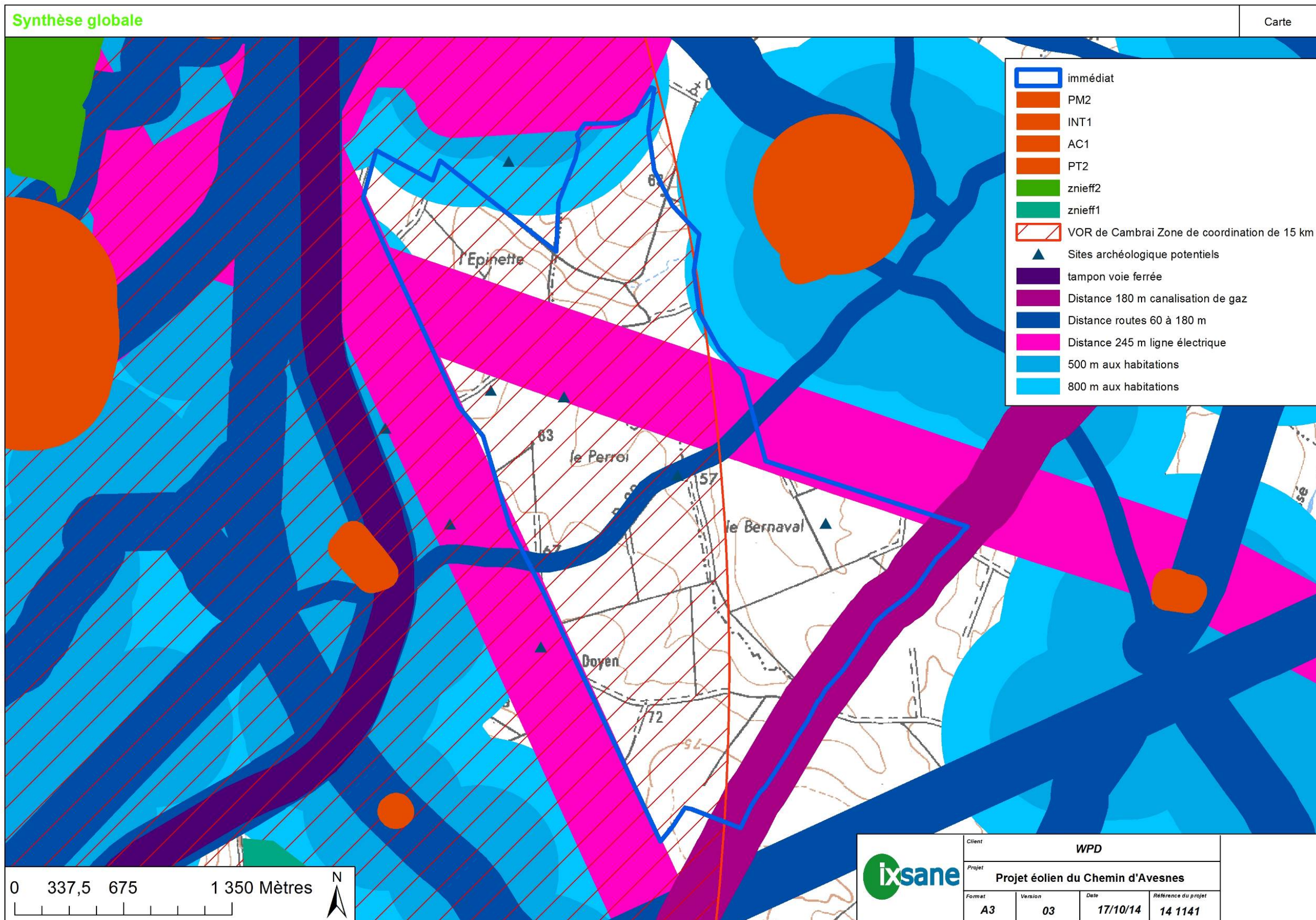
2.7.4 Synthèse des enjeux hygiène, santé, sécurité et salubrité publique

Enjeux	Explication des enjeux (contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité	Recommandations
Qualité de l'air	Conserver la qualité de l'air actuelle. Contribution du projet aux objectifs du SRCAE ⁵ sur la diminution des émissions de CO ₂ .	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 d'eau potable au sein du site d'implantation	Modéré	–
Déchets	Gestion des déchets en phase chantier et durant la remise en état du site.	Fort	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 800 m des habitations. Site traversé par une départementale assez peu fréquentée (800 véhicules/jour). Proximité d'une zone d'activité au nord.	Fort	Éloigner les éoliennes de plus de 300 m de la zone d'activité d'Hordain. Éviter le survol par les pales des voies de circulation.

2.7.5 Synthèse des enjeux paysagers

Enjeux	Explication des enjeux (contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité	Recommandations
Paysage	Site sur plateau agricole du Cambrésis. Vallée de l'Escaut difficilement lisible et ne constituant donc pas de ligne de force, peu de sensibilité des sites de la vallée de la Sensée.	Faible	S'éloigner de la vallée de l'Escaut. Privilégier la partie sud du site, rattachée nettement au plateau cambrésien et présentant une unité spatiale bien lisible.
Parcs éoliens	Secteur en zone favorable au regard de l'annexe éolien du SRCAE, dans un pôle de densification. Les éoliennes accordées en fonctionnement les plus proches sont à plus de 12 km, mais plusieurs projets éoliens sont accordés ou en instruction à environ 5-6 km.	Modéré	Mettre en cohérence l'implantation avec les parcs éoliens alentours (orientation ONO/ESE, densité, respirations paysagères, etc.)
Infrastructures	Passage de l'autoroute A2 et de la RD630 à proximité : perception à moyenne distance possible.	Modéré	Privilégier une implantation à l'écart des axes visuels directs de l'A2 et la RD630.
Habitat	Habitat plutôt groupé le long des vallées. Trois villages plus exposés : Avesnes-le-Sec, Villers-en-Cauchies et dans une moindre mesure, Lieu-Saint-Amand.	Fort	Éloigner au maximum les éoliennes des bourgs d'Avesnes-le-sec, Villers-en-Cauchies et Lieu-Saint-Amand, qui présentent des vues privilégiées sur le plateau.
Patrimoine (monuments et sites)	Patrimoine diffus et qui se démarque peu des ensembles paysagers. Différents éléments patrimoniaux sont à prendre en compte plus particulièrement en raison de leur proximité ou de leur caractère emblématique, il s'agit notamment des sites d'Avesnes-le-Sec, de Rieux-en-Cambresis, de Saint-Aubert, et de Cambrai (site Unesco).	Fort	Étudier les visibilités et covisibilités avec le patrimoine protégé sensible lors du choix de la variante finale.

⁵ Schéma Régional Climat-Air-Energie



3 DEMARCHE DE CHOIX DU PROJET FINAL

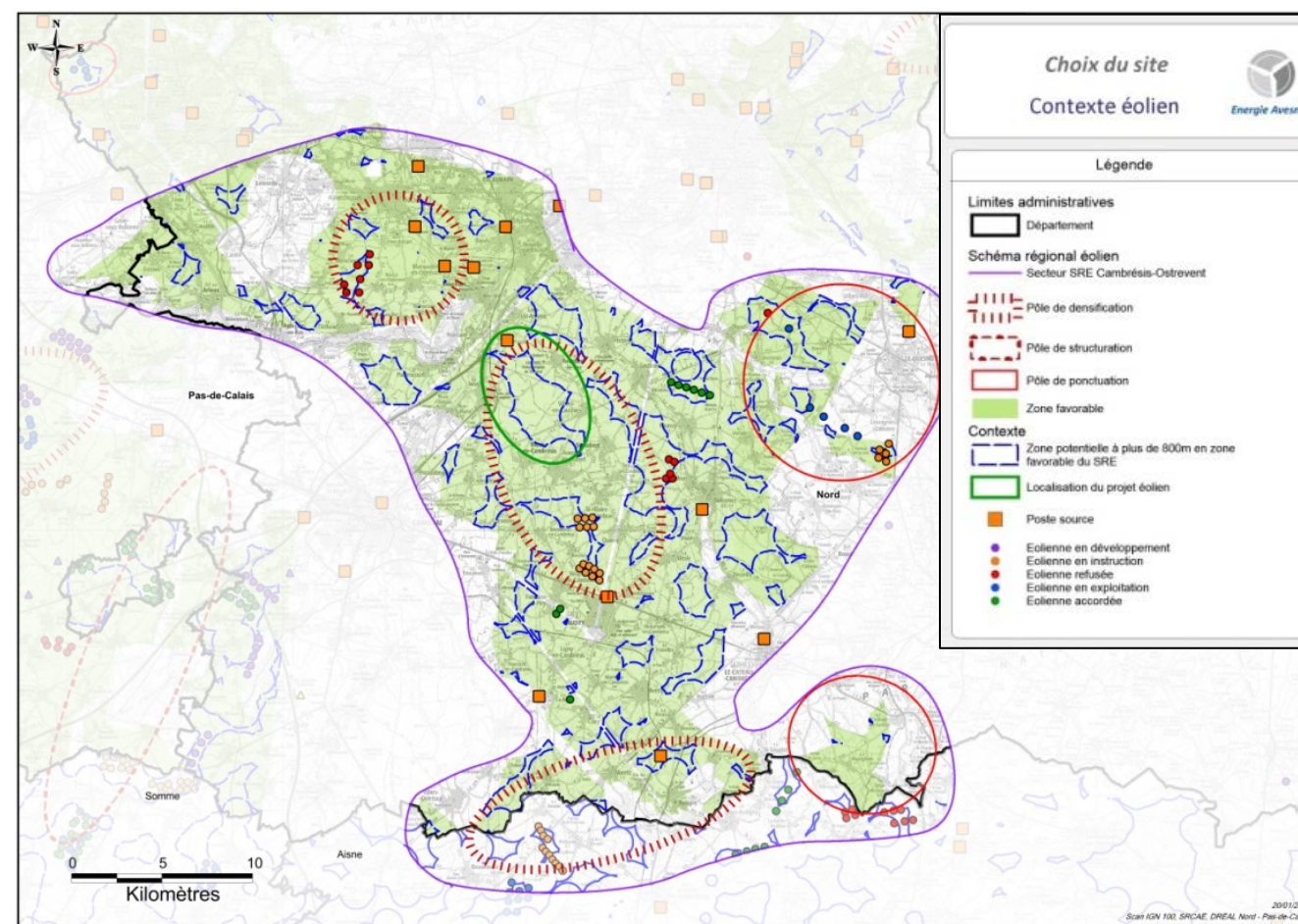
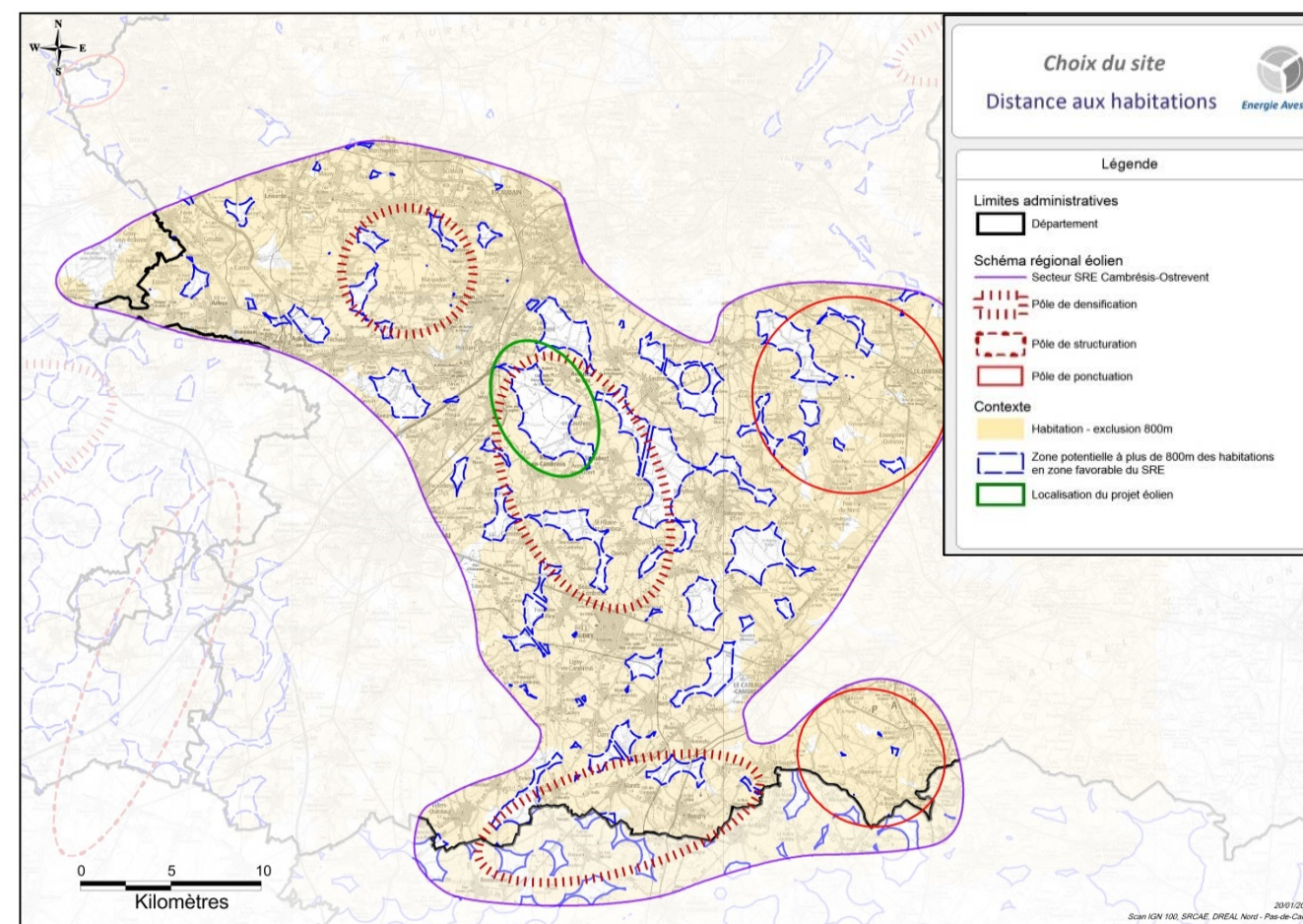
Le projet éolien est à la fois un projet énergétique, et un projet spatial : les superstructures érigées que constituent les éoliennes sont visibles depuis des distances significatives et transforment les paysages.

Dans le cadre du **Schéma Régional Eolien**, le site du projet éolien s'inscrit au sein du secteur Cambrésis-Ostrevent (voir carte page 19) identifié comme favorable au développement de l'éolien, en tenant compte du potentiel éolien, des sensibilités paysagères et écologiques régionales et une synthèse des contraintes techniques. Au sein de ce secteur, plusieurs pôles de densification de l'éolien ont été déterminés tenant compte des potentialités de développement et des considérations paysagères : le secteur du projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy se trouve donc au nord d'un de ces pôles de densification.

Une fois le choix fait de développer un projet au sein du pôle de densification 2 du secteur Cambrésis-Ostrevent, plusieurs critères ont orienté le choix du site :

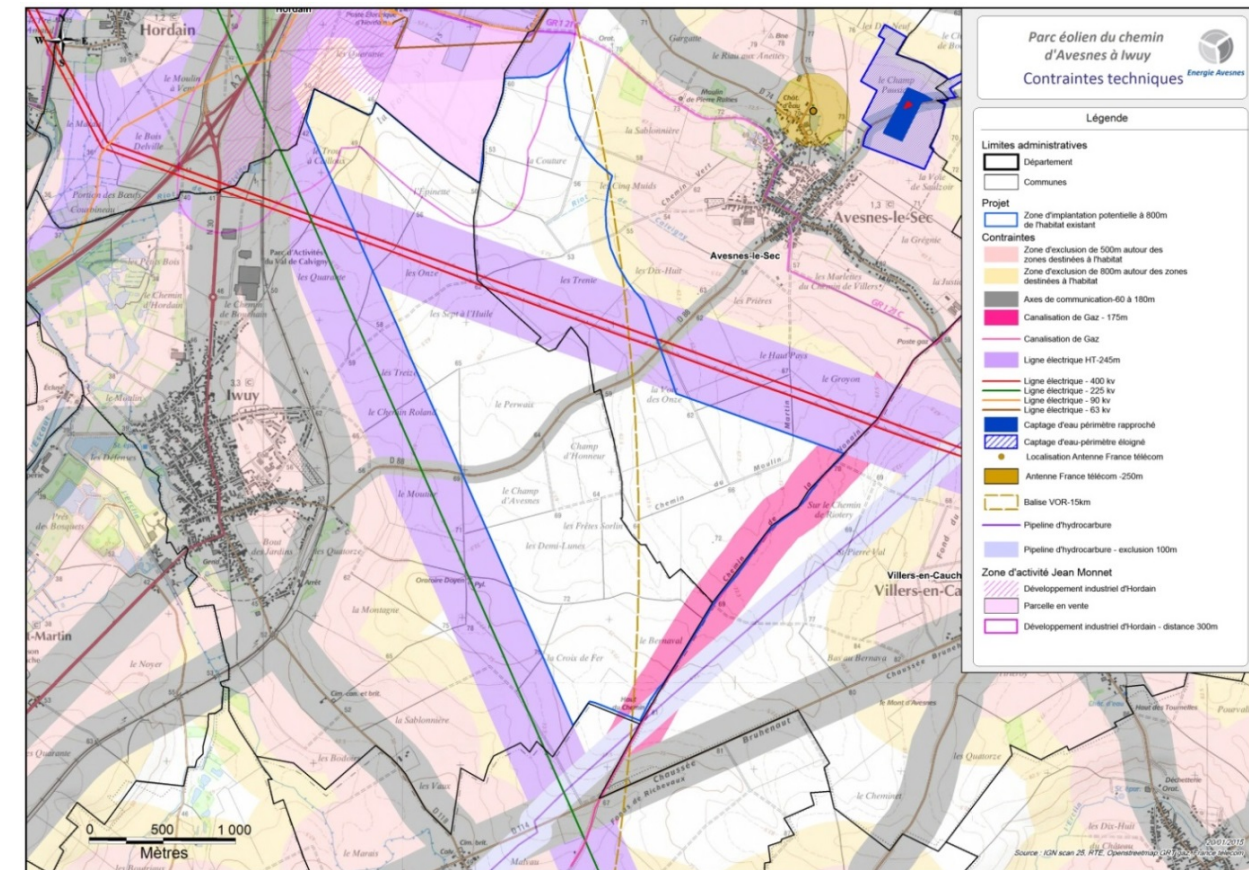
- un espace suffisant à plus de 800 m des habitations
- une proximité et une disponibilité des postes source pour faciliter le raccordement
- un contexte éolien favorable (pas de concurrence directe, espaces de respiration suffisants)

Le nord du pôle de densification s'est ainsi révélé particulièrement favorable.

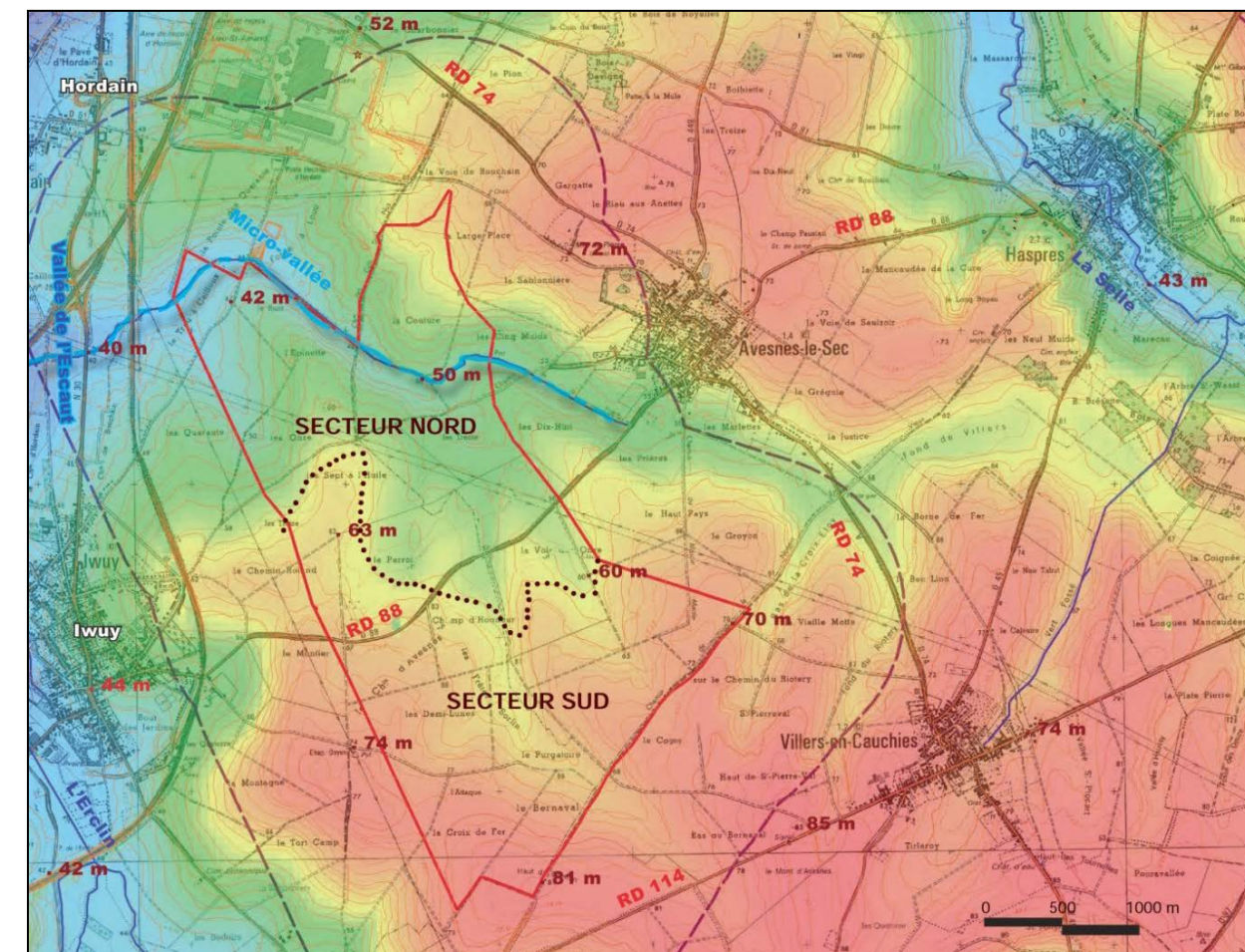


Afin de tendre vers le meilleur projet, une comparaison de plusieurs scénarii type au vu de multiples critères a été menée (voir étude d'impact pages 148-151). En résumé, les principes suivants ont permis d'orienter le choix du projet final :

Critères	Choix effectués
Contraintes techniques	<ul style="list-style-type: none"> • Distance aux routes : pas de survol des routes goudronnées et une hauteur de chute, soit 175 m, des départementales très fréquentées (moyenne journalière de plus de 2000 véhicules : D114, D118) ; • Distance à la canalisation de gaz : une hauteur de chute, soit 175 m (malgré une recommandation d'éloignement inférieure du gestionnaire de réseau) ; • Distance des lignes électriques à haute tension (400 et 225 kV) : les recommandations du maître d'ouvrage sont de respecter une distance de 245 m du conducteur le plus proche ; • Foncier non disponible : certains propriétaires ne souhaitent pas d'infrastructures sur leurs parcelles ; • Perturbation des radars : le site est concerné par le périmètre de 15 km du VOR de Cambrai. Bien que l'implantation d'éoliennes soit possible dans cette zone, il est préférable de privilégier les secteurs libres de toutes contraintes ; • Zone industrielle d'Hordain : un éloignement d'au moins 300 m peut être privilégié, afin de ne pas gêner le développement futur de la ZAC
Acoustique Nuisances de voisinage	<ul style="list-style-type: none"> • Distance aux habitations : éloignement des éoliennes des secteurs d'habitations les plus proches (zones urbanisables comprises) • Choix d'un modèle d'éolienne à puissance de 3,3 MW afin de maximiser le productible tout en réduisant le nombre de machines
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> • Implantation regroupée sur la partie sud du site, rattaché de façon nette au vaste plateau cambrésien • Choix d'une implantation regroupée au sud de la D88, permettant de s'éloigner de l'ensemble des villages et de limiter l'effet barrière depuis les bourgs d'Avesnes-le-Sec et Iwuy • Ecartement des éoliennes de l'axe visuel de l'A2 et de la RD630 (orientées vers la partie nord du site) • Harmonisation de l'implantation avec les projets éoliens alentours (nombre et espacements entre les éoliennes, orientation)
Milieu naturel	Développement du projet au sud de la RD88 : évitement de la station de flore patrimoniale, réduction des risques relatifs au Goéland cendré nichant au Nord de la zone, évitement de l'axe local de migration de passereaux au Nord du site, éloignement des zones d'activités des chauves-souris



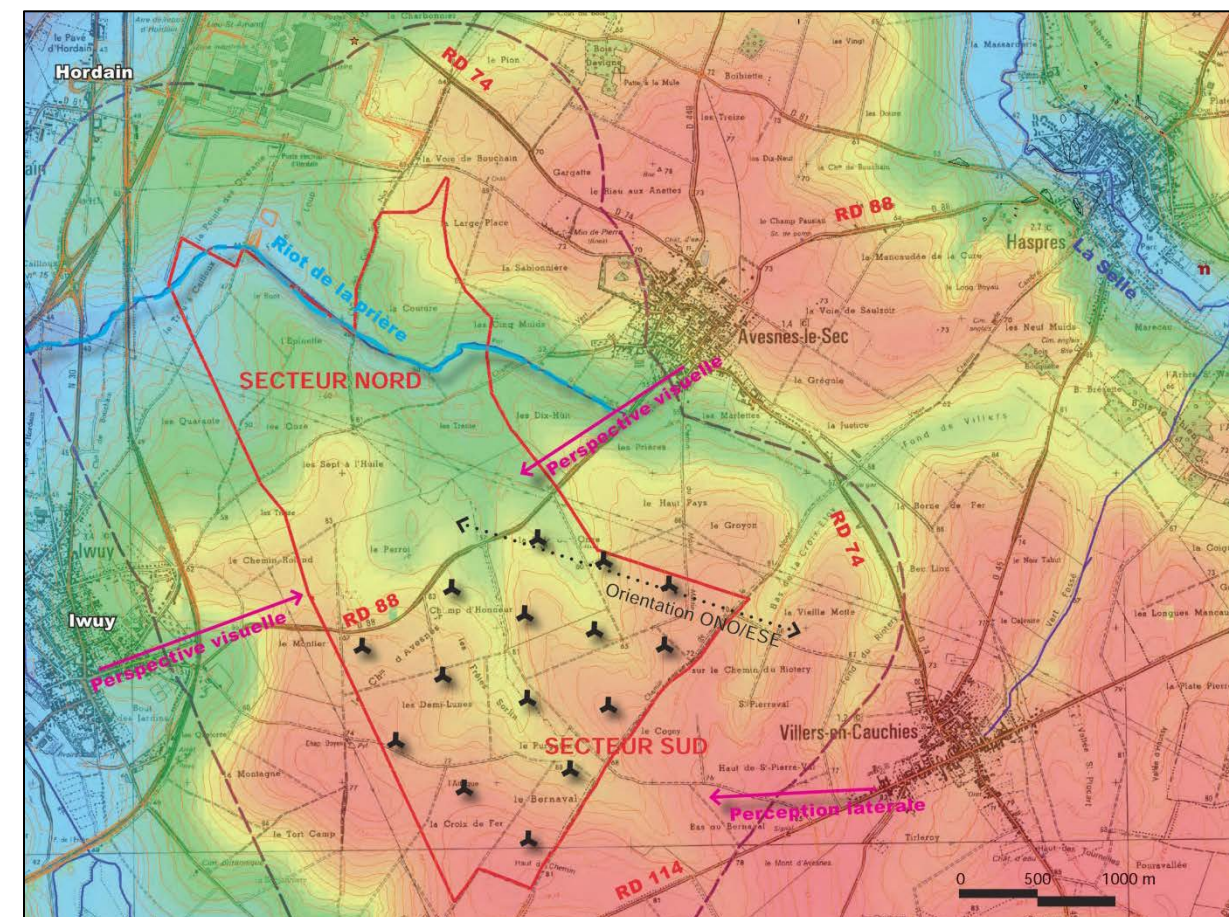
Contraintes techniques prises en compte



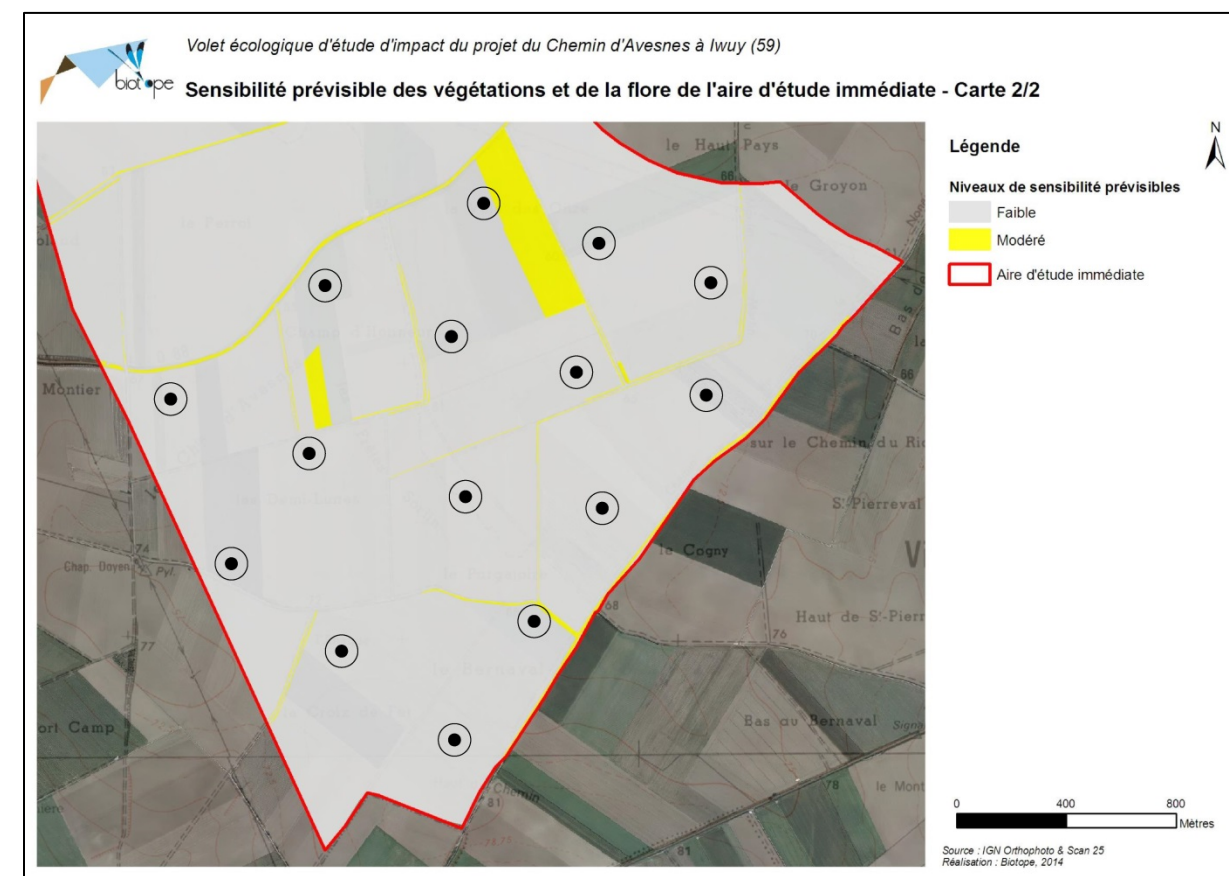
Deux secteurs aux caractéristiques paysagères distinctes

L'intégration des contraintes humaines, écologiques, paysagères et techniques permet donc d'aboutir à un projet de 15 éoliennes en matrice groupée au sud de la RD88, à plus de 960 m des habitations, et suffisamment éloignées les unes des autres pour éviter trop d'effets de sillage⁶. Ce choix répond également aux attentes formulées par les communes d'Hordain et de Lieu-Saint-Amand, qui ont toutes deux prononcé leur préférence pour un projet au sud de la RD88.

Chaque éolienne et leurs infrastructures annexes (chemin, raccordement électrique souterrain, poste de livraison ...) ont ensuite été positionnées finement à l'échelle de la parcelle en concertation avec les agriculteurs. Les éoliennes ont ainsi été placées au maximum en bordure de parcelles et le long des chemins afin de limiter la consommation de surfaces agricoles. Les plates-formes ont été orientées dans le sens des cultures, là-encore afin de limiter les pertes de zones cultivables. Les accès aux éoliennes ont été pensés afin d'utiliser au maximum les chemins existants et de limiter le nombre de virages et la création de nouvelles pistes. Un virage au sud de l'éolienne 6 a été travaillé afin d'éviter le bosquet présent à cet endroit (voir carte page 8).



Matrice d'implantation selon les orientations paysagères



Implantation suivant la sensibilité des habitats présents au sud de la RD88

⁶ A l'arrière d'une éolienne, un sillage tourbillonnaire se développe sur une distance d'environ 200 à 300 m, provoquant une baisse de la vitesse du vent et une augmentation des turbulences. Ce sillage a donc pour effet de baisser la production des éoliennes environnantes.

Selon cette implantation, six éoliennes sont situées dans le périmètre de 10 à 15 km du VOR de Cambrai (voir carte ci-dessous).

Une nouvelle consultation de l'aviation civile en 2015 a abouti à une réponse défavorable pour 5 des 6 éoliennes présentes dans la zone 10-15 km, ces éoliennes n'entrant pas dans le quota prévu par la DGAC de 50 machines actuellement autorisées dans ce périmètre. La sixième bénéficie d'un avis favorable sous condition de mise en place du VOR Doppler.

Suite à cet avis, le porteur de projet a envisagé plusieurs remaniements de l'implantation afin de proposer un projet acceptable par la DGAC et intégré au mieux dans son environnement :

- décalage de l'éolienne E5, située en périphérie du périmètre de 15 km, pour la sortir de la zone contrainte ;
- décalage de l'éolienne E10 légèrement vers le sud afin de la positionner sur le territoire de la commune d'Iwuy et de rééquilibrer les retombées économiques ;
- choix de l'éolienne à maintenir dans le périmètre du VOR entre E4, E8, E9, E13 et E14.

Toutes ces éoliennes étant situées sur la commune d'Iwuy, c'est le critère paysager qui s'avère être le critère prépondérant.

Le maintien des éoliennes E8, E9 ou E13 supposerait un projet peu lisible formant un ensemble aléatoire, notamment depuis les vues sud et ouest. De plus, ce sont les éoliennes les plus visibles depuis les vues impactées d'Iwuy. Enfin, ces éoliennes sont situées dans l'axe du clocher de l'église de Rieux-en-Cambrésis depuis la RD97c (voir analyse par photomontages dans le volet paysager).

Une analyse a donc été menée entre l'éolienne E4 et l'éolienne E14, les deux se trouvant dans la continuité du reste du parc. Aucune différence significative n'étant à prévoir en termes d'acoustique et de productible, là-encore c'est le critère de l'insertion paysagère qui va faire la différence.

D'un point de vue paysager, c'est le maintien de l'éolienne E14 qui offre l'opportunité la plus intéressante de garder une cohérence d'ensemble depuis tous les points de vue :

- éolienne davantage intégrée à l'ensemble, moins isolée visuellement ;
- réduction de l'amplitude des vues depuis Avesnes-le-Sec et Iwuy et suppression d'une éolienne pouvant se situer dans des axes de rues ;
- géométrie plus équilibrée (symétrie avec E15 depuis le sud).

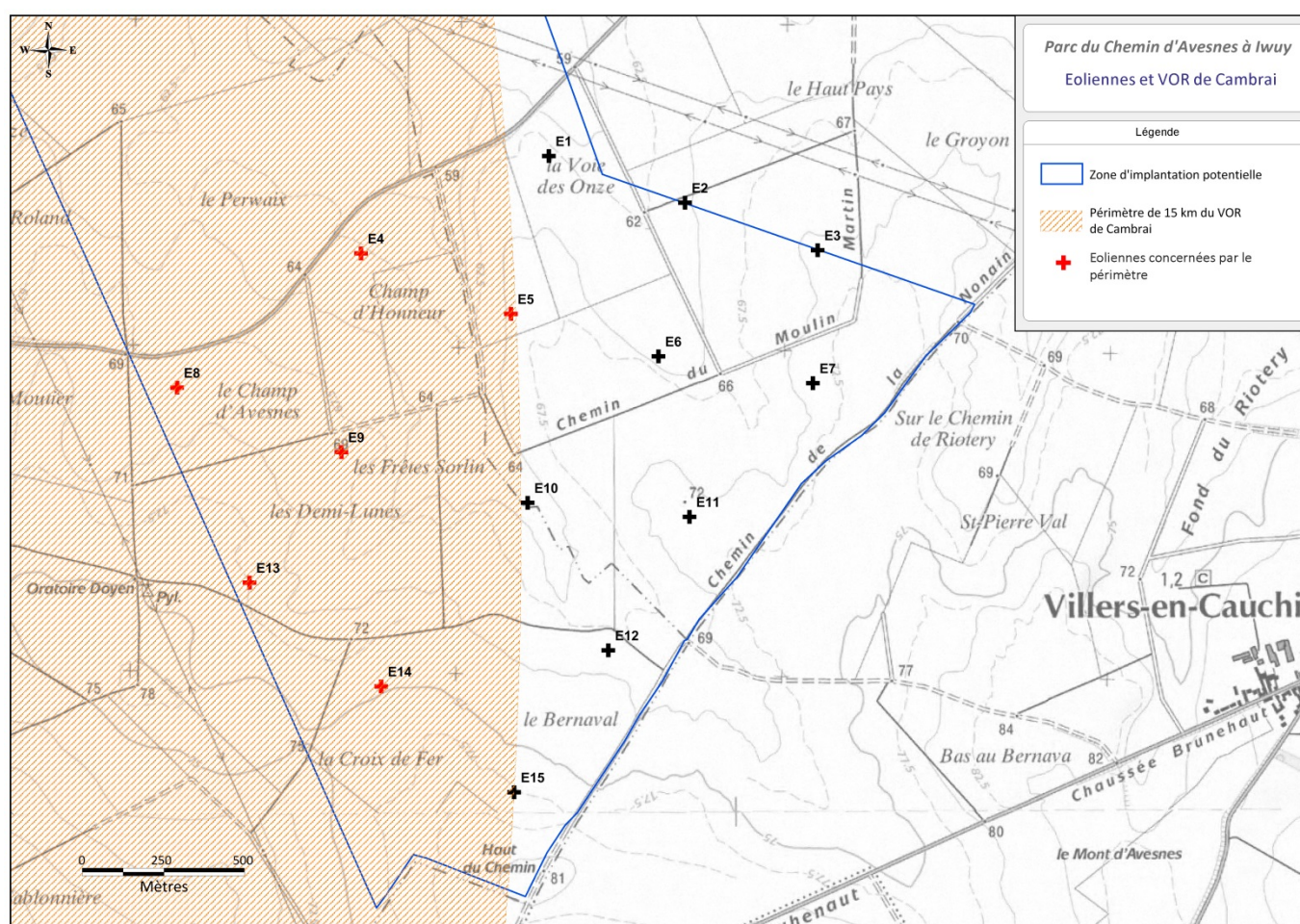
Ce projet à 11 machines voit une réduction importante des impacts depuis Iwuy. La suppression de l'éolienne E4 permettra également de réduire les impacts depuis certaines portions de rues à Avesnes-le-Sec.

De manière générale, cette implantation maintient une amplitude et une régularité suffisantes pour marquer l'étendue du plateau. Du fait du nombre plus réduit d'éoliennes, les perceptions s'allègent sur l'ensemble des vues.

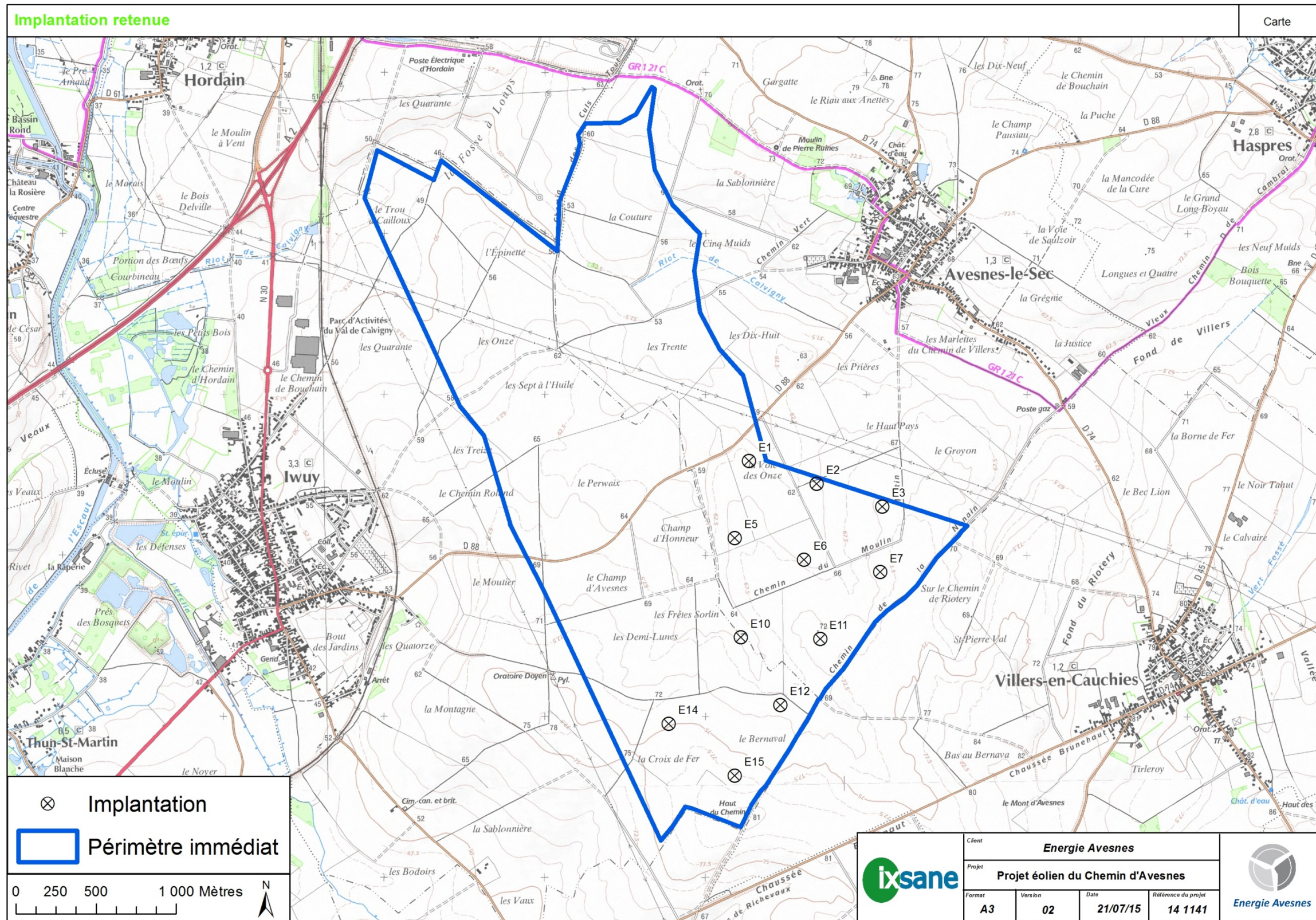
L'orientation globale ONO / ESE est moins marquée, mais les perceptions ne devraient pas impliquer d'incohérence avec le contexte éolien existant.

Enfin, du point de vue écologique, l'éolienne E4 étant plus proche de la zone de nidification du Goéland cendré, la solution du maintien de E14 semble également la plus pertinente.

Cette implantation permet d'assurer une bonne lisibilité de la structure tout en permettant des distances maximales vis-à-vis des habitations et une réduction des incidences potentielles sur l'écologie et le paysage.



Eoliennes concernées par le périmètre 10-15 km du VOR de Cambrai



Implantation retenue à 11 éoliennes

4 IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

4.1 MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 Climat

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 générant ces gaz. Les calculs réalisés sur plusieurs parcs éoliens ont démontré qu'une éolienne terrestre produit en quelques mois suffisamment d'électricité pour compenser le coût énergétique lié à son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à son démantèlement). Pour la V117, le constructeur annonce un équilibre à 7 mois.

Ainsi, le projet de parc éolien contribuera à la lutte contre le réchauffement climatique.

4.1.2 Relief

L'aménagement des chemins et plateformes de chantier entraînera une légère modification des conditions de sol en surface. Toutefois, la terre végétale sera préservée et remise en place après réfection des chemins et parcelles agricoles. La société Energie Avesnes respectera les conditions réglementaires de remise en état à la fin du chantier.

4.1.3 Sol

Une étude géotechnique sera effectuée afin de dimensionner chaque fondation. De plus, toutes les précautions seront prises en phase chantier afin de protéger les horizons en cas d'accident ou de déversements de substances polluantes. L'impact du parc éolien sur les sols sera donc très limité.

4.1.4 Eaux souterraines et superficielles

Le choix du projet s'est porté sur le secteur le plus éloigné des secteurs du nord de la zone, ce qui constitue la principale mesure d'évitement par éloignement des secteurs sensibles.

Des mesures seront prises pour gérer les éventuelles fuites d'huiles et d'hydrocarbures afin de ne pas provoquer de ruissellement de polluants vers les ruisseaux environnants : gestion immédiate des terres souillées, imperméabilisation temporaires de certaines surfaces d'évolution des engins, etc. Avec la mise en place de ces mesures, l'impact du chantier et de l'exploitation des éoliennes sur l'hydrologie sera négligeable.

4.1.5 Risques naturels

Le secteur du projet présente une sensibilité aux risques naturels très faible. Le parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy ne risque pas d'aggraver les phénomènes de risques naturels qui pourraient se dérouler dans le secteur (inondations, mouvements de terrain, coulées de boue, etc.).

De plus, le dimensionnement des fondations des éoliennes sera réalisé afin de leur permettre de résister à d'éventuelles catastrophes naturelles.

Les mesures préventives prévues dans le cadre du projet sont :

- Vérification du sous-sol au moment de l'étude géotechnique (nature du sol, présence de cavités, etc.)
- Type de machine adapté au vent sur le site, susceptible de résister à des vents violents
- Systèmes de sécurité contre la foudre, le gel, la tempête
- Contrôles techniques pour le risque sismique des éoliennes et des postes de livraison

Le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy est donc compatible avec les risques naturels.

4.2 MILIEU NATUREL

Les terrains concernés par le projet et leurs abords ne font pas l'objet de mesures de protection au titre du patrimoine naturel remarquable recensé par les services de l'Etat.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate et en se basant sur les expertises réalisées, une analyse des sensibilités prévisibles pour chaque groupe biologique, voire espèces, a été menée afin d'identifier les secteurs et milieux présentant les enjeux environnementaux les plus forts localement (recherche d'évitement). Cette analyse s'est basée à la fois sur les risques d'atteintes directes des milieux (emprise du projet) mais également sur des phénomènes d'aversion de certaines espèces aux infrastructures humaines ou bien aux risques de mortalité par collision.

4.2.1 Impacts sur le milieu naturel pendant le chantier

Une analyse détaillée des impacts du projet intégrant les mesures de réduction d'impact a été menée, en portant une attention particulière aux espèces patrimoniales et sensibles à l'activité éolienne, en particulier les oiseaux et les chauves-souris.

Les impacts du projet en phase travaux peuvent être considérés comme faibles. En effet :

- l'ensemble des éoliennes et des aménagements annexes a été placé au sein des cultures, habitat représentant un enjeu écologique faible, et est éloigné des stations de Gesse tubéreuse ainsi que de la zone d'évolution du Goéland cendré ;
- les milieux seront restaurés dans leur état écologique initial après chantier ;
- un planning sera établi en amont du chantier, afin de rendre les travaux compatibles avec les périodes sensibles des espèces remarquables et la localisation des sites favorables à la faune (pas de dérangement en cours de nidification des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales et évitement des risques de destruction de nids et d'œufs d'espèces d'oiseaux protégées) ;
- les entreprises seront sensibilisées aux enjeux écologiques du site par un écologue.

4.2.2 Impacts sur le milieu naturel pendant l'exploitation des éoliennes

- Oiseaux

En phase d'exploitation, les espèces les plus susceptibles d'être impactées par le projet éolien sont :

- Le Goéland cendré, le Busard cendré, le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin, le Faucon pèlerin et le Tadorne de Belon, en période de reproduction ;
- Les Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, les Faucons crécerelle et pèlerin, le Pluvier doré et le Vanneau huppé, en périodes de migration et d'hivernage.

Le présent projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy est composé de 11 machines regroupées. Cette implantation permet de percevoir le parc comme une unique et dense entité. Peuvent toutefois être dégagées des lignes de 2 à 4 machines suivant un axe sud-ouest/nord-est.

La distance moyenne des éoliennes les plus proches est d'environ 540 mètres et la distance minimale entre deux machines est de 409 mètres (entre E3 et E7), ce qui semble suffisant pour permettre le passage des oiseaux, dans des conditions climatiques favorables.

Les lignes du parc sont parallèles à l'axe général de migration de l'avifaune, ce qui permet de préserver des corridors de vol aux espèces. Ainsi, un individu qui s'engagerait dans le parc pourrait poursuivre sa route selon le même axe sans rencontrer d'obstacle, ce qui limite également les risques d'affolement et donc de collision.

Après intégration des mesures d'évitement et de réduction, les impacts résiduels sont jugés faibles pour la plupart des espèces d'oiseaux. Cependant, il subsiste des impacts résiduels jugés moyens, en période de reproduction, sur :

- Le Goéland cendré, notamment des risques de collision ;
- Le Busard des roseaux, notamment des risques de perte d'habitat et de collision ;
- Le Faucon pèlerin, notamment des risques de collision.

Des mesures spécifiques à ces espèces ont ainsi été proposées en compléments, afin de réduire et limiter ces impacts résiduels.

- Chauves-souris

Le développement du projet uniquement sur la moitié sud de l'aire d'étude immédiate permet de réduire les risques relatifs à la présence des chauves-souris.

Précisons que l'éolienne E6 est localisée à 160 mètres d'un ensemble boisé constitué d'un boisement entouré d'une haie. Les inventaires menés sur le site permettent toutefois de relativiser cette situation, cette haie étant isolée et ne présentant donc pas de fonctionnalité

pour les chauves-souris, ce qui a clairement été mis en évidence avec les faibles niveaux d'activité recensés sur cette zone de l'aire d'étude.

Ainsi, les impacts sur l'ensemble des espèces de chauves-souris sont estimés à un niveau faible.

En conclusion, le projet de parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy, intégrant la mise en œuvre et l'efficacité de l'ensemble des mesures envisagées par les porteurs de projet, n'est pas de nature à porter atteinte à l'état de conservation des populations d'espèces présentes localement et au bon accomplissement de leur cycle biologique.

4.3 MILIEU HUMAIN

4.3.1 Urbanisme

Les éoliennes se situent en zone agricole, à plus de 500 mètres de toute habitation, immeubles habités et zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme. Elles respecteront les règles de bruit de voisinage et de distance vis-à-vis des habitations (plus de 1,1 km des habitations les plus proches).

4.3.2 Contexte social et habitat

Le positionnement des éoliennes à distance des habitations permet de réduire fortement les éventuelles nuisances de voisinage. Ainsi, toutes les habitations sont situées à plus d'1,1 km du parc éolien.

- Perturbation des ondes radioélectriques

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphonie cellulaire et de radiodiffusion FM, car leur mode de transmission s'adapte aux obstacles. **L'impact sur les ondes des téléphones cellulaires et les ondes de radiodiffusion sera nul.**

En revanche, les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les éoliennes du site ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux de réception télévisuelle qui pourraient signalées à la mairie de la commune concernée, seront transmises à l'exploitant, qui a l'obligation légale d'intervenir et de rétablir à ses frais la bonne réception des signaux. **Ainsi l'impact engendré par le parc éolien sera complètement supprimé après applications de ces mesures.**

- Projection d'ombres, odeurs, vibrations, poussières

Les seuils recommandés sont de 30 heures par an ou 30 minutes par jour d'ombres portées. La modélisation de la projection d'ombre réalisée pour les habitations permet d'affirmer que l'ombre portée des éoliennes n'occasionnera aucune gêne au niveau de la plupart des habitations. La plupart des habitations concernées percevront moins de 3h de papillotement par an, soit une durée très réduite. C'est la partie sud et sud-est de la commune d'Avesnes-le-Sec qui recevra le plus important papillotement annuel avec un total de 2 heures et 47 minutes, ce qui est bien en deçà des 30 heures recommandées. De plus, ce phénomène restera ponctuel, car il se produira 22 minutes par jour entre 16h00 et 17h 30 en janvier en février et entre 15h45 et 17h15 de fin octobre à début décembre. Précisons que la végétation en fond de jardin n'est pas prise en compte dans la présente étude et permet d'atténuer leur possible gêne sur les riverains. De même pour les utilisateurs des réseaux routiers pour qui l'effet pourra être perçu mais ne portera aucune gêne, du fait du mouvement de l'observateur, pour qui l'effet sera comparable à un parcours bordé d'arbres.

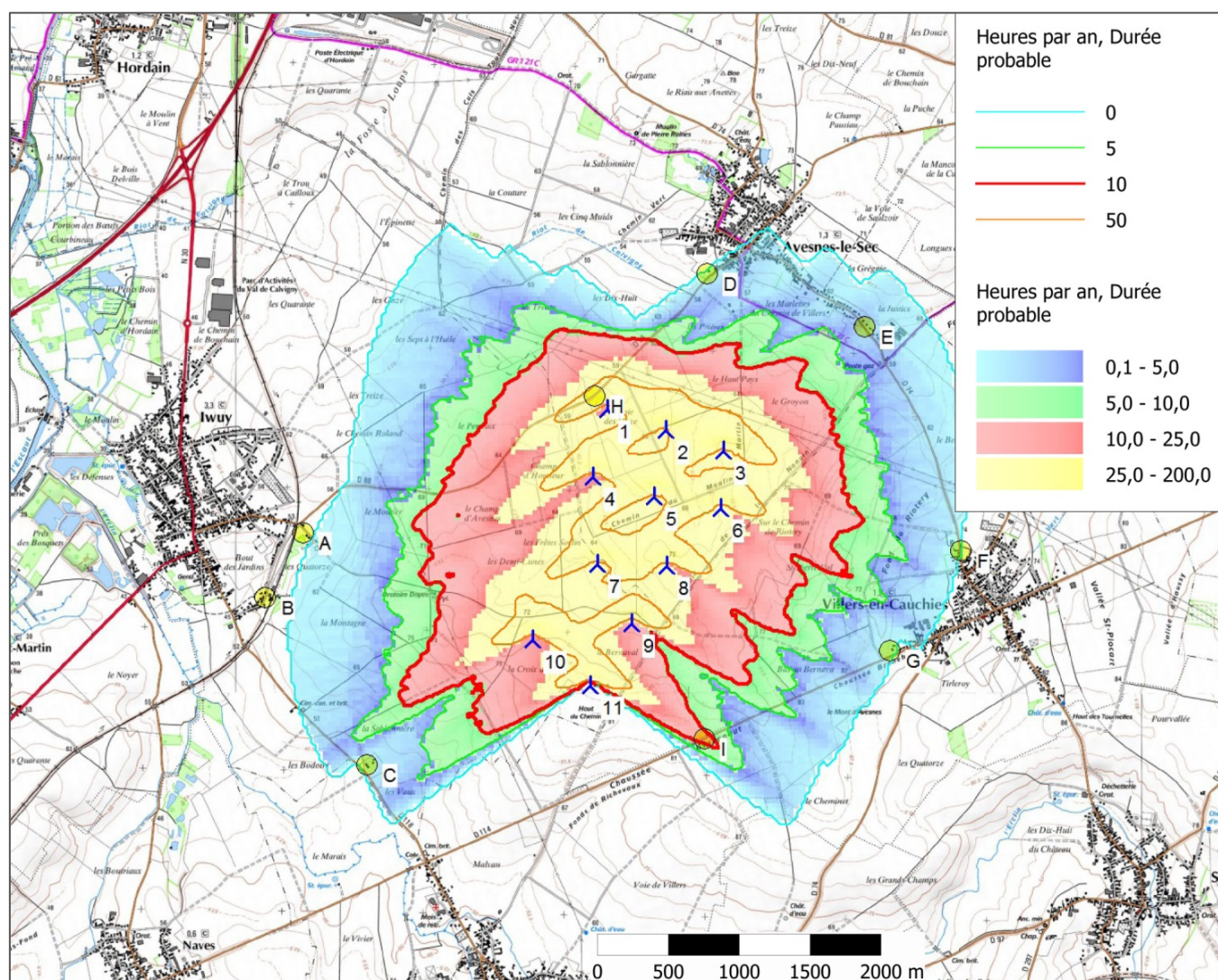
Le projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy n'occasionnera aucune gêne concernant les odeurs, les vibrations ou les émissions de poussières susceptibles de porter atteinte à la commodité du voisinage, tant durant le chantier qu'en exploitation.

- Emissions lumineuses

Concernant les émissions lumineuses (balisage), celui-ci répond à une obligation réglementaire qui fixe l'éclat en période de jour (blanc à forte intensité) comme de nuit (rouge d'intensité moyenne). Pour le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy, les feux d'obstacles installés seront de type LED, permettant un clignotement progressif plus doux, et les éclats des feux de toutes les machines seront synchronisés, de jour comme de nuit. Le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité rouges fixes installés à mi-hauteur du mât. Des solutions techniques sont actuellement à l'étude telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs), ou l'installation de déflecteurs intégrés au balisage permettant de limiter la diffusion du faisceau vers le bas. Ces solutions ne sont pas permises par la réglementation française pour le moment, mais Energie Avesnes s'engage à installer les techniques de balisages les plus respectueuses des riverains connues et conformes à la réglementation au moment de la construction des éoliennes.

- Immobilier

Plusieurs études (notamment en Région Nord-Pas-de-Calais) menées sur de longues périodes et sur un large panel de communes directement concernées par des parcs éoliens en fonctionnement ont démontré que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier (pas de baisse du nombre de permis de construire, ni de transactions immobilières). En outre, l'environnement du site d'implantation du parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy est déjà fortement marqué par les activités humaines : lignes haute tension passant sur le site, plaine de grandes cultures, proximité immédiate d'une Zone d'Activité en développement (ZAC d'Hordain), visibilité lointaine sur la centrale thermique de Bouchain. De ce fait, l'impact visuel des éoliennes dans un espace déjà fortement anthropisé devrait être minime dans l'appréciation de la valeur immobilière des habitations environnantes. Il contribuera à donner au territoire une image de croissance verte, respectueuse de l'environnement. De plus, **les retombées économiques et financières pour les collectivités locales et les mesures d'amélioration du cadre de vie permettent globalement de compenser les effets négatifs du projet éolien** (voir paragraphe 4.3.5 Impacts sur l'économie locale et partie 5 Mesures). En effet, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes redynamisées par ce genre de projets.



Modélisation de la projection d'ombre (logiciel WindPRO)

4.3.3 Impact sur l'environnement sonore

- Bruit lié au chantier

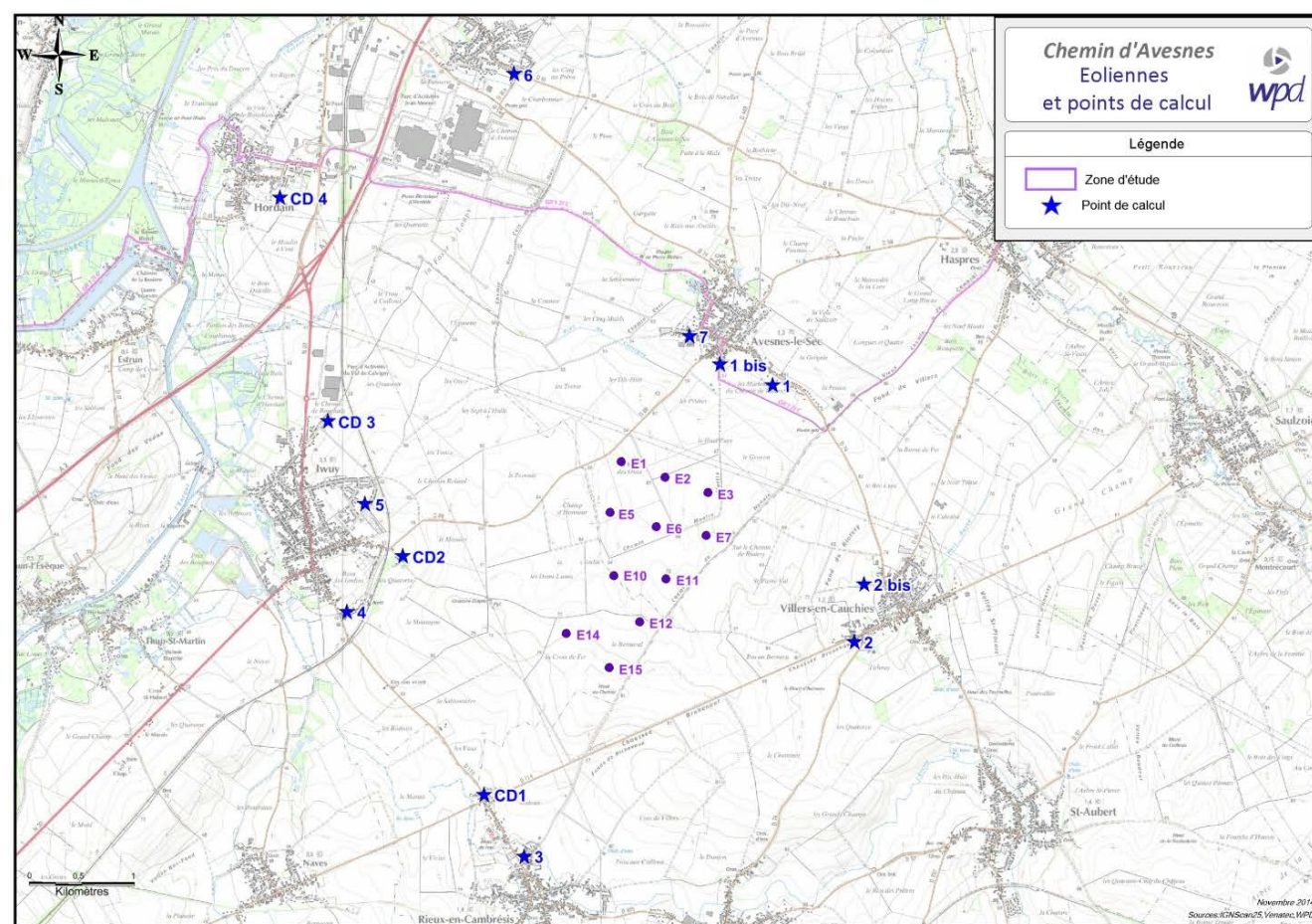
La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des nuisances sonores, dues à la circulation et à l'usage des engins de chantier (pelleteuse, grues, toupies à béton...), ainsi qu'à la circulation des camions de transport des éléments des éoliennes.

Afin de minimiser l'impact sonore du chantier, les précautions appropriées seront prises pour en limiter le bruit, conformément à la réglementation relative à la lutte contre le bruit et aux émissions des engins utilisés sur les chantiers.

En raison de l'éloignement du parc par rapport aux premières habitations, les impacts du chantier relatifs aux émissions sonores seront négatifs faibles. Plusieurs itinéraires selon les phases du chantier et les types d'engins pourront être envisagés afin de réduire la gêne au niveau de chaque village. De plus, les travaux seront réalisés uniquement durant la journée, hors dimanches et jours fériés.

- Emissions sonores liées fonctionnement des éoliennes

A partir de l'analyse des niveaux résiduels mesurés et de l'estimation de l'impact sonore du modèle de machines retenu, une évaluation des émergences prévisionnelles liées à l'implantation des éoliennes a été réalisée, conformément à la réglementation en vigueur.



Implantation et points de calcul de l'émergence sonore

Il en ressort qu'aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les zones d'habitations en journée.

Selon les estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires nocturnes sont relevés sur deux zones d'habitations :

- Points n°1 et 1bis : Avesnes-le-Sec : Risque acoustique probable
- Point n°7 : Avesnes-le-Sec : Risque acoustique modéré

Un plan de bridage des machines devra être mis en place afin de respecter les seuils réglementaires (voir partie 5 Mesures).

Aucun autre dépassement des seuils réglementaires n'est estimé au niveau des autres zones d'habitations étudiées en période nocturne.

4.3.4 Economie locale

- Activité agricole

L'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les agriculteurs ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes mais aussi des chemins d'accès et des plates-formes de façon à en limiter l'impact.

La Société d'Exploitation Energie Avesnes a signé des promesses de bail avec les propriétaires des parcelles et leurs exploitants, pour chaque parcelle concernée par l'installation d'une éolienne, d'une plate-forme, d'un poste de livraison ou la création d'un chemin d'accès. Une indemnisation a été prévue pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes.

- Création d'emploi

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers seront prioritairement fournis par les entreprises du territoire qui accueille le parc éolien.

De plus, le chantier de construction induit une fréquentation du site par des ouvriers pendant environ un an et demi. Les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

Une étude⁷ a estimé que 3 emplois à plein temps étaient nécessaires pour la maintenance d'un parc de 20 MW. Le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy, d'une puissance de 36,3 MW nécessiterait donc 5 emplois à temps plein. A noter que les bases de maintenance sont créées à proximité des parcs à entretenir.

⁷ *Le développement de l'énergie éolienne, un vecteur d'emploi et de retombées économiques* – Pays de la Loire, 2012

- Retombées économiques

Les éoliennes sont soumises à différentes taxes et impôts générant des ressources économiques non négligeables pour les territoires qui les accueillent.

	Sommes versées annuellement
Commune d'Avesnes-le-Sec	5 070 €
Communauté d'agglomérations de la Porte du Hainaut	156 010 €
Commune d'Iwuy	3 321 €
Communauté d'agglomérations de Cambrai	86 473 €
Département du Nord	122 698 €
Région Nord-Pas-de-Calais	19 027 €
TOTAL	392 599 €

Les recettes perçues par les Communautés d'agglomérations seront redistribuées directement ou indirectement aux communes (partage direct, soutien à l'investissement des communes, amélioration des transports collectifs et des réseaux, aide financière aux associations, aides aux projets des particuliers, etc.).

Les recettes perçues par le Département bénéficient directement à l'ensemble des habitants du Nord. Le budget 2015 a été adopté fin 2014. Deux chiffres intéressants peuvent être mentionnés à titre d'exemple :

- 300 M€ : Les dépenses d'équipement en faveur de l'emploi et des territoires s'élèvent à 300 M€. L'investissement porte principalement sur les infrastructures, la voirie, les collèges et les politiques de développement local.
- 0% : C'est le niveau d'augmentation de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) dont le taux n'a pas augmenté depuis 2009 (stable à 17,06 %)

D'autre part, les structures communales d'intérêt collectif directement impactées par les infrastructures et servitudes du parc généreront 50 000 € de revenus annuels à Avesnes-le-Sec.

L'impact du projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy sur le tissu économique du territoire est très positif sur le long terme.

4.3.5 Impacts techniques

- Réseaux de l'Armée, de l'Aviation Civile et de MétéoFrance

Le projet est situé en dehors des servitudes de dégagement des aérodrômes.

Le projet éolien n'aura pas d'impact sur l'espace aérien civil, ni sur l'espace aérien militaire.

Par ailleurs, le parc se situe en dehors de la zone de coordination de 20 km du radar Météo France le plus proche appartenant au réseau Aramis, situé à Taisnières-en-Thiérache.

- Réseaux routiers

Pendant le chantier, le poids des convois exceptionnels, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles présentes sur le site ou à proximité immédiate à savoir la RD88 et la RD114. Les voies détériorées seront remises en état par le porteur de projet à la fin du chantier.

L'impact est faible à modéré en phase chantier, et nul à court terme après rénovation des voiries endommagées.

Lors de certaines phases du chantier, des perturbations du trafic routier sont également attendues. Sur le trajet, les convois exceptionnels risquent de créer ponctuellement des ralentissements. Des mesures de sécurité pour le passage des convois exceptionnels seront prises afin de limiter les risques liés à la sécurité routière.

- Réseaux d'énergie

Le projet respecte l'ensemble des recommandations formulées par les gestionnaires de réseaux.

- Archéologie

Les travaux d'excavation des fondations, de terrassement et d'enfouissement de câbles sont susceptibles d'avoir une incidence sur les vestiges archéologiques. La construction du projet est compatible avec les vestiges archéologiques connus sur le site. Une opération de diagnostic visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique pourra être prescrite par le préfet de région lors de l'instruction du dossier.

- Risques technologiques

Aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy.

Enfin, les communes d'Avesnes-le-Sec et Iwuy sont concernées par le risque, diffus dans tout le secteur de Cambrai, lié à la découverte d'engins de guerre. En cas de découverte lors des travaux, toutes les précautions seront prises afin d'éviter tout dommage (arrêt des travaux, pas de déplacement de l'engin), et le responsable du chantier alertera les services compétents.

4.4 SANTE ET SECURITE

4.4.1 Infrasons

Un rapport de l'AFSSET⁸ précise que « A l'heure actuelle, il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés. Les critères de nuisance vis-à-vis des basses fréquences sont de façon usuelle tirés de courbes d'audibilité. Les niveaux acceptables (dans l'habitat) sont approximativement les limites d'audition. »

Celui-ci conclut que : « Il apparaît que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes, tant au niveau de l'appareil auditif que des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons. ».

On ne peut donc pas attribuer de dangerosité ou de gêne des riverains à l'émission d'infrasons par les éoliennes.

4.4.2 Champs électromagnétiques

Pour le parc éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy, le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques est nul pour les raisons suivantes :

- les éoliennes et les postes de livraison émettent des champs électromagnétiques largement inférieurs aux valeurs recommandées, qui deviennent négligeables à quelques mètres de distance,
- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
- les raccordements électriques en souterrain limitent fortement le champ magnétique et rend inexistant le champ électrique.

D'autre part, aucune étude ni aucun retour d'expérience ne fait à notre connaissance état d'un impact des infrasons et des champs électromagnétiques des éoliennes sur le bétail et les animaux domestiques.

4.4.3 Qualité de l'air

La phase chantier sera source temporaire d'émissions de gaz d'échappement liés à l'utilisation des engins de chantier. Toutefois ces émissions seront localisées aux niveaux des zones d'exploitations agricoles à plus de 1,1 km des habitations. L'effet négatif est donc nettement atténué. De plus, l'exploitation même du parc éolien pourra permettre de diminuer le recours aux centrales thermiques et donc de diminuer le rejet des gaz liés à la combustion des ressources fossiles.

4.4.4 Qualité de l'eau

La zone d'implantation des éoliennes n'est concernée par aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection. Le projet se situe de plus à l'écart des zones de sensibilité (vulnérabilité de la nappe aux infiltrations moyenne au droit des éoliennes) et des mesures seront mises en œuvre pour éviter tout risque de contamination. Le projet éolien n'aura aucune incidence directe ou indirecte sur la qualité de l'eau.

4.4.5 Déchets

Durant le chantier, les opérations de maintenance et en phase de démantèlement, l'ensemble des matériaux susceptibles d'être recyclés le sera. Les déchets produits ne pouvant l'être seront gérés dans des filières adaptées.

Le taux de recyclage moyen des éoliennes Vestas a été estimé à 81%, excluant les fondations, les plates-formes et le câblage interne du parc. Ces 81% incluent donc les 3 principaux éléments de l'éolienne qui sont la nacelle, le rotor et le mât.

Lorsque les massifs de fondation sont décapés, le béton (inerte) est séparé des armatures en fer dans la mesure du possible. Les câbles constitués de cuivre et d'aluminium se recyclent également en grande partie.

4.4.6 Sécurité

Une étude de dangers a été spécifiquement réalisée conformément à la réglementation des Installations Classées. Celle-ci a permis de conclure que l'ensemble des procédures et mesures mises en place à la fois par le constructeur des éoliennes Vestas et par l'exploitant Energie Avesnes permettent de limiter tout risque d'atteinte aux biens et aux personnes, notamment :

- Procédure de sécurisation du chantier,
- Accès au chantier et aux éoliennes restreints, réservés aux personnels qualifiés,
- Mesures de sécurité pour le passage des convois exceptionnels,
- Panneautage préventif sur le risque d'électrocution et le risque de chute de glace au pied des éoliennes.

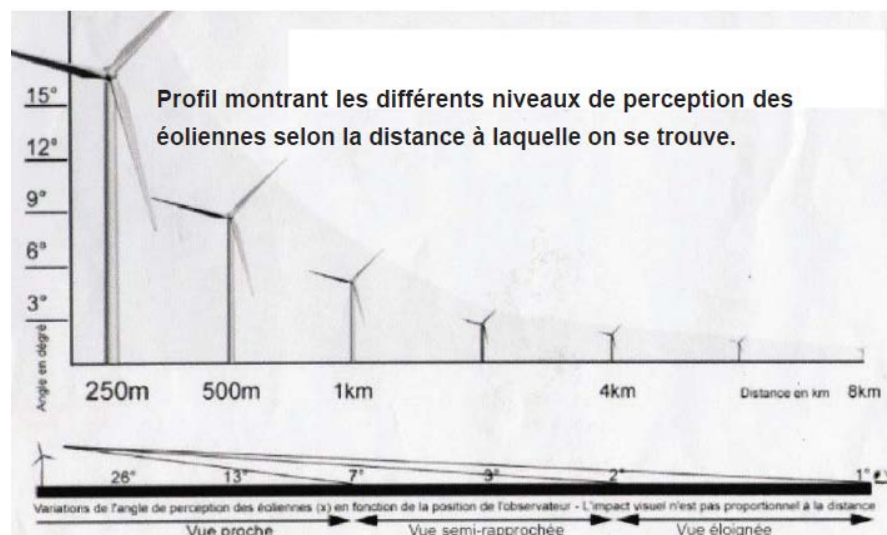
Voir également le Résumé Non Technique de l'étude de dangers.

⁸ Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, AFSSET 2008

4.5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'impact visuel d'un parc éolien varie selon les distances de perception. Trois niveaux de perceptions peuvent être distingués :

- les perceptions visuelles proches (jusqu'à 2 kilomètres des premières éoliennes)
- les perceptions visuelles intermédiaires (de 2 à 5 kilomètres)
- les perceptions visuelles éloignées (de 5 à 15 kilomètres)



L'analyse paysagère complète disponible avec l'étude d'impact s'est appuyée sur la réalisation de plus d'une cinquantaine de photomontages illustrant les enjeux identifiés : perception depuis les infrastructures, les éléments patrimoniaux, les villages et les paysages emblématiques. Certaines de ces illustrations sont reprises ci-après.

4.5.1 Perceptions visuelles depuis les villages proches

On distingue deux niveaux de perceptions proches :

- Pour les villages qui sont implantés sur le plateau (Avesnes-le-Sec et Villers-en-Cauchies) les impacts visuels concernent surtout des résidences récentes et des entrées de communes, dont les perceptions visuelles pourraient être atténuées par un accompagnement paysager adapté (prévisualisations 2, 4 et 11). Pour Avesnes-le-Sec, l'impact visuel est plus marquant car une partie de la trame urbaine est axée vers le parc éolien (prévisualisation 3).
- Pour les villages qui sont implantés au sein de vallées (Hordain, Rieux-en-Cambrésis, Lieu-Saint-Amand et Iwuy) les impacts visuels existent mais sont atténués, la topographie, le cadre bâti et végétal des villages limitant généralement de façon forte la perception du parc éolien. Les communes de Lieu-Saint-Amand et d'Iwuy, situées en

partie au moins sur les flancs de coteau de la vallée de l'Escaut, sont de ce fait moins exposées aux impacts visuels (prévisualisations 6, 13 et 33).

A partir de la deuxième couronne de villages les perceptions sont déjà atténuées par la configuration topographique des communes et les avant-plans bâtis et boisés des villages de la première couronne. Les perceptions sont très vite atténuées avec l'éloignement et ne présentent plus d'interactions visuelles fortes.

4.5.2 Perceptions depuis les axes routiers

A moins de 5 km des éoliennes, les perceptions les plus fortes se font à partir des routes du plateau qui offrent des perspectives visuelles sur le parc :

- perceptions très fortes en vision frontale à partir de la RD 88 qui tangente le site éolien,
- perceptions également très fortes en vision latérale à partir de la RD 114 qui longe le site éolien (prévisualisation 10),
- perceptions fortes en vision latérale à partir de la RD 74 (axe Villers-en-Cauchies / Avesnes-le-Sec) et à partir de la RD 630 (axe Cambrai-Valenciennes),
- perceptions marquées en vision latérale à partir de l'A2 dans le sens Cambrai-Valenciennes mais celles-ci disparaissent rapidement lors de la descente dans la vallée de l'Escaut (prévisualisation 28),
- à partir de la RD 942, les éoliennes sont encore bien perceptibles mais leur perception est facilement atténuée par des avant-plans.

Entre 5 et 15 km des éoliennes, les perceptions peuvent être encore marquées en vision frontale notamment à partir de la RD 114 qui est axée sur le site éolien, perceptible sur la ligne d'horizon. Les perceptions sont encore marquées à 5 km mais deviennent rapidement très diffuses du fait de la multiplication des avant-plans.

Les perceptions s'atténuent rapidement en vision latérale :

- A partir de l'autoroute A2, les vues sont filtrées par des avant-plans et modérées par la distance,
- A partir de la RD 643, sens Le Cateau - Cambrai notamment, le parc est perceptible en vision latérale mais à quelques 10 km les éoliennes ne sont perceptibles que très partiellement.

4.5.3 Perceptions depuis le patrimoine

A moins de 5 km des éoliennes, un seul monument fait l'objet d'une covisibilité franche sur l'ensemble de l'aire d'étude, l'église de Rieux-en-Cambrésis (église inscrite, intérieur classé) dont le clocher peut partiellement être aperçu en même temps que les éoliennes, à partir d'un axe secondaire (R.D.118), de manière relativement ponctuelle (voir prévisualisation 23). Si elle

est effective, l'importance de cette covisibilité reste à relativiser, ainsi on peut la qualifier de modérée. Une autre covisibilité très partielle avec le clocher de l'église de Rieux est perceptible depuis la R.D. 97c. Cet axe est peu fréquenté et seul le bout du clocher peut alors être perçu, cette covisibilité reste donc très peu significative.

Deux autres covisibilités très atténuées peuvent s'observer avec un monument historique à moins de 5 km des éoliennes. Il s'agit :

- du château d'Avesnes-le-Sec à 1,7 km du parc éolien, où des covisibilités très diffuses et ponctuelles sont observables (voir prévisualisations 18 et 20). Le parc boisé (non protégé) qui l'entoure atténue néanmoins fortement les perceptions vers le parc éolien.
- de l'église de Saint-Aubert (église classée) à 4 km du parc éolien, où une covisibilité très diffuse est observable, mais très atténuée.

Entre 5 et 15 km, trois monuments sont concernés par une covisibilité avec le site éolien. Il s'agit de l'église de Carnières à 7 km du parc éolien, de l'église de Boussières-en-Cambrésis à 7 km du parc éolien et du site du «Gros Caillou» de Vendegies-sur-Ecaillon (site classé) à 10 km du parc éolien. Une covisibilité est observable à partir du belvédère.

Des perceptions simultanées entre monuments historiques et éoliennes s'observent ainsi de façon ponctuelle ou partielle. L'effet d'atténuation visuelle lié à la distance implique qu'aucune covisibilité réellement significative n'est observée.

Les covisibilités entre le projet éolien et les monuments historiques sont globalement très peu préjudiciables.

4.5.4 Perceptions paysagères

Des perceptions sont possibles à partir des vallées mais elles sont très atténuées. Au sein de la vallée de la Selle les vues sont masquées par la topographie et la végétation, cependant les éoliennes sont perceptibles à partir des coteaux exposés vers le sud, mais de telles vues sont rares et très confidentielles. A partir de la vallée de l'Escaut des vues sont possibles lorsque la végétation dense qui accompagne la vallée dégage des ouvertures visuelles, par exemple au niveau du bassin rond à Hordain, mais les vues restent très partielles et ponctuelles.

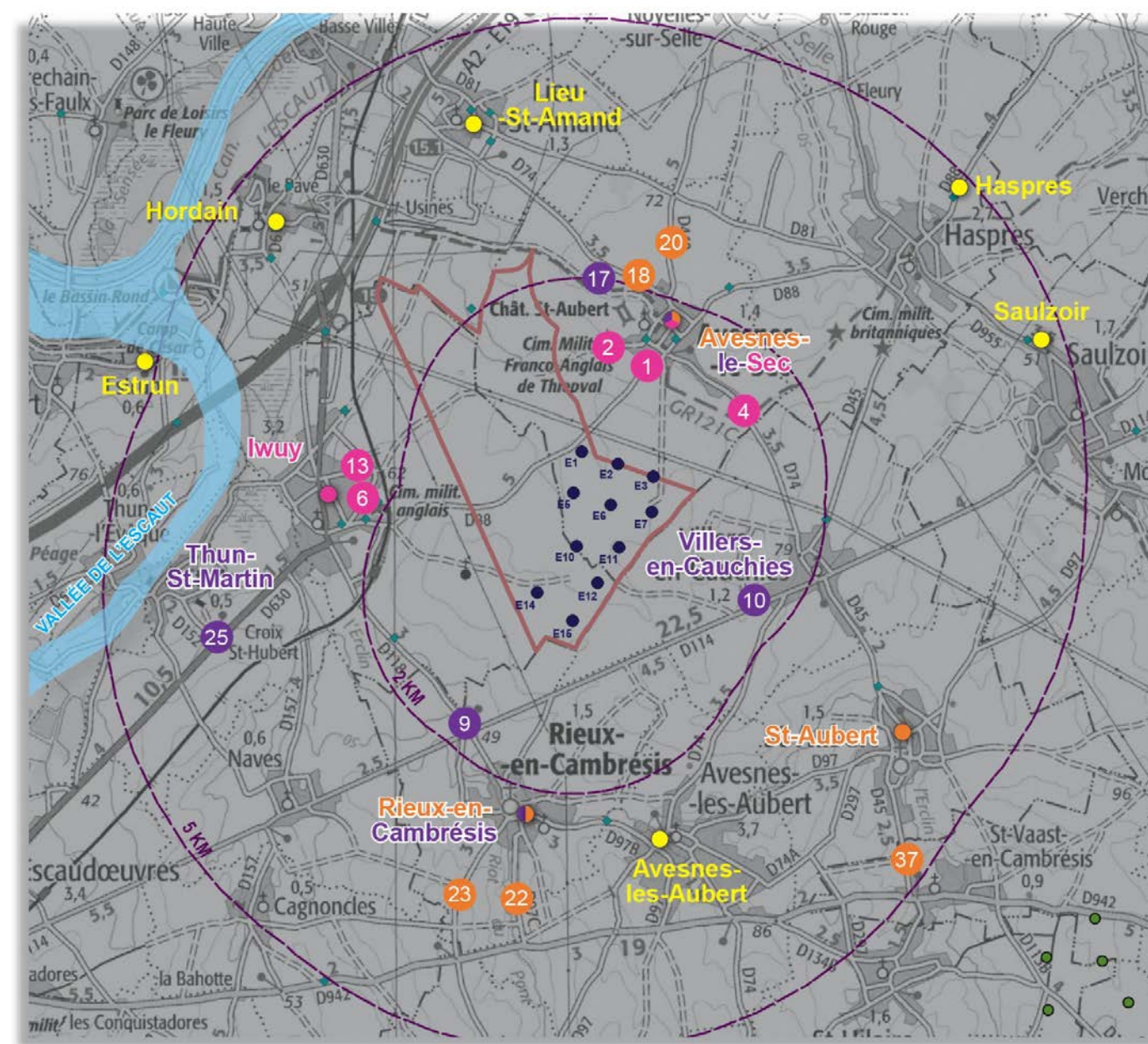
4.5.5 Bilan des impacts visuels

Le projet éolien limite globalement les interactions visuelles négatives avec le paysage et les éléments patrimoniaux.

Le principal impact visuel du projet concerne le cadre de vie des riverains du parc. Il porte surtout sur le village d'Avesnes-le-Sec du fait de sa configuration géographique et urbaine.

Bien que l'ensemble des éoliennes soit situé relativement loin des habitations (au plus proche 1,1 km d'Avesnes-le-Sec, 1,4 km d'Iwuy et 1,5 km de Rieux-en-Cambrésis et Villers-en-Cauchies), le choix d'éoliennes de grande hauteur, contribue à renforcer leur visibilité.

Des mesures de réduction et de compensation ciblées sur les franges du village d'Avesnes-le-Sec et d'Iwuy notamment permettront d'adoucir les impacts sur le cadre de vie des riverains (voir partie 5 Mesures). Le projet est cohérent avec la stratégie de développement d'un pôle de densification sur le plateau du Cambrésis prônée par le Schéma Régional Eolien.



Bilan des impacts visuels du projet éolien du Chemin d'Avesnes à Iwuy

- LÉGENDE :**
- Parc éolien installé :
 - - Parc du Canton du Quesnoy
 - Parcs éoliens accordés mais non installés :
 - - Parc des Portes du Cambrésis
 - - Parc de la Chaussée Brunehaut
 - - Parc de l'Épine-Villers
 - Parcs éoliens en cours d'instruction : (Ayant reçu un avis de l'autorité environnementale)
 - - Parc du Louverg
 - - Parc de la Voie du Moulin Jérôme
 - - Parc des Chemins de Grés

- PERCEPTIONS :**
Distances calculées à partir de l'aire d'étude immédiate.
- Perception immédiate
 - Perception rapprochée < 2 km
 - Perception intermédiaire 2 à 5 km
 - Perception éloignée 5 à 15 km

- REPÉRAGE DES PANORAMAS :**
- Points de vues à partir des infrastructures :
 - Enjeux architecturaux : Monuments historiques classés et inscrits
 - Points de vues à partir des villages
 - Enjeux paysagers : Sites inventoriés et points de vues remarquables

CLASSEMENT THÉMATIQUE DES PANORAMAS :

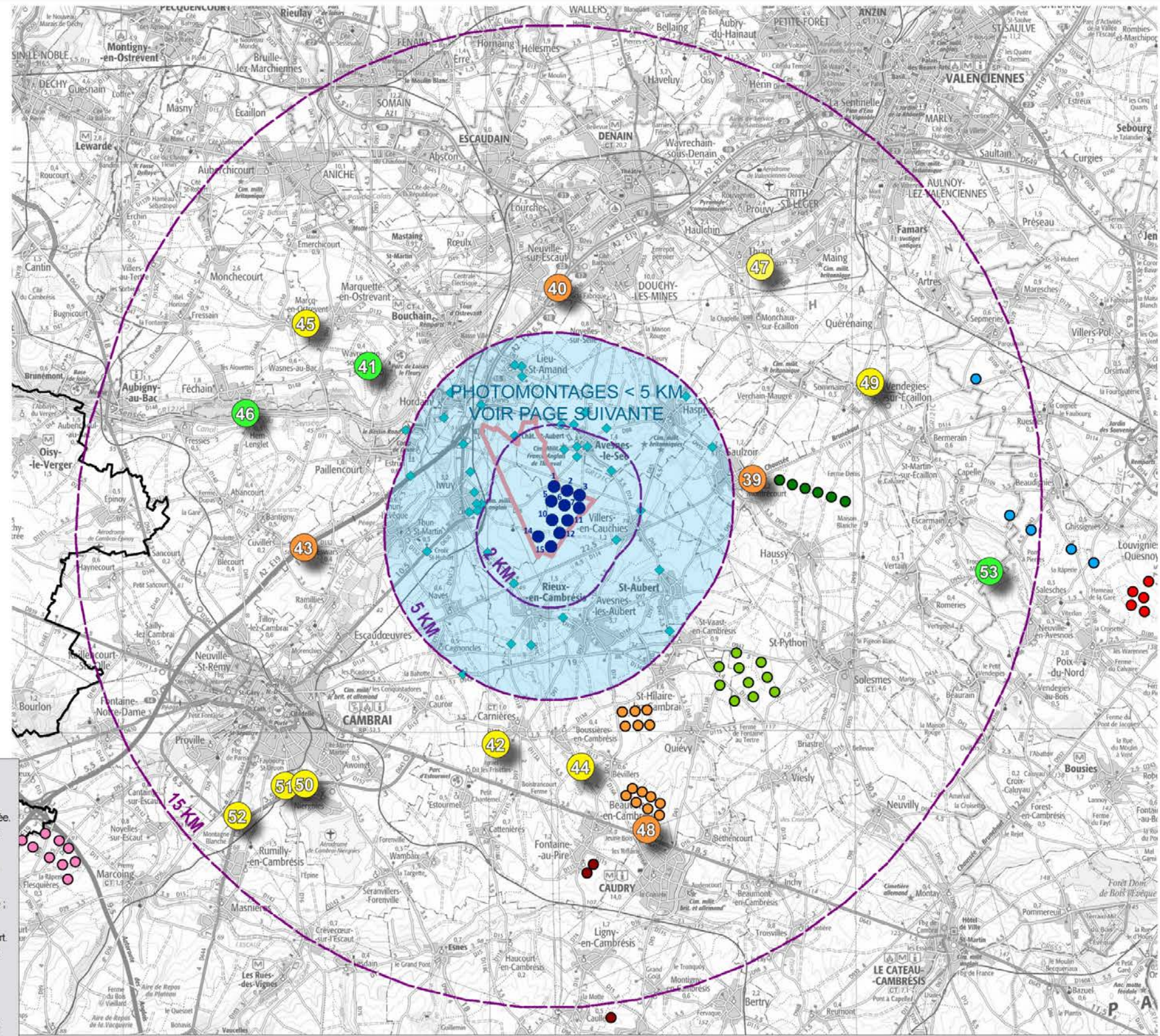
Une analyse thématique des effets du projet éolien sur le paysage a été réalisée. En effet, pour chaque périmètre (rapproché, intermédiaire, éloigné) la présente étude paysagère analyse les effets du parc à partir :

- des infrastructures : les points de vue ayant servis à l'analyse sont représentés en orange dans la suite de l'étude ;
- des éléments patrimoniaux : les points de vue sont représentés en jaune ;
- des villages : les points de vue sont représentés en violet ;
- des paysages emblématiques : les points de vue sont représentés en vert.

Le tableau ci-contre reprend l'ensemble des points de vue utilisés dans l'étude ainsi que le code couleur en fonction de la thématique auquel il se rattache.

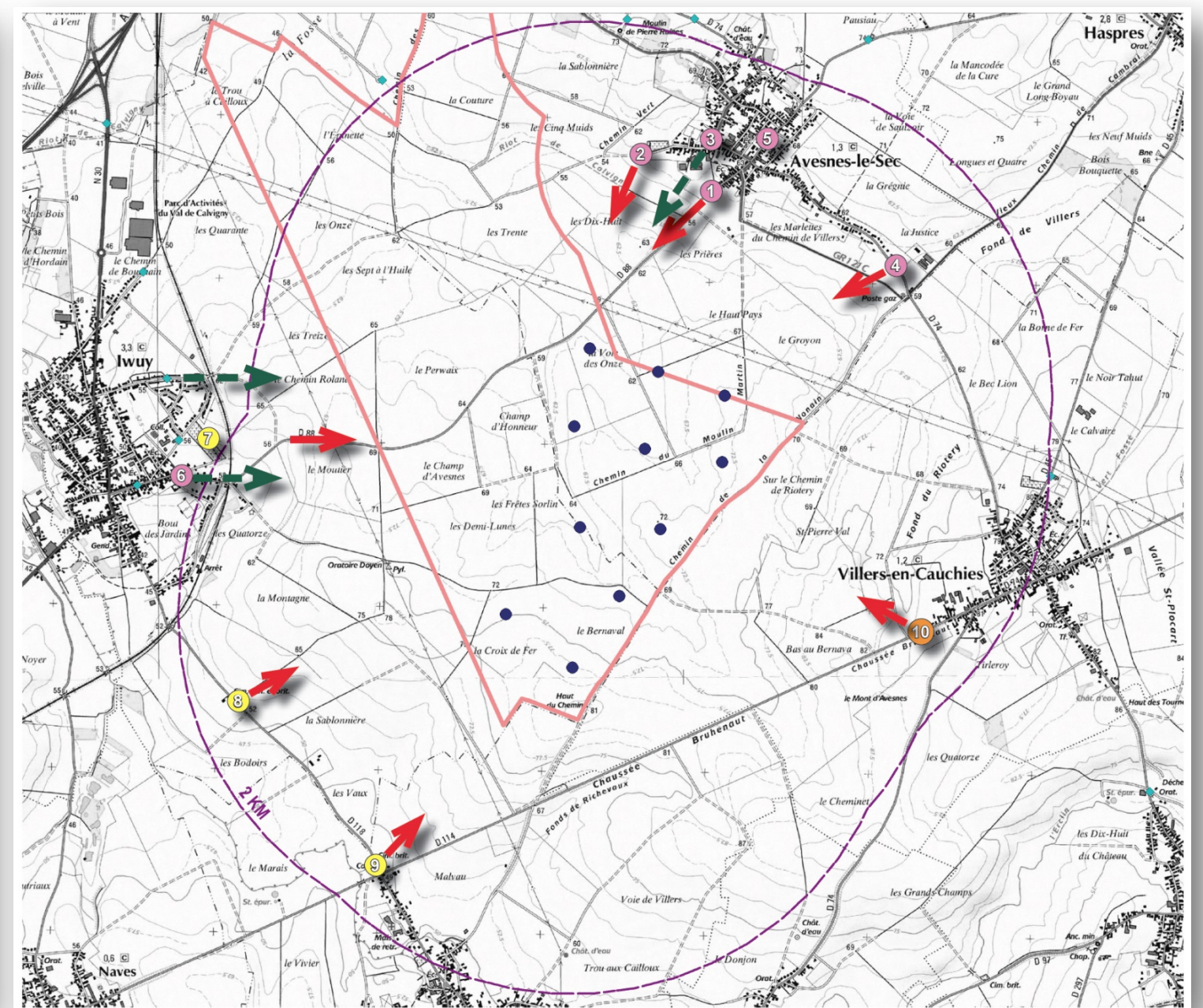
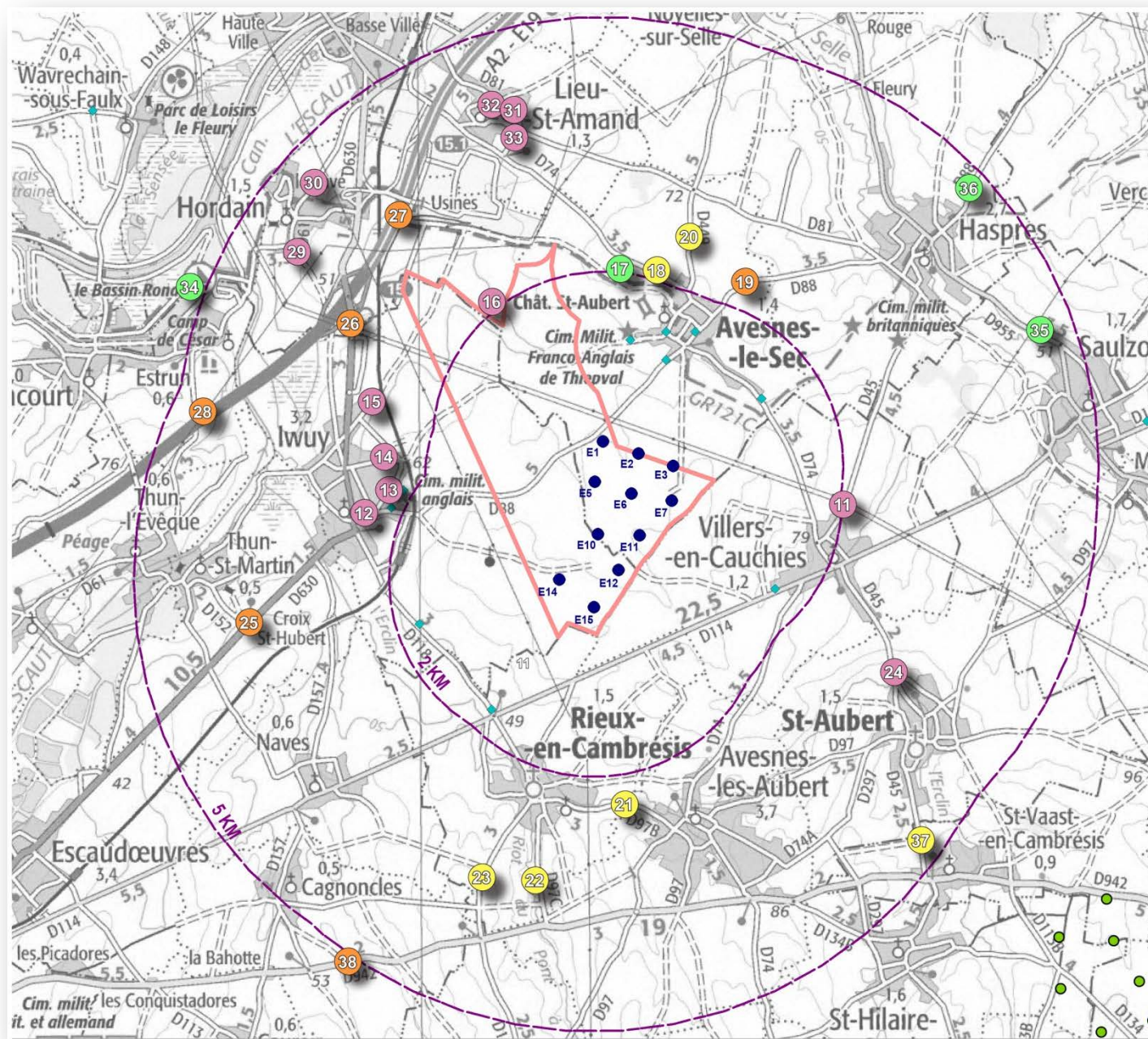
La carte ci-contre permet de localiser ces points de vue.

Notons enfin que les impacts cumulés avec les autres parcs ne font pas l'objet d'une thématique à part mais sont analysés tout au long de l'étude à travers chacune des thématiques décrites précédemment.



Numérotation des photomontages	
1	Avesnes-le-Sec
2	Avesnes-le-Sec
3	Avesnes-le-Sec
4	Avesnes-le-Sec
5	Avesnes-le-Sec
6	Iwuy
7	Iwuy
8	Iwuy
9	Rieux-en-Cambrésis
10	Villers-en-Cauchies
11	Villers-en-Cauchies
12	Iwuy
13	Iwuy
14	Iwuy
15	Iwuy
16	Hordain
17	Avesnes-le-Sec
18	Avesnes-le-Sec
19	Avesnes-le-Sec
20	Avesnes-le-Sec
21	Avesnes-les-Aubert
22	Rieux-en-Cambrésis
23	Rieux-en-Cambrésis
24	Saint-Aubert
25	Thun-Saint-Martin
26	Hordain
27	Hordain
28	Etrun
29	Hordain
30	Hordain
31	Lieu-Saint-Amand
32	Lieu-Saint-Amand
33	Lieu-Saint-Amand
34	Hordain
35	Saulzoir, Haspres
36	Haspres
37	Saint-Vaast-en-Cambrésis
38	Cagnoncles
39	Saulzoir
40	Douchy-les-Mines
41	Wavrechain-sous-Faulx
42	Carnières
43	Eswars
44	Boussières-en-Cambrésis
45	Marcq-en-Ostrevant
46	Hem-Lenglet
47	Maing
48	Caudry
49	Vendegies-sur-Ecaillon
50	Cambrai
51	Cambrai
52	Cambrai
53	Escarmain

Photomontages réalisés entre 5 et 15 km du projet (l'intégralité est présentée dans le volet paysager)



Photomontages réalisés dans le périmètre de 5 km du projet (l'intégralité est présentée dans le volet paysager)

- Photomontages depuis les villages proches



Vue 2 : Avesnes-le-Sec, rue du Calvaire à 1,2 km du projet



Vue 3 : Avesnes-le-Sec, place de la mairie à 1,5 km du projet



Vue 4 : Avesnes-le-Sec, RD 74 entrée sud-est (rue Gabriel Péri) à 1,2 km du projet



Vue 6 : Iwuy rue de l'égalité / rue Marie Larivière à 2,1 km du projet



Vue 13 : Iwuy, rue du 4 septembre, à 2,2 km du projet



Vue 33 : Lieu-Saint-Amand, RD 81a (rue Jean Jaurès), à 3,7 km du projet



Vue 11 : Villers-en-Cauchies, entrée nord, RD 45, à 2 km du projet

- Photomontages depuis les axes routiers



Vue 10 : RD 114, sortie ouest de Villers-en-Cauchies, à 1,6 km du projet



Vue 28 : Depuis un chemin latéral à l'A2 à Estrun, à 4,6 km du projet

- Rapports visuels avec les monuments historiques



Vue 18 : Château d'Avesnes-le-Sec, RD 74 rue de Bouchain, à 2,1 km du projet



Vue 20 : Château d'Avesnes-le-Sec, RD 449, route de Noyelles, à 2,6 km du projet



Vue 23 : Eglise de Rieux-en-Cambrésis, RD 118 à 3,4 km du projet

4.6 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PROJETS

L'ensemble des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale ou ayant fait l'objet d'une enquête publique ont été recensés à 10 km autour du projet. Pour les projets éoliens la distance a été portée à 20 km.

Mis à part les projets éoliens, aucun autre projet n'est de nature à interagir avec le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy.

Les études paysagères et écologiques ont donc été menées en intégrant ces parcs plus ou moins éloignés :

- L'expertise écologique a permis de conclure que compte-tenu de la distance entre les parcs, aucun impact cumulé n'est à attendre pour la perte d'habitats ou les trajectoires migratoires
- L'expertise paysagère a conclu que les différents parcs éoliens sont suffisamment distants les uns des autres et orientés de façon similaire pour créer des ensembles plutôt cohérents. L'effet de cumul des impacts n'implique pas de paysage éolien discordant.

5 MESURES

5.1 MESURES INCLUSES ET INTEGREES AU PROJET

Pour garantir la bonne intégration d'un parc éolien dans son environnement, sont intégrées dans sa conception même des mesures d'évitement et de réduction des impacts via les choix d'implantation effectués, comme par exemple l'éloignement vis-à-vis des habitations. Ces mesures sont détaillées dans la partie explicitant la démarche de choix de l'implantation finale.

Une fois le projet défini, des mesures de réduction supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires de manière ponctuelle par rapport à des impacts particuliers identifiés. Les mesures développées dans le présent chapitre complètent ainsi les choix préalablement faits.

Les impacts qui n'ont pas pu être évités et ne peuvent plus être réduits peuvent ensuite faire l'objet de mesures de compensation.

5.2 MESURES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

5.2.1 En phase chantier

- Mise en place de règles de chantier pour éviter toute pollution accidentelle (entretien du matériel, nettoyage des engins de chantier dans des zones imperméabilisées, etc.)
- Gestion des déchets dans des bennes installées sur le chantier
- Gestion des terres d'excavation avec réutilisation

5.2.2 En phase d'exploitation

- Mise en place de kits dépollution pour gérer un éventuel déversement accidentel
- Gestion des déchets durant les phases de maintenance et durant le démantèlement

5.3 MESURES POUR LE MILIEU NATUREL

5.3.1 En phase travaux

- Préparation et suivi des travaux par un écologue
- Travaux sans interruption durant la période de nidification pour éviter l'installation de nids et des risques d'échecs de couvées

5.3.2 En phase d'exploitation

- Entretien des plates-formes pour limiter l'attrait pour le gibier et donc les rapaces
- Maintien de secteurs favorables à alimentation du Goéland cendré près de son aire de nidification
- Participation à la sauvegarde des nichées de busards
- Participation aux actions et suivis conservatoires du Faucon pèlerin (en concertation avec le GON)
- Suivi environnemental (suivi de l'activité et de la mortalité accidentelle) sur plusieurs années

Le budget prévu pour l'ensemble des mesures écologiques (hors suivis) est de 175 000€.

5.4 MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN

5.4.1 En phase travaux

- Si nécessaire, arrosage des pistes par temps sec pour éviter l'envol de poussière
- Remise en état des voiries après travaux
- Sécurisation du chantier

5.4.2 En phase d'exploitation

- Rétablissement des éventuelles perturbations de réception des ondes télévisuelles
- Mise en place d'un plan de bridage acoustique couplé à une réception acoustique après mise en service du parc, pour s'assurer du respect de la réglementation
- Réduction de l'impact des émissions lumineuses (balisage nocturne)
- Participation à des actions d'amélioration du cadre de vie (aménagement de rues, amélioration des infrastructures collectives, ...) sur les communes autour du site (voir ci-après)

5.5 MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE CADRE DE VIE

5.5.1 En phase chantier

Aucune mesure nécessaire

5.5.2 En phase d'exploitation

- Traitement spécifique et adapté des postes de livraison (bardage bois pour le poste visible depuis la RD88, peinture vert foncé pour les deux postes à plus de 500 m de la RD88 et non visible depuis la route)



Intégration des postes de livraison (photomontage)

- Amélioration des infrastructures collectives

Le budget prévu pour les mesures compensatoires sur la commune d'Avesnes-le-Sec (265 000€, voir ci-après) servira entre autres à contribuer au projet de création de locaux périscolaires, extrascolaires, de petite enfance, culturels et d'animation de la commune.

Le projet consiste en la réhabilitation d'un ancien corps de ferme en centre bourg (dans le prolongement des commerces en cours de création), afin d'y accueillir une cantine, une garderie, une salle d'évolution et un multi-accueil tout en sensibilisant les jeunes générations au développement durable, via le développement d'activités extrascolaires (découverte des énergies renouvelables par exemple).

- Fonds de plantation chez les particuliers

Un fonds pour des plantations sur terrains privés sera mis en place pour les riverains qui souhaiteraient limiter les vues vers les éoliennes depuis chez eux. Une collecte des demandes sera mise en place auprès de chacune des mairies concernées. Les plantations seront réalisées par des professionnels, à la charge de l'exploitant du parc éolien, avec une garantie de reprise pour s'assurer de la pérennité des plantations. L'entretien sera ensuite à la charge des propriétaires.

Le budget prévu pour ce fonds est de 35 000€. Cette somme se base sur l'identification des franges de jardin significativement impactées.

- Amélioration paysagère du cadre de vie

Ces actions sont de plusieurs types : aménagements urbains et paysagers, amélioration des équipements collectifs, plantations pour améliorer les transitions entre les sorties de villages et le site éolien, etc. Les mesures de valorisation du cadre de vie concernent les communes d'Avesnes-le-Sec, Villers-en-Cauchies, Iwuy, Rieux-en-Cambrésis et Lieu-Saint-Amand.

Les mesures proposées ici constituent des pistes de réflexion, tenant compte de l'état actuel du développement des communes, et des projets connus d'urbanisation et d'aménagements. Ces projets restent indicatifs et devront faire l'objet d'une validation au cas par cas lors de comités de pilotage, mis en place au niveau des communes d'Avesnes-le-Sec et d'Iwuy et constitués d'élus et de représentants de riverains. L'objectif de ces comités de pilotage est de garantir des mesures adaptées aux projets d'urbanisation et au développement des communes au moment de la mise en service des éoliennes.

Des budgets ont été définis par le porteur de projet pour chaque commune, en fonction de l'impact potentiel identifié :

- Budget prévu pour les mesures paysage et cadre de vie à Avesnes-le-Sec (dont contribution à la rénovation des bâtiments du centre-bourg, voir paragraphe 6.3.3.4) : 265 000 €
- Budget prévu pour les mesures paysage et cadre de vie à Iwuy : 200 000 €
- Budget prévu pour les mesures paysage à Lieu-Saint-Amand, Villers-en-Cauchies et Rieux-en-Cambrésis : 5 000 €

Propositions de mesures paysagères sur la commune d'Avesnes-le-Sec

Elles prévoient notamment des plantations d'arbres et de haies bocagères et des aménagements des rues en interface avec le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy.



Localisation des propositions de mesures envisagées à Avesnes-le-Sec

Propositions de mesures paysagères sur la commune d'Iwuy



Localisation des propositions de mesures envisagées à Iwuy

Différentes pistes sont là-encore envisagées : plantations au niveau des habitations les plus exposées aux vues vers le parc, aménagement et embellissement de rues et d'espaces collectifs (rue Marie Larivière, futurs projets d'urbanisme au lieu-dit « Les Tordoires » et « Résidence Dagniaux », installation de mobilier urbain sur les espaces verts, etc.)

Les maires des communes d'Avesnes-le-Sec et d'Iwuy ont été consultés pour l'élaboration de ces propositions de mesures. La possibilité de mise en place de mesures sur le domaine public est donc garantie. Des accords avec les propriétaires privés pourront ensuite être envisagés au cas par cas, cependant, aucun accord ferme n'a été conclu à ce stade du projet, puisque la mise en œuvre de ces mesures paysagère doit répondre au ressenti des riverains une fois les éoliennes implantées, dans un contexte urbain qui pourra avoir évolué.

Propositions de mesures paysagères sur les communes limitrophes

Les communes de Villers-en-Cauchies, Lieu-Saint-Amand et Rieux-en-Cambrésis sont nettement moins concernées par la visibilité des éoliennes. Quelques mesures ciblées pourront toutefois être envisagées sur les sorties de village vers le projet, afin de favoriser les transitions entre le village et le plateau accueillant les éoliennes.

Certaines de ces propositions font l'objet d'illustrations, présentées ci-après.

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :



Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).

Commune d'Avesnes-le-Sec - Entrée sud -

Propositions :
Plantation d'arbres d'alignements permettant de marquer l'entrée de village et une transition paysagère avec l'espace agricole. L'alignement réoriente la perspective visuelle sur les franges du parc éolien et adoucit les rapports visuels. Les plantations intégreront les projets urbains prévus au moment de la mise en service des éoliennes, notamment au niveau des franges communales.

Existant



Projet éolien



Propositions à valider

Plantation d'arbres le long du chemin rural (hauteur 8-10 m)

Rue Vaillant-Couturier - RD 88

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - RD 88 en entrée d'Avesnes-le-Sec (Route d'Iwuy)

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :

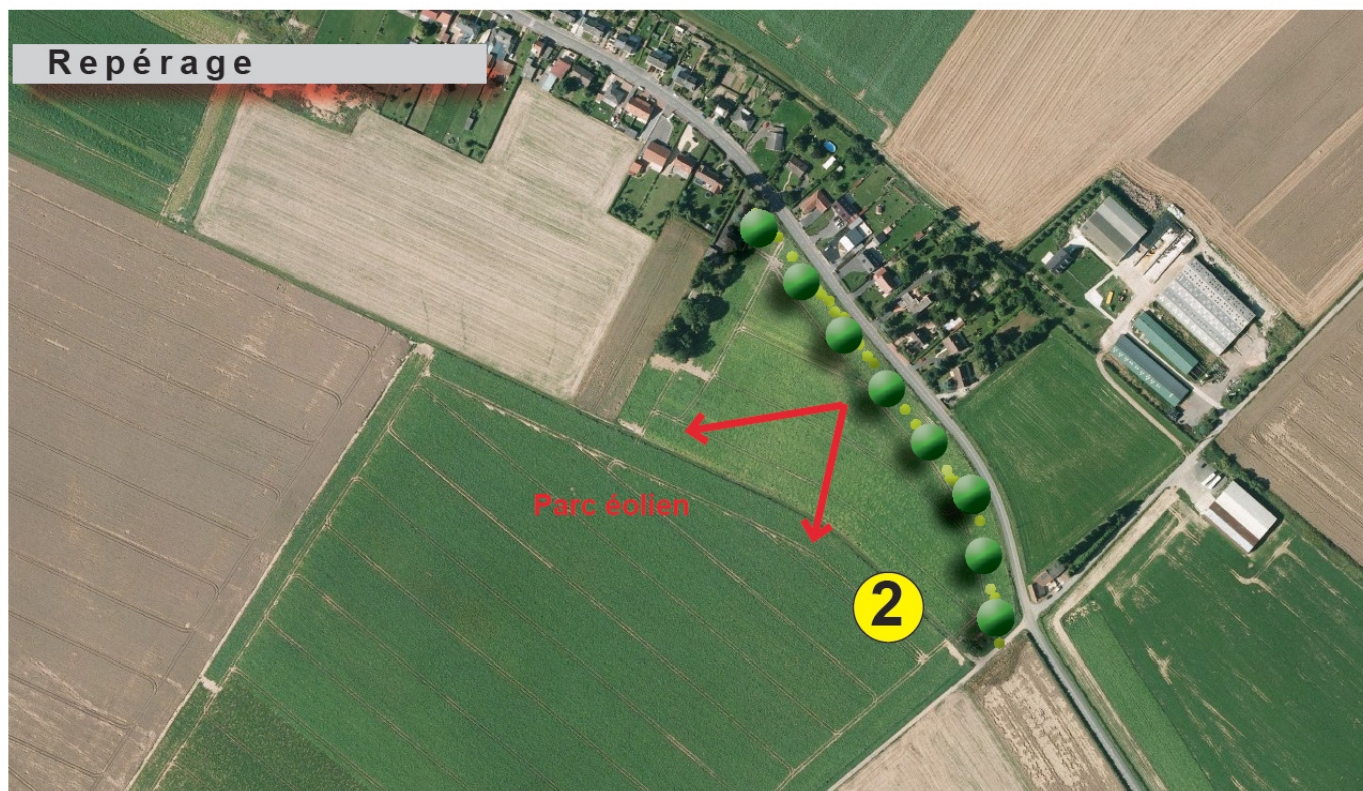


Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).

Commune d'Avesnes-le-Sec - Entrée sud-est -

Propositions :

Plantation d'arbres d'alignements en entrée de village afin d'accompagner la transition entre l'urbanisation diffuse et l'agglomération.

Projet éolien



Rue Gabriel Péri - RD 74

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - RD 74 en entrée d'Avesnes-le-Sec (Rue Gabriel Péri)

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :

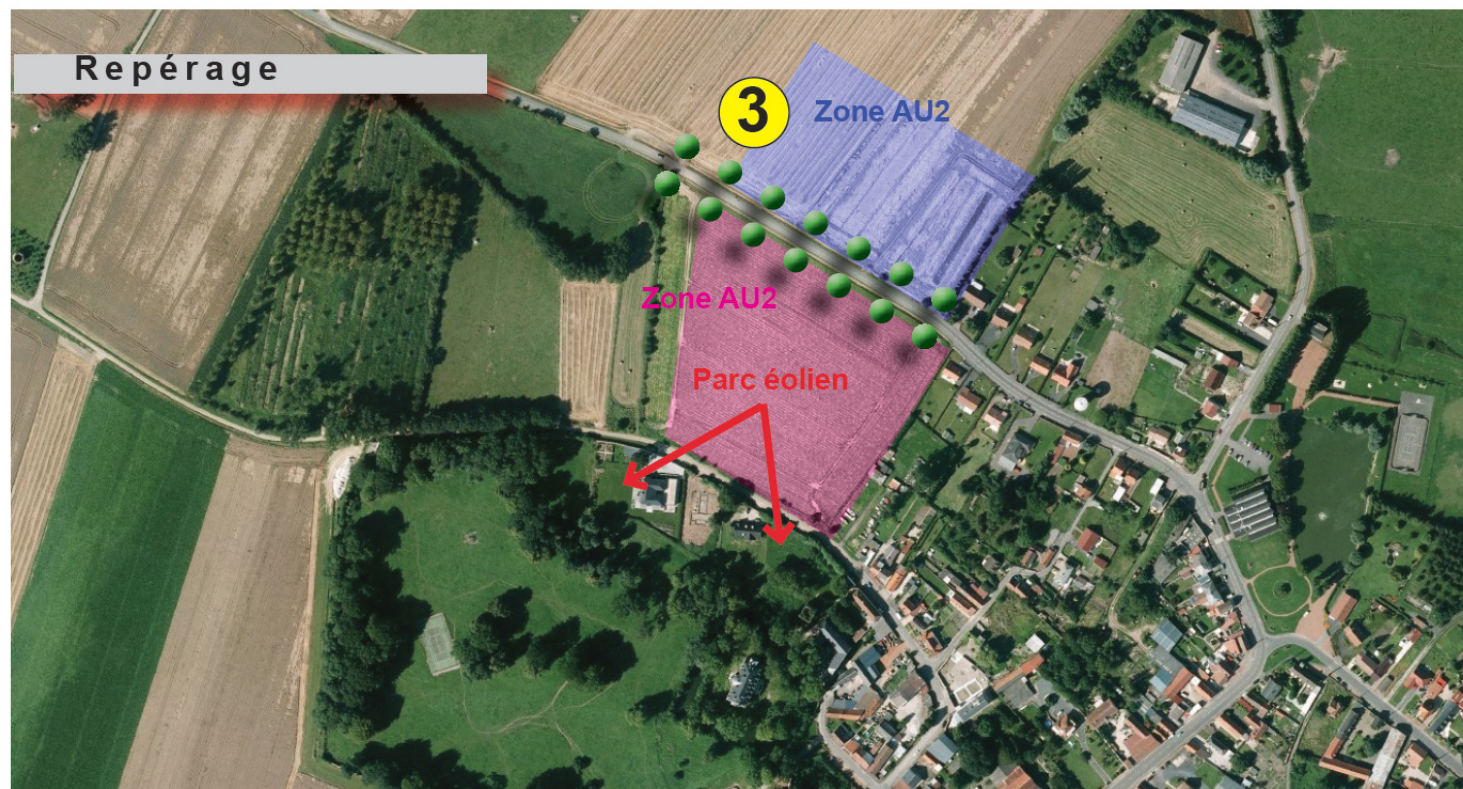
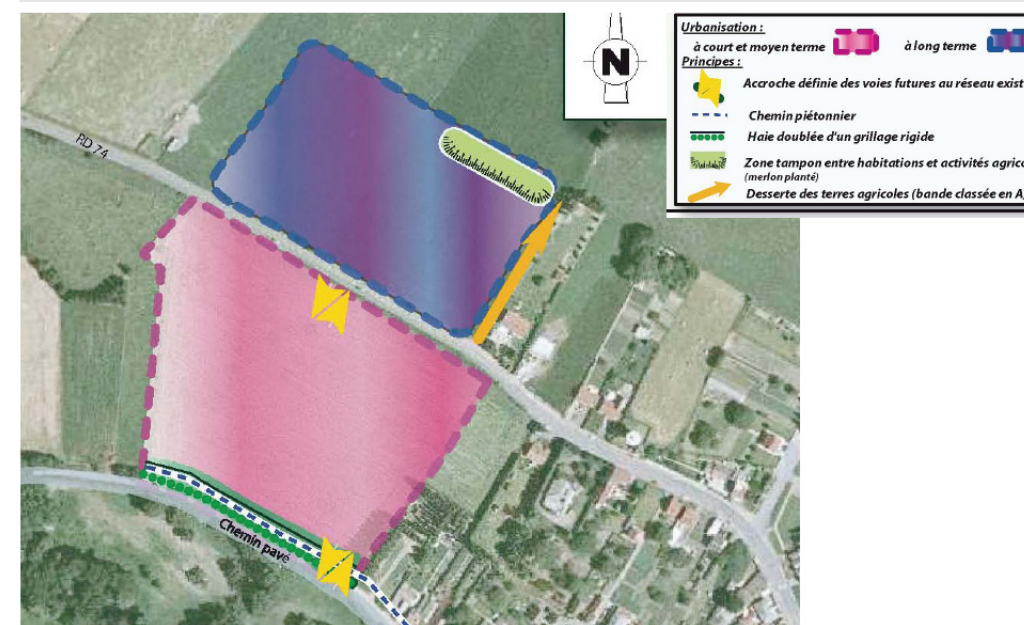


Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).

Commune d'Avesnes-le-Sec - Entrée nord-ouest -

Propositions :

Le projet consiste en un pré-verdissement de la future extension urbaine, cette entrée pourra être équipée à terme de dispositif de ralentissement de la vitesse à l'approche de l'accès au quartier.



Propositions à valider



Rue de Bouchain - RD 74

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - Accompagnement du développement urbain d'Avesnes-le-Sec

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :

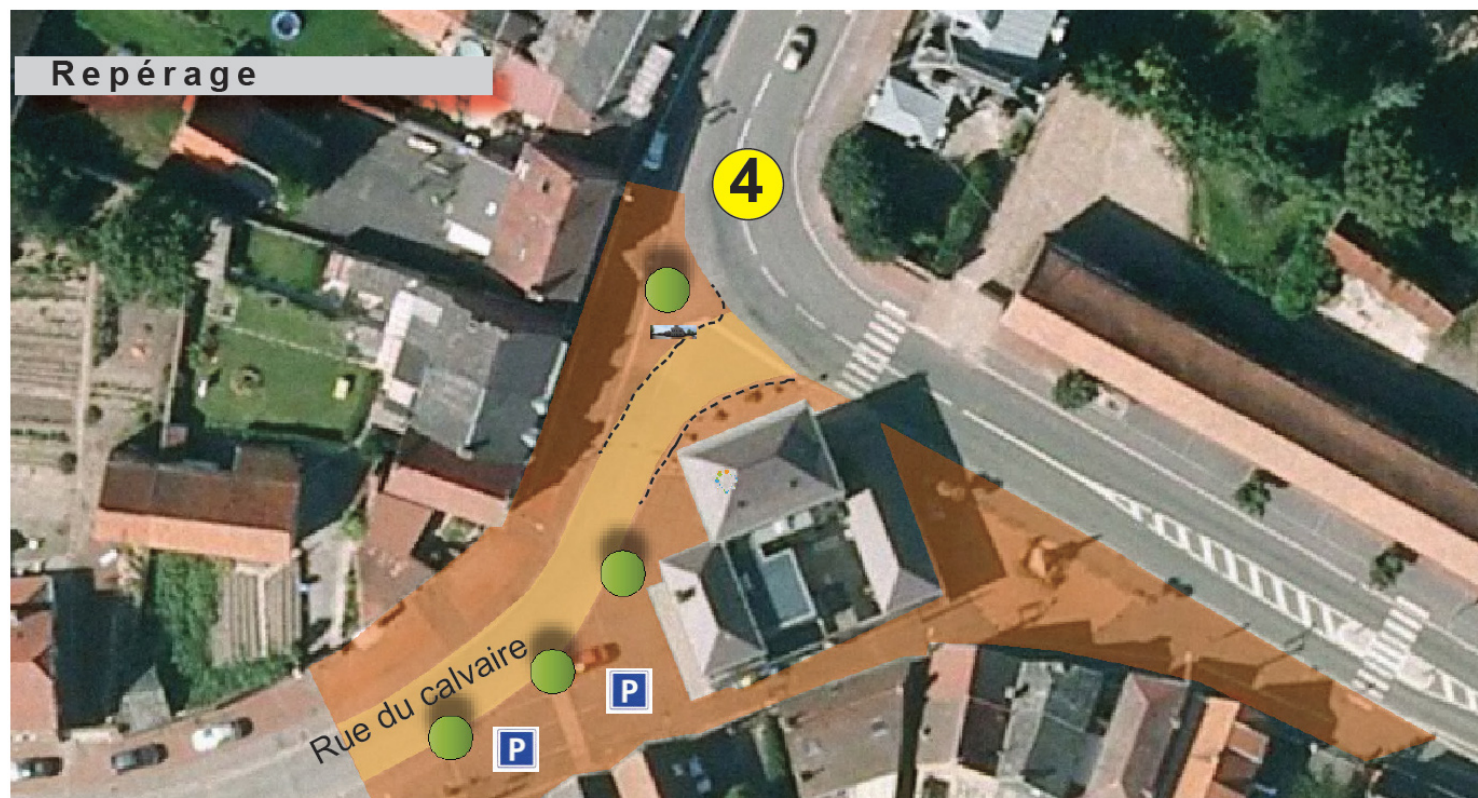


Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).

Commune d'Avesnes-le-Sec - Place de la Mairie -

Propositions :

Le projet consiste à identifier la place de la mairie de façon manifeste par un aménagement d'ensemble qui englobe l'entrée de la rue du calvaire. Le caractère secondaire de cette voie en impasse est clairement identifié et permet une pacification de la vitesse. Des plantations délimitent le parking et lui donne un caractère plus accueillant. Les réseaux aériens très présents pourraient être enfouis et/ou mis en torsade.



Place de la Mairie - Rue du Calvaire

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - Aménagement de la place de la mairie

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :



Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).

Commune d'Iwuy - Rue du 04 septembre -

Propositions :

Cette fenêtre visuelle qui est destinée à terme à être urbanisée offre une vue directe sur le parc éolien. Un filtre végétal permet également d'atténuer les vues sur le cimetière.



Rue du 4 septembre

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - Accompagnement végétal du cimetière d'Iwuy

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :



Commune d'Iwuy - Rue Marie-Larivière -

Propositions :

La rue Marie-Larivière est particulièrement impactée par la présence des éoliennes en arrière-plan dans la perspective urbaine et la présence de réseaux aériens (France Télécom, EDF et éclairage public). Un enfouissement des réseaux et une végétalisation ciblée (fleurissement, maintien des stationnements) permettrait une valorisation significative du paysage urbain.

Projet éolien



Rue Marie-Larivière

Proposition d'aménagement (non contractuel).

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - Aménagements urbains de la rue Marie Larivière à Iwuy

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :

Repérage

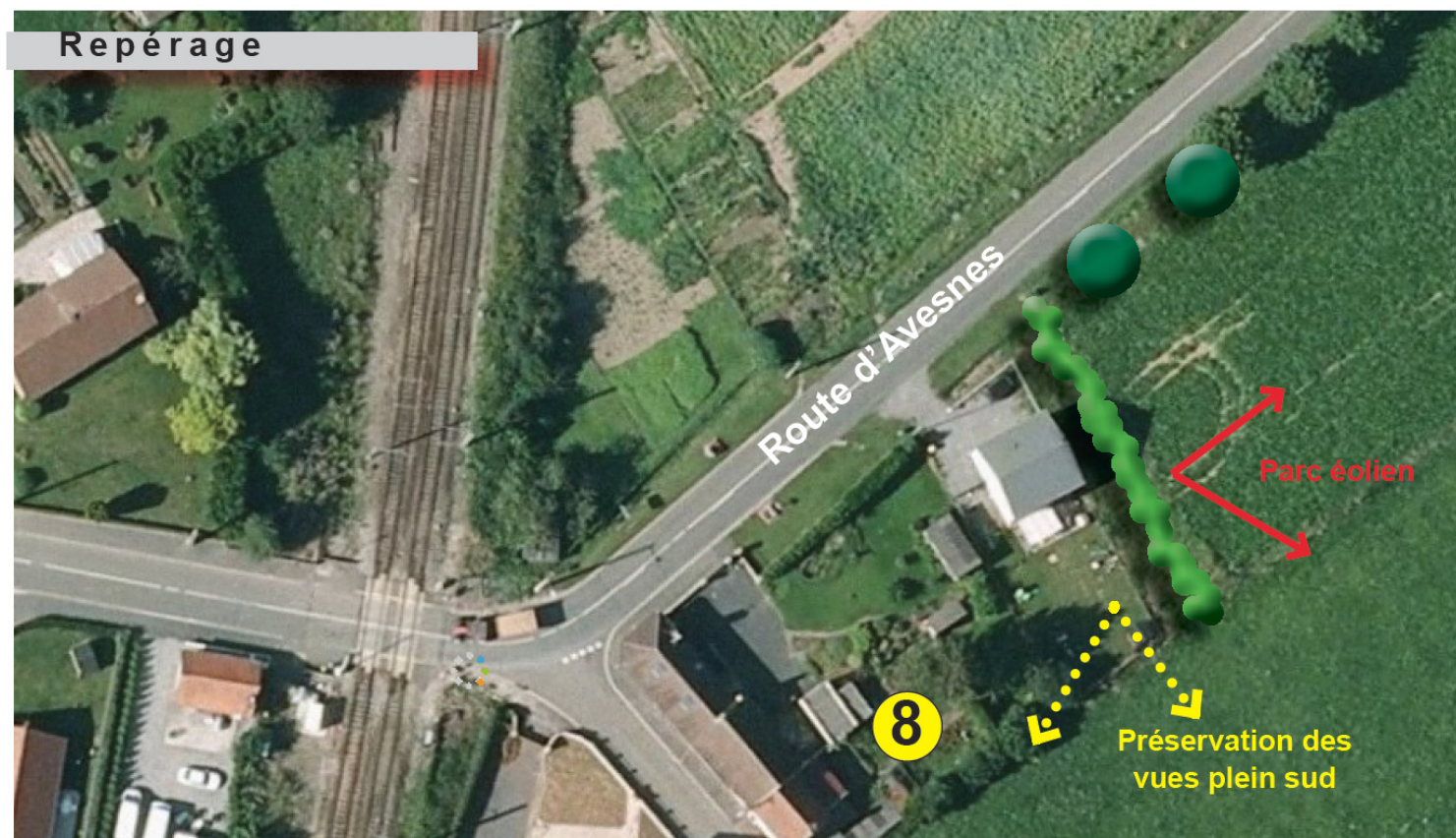


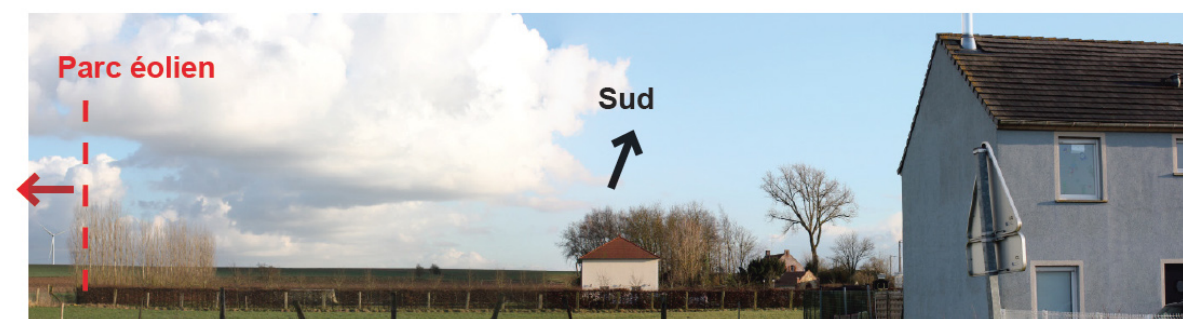
Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).

Commune d'Iwuy - RD 88 - Route d'Avesnes -

Propositions :

Des vues directes sur le parc éolien sont perceptibles à partir de cette maison localisée au niveau de l'entrée du village. L'implantation d'une haie arborée et décorative en façade nord permettra d'atténuer les vues et accessoirement de protéger des vents du plateau.

Existant



A partir de la maison la vue plein sud est exempte d'éoliennes.

Propositions à valider



Route d'Avesnes-le-Sec

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - Mise en place d'une haie arborée limitant les vues vers les éoliennes

B - Valorisation du cadre de vie des riverains :

Repérage

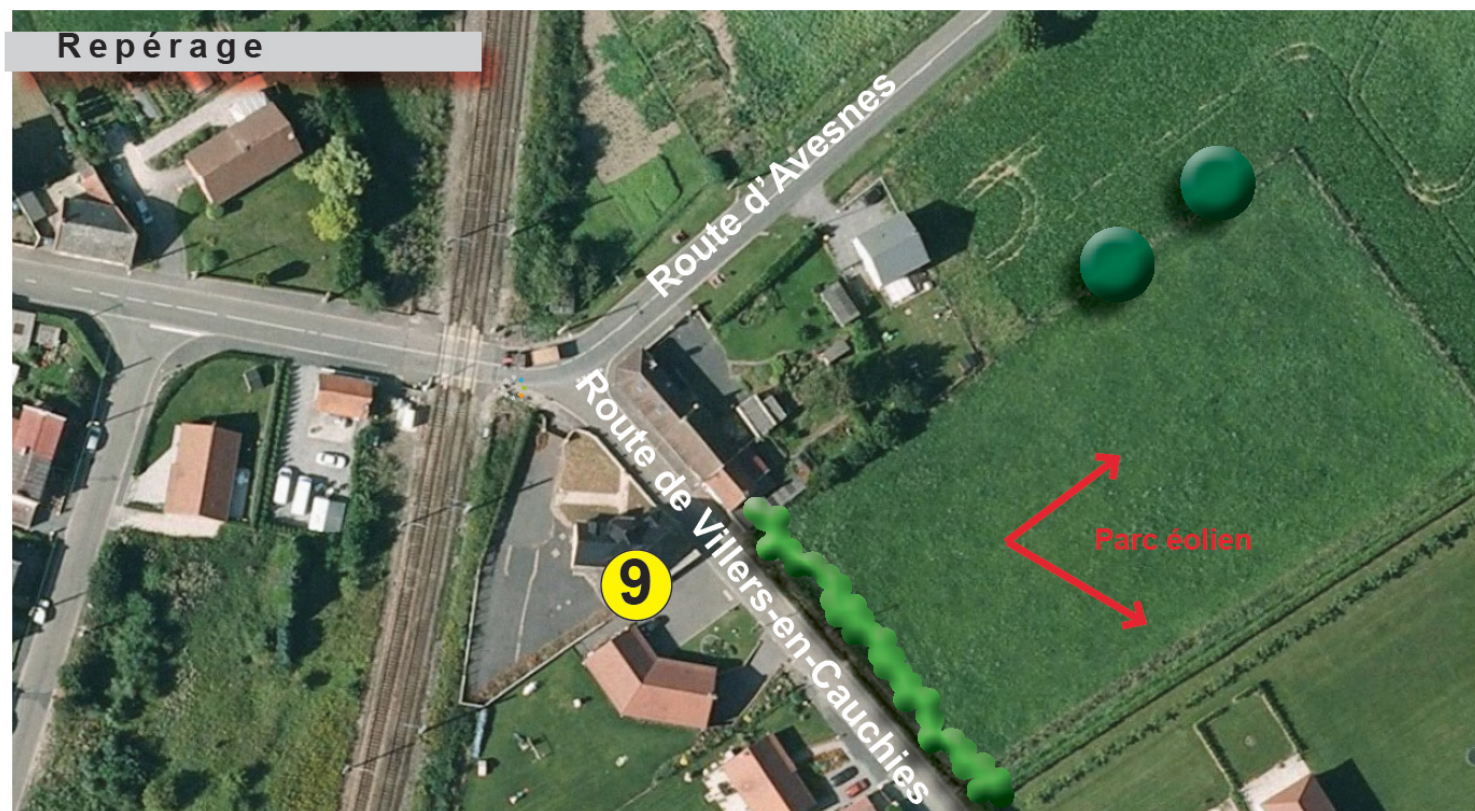


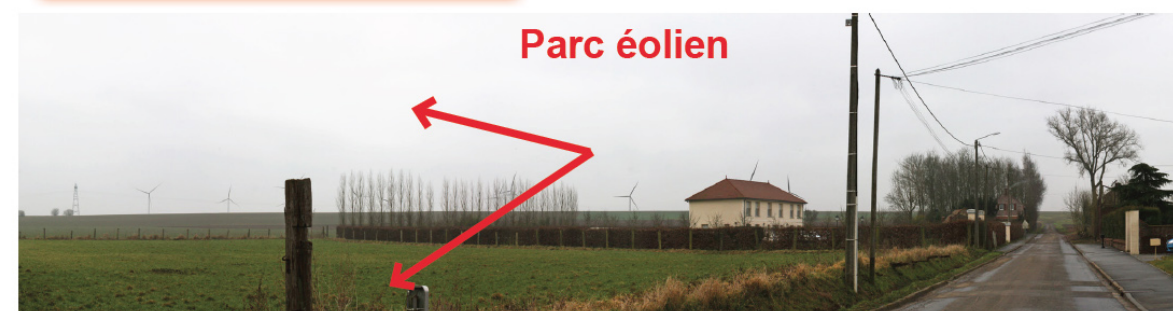
Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).

Commune d'Iwuy - Rue de Villers-en-Cauchies

Propositions :

Des vues directes sur le parc éolien sont perceptibles à partir de la rue de Villers-en-Cauchies et des maisons riveraines.
L'implantation d'une haie bocagère permettra d'atténuer les vues en attendant une urbanisation future de la parcelle.

Projet éolien



Propositions à valider



Route de Villers-en-Cauchies

Exemple d'actions de valorisation du cadre de vie - Mise en place d'une haie bocagère limitant les vues vers les éoliennes

<p>B - Valorisation du cadre de vie des riverains :</p> <p>Repérage</p>  <p>Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).</p> <p>Propositions à valider</p>  <p>Route de Cambrai - RD 114</p>	<p>Commune de Villers-en-Cauchies - Entrée ouest -</p> <p>Propositions :</p> <p>La plantation d'arbres d'alignements, haies et fleurissements permet de marquer l'entrée de village et d'accompagner la transition paysagère avec l'espace agricole.</p> <p>Projet éolien</p> 	<p>B - Valorisation du cadre de vie des riverains :</p> <p>Repérage</p>  <p>Schéma de principe de l'aménagement (non contractuel).</p> <p>Propositions à valider</p>  <p>Rue Jean Jaurès (RD 81a)</p>	<p>Commune de Lieu-Saint-Amand - Rue Jean Jaurès</p> <p>Propositions :</p> <p>La plantation d'un alignement permet d'accompagner la transition ville-campagne et de réorienter la perspective visuelle vers la zone boisée.</p> <p>Projet éolien</p> 
---	---	---	---

Exemples de mesures paysagères pour les communes limitrophes (Lieu-Saint-Amand, Rieux-en-Cambrésis et Villers-en-Cauchies)

5.6 COUT PREVISIONNEL DES MESURES

L'ensemble des mesures prévues (hors suivis) représente la somme de 646 000 €.

Le tableau récapitulatif de l'ensemble des impacts et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en place est présenté en page suivante.

5.7 SUIVI DE LA MISE EN PLACE DES MESURES

5.7.1 En phase de chantier

Une personne habilitée représentant le maître d'ouvrage sera en régulièrement en relation avec les intervenants du chantier tout au long de la période de construction. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien la santé et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier et coordonne, informe et guide les différents intervenants.

5.7.2 En phase d'exploitation

L'ensemble des suivis (acoustique, écologiques, réception TV, etc.) sera tenu à disposition des installations classées.

Des comités de pilotage seront organisés au niveau des communes d'Avesnes-le-Sec et d'Iwuy, après la mise en service du parc éolien. Ils veilleront à la mise en place des mesures conformément à la présente étude, dans l'objectif de réduire tant que possible les impacts visuels du parc éolien, tant depuis l'espace public que l'espace privé et dans la limite du budget prévu, puis de compenser les impacts résiduels via des projets d'aménagements urbains.

5.8 SYNTHÈSE DES MESURES ET DES IMPACTS RÉSIDUELS

	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Évitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels
						Description	Coûts	
Physique	Relief	Très faible	Utilisation au maximum des chemins existants	Pas d'effet sur la topographie locale	Négligeable	-	-	Négligeable
	Sols	Modéré	Utilisation au maximum des chemins existants	Pas d'effet sur les sols	Négligeable	-	-	Négligeable
	Eaux souterraines et superficielles	Modéré	Eloignement des zones sensibles – Détecteur de fuites dans l'éolienne – Rétention au niveau de la nacelle, du mât et de la plate-forme	Pollution accidentelle potentielle par infiltration	Très faible	Précautions en phase chantier	-	Très faible
					Très faible	Kit de dépollution – Evacuation des déchets	-	
	Risque naturel	Fort	Type d'éolienne adapté au régime de vent sur le site – Etude géotechnique avant travaux – Systèmes de sécurité intégrés aux machines – Contrôle technique parasismique – Maintenance préventive	Aucune aggravation sur les risques naturels	Très faible	-	-	Très faible
Climat	Modéré	-	Impact positif du projet sur les rejets de gaz à effet de serre	Positif	-	Objectif du projet	Positif	
Milieu naturel	Zones Naturelles d'Inventaire et de protection / Natura 2000	Faible	Choix du site	Distance de plus de 12 km des zones Natura 2000 Aucune zone naturelle ne recoupe l'aire d'étude immédiate ou rapprochée	Négligeable	-	-	Négligeable
	Habitats	Faible à modéré	Évitement des bosquets et des haies – Limitation au maximum de l'emprise des pistes d'accès – Développement au sud du territoire à enjeux écologiques plus faibles	Seuls des habitats de faible intérêt sont impactés (grandes cultures). Aucun défrichement prévu.	Faible	Préparation et suivi écologique du chantier	7 000 €	Faible
					Faible	Entretien des plates-formes	-	Faible
	Flore	Modéré	Développement au sud du territoire à enjeux écologiques plus faibles	Aucun impact sur les stations de flore patrimoniale identifiées.	Faible	Préparation et suivi écologique du chantier	7 000 €	Faible
	Avifaune en reproduction	Fort, mais localisé	Évitement des bosquets et des haies – Limitation au maximum de l'emprise des pistes d'accès – Développement au sud du territoire à enjeux écologiques plus faibles – Hauteur du rotor (58 m du sol) limite le risque de collision	Les principaux risques concernent 3 espèces en nidification à proximité du site, pouvant utiliser la zone de projet pour l'alimentation : le Goéland cendré, le Busard des roseaux et le Faucon pèlerin (risque de dérangement en phase travaux et de collision principalement).	Faible à Modéré	Préparation et suivi écologique du chantier – Plan d'organisation des travaux adapté	7 000 €	Faible
					Faible à Modéré	Maintien d'une zone favorable à l'alimentation du Goéland cendré – Participation à la sauvegarde des nichées de Busards – Soutien financier à un projet de conservation du Faucon pèlerin	130 000 €	
						Suivi environnemental	25 000 € (par année de suivi)	
Avifaune en migration	Modéré	Développement au sud du territoire à enjeux écologiques plus faibles (écartement des voies de passage identifiées) – Interdistances suffisantes entre éoliennes pour permettre le passage des oiseaux – Corridors de vol maintenus au sein du parc dans le sens des migrations	Le projet ne devrait pas perturber les couloirs de vol identifiés. L'espacement des machines entre elles et le maintien de couloirs dégagés dans le sens des migrations limitent le risque d'affolement si des individus venaient à pénétrer dans le parc éolien, réduisant le risque de collision.	Faible	Préparation et suivi écologique du chantier	7 000 €	Faible	
					Suivi environnemental	25 000 € (par année de suivi)	Faible	
Avifaune en hivernage	Modéré	Hauteur des rotors limitent le risque de collision	Perturbation limitée des zones de stationnement des limicoles	Faible	Préparation et suivi écologique du chantier	7 000 €	Faible	
					Suivi environnemental	25 000 € (par année de suivi)	Faible	

	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Evitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels
						Description	Coûts	
	Chiroptères	Localement fort Modéré sur la partie sud du site	Développement au sud du territoire à enjeux écologiques plus faibles – Evitement des bosquets et des haies – Pose de grilles pour éviter l'entrée dans les nacelles – Pas d'éclairage automatique des éoliennes (détecteur de mouvement)	L'implantation du parc au sud de l'aire d'étude, au sein de cultures et sans présence de structures linéaires favorables au transit et à la chasse des chauves-souris permet de réduire le risque de mortalité par collision ou barotraumatisme. La hauteur du bas de pale, de près de 58 mètres, permet également de limiter les risques pour les espèces capables de se déplacer en milieu ouvert.	Faible	Préparation et suivi écologique du chantier	7 000 €	Faible
	Continuités écologiques	Faible	Développement au sud du territoire à enjeux écologiques plus faibles – Evitement des bosquets et des haies	Pas de dégradation de la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude. La perte d'habitat ne concerne que des parcelles agricoles, largement disponibles autour du site.	Négligeable	–	–	Négligeable
	Effets cumulés	Faible à modéré	Choix du site	Projet situé sur un plateau avec des distances suffisantes pour permettre aux oiseaux d'adopter des stratégies d'évitement	Faible	–	–	Faible
Milieu humain	Urbanisme	Modéré		Respect des règles d'urbanisme – Pas d'interaction avec les projets d'urbanisme	Compatible	–	–	Compatible
	Contexte social et habitat	Modéré	Eloignement des éoliennes de plus de 1,1 km des habitations – Regroupement du projet sur une partie du secteur – Site à l'écart des servitudes radioélectriques	Possibles impacts du projet sur l'immobilier des franges de village, selon la perception et l'acceptabilité du parc – Perturbation possible de la réception des ondes de télévision – Impact nocturne du balisage lumineux	Modéré	Mesures de plantations pour réduire les perceptions depuis les habitations – Mesures d'amélioration du cadre de vie pour les communes proches – En cas de dégradation du signal télévisuel, rétablissement du signal à la charge du porteur de projet – Mise en place d'un balisage conforme à la réglementation et utilisation des techniques les plus respectueuses vis-à-vis des riverains	Voir partie paysage	Faible
	Activité économique	Modéré	Prise en compte des activités sur le site (concertation avec les agriculteurs notamment)	Compatibilité du projet avec le développement économique des zones d'activités Hordain-Hainaut / Jean Monnet – Création d'emplois directs et indirects – Peu d'effet sur les exploitations agricoles – Retombées économiques locales (392 600 € annuel)	Positif	–	–	Positif
	Servitudes aériennes et aéronautiques	Très fort	Choix du site en périphérie de la zone de protection du VOR	Avis favorable de la DGAC sur le projet (passage en doppler du VOR de Cambrai, respect du quota actuel de 50 éoliennes dans le périmètre 10-15 km)	Compatible	–	–	Compatible
	Infrastructures et réseaux	Modéré	Distances de sécurité vis-à-vis des lignes électriques, de la canalisation de gaz et des infrastructures de transport	Pas de perturbations attendues	Compatible	–	–	Compatible
	Ambiance sonore	Très fort	Eloignement à plus de 1,1 km des habitations – Choix du type d'éolienne	Bruit lié aux engins de chantier Emergences nocturnes identifiées sur certaines classes de vent au niveau de certaines habitations à Avesnes-le-Sec	Faible Fort	Conformité des engins à la réglementation – Pas d'usage d'avertisseurs sonores Mise en place d'un plan de bridage adapté – Etude de réception acoustique pour vérifier le bon fonctionnement du plan de bridage	Intégré au projet 10 000 €	Très faible Très faible à faible

	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Evitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels
						Description	Coûts	
	ICPE	Faible	Eloignement de la ZAC Hordain-Hainaut / Jean Monnet, en voie d'extension	Pas d'interaction avec d'autres ICPE	Nul	-	-	Nul
	Risque technologique	Modéré	Eloignement des routes à TMD – Réalisation d'une étude géotechnique pour les risques liés aux engins de guerre	Pas d'interaction possible	Compatible	-	-	Compatible
	Tourisme et loisirs	Faible	Choix du site	Pas d'impact sur les agglomérations de Cambrai et Valenciennes qui concentrent l'offre touristique. Très faible impact visuel sur la vallée de l'Escaut, principal espace de loisirs à proximité.	Négligeable	-	-	Négligeable
Santé, sécurité, salubrité publique	Qualité de l'air	Modéré	Eloignement des habitations	Envol de poussière	Très faible	Arrosage des pistes par temps sec	-	Très faible
	Qualité de l'eau	Modéré	Eloignement des zones sensibles au nord	Pas d'incidence sur les captages d'eau potable.	Négligeable	Précautions contre les pollutions accidentelles	-	Nul
	Déchets	Fort	Gestion des déchets en phase chantier, pendant la maintenance et respect de la réglementation pour le démantèlement (recyclage des matériaux)	Les éoliennes génèrent une quantité faible mais non négligeable de déchets en phase chantier, durant l'exploitation et en phase de démantèlement.	Faible	-	-	Faible
	Sécurité du public (voir étude de dangers)	Fort	Accès interdit au public – Règles de sécurité routière		Risque très faible de dommages corporels.	Très faible	-	-
Maintenance préventive et régulière – Panneaux d'information des risques de chute de glace – Aucun produit dangereux (combustible / inflammable stocké dans les éoliennes)			Les conclusions de l'étude de dangers montrent que l'ensemble des risques liés à l'exploitation du parc éolien sont acceptables.	Faible	-	-	Faible	
Paysage	Paysage	Faible	Développement du projet dans la partie sud de la RD 88 rattachée au plateau cambrésien, à l'écart de la vallée de l'Escaut	Vues à partir des vallées masquées par la topographie et la végétation, vues vers les éoliennes possibles à partir des coteaux exposés vers le sud mais rares, souvent très partielles, ponctuelles et très confidentielles.	Faible	-	-	Faible
	Infrastructures	Modéré	Réflexion qui a pris compte les perceptions depuis les principales infrastructures : le développement au sud de la RD 88 permet de réduire l'incidence visuelle depuis l'A2 et la RD630	Les perceptions sont très fortes à proximité du site éolien et à partir du plateau à moins de 5 km (RD 114, RD 630, RD 88 et RD 74) et s'atténuent très rapidement. Le parc est situé à l'écart de l'axe visuel des voies principales (A2, RD630).	Faible à modéré	Intégration du poste de livraison visible depuis la RD88	4 000 €	Faible à modéré
	Habitat	Fort	Choix d'une implantation compacte et au sud de la RD 88 pour limiter les impacts sur les bourgs (éloignement plus grands aux centres-villes) – Eloignement à plus de 1,1 km des habitations	Le parc sera visible principalement depuis Avesnes-le-Sec (axes de rues orientés vers le parc, franges d'urbanisation récente), et dans une moindre mesure depuis les franges Est d'Iwuy, en bordure de plateau. Les bourgs de Villers-en-Cauchies, Lieu-Saint-Amand et Hordain sont moins exposés aux vues vers le projet (éloignement, franges de villages peu ouvertes et axes de rue non orientés vers le site).	Fort pour les communes d'implantation	Plantations en fonds de jardins pour limiter les vues	35 000 €	Modéré
						Mesures de valorisation du cadre de vie à Avesnes-le-Sec	265 000 €	
						Mesures de valorisation du cadre de vie à Iwuy	200 000 €	
Patrimoine (monuments et sites)	Fort	Choix d'une implantation compacte et au sud de la RD 88 limitant les impacts sur les MH (notamment château classé d'Avesnes-le-Sec	Six monuments historiques sont concernés par des covisibilités, globalement très partielles et ponctuelles. Une seule covisibilité peut être	Faible à modéré	-	-	Faible à modéré	

	Enjeux	Niveau de sensibilité	Mesures d'Evitement / Réduction lors de la conception du projet	Effet du projet	Impact / Compatibilité	Mesures complémentaires (Réduction / Compensation / Accompagnement)		Impacts résiduels
						Description	Coûts	
				qualifiée de modérée (église inscrite de Rieux-en-Cambrésis). Les covisibilités entre le projet éolien et les monuments historiques sont globalement très peu préjudiciables.				
	Impacts cumulés	Modéré	Réflexion qui a pris compte des parcs éoliens en fonctionnement, accordés et en instruction	Le projet se situe en zone favorable au sein du SRE. Les distances entre le projet du Chemin d'Avesnes à Iwuy et les projets accordés / en cours d'instruction permettent une bonne lisibilité de l'ensemble. Très peu d'impacts cumulés en vues proches et depuis les zones bâties.	Faible	-	-	Faible

6 AUTEURS ET MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE

6.1 AUTEURS

L'étude d'impact et le présent résumé non technique ont été rédigés par une équipe d'experts dans chacun des domaines environnementaux indispensables pour la conception d'un projet éolien. L'ensemble a donc été réalisé par :

- Etude d'impact / Résumé non technique / Coordination des interventions : Ixsane
- Etude acoustique : Venathec
- Etude d'impact paysager : Epure
- Etude d'impact écologique : Biotope

6.2 METHODOLOGIE DE REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT ET DU RESUME NON TECHNIQUE

6.2.1 L'étude d'impact

La réalisation de l'étude d'impact s'est faite en plusieurs étapes, dont une phase de collecte d'informations selon les différents thèmes abordés dans le cadre de l'analyse de l'état initial. La réalisation de l'étude d'impact a permis de collecter et d'analyser de nombreux éléments de l'environnement physique, humain, écologique et paysager du territoire. La collecte de ces éléments ne nous a pas posé de problèmes particuliers et nous avons été vigilants quant aux sources des informations et à la validité de celles-ci.

L'étude des milieux écologiques, paysagers et l'étude acoustique ont quant à eux fait l'objet de rapports spécifiques qu'il a donc fallu intégrer au sein du rapport d'étude d'impact.

La justification du choix du projet a été le fruit d'une co-production entre Ixsane et wpd/Escofi afin de retranscrire le développement du projet.

L'évaluation des impacts et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation du parc éolien a par contre constitué un exercice intéressant, de par l'ingénierie et l'expertise nécessaire à cette évaluation. Celle-ci s'est donc basée sur les nombreux retours d'expérience en matière d'étude d'impact éolien des ingénieurs d'Ixsane, ainsi que sur les autres projets de natures diverses réalisés par nos soins.

6.2.2 Le résumé non technique

La rédaction du présent résumé non technique s'est intégralement basée sur le rapport rédigé pour l'étude des impacts. Nous avons ainsi tenté de conserver la structure de l'étude et les éléments nécessaires à la bonne compréhension du projet tout en simplifiant le plus possible les éléments contenus.

La principale difficulté dans le cadre de la rédaction du résumé est donc de trouver le juste équilibre entre la pertinence et la précision des informations apportées. En effet, il est parfois délicat de simplifier une information importante sans la dénaturer.

6.2.3 Les études écologiques

La méthodologie générale d'interprétation floristique est basée sur le simple relevé botanique c'est-à-dire l'inventaire des espèces végétales identifiées à vue.

Les observations écologiques de terrain (y compris le suivi spécifique du Goéland cendré) ont été effectuées durant la période du 16 mai 2013 au 13 août 2014 en 28 prospections de plusieurs heures réalisées en matinée et en fin d'après-midi.

Les prospections nocturnes pour les chauves-souris ont été réalisées à l'aide d'enregistreurs fixes ou de détecteurs à ultrasons sur de nombreux points d'écoute. L'enregistrement automatique des émissions d'ultrasons des chauves-souris a été effectué à l'aide d'appareils spécialisés positionnés à des emplacements fixes. Ces points d'écoute ont été complétés par des parcours pédestres nocturnes. La localisation des points d'écoute et des parcours ont été choisis de manière à couvrir l'ensemble des milieux favorables aux chauves-souris au sein de l'aire d'étude rapprochée.

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

6.2.4 Etude paysagère

L'aire d'étude éloignée a été sillonnée et analysée dans un rayon de près de 20 km afin d'évaluer les modifications du contexte paysager induites par le projet et de vérifier l'impact, notamment depuis les villages et les Monuments Historiques les plus proches. L'analyse du paysage se base sur des notions objectives : les différents critères de l'environnement se superposent pour former un tout appelé paysage.

L'analyse des impacts paysagers a été réalisée à l'aide de cartographies et de photomontages d'insertion des éoliennes. L'impact visuel du parc éolien est également analysé en tenant compte des éventuels parcs voisins. C'est pourquoi les photomontages sont proposés avec eux. Certains n'ont pas encore fait l'objet d'une autorisation ; leur présence est d'autant plus aléatoire. Ont été retenus, ceux dont les permis de construire ont été accordés ou sont en cours d'instruction (avec avis de l'Autorité Environnementale) en mars 2015. Cette information nous a été communiquée par la DREAL Nord Pas de Calais dans le cadre de la concertation préalable, ainsi que par la consultation régulière des sites internet dédiés.

6.2.5 Etude acoustique

La question acoustique dans le cadre de l'étude d'impact est soumise à une réglementation très précise sur la qualité des mesures, les méthodes de calculs, etc. Aussi, la stricte application des lois et normes en vigueur (projet de norme NFS 31-114) permet d'obtenir un résultat conforme aux exigences actuelles.

Les mesures ont été réalisées au niveau de 7 points répartis et choisis de façon relativement homogène afin de :

- Caractériser l'ambiance sonore au niveau des habitations les plus proches du futur parc
- Permettre par une extrapolation de donner une image de l'ambiance acoustique au niveau des autres points non mesurés.

Les mesures ont été complétées par 4 points de mesures de courtes durées.

Pour chaque zone d'habitations ayant fait l'objet de mesurage, un point de calcul d'émergence est donc positionné au niveau de la façade la plus exposée au parc éolien et des points bis sont ajoutés afin de prendre en compte les zones constructibles définies dans les documents d'urbanisme lorsqu'ils existent.