

**FERME EOLIENNE  
LA VOIE D'ARTOIS**  
233 rue du Faubourg Saint-Martin  
75010 PARIS



## SIÈGE SOCIAL

Parc environnemental de Bresle-Maritime  
1 rue des Énergies Nouvelles  
80460 OUST MAREST  
Tél. : 03 22 61 10 80  
Fax : 03 22 60 52 95  
www.energieteam.fr  
france@energieteam.fr

# PROJET DE PARC ÉOLIEN DE LA VOIE D'ARTOIS COMMUNES DE LAGNICOURT-MARCEL ET MORCHIES (62) :

## DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE - RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT



Agence Nord-Ouest  
5 ter rue de Verdun  
80710 QUEVAUVILLERS  
Tél : 03 22 90 33 98  
Fax : 03 22 90 33 99  
Courriel : eqs@wanadoo.fr

Agence Ile-de-France  
10 rue Lamartine  
60540 BORNEL  
Tél : 03 44 08 87 73

Agence Centre Nord  
42 bis rue de la Paix  
10000 TROYES  
Tél : 03 25 40 55 74  
Fax : 03 25 40 90 33  
Courriel : planeteverte.troyes@orange.fr

Web : [www.allianceverte.com](http://www.allianceverte.com)





Etude réalisée par :



---

5 bis rue de Verdun  
80710 QUEVAUVILLERS  
Tél : 03 22 90 33 90  
Fax : 03 22 90 33 99  
Courriel : eqs@wanadoo.fr  
Web : [www.allianceverte.com](http://www.allianceverte.com)

Dossier n° : 1510202

**VS 2 en novembre 2016**



# REMERCIEMENTS

---

- **aux élus des communes de Beaumetz-les-Cambrai, Inchy-en-Artois, Lagnicourt-Marcel, Morchies, Pronville et Quéant,**
  - **aux Communautés de Communes Osartis Marquion et du Sud-Artois,**
    - **aux administrations concernées,**
- **aux propriétaires et aux exploitants des parcelles concernées pour leur participation au choix des types d'aménagement,**
- **et, plus généralement, aux habitants des communes citées dont l'intérêt et les suggestions ont permis d'améliorer le projet présenté.**



# INTERVENANTS

Ont collaboré à cette étude, et plus particulièrement à l'intégration du projet dans son environnement :

DOMAINE	REFERENCES	PRINCIPAUX INTERVENANTS
Etude et conception du projet et photosimulations	Energieteam S.A.S Parc environnemental de Gros-Jacques 1 rue des Energies nouvelles 80460 Oust-Marest Tél : 03 22 61 10 80 Fax : 03 22 60 52 95	Benoît DUVAL, François THIEBAULT et Ludovic POIRIER - Chargé d'Etudes Energieteam
Etude d'impact, synthèse et coordination des études spécifiques	EQS 5 bis rue de Verdun 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90 Fax : 03 22 90 33 99	Christophe BINET - Directeur - Docteur es Sciences Frédéric PILLOT - Chargé d'Études
Etude avifaune	PLANETE VERTE 5 ter rue de Verdun 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 98 Fax : 03 22 90 33 99	Amandine WIDEHEM - Chargée des prospections - BTS GPN
Etude chiroptères	PLANETE VERTE 5 ter rue de Verdun 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 98 Fax : 03 22 90 33 99	Amandine WIDEHEM - Chargée des prospections - BTS GPN
Etude floristique	PLANETE VERTE 5 ter rue de Verdun 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 98 Fax : 03 22 90 33 99	Amandine WIDEHEM - Chargée des prospections - BTS GPN
Etude acoustique	ECHOPSY SARL 16 rue du Haut Mesnil 76660 MESNIL FOLLEMPRISE Tél : 02 35 17 42 24 Fax : 02 35 17 42 25	Florent BRUNEAU - Associé Rédacteur  Renaud JUE - Acousticien
Etude ombre	Energieteam S.A.S Parc environnemental de Gros-Jacques 1 rue des Energies nouvelles 80460 Oust-Marest Tél : 03 22 61 10 80 Fax : 03 22 60 52 95	François THIEBAULT - Chargé d'Etudes Energieteam





# SOMMAIRE

<b>A - DONNÉES GÉNÉRALES.....</b>	<b>1</b>	D13 - BRUIT .....	28
A1 - L'ÉOLIENNE MODERNE .....	1	D14 - SYNTHÈSE DES CONTRAINTES .....	28
A2 - LE PARC ÉOLIEN .....	2	<b>E - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>31</b>
A3 - L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE MONDE, EN EUROPE ET EN FRANCE.....	3	E1 - IMPACT DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE .....	31
A4 - INTÉRÊT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE .....	5	E2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET.....	31
<b>B - DONNÉES SUR LE PROJET .....</b>	<b>7</b>	<b>F - EFFETS CUMULÉS.....</b>	<b>45</b>
B1 - NATURE DE L'INSTALLATION.....	7	<b>G - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE</b>	
B2 - LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET .....	8	<b>SUBSTITUTION .....</b>	<b>53</b>
B3 - DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ÉOLIENNES UTILISÉES.....	10	<b>H - MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES,</b>	
B4 - FIN D'EXPLOITATION, DÉMANTÈLEMENT ET GARANTIES FINANCIÈRES .....	12	<b>COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES</b>	
B5 - PROCÉDURE EN VUE DE L'AUTORISATION ET SITUATION ADMINISTRATIVE..	12	<b>IMPACTS ET SUIVI DES MESURES .....</b>	<b>55</b>
<b>C - LE DEMANDEUR : PRÉSENTATION ET CAPACITÉS. 13</b>		<b>I - COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME</b>	
C1 - PRÉSENTATION DU DEMANDEUR .....	13	<b>ET AUTRES PLANS ET PROGRAMMES.....</b>	<b>61</b>
C2 - CAPACITÉS TECHNIQUES .....	13	<b>J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES</b>	
C3 - CAPACITÉS FINANCIÈRES .....	13	<b>POTENTIELS DE DANGER .....</b>	<b>63</b>
<b>D - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL.....</b>	<b>14</b>	<b>K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS</b>	
D1 - DÉFINITION ET JUSTIFICATION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE .....	14	<b>RENCONTRÉES.....</b>	<b>71</b>
D2 - GÉOLOGIE / PÉDOLOGIE .....	14	<b>L - CONCLUSION .....</b>	<b>71</b>
D3 - PÉDOLOGIE .....	14		
D4 - CLIMAT.....	14		
D5 - TOPOGRAPHIE .....	16		
D6 - CONTEXTES HYDROGÉOLOGIQUE, HYDRAULIQUE ET HYDROGRAPHIQUE...	16		
D7 - MILIEU NATUREL.....	18		
D8 - PATRIMOINE CULTUREL .....	22		
D9 - URBANISME, HABITAT, RÉSEAUX ET SERVITUDES .....	24		
D10 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES .....	24		
D11 - QUALITÉ DE L'AIR.....	24		
D12 - PAYSAGE .....	26		

# FIGURES

FIGURE 1 : PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE .....	1
FIGURE 2 : SCHÉMA D'UN PARC ÉOLIEN.....	2
FIGURE 3 : OBJECTIFS D'ÉVOLUTION DE LA FILIÈRE ÉOLIENNE EN FRANCE.....	3
FIGURE 4 : RÉPARTITION DES PRINCIPAUX BASSINS D'EMPLOI ÉOLIENS...	6
FIGURE 5 : PANORAMA DES EMPLOIS ÉOLIENS SUR LES MAILLONS DE LA CHAÎNE DE VALEUR : COMPARAISON ENTRE 2014 ET 2015.....	6
FIGURE 6 : LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE.....	7
FIGURE 7 : LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET .....	9
FIGURE 8 : AIRES D'ÉTUDE .....	15
FIGURE 9 : HYDRAULIQUE, HYDROGRAPHIE ET HYDROGÉOLOGIE .....	17
FIGURE 10 : ZNIEFF .....	19
FIGURE 11 : SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE MILIEU NATUREL.....	21
FIGURE 12 : PATRIMOINE CULTUREL SUR L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE.....	23
FIGURE 13 : SERVITUDES RADIOÉLECTRIQUES / RADARS .....	25
FIGURE 14 : PAYSAGES PROTÉGÉS .....	27
FIGURE 15 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES.....	29
FIGURE 16 : MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES (ET D'ACCOMPAGNEMENT) .....	57
FIGURE 17 : SYNTHÈSE DES ZONES D'EFFET.....	68
FIGURE 18 : SYNTHÈSE DES RISQUES.....	69



Ferme éolienne la Voie d'Artois S.A.S.U.

Madame la Préfète  
Préfecture du Pas-de-Calais

Rue Ferdinand Buisson  
62020 Arras cedex 9

Paris, le 14 Décembre 2015

Madame la Préfète,

Je soussigné, Ralf GRASS, agissant en qualité de président d'EnR GIE EOLE, vous sollicite pour le compte de la société Ferme Éolienne la Voie d'Artois dont EnR GIE EOLE S.A.S. est présidente. En effet, la société Ferme Éolienne la Voie d'Artois souhaite l'autorisation de construire et d'exploiter une installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent regroupant 6 aérogénérateurs dont la puissance maximale est de 3.2 MW ainsi que 2 postes de livraison.

Cette demande d'autorisation vaut également pour l'approbation de projet d'ouvrage privé de raccordement au titre de l'article L323-11 du code de l'énergie ainsi que pour la demande d'autorisation d'exploiter au titre de l'article L.311-1 du code de l'énergie.

Cette activité est soumise à la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE. Elle sera effectuée sur le territoire des communes de Morchies et Lagnicourt-Marcel sur les parcelles cadastrales suivantes :

	Coordonnées parcellaires et lieux-dits
<b>E1 et PL1</b>	Morchies, parcelle ZD 28, « Les Chauffours »
<b>E2</b>	Morchies, parcelle ZC 43, « Les Dix-Huits »
<b>E3</b>	Morchies, parcelle ZC 41, « Les Dix »
<b>E4</b>	Lagnicourt-Marcel, parcelle ZH 32, « Le Longin »
<b>E5</b>	Lagnicourt-Marcel, parcelle ZH 41, « La Bannière »
<b>E6 et PL2</b>	Morchies, parcelle ZC 30 « Le Bois des Romarliers »

Vous trouverez ci-joint, conformément au Code de l'Environnement et au décret d'application n° 2011-984 du 23 août 2011, le dossier réglementaire de demande d'autorisation. Ce dossier comprend notamment les plans détaillés, une étude d'impact, une étude de danger, les capacités techniques et financières, une notice d'hygiène et sécurité, l'avis des maires et des propriétaires sur la remise en état du site.

Je vous prie de croire, Madame la Préfète, en l'assurance de ma haute considération.

  
Ralf Grass

Ferme éolienne la Voie d'Artois  
233 rue du Faubourg Saint-Martin  
F - 75 010 PARIS

Tél. : 03 22 61 10 81  
Fax : 03 22 60 52 95

SIREN : 803 980 150  
APE : 3511Z

Ferme éolienne la Voie d'Artois S.A.S.U.

Madame la Préfète  
Préfecture du Pas-de-Calais

Rue Ferdinand Buisson  
62020 Arras cedex 9

Paris, le 14 Décembre 2015

Madame la Préfète,

Je soussigné, Ralf GRASS, agissant en qualité de président d'EnR GIE EOLE vous sollicite pour le compte de la Ferme Éolienne la Voie d'Artois dont EnR GIE EOLE S.A.S. est présidente. La Ferme Éolienne la Voie d'Artois souhaite l'autorisation de faire figurer dans le présent dossier un plan d'ensemble à l'échelle 1/1000 en lieu et place du même plan qui aurait dû être présenté à l'échelle réglementaire 1/200.

En effet, compte tenu des difficultés pratiques liées au format dudit plan au 1/200, et conformément à l'article R512-6 alinéa 3 du Code de l'Environnement, l'échelle d'un tel plan peut être remplacée par une échelle plus adéquate améliorant la compréhension du document.

Je vous prie de croire, Madame la Préfète, en l'assurance de ma haute considération.

  
Ralf Grass

Ferme éolienne la Voie d'Artois  
233 rue du Faubourg Saint-Martin  
F - 75 010 PARIS

Tél. : 03 22 61 10 81  
Fax : 03 22 60 52 95

SIREN : 803 980 150  
APE : 3511Z



# A - DONNÉES GÉNÉRALES

## A1 - L'ÉOLIENNE MODERNE

### A1.1 - LES CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE

Les principaux constituants d'une éolienne moderne sont de bas en haut :

- des fondations,
- une tour (ou mât),
- un rotor composé de l'ensemble des pales et du moyeu,
- une nacelle abritant le cœur de l'éolienne, notamment la génératrice électrique et le système de freins,
- un transformateur intégré à la tour ou la nacelle de l'éolienne.

La tour d'une éolienne supporte la nacelle et le rotor (Figure 1). Cette tour tubulaire d'acier ou de béton est fabriquée par sections qui sont assemblées sur site. Sa forme est celle d'un tronc conique de manière à augmenter la résistance tout en utilisant moins de matériau.

Le rotor est constitué de pales montées sur un moyeu. Il assure une fonction essentielle : transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, laquelle pourra ensuite être transformée en énergie électrique.

Les pales sont réalisées en fibre de verre et en matériaux composites, notamment avec de la fibre de carbone (légère et résistante).

La nacelle est une véritable salle des machines perchée dans le ciel. Elle contient les principaux constituants d'une éolienne, entre autres la génératrice, le système de freins et différents équipements automatisés d'avertissement.

Ainsi, une éolienne moderne est un savant assemblage de différentes technologies : mécanique, électricité, électronique, informatique et télécommunications.

FIGURE 1 : PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE



## A1.2 - FONCTIONNEMENT D'UNE ÉOLIENNE

Le vent, en exerçant une force sur les pales de l'éolienne, les fait tourner. La rotation du rotor entraîne alors, avec l'aide ou non d'un multiplicateur, une génératrice électrique. Il y a donc transfert de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, puis en électricité via la génératrice. La surface balayée par le rotor et la vitesse du vent au cours de l'année déterminent la quantité d'énergie que l'éolienne est susceptible de produire en une année.

Un anémomètre et une girouette placés sur la nacelle, commandent le fonctionnement de l'éolienne. La girouette va permettre d'orienter l'éolienne face au vent. Si le vent tourne, la nacelle et le rotor se positionneront pour être de nouveau face au vent.

L'anémomètre va intervenir en ce qui concerne le démarrage de l'éolienne et les conditions extrêmes de vent. En effet, au-delà d'une certaine vitesse de vent (aux alentours de 25 m/s en moyenne soit environ 90 km/h), l'éolienne s'arrête (sécurisation).



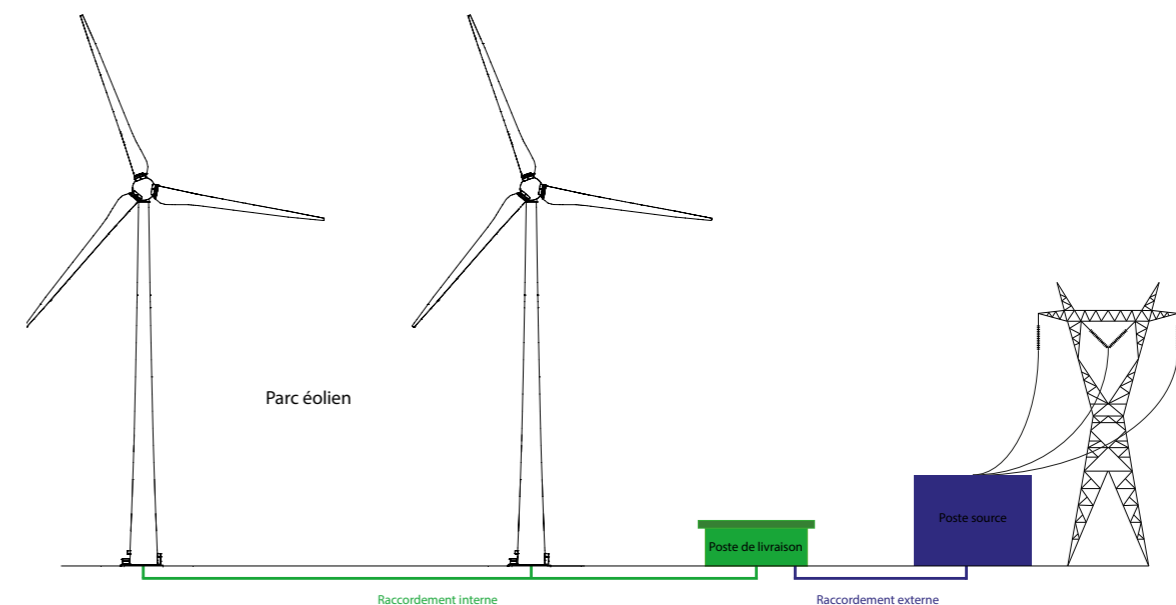
## A2 - LE PARC ÉOLIEN

Un parc éolien est une installation de production d'électricité pour le réseau électrique national par l'exploitation de la force du vent.

Un parc éolien (Cf. Figure 2) est composé :

- d'un ensemble d'éoliennes,
- de voies d'accès aux éoliennes,
- d'un réseau d'évacuation de l'électricité,
- d'un poste de livraison,
- d'un pylône de mesure des vents (optionnel).

FIGURE 2 : SCHÉMA D'UN PARC ÉOLIEN



### A3 - L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE MONDE, EN EUROPE ET EN FRANCE

L'utilisation des aérogénérateurs est en pleine croissance dans le monde entier. En 2014, près de 100 milliards de dollars\* ont été investis dans l'énergie éolienne.

La capacité totale des parcs éoliens installés dans le monde fin 2014 approche les 370 000 MW\*\*. Près de 35 % de cette capacité se trouve en Europe. Fin 2014, les pays européens leaders sont\*\*\* :

- l'Allemagne avec 39 165 MW installés,
- l'Espagne avec 22 986 MW,
- le Royaume-Uni avec 12 440 MW.

Deuxième gisement éolien d'Europe (en termes de ressources en vent), la France n'arrive qu'en quatrième position avec 9285 MW installés fin 2014 ce qui est encore loin des objectifs affichés.

En effet, alors que dans les trois pays européens leaders en la matière, les premiers programmes éoliens datent des années 1980, le démarrage de l'énergie éolienne en France date de 1996, avec le lancement du programme EOLE 2005. Ce programme, initié par le Ministre de l'Industrie, avait pour objectif une puissance installée de 250 à 500 MW à l'horizon 2005. Il était constitué d'appels d'offres successifs. A l'issue de celui de 1999, les pouvoirs publics ont arrêté le programme estimant que son objectif était atteint avec un cumul de plus de 350 MW retenu sur les différents appels d'offres et estimant que de nouveaux objectifs, révisés à la hausse, devaient être fixés pour l'horizon 2010.

En adoptant le protocole de Kyoto en 1997, la France s'était engagée à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2010. C'est ainsi qu'elle s'était donnée comme objectif de couvrir 21 % de sa consommation électrique à partir d'énergies renouvelables.

La loi Grenelle I fixe un objectif de 23 % d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie française en 2020.

Dans ce mix énergétique (hydraulique, solaire, éolien), l'objectif pour l'éolien terrestre est de représenter une puissance installée de 19 000 MW en 2020 (plus 6000 MW en mer, en incluant les autres énergies marines), soit 7000 à 8000 aérogénérateurs contre environ 3400 actuellement.

\* : 99,5 milliards de dollars ; source : Bloomberg New Energy Finance, dans Global trends in clean energy investment, 10 avril 2015

\*\* : Source : World Wind Energy Association (www.windea.org), le 30.06.2015

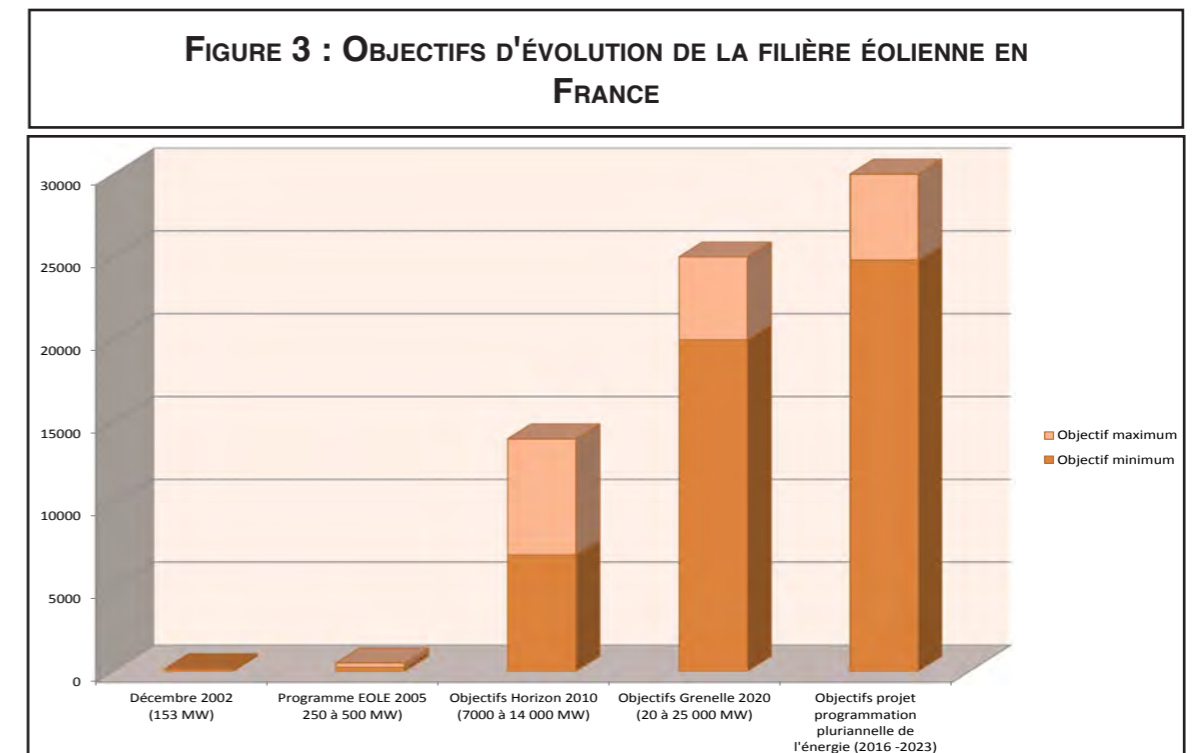
\*\*\* : Source : European Wind Energy Association dans EWEA annual statistics, 2014

Cette volonté de réduire les émissions de gaz à effet de serre a été réitérée par la France lors du sommet de Copenhague fin 2009.

Le contexte législatif et réglementaire du développement de l'énergie éolienne en France est le suivant :

- l'article L.314-1 du Code de l'Énergie (issu de la loi relative à la modernisation et au développement du service public d'électricité du 10 février 2000) prévoit l'obligation d'achat par les distributeurs d'électricité, des kWh d'origine renouvelable, dont l'éolien fait partie,
- l'arrêté tarifaire du 17 juin 2014 fixe les prix auxquels l'électricité d'origine éolienne sera achetée par les distributeurs dans le cadre de l'obligation d'achat, et il annule l'arrêté du 17 novembre 2008,
- la directive européenne n°2009/28/CE sur l'électricité d'origine renouvelable, adoptée en avril 2009, assigne à la France un objectif de couverture de 23 % de sa consommation électrique à partir d'énergies renouvelables à l'horizon 2020.

Compte tenu de la possible contribution des autres filières énergies renouvelables (hydraulique, biomasse, géothermie, solaire) l'éolien devrait représenter en 2020 près de 70 % de l'objectif d'accroissement de la production d'électricité à partir des sources d'énergies renouvelables (source : rapport sur la PPI 2009-2020).



- l'article R.421-2 du Code de l'Urbanisme subordonne l'implantation d'éoliennes à l'obtention d'un permis de construire si la hauteur des éoliennes est supérieure ou égale à 12 mètres,
- l'annexe de l'article R.511-9 du Code de l'Environnement définit que les aérogénérateurs d'une hauteur supérieure à 50 m sont soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (rubrique 2980),
- la loi du 3 juillet 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie, publiée au journal officiel du 3 juillet 2003 (art L.553-3 du Code de l'Environnement), précise que l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir d'énergie mécanique du vent est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Au cours de celle-ci, il constitue les garanties financières nécessaires dans les conditions définies par décret en Conseil d'État,
- la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, reprend les conditions de rachat de l'électricité pour les parcs de puissance inférieure à 12 MW et dont le permis de construire sera déposé dans un délai de 2 ans,
- l'arrêté du 10 juillet 2006 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent telles que visées au 2° de l'article 2 du décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000,
- la circulaire du 26 février 2009, prônant un "développement ordonné", demandant d'éviter le "mitage du territoire", tout en affirmant un objectif éolien de 20 000 MW installés à l'horizon 2020,
- la loi Grenelle I, adoptée le 23 juillet 2009, fixant un objectif de 23 % d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie française en 2020,
- l'arrêté de programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité du 15 décembre 2009, affirmant l'objectif de 19 GW d'éolien terrestre et de 6 GW en mer (avec autres énergies marines) pour 2020,
- la circulaire du 7 juin 2010, adressée aux préfets de régions par le ministre Borloo, qui dresse région par région l'objectif à atteindre en éoliennes installées. L'objectif pour la Picardie est fixé entre 67 et 95 machines par an,
- la loi Grenelle II, adoptée le 29 juin 2010, prévoyant l'adoption des Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE), soumettant les parcs éoliens, à partir de 2011, au régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), et prévoyant un objectif minimal de 500 éoliennes installées par an en France,
- l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement,
- l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent,

- la loi 2013-312 du 15 avril 2013 dite "loi Brottes" visant à préparer la transition énergétique. Elle modifie le régime d'obligation d'achat par la suppression de la procédure ZDE et la règle des 5 mâts,
- l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant les deux arrêtés du 26 août 2011. Les modifications portent essentiellement sur l'implantation des éoliennes par rapport aux radars et sur les modalités de remise en état du site.

#### Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) :

Le SRCAE a été voté par le Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais et validé par arrêté préfectoral le 20 novembre 2012. Il a pour objectif de fixer aux horizons 2020 et 2050 :

- Les orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique, en lien avec l'engagement de la France de diviser par 4 les émissions de GES ;
- Les orientations permettant d'atteindre les normes de qualité de l'air ;
- Les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique.

Le volet éolien du SRCAE, ou schéma régional éolien (SRE), définit, en cohérence avec les objectifs issus de la réglementation communautaire relative à l'énergie et au climat, les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne.

Des schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies sont établis en tenant compte des objectifs du SRCAE (1346 MW dédiés à l'éolien installés à l'horizon 2020).

Les principaux enjeux environnementaux sont identifiés au niveau régional et participent à la délimitation des zones favorables.

L'éolien doit donc se développer prioritairement dans ces zones préférentielles. Il peut aussi se développer ailleurs si les principes de ressources en vent, de protection du patrimoine et des paysages sont respectés.

L'objectif de ce cadre est "de favoriser un développement à Haute Qualité Environnementale des énergies renouvelables. Le développement des éoliennes doit être réalisé de manière ordonnée, en évitant le mitage du territoire, de sorte à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains" (circulaire du MEEDDAT du 26 février 2009).



## **A4 - INTÉRÊT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE**

La production de l'électricité à partir de l'énergie éolienne connaît actuellement une croissance importante en Europe. Cette croissance se justifie notamment par l'intérêt environnemental de l'éolien, par l'intérêt pour les collectivités territoriales et la nation.

### **A4.1 - INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL GÉNÉRAL DE L'ÉOLIEN**

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde (près de 90 %) provient de gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) ou d'uranium. Ces gisements, ces stocks, constitués au fil des âges et de l'évolution géologique, sont en quantité limitée, ils sont épuisables. Par opposition, l'énergie éolienne est une énergie renouvelable. Celle-ci, employée comme énergie de substitution, permet de lutter contre l'épuisement des ressources fossiles. En effet, elle ne nécessite aucun carburant.

De plus, les combustibles fossiles contribuent massivement au réchauffement progressif de la planète à cause du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) rejeté dans l'atmosphère lors de leur combustion qui produit ce que l'on appelle l'effet de serre. L'énergie éolienne ne crée pas de gaz à effet de serre. Elle ne produit pas non plus de déchets toxiques ou radioactifs.

D'autres pollutions globales ou locales émises par les sources d'énergies non renouvelables sont évitées par l'énergie éolienne :

- émissions de poussières, fumées, odeurs,
- production de suies et de cendres,
- rejets dans le milieu aquatique, notamment de métaux lourds,
- risques et pollutions liées aux risques induits par le transport des combustibles bruts ou raffinés (dégazage en mer des pétroliers, marées noires, risques liés aux transports de matières dangereuses...),
- dégâts des pluies acides sur la faune, la flore, le patrimoine et l'homme,
- stockage de déchets.

De plus, la fabrication des éoliennes n'engendre pas d'impact fort sur l'environnement, car elle fait appel à des technologies assez simples et maîtrisées (production d'acier, chaudronnerie...). Enfin, la plupart des matériaux composant une éolienne sont recyclables. En quelques mois de production, une éolienne a déjà produit autant d'énergie que celle qui fût nécessaire à sa fabrication.

Enfin, un parc éolien est totalement et facilement démontable et permet donc le retour à l'état initial.

### **A4.2 - INTÉRÊT POUR LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES**

Les parcs éoliens peuvent être bénéfiques en terme d'aménagement du territoire. Ils concernent, le plus souvent, des zones rurales fragilisées. Ils peuvent être source de richesses locales et favoriser le développement économique des communes et communautés de communes concernées.

Les communes et les communautés de communes bénéficient des retombées de la taxe foncière et de la taxe d'Imposition Forfaitaire pour les Entreprises de Réseaux (IFER) dont la contribution pour l'éolien a été fixée à 7270 €/MW.

### **A4.3 - INTÉRÊT POUR LA NATION**

#### **A4.3.1 - DIVERSIFICATION ET INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE**

Le gaz et le pétrole des pays développés proviennent en partie de régions du monde politiquement instables. En contribuant à diminuer la dépendance énergétique auprès de ces derniers, les énergies renouvelables, dont l'éolien, permettent de prévenir en partie les risques liés à l'approvisionnement et aux fluctuations des prix du gaz et du pétrole. De plus, l'énergie éolienne permet de diversifier l'origine de nos sources énergétiques.

## A4.3.2 - EMPLOI

La fabrication des éoliennes, l'exploitation des parcs et toutes les activités temporaires et permanentes associées sont créatrices d'emploi. En effet, en 2009, 192 000 personnes travaillent dans l'éolien en Europe.

En France, la filière éolienne représente environ 12 520 fin 2015\* dont 1300 dans la grande région Nord Pas de Calais Picardie. Les prévisions françaises à l'horizon 2020 sont de l'ordre de 60 000 emplois.

Ce vivier d'emploi s'appuie sur un tissu industriel diversifié de près de 750 sociétés\* actives dans le secteur de l'éolien, comptant des entreprises de toutes tailles. Avec 1 700 établissements\* répartis sur l'ensemble des régions, le développement de l'éolien a permis de constituer un tissu économique fortement ancré au sein des territoires (Figure 4).

Même si les constructeurs d'éoliennes sont essentiellement des sociétés étrangères, ces fabricants font travailler des sous-traitants à travers toute l'Europe. Ainsi, des sociétés françaises spécialisées fournissent les génératrices, les pales, les freins, les transformateurs, les roulements...

De plus, lors de la construction d'un parc éolien, des parties sont fabriquées localement : fondations, poste de livraison d'électricité, travaux de terrassement... La fabrication des composants et l'ingénierie de construction représentent ainsi près de 3 500 emplois chacun sur le territoire français (Figure 5). L'ingénierie et la construction représentent 490 postes en Picardie\*.

A l'échelle de la France, l'exploitation et la maintenance des éoliennes représentent moins d'emplois que les autres phases. Notons toutefois qu'en Picardie, plusieurs centaines d'emplois sont liés à l'exploitation. En effet, 350 emplois portent sur l'exploitation et la maintenance en Picardie, soit 27 % des emplois éoliens régionaux\*. Une forte augmentation est de plus attendue en terme d'emplois compte tenu de la mise en service de nombreux nouveaux parcs.

Enfin il est plus délicat d'apprécier les emplois indirects ou induits. L'ADEME estime que ces emplois induits sont 4 fois plus nombreux que les emplois directs. Ils sont liés à l'accompagnement de cette nouvelle activité : éducation, transport, restauration, hébergement, santé, loisirs...

FIGURE 4 : RÉPARTITION DES PRINCIPAUX BASSINS D'EMPLOI ÉOLIENS

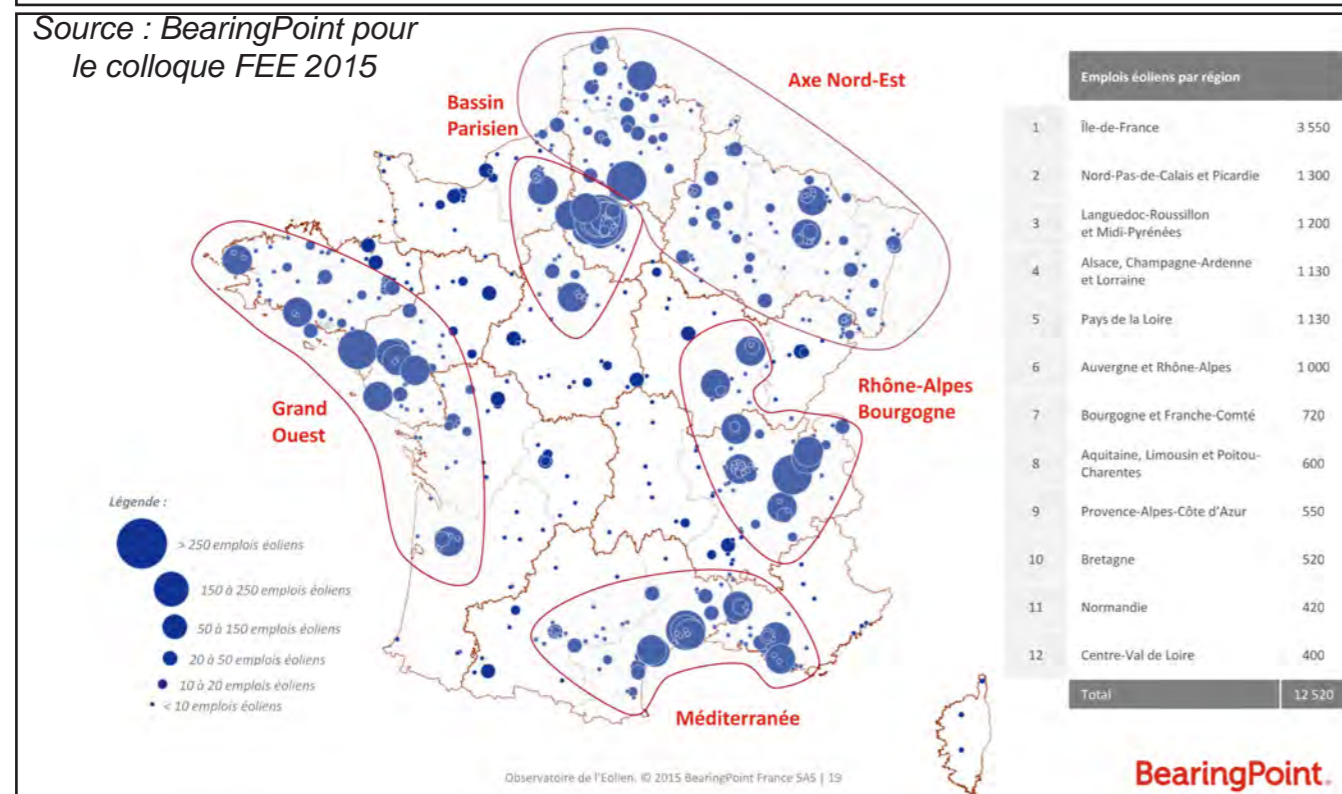


FIGURE 5 : PANORAMA DES EMPLOIS ÉOLIENS SUR LES MAILLONS DE LA CHAÎNE DE VALEUR : COMPARAISON ENTRE 2014 ET 2015



Source : BearingPoint pour le colloque FEE 2015

\* : Analyse du marché, des emplois et du futur de l'éolien en France - Novembre 2015

# B - DONNÉES SUR LE PROJET

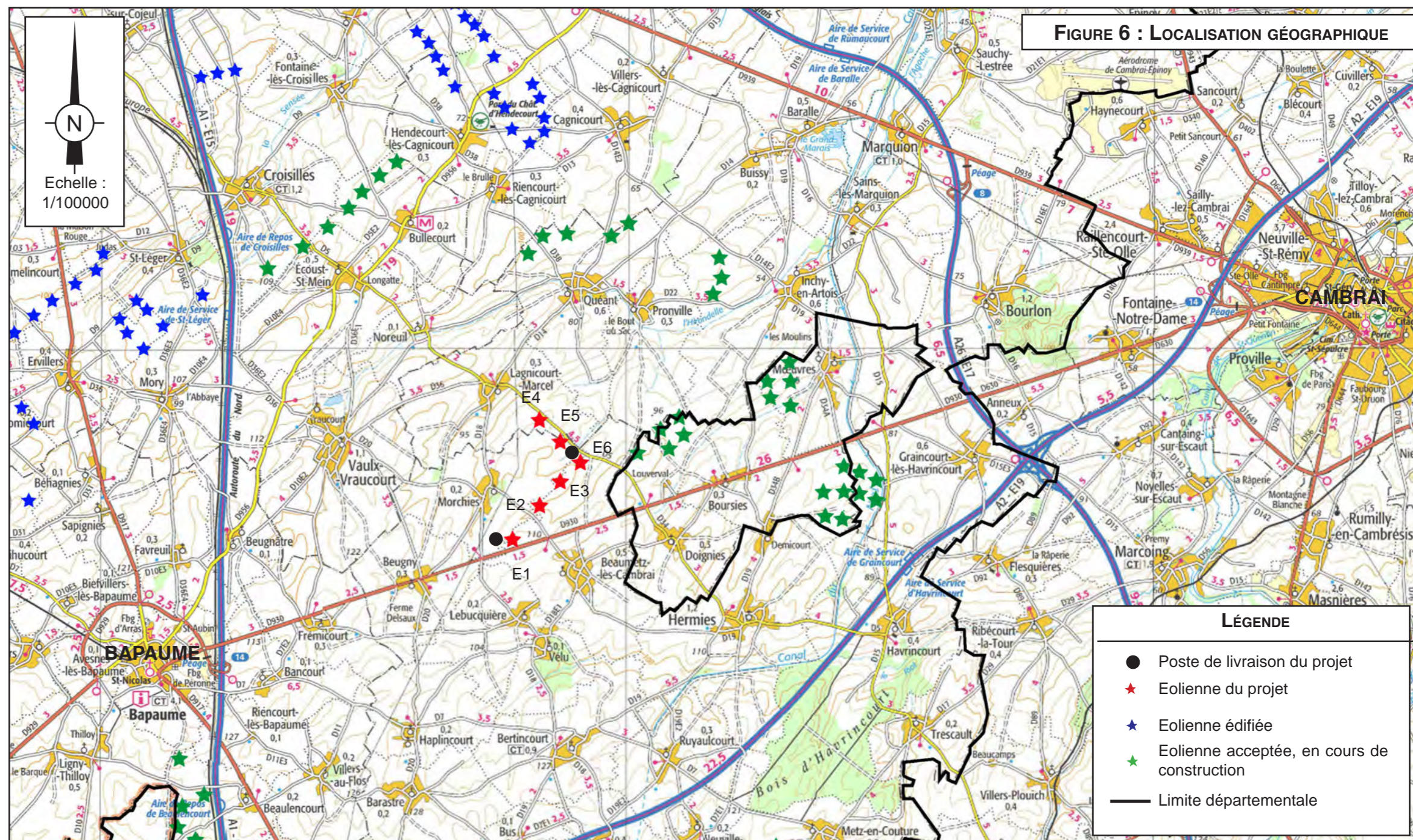
## B1 - NATURE DE L'INSTALLATION

Le projet, objet du présent dossier, est situé dans le département du Pas-de-Calais, près de sa limite avec le Nord, à 15 km environ à l'Ouest de Cambrai. Il prévoit l'exploitation d'un parc éolien de 6 machines (de marque non établie : ENERCON ou SENVIION ou SIEMENS ou NORDEX) et aura une puissance totale comprise entre 18 MW et 19,2 MW.

Les éoliennes auront les caractéristiques suivantes :

- puissance nominale de l'ordre de 3 MW (3 à 3,2 MW en fonction du constructeur considéré),
- hauteur au moyeu de l'ordre de 92 m (91 à 93 m en fonction du constructeur considéré),
- diamètre du rotor de l'ordre de 115 m (113 à 116,8 m en fonction du constructeur considéré),
- hauteur totale maximale de 150 m en bout de pale.

Deux postes de livraison seront créés sur le site afin de permettre le comptage et le raccordement électrique vers le réseau Enedis.



## → Rubrique ICPE

Depuis la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des ICPE. Le décret n° 2011-984 du 23 août 2011, modifiant la nomenclature des installations classées, a ainsi pour objet de créer une rubrique dédiée aux éoliennes.

Ainsi sont soumis :

- **au régime de l'autorisation**, les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW ;
- **au régime de la déclaration**, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW.

Le projet est soumis à autorisation

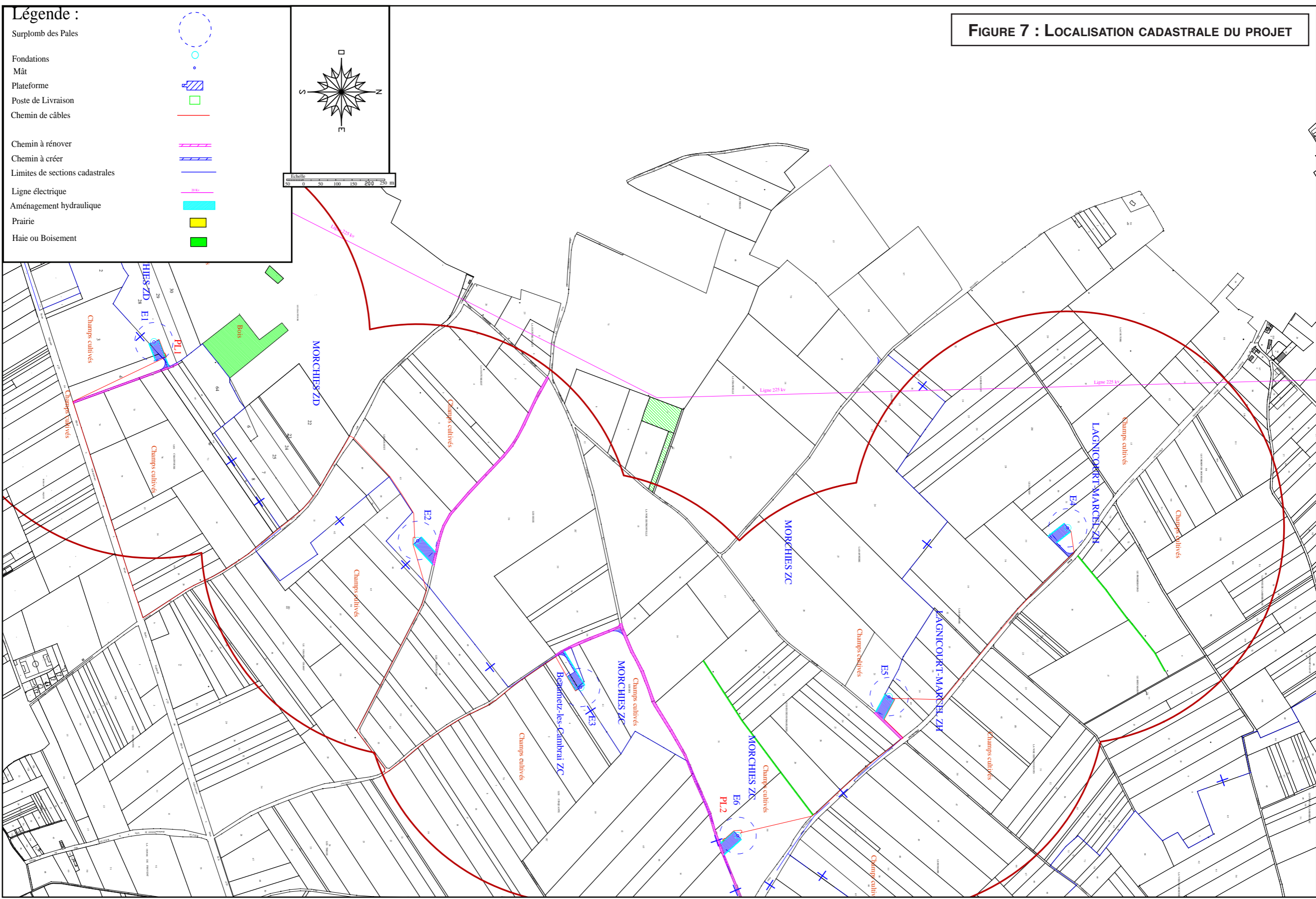
## B2 - LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET

Le projet se compose donc de six éoliennes (E1 à E6) implantées sur les communes de Lagnicourt-Marcel et Morchies (Figure 7) et de deux postes de livraison (PL1 et PL2).

Le tableau ci dessous précise les coordonnées géographiques, les altitudes et les localisations cadastrales de ces différents éléments.

	Coordonnées géographiques Lambert 93		Coordonnées WGS 84		Altitudes (en m NGF)		Communes et lieux-dits d'implantation	Lieu-dit et parcelle d'implantation	Autres parcelles surplombées
	X	Y	Nord	Est	Au sol	Bout de pale			
E1	697389	7003379	50,128642	2,963524	111	261	Morchies	ZD 28	Morchies ZD 29 Beaumetz les Cambrai ZD 3 Beaumetz-les-Cambrai ZD4
E2	697995	7004183	50,135865	2,971986	106	256	Morchies	ZC 43	néant
E3	698443	7004681	50,140339	2,978243	103	253	Morchies	ZC 41	Beaumetz-les-Cambrai ZC 1 Beaumetz-les-Cambrai ZC 2 Beaumetz-les-Cambrai ZC 3 Beaumetz-les-Cambrai ZC 4
E4	697955	7006167	50,153682	2,971417	85	235	Lagnicourt-Marcel	ZH 32	Lagnicourt-Marcel ZH 31
E5	698471	7005622	50,148789	2,978631	95	245	Lagnicourt-Marcel	ZH 41	Lagnicourt-Marcel ZH 39 Lagnicourt-Marcel ZH 40 Morchies ZB 21
E6	698894	7005161	50,14465	2,984544	95	245	Morchies	ZC 30	néant
PL1	697429	7003412	50,128939	2,964083	111	----	Morchies	ZD 28	sans objet
PL2	698909	7005117	50,144255	2,984764	95	----	Morchies	ZC 30	sans objet

**FIGURE 7 : LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET**



### B3 - DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ÉOLIENNES UTILISÉES

Le modèle d'éolienne n'étant pas arrêté pour l'instant, les principales caractéristiques des éoliennes des quatre constructeurs en lice sont synthétisées ci-dessous. Les quatre types de machines proposés sont proches avec néanmoins quelques différences qui seront précisées.

Modèle	ENERCON E-115	NORDEX N117	SENVION 3.2 M114	SIEMENS SWT 3.0 - 113	Données d'entrée EDD et impacts (max ou min)
Puissance nominale (en MW)	3	3	3,2	3	
Diamètre du rotor (en m)	115,7	116,8	114	113	116,8
Longueur pale (en m)	57,85	58,4	57	56,5	58,4
Hauteur au moyeu (en m)	92	91	93	92,5	93
Largeur du mât (en m)	7 au maximum				7
Largeur base de la pale (en m)	6 au maximum				6
Hauteur totale en bout de pale (en m)	149,85	149,4	150	149	150
Hauteur sol-pale (en m)	34,15	32,6	36	36	32,6
Rotor	Type	face au vent à réglage actif des pales			
	Sens de rotation	sens horaire			
	Nombre de pales	3	3	3	3
	Surface balayée	10 387 m <sup>2</sup>	10 715 m <sup>2</sup>	10 207 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup>
	Matériau des pales	Résine époxy renforcée de fibre de verre (et fibre de carbone pour la N117)			
	Vitesse de rotation	3 à 12,8 tours/min	7,9 à 14,1 tours/min environ	12,6 tours/min	6 à 13 tours/min
Transmission et générateur	Moyeu	fixe			
	Palier principal	palier à rouleaux coniques/palier à rouleaux cylindriques à deux rangées	Arbre creux en Acier	Arbre creux en Acier	palier à rouleaux coniques/palier à rouleaux cylindriques à deux rangées
	Générateur	générateur annulaire ENERCON à attaque direct	Générateur asynchrone	Multiplicateur à trois étages planétaires/système d'engrenage	Générateur synchrone à accouplement direct
Résistance au vent	Classe S	IIA	jusqu'à IEC IIIA	IIA	
Durée de vie théorique	20-25 ans				
Alimentation	onduleur	onduleur	onduleur	Convertisseur pleine échelle	
Système de freinage	3 unités indépendantes avec alimentation de secours. Frein d'arrêt moteur. Dispositif de blocage du rotor crans tous les 10°	3 unités indépendantes avec alimentation de secours. Frein d'arrêt moteur. Dispositif de blocage du rotor	3 unités indépendantes avec alimentation de secours. Frein d'arrêt moteur. Dispositif de blocage du rotor	3 unités indépendantes avec alimentation de secours. Frein actif d'arrêt moteur. Dispositif de blocage du rotor	
Contrôle d'orientation des pales	Actif par un mécanisme d'engrenage de réglage, amortissement proportionnel à la charge	Calage électrique variable des pales (pitch) et vitesse de rotation variable	Calage électrique variable des pales (pitch) et vitesse de rotation variable	Actif par un mécanisme hydraulique d'engrenage de réglage, amortissement proportionnel à la charge	
Vitesse de démarrage	2,5 m/s	3 m/s	3 m/s	3 m/s	
Vitesse nominale	12 m/s	12,6 m/s	12 m/s	12 m/s	
Vitesse de vent de coupure	28-34 m/s	25 m/s	22 m/s	25 m/s	

Compte tenu des possibilités relatives au modèle d'éoliennes qui seront implantées sur le site, les mesures spécifiques à chaque constructeur ont été comparées pour tous les paramètres utilisés dans les études d'impacts et de dangers (EDD). Dans le cadre d'une approche majorante, les données d'entrées les plus impactantes ont été retenues (Cf. dernière colonne du tableau).

Les éoliennes qui seront choisies sur l'ensemble du parc seront toutes du même constructeur afin qu'elles présentent toutes le même aspect.

## B3.1 - LE ROTOR

Le rotor est équipé de trois pales en matière synthétique (fibre de verre renforcée époxy et fibre de carbone).

Les pales sont conçues pour fonctionner à angle et à vitesse variables. Le réglage d'angle individuel de chaque pale du rotor est assuré par trois systèmes indépendants et commandés par microprocesseur. Ce principe permet d'ajuster rapidement et avec précision l'angle des pales aux conditions du vent (ce qui limite la vitesse du rotor et la force engendrée par le vent). La puissance fournie par l'éolienne est ainsi limitée exactement à la puissance nominale, même pour des courtes durées.

L'inclinaison des pales en position dite de drapeau stoppe le rotor sans que l'arbre d'entraînement ne subisse les effets occasionnés par un frein mécanique. Chaque système d'orientation est indépendant, le décrochage aérodynamique d'une seule des pales suffit à stopper le rotor.

## B3.2 - LA NACELLE

L'éolienne possède un dispositif de mesure mixte installé sur le dessus de la nacelle, composé d'une girouette qui relève la direction du vent et d'un anémomètre qui mesure la vitesse. La nacelle abrite également les éléments de production, à savoir le multiplicateur, la génératrice, le transformateur et le système de refroidissement.

La nacelle est fixée au mât et peut par l'intermédiaire d'une couronne d'orientation se diriger face au vent grâce à des moteurs d'orientation.

## B3.3 - LA TOUR

La tour, réalisée en métal et/ou béton, est constituée d'éléments de forme tubulaire et légèrement tronçonnée. La classe de mât sera adaptée aux conditions de vent du secteur. Le choix sera validé par une étude conjointe avec le constructeur.

## B3.4 - LA FONDATION

Elle se compose d'un disque de béton pouvant aller jusqu'à 21,5 m de diamètre et 3,2 m de profondeur. Seule une surface de 9,5 m de diamètre émerge du sol.

Le volume de béton nécessaire est de 380 à 820 m<sup>3</sup> par éolienne en fonction du type de machine.

## B3.5 - PRINCIPAUX SYSTÈMES DE SÉCURITÉ DE L'ÉOLIENNE

### B3.5.1 - DISPOSITIFS DE FREINAGE

En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau (c'est-à-dire "les décrochent du vent") en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles.

Bien qu'une seule pale en drapeau (frein aérodynamique) suffise à ralentir l'éolienne, cette dernière possède 3 freins aérodynamiques indépendants (un pitch par pale).

Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton d'arrêt (actionnement manuel du dispositif de blocage du rotor). Le frein d'arrêt supplémentaire ne se déclenche que lorsque le rotor freine partiellement, les pales s'étant inclinées.

En cas d'urgence (par exemple, en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie.

### B3.5.2 - PROTECTION Foudre

L'éolienne est équipée d'un système parafoudre fiable afin d'éviter que l'éolienne ne subisse de dégâts. Les pales constituent un point singulier en cas d'orage du fait de leur hauteur. Ainsi pour la protection parafoudre extérieure, les pales sont équipées d'éléments métalliques (conducteurs) raccordés à la base de l'éolienne. Un coup de foudre est absorbé en toute sécurité par ces composés et le courant de foudre est dévié vers la terre entourant la base de l'éolienne.

Pour la protection interne de la machine, les composants principaux tels que l'armoire de contrôle et la génératrice sont protégés par des parasurtenseurs.

Toutes les autres platines possédant leur propre alimentation sont équipées de filtres à hautes absorptions. Aussi, la partie télécom est protégée par des parasurtenseurs de lignes et une protection galvanique.

L'installation est conforme à l'article 9 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.

### B3.5.3 - SYSTÈME DE DÉTECTION DE GIVRE / GLACE

Dans certaines conditions météorologiques, les pales et la nacelle peuvent se recouvrir de glace, de givre ou d'une couche de neige. Ceci arrive le plus souvent lorsque l'air est très humide, ou en cas de pluie ou de neige et à des températures proches de 0 °C.

Ces dépôts de givre et de glace peuvent réduire le rendement et accroître la sollicitation du matériel (déséquilibre du rotor et usage prématuré) et les nuisances sonores.

La glace formée peut également présenter un danger pour les personnes et les biens en cas de chute ou de projection.

Les constructeurs ont recours à différentes méthodes afin de déduire la formation de glace sur les aérogénérateurs.

### B3.5.4 - SURVEILLANCE DES PRINCIPAUX PARAMÈTRES

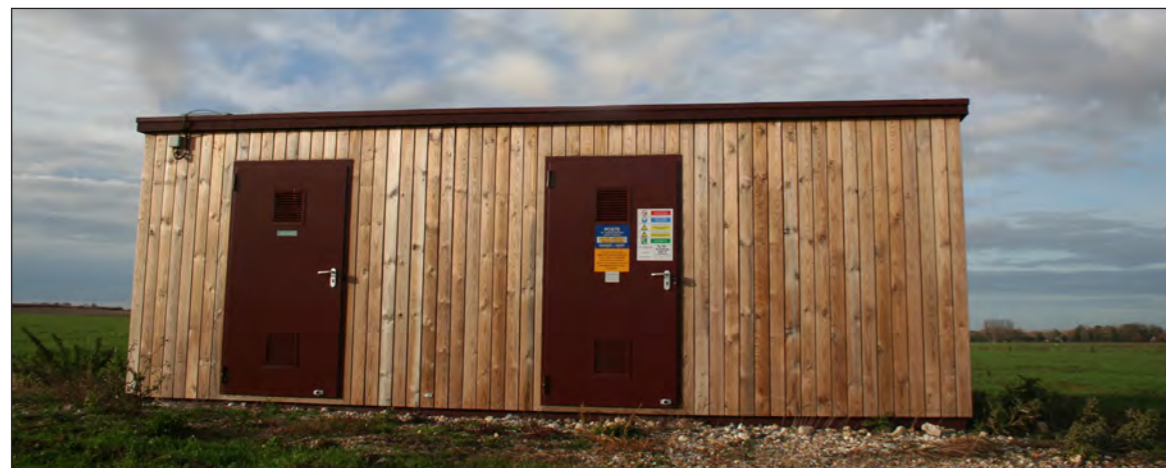
Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (vitesse du rotor, températures, charges, vibrations, ...) sont surveillées par un système électronique et, en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

### B3.6 - LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison est l'interface entre le parc éolien et le réseau récepteur de la production électrique du parc. Il permet également de compter la quantité d'énergie apportée par le parc, et comporte notamment divers équipements de sécurité et de contrôle de la qualité du courant produit. Sa surface est d'environ 22,5 m<sup>2</sup>.

Le poste marque la limite entre le réseau de l'exploitant du parc éolien et le réseau de l'opérateur national. Dans le cas présent, les postes de livraison de la société "Ferme éolienne La Voie d'Artois" seront implantés à proximité des éoliennes E1 et E6

Ces postes seront habillés en bardage bois de manière à respecter le cadre rural local.



*Exemple-type de poste de livraison*

### B3.7 - LE CHANTIER ET LES INSTALLATIONS ANNEXES

La plate-forme est une surface de 1500 à 2 200 m<sup>2</sup> située à proximité du mât. Cette surface plate et stable permet aux engins de levage (grue) de manœuvrer et d'assurer la construction de l'éolienne.. Cette surface plate et stable permet aux engins de levage (grue) de manœuvrer et d'assurer la construction de l'éolienne.

Les pales et les tours sont les éléments les plus longs des éoliennes. Afin de permettre leur acheminement jusqu'aux plates-formes de montage, 160 m de nouveaux chemins seront réalisés et 1 580 m de chemins existants seront rénovés.

Afin de gérer les eaux de ruissellement, des ouvrages hydrauliques sont mis en place (fossés de recueil et d'infiltration trapézoïdaux implantés en périphérie des plates-formes et des chemins d'accès).

Le chantier durera environ six mois. Le nombre de rotations utiles à ce chantier dans sa globalité sera compris entre 777 et 1 080 allers-retours.

En fin de chantier, les plates-formes et les accès seront nettoyés. Les plates-formes de montage seront conservées en prévision des opérations de maintenance. Les différents chemins et voies d'accès empruntés pendant le chantier seront si besoin remis en état.

### B4 - FIN D'EXPLOITATION, DÉMANTÈLEMENT ET GARANTIES FINANCIÈRES

Les éoliennes ont une durée de vie de 20 à 25 ans. Une garantie financière d'environ 50 000 € par éolienne est destinée à permettre le démantèlement des installations et la remise en état du site en fin d'exploitation.

### B5 - PROCÉDURE EN VUE DE L'AUTORISATION ET SITUATION ADMINISTRATIVE

Le déroulement de la procédure administrative de demande d'autorisation unique est détaillé dans le dossier.

Cette procédure prévoit un affichage en vue de l'enquête publique dans un rayon défini en fonction du type d'activités projetées. Ce rayon est de 6 km pour le projet.



## C - LE DEMANDEUR : PRÉSENTATION ET CAPACITÉS

---

### C1 - PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

Le demandeur du projet est la Ferme Éolienne La Voie d'Artois basée au 233 rue du Faubourg Saint-Martin à Paris (75010).

A l'issue de la phase de développement (obtention de l'autorisation unique), cette société sera transférée à l'investisseur pressenti, ici la CN'AIR filiale de la Compagnie Nationale du Rhône (C.N.R, investisseur prévu sur le projet), Energieteam restant toutefois le gestionnaire technique du site et l'interlocuteur de la société d'exploitation vis-à-vis des élus, des riverains et de l'administration.

### C2 - CAPACITÉS TECHNIQUES

L'équipe d'Energieteam exploitation regroupe actuellement 13 personnes en charge de la gestion technique et de l'exploitation de plus de 431 MW au total pour le compte de clients tiers.

Les 4 constructeurs en lice pour le projet sont quant à eux les plus importants à l'heure actuelle au niveau national en termes de puissance globale ainsi qu'en puissance installée, ce qui traduit leur haut niveau de performance et de fiabilité. En parallèle de la construction des parcs éoliens, les constructeurs ouvrent des bases de maintenance, afin d'en assurer le suivi. Toutes sont situées à moins d'une heure de route du site du projet.

### C3 - CAPACITÉS FINANCIÈRES

Le projet sera financé par la C.N.R (Compagnie Nationale du Rhône) investisseur sur ce projet. Pour l'année 2013, les principaux chiffres de la C.N.R sont :

- 1,3 MDS€ de chiffre d'affaires,
- 841,1 M€ de ventes nettes d'électricité,
- 211,0 M€ de résultat net,
- 185,6 M€ de redevance,
- 68,8 M€ d'impôts et taxes.

Plus précisément c'est la CN'AIR (filiale à 100 % de la C.N.R) dédiée aux nouvelles énergies renouvelables (petites centrales hydrauliques, photovoltaïque, éolien) qui financera le projet. En 2013, le chiffre d'affaires et le résultat net de cette dernière s'élèvent respectivement à 63,7 M€ et 19,6 M€.

En ce qui concerne l'exploitation du parc, la société Energieteam exploitation a également les capacités financières pour mener à bien cette mission, avec 800 000 € de capital social.

## D - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

---

Ce chapitre met en évidence les principales caractéristiques environnementales du territoire concerné par le projet. Il dresse un inventaire des éléments susceptibles d'être modifiés par celui-ci afin de les prendre en compte le plus en amont possible dans son élaboration.

### D1 - DÉFINITION ET JUSTIFICATION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

Compte tenu de la particularité des éoliennes (objets de grande taille), trois périmètres d'étude sont définis (Figure 8) :

- une **aire d'étude immédiate** qui correspond à la zone d'implantation potentielle et ses abords proches (500 m). C'est dans cette zone que seront réalisées l'essentiel des études spécifiques (inventaires écologiques, mesures acoustiques ...),
- une **aire d'étude rapprochée** qui doit être assez étendue pour appréhender l'ensemble des impacts du projet, à l'exception des impacts paysagers qui sont traités dans un cadre plus large. Ici, cette aire est d'au moins 2 km autour de la zone d'implantation potentielle ;
- une **aire d'étude éloignée** qui est défini spécifiquement pour le paysage et permet de mener une analyse à l'échelle requise pour des objets de grande taille (21 km dans le cas présent).

### D2 - GÉOLOGIE / PÉDOLOGIE

Le contexte géologique local de la zone d'implantation potentielle et de ses abords est celui d'un plateau montrant un substratum crayeux recouvert en grande partie d'un manteau limoneux.

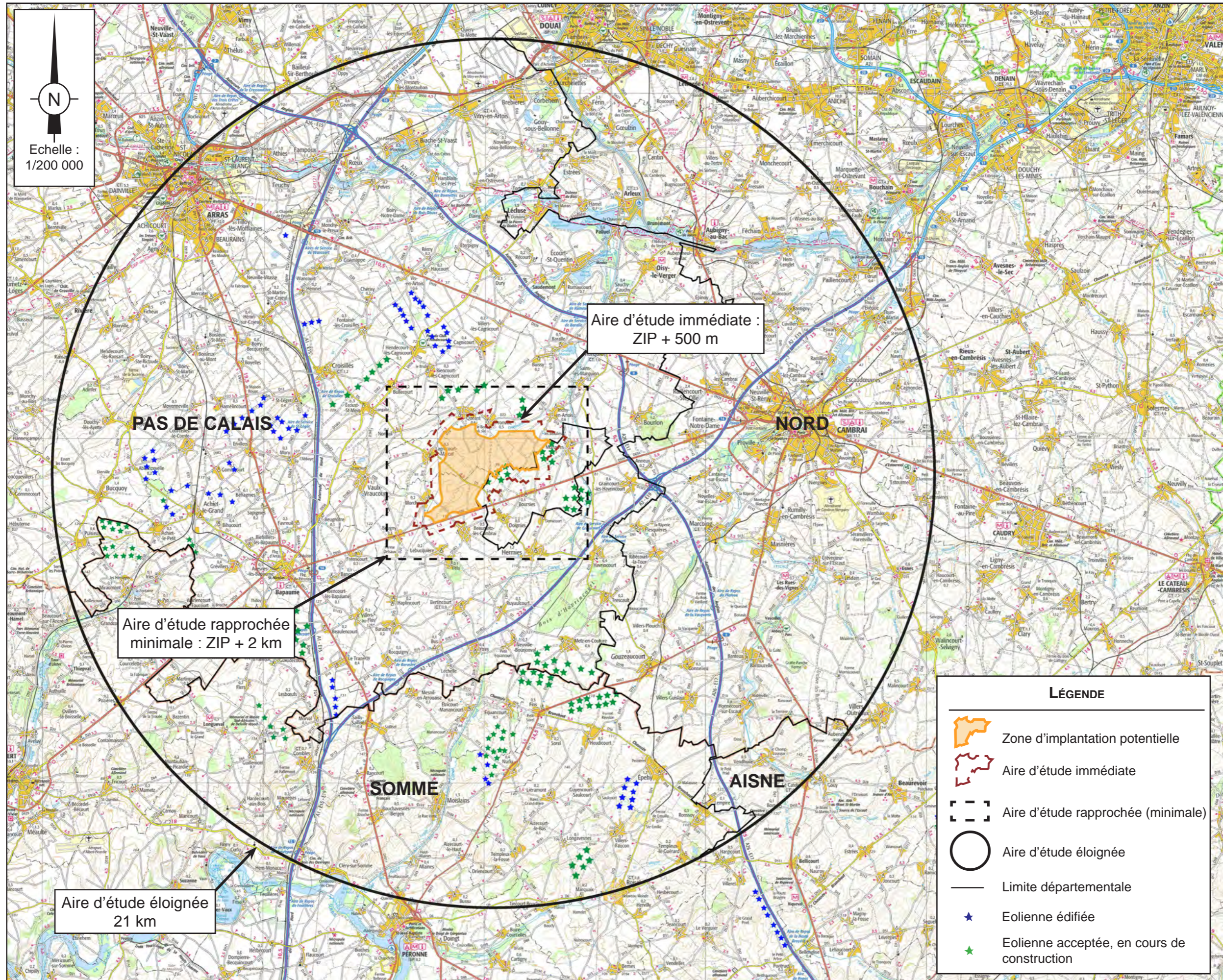
### D3 - PÉDOLOGIE

Sur le plan pédologique, la zone d'implantation potentielle, recouverte essentiellement de limons, présente un sol brun favorable à la grande culture. Les contraintes d'implantation d'éoliennes sur ce type de sol sont particulièrement réduites.

### D4 - CLIMAT

Le climat local, de type océanique, doux, peu contrasté et bien venté, est particulièrement bien adapté pour l'implantation de parcs éoliens.

FIGURE 8 : AIRES D'ÉTUDE










Echelle :  
1/200 000

Aire d'étude immédiate :  
ZIP + 500 m

Aire d'étude rapprochée  
minimale : ZIP + 2 km

Aire d'étude éloignée  
21 km

**LÉGENDE**

-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée (minimale)
-  Aire d'étude éloignée
-  Limite départementale
-  Eolienne édiée
-  Eolienne acceptée, en cours de construction

## D5 - TOPOGRAPHIE

L'aire d'étude rapprochée se situe sur un plateau mollement vallonné du Cambrésis. Ce plateau montre une dénivelée générale vers le Nord-Est avec des altitudes comprises entre + 126 m NGF (point haut situé à Beugny) et + 54 m NGF (vallée de l'Hirondelle au Nord d'Inchy-en-Artois). Dans ce cadre, la zone d'implantation potentielle montre des altitudes comprises entre + 115 m NGF (Sud-Ouest près de la RD 930 à Beaumetz-les-Cambrai) et + 60 m NGF (vallée de l'Hirondelle à Pronville/Inchy-en-Artois).

Elle est également marquée par quelques petits vallonnements et par des routes et chemins encaissés en direction des vallons principaux

## D6 - CONTEXTES HYDROGÉOLOGIQUE, HYDRAULIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

Du point de vue hydrogéologique, notons que la nappe de la craie du Turonien supérieur et du Sénonien s'étend sur l'ensemble de la région et est la seule qui se retrouve au niveau de la zone d'implantation potentielle. C'est une nappe importante car c'est elle qui sert à l'alimentation en eau potable des communes des environs.

Aucun captage d'alimentation en eau potable ne se trouve dans la zone d'implantation potentielle. Le captage de Pronville borde toutefois cette zone dans l'aire d'étude immédiate. On note également la présence de trois autres captages au sein de l'aire d'étude immédiate, celui de Morchies, celui de Quéant et celui d'Inchy-en-Artois.

Ces captages ont des périmètres de protection qui interfèrent avec la zone d'implantation potentielle (voir figure 9).

Sur le plan de l'hydrographie, on note que la zone d'implantation potentielle se trouve dans le bassin versant de la Sensée. Ce cours d'eau n'est toutefois pas présent ici. En fait, seul un petit ruisseau, le ruisseau de l'Hirondelle, affluent de l'Agache (lui même affluent de la Sensée) borde le Nord de la zone d'implantation potentielle sur les territoires de Pronville et d'Inchy-en-Artois (voir figure 9). C'est aussi au bord de ce ruisseau que se trouvent les seules zones à dominante humide du territoire d'étude.

Sur le plan de l'hydraulique, l'écoulement naturel des eaux comme les éventuels ruissellements suivent les fonds des talwegs représentés sur la Figure 9.

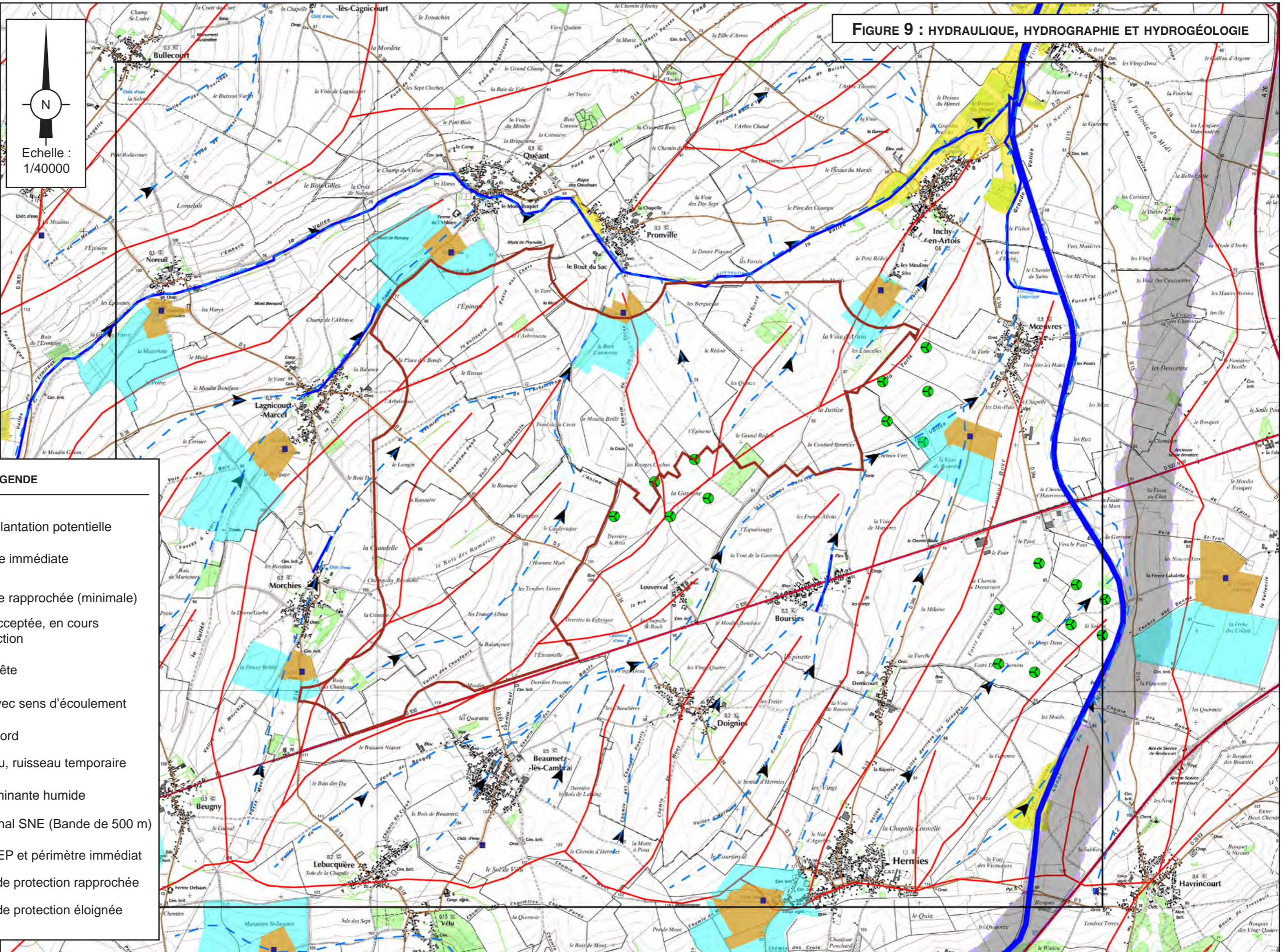
Comme on peut le constater, ces talwegs drainent les eaux vers le Nord et le Nord-Est en direction de la Sensée via ses rus affluents l'Hirondelle et l'Agache. Ceux qui concernent la zone d'implantation potentielle rejoignent quasiment tous le ruisseau de l'Hirondelle entre Quéant et Inchy-en-Artois.

On notera enfin que le canal du Nord et le futur canal Seine-Nord-Europe n'interfère pas avec la zone d'implantation potentielle et se trouvent, au plus proche, à 2 km à l'Est.

Au final, il apparaît que les contraintes hydrogéologique, hydraulique et hydrographique au sein de la zone d'implantation potentielle sont relativement limitées : aucun cours d'eau à l'exception d'un petit ruisseau en bord de zone, aucune zone inondable, risques de ruissellement réduits (localisés essentiellement au niveau des talwegs), présence d'une nappe sous-jacente mais aucun captage AEP (quelques périmètres de protection de captages s'étendent toutefois au sein de la zone).



FIGURE 9 : HYDRAULIQUE, HYDROGRAPHIE ET HYDROGÉOLOGIE



## D7 - MILIEU NATUREL

La zone d'implantation potentielle est localisée sur un plateau agricole intensément cultivé. Celle-ci ne comporte aucune zone naturelle protégée ni même inventoriée au titre des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique).

Dans un périmètre de 10 km autour du site, on ne recense d'ailleurs qu'une seule zone naturelle protégée. Il s'agit d'une réserve naturelle régionale (RNR), également terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) du Nord, celle de l'Escaut à Proville, à 10 km environ à l'Est du site.

Aucun site NATURA 2000 n'est répertorié (le plus proche est à plus de 20 km au Sud-Ouest).

Sept ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont situées dans un périmètre de 10 km (voir Figure 10) :

- ZNIEFF de type II n° 310007249 dit du "Complexe écologique de la vallée de la Sensée" à 3,5 km au Nord-Est de la zone d'implantation potentielle,
- ZNIEFF de type I n° 310013366 dite "Bois d'Havrincourt" à 4 km au Sud-Est,
- ZNIEFF de type I n° 310013367 "Bois de Bourlon" à 4 km à l'Est,
- ZNIEFF de type I n° 310013365 dite "Bois Couillet et coteau de Villers-Plouich" à 8,5 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle,
- ZNIEFF de type I n° 310030048 dite "Marais de Cambrai et bois Chenu" à 9 km à l'Est.
- ZNIEFF de type I n° 310007251 dite "Marais d'Arleux, de Palluel, de Saudemont, d'Ecourt-St-Quentin, de Rumaucourt et d'Oisy-le-Verger" à 8,5 km au Nord-Est,
- ZNIEFF de type I n° 310030032 dite "Marais de Wancourt-Guémappe" à 9 km au Nord-Ouest,
- ZNIEFF de type I n° 310030051 dite "Bois de Récourt" à 10 km au Nord.

Ces différents espaces naturels alentours n'ont pas de lien direct avec la zone d'implantation potentielle. D'ailleurs, celle-ci n'est pas concernée non plus par d'éventuels axes de déplacement ou migratoire faunistique majeur.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) ne reconnaît d'ailleurs aucun réservoir de biodiversité ni corridor écologique sur la zone ou à proximité immédiate. Il a toutefois défini des zones à renaturer (zones susceptibles de compléter le réseau de biocorridor local) aux abords Sud du ru de l'Hirondelle.

Des inventaires ont été réalisés dans le périmètre d'étude immédiat (zone d'implantation potentielle et ses abords) afin de mieux connaître la flore, ainsi que les populations d'oiseaux et de chauves-souris susceptibles de fréquenter le site.

Dans ce cadre, on notera les points suivants :

- Sur le plan floristique, 109 espèces végétales ont été répertoriées sur le site (champs cultivés, abords de rus et chemins). Cet inventaire a permis de déterminer la présence de deux espèces non protégées mais toutefois patrimoniales\* en Nord-Pas-de-Calais : la Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*), assez rare en Nord-Pas-de-Calais, et le Chardon aux ânes (*Onopordum acanthium*), rare en Nord-Pas-de-Calais. Ces deux espèces sont quasi-menacées à l'échelle régionale.
- Sur le plan avifaunistique : 67 espèces différentes ont pu être observées durant un cycle biologique complet sur et aux abords de la zone d'implantation potentielle. Nous avons vu que parmi les 67 espèces identifiées sur la zone d'implantation potentielle, 45 sont potentiellement nicheuses sur la zone et ses abords, dont 9 dans les openfields et 36 dans les haies et boisements. En ce qui concerne les espèces d'intérêt patrimonial ou menacées en tant que nicheur qui peuvent se reproduire sur la zone d'implantation potentielle (en 2015) et ses abords immédiats, nous pouvons citer :
  - le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), espèce nicheuse en déclin en Nord-Pas-de-Calais et inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux ;
  - le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), nicheur en déclin en Nord-Pas-de-Calais et quasi-menacé au niveau régional ;
  - la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), espèce nicheuse vulnérable au niveau national ;
  - le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), nicheur quasi-menacé au niveau national ;
  - la **Fauvette grise** (*Sylvia communis*), espèce nicheuse quasi-menacée au niveau national ;
  - le **Pouillot fitis** (*Phylloscopus trochilus*), nicheur quasi-menacé au niveau national.

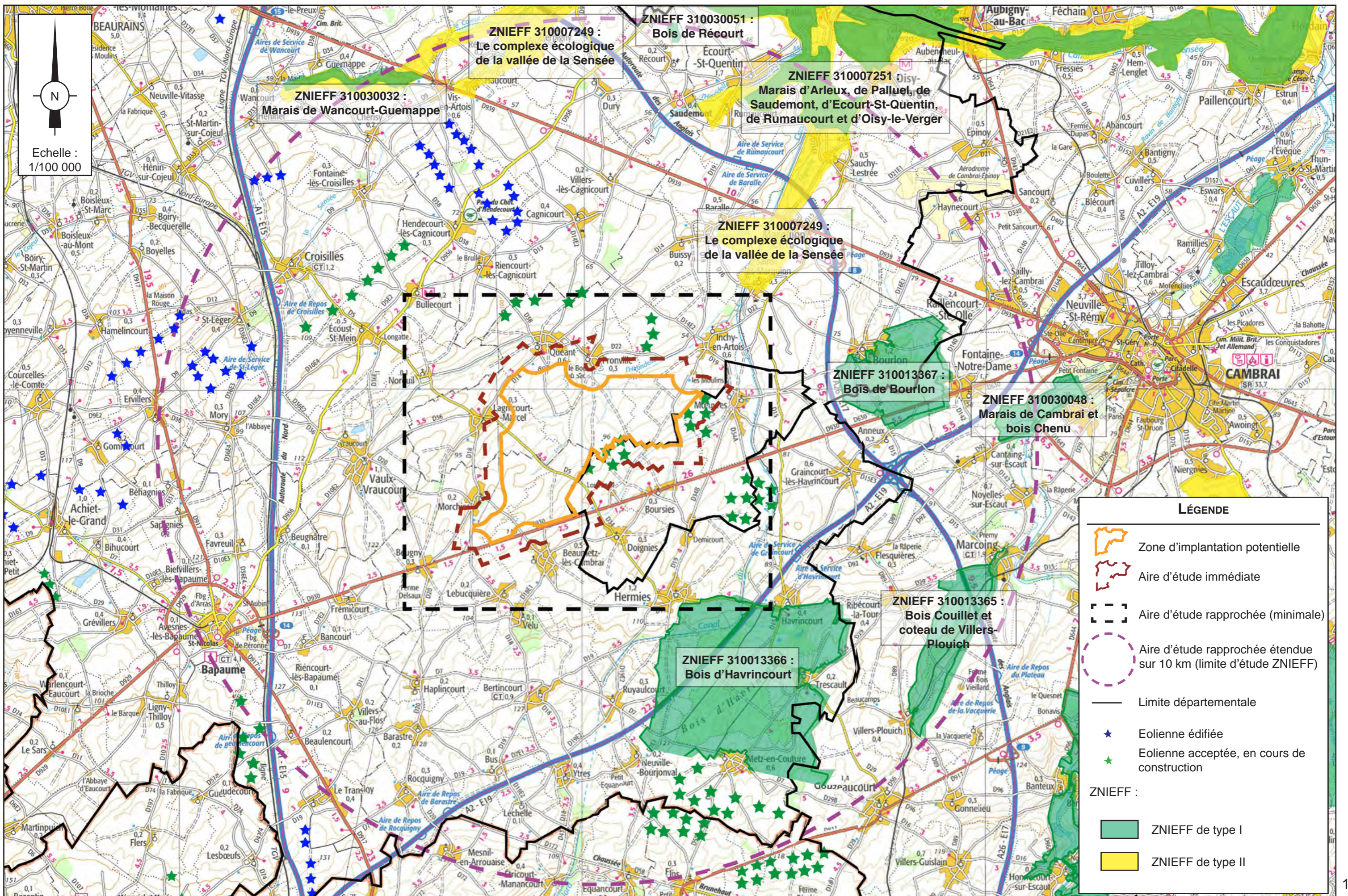
D'autres espèces nicheuses considérées en déclin en Nord-Pas-de-Calais ont été recensées sur la zone du projet et ses abords : l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), la Chevêche d'Athéna (*Athene noctua*), la Perdrix grise (*Perdix perdix*), la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*), et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*).

Lors de nos inventaires, nous avons également observé, notamment en automne, beaucoup d'oiseaux en "migration active" et de façon diffuse. Cette migration était visible durant les 3 prospections automnales. On note des limicoles (Pluvier doré, Vanneau huppé), des passereaux (Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Grive mauvis, Pinson des arbres...) ou des oiseaux au plus gros gabarit (comme par exemple le Pigeon ramier ou le Choucas des tours).

On peut donc dire que les mouvements migratoires sur le site sont importants, sans être de premier ordre.

\* : Ces deux espèces sont jugées comme patrimoniales du fait de leur statut de rareté ou de menace

**FIGURE 10 : ZNIEFF**



- Sur le plan des chiroptères, nous avons pu identifier 11 espèces à travers les différents points d'écoute placés sur la zone d'implantation potentielle :

- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), qui représente 90% des contacts totaux établis ;
- la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*), contactée 40 fois au cours des écoutes mobiles et 70 fois lors des écoutes fixes ;
- la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus Kuhlii*), contactée 221 fois au cours des prospections mobiles ;
- la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), contactée 3 fois lors des écoutes mobiles ;
- la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), contactée 3 fois lors des prospections mobiles et une fois lors des écoutes fixes ;
- le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) recensé deux fois lors des prospections mobiles et une fois lors des écoutes fixes ;
- le Grand murin (*Myotis myotis*), contacté une fois lors des écoutes fixes. Cette espèce est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats et est assez rare et vulnérable en Nord-Pas-de-Calais ;
- le Murin de Daubenton (*Myotis Daubentonii*), contacté 3 fois lors des écoutes fixes ;
- le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats, assez rare en Nord-Pas-de-Calais, a été contacté 1 fois durant les écoutes fixes ;
- le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats, peu commune et vulnérable en Nord-Pas-de-Calais, a été contacté 3 fois au cours des écoutes fixes ;
- 2 contacts de Murins n'ont pas pu être déterminés.

Une grande partie de la zone d'implantation potentielle est en enjeu faible pour les chiroptères. Ce faible enjeu s'explique par le fait que l'activité y est relativement faible et est dominée par la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), espèce ubiquiste qui n'hésite pas à exploiter les zones de cultures pour chasser. Cependant le centre et le Nord de la zone d'étude sont considérés comme étant en enjeu moyen. Ce résultat s'explique par la présence de corridors (haies) qui s'étendent du village de Quéant au lieu-dit du "Fond de la Croix", et favorisent le déplacement des chauves-souris à travers cette partie de la zone du projet.

La carte de synthèse du milieu naturel local et issue des expertises flore, avifaune et chiroptère est reproduite en page suivante (Figure 11).

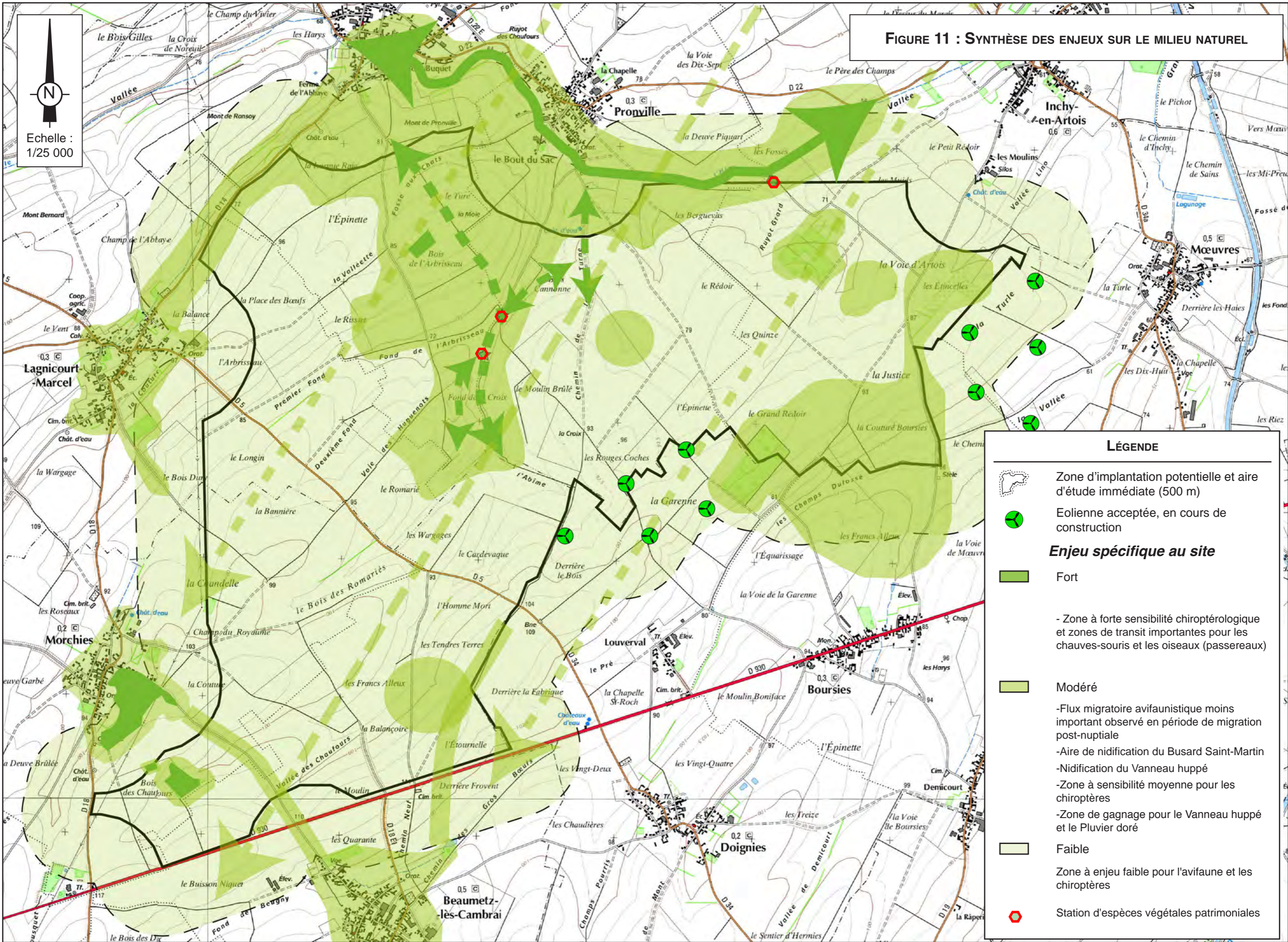
On y constate que la zone d'étude présente une sensibilité contrastée selon les endroits.

Les différents enjeux à retenir sont :

- la présence ponctuelle (trois stations) de deux espèces végétales non protégées mais toutefois patrimoniales en Nord-Pas-de-Calais : la Bugrane épineuse (*Ononis spinosa*), assez rare en Nord-Pas-de-Calais, et le Chardon aux ânes (*Onopordum acanthium*), rare en Nord-Pas-de-Calais ;
- des mouvements migratoires diffus d'oiseaux suivant un axe Nord-Est / Sud-Ouest ;
- la présence de zone de stationnement de Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) et de Pluviers dorés (*Pluvialis apricaria*) ;
- la présence de deux couples de Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) utilisant une aire précise de nidification au sein de la zone du projet et ses abords ;
- des axes de déplacement locaux de l'avifaune locale et des chiroptères ;
- plusieurs zones à sensibilité chiroptérologique modérée et à sensibilité élevée (ru de l'Hirondelle et bois des Chauffours).



FIGURE 11 : SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE MILIEU NATUREL



N  
Echelle :  
1/25 000

**LÉGENDE**

- Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (500 m)
- Eolienne acceptée, en cours de construction

**Enjeu spécifique au site**

- Fort
  - Zone à forte sensibilité chiroptérologique et zones de transit importantes pour les chauves-souris et les oiseaux (passereaux)
- Modéré
  - Flux migratoire avifaunistique moins important observé en période de migration post-nuptiale
  - Aire de nidification du Busard Saint-Martin
  - Nidification du Vanneau huppé
  - Zone à sensibilité moyenne pour les chiroptères
  - Zone de gagnage pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré
- Faible
  - Zone à enjeu faible pour l'avifaune et les chiroptères
- Station d'espèces végétales patrimoniales

## D8 - PATRIMOINE CULTUREL

Nous ne possédons pas de données précises sur la richesse archéologique du site. Néanmoins, de par l'occupation humaine ancienne des lieux, la présence de vestiges archéologiques ne peut être exclue. Lors de l'instruction, étant donné l'intérêt historique et archéologique potentiel des lieux, le préfet sera donc susceptible de prescrire la réalisation d'un diagnostic sur les parcelles concernées par le projet d'implantation.

Les chemins de randonnée révèlent l'intérêt touristique du secteur en passant par les lieux les plus remarquables. Ainsi, plusieurs chemins de Grande Randonnée (GR) et de Petite Randonnée (PR) parcourent la région. Aucun chemin de Grande Randonnée ne passe à travers la zone d'implantation potentielle, ni même dans l'aire d'étude rapprochée (le chemin de Grande Randonnée le plus proche est à près de 12 km dans la vallée de la Sensée).

Par contre, il existe des chemins de petite randonnée (PR) valorisés par le Comité Départemental de Tourisme, notamment le sentier des Huguenots, itinéraire de 11 km passant par Morchies, Lagnicourt-Marcel et Quéant et empruntant quelques chemins de la zone d'implantation potentielle.

Aucun monument historique protégé au titre de la loi de 1913 ni aucun périmètre de protection associé n'interfère avec la zone d'implantation potentielle ni même avec l'aire d'étude rapprochée.

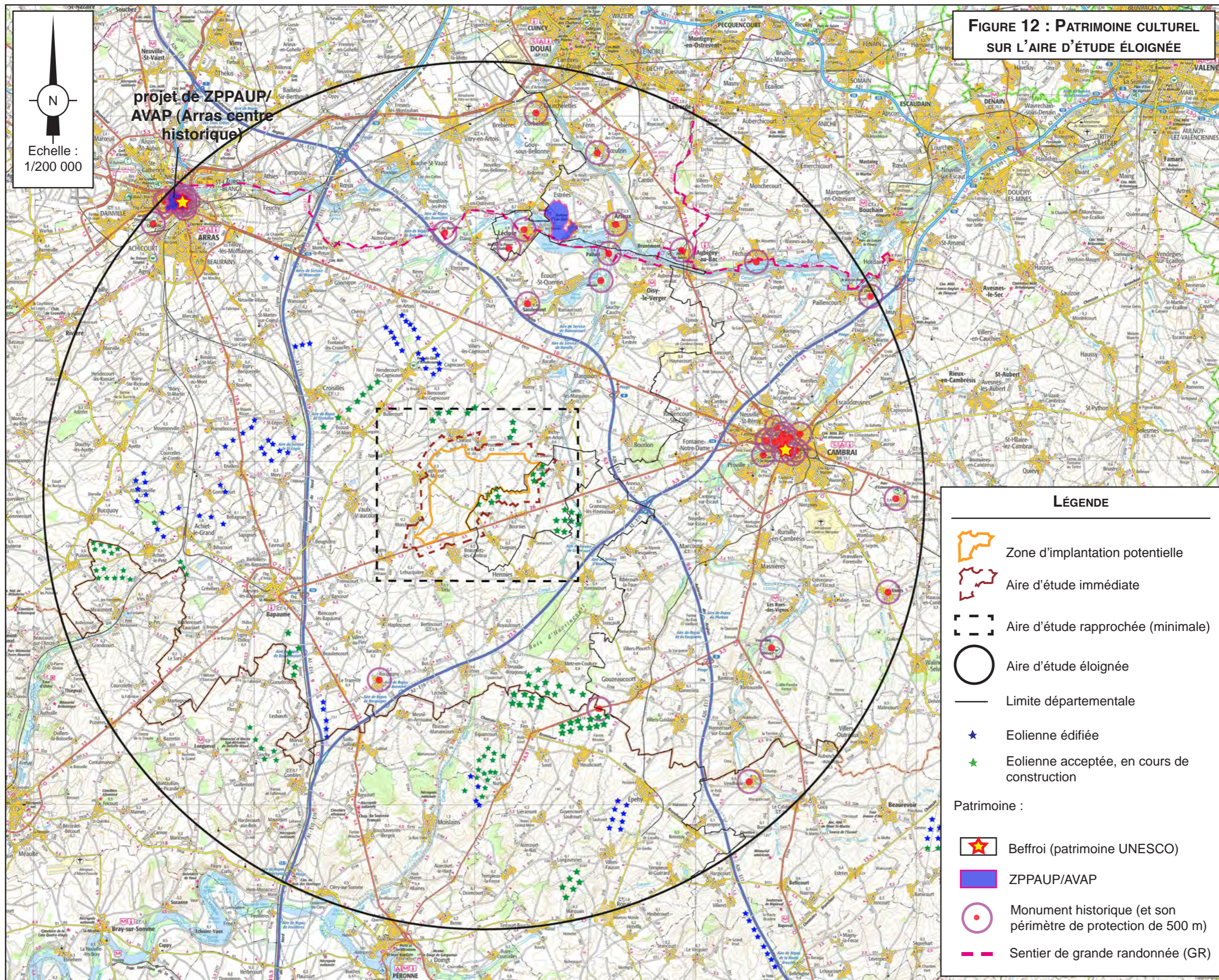
Par contre, d'autres éléments, non protégés, mais appartenant aussi au patrimoine culturel et historique local sont présents à proximité du site : églises, croix, calvaires, cimetière, monuments commémoratifs, ... notamment celui de Louverval, le long de la RD 930.

Dans l'aire d'étude éloignée, entre 8 et 21 km, plusieurs monuments historiques classés ou inscrits sont répertoriés (voir Figure 12). Ces éléments sont à prendre en compte vis-à-vis des risques de visibilité et de co-visibilité. Signalons en particulier la densité du patrimoine protégé inséré dans les espaces urbains de Cambrai et d'Arras.

Parmi les monuments concernés, le beffroi de Cambrai et celui d'Arras, font également partie des beffrois de la région classés le 16 juillet 2005 au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Une AVAP/ZPPAUP (Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine, anciennement Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) est également répertoriée dans l'aire d'étude éloignée, à Hamel (59) à 12 km au Nord du projet qui concerne une zone naturelle et des vestiges archéologiques. Une autre est en cours d'institution au niveau d'Arras (centre historique), à une vingtaine de kilomètres du site du projet.





## D9 - URBANISME, HABITAT, RÉSEAUX ET SERVITUDES

Du point de vue supra-communal, les territoires sont normalement régis par les SCoT (Schémas de Cohérence Territoriale). Dans le cas présent, les communes de Lagnicourt-Marcel, Inchy-en-Artois, Pronville et Quéant appartiennent à la communauté de communes de Osartis -Marquion dont un SCoT est en cours d'élaboration. Les communes de Beaumetz-lès-Cambrai et Morchies appartiennent à la Communauté de Communes du Sud Artois non dotée d'un SCoT.

Du point de vue local, les communes de Beaumetz-lès-Cambrai et de Morchies sont dotées d'un document local d'urbanisme (P.L.U intercommunal du canton de Bertincourt).

Les autres sont uniquement soumises au Règlement National d'Urbanisme.

La zone d'implantation potentielle qui est essentiellement constituée de champs cultivés montre que l'activité agricole est la principale activité humaine du futur site d'implantation des éoliennes.

En terme d'occupation des sols, les principales contraintes sur la zone d'implantation potentielle sont liées aux réseaux de routes et de chemins desservant les blocs d'exploitation. Une ligne électrique THT passe également en limite Ouest de la zone d'implantation potentielle.

Le projet devra aussi prendre en compte l'existence des zones d'habitats alentours. (réglementairement, c'est une distance minimale de 500 m entre les éoliennes et les zones bâties qui est exigée. A Beaumetz et Morchies, le PLU demande à respecter une distance d'au moins 700 m).

En terme de servitudes aéronautiques et radio-électriques, on notera que les principales contraintes sont (Figure 13) :

- celles liées à la circulation aérienne : ici, l'implantation des éoliennes est possible moyennant la mise en place de feux clignotants (balisage) ;
- celles liées aux radars et notamment du VOR civil multidirectionnel de Cambrai-Epinoy (partie Est de la zone d'implantation potentielle). Ce VOR devrait être prochainement remplacé par un VOR doppler moins contraignant. Ceci est donc de nature à lever la contrainte locale de radar sur la partie Est du site du projet.

## D10 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

En matière de risques, la zone d'implantation potentielle ne présente pas de contrainte majeure, bien qu'un plan de prévention des risques (PPR) et mouvements de terrain a été prescrit sur la commune de Pronville.

Le risque de mouvement de terrain y est faible, même si des cavités non connues pourraient être découvertes lors des travaux.

Les risques de ruissellements, coulées de boues et inondations et dans une moindre mesure de remontée de nappe sont quant à eux limités (bords de talwegs).

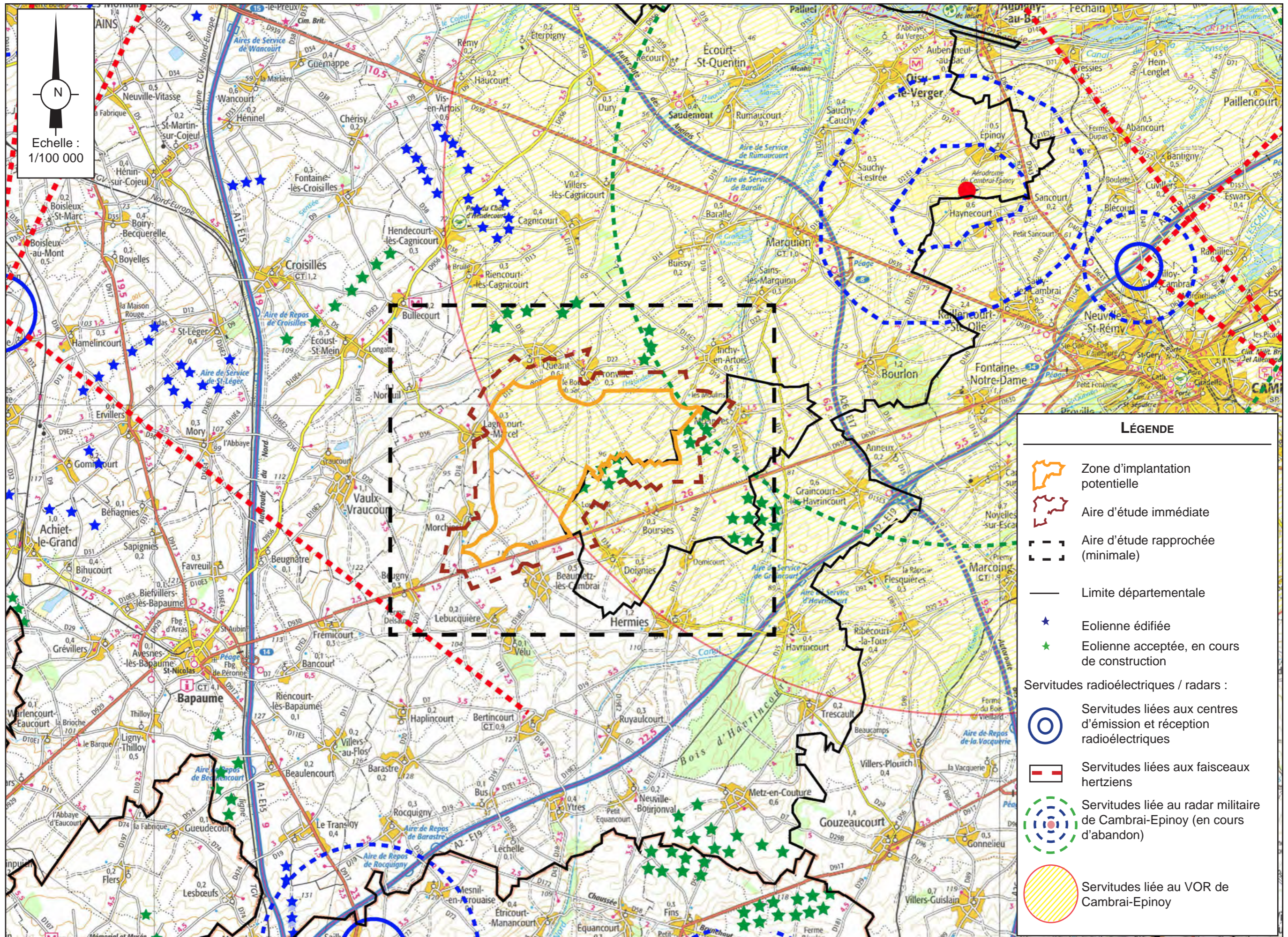
Du fait des batailles ayant eu lieu sur le site, il existe un risque de découverte d'engins explosifs, mais ceci n'est pas de nature à nuire au développement du projet.

Les risques technologiques sont également réduits, aucune installation industrielle dangereuse n'étant présente à proximité immédiate.











## D11 - QUALITÉ DE L'AIR

Ces dernières années, les suivis réalisés dans le secteur indiquent une qualité de l'air globalement bonne hormis quelques pics estivaux en NOx et ozone.

FIGURE 13 : SERVITUDES RADIOÉLECTRIQUES / RADARS



LÉGENDE

-  Zone d'implantation potentielle
  -  Aire d'étude immédiate
  -  Aire d'étude rapprochée (minimale)
  -  Limite départementale
  -  Eolienne édiée
  -  Eolienne acceptée, en cours de construction
- Servitudes radioélectriques / radars :
-  Servitudes liées aux centres d'émission et réception radioélectriques
  -  Servitudes liées aux faisceaux hertziens
  -  Servitudes liée au radar militaire de Cambrai-Epinoy (en cours d'abandon)
  -  Servitudes liée au VOR de Cambrai-Epinoy

## D12 - PAYSAGE

D'après l'atlas paysager du Nord-Pas-de-Calais, la zone d'implantation potentielle se trouve dans l'entité paysagère dite "des grands plateaux artésiens et cambrésiens" et plus particulièrement dans la sous-entité "Plateaux artésiens et Cambrésiens". La zone d'étude paysagère (aire d'étude éloignée de 21 km autour du site) s'étend aussi sur d'autres entités paysagères celles du "Santerre et Vermandois" du "Vermandois" et "l'Amiénois" au Sud, et celles des "Paysages des belvédères artésiens et des vals de Scarpe et de Sensée" et des "Paysages miniers" au Nord. Certaines sous-entités sont également identifiées. Au sein de ces différentes entités et sous-entités des zones à enjeux paysagers sont recensées, telles que les secteurs protégés suivants (voir figure 14) :

- deux sites protégés au titre des biens du Patrimoine mondial de l'Unesco (déjà cités au chapitre patrimoine) : le beffroi de Cambrai à 13 km à l'Est et le beffroi d'Arras à 20 km au Nord-Ouest.
- deux ZPAUP/AVAP (déjà cités au chapitre patrimoine): la ZPPAUP du Hamel (59) à 12 km au Nord du projet et l'AVAP en projet à Arras (62) à 20 km environ au Nord-Ouest.
- neuf sites inscrits ou classés protégés au titre de la loi du 09 mai 1930 : le site inscrit du marais de Rémy et des sources de la Brogne à 10 km au Nord de la zone d'implantation potentielle, le site inscrit de la vallée du Haut Escaut - Abbaye de Vaucelles à 14 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle, le site inscrit des trois mémoriaux de Thiepval et Beaumont-Hamel et leurs perspectives, situé à 18 km au Sud-Ouest, le site classé du domaine de Vaudry-Fontaine, situé à 18 km environ au Nord-Ouest, à St-Laurent-Blangy, le site inscrit urbain d'Arras, situé à une vingtaine de kilomètres au Nord-Ouest et enfin les 4 sites classés de la ville d'Arras situés à une vingtaine de kilomètres au Nord-Ouest comprenant les "Places d'Arras", la Place des Héros (Place qui accueille le beffroi), la "Place Jean Moulin", la "Place du Wetz d'Amain" et la "Place Victor Hugo".

Le projet ne concerne pas directement ces espaces, et en est assez éloignée. Il nécessitera toutefois de prendre en compte les aspects "visibilité" et "co-visibilité" de celui-ci vis-à-vis de ces éléments.

Outre les paysages protégés réglementairement, il existe des secteurs à sensibilités paysagères notables qu'il convient de prendre en compte pour l'aménagement du territoire tels que :

- les paysages à sensibilité forte et à protéger, selon le SRE Nord-Pas-de-Calais : haute vallée de l'Escaut et vallée de la Sensée ;
- les paysages à sensibilité modérée, défavorables au développement de l'éolien : le paysage de l'Haut Escaut (le paysage du Haut Escaut regroupe des sites patrimoniaux remarquables où le SRE proscrit tout développement éolien) ainsi que les belvédères artésiens (Nord-Ouest d'Arras).

- les paysages de belvédères : ils concernent des secteurs à fort intérêt patrimonial et qui ont été jugés non propices à l'éolien (ville de Cambrai, Les rues des Vignes, Vaucelles, château d'Esnes, chevalement de Lewarde, Mont St-Eloi, Vimy remparts de Le Quesnoy, ...). Pour les préserver, il a également été instauré un périmètre de vigilance dans lequel l'éolien n'est pas non plus souhaité. Lorsque des monuments remarquables y sont répertoriés, le STAP (et le SRE) y ont déterminé des cônes de visibilité autour des ces éléments.

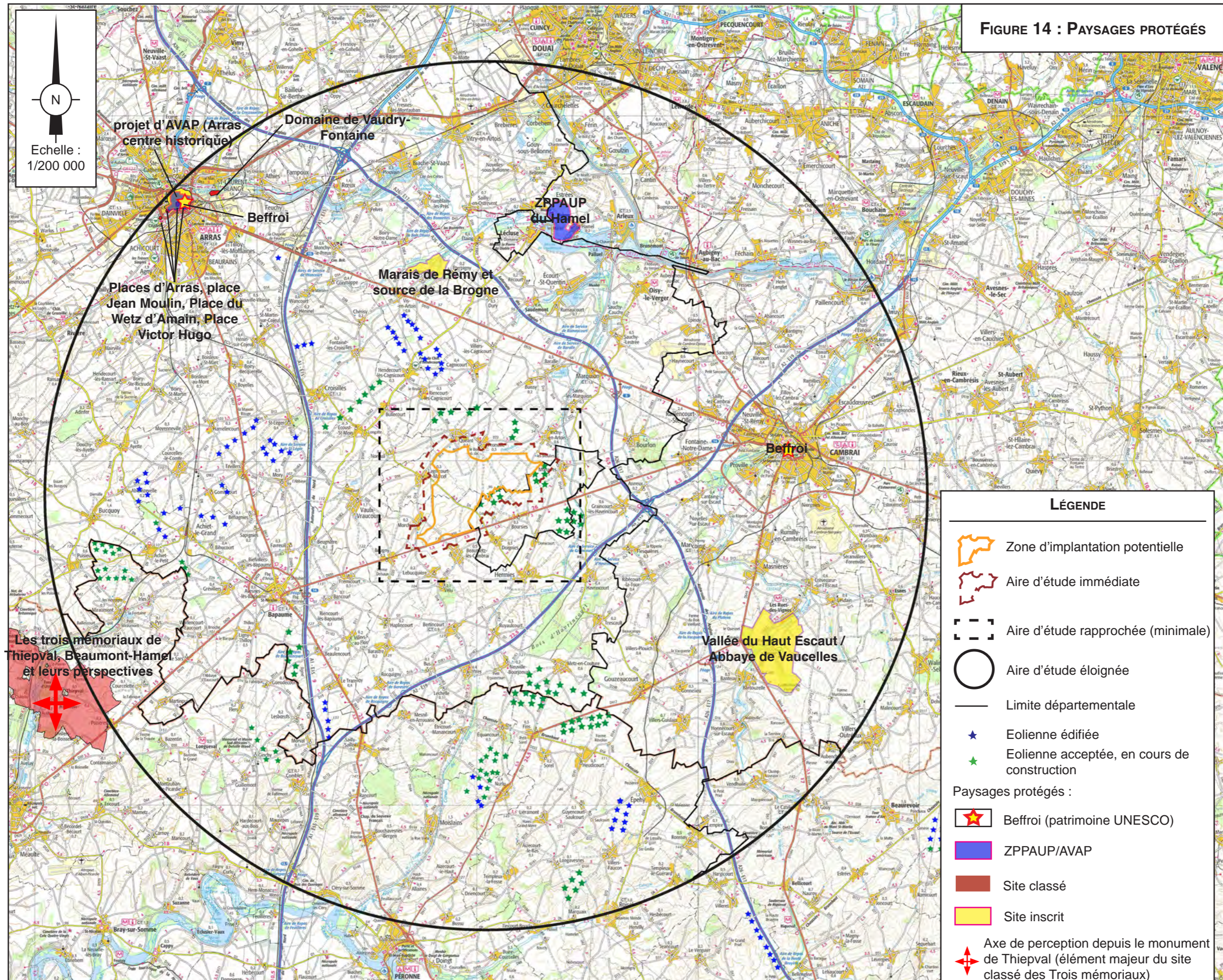
- les paysages emblématiques de l'atlas paysager de Picardie : le paysage du canal de St-Quentin en amont de la vallée de l'Escaut, les collines du Vermandois, le secteur du Souvenir et les Boucles de la Somme.

Du point de vue plus local, le contexte général est celui des vastes plateaux cultivés, mollement ondulés, de l'Artois et du Cambrésis. En dehors des cultures, le paysage ne présente que quelques éléments disséminés (haies, talus boisés, bosquets). Le parcellaire agricole anime ainsi un vaste plan qui s'étend parfois jusqu'à l'horizon. Cette zone est vaste et les micro-vallonnements qui la traversent limitent les perceptions d'ensemble du site. Les abords du site sont, quant à eux, marqués par des villages d'où émergent souvent clochers et châteaux d'eau.

En matière de structuration du paysage, on notera que le site ne présente pas de lignes de forces naturelles fortes.

Le projet devra prendre en compte ce contexte paysager ainsi que la présence et l'émergence d'éoliennes (nouveaux éléments repères) sur les plateaux agricoles environnants.

FIGURE 14 : PAYSAGES PROTÉGÉS



## D13 - BRUIT

Le site présente des niveaux de bruit résiduel modérés typiques d'un site rural : de jour, les niveaux vont de 34,9 à 54,8 dB(A) pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s et de nuit, les niveaux vont de 20,8 à 50,5 dB(A) pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s.

## D14 - SYNTHÈSE DES CONTRAINTES

Le site ne présente pas de contrainte majeure incompatible avec le projet. Il se situe d'ailleurs au cœur d'une zone favorable au développement de l'éolien du Schéma Régional Eolien du Nord-pas-de-Calais. Néanmoins, certaines caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et de ses abords constituent des contraintes environnementales qu'il convient de prendre en compte dans l'élaboration du projet (Figure 15) :

### ➤ Hydrologie

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle à l'exception des rus temporaires et des talwegs qu'il convient d'éviter ainsi que des périmètres de protection des captages d'eau potable.
- Contraintes fortes et modérées ponctuelles aux alentours liées à la présence du canal et du projet du canal, des cours d'eau, des captages et des périmètres de protection associés ainsi que des zones à dominante humides.

### ➤ Milieu naturel

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau des boisements et des haies ainsi que dans les zones à sensibilités avifaunistiques et chiroptérologiques et dans les zones à renaturer du SRCE.
- Contraintes fortes à modérées ponctuellement aux alentours liées à la présence de zones naturelles d'intérêt écologique (ZNIEFF) et de rares boisements.

### ➤ Occupation du sol

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau des routes (contrainte forte) et contrainte liée à présence du VOR de Cambrai-Epinoy qui entraîne une contrainte pour l'éolien sur une grande partie de la zone d'implantation potentielle (périmètre de 15 km autour duquel les éoliennes sont susceptibles de perturber les émissions radio-électriques). Ici, seule la partie Sud-Ouest de la zone d'implantation potentielle n'est pas contrainte.
- Contraintes importantes aux alentours surtout liées aux espaces habités, contraintes fortes dans les zones bâties, contraintes modérées dans un rayon de 500 m autour, au niveau des ICPE, des réseaux et des zones à risques (cavités notamment).

### ➤ Patrimoine

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau des chemins de randonnée.
- Contraintes modérées à fortes ponctuellement dans le reste de l'aire d'étude, liées notamment au petit patrimoine local (calvaires, églises, cimetières, monuments de la Grande guerre ...) et aux chemins de randonnée.

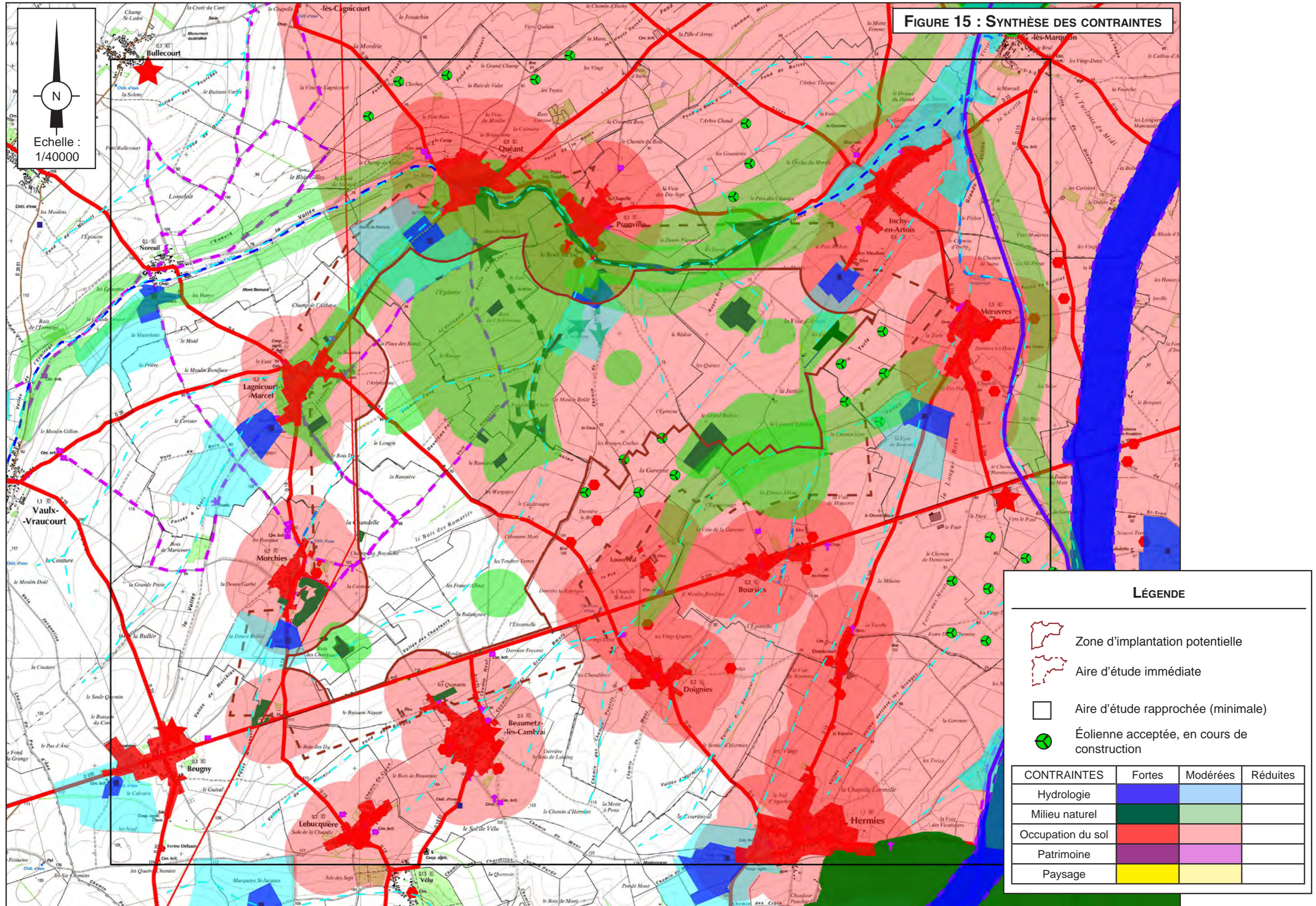
### ➤ Paysage

- La zone d'implantation potentielle est globalement peu sensible sur le plan paysager (le projet devra toutefois prendre en compte les éléments d'intérêt paysagers situés dans l'aire d'étude éloignée).

Comme on peut le constater, la zone d'implantation potentielle montre une partie Ouest (secteur compris entre la RD 930, la RD 18 et la RD 5) globalement peu contrainte et une partie Est plus contrainte (périmètre VOR de Cambrai-Epinoy, zones de sensibilité avifaunistiques et chiroptérologiques plus étendues). C'est cette configuration qui a poussé le demandeur à proposer un projet éolien uniquement sur la partie Ouest.



FIGURE 15 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES





## E - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT

### E1 - IMPACT DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable et propre, qui ne génère ni déchet ni pollution. Ainsi l'énergie éolienne permet d'éviter, par rapport à des sources d'énergie classiques :

- la consommation d'énergie et l'émission de gaz à effet de serre,
- l'émission de poussières, de fumées et d'odeurs,
- la production de suies et de cendres,
- les nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- les rejets dans le milieu aquatique, notamment des métaux lourds,
- les pluies acides qui génèrent des dégâts sur la faune et la flore, le patrimoine et l'homme,
- le stockage de déchets.

De plus, les éoliennes sont fabriquées avec des matériaux en majorité recyclables. L'énergie consommée pour la fabrication de l'éolienne est compensée dès la première année d'exploitation.

Enfin l'énergie éolienne ne génère pas de risques pour la santé.

Les retombées financières locales sont généralement importantes et prendront plusieurs formes. On peut noter en particulier : la fabrication de certains composants d'éoliennes en France, réalisation du chantier par des entreprises locales, exploitation du parc éolien pendant sa durée de vie par des entreprises locales et régionales, perception des retombées économiques au niveau communal et inter-communal, location des terrains communaux et privés, indemnités aux exploitants agricoles des parcelles concernées par l'implantation.

### E2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET

#### → Géologie, pédologie

Les éoliennes sont des installations localisées et superficielles et seule la mise en place des fondations est susceptible d'engendrer un impact. Mais étant donné la faible profondeur des fondations et leurs implantations dans des limons de plateau, aucun impact notable n'est à craindre sur la géologie ni sur la pédologie.

#### → Climat

L'énergie éolienne ne produit aucun effet de serre. Elle participe à réduire le réchauffement climatique en remplaçant la production d'énergie fossile par celle d'énergie renouvelable.

#### → Topographie

Le projet n'engendrera pas d'impact significatif sur la topographie.

#### → Hydrologie

L'impact sur l'hydrogéologie est réduit :

- le projet n'interfère avec aucun captage ni périmètres de protection associés ;
- les risques de pollutions temporaires (rejets d'huiles ou d'hydrocarbures des engins de chantier) seront limités grâce à une gestion rigoureuse du chantier ;
- les risques de pollution accidentelle sont faibles (quantité limitée de polluants, mesures de sécurité adaptées) ;
- les éoliennes ne génèrent aucune pollution chronique susceptible d'affecter les eaux.

De plus, le sol possède une bonne capacité d'épuration, et, sur le plateau, la nappe se situe généralement à des profondeurs supérieures à 20 m, ce qui limite les risques d'infiltration de la pollution jusqu'à celle-ci.

Sur le plan de l'hydraulique et de l'hydrographie, on notera que :

- les éoliennes ainsi que les éléments annexes (chemins, plates-formes) sont situés en retrait des principaux talwegs. L'impact hydraulique lié au positionnement de ces aménagements sera ainsi limité.
- les eaux générées par les nouvelles infrastructures seront gérées dans leur intégralité (mesure de réduction d'impact proposé par le projet).
- aucun cours d'eau ne sera impacté.

## → Milieu naturel

Aucun site NATURA 2000 n'interfère avec le projet. D'ailleurs, le site le plus proche se trouve à plus de 20 km. A cette distance, le projet n'est pas de nature à impacter directement ou indirectement les habitats, la flore et la faune de ce site.

Sur le plan local, le parc éolien s'insère dans l'espace agricole des plateaux cambrésiens. Les aménagements nécessaires à la mise en place des éoliennes et de leurs annexes (chemins d'accès, plates-formes, poste de livraison) n'engendrent aucun défrichement.

Les espèces herbacées susceptibles d'être affectées par la mise en place des éoliennes et des chemins sont relativement communes et ne présentent pas d'intérêt particulier (espèces cultivées et adventices associées). Il en est de même pour le raccordement électrique du parc jusqu'au poste source qui s'effectuera essentiellement à travers champs et le long de chemins et de routes (ces travaux seront réalisés par et sous la responsabilité d'Enedis).

En ce qui concerne la faune et en particulier l'avifaune, les différents suivis ornithologiques menés à travers le monde, montrent que les oiseaux migrateurs modifient leur comportement à l'approche des éoliennes et que les oiseaux nicheurs s'adaptent à la présence des éoliennes dans leur habitat. L'impact devrait être faible du fait que nous nous situons en dehors d'un axe majeur de migration.

Des passages migratoires ont été observés sur la zone du projet. Cependant, un espacement suffisant entre les machines permet le maintien de ces passages.

En ce qui concerne les espèces nicheuses, un risque de dérangement existe lors de la phase travaux.

Des mesures réductrices et compensatoires seront prises afin d'éviter ces désagréments (travaux hors des périodes de nidification ou passage d'écologue avant travaux afin de protéger les nids).

En ce qui concerne les chiroptères, le risque d'impact du parc devrait être limité. Un risque faible existe pour la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*). Un suivi comportemental pour toutes les éoliennes du parc sera mis en place, complété par un suivi mortalité sur les éoliennes E1, E3, E5 et E6 (machines du parc présentant un risque faible de collisions vis-à-vis de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Nathusius ainsi que par des écoutes en hauteur sur les éoliennes E1 et E2 (de juillet à octobre). Un bridage sera effectué si nécessaire (en fonction des résultats).

## → Patrimoine

Les impacts sur les monuments historiques seront globalement limités (aucun aménagement l'intérieur des périmètres de protection, aucun phénomène important de visibilité et de co-visibilité).

Des sites archéologiques pourraient être mis à jour pendant les travaux. Il conviendra donc, si la DRAC l'estime nécessaire, de prendre des mesures conservatoires.

## → Occupation du sol / activités humaines

L'impact du projet peut être :

- temporaire : il est essentiellement lié à la phase travaux (perturbation du trafic routier, perturbation des accès agricoles, ...). Il restera ponctuel et limité dans le temps (environ 6 mois)

- permanents : les impacts permanents sont surtout liés à la perte de sol pour l'agriculture (environ 1,5 Ha) ;

- liés à l'exploitation du parc : on note un risque de perturbation locale des transmissions hertziennes (radio, télévision). En cas de dysfonctionnement suite à la mise en place des éoliennes, la ferme éolienne La Voie d'Artois s'engage à prendre les dispositions nécessaires pour y remédier.

## → Paysage

On ne peut nier la modification de perception de l'image paysagère du site qui résultera de l'aménagement projeté. Le paysage local est toutefois propice à l'éolien. Le choix retenu paraît judicieux et les photomontages confirment le bien fondé de ce choix (voir photosimulations en pages suivantes).

## → Bruit, ombre, Champs électromagnétique, impact sur la santé

Le projet n'induit pas de risque pour la santé ; il contribue au contraire globalement à l'amélioration de la qualité de l'air.

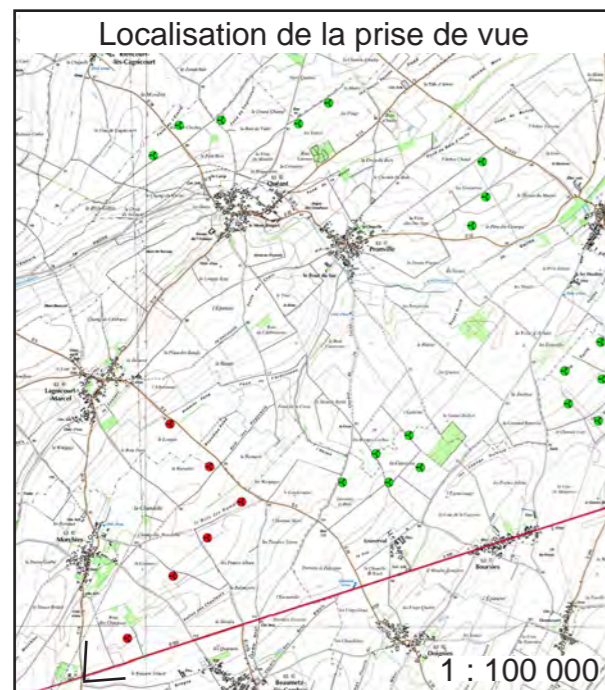
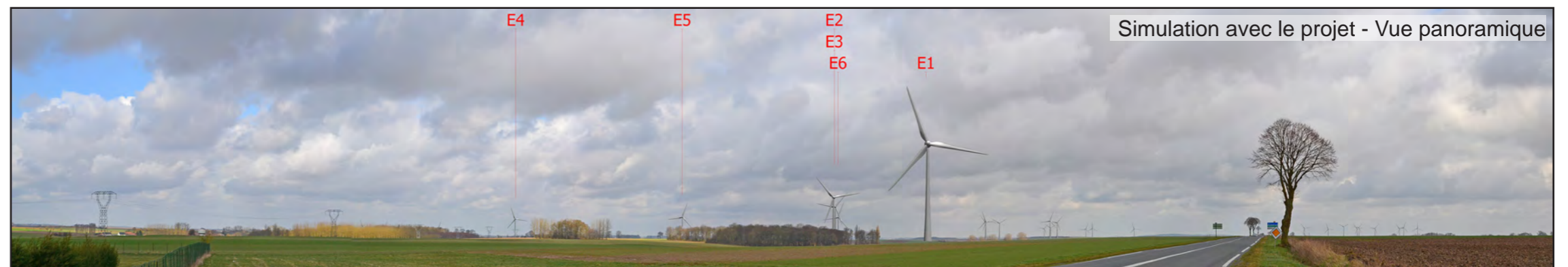
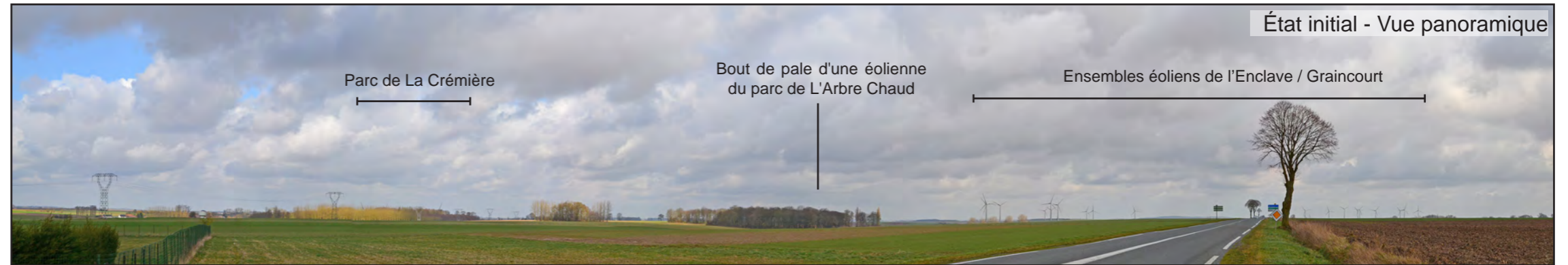
En ce qui concerne le bruit, les éoliennes du projet ne présentent pas d'émergences supérieures au cadre réglementaire.

## ➔ Simulations paysagères depuis les abords proches du projet

- Depuis la RD930 au carrefour avec la RD18 - route de Lebucquière à Morchies (Projet à 770 m)

Nous sommes ici sur la RD 930 (axe Bapaume-Cambrai) au Sud-Ouest du projet entre Beugny et Beaumetz-lès-Cambrai et plus exactement après l'habitation située au carrefour avec la RD18. Depuis ce point, nous découvrons le site du projet sur le côté gauche de la voie. Nous y apercevons notamment la ligne électrique THT et ses pylônes qui bordent l'Ouest de la zone d'implantation potentielle ainsi que quelques éléments du milieu naturel, en particulier, le bois des Chauffours et les abords boisés de Lagnicourt (on perçoit au dessus de ces boisements, le haut de quelques éoliennes de La Crémière et de L'Arbre Chaud). En arrière, dans l'axe de la voie, nous percevons les éoliennes des parcs de l'Enclave et de Graincourt.

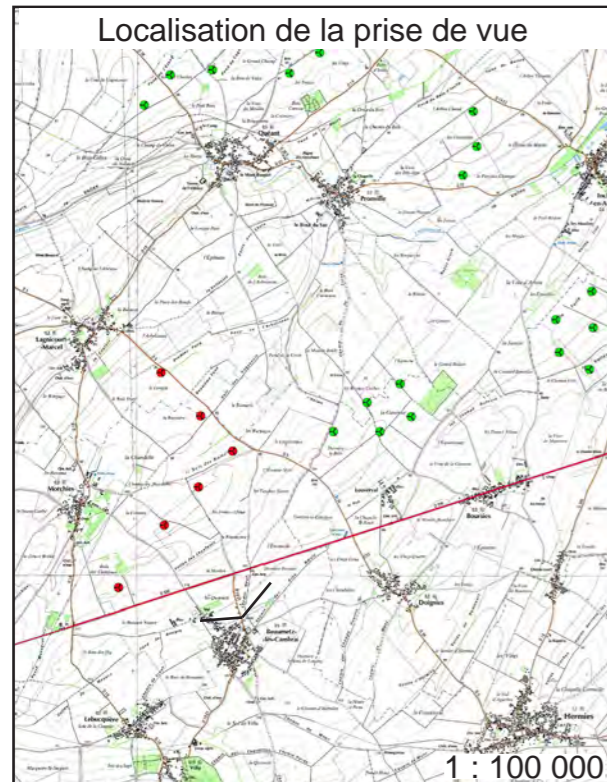
La simulation nous fait découvrir les éoliennes du projet (la plus proche se situe à 770 m). Comme on peut le constater, celles-ci complètent l'agencement éolien du secteur en positionnant un nouveau groupe sur le côté gauche de la voie.



• Depuis la RD18E1 à la sortie de Beaumetz-les-Cambrai (Projet à 1 530 m)

Nous sommes ici sur la RD18E1, petite départementale desservant Beaumetz-lès-Cambrai, à la sortie Nord du village. Le plateau du site qui se trouve à environ 1,6 km de là n'est pas pleinement visible. En effet, la topographie montante du secteur et la présence de deux habitations situées un peu plus haut de part et d'autre de la voie limite les perceptions. Outre ce bâti, le paysage est marqué par des éléments du milieu naturel (haie en bordure des habitations, alignement d'arbres sur le bord gauche de la voie, petit boisement en haut de coteau sur le côté gauche) ainsi que par une ligne téléphonique bordant l'axe de la voie, une ligne électrique MT traversant le plateau agricole sur le côté droit et, au loin, par les éoliennes des parcs de l'Enclave, de Graincourt et de l'Arbre Chaud.

Comme on peut le constater, le haut de quelques éoliennes du projet apparaît dans l'axe en arrière plan (éolienne la plus proche à environ 1,5 km).

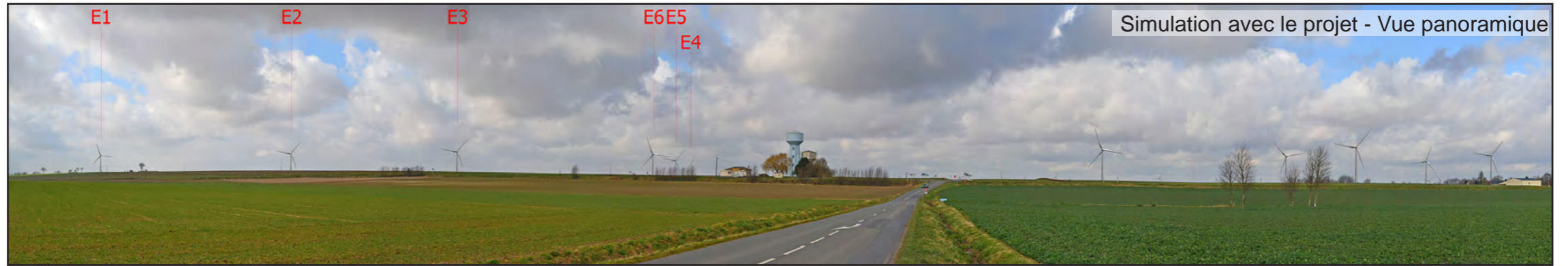


• Depuis la RD5 aux abords de Doignies (Projet à 2 170 m)

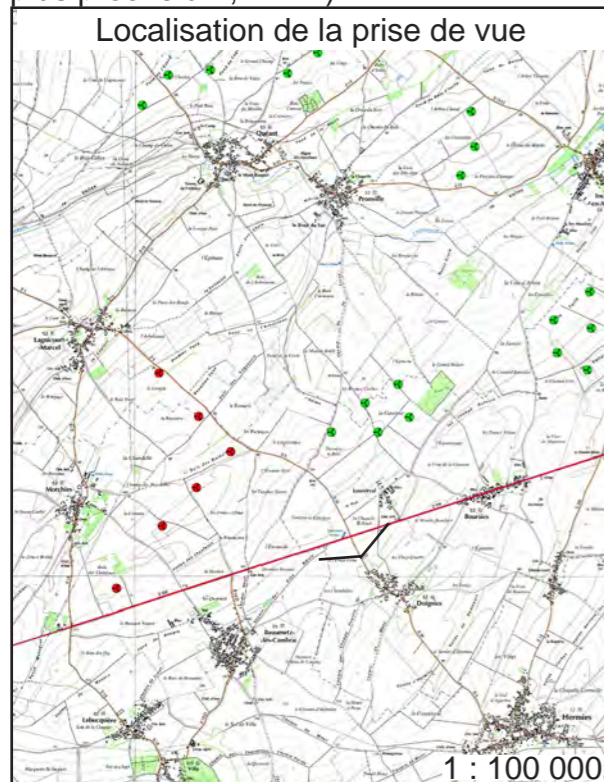
Nous sommes ici sur la RD5 à la sortie Nord de Doignies à hauteur du cimetière britannique. Depuis ce point, le plateau du site n'est pas visible, le paysage ne s'étendant uniquement que jusqu'aux abords de la RD930. Le paysage est celui d'un plateau agricole dénudé présentant une pente ascendante. L'horizon, assez proche est marqué par un carrefour (croisement RD5/RD930, présence de panneaux indicateurs). A gauche de ce carrefour se trouve du bâti ainsi qu'un château d'eau. A l'arrière plan, on aperçoit une ligne électrique aérienne.



Sur la droite, plus loin le long de la RD930, on aperçoit encore des éléments du bâti (hameau de Louverval). On aperçoit aussi en arrière, les éoliennes d'un des parcs de l'Enclave et au loin celles de La Crémière.



La simulation du projet fait apparaître le haut de quelques éoliennes du projet qu'on devine implantées sur le plateau agricole derrière la RD930 (éolienne la plus proche à 2,17 km).



• Depuis la RD930 à la sortie de Boursies (Projet à 2 400 m)

Depuis la RD 930 à la sortie de Boursies, sitôt passé une crête, le paysage s'ouvre sur Louverval et son cimetière commémoratif de la Grande Guerre. Quelques éléments du bâti apparaissent également dans un environnement boisé. L'arrière plan est quant à lui marqué par un vaste plateau agricole dont les limites sont fixées par les ondulations du plateau. Les éoliennes des parcs de l'Enclave sont visibles.

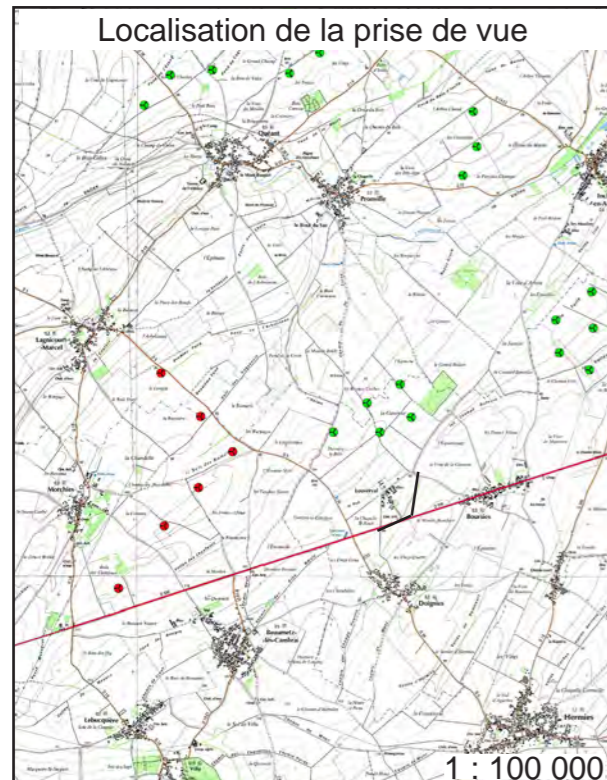
Sur cette vue, une éolienne du projet sera également visible dans la trouée entre le bâtiment du cimetière militaire et le hangar agricole. Une pale apparaîtra également au-dessus de ce même hangar.



État initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Simulation - Perception réelle du projet



• Depuis la RD18 au Nord de Morchies (Projet à 1 260 m)

Nous sommes ici sur la RD18 à la sortie Nord de Morchies. Depuis ce point, en regardant vers le site, on découvre tout d'abord le village et ses abords arborés. Sur le côté gauche, une prairie s'étend sur le flanc d'un vallon. Au-dessus apparaît le plateau du site.



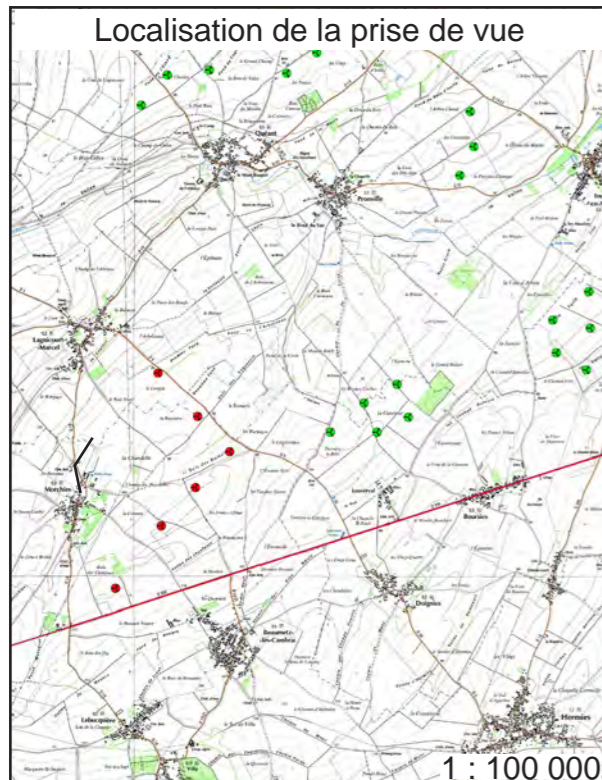
État initial - Vue panoramique

On aperçoit encore la ligne électrique THT ainsi qu'au loin, quelques éoliennes des parcs de l'Enclave et Graincourt.

La simulation montre des éoliennes implantées en alignement sur le plateau situé en arrière plan, devant celui du parc de l'Enclave.



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Simulation - Perception réelle du projet

• Depuis la RD5 à la sortie de Lagnicourt-Marcel (Projet à 600 m)

En sortant de Lagnicourt-Marcel en direction de Doignies, la RD5 passe en bordure du site d'implantation. Ici, aux abords de Lagnicourt-Marcel, de petits talus encavent la RD5 qui s'insinue à travers l'espace agricole. Ces talus ne limitent pas la perception vers le site du projet, à droite de la voie, où passe déjà une ligne électrique THT.

A gauche, le plateau agricole s'étend au loin. Sur les plateaux situés à quelques kilomètres de là, on aperçoit les éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt. Très loin, on aperçoit également des éoliennes, celles de Metz-en-Couture, Equancourt et Gouzeaucourt.

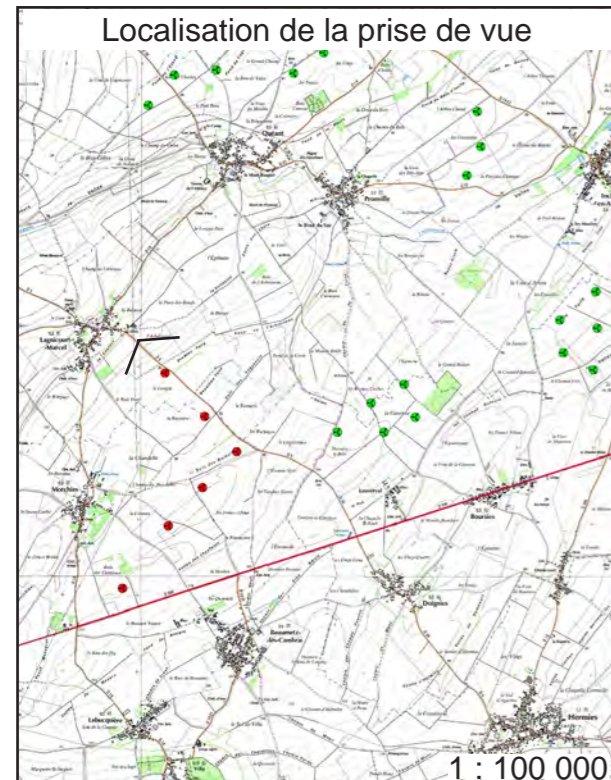
Les éoliennes du projet apparaîtront quant à elles sur le côté droit de la voie. L'alignement des plus proches par rapport à la RD5 est parfaitement lisible. On devine également un alignement perpendiculaire à celui-ci formé par les éoliennes les plus éloignées.



État initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



➔ **Simulations paysagères depuis le périmètre éloigné**

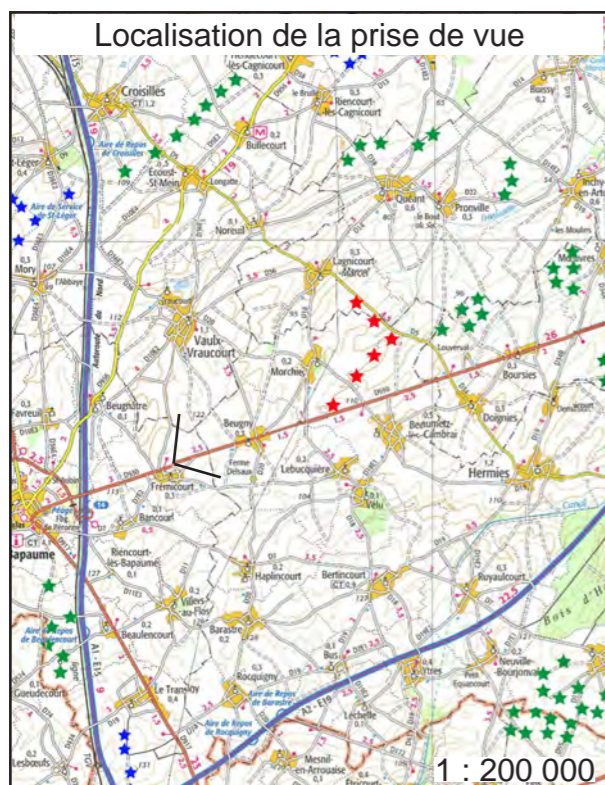
• **Depuis la RD930 en sortie de Frémicourt (Projet à 4 600 m)**

La RD930 (axe Bapaume-Cambrai) est l'axe routier le plus fréquenté passant le plus proche du site.

Ici à la sortie de Frémicourt en direction de Beugny, le site du projet se trouve à environ 4,5 km. On le perçoit à peine en arrière d'un rideau boisé marquant le passage d'une ancienne voie ferrée.

On aperçoit également quelques éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt ainsi que sur la gauche celles La Crémère et au loin celles des vents et plaine d'Artois.

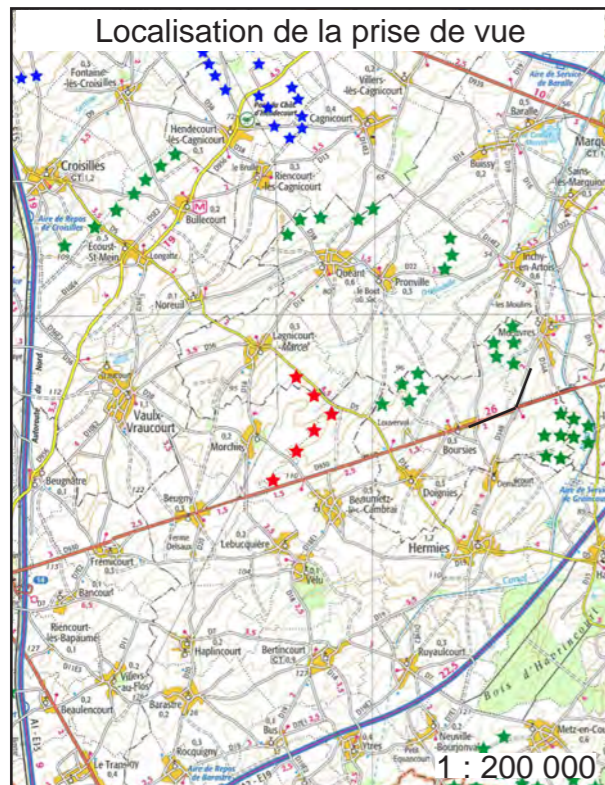
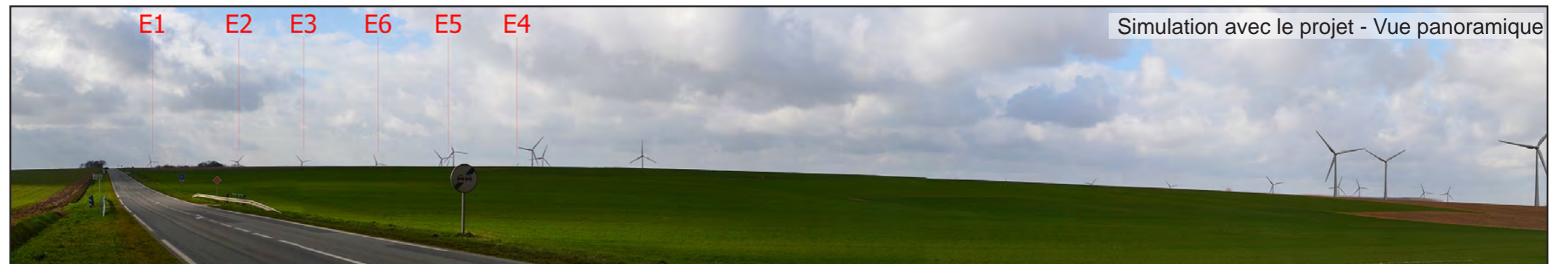
Comme le montre la simulation, les éoliennes du projet apparaissent sur la gauche de la voie au-dessus du rideau boisé.



• Depuis le carrefour RD930/RD34b (Projet à 4 800 m)

Nous sommes ici sur la RD930 sur la commune de Boursies au croisement avec la RD34b (route d'Hermies à Moeuvres). Depuis ce carrefour, le paysage montre un vaste openfield très dénudé où seuls les éléments du bâti (Boursies dans l'axe de la RD930) et les éoliennes des parcs de l'Enclave, La Crémère et l'Arbre Chaud permettent de se repérer.

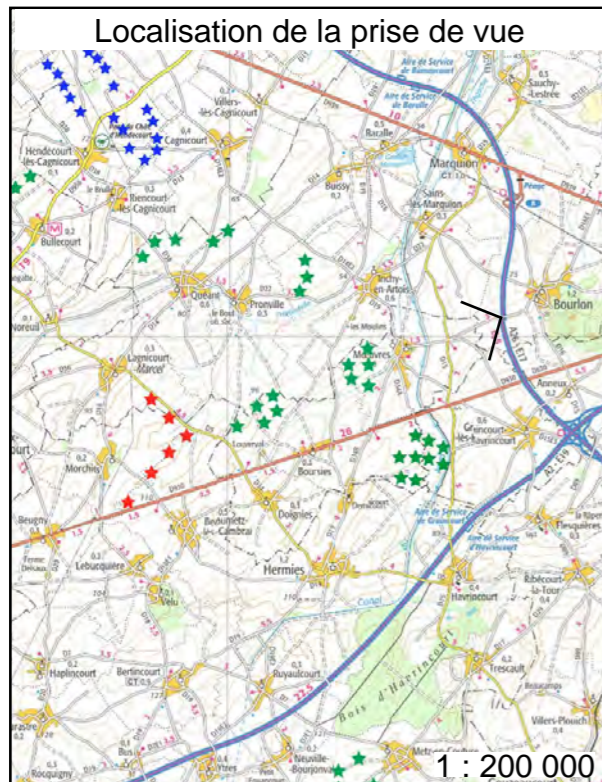
D'ici, les éoliennes du projet apparaissent derrière une des entités du parc de l'Enclave, formant ainsi un groupe plus important sur le plateau agricole situé en arrière plan.



• Depuis la route de Bourlon au-dessus de l'A26 (Projet à 8 620 m)

L'autoroute A26 n'offre pas de vue privilégiée sur le site du projet. Par contre, depuis la route de Bourlon à Moeuvres passant au-dessus de l'autoroute A26, la vue vers l'Ouest permet de découvrir, en arrière du canal du Nord, les éoliennes des parcs de l'Enclave, celles de Graincourt, de l'Arbre Chaud, de La Crémère, des vents de l'Artois et, au loin, celles de Saint-Léger / La Sensée / seuil de Bapaume.

Comme on peut le constater, on apercevra aussi, en arrière de l'ensemble éolien central de l'Enclave, celles du projet.

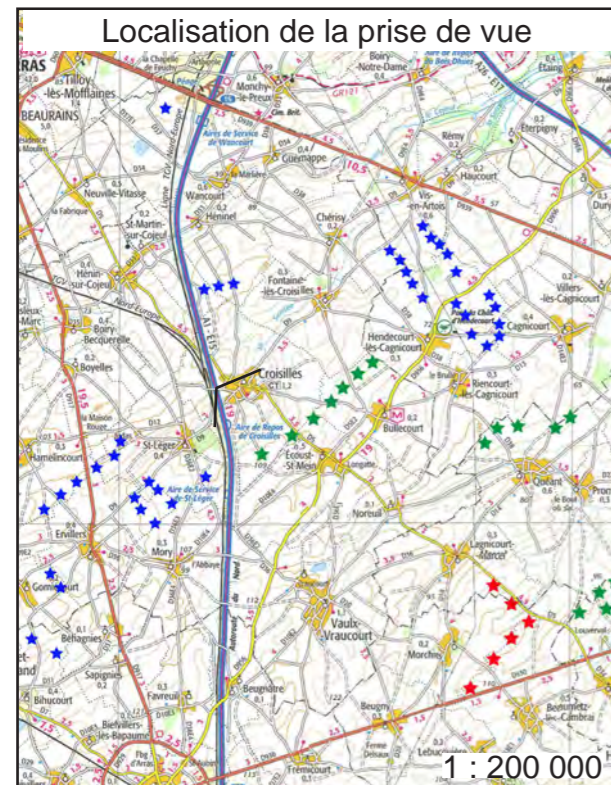


• Depuis le pont au-dessus de l'autoroute A1 à Croisilles (Projet à 8 900 m)

Ici sur le pont de l'autoroute A1 à hauteur de Croisilles, la vue vers le site du projet est en grande partie occultée par Croisilles et ses boisements proches.

Les éoliennes du parc éolien des Vents d'Artois apparaissent au dessus de ces éléments de premier plan et constituent des éléments repères notables.

Les éoliennes de La Crémère et de l'Enclave apparaissent légèrement au loin à l'horizon, comme apparaîtront également les éoliennes du projet.

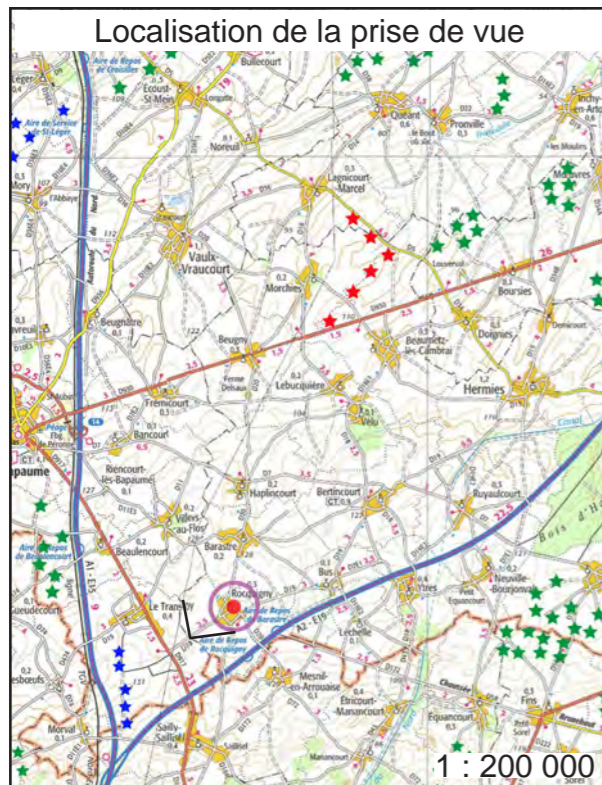


- Depuis la RD19 en arrière de Rocquigny et de son église (Projet à 8 960 m)

La RD19 en arrière de Rocquigny, offre une vue privilégiée sur le village et sur le clocher de l'église (monument historique classé) et permet d'avoir également en ligne de mire le site du projet (à 9 km environ).

Comme on peut le constater, les éoliennes du projet, comme celles de l'Enclave, apparaissent au loin à l'horizon, sur le côté gauche du village, émergeant à peine d'un horizon constitué par un front boisé.

La co-visibilité existe donc mais celle-ci peut être considérée comme faible.

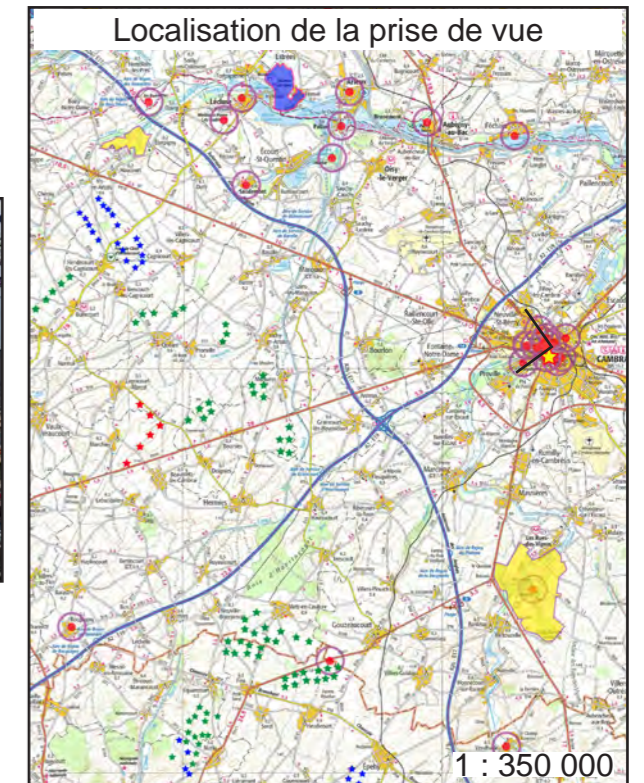


• **Depuis le centre historique de Cambrai (Projet à 18 180 m)**

Depuis le centre historique de Cambrai, et même depuis les places, le bâti dense environnant ne permet pas d'avoir une vue suffisamment étendue pour apercevoir d'éventuelles éoliennes situées sur les plateaux alentours. Il n'existe donc aucune visibilité du parc éolien situé à 18 km de là depuis les monuments historiques de la ville de Cambrai.



État initial - Vue panoramique



Localisation de la prise de vue

1 : 350 000

• **Depuis le centre historique d'Arras - sites protégés et site UNESCO (Projet à 20 500 m)**

Le centre d'Arras constitue un lieu chargé d'histoire. Le beffroi fait partie du patrimoine mondial de l'Unesco. Nombre d'autres bâtiments sont également protégés en tant que monument historique. Certaines places sont protégées en tant que sites inscrits et classés.

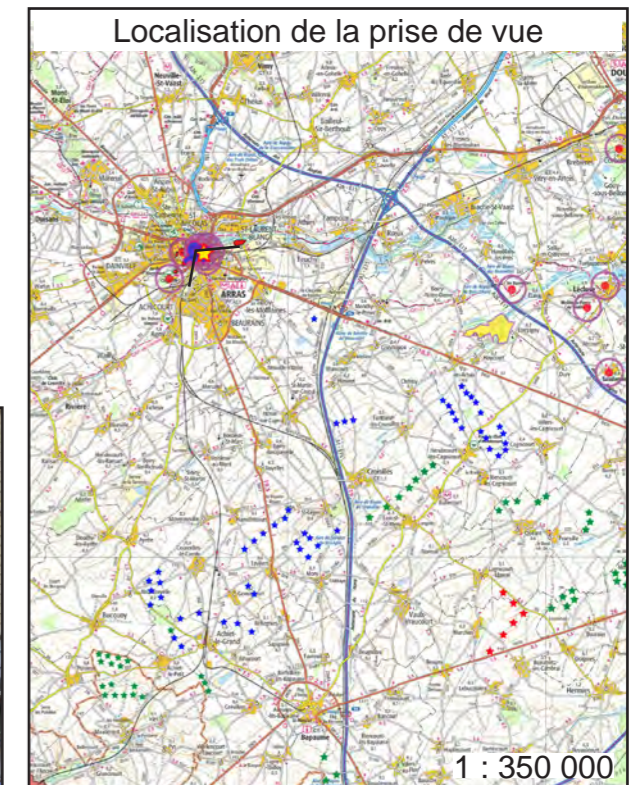
Voici une vue prise depuis la place principale de la ville d'Arras. Le beffroi apparaît dans l'axe.

Le site du projet se trouve à plus de 20 km en arrière. Etant donné l'éloignement et le manque de recul depuis les éléments protégés, aucune éolienne n'apparaîtra.



État initial - Vue panoramique

Localisation du projet



Localisation de la prise de vue

1 : 350 000



## F - EFFETS CUMULÉS

---

La réforme des études d'impact du 29 décembre 2011 impose l'analyse des effets cumulés du projet avec les autres projets. Dans ce cadre, nous avons sélectionné les projets étant à proximité immédiate du site sauf pour les projets éoliens qui doivent être étudiés sur un périmètre plus large.

Aucun projet hors éolien ne se situe à proximité de la zone d'implantation qui par sa proximité ou par l'importance de ses impacts nécessiterait d'être étudié dans les effets cumulés. De même, aucun projet de parc éolien ne se situe dans l'aire d'étude rapprochée. Par contre, on note plusieurs projets de parc éolien, actuellement en instruction, dans l'aire d'étude éloignée :

- Les Portes du Cambrésis : projet de 6 éoliennes à Flesquières et Cantaing-sur-Escaut à environ 10 km du projet,
- Le Seuil du Cambrésis : projet de 13 éoliennes à Cantaing-sur-Escaut, Noyelles et Ribécourt-la-Tour, à environ 11 km du projet,
- Le Séhu : projet de 15 éoliennes à Mesnil-en-Arrouaise et Sailly-Saillisel à environ 8,5 km du projet,
- Les Tilleuls : projet de 11 éoliennes à Bapaume, Ligny-les-Tilloy et Gueudécourt à environ 9 km du projet,
- parc de Gouzeaucourt : projet de 4 éoliennes à Gouzeaucourt à environ 12 km du projet,
- Nordex VII : projet de 10 éoliennes à Martinpuich et Le Sars à environ 14 km du projet,
- Extension de Coquelicot II : projet de 2 éoliennes à Miraumont à environ 12 km du projet.

Les effets cumulés de ces projets, distants d'au moins 10 km au site, sont essentiellement liés à l'aspect paysager.

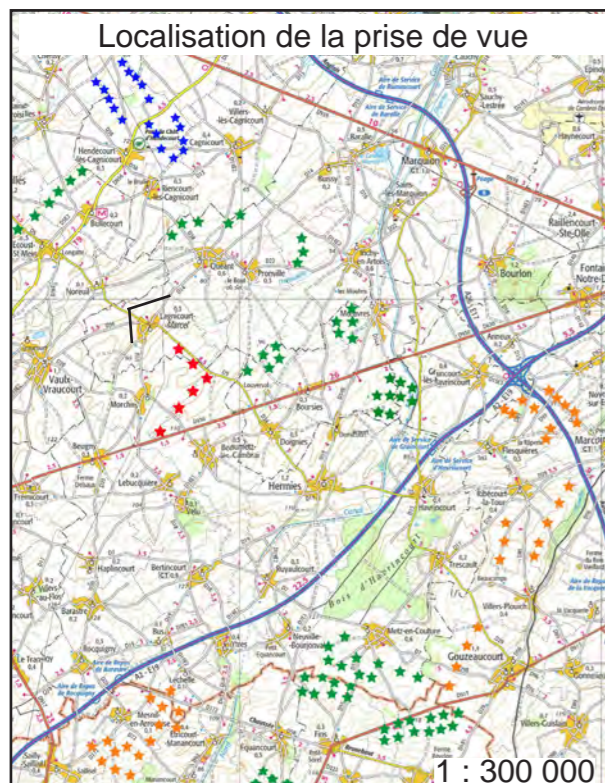
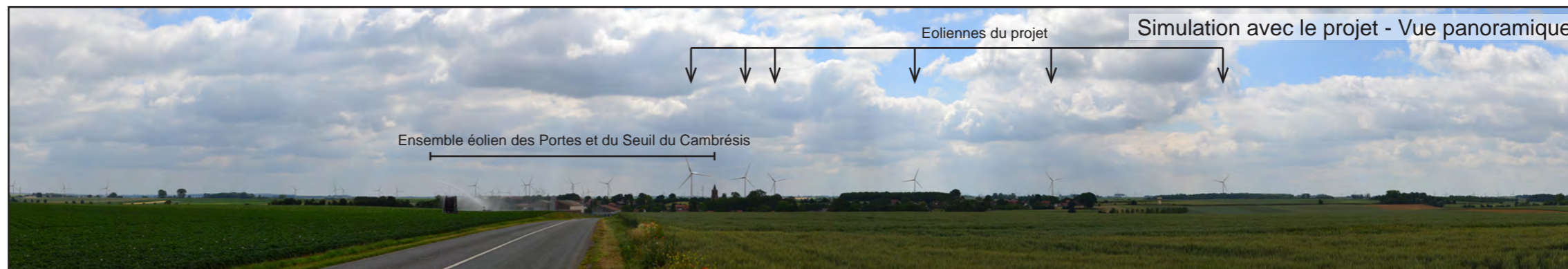
Les photosimulations suivantes permettent d'appréhender ces effets cumulés.

• Depuis la RD5 entre Noreuil et Lagnicourt-Marcel (Projet à 2 130 m)

Depuis la RD5 entre Noreuil et Lagnicourt-Marcel, on perçoit sur le côté gauche les éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt. Au loin, à droite, on peut même apercevoir l'ensemble éolien de Metz-en-Couture, Equancourt et Gouzeaucourt.



La simulation montre que le projet apparaît nettement sur la partie droite du plateau en complément de celui de l'Enclave tandis que les projets des Portes et du Seuil du Cambrésis apparaissent au loin derrière ceux de l'Enclave / Graincourt.

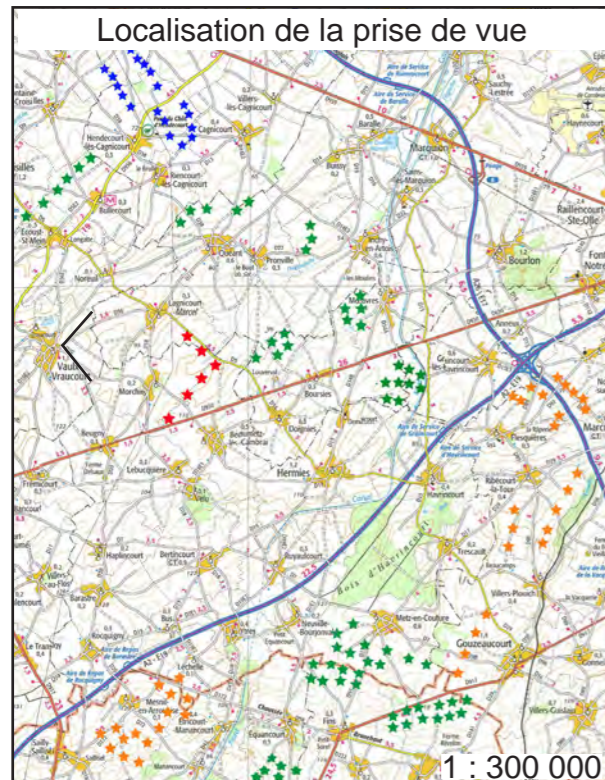


• Depuis la RD36 à la sortie de Vaulx-Vraucourt en direction de Lagnicourt-Marcel (Projet à 3 900 m)

Nous sommes ici sur la RD36 à la sortie de Vaulx-Vraucourt en direction de Lagnicourt-Marcel. Le cimetière britannique de Vaulx-Vraucourt se trouve à quelques pas en bordure de route. Sur le côté, les champs agricoles s'étendent jusqu'à l'horizon où on perçoit la silhouette des villages de Morchies et de Lagnicourt-Marcel.

Les éoliennes des parcs de l'Enclave / Graincourt sont visibles au loin à l'horizon. Celles de Metz-en-Couture, Gouzeaucourt et Equancourt, encore plus loin, sont également susceptibles d'être visibles par temps clair.

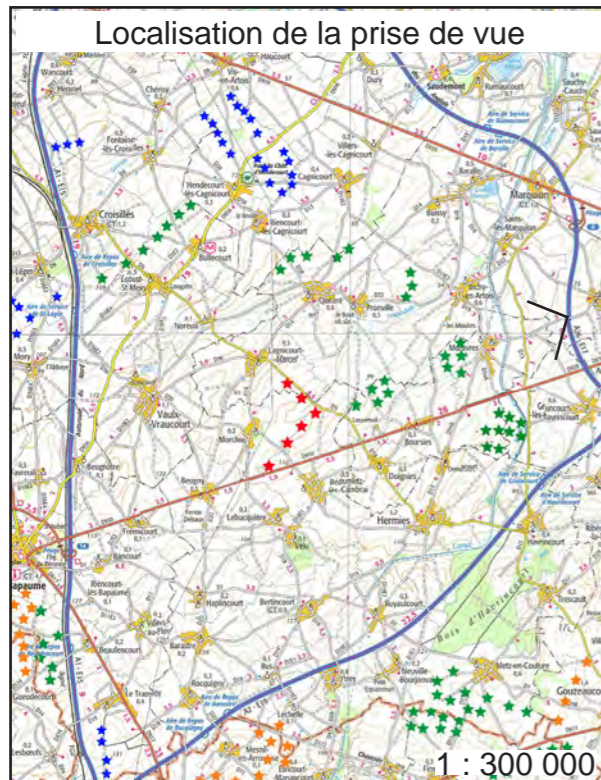
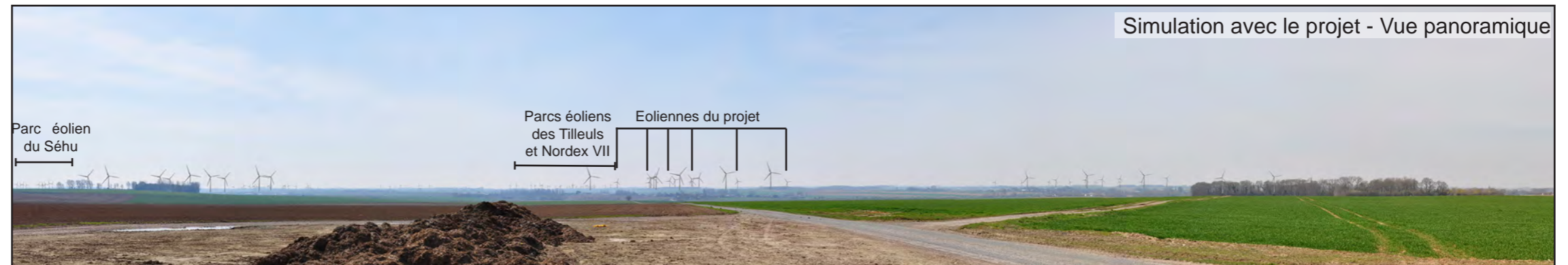
Les éoliennes du projet apparaissent sur le plateau situé à 4 km de là environ dans un plan intermédiaire, ainsi que celles des Portes et du Seuil du Cambrésis sur le côté droit.



• Depuis la route de Bourlon au dessus de l'A26 (Projet à 8 620 m)

L'autoroute A26 n'offre pas de vue privilégiée sur le site du projet. Par contre, depuis la route de Bourlon à Moeuvres passant au-dessus de l'autoroute A26, la vue vers l'Ouest permet de découvrir, les éoliennes des parcs de l'Enclave, celles de Graincourt, de l'Arbre Chaud, de La Crémière, des vents de l'Artois et, au loin, celles de Saint-Léger / La Sensée / Seuil de Bapaume.

Comme on peut le constater, on apercevra aussi, en arrière de l'ensemble éolien central de l'Enclave, celles du projet ainsi que celles, plus éloignées, des Tilleuls et de Nordex VII. Le parc du Séhu apparaît quant à lui sur le côté gauche.

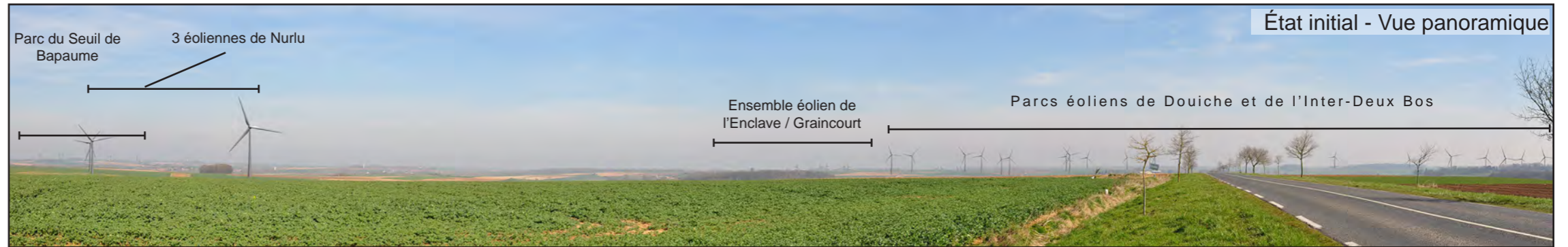


• Depuis la RD917 à la sortie de Nurlu (Projet à 13 610 m)

La RD917 est un axe routier majeur reliant Péronne à Cambrai. Ici, à la sortie de Nurlu à proximité du parc de la commune (3 éoliennes visibles ici), les plateaux agricoles s'étendent à perte de vue. Dans cet espace ouvert, on repère aisément les éoliennes des parcs de Douiche et de l'Inter Deux Bos (éoliennes de Fins, Heudicourt, Sorel et Metz-en-Couture) à quelques kilomètres de là.

Les éoliennes de l'Enclave / Graincourt et celles du Seuil de Bapaume apparaissent au loin.

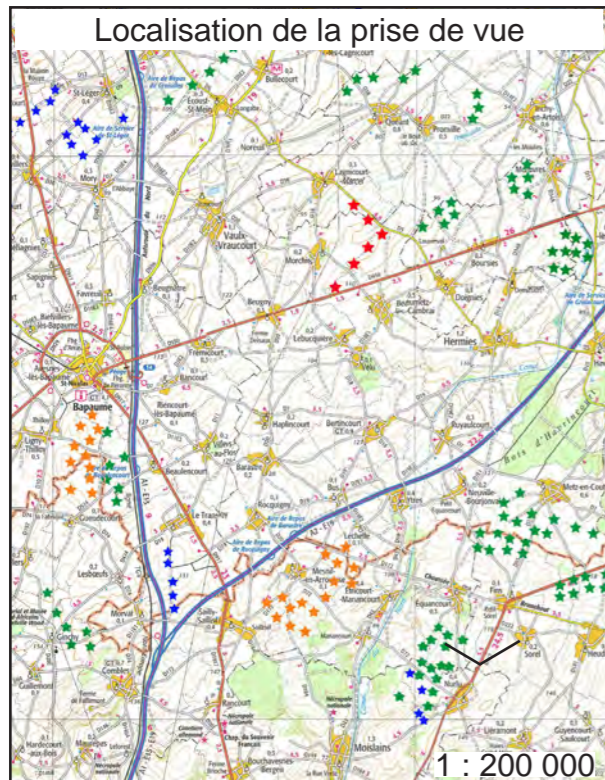
La simulation fait apparaître le projet au loin à proximité de l'ensemble éolien de l'Enclave / Graincourt. Ceux des Tilleuls et du Séhu apparaissent à gauche.



État initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Localisation de la prise de vue



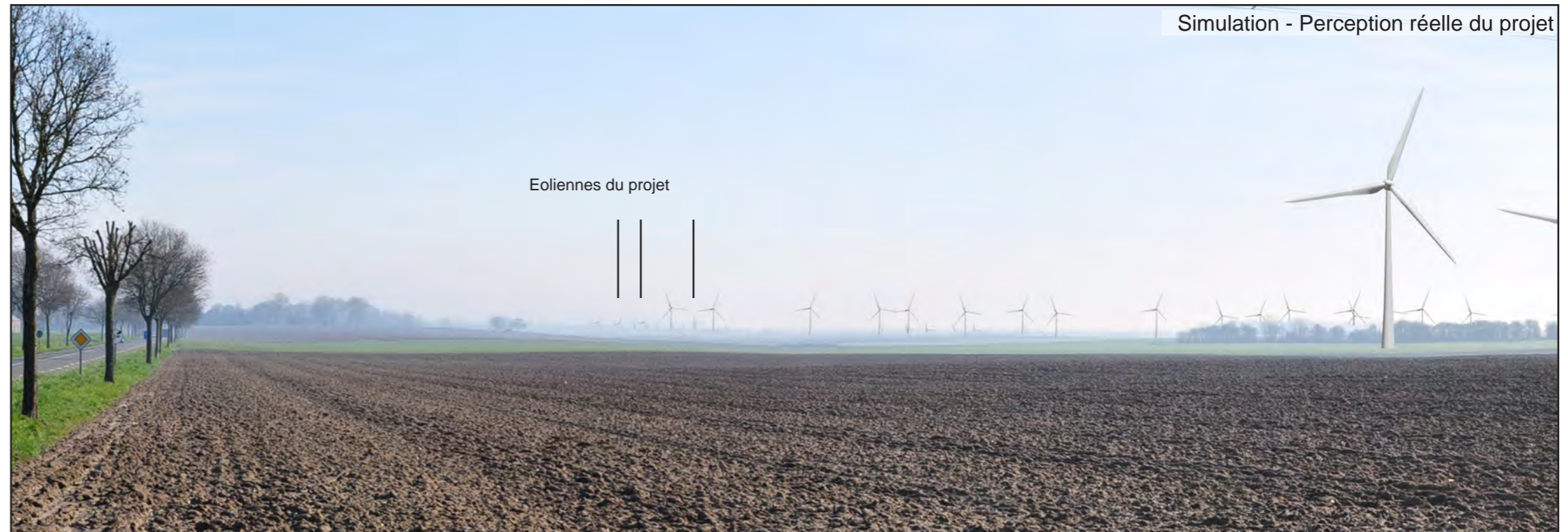
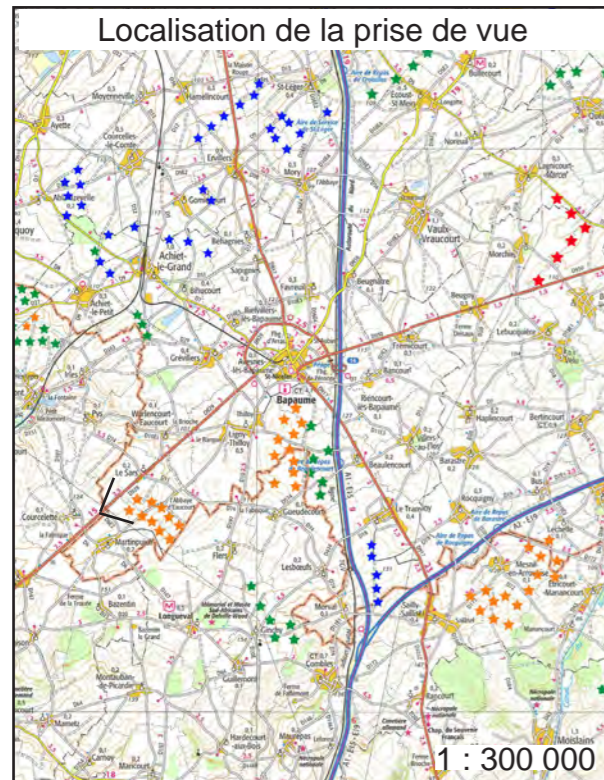
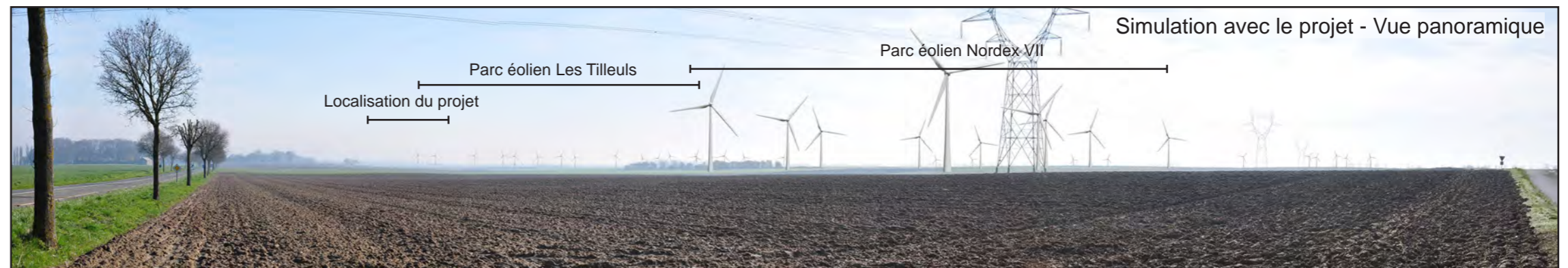
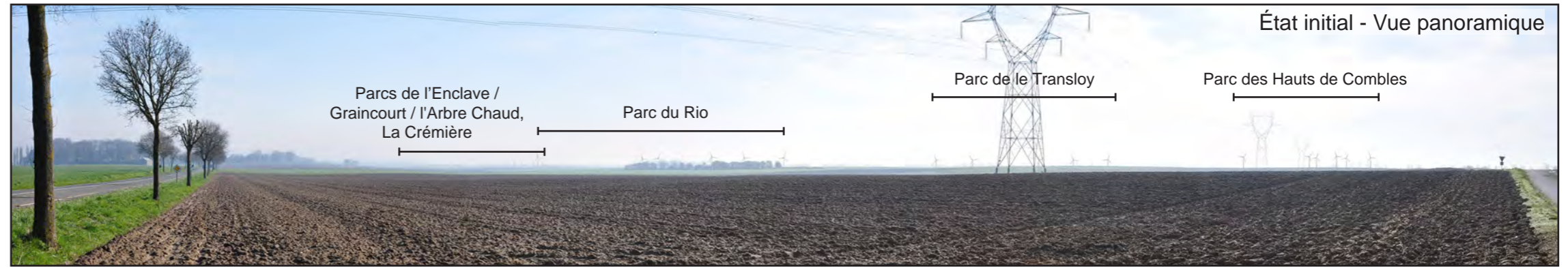
Simulation - Perception réelle du projet

• Depuis la RD929 entre Pozières et Le Sart (Projet à 16 200 m)

Voici une vue depuis la RD929, grand axe routier reliant Amiens à Bapaume, à environ 16 km du projet.

D'ici, on perçoit un grand nombre de parcs éoliens notamment le parc du Rio, le parc du Transloy et le parc des Hauts de Combles. Par temps clair, il sera également possible d'apercevoir au loin les éoliennes de l'Enclave / Graincourt / L'Arbre Chaud / La Crémère ainsi que celles du projet.

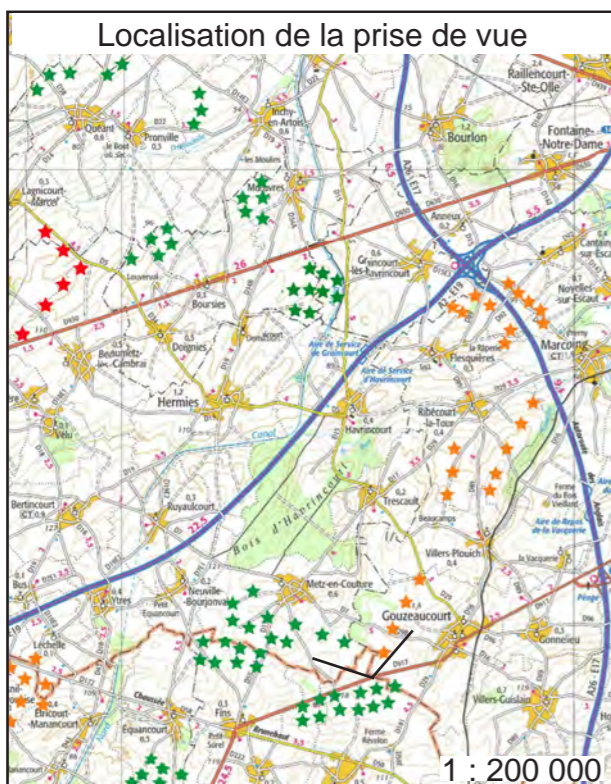
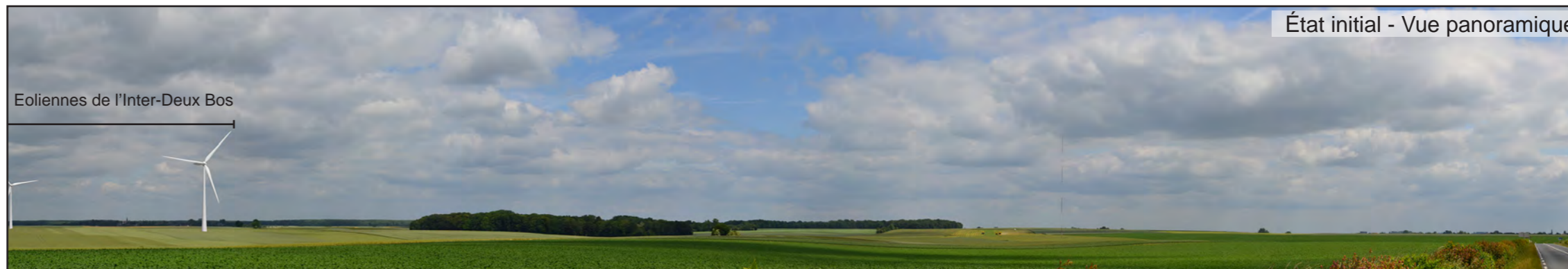
La simulation montre que d'autres parcs en projet seront également visibles, notamment celui de Nordex VII (Martinpuich - Le Sart) et celui des Tilleuls (Bapaume, Ligny-les-Tilloys et Gueudécourt).



• Depuis la RD917 à hauteur de la borne de Gouzeaucourt (Projet à 12 690 m)

Depuis la RD917 à hauteur de la borne de Gouzeaucourt (inscrite aux monuments historiques), le panorama vers le site du projet offre un paysage de plateaux cultivés et de masses boisées avec notamment le bois d'Havrincourt formant un horizon boisé important.

Les éoliennes de Metz-en-Couture, proches (Inter Deux Bos), apparaissent ici comme des éléments majeurs du paysage (visibilité importante depuis la borne). Celles de Gouzeaucourt apparaissent également assez proches sur le côté droit, tandis que le projet, situées à plus de 12 km, émergent à peine au-dessus du bois d'Havrincourt. Les éoliennes des Portes et du Seuil du Cambrésis apparaissent également au loin, derrière le parc de Gouzeaucourt.







## G - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

---

Ce chapitre concerne une "esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu".

### → Choix du site

Le site du projet a été retenu par ENERGIETEAM car son plateau est particulièrement favorable à l'éolien (bon potentiel de vent) et les contraintes environnementales y sont réduites. De plus, les documents de planification éolien et en particulier le Schéma Régional Eolien y sont favorables.

### → Parti d'aménagement retenu

Dans la zone d'implantation potentielle, il est apparu immédiatement que le secteur Sud-Ouest était le secteur présentant le moins de contrainte environnementale.

Ce secteur a donc été retenu pour l'implantation finale du projet (concept d'évitement des impacts privilégié à celui de réduire et de compenser).

La réflexion s'est ensuite portée sur le parti d'aménagement.

Dans ce cadre, on notera tout d'abord que l'aspect paysager n'a pas été déterminant. En effet :

- le territoire ne dégage pas d'axe dominant, structurant le paysage,
- les orientations des parcs aux alentours sont très différentes.

Ainsi, le choix de l'agencement n'a pas été fait uniquement sur des critères paysagers. Deux autres aspects sont apparus être importants :

- la préservation des structures agricoles,
- la prise en compte des aspects écologiques et notamment la direction du flux migratoire d'oiseaux (même si celui-ci n'est pas très important).

Il a donc été retenu un projet qui préserve les terres agricoles en réalisant une implantation qui réutilise au maximum les chemins existants (moins de chemin à créer : moins d'emprise sur les terres agricoles).

On a ainsi abouti à une disposition en L avec :

- une ligne de 4 éoliennes orientée suivant la direction du flux migratoire, et avec des machines implantées à côté de chemins existants,
- 2 éoliennes supplémentaires le long de la RD 5 perpendiculaires à la première ligne, toujours pour préserver les terres agricoles, mais suffisamment espacées pour ne pas entraver la migration des oiseaux.

Sur le plan du paysage, les différentes photosimulations montrent bien que la disposition en L, du projet ne constitue pas un élément qui perturbe le paysage.



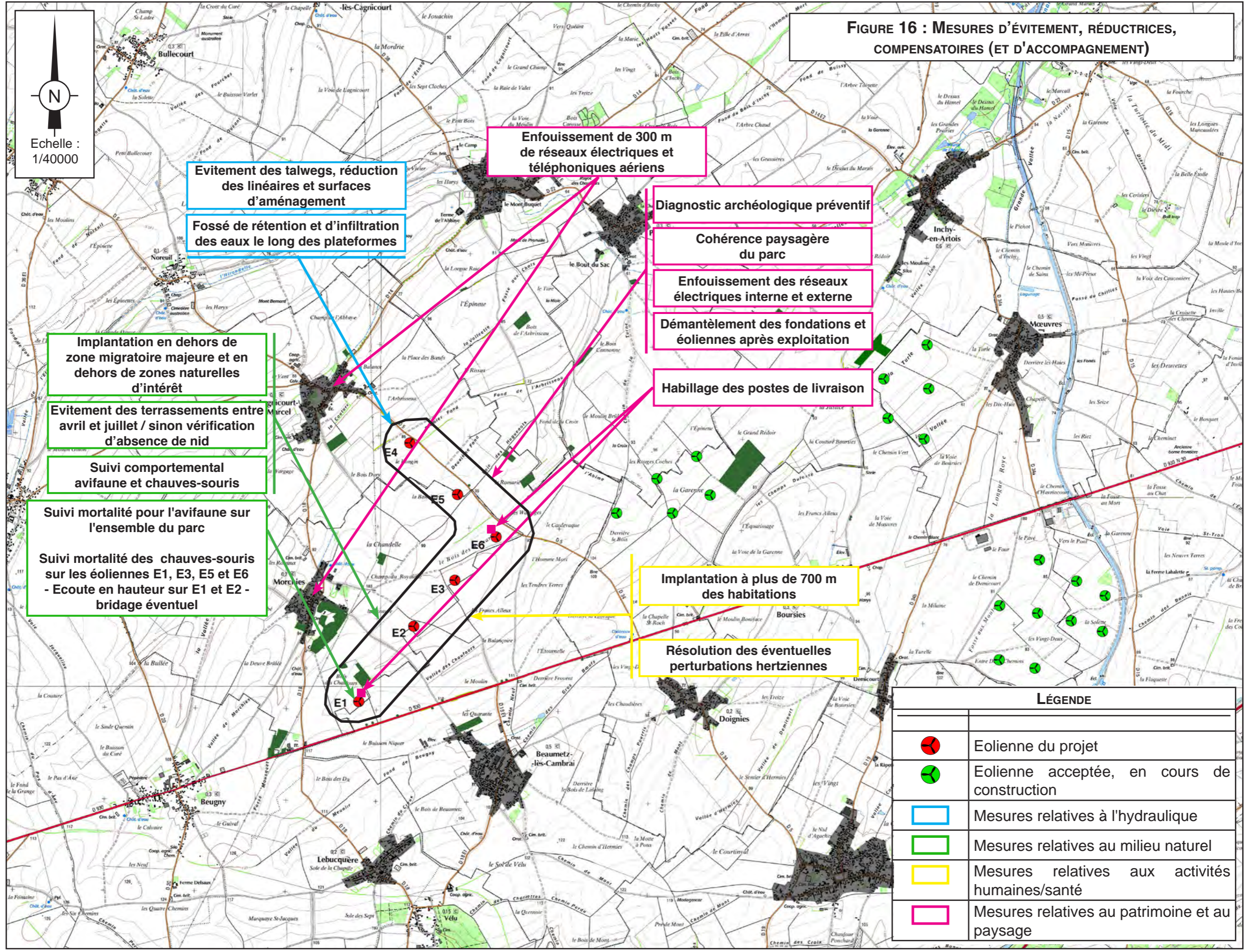
# H - MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES IMPACTS ET SUIVI DES MESURES

Les principales mesures sont reportées sur la Figure 16 et les tableaux suivants. Afin de garantir leur efficacité, un suivi est proposé.

Synthèse des enjeux du site	Synthèse des effets potentiels du projet sans mesure	MESURES							Évaluation des impacts résiduels finaux	Coût estimé des mesures (€)
		ÉVITEMENT - RÉDUCTION				COMPENSATION - ACCOMPAGNEMENT-SUIVI				
		Évitement	Réduction	Modalités de réalisation des mesures d'évitement et de réduction	Évaluation des impacts résiduels après évitement et réduction	Compensation	Accompagnement et suivi	Modalités de réalisation des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi		
Géologie - Pédologie (sols limoneux à vocation agricole)	Risque de tassement des terres agricoles dans l'emprise du chantier, risque de mélange des horizons lors des terrassements	Choix d'implantation près de voies et chemins existants, limitation des emprises au sol	Tri des terres lors des terrassements	Choix d'implantation lors de la conception du projet - tri des terres lors du démantèlement des fondations et retour à l'agriculture	Négligeable	-	-	-	Négligeable	-
Climat (enjeu global de lutte contre le réchauffement climatique)	Production d'énergie sans d'émission de gaz à effet de serre (effet positif)				Positif				Positif	
Topographie - Hydrologie (enjeux localisés sur le site : captages et périmètres de protection, talwegs)	Hydrologie : risque de pollution (pendant le chantier)	Produits potentiellement polluants placés sur rétention lors du chantier		-	Négligeable	-	-	-	Négligeable	-
Topographie - Hydrologie (enjeux localisés sur le site : captages et périmètres de protection, ru et talwegs)	Hydraulique : création de surfaces imperméabilisées susceptibles de générer des ruissellements	Réduction au maximum des surfaces des plates-formes et des linéaires des chemins créés - Implantations en dehors du ru et des axes de ruissellement	Création d'ouvrages hydrauliques (810 ml de fossés) autour des plates-formes (pour gérer les eaux et éviter les interférences avec le bassin versant)	Choix d'implantation lors de la conception du projet - réalisation des ouvrages hydrauliques à la mise en place des plates-formes	Faible à nul	-	Nettoyage, curage et entretien des ouvrages hydrauliques	Tontes ou fauches annuelles des fossés (plusieurs par an) pendant l'exploitation du parc - Curage au besoin	Faible à nul	8 100
Espaces protégés, de ZNIEFF et de sites Natura 2000 à proximité : espace protégé le plus proche à 10 km, ZNIEFF la plus proche à 3,5 km, NATURA 200 à plus de 20 km	Pas d'impact sur les espaces protégés, ZNIEFF et NATURA 2000 environnants	-	-	-	Nul	-	-	-	Nul	-

Synthèse des enjeux du site	Synthèse des effets potentiels du projet sans mesure	MESURES							Évaluation des impacts résiduels finaux	Coût estimé des mesures (€)
		ÉVITEMENT - RÉDUCTION				COMPENSATION - ACCOMPAGNEMENT-SUIVI				
		Évitement	Réduction	Modalités de réalisation des mesures d'évitement et de réduction	Évaluation des impacts résiduels après évitement et réduction	Compensation	Accompagnement et suivi	Modalités de réalisation des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi		
Habitat - Flore - Faune terrestre : Espaces agricoles à enjeux faibles, sauf localement modérés : présence de boisements, de haies, de 3 stations d'espèces végétales remarquables, présence d'un corridor écologique potentiel (selon le SRCE).	Impact faible lié à l'emprise du projet sur les espaces agricoles - Risque d'impact sur les stations remarquables et sur les zones à enjeux modérés du site	Évitement des stations remarquables et implantation du projet en dehors des zones à enjeux modérés - évitement de ces stations et zones lors des travaux	-	Choix d'implantation lors de la conception du projet	Non significatif	-	-	-	Non significatif	-
Avifaune migratrice : enjeu modéré Pas d'axe majeur de migration mais des passages diffus (axe Nord-Est / Sud-Ouest) avec des zones de haltes et de gagnage (Vanneaux huppés et Pluviers dorés)	Machines de grande taille : susceptibles d'interférer avec les voies de migration - Implantations susceptibles de gêner les zones de halte et de gagnage	Implantation en dehors des zones de haltes et de gagnage (les plus proches, E1 et E4, sont à 400 m environ d'une zone répertoriée en 2014)  Implantation de 4 machines E1, 2, 3 et 6 parallèlement à l'axe (évite tout risque de gêne) et de 2 machines E4 et 5 perpendiculaires mais suffisamment espacées pour permettre les passages	-	Choix d'implantation lors de la conception du projet	Faible (maintien des passages et des zones de haltes)	-	-	-	Faible	-
Avifaune nicheuse : Plusieurs espèces remarquables, sensibles au dérangement en période de nidification (Bruant proyer, Busard Saint-Martin, Caille des blés, Vanneau huppé, Bruant jaune, Fauvette grisette, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis)	Effarouchement ou dérangement potentiel lors des travaux	Évitement des travaux pendant la période de nidification des espèces nicheuses potentielles (mi-mars à fin juillet)	Mise en oeuvre de mesures de précaution consistant notamment en une localisation préalable des sites de reproduction si la période de chantier démarre après le début de la reproduction	En phase travaux : éviter de commencer les terrassements et les excavations à cette période	Faible	-	Sauvegarde des nids de Busard Saint-Martin  - Suivi	La sauvegarde des nids est prévue pour sur les trois premières années à compter de l'année de l'implantation des éoliennes. Il pourra s'étendre au-delà de ces trois années selon les résultats obtenus.	Faible	5 000

**FIGURE 16 : MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES (ET D'ACCOMPAGNEMENT)**



N  
Echelle :  
1/40000

Evitement des talwegs, réduction des linéaires et surfaces d'aménagement

Fossé de rétention et d'infiltration des eaux le long des plateformes

Enfouissement de 300 m de réseaux électriques et téléphoniques aériens

Diagnostic archéologique préventif

Cohérence paysagère du parc

Enfouissement des réseaux électriques interne et externe

Démantèlement des fondations et éoliennes après exploitation

Habillage des postes de livraison

Implantation en dehors de zone migratoire majeure et en dehors de zones naturelles d'intérêt

Evitement des terrassements entre avril et juillet / sinon vérification d'absence de nid

Suivi comportemental avifaune et chauves-souris

Suivi mortalité pour l'avifaune sur l'ensemble du parc

Suivi mortalité des chauves-souris sur les éoliennes E1, E3, E5 et E6 - Ecoute en hauteur sur E1 et E2 - bridage éventuel

Implantation à plus de 700 m des habitations

Résolution des éventuelles perturbations hertziennes

**LÉGENDE**

	Eolienne du projet
	Eolienne acceptée, en cours de construction
	Mesures relatives à l'hydraulique
	Mesures relatives au milieu naturel
	Mesures relatives aux activités humaines/santé
	Mesures relatives au patrimoine et au paysage

Synthèse des enjeux du site	Synthèse des effets potentiels du projet sans mesure	MESURES							Évaluation des impacts résiduels finaux	Coût estimé des mesures (€)
		ÉVITEMENT - RÉDUCTION				COMPENSATION - ACCOMPAGNEMENT-SUIVI				
		Évitement	Réduction	Modalités de réalisation des mesures d'évitement et de réduction	Évaluation des impacts résiduels après évitement et réduction	Compensation	Accompagnement et suivi	Modalités de réalisation des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi		
Chiroptères : enjeux globalement faibles sauf localement (enjeux modérés aux abords du ru de l'Hirondelle et du bois des Chauffours, déplacements privilégiés le long de certains chemins)	Risques de collision et de dérangement lors de l'exploitation du parc	- Evitement des zones à enjeux modérés - Gestion des lumières en phase d'exploitation - Mise en place de grilles ou de brosses sur les interstices des nacelles et des tours - Ne pas rendre les abords des plates-formes attractifs		Choix d'évitement des zones lors de la conception du projet - Pour le reste, les mesures sont actives dès la mise en service du parc, et durant toute la phase d'exploitation.	Négligeable à faible (risque de collisions pour le groupe des Pipistrelles)		Suivi de mortalité, comportement et écoute en hauteur - bridage éventuel en fonction des résultats		Non significatif	
Avifaune nicheuse et migratrice / Chiroptères (présence de quelques espèces patrimoniales)	Modification des comportements suite à l'édification et lors l'exploitation du parc - mortalité éventuelle				Faible		Suivi	Le suivi ornithologique et chiroptérologique sera réalisé au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation, puis une fois tous les dix ans (Article 12 de l'arrêté du 26/08/2011 modifié). De plus, si les conclusions des suivis sont différentes de celles de cette étude, des mesures telles que l'arrêt des turbines aux périodes les plus sensibles peuvent être mises en place	Faible	25 800
Activité agricole	Prélèvement d'emprise (1,5 Ha), perturbation temporaire pendant les travaux	Choix d'implantation près de voies et chemins existants, limitation des emprises au sol	-	Choix d'implantation lors de la conception du projet	Faible	-	Démantèlement des fondations et éoliennes après exploitation - retour à l'agriculture	Article 1 de l'arrêté du 26/08/2011 modifié	Négligeable	-

Synthèse des enjeux du site	Synthèse des effets potentiels du projet sans mesure	MESURES							Évaluation des impacts résiduels finaux	Coût estimé des mesures (€)
		ÉVITEMENT - RÉDUCTION				COMPENSATION - ACCOMPAGNEMENT-SUIVI				
		Évitement	Réduction	Modalités de réalisation des mesures d'évitement et de réduction	Évaluation des impacts résiduels après évitement et réduction	Compensation	Accompagnement et suivi	Modalités de réalisation des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi		
Habitat	Risque de nuisances acoustiques, visuelles, perturbation lors des travaux	Éloignement des habitations et des zones urbanisables (> 700 m)		Choix d'implantation lors de la conception du projet	Faible		Suivi acoustique en phase d'exploitation - bridage éventuel des machines en cas de non respect des émergences acoustiques prévues	Vérification de l'émergence sonore à la mise en service du parc	Négligeable	-
	Perturbations possible de la réception TV					Résolution des éventuelles perturbations hertziennes dès leur constatation	Les solutions techniques de résolution des éventuelles perturbations hertziennes sont diverses, telles que la modification des antennes, l'installation de paraboles, ou encore l'installation de ré-émetteurs.			
Activités humaines	Incidences du chantier : trafic routier, engins de chantier sur le site... Risque de pollutions accidentelles Risque de perturbation du VOR de Cambrai-Epinoy	Implantation en dehors de la zone de servitude du VOR	Mesures de suivi environnemental du chantier	Choix d'implantation en dehors du VOR lors de la conception du projet  Suivi environnemental du chantier pendant les travaux	Faible	-	-	-	Faible	2 000
Présence potentielle de vestiges archéologiques (enjeu faible - aucun identifié sur le site)	Mise au jour possible de vestiges lors de la réalisation des fondations	Le Préfet ordonnera, si nécessaire, une campagne de diagnostic archéologique, préliminaire à la phase travaux	Fouilles des vestiges existants si nécessaires	En cas de découverte de vestiges au cours des travaux, le développeur conviendra avec la Préfecture et la DRAC, des mesures à envisager qui sont généralement une fouille préventive	Nul	-	-	-	Nul	-

Synthèse des enjeux du site	Synthèse des effets potentiels du projet sans mesure	MESURES							Évaluation des impacts résiduels finaux	Coût estimé des mesures (€)
		ÉVITEMENT - RÉDUCTION				COMPENSATION - ACCOMPAGNEMENT-SUIVI				
		Évitement	Réduction	Modalités de réalisation des mesures d'évitement et de réduction	Évaluation des impacts résiduels après évitement et réduction	Compensation	Accompagnement et suivi	Modalités de réalisation des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi		
Monument historique - vestiges de la grande guerre, élément du patrimoine culturel (enjeu faible sur le site)	Absence d'impact sur le site - Raccordement envisagé vers Le Transloy à travers le périmètre de protection de l'église de Rocquigny :				Faible pendant les travaux - nul après travaux				Faible pendant les travaux - nul après travaux	
Chemin de randonnée (pas de GR, juste quelques chemins de petites randonnées)	Interférence ponctuelle avec un chemin de petite randonnée : impact essentiellement lors de la phase travaux				Faible pendant les travaux - nul après travaux				Faible pendant les travaux - nul après travaux	
Grand paysage	Machines de grande hauteur, susceptibles d'être visibles de loin  Balisage lumineux obligatoire	Éloignement des sites d'intérêt paysager - éloignement des monuments et sites protégés (implantation dans une zone favorable du SRE) Enfouissement du raccordement interne et externe du parc	Cohérence paysagère du parc, choix du modèle et de la couleur de l'éolienne, synchronisation des balises lumineuses des éoliennes	Les machines seront toutes de la même teinte, et le constructeur retenu sera le même pour l'ensemble des machines	Fort jusqu'à 1,2 km, modéré entre 1,8 et 8,6, faible au delà	Enfouissement de 300 m.l. environ de lignes aériennes électriques ou téléphoniques	Démantèlement des fondations et éoliennes en fin d'exploitation (20 à 25 ans)	Réalisation en phase travaux ou post travaux - à définir sur les communes de Morchies et de Lagnicourt-Marcel et en concertation avec les communes	Après édification : Impact fort du projet jusqu'à 1,8 km mais réduction de l'impact paysager local lié à l'enfouissement de lignes Après démantèlement : Impact nul	90 000 (enfouissement des lignes)
Paysage local	Implantation de deux postes de livraison	-	Intégration paysagère : façades composées d'un bardage bois rustique	-	Faible	-	-	-	Faible	2 000
<b>Coût total estimé :</b>									<b>132 900</b>	

Thèmes concernés : ● Géologie, Pédologie, Climat, Topographie et Hydrologie ● Milieu naturel ● Activités / Santé ● Patrimoine et paysage



# I - COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES PLANS ET PROGRAMMES

---

Dans le cas présent, l'articulation porte sur les éléments suivants :

- Le Règlement National d'Urbanisme (RNU) pour Lagnicourt-Marcel et le PLUI du canton de Bertincourt pour Morchies ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) du Nord-Pas-de-Calais ;
- Le Schéma Régional Climat Air et Energie (SRCAE) du Nord-Pas-de-Calais ;
- Le Schéma décennal de développement du réseau électrique et le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de la région Nord-Pas-de-Calais ;
- Le contrat de plan État - Région 2015-2020 (Région Nord-Pas-de-Calais) ;
- Le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) du Nord-Pas-de-Calais ;
- Le Schéma National et le Schéma Régional du Nord-Pas-de-Calais des Infrastructures de Transport (SNIT et SRIT) ;
- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Nord-Pas-de-Calais ;
- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) d'Artois-Picardie ;
- Le Plan national de prévention des déchets, le Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets, le Plan d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés du Pas-de-Calais et les autres plans régionaux ou départementaux d'élimination des déchets ;
- Le Schéma interdépartemental des carrières du Nord et du Pas-de-Calais ;
- Le Programme d'actions national et le programme d'actions régional du Nord-Pas-de-Calais pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole.



## J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER

Les objectifs de l'identification des dangers ou potentiels de dangers sont de :

- recenser et caractériser les dangers d'une installation,
- localiser les éléments porteurs de dangers sur un schéma d'implantation de l'installation,
- identifier les Evènements Redoutés potentiels (ER), étudiés lors de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR).

### → Analyse de l'accidentologie

Sur la période 2000 - fin 2012, un total de 40 incidents a pu être recensé. Il apparaît dans ce recensement que les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques.

Le graphique suivant montre la répartition des événements accidentels et de leurs causes premières sur le parc d'aérogénérateurs français entre 2000 et 2011.



Cette synthèse exclut les accidents du travail (maintenance, chantier de construction, etc.) et les événements qui n'ont pas conduit à des effets sur les zones autour des aérogénérateurs.

Par ordre d'importance, les accidents les plus recensés sont les ruptures (projection) de pale, les effondrements, les incendies, les chutes de pale ou les chutes des autres éléments de l'éolienne.

La principale cause de ces accidents est la tempête.

### → Analyse Préliminaire des Risques (APR)

Le tableau en page suivante permet :

l'analyse générique des risques en définissant les éléments suivants :

- description de la succession des événements (événements initiateurs et événements intermédiaires),
- description des événements redoutés centraux qui marquent la partie incontrôlée de la séquence d'accident,
- description des fonctions de sécurité permettant de prévenir l'évènement redouté central ou de limiter les effets du phénomène dangereux,
- description des phénomènes dangereux dont les effets sur les personnes sont à l'origine d'un accident,
- évaluation qualitative de l'intensité de ces événements, afin de prendre en compte la spécificité des éoliennes, 2 classes ont été établies :
  - "1" : phénomène limité ou se cantonnant au surplomb de l'éolienne,
  - "2" : correspond à une intensité plus importante et impactant potentiellement des personnes autour de l'éolienne.

Les différents scénarios listés dans le tableau générique de l'APR sont regroupés et numérotés par thématique, en fonction des typologies d'évènement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience du groupe de travail mixte Syndicat des Energies Renouvelables et INERIS :

- "G" pour les scénarios concernant la glace,
- "I" pour ceux concernant l'incendie,
- "F" pour ceux concernant les fuites,
- "C" pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne,
- "P" pour ceux concernant les risques de projection,
- "E" pour ceux concernant les risques d'effondrement.

N°	Événement initiateur / cause	Événement intermédiaire	Événement redouté central	Fonction de sécurité	Phénomène dangereux	Intensité
G01	Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales, le mât et la nacelle	Chute de glace lorsque les éoliennes sont arrêtées	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace (N°2)	Impact de glace sur les enjeux	1
G02	Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales	Projection de glace lorsque les éoliennes sont en mouvement	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de la glace (N°1)	Impact de glace sur les enjeux	2
I01	Humidité / Gel	Court-circuit	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir les courts-circuits (N°5)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I02	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir les courts-circuits (N°5)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I03	Survitesse	Échauffement des parties mécaniques et inflammation	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3) Prévenir la survitesse (N°4)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I04	Désaxage de la génératrice / Pièce défectueuse / Défaut de lubrification	Échauffement des parties mécaniques et inflammation	Incendie de tout ou partie de l'éolienne	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques (N°3)	Chute/projection d'éléments enflammés Propagation de l'incendie	2
I05	Conditions climatiques humides	Surtension	Court-circuit	Prévenir les courts-circuits (N°5) Protection et intervention incendie (N°7)	Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6) Propagation de l'incendie	2
I06	Rongeur	Surtension	Court-circuit	Prévenir les courts-circuits (N°5) Protection et intervention incendie (N°7)	Incendie poste de livraison (flux thermiques + fumées toxiques SF6) Propagation de l'incendie	2
I07	Défaut d'étanchéité	Perte de confinement	Fuites d'huile isolante	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Incendie au poste de transformation Propagation de l'incendie	2
F01	Fuite système de lubrification, fuite convertisseur, fuite transformateur	Écoulement hors de la nacelle et le long du mât, puis sur le sol avec infiltration	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Pollution environnement	1
F02	Renversement de fluides lors des opérations de maintenance	Écoulement	Infiltration d'huile dans le sol	Prévention et rétention des fuites (N°8)	Pollution environnement	1

N°	Evénement initiateur / cause	Evénement intermédiaire	Evénement redouté central	Fonction de sécurité	Phénomène dangereux	Intensité
C01	Défaut de fixation	Chute de trappe	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)	Impact sur cible	1
C02	Défaillance fixation anémomètre	Chute anémomètre	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	1
C3	Défaut fixation nacelle – pivot central – mât	Chute nacelle	Chute d'élément de l'éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Impact sur cible	1
P01	Survitesse	Contraintes trop importantes sur les pales	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir la survitesse (N°4)	Impact sur cible	2
P02	Fatigue Corrosion	Chute de fragment de pale	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11)	Impact sur cible	2
P03	Serrage inapproprié Erreur maintenance – desserrage	Chute de fragment de pale	Projection de tout ou partie de pale	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) Prévenir les erreurs de maintenance (N° 10)	Impact sur cible	2
E01	Effets dominos autres installations	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E02	Glissement de sol	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E05	Crash d'aéronef	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E07	Effondrement engin de levage travaux	Agression externe et fragilisation structure	Effondrement éolienne	Prévenir les erreurs de maintenance (N° 10)	Chute fragments et chute mât	2
E08	Vents forts	Défaillance fondation	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort (N°12)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E09	Fatigue	Défaillance mât	Effondrement éolienne	Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11)	Projection/chute fragments et chute mât	2
E10	Désaxage critique du rotor	Impact pale – mât	Effondrement éolienne	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9) Prévenir les erreurs de maintenance (N°10)	Projection/chute fragments et chute mât	2

→ **Etude détaillée des risques**

L'Etude Détaillée des Risques poursuit et complète l'Analyse Préliminaire des Risques pour les accidents considérés comme étant potentiellement les plus importants :

- Effondrement de l'éolienne,
- Chute de glace,
- Projection de glace,
- Chute d'éléments de l'éolienne,
- Projection de tout ou une partie de pale.

Seront également étudiés les risques d'"effets dominos"

Pour chaque scénario, différents paramètres sont étudiés : cinétique, intensité, gravité, probabilité, acceptabilité.

En voici tout d'abord leur définition :

→ **Cinétique**

La cinétique d'un scénario d'accident correspond à la vitesse d'enchaînement des différents événements constitutifs du scénario, depuis l'évènement initiateur jusqu'aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Dans le cadre d'une étude de dangers pour des aérogénérateurs, il est supposé, de manière prudente, que l'intégralité des accidents considérés ont une cinétique rapide. Ce paramètre étant invariant, il ne sera plus détaillé dans les phénomènes redoutés étudiés par la suite.

→ **Intensité**

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures (article 9 de l'arrêté du 29 septembre 2005). Dans le cas d'aérogénérateurs, l'intensité est liée au degré d'exposition d'une cible.

Le degré d'exposition est défini comme le rapport entre la surface atteinte par un élément chutant ou projeté et la surface de la zone exposée à la chute ou à la projection.

Pour chacun des événements accidentels retenus (chute d'éléments, chute de glace, effondrement et projection), deux valeurs de référence ont été retenues :

- 5 % d'exposition : seuil des effets très importants,
- 1 % d'exposition : seuil des effets importants.

Ces deux valeurs induisent trois catégories d'exposition :

	Intensité	Degré d'exposition
	Exposition très forte	Supérieur à 5 %
	Exposition forte	Compris entre 1 et 5 %
	Exposition modérée	Inférieur à 1 %

→ **Gravité**

L'intensité et le nombre de personnes exposées dans les limites d'étendue des seuils d'effets définissent le niveau de gravité :

Gravité \ Intensité	Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition très forte	Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition forte	Zone d'effet d'un évènement accidentel engendrant une exposition modérée
5. Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
4. Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
3. Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
2. Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
1. Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à "une personne"

## → Probabilité

L'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur :

Niveau de fréquence	Echelle qualitative	Echelle semi-quantitative	Echelle quantitative : par unité et par an
E	Extrêmement rare	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	$P < 10^{-5}$
D	Rare	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	$10^{-4} > P > 10^{-5}$
C	Improbable	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	$10^{-3} > P > 10^{-4}$
B	Probable	S'est déjà produit et / ou peut se reproduire pendant la durée de vie de l'installation	$10^{-2} > P > 10^{-3}$
A	Courant	S'est produit sur site considéré et / ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctrices	$P > 10^{-2}$

## → Acceptabilité du risque

A l'issue de l'analyse des risques, l'ensemble des phénomènes dangereux identifiés et des accidents correspondants est positionné dans une matrice de risque, ou grille de criticité.

La grille de criticité retenue est celle définie dans la circulaire du 29 septembre 2005 "relative aux critères d'appréciation de la démarche de maîtrise des risques d'accidents susceptibles de survenir dans les établissements dits "SEVESO", visés par l'arrêté du 10 mai 2000 modifié". Il est à noter que cette grille non obligatoire dans le cas des éoliennes est ajoutée dans le dossier afin d'en faciliter la lecture.

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux	Yellow	Red	Red	Red	Red
4. Catastrophique	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
3. Important	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
2. Sérieux	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
1. Modéré	Green	Green	Green	Green	Yellow

Elle définit trois types de zones :

- **zone en rouge "NON"** : zone de risque élevé associée aux accidents "inacceptables" susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site,
- **zone en jaune "MMR"** : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les accidents situés dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation (zone ALARP : As Low As Reasonably Practicable). Dans la zone jaune une MMR est demandée.
- **zone en vert** : zone de risque moindre, les accidents entrant dans cette catégorie ne nécessitent pas de mesures de réduction du risque supplémentaires.

\* Cette méthodologie est applicable aux installations SEVESO, mais il est possible de l'utiliser pour d'autres installations, comme les éoliennes.

## → Synthèse de l'étude détaillée des risques

Le parc éolien de la Voie d'Artois est situé en plein champ (openfields) ce qui induit globalement une faible présence humaine, seules quelques routes départementales (non structurantes) sont présentes à proximité.

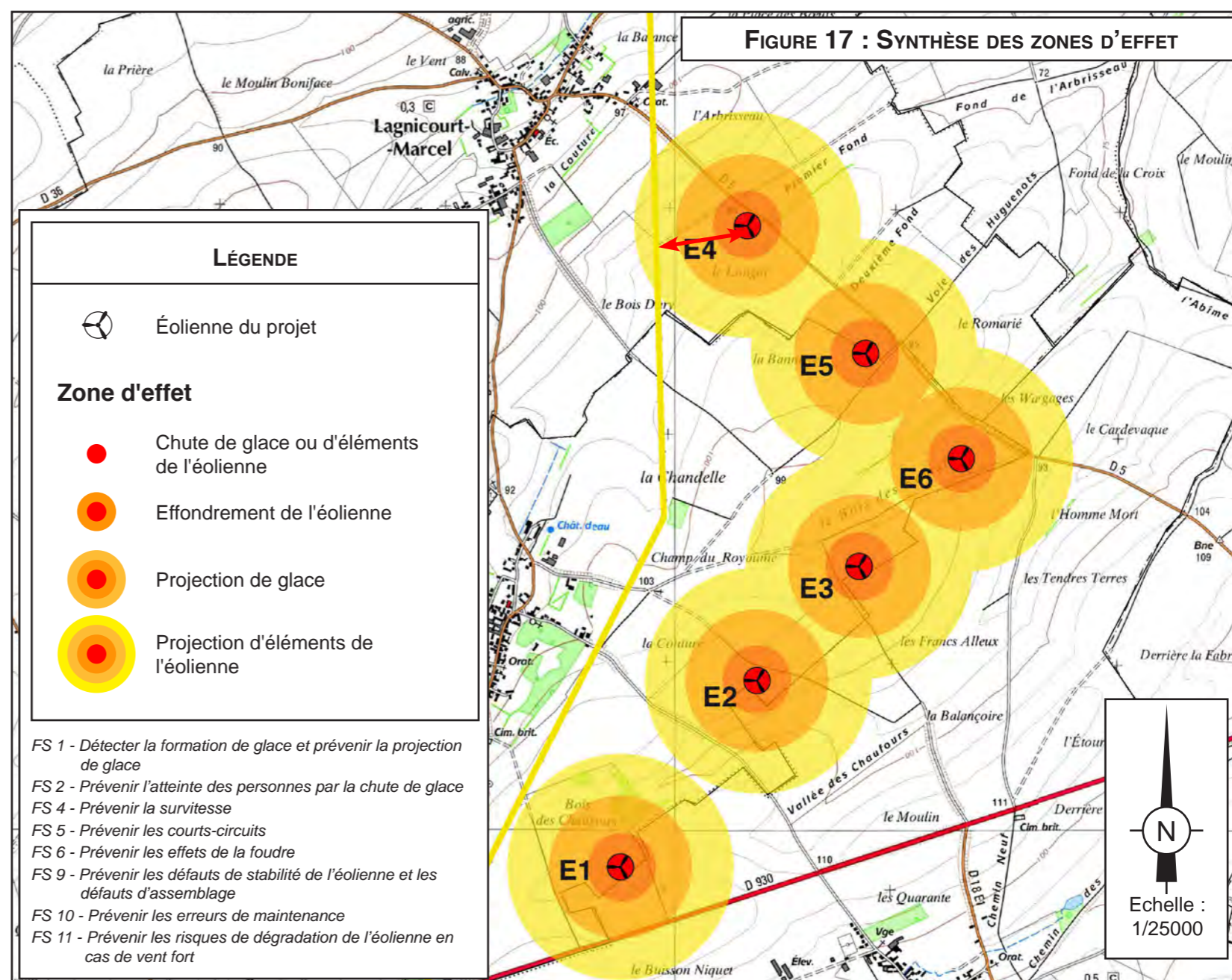
Huit personnes sont recensées au maximum dans les zones d'effet. Pour les scénarios d'effondrement et de chute, dont la zone d'effet est la plus restreinte, le nombre de personnes exposées est inférieur à 1, tandis qu'il est compris entre 3 et 8 pour les scénarios de projection de glace et d'éléments de l'éolienne.

L'intensité des scénarios (ratio zone d'impact/zone d'effet) varie de modérée à forte dans le cas présent.

La gravité du phénomène, résultante de l'intensité et du nombre de personnes exposées, va de modéré à sérieux avec une majorité de sérieux. La gravité du phénomène comparée à sa probabilité d'occurrence renseigne sur son acceptabilité. Ainsi le niveau de risque est jugé acceptable pour tous les scénarios.

Le tableau récapitule, l'ensemble des scénarios étudiés et les paramètres de cinétique, intensité, gravité, probabilité qui leur sont associés. Il rappelle également les fonctions de sécurité présentes et conclut sur le niveau de risque et son acceptabilité. Des cartes sont également présentées pour illustrer ces éléments.

La numérotation des Fonctions de Sécurité (FS) est celle établie dans l'Analyse Préliminaire des Risques. Rappelons également les fonctions de sécurité suivantes qui ne peuvent pas être directement reliées à un scénario, mais qui contribuent à la sécurité de l'installation : FS3 - Prévenir l'échauffement significatif des pièces, FS7 - Protection et intervention incendie et FS8 - Prévention et rétention des fuites.



Ensemble des éoliennes du projet

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Nombre maximal de personnes exposées	Gravité	Probabilité	Fonction de sécurité concernées	Niveau de risque - Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale	Rapide	Forte	0,72	Sérieux	D	FS 4, FS 5, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable
Chute de glace	Zone de survol	Rapide	Modérée	0,01	Modéré	A	FS 2	Risque faible - Acceptable
Projection de glace	1,5 x (H+ 2R) autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	7,9 (pour E1) 3,1 (pour E2 à E6)	Sérieux	B	FS 1, FS 2	Risque faible - Acceptable
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Forte	0,01	Sérieux	C	FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque faible - Acceptable
Projection de pale ou de fragments de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	26,58 (pour E1) 7,8 (E2 à E6)	Important (E1) Sérieux (E2 à E6)	D	FS 1, FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable

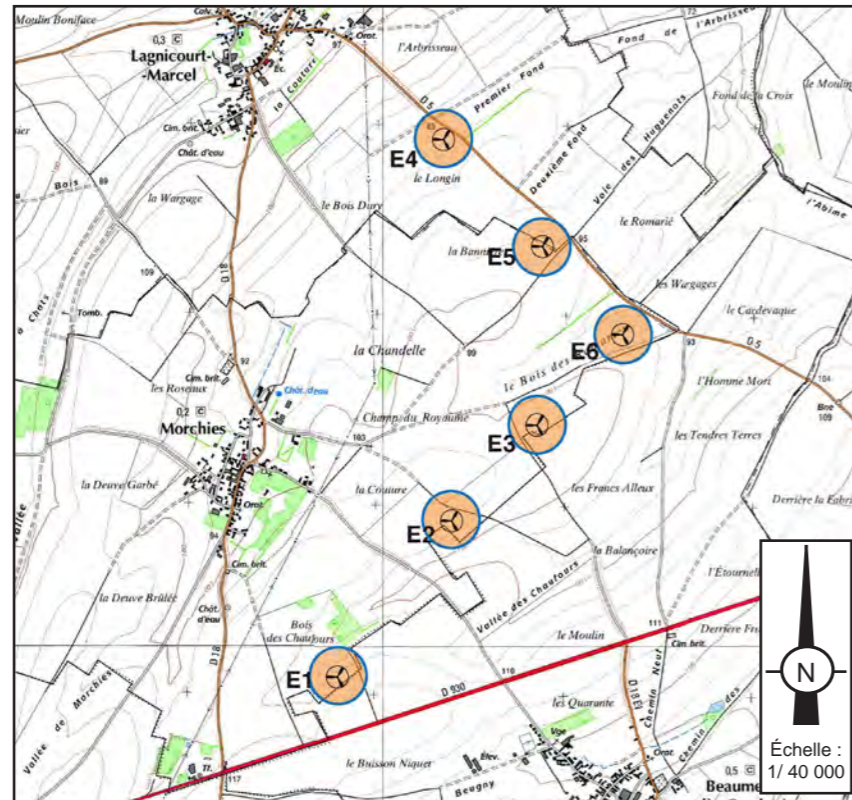
## → Conclusion de l'étude de dangers

Le niveau de risque est jugé acceptable pour tous les scénarios étudiés ainsi que pour les risques d'"effets dominos" (effets qui ne concernent finalement que certaines éoliennes entre elles).

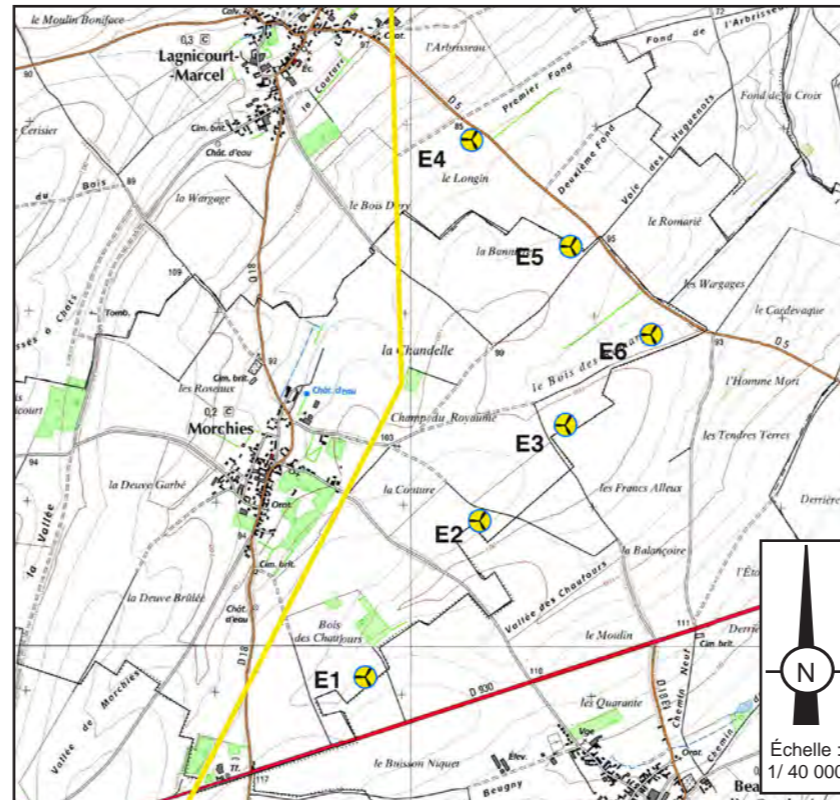


FIGURE 18 : SYNTHÈSE DES RISQUES

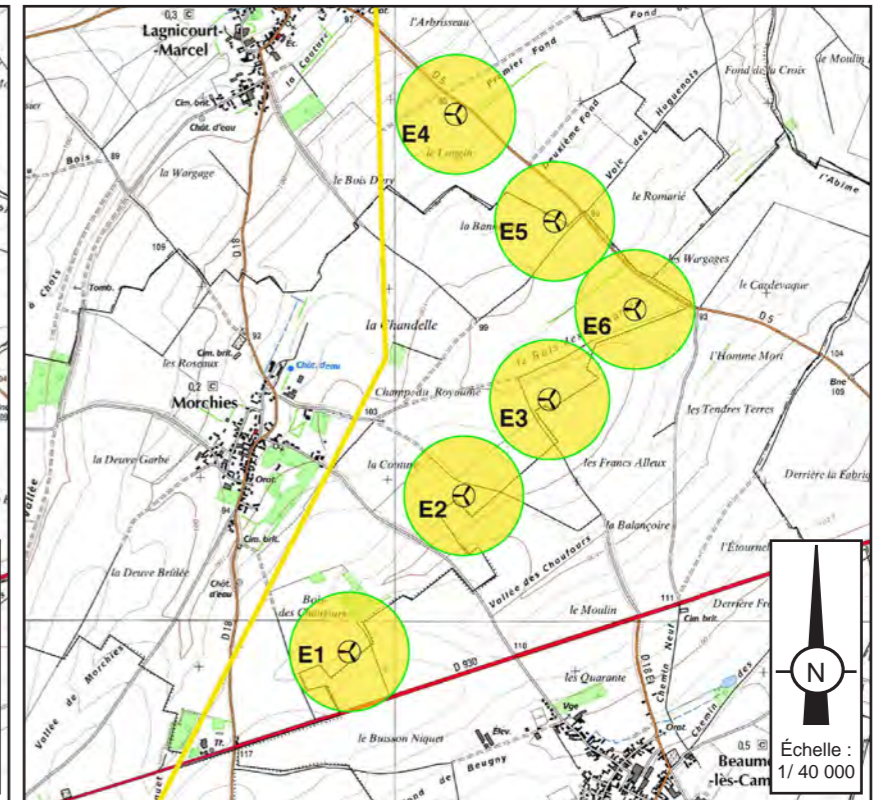
SCÉNARIO D'EFFONDREMENT DE L'ÉOLIENNE



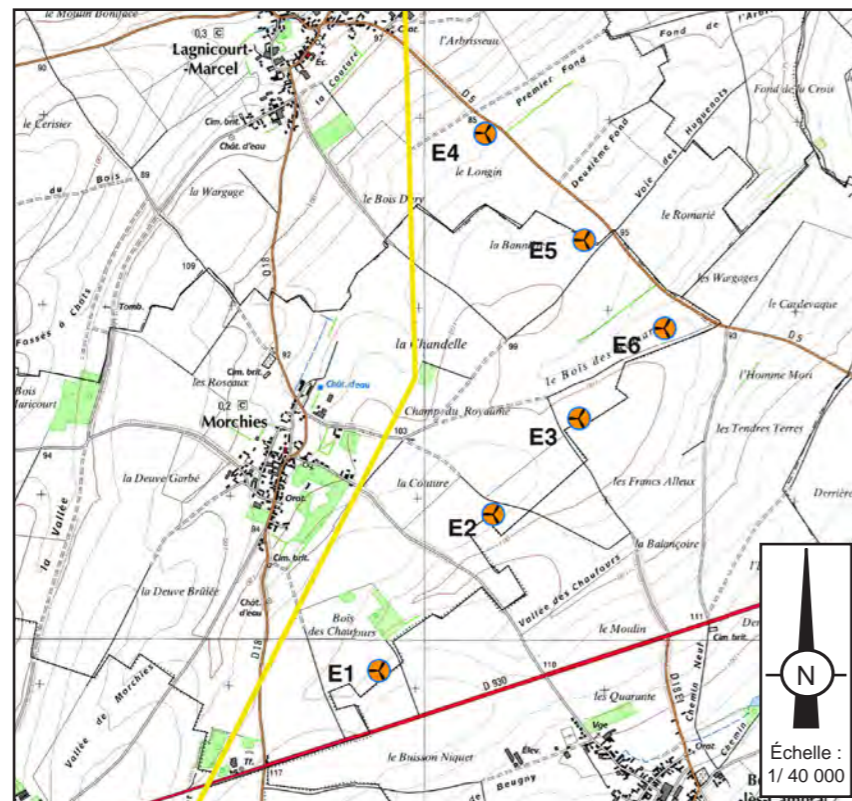
SCÉNARIO DE CHUTE DE GLACE



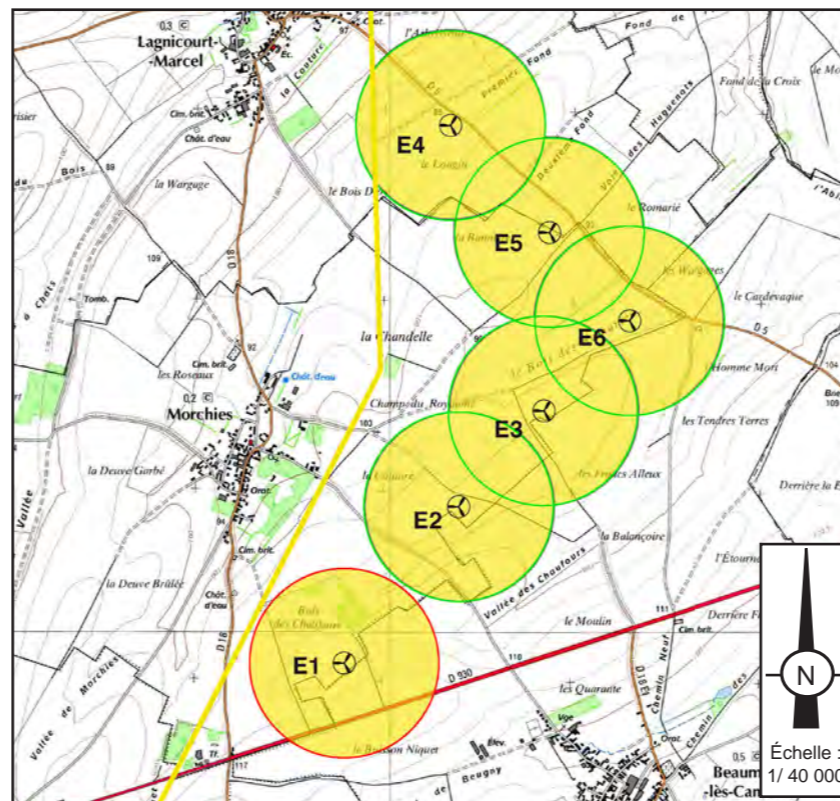
SCÉNARIO DE PROJECTION DE GLACE



SCÉNARIO DE CHUTE D'ÉLÉMENTS DE L'ÉOLIENNE



SCÉNARIO DE PROJECTION D'ÉLÉMENTS DE L'ÉOLIENNE



Probabilité (sens croissant de E vers A)

Gravité	E	D	C	B	A
5. Désastreux	Yellow	Red	Red	Red	Red
4. Catastrophique	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
3. Important	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
2. Sérieux	Green	Projection d'éléments	Chute éléments éolienne	Projection glace	Red
1. Modéré	Green	Effondrement	Green	Green	Chute glace

Légende de la matrice :  
 en vert : niveau de risque très faible (Acceptable) ; en jaune : niveau de risque faible (Acceptable) ; en rouge : risque important (Non acceptable).

LÉGENDE



Éolienne du projet



Modérée



Forte



Très forte



< 1 personne



1 - 10 personnes



10 - 100 personnes

Intensité du risque

Nombre de personnes exposées



## K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

---

L'évaluation des impacts nécessite une bonne connaissance de l'état initial du site. Le recensement des contraintes de l'aire d'étude a ainsi été réalisé à partir de données bibliographiques récentes et d'informations recueillies auprès d'organismes privés ou publics qualifiés en leur domaine.

Ces données ont été complétées par une campagne sur le terrain réalisée par EQS ou par d'autres bureaux d'études spécialisés.

L'évaluation des impacts est réalisée grâce aux données techniques des machines projetées ainsi que des données du projet tel qu'il sera mis en oeuvre par l'opérateur et en observant leur implication sur les différents paramètres environnementaux définis à l'état initial. Ceci a permis de déterminer avec précision les impacts temporaires ou permanents potentiels du projet.

Certaines imprécisions ou inconnues existent. Celles-ci ne remettent toutefois pas en cause le contenu et les conclusions de l'étude d'impact.

## L - CONCLUSION

---

Le projet éolien de la Ferme La Voie d'Artois est constitué de 6 éoliennes, d'une hauteur maximale de 150 m et d'une puissance de 3 à 3,2 MW chacune.

Le site du projet est un large plateau agricole ne présentant pas de contrainte majeure, et se prêtant bien à l'implantation d'un parc éolien.

La ressource en vent y est importante et permet de maximiser la production d'électricité par machine.

Le Schéma Régional Eolien a en outre identifié ce site comme favorable à l'éolien.

L'analyse des impacts du projet, réalisée notamment au travers de diverses études spécifiques, montre des impacts globalement faibles.

Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (suivis acoustiques, avifaune et chiroptères) qui accompagnent le projet permettent de limiter encore ces impacts.

Considérant la volonté nationale de développement des énergies renouvelables et de réduction des gaz à effet de serre, ce projet apparaît donc tout-à-fait compatible avec l'environnement.