

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter
Résumé non technique de l'étude d'impact et de dangers

Projet de parc éolien

COMMUNES DE BÉVILLERS, QUIÉVY ET SAINT-HILAIRE-LEZ-CAMBRAI, (59)



FERME EOLIENNE DU MOULIN JÉRÔME
233 rue du Faubourg Saint-Martin
75010 PARIS

Étude 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

Dossier n° : 1610218 - V2

novembre 2018

SOMMAIRE

A - DONNÉES GÉNÉRALES	1
B - DONNÉES SUR LE PROJET	5
C - LE DEMANDEUR	10
D - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL	11
E - EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	16
F - EFFETS CUMULÉS.....	18
G - PRÉSENTATION DES PRINCIPALES SOLUTIONS EXAMINÉES ET JUSTIFICATION DU CHOIX.....	18
H - MESURES RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES IMPACTS ET SUIVI DES MESURES.....	18
I - COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES PLANS ET PROGRAMMES MENTIONNÉS À L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	19
J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER	20
K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES	25
L - NOTICE D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ.....	25
M - CONCLUSION	25

INTERVENANTS

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

DOMAINE	COORDONNÉES	PRINCIPAUX INTERVENANTS
Étude et conception du projet, et photosimulations	ENERGIETEAM SAS Parc Environnemental de Bresle Maritime 70 rue des Énergies Nouvelles 80460 OUST-MAREST Tél : 03 22 61 10 80 Fax : 03 22 60 52 95	François THIÉBAULT Chargé d'études Energieteam Benoît DUVAL Chargé d'études Energieteam Ludovic POIRIER - Chargé d'études Energieteam
Étude d'impact, synthèse et coordination des études spécifiques	ENVIRONNEMENT QUALITÉ SERVICE 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 David BONDUELLE Chargé d'études
Études "avifaune" et "chiroptères"	PLANÈTE VERTE 5 ter rue de Verdun 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90 Fax : 03 22 90 33 99	Rémy LAFFERRERIE Chargés des prospections
Étude acoustique	ECHOPSY SARL 16 rue du Haut Mesnil 76660 MESNIL-FOLLEMPRISE	M. BRUNEAU Resp. impact acoustique éolien
Étude des ombres	ENERGIETEAM SAS Parc Environnemental de Bresle Maritime 70 rue des Énergies Nouvelles 80460 OUST-MAREST Tél : 03 22 61 10 80 Fax : 03 22 60 52 95	François THIÉBAULT Chargé d'études Energieteam

A - DONNÉES GÉNÉRALES

L'ÉOLIENNE MODERNE

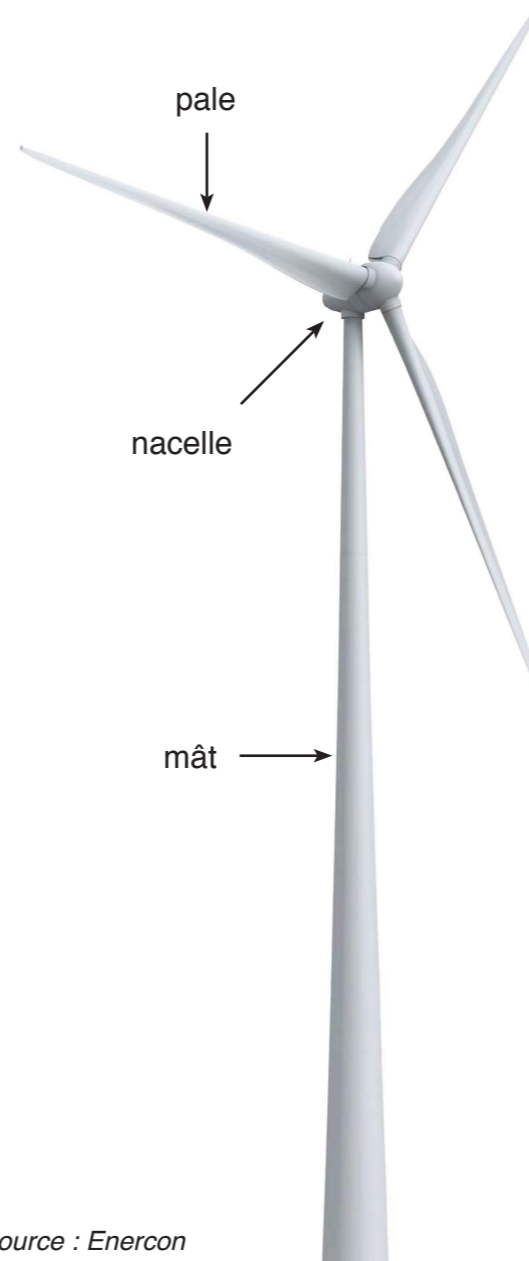
Les principaux constituants d'une éolienne moderne sont de bas en haut :

- des fondations,
- une tour (mât),
- un transformateur intégré à la tour de l'éolienne,
- 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.

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 récolter en une année.

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

L'anémomètre intervient 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).



source : Enercon

PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE

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 est composé :

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

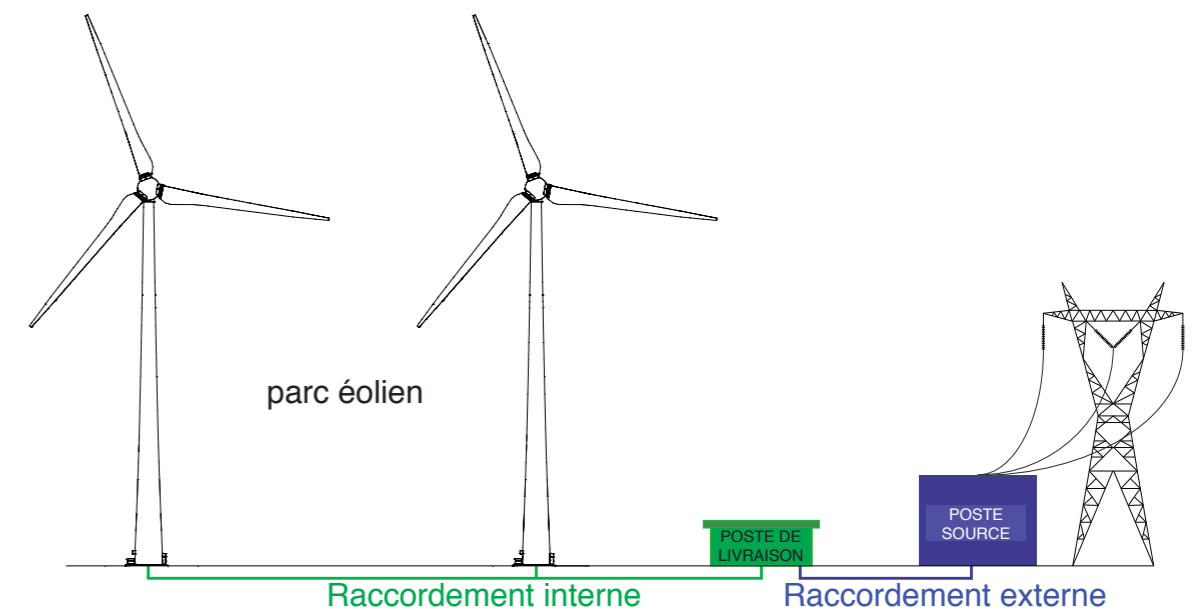


SCHÉMA D'UN PARC ÉOLIEN

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

L'utilisation des aérogénérateurs est en pleine croissance dans le monde entier. La capacité totale des parcs éoliens installés aujourd'hui dans le monde approche fin 2015 les 432 500 MW. Près de 35 % de cette capacité se trouve en Europe.

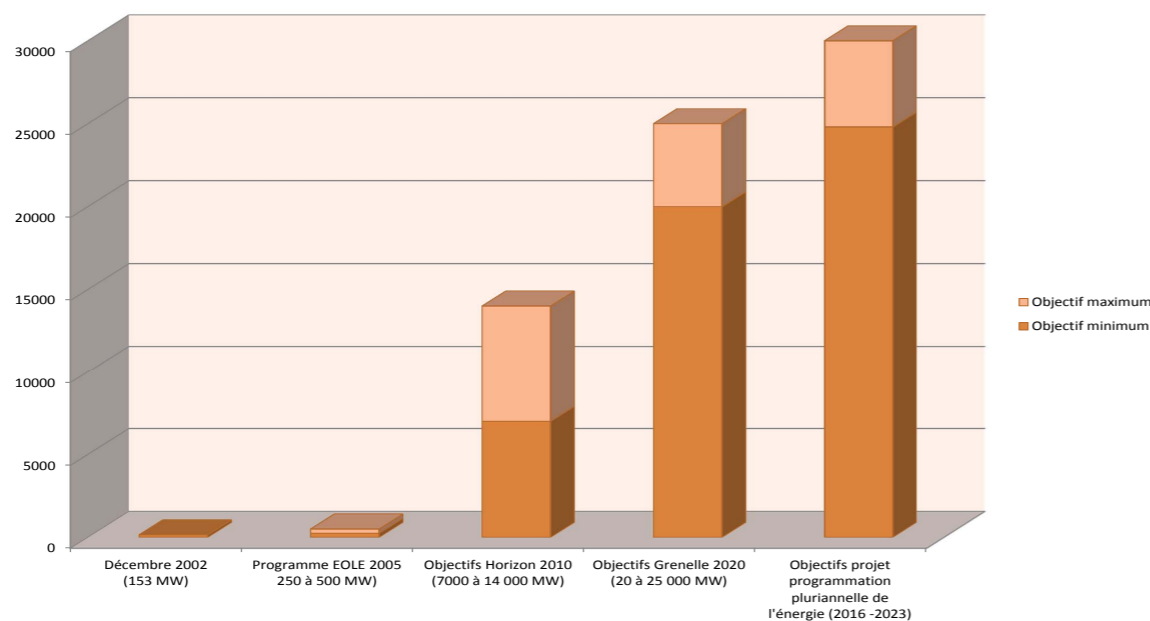
Deuxième gisement éolien d'Europe (en termes de ressources en vent), la France n'arrive qu'en quatrième position avec 10 358 MW installés fin 2015, ce qui est encore loin des objectifs affichés.

En effet, alors que dans les 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.

En adoptant le protocole de Kyoto en 1997, la France s'était engagée à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre avant 2010. C'est ainsi qu'elle s'était donnée comme objectif de couvrir 21 % de sa consommation énergétique 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 3700 actuellement.

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. Fin 2015, l'Union Européenne s'est engagée au travers de l'accord de Paris signé à l'issue de la COP 21, à réduire de 40% ses émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport aux émissions de 1990. Cet objectif avait déjà été fixé dans la loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte, qui ajoute un objectif de 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie en France en 2030.



OBJECTIFS D'ÉVOLUTION DE LA FILIÈRE ÉOLIENNE EN FRANCE

L'essentiel du contexte 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 novembre 2008 fixe les prix auxquels l'électricité d'origine éolienne sera achetée par les distributeurs dans le cadre de l'obligation d'achat,
- 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),

- La programmation pluriannuelle de l'énergie publiée le 28 octobre 2016 fixe un objectif compris entre 21,8 et 26,0 GW d'éolien terrestre installés fin 2023.
- 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 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,
- 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 le Nord-Pas-de-Calais est fixé entre 22 et 31 machines par an,
- l'arrêté du 26 août 2011, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement,
- l'arrêté du 26 août 2011 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 Borloo" 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 2 arrêtés du 26 août 2011. Les modifications portent principalement sur l'implantation des éoliennes par rapport aux radars et les modalités de remise en état du site.
- la loi 2015-992 relative à la transition énergétique pour une croissance verte visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050, et fixant un objectif de 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie en France en 2030.

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.

Ce SRE a toutefois été annulé par jugement du tribunal administratif de Lille du 16 avril 2016 pour défaut d'évaluation environnementale. La DREAL Hauts-de-France précise néanmoins que les instances juridiques ne se sont pas prononcés sur la légalité interne des documents, dont les objectifs n'ont pas été censurés.

Des schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies seront établis en tenant compte des objectifs du SRCAE.

Les principaux enjeux environnementaux devront être identifiés au niveau régional et viendront participer à la délimitation des zones favorables.

L'éolien devra donc se développer prioritairement dans ces zones préférentielles. Il pourra 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).

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.

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 (CO₂) 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 polluants, production de déchets...).

Ajoutons que 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...). En outre, 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 fut nécessaire à sa fabrication.

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

INTÉRÊT POUR LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Les parcs éoliens peuvent être bénéfiques en termes 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 7340 €/MW en 2016.

INTÉRÊT POUR LA NATION

• 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.

• Emploi

La fabrication des éoliennes, l'exploitation des parcs et toutes les activités temporaires et permanentes sont créatrices d'emploi.

• Coûts évités et infrastructure

La production d'électricité d'origine éolienne est locale ou décentralisée, c'est-à-dire qu'on peut produire un peu partout en France. Ceci permet d'éviter la recherche, la conquête, voire la défense de ressources lointaines et ainsi d'éviter, pour cette part, des coûts de transports et parfois, des coûts en vies humaines.

Pour les mêmes raisons, la production d'électricité d'origine éolienne, qui se développe grâce à des capitaux privés pour la plupart, ne coûte rien à la collectivité en ce qui concerne les besoins d'infrastructures pour son traitement ou sa distribution.

INTÉRÊT ÉNERGÉTIQUE

Outre les intérêts qu'elle partage avec les autres sources renouvelables d'énergie, l'exploitation de l'énergie éolienne présente une série d'avantages propres :

- l'énergie éolienne est modulable et adaptable à la capacité d'investissement ainsi qu'aux besoins en énergie,
- les frais de fonctionnement sont assez limités, étant donné le haut niveau de fiabilité et la relative simplicité des technologies mises en œuvre,
- la période de haute productivité, située généralement en hiver, où les vents sont plus forts, correspond à la période de l'année où la demande en énergie est la plus importante,
- l'emprise au sol est faible au regard de la quantité d'énergie produite.

B - DONNÉES SUR LE PROJET

HISTORIQUE

- Août 2007 : Rencontre avec le Pays du Cambrésis,
- Juillet 2008 : Annonce de la fermeture de la base aérienne de Cambrai-Epinoy à l'horizon 2013,
- Août 2009 : Premiers contacts avec les maires des communes concernées,
- Octobre 2009 : EnergieTEAM rencontre les acteurs fonciers de la zone,
- 8 décembre 2009 : Première rencontre avec le président de la communauté de communes (4C),
- 5 mars 2010 : Présentation du projet au conseil municipal de Bévillers,
- Avril 2010 : Les communes proposent un relèvement de puissance du plafond de la ZDE de 30 à 45 MW.
EnergieTEAM lance les premières prospections ornithologiques et chiroptérologiques.
- 12 Juillet 2010 : Loi dite "Grenelle II",
- 12 février 2011 : Une visite est organisée avec les élus locaux au siège d'EnergieTEAM ainsi qu'une visite du parc éolien d'Assigny (76),
- Avril 2011 : Lancement des études paysagères sur la zone d'implantation,
- 15 avril 2011 : Un permis de construire est déposé sur le secteur d'étude par une autre société,
- 17 mai 2011 : Présentation d'un avant-projet au président de la communauté de communes et des maires des communes concernées,
- 22 juin 2011 : Rencontre de la DREAL et la DDTM pour présenter le projet,
- Juillet 2011 : Lancement des études acoustiques sur site,

- 23 septembre 2011 : Présentation du projet au conseil municipal de Béthencourt.
Délibération favorable vis-à-vis du projet présenté.
- Février-Mars 2012 : Présentation aux conseils municipaux de Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai du projet,
- 10 décembre 2012 : Première réunion de concertation avec les élus et une société concurrente,
- Janvier 2013 : La communauté de communes missionne une société de conseil pour concerter le développement éolien sur son territoire,
- 22 janvier 2013 : Deuxième réunion de concertation, en présence de la société de conseil,
- 7 février 2013 : La société de conseil rencontre séparément les élus, Energieteam et la société concurrente,
- 20 février 2013 : Troisième réunion de concertation,
- 16 et 17 mai 2013 : Présentation du dossier aux habitants des 4 communes lors de permanences publiques,
- 30 mai 2013 : Dépôt de la demande de Permis de Construire pour 10 éoliennes,
- Janvier 2014 : Dépôt du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet de 10 éoliennes,
- 23 mars 2015 : Autorisation de construire et d'exploiter pour 14 éoliennes de la MSE Les Dunes (Maïa Eolis),
- 28 septembre 2015 : Autorisation de permis de construire pour les 10 éoliennes de la Ferme éolienne du Moulin Jérôme (Energieteam),
- Mars 2017 : Dépôt modifié de demande autorisation d'exploiter pour 4 éoliennes

LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Le projet, objet du présent dossier, est situé au Sud-Est du département du Nord.

Il est situé à environ 1 km au Nord de Caudry, 10 km à l'Est de Cambrai, 10 km au Nord-Ouest du Cateau-Cambrésis et 20 km au Sud-Sud-Ouest de Valenciennes.

Ce site est une plaine agricole compris entre les communes de Bévillers, Boussières-en-Cambrésis, Avesnes-les-Aubert, Saint-Hilaire-lez-Cambrai, Quiévy, Béthencourt, Caudry et Beauvois-en-Cambrésis, où sera implanté un le parc éolien accepté de la Voie du Moulin Jérôme, composé de 14 machines.

Le projet retenu sera implanté sur le territoire communal de Bévillers, Saint-Hilaire-lez-Cambrai et Quiévy.

Le projet prévoit l'exploitation d'un parc éolien d'une puissance totale maximale de

12,2 MW. Ce parc comportera 4 éoliennes de marque Enercon, de modèle E 101.

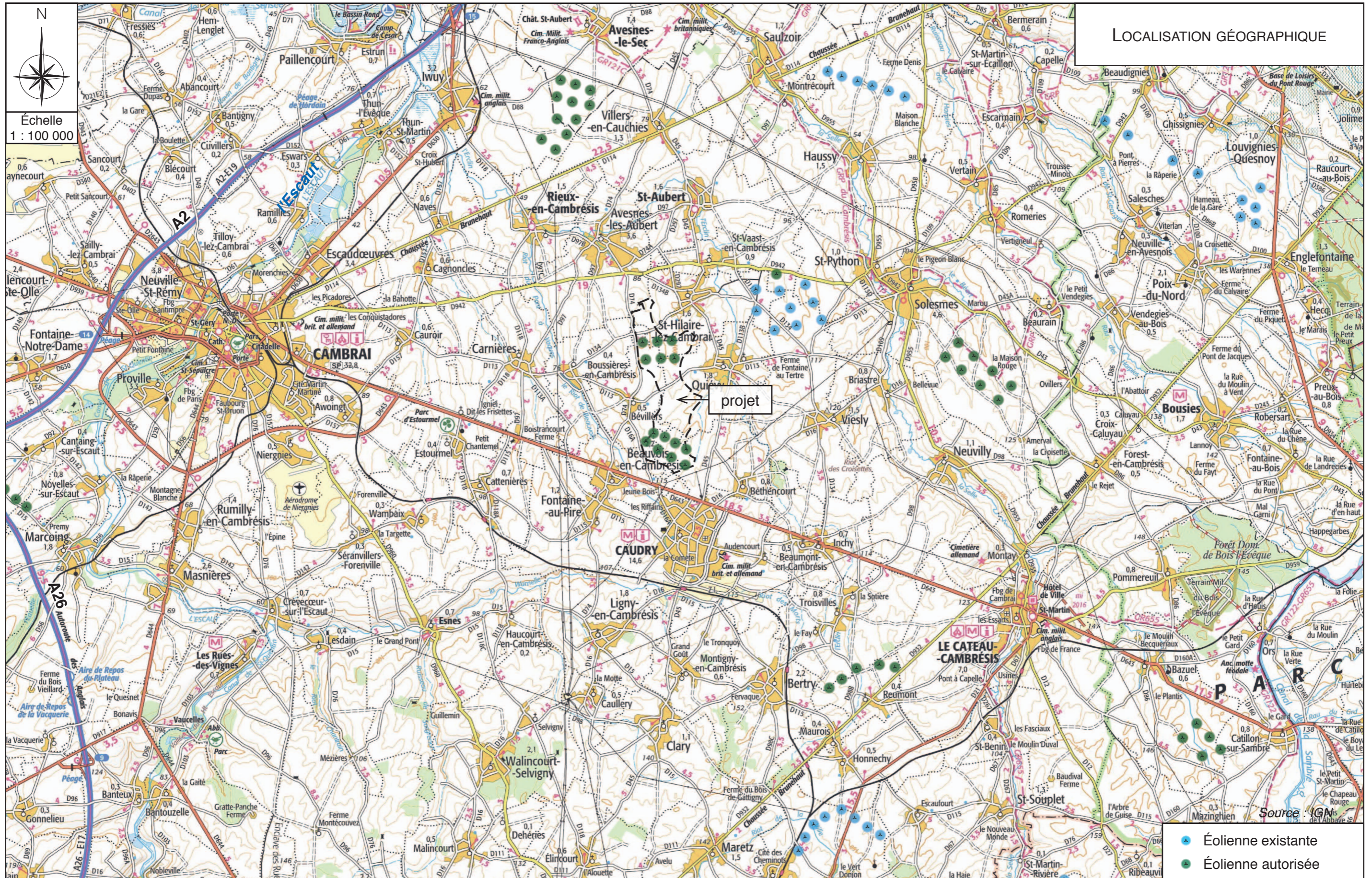
Caractéristiques des éoliennes :

- puissance nominale de 3,05 MW,
- hauteur du mât (au moyeu) de 99,5 m,
- diamètre du rotor de 101 m,
- soit une hauteur totale maximale de 150 m en bout de pale.

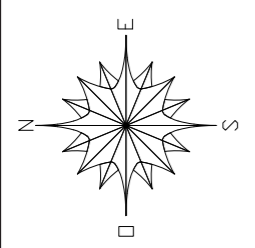
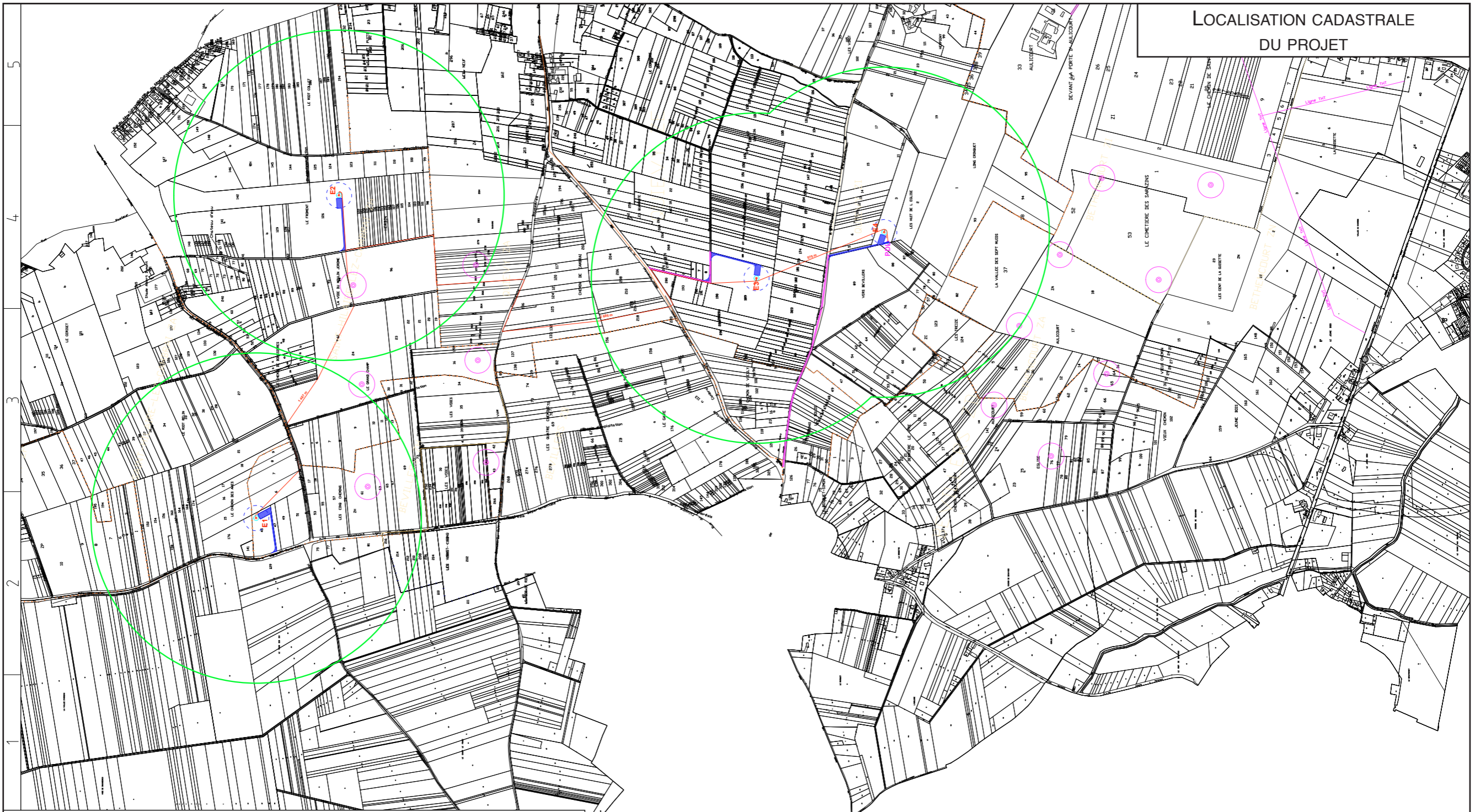
Les implantations et emprises des éoliennes et de leurs structures associées, accès et câblages électriques sont reportés sur le plan de masse en page 7. Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques (à titre indicatif) et cadastrales de chaque éolienne.

Toutes ces éoliennes seront exploitées par la Ferme éolienne du Moulin de Jérôme, avec un poste de livraison construit près de l'éolienne E4.

Numéro d'éolienne	Coordonnées géographiques				Altitude au sol ± 0,5 m NGF	Coordonnées parcellaires	
	Projection Lambert 93		Projection WGS 84			Commune	Référence
	X	Y	Est	Nord			
E1	728088	7008781	3°23'34"	50°10'36"	92	Bévillers	ZH 45
E2	729381	7008438	3°24'39"	50°10'24"	100	Saint-Hilaire-lez-Cambrai	ZH 126
E3	729035	7006770	3°24'21"	50°09'30"	110	Quiévy	ZE 189
E4	729220	7006252	3°24'30"	50°09'14"	108	Quiévy	ZI 3
PL	729182	7006236	3°24'28"	50°09'13'	108	Quiévy	ZI 3



LOCALISATION CADASTRALE
DU PROJET



- Légende:**
Nouvelle éolienne
- Nouvelle éolienne
 - Plate forme
 - Poste de Livraison
 - Chemin de câbles
 - Chemin à rénover
 - Chemin à créer
 - Limite de section cadastrale
 - Limite des 10% du rayon d'affichage
- 0 100 200 300 400 500 m
Echelle

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R

DESCRIPTION DU PROJET ET DES ÉOLIENNES UTILISÉES

SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES

Le modèle d'éolienne retenu est la E 101 du constructeur Enercon. Ses principales caractéristiques sont données dans le tableau suivant..

Modèle		ENERCON E101
Puissance nominale		3,05 MW
Hauteur totale en bout de pale		149,5 m
Hauteur sol-pale		48,5 m
Durée de vie théorique		20 à 25 ans
Rotor	Diamètre	101 m
	Type	Face au vent avec système actif de réglage des pales
	Moyeu	Fixe
	Sens de rotation	Sens horaire
	Nombre de pales	3
	Largeur de la pale	6 m au maximum
	Surface balayée	8012 m ²
	Matériau des pales	Résine époxy renforcée de fibre de verre
	Vitesse de rotation	de 4 à 14,5 tours par minute
	Contrôle d'orientation et système de freinage	Mécanisme de réglage : 3 systèmes indépendants de réglage des pales avec alimentation de secours - Frein d'arrêt du rotor - Blocage du rotor
Tour	Hauteur au moyeu	99 m
	Largeur de la tour	7 m au maximum
	Matériau	Béton + acier
Transmission et générateur	Type	Synchrone
	Palier principal	Palier à 2 rangées de rouleaux coniques + palier à rouleaux cylindriques
	Générateur	Générateur annulaire à entraînement direct
	Fréquence	Génératrice variable
	Voltage	400 V
Données opérationnelles	Classe IEC	IIA
	Vitesse de démarrage	2,5 m/s
	Vitesse nominale	13 m/s
	Vitesse de vent de coupure	28-34 m/s

Le **rotor** de l'éolienne est équipé de trois pales en fibres de verre, protégées des intempéries par un revêtement de surface. Les pales fonctionnent à angle et à vitesse variables. Le réglage de l'angle de chaque pale est individuel, les trois angles sont synchronisés entre eux pour limiter la vitesse du rotor en fonction de la force engendrée par le vent. L'inclinaison des pales du rotor en position dite de drapeau stoppe le rotor.

La **nacelle** est le cœur de l'éolienne. Elle est équipée d'une girouette et d'un anémomètre qui mesurent direction et vitesse du vent. Le palier d'orientation de la nacelle permet d'orienter l'éolienne face au vent. La nacelle contient notamment le générateur.

Comme dans les autres modèles du constructeur Enercon, le **générateur** de l'éolienne E 101 est directement entraîné par la rotor. Les machines produisent un courant alternatif dont la tension doit être élevée à 20 000 Volts, qui est la tension d'acheminement vers le réseau Enedis.

La **tour** (mât) est constituée d'éléments de béton et d'acier, de forme tubulaire légèrement tronconique.

La **fondation** présentée se compose d'un disque de béton atteignant 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 l'ordre de 400 m³.

Les éoliennes seront conçues, fabriquées, installées et certifiées selon les exigences de la norme IEC 61400.

Fonctionnement de l'éolienne

Les données telles que la direction et la vitesse du vent sont mesurées en continu pour adapter le mode de fonctionnement de l'éolienne en conséquence.

Si la déviation entre l'axe du rotor et la direction mesurée du vent est trop grande, la position de la nacelle est corrigée par la commande d'orientation.

Si l'éolienne a été arrêtée manuellement ou par son système de commande, les pales sont mises progressivement en position drapeau, réduisant la surface utile des pales exposée au vent. L'éolienne continue de tourner et passe progressivement en fonctionnement au ralenti.

L'éolienne ne fonctionne et ne produit d'électricité que dans une certaine plage de vent. En cas de vent trop faible ou de vent trop fort, ainsi qu'en cas de risque de gel, l'éolienne est arrêtée.

En fonctionnement normal, l'orientation des pales est fonction de la vitesse du vent.

En cas de températures extérieures et de vitesses de vent élevées, le système de refroidissement se met en route.

L'éolienne peut être arrêtée manuellement via un interrupteur Marche/Arrêt, ou en actionnant le bouton d'arrêt d'urgence : les pales s'inclinent et réduisent les forces aérodynamiques, freinant ainsi le rotor en l'espace de quelques secondes seulement. En cas d'arrêt en urgence, le frein d'arrêt mécanique est actionné simultanément. L'alimentation électrique de tous les composants reste assurée.

Les câbles de puissance et de commande de l'éolienne se trouvant dans le mât sont passés depuis la nacelle sur un dispositif de guidage et fixés aux parois du mât. Le système de commande de l'éolienne fait en sorte que les câbles vrillés soient automatiquement dévrillés.

Principaux systèmes de sécurité de l'éolienne

Dispositifs de freinage - En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison indépendante des pales en position drapeau.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton d'arrêt. Le frein d'arrêt supplémentaire ne se déclenche que lorsque le rotor freine partiellement, les pales s'étant inclinées.

L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique.

Protection foudre - La foudre est absorbée en toute sécurité par le profilé des pales 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.

L'anémomètre est protégé et entouré d'un arceau.

Détection de givre / glace - Dans certaines conditions météorologiques, les pales 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 précipitation à des températures proches de 0°C. Ces dépôts de glace et de givre peuvent réduire le rendement et accroître la sollicitation du matériel et la nuisance sonore. 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 aérogénérateur.

La coupure a lieu généralement en moins d'une heure, avant que l'épaisseur de la couche de glace ne constitue un danger.

Surveillance des principaux paramètres - Un système de surveillance complet (électronique et capteurs mécaniques) garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité : vitesse du rotor, températures, charges, vibrations... sont surveillées. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison est l'interface entre le parc éolien et le poste de raccordement (Caudry), récepteur de la production électrique du parc. Il permet de compter la quantité d'énergie apportée par le parc, et de contrôler la qualité du courant produit.

Sa surface est d'environ 20 m². Il respecte les prescriptions paysagères et environnementales liées aux contextes locaux : couleur du bâtiment, forme et pente du toit, nature des matériaux de construction.

La société de la "Ferme éolienne du Moulin de Jérôme" implantera un poste de livraison, au pied de l'éolienne E4.

L'ensemble des 4 éoliennes se raccorderont sur ce poste de livraison.

LE CHANTIER

La plate-forme est une surface renforcée et stabilisée nécessaire au montage de l'éolienne. C'est notamment l'aire utilisée par les grues pour l'assemblage et le levage du rotor. L'emprise au sol est d'environ 1100 m² par plate-forme, soit 4400 m² pour l'ensemble des 4 plates-formes.

La plate-forme reste en place durant toute l'exploitation. C'est une surface nécessaire à l'entretien et la maintenance de l'éolienne pour toute sa durée de fonctionnement.

Le circuit de transport retenu pour acheminer les différents composants des éoliennes doit être compatible avec le passage de convois exceptionnels.

Les pales et les tours sont les éléments les plus longs des éoliennes. Afin de permettre leur acheminement jusqu'aux plates-formes de montage, près de 750 m de chemins seront créés, et 870 m de chemins existants seront aménagés.

Le chantier durera six à neuf mois. Le nombre de rotations utiles à ce chantier sera d'environ 440 à 772 allers-retours comprenant un pic de 229 allers-retours sur une période d'environ un mois, liés surtout à l'acheminement du béton des fondations.

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.

FIN D'EXPLOITATION, DÉMANTÈLEMENT ET GARANTIES FINANCIÈRES

Les éoliennes ont une durée de vie de 20 à 25 ans. Une garantie financière de 50 226 € par éolienne, soit 200 903 € pour l'ensemble du projet, est destinée à permettre le démantèlement des installations et la remise en état du site en fin d'exploitation.

PROCÉDURE EN VUE DE L'AUTORISATION ET SITUATION ADMINISTRATIVE

Le déroulement de la procédure administrative de demande d'autorisation d'exploiter 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 - Pour chaque parc éolien, une société d'exploitation pour le projet est créée, ici la Ferme Éolienne du Moulin de Jérôme, basée 233 rue du Faubourg Saint-Martin à Paris (75010).

À l'issue de la phase de développement (obtention du permis de construire et de l'autorisation d'exploiter), cette société sera transférée à FEAG, qui a la capacité de financement du projet si un financement bancaire s'avère impossible. Energieteam exploitation 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'exploitation.

Cette société d'exploitation est la détentrice des installations et des autorisations et contrats liés à la construction et l'exploitation du parc : contrats d'achats de l'électricité, baux emphytéotiques, permis de construire, contrats de raccordement électriques, contrats d'achats et de maintenance des machines.

La gestion de l'exploitation est déléguée à Energieteam Exploitation, filiale d'Energieteam.

Capacités financières - Lors d'un financement de projet, la banque prêteuse estime que le projet porte un risque très faible de non rentabilité. C'est la raison pour laquelle elle accepte de financer 80 % des coûts de construction. La difficulté pour l'exploitant consiste donc à réaliser l'investissement initial et non à assurer une assiette financière suffisante pour l'exploitation car celle-ci est garantie par les revenus des parcs. Sur plusieurs centaines de parcs en exploitation aujourd'hui en France, aucun cas de faillite n'a, de ce fait, été recensé. La capacité à financer l'investissement initial est donc une preuve suffisante de la capacité financière de la société.

Les capacités techniques - L'équipe d'Energieteam exploitation regroupe actuellement 28 personnes en charge de la gestion technique et de l'exploitation de près de 588 MW au total.

Le constructeur Enercon, retenu dans le cadre du présent projet, est le second plus important constructeur du point de vue de la puissance globale et de la puissance installée au cours de l'année 2017, ce qui traduit son 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.

D - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

L'analyse de l'état initial 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.

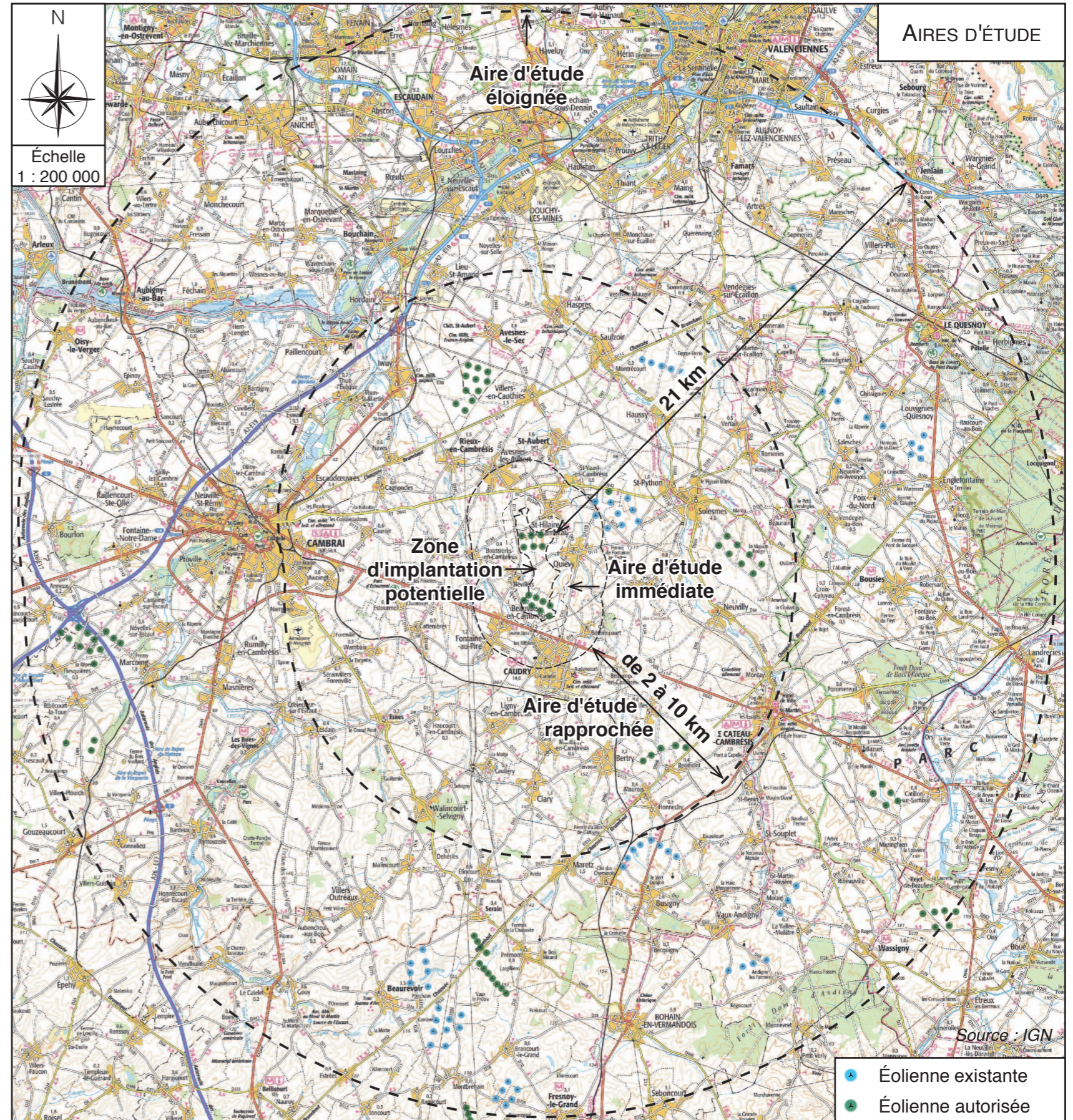
DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Trois aires d'étude sont déterminées :

- une aire d'étude immédiate : ce périmètre correspond à la zone d'implantation potentielle et ses abords proches. C'est dans cette zone que sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées (études faune et flore, étude acoustique,...).
- 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. Ce périmètre s'étend dans un rayon de 2 à 6 km autour de la zone d'implantation potentielle.
- une aire d'étude éloignée définie spécifiquement pour le paysage et permettant de mener une analyse à l'échelle requise pour des objets de grande taille. Un rayon de 21 km autour de la zone d'implantation potentielle est retenu.

Au-delà de ce périmètre, l'angle de perception devient très faible. Les éoliennes peuvent en demeurer visibles mais de façon très marginale :

- elles ne sont visibles que lorsque les conditions météorologiques sont optimales : absence de nuages, de brumes, de poussières, de convections thermiques...
- à cette distance un parc éolien n'occupe qu'une petite portion du champ visuel panoramique.



GÉOLOGIE, TOPOGRAPHIE, CLIMAT ET HYDROGRAPHIE

Le contexte **géologique** local de la zone d'implantation potentielle montre un substratum crayeux essentiellement recouvert d'un manteau limoneux.

L'altitude de la zone d'implantation potentielle varie de 120 m NGF à 80 m NGF. Son **relief** est plutôt peu marqué, un peu vallonné.

Lorsque les limons recouvrent des formations imperméables ou qu'ils sont eux-mêmes imperméables, ils peuvent retenir une nappe superficielle.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, la **nappe** de la craie s'écoule vers le Nord-Ouest.

Aucun **captage** d'alimentation en eau potable ne se trouve dans la zone d'implantation potentielle. Dans celle-ci s'étend toutefois une partie du périmètre de protection éloignée de 3 captages proches.

La zone d'implantation du projet n'est traversée par aucun **cours d'eau** permanent ou temporaire. Les cours d'eau les plus proches sont de petit débit : le Riot de Caudry et l'Erclin, affluents de l'Escaut. L'objectif d'atteinte du bon état écologique de ces masses d'eau n'est pas atteint et est reporté.

Un secteur en partie Sud de la zone d'implantation potentielle, en amont de Quiévy, est identifié comme particulièrement sensible au risque de ruissellements et d'érosion. En aval immédiat de ce secteur sensible on ne compte aucune zone habitée.

Le périmètre d'étude rapproché ne comporte aucune zone inondable.

MILIEU NATUREL

La zone d'implantation potentielle est située sur une plaine agricole du Cambrésis, caractérisée par une forte artificialisation et un faible potentiel écologique. Elle ne fait l'objet d'aucune protection liée au milieu naturel et à l'intérêt écologique.

Aux alentours, les vallées (l'Erclin, le Riot de Beauvois) montrent un potentiel écologique plus notable.

Ce n'est toutefois qu'à distance de plus 5 km que se trouve la première zone naturelle d'intérêt particulier, la **ZNIEFF** (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) de la haute vallée de la Selle.

Les zones naturelles **Natura 2000** ne se rencontrent au plus près qu'à 18,5 km. Il s'agit des forêts de Mormal, à l'Est (milieux boisés), et des vallées de la Scarpe et de l'Escaut, au Nord (oiseaux).

Aucun **corridor écologique** potentiel n'a été identifié par la DREAL au sein de la zone d'implantation potentielle. Certains sont toutefois identifiés dans le périmètre d'étude rapproché, en particulier dans les espaces boisés.

La zone d'implantation potentielle est distante des secteurs d'intérêt de la **Trame verte et bleue**, maillage d'éléments du territoire et de milieux d'intérêt pour la faune et pour la flore décrits dans le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

Des **inventaires complémentaires** ont été réalisés spécifiquement sur la zone d'implantation potentielle pour les oiseaux (avifaune) et les chauves-souris (chiroptères).

L'avifaune

La zone d'étude rapprochée se situe en dehors des couloirs migratoires majeurs des oiseaux et des secteurs à enjeu élevé. La zone d'implantation potentielle est constituée en majorité d'openfields, milieux propices à un cortège d'oiseaux bien spécifique mais souvent peu diversifiés : l'avifaune des plaines de cultures.

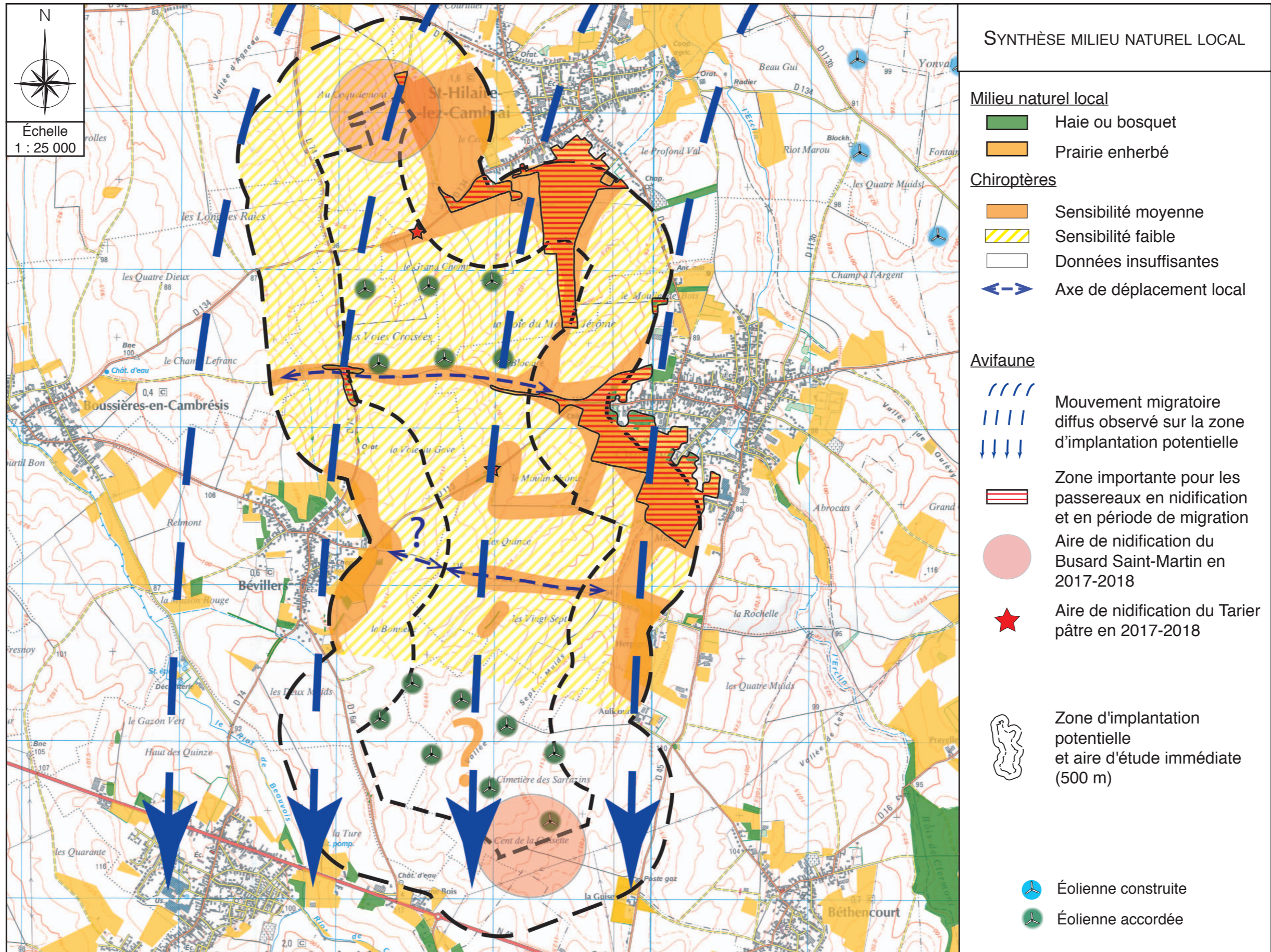
Les inventaires ont permis d'identifier 63 espèces différentes durant un cycle biologique complet sur et aux abords de la zone d'implantation potentielle.

La migration, diffuse, est surtout observée en automne, dans une direction Nord-Sud.

En ce qui concerne les déplacements locaux, on note notamment les cas particuliers des Busard Cendré et Busard Saint-Martin, potentiellement nicheur dans la zone d'implantation.

Chauves-souris

Des cavités susceptibles d'être fréquentées par les chiroptères sont connues à moins de 3 km de la zone d'implantation potentielle. Lors des prospections, dix espèces ont été identifiées dans la zone d'implantation, essentiellement aux abords des éléments structurants (haies, boisements, pâtures), et à faible hauteur.



PATRIMOINE

Des éléments du patrimoine **archéologique** sont connus sur le site (fondations de villa gallo-romaine) et d'autres peuvent encore être découverts.

Le chemin de Grande **Randonnée** le plus proche est distant de 6 km au Nord du projet. Parmi les chemins de petite randonnée les plus proches, aucun ne traverse la zone d'implantation potentielle.

Aucun **monument historique** n'interfère avec la zone d'implantation potentielle. Dans le périmètre d'étude rapproché, on trouve un monument historique, inscrit, l'église Saint-Médard de Boussières-en-Cambrésis.

D'**autres éléments** appartenant aussi au patrimoine culturel et historique local sont présents à proximité du site : cimetières militaires, blockhaus, calvaires, chapelles, moulins, routes pavées...

Dans l'aire d'étude éloignée, des sites du bassin minier et le beffroi de Cambrai sont inscrits au patrimoine mondial de l'**UNESCO**.

PAYSAGES

L'aire d'étude éloignée compte 5 sites inscrits ou classés. Le plus proche est distant de plus de 12,0 km du projet ; il s'agit de la Vallée du Haut Escaut et de l'Abbaye de Vaucelles.

Une partie du territoire communal de Valenciennes est constitué en **AVAP** (Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine).

Hormis ces sites paysagers protégés, les paysages du Nord-Pas-de-Calais sont aussi définis au sein d'un atlas de référence établi par la Direction Régionale de l'Environnement. Ces paysages sont interprétés à l'échelle locale par le Schéma Territorial Éolien (STE, annexé au SCoT) du Cambrésis.

La zone d'implantation du projet se situe dans l'**entité paysagère** dite du Plateau Cambrésien, dans sa sous-entité "Plateau à Riots".

La zone d'implantation potentielle est distante de tout "cône de vue" des monuments historiques, de toute zone de vigilance autour des "paysages de belvédère", et de tout site naturel d'intérêt paysager, mentionnés dans le SRCAE.

DÉMOGRAPHIE, ACTIVITÉS, BIENS ET RÉSEAUX

La zone d'implantation potentielle chevauche les territoires des communes de Béthencourt, Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai. Ces communes sont situées au Nord de Caudry, entre Cambrai et Le Cateau-Cambrésis.

Ce sont des communes rurales qui montrent des **densités de population** modérées, de 111 à 260 hab/km².

Dans la Communauté de Communes, l'**activité industrielle** représente 27% des emplois. Il n'y a pas d'installation particulière dans la zone d'implantation potentielle.

Les **documents d'urbanisme** n'indiquent que des zones naturelles ou destinées aux activités agricoles dans un rayon de 500 m autour de la zone d'implantation potentielle. Les éoliennes du projet seront ainsi éloignées d'au moins 500 m des zones à vocation d'**habitat** les plus proches.

Dans la zone d'implantation potentielle, on ne compte aucun **élément matériel** particulier autre que les lignes électriques et leurs poteaux.

Les principaux **axes routiers** de la zone d'implantation potentielle ou en limite sont des routes départementales à enjeu et trafic peu élevés : RD 113, RD 134, RD 74, RD16a. À 500 m au Sud de la zone d'implantation, la RD 643 est

plus importante avec un trafic journalier de 12 265 véhicules par jour en 2006.

Une **ligne électrique** à haute tension (63 KV) passe à proximité, à l'extérieur au Sud de la zone d'implantation potentielle.

Deux lignes électriques "basse tension" traversent la zone d'implantation potentielle d'Ouest en Est. On veillera à éviter le surplomb de ces lignes par les pales des machines, soit une distance de sécurité de 52 m.

Une **canalisation** de transport de gaz naturel traverse le Sud du périmètre d'étude rapproché, en dehors de la zone d'implantation potentielle.

Le périmètre d'étude rapproché est traversé du Nord au Sud par une **servitude radioélectrique**, extérieure à la zone d'implantation potentielle. Ce périmètre d'étude rapproché n'est en outre pas concerné par aucune contrainte liée à des radars.

La zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucune **servitude aéronautique**. Compte-tenu de la hauteur des éoliennes, il sera néanmoins nécessaire de prévoir un "balisage diurne et nocturne".

Les niveaux **acoustiques** sont essentiellement liés à la vitesse du vent.

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Le risque est faible de présence de **cavités** souterraines non connues.

L'absence de cours d'eau dans la zone d'implantation potentielle et la dénivellation entre le plateau et les vallées de l'Erclin et du Riot de Beauvois empêchent tout risque d'**inondation** du site par des crues de rivières.

De même, la profondeur de la nappe rend très peu probable l'inondation du site par une **remontée de nappe**.

Nous avons vu aussi que certains secteurs de la zone d'implantation potentielle sont sensibles au risque d'**érosion**.

Aucun **glissement de terrain** n'est recensé à proximité du projet.

Le secteur est en zone de **sismicité** modérée (3), ce qui implique l'application des règles constructives Eurocode 8 pour les postes de livraison, mais ne s'applique pas aux éoliennes elles-mêmes.

Des risques existent de découverte d'**engins explosifs** hérités des combats des première et seconde guerres mondiales.

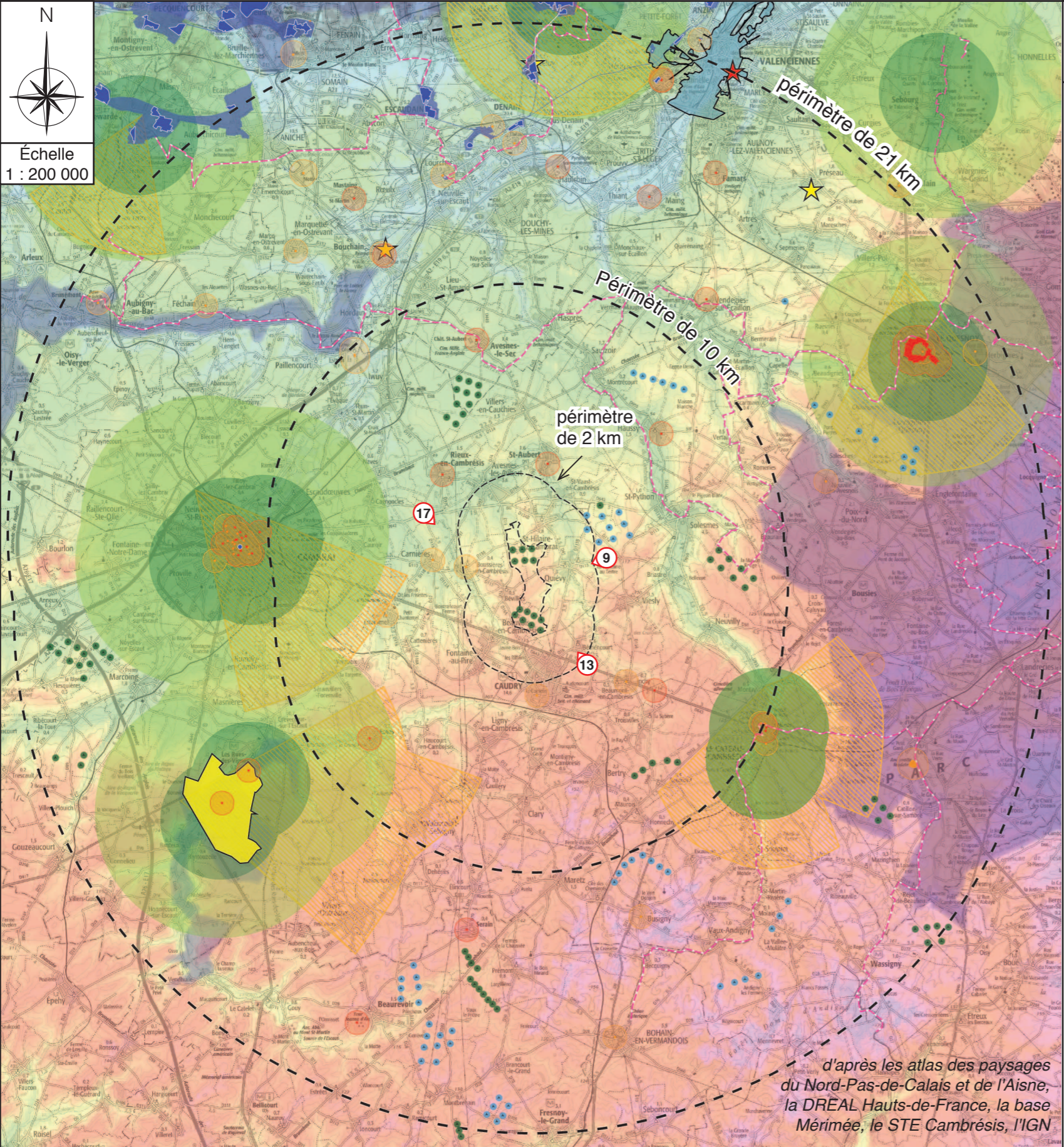
À proximité de la zone d'implantation potentielle, aucune installation relevant de la Directive **SEVESO** n'est présente.

Dans le périmètre d'étude rapproché, on compte une **ICPE** (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) soumise à autorisation, la société Incineris, qui procède à l'incinération de cadavres d'animaux.

SYNTHÈSE PAYSAGES ET PATRIMOINE

N

Échelle
1 : 200 000



Paysages protégés :

- ZPPAUP de Valenciennes
- Site *inscrit* ponctuel (étoile) ou étendu (contours du site)
- Site *classé* ponctuel (étoile) ou étendu (contours du site)
- Site du bassin minier classé au patrimoine mondial par l'UNESCO et zone tampon

Monuments historiques :

- Monument historique *inscrit* et périmètre de protection
- Monument historique *classé* et périmètre de protection
- Chemin de grande randonnée (GR)

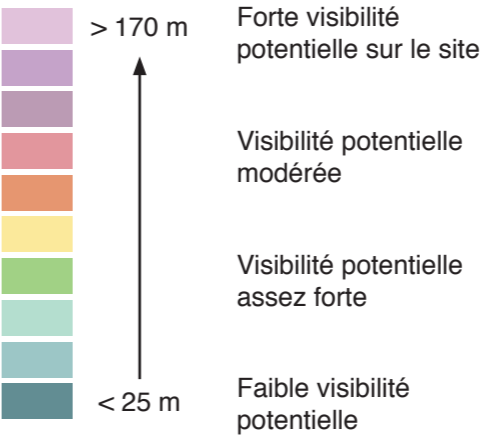
Autres données non réglementaires liées au paysage :

- Cônes de vues
- "Milieux naturels et paysages méritant protection"
- Paysages de belvédères : zone défavorable et zone de vigilance

Contour de la zone d'implantation potentielle

- Éolienne existante
- Éolienne autorisée

Altitudes (m NGF) :



Localisation et direction d'une prise de vue

d'après les atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais et de l'Aisne, la DREAL Hauts-de-France, la base Mérimée, le STE Cambrésis, l'IGN

E - EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

IMPACT GLOBAL DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable et propre, qui ne génère ni déchet ni pollution pour sa production.

Ainsi l'énergie éolienne permet d'éviter, par rapport à des sources d'énergie classiques :

- l'émission de gaz à effet de serre,
- l'émission de poussières et de fumées, 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,
- la production de déchets.

L'énergie éolienne ne génère pas de risques notables pour la santé. Les éoliennes sont généralement tout-à-fait compatibles avec les activités locales, agricoles et liées au tourisme. Les retombées financières locales sont également importantes et prennent plusieurs formes :

- fabrication des 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 de la taxe foncière et de l'IFER par les collectivités locales,
- location des terrains communaux et privés,
- indemnités aux exploitants agricoles du plateau.

IMPACTS LIÉS AU PROJET

Paysage - La modification de la perception de l'image paysagère du site résultera d'abord de l'implantation des parcs déjà acceptés, en particulier celui des 14 éoliennes de la Voie du Moulin Jérôme. De manière générale, l'implantation d'éoliennes dans un espace ouvert entraîne en effet une modification de l'image du paysage, tant dans les lignes de composition dominantes que dans les rapports d'échelle. Les 4 éoliennes du projet qui viennent en extension de ce projet accepté participeront à cette évolution. Leur faible nombre et leur disposition en extension d'un parc accepté contribueront toutefois à limiter leur influence paysagère propre.

L'éloignement du projet par rapport aux habitations (≥ 650 m) et zones urbanisables les plus proches limite aussi au maximum l'impact des éoliennes et permet leur intégration au paysage environnant.

Les éoliennes seront implantées à distance des secteurs paysagers à enjeu particulier, en s'installant comme celles du parc accepté dans la plaine cultivée.

En ce qui concerne le raccordement électrique, il sera entièrement enterré afin d'éviter tout impact paysager.

Étant donnée la nature des travaux, ils n'auront aucun impact notable sur l'**hydrologie**.

En ce qui concerne le **milieu naturel**, le seul impact direct concernera la perte des biotopes (champs) liée à l'emprise au sol du projet. Toutefois cette emprise est réduite.

Le projet n'aura pas d'incidence directe sur les sites **Natura 2000**. Étant donnée la distance qui sépare les sites les plus proches et le projet, aucune incidence même indirecte n'est attendue.

En ce qui concerne l'**avifaune**, les impacts potentiels concernent le risque de collisions, la modification du comportement des oiseaux migrateurs, le dérangement pendant la durée des travaux (avifaune locale), la perte d'habitats et les impacts associés avec les parcs existants.

Étant donnée la hauteur de vol généralement basse, le risque de collision directe est globalement faible. Le secteur étant distant des voies migratoires principales, un comportement de contournement du parc en migration restera marginal.

De nombreuses espèces adaptent leur comportement aux obstacles artificiels. Néanmoins, le Busard Saint-Martin fera l'objet d'une mesure de sauvegarde des nichées sur 3 ans, renouvelables en cas d'impact constaté.

Rappelons qu'aucun arrachage de haie ou défrichage n'est concerné par le projet. Seuls des champs sont destinés à accueillir les éoliennes.

Concernant les **chiroptères**, étant donnée notamment la faible fréquentation du site, aucune incidence notable du projet n'est attendue.

L'incidence du projet sur les **monuments historiques** sera limitée : aucun aménagement n'est envisagé à moins de 2,1 km du monument le plus proche.

Des **vestiges archéologiques** sont susceptibles d'être découverts, néanmoins la DRAC précise que le projet ne fera pas l'objet de prescriptions.

Les **sites inscrits et classés** sont tous en zone de visibilité faible à nulle du projet.

L'**emprise** totale prélevée à l'agriculture sera de 0,74 ha. Le projet est compatible avec les servitudes des **réseaux** identifiés.

L'émergence **acoustique** maximale tolérée ne sera pas dépassée, et les machines n'émettent pas de tonalité marquée.

Une section de 200 m de ligne électrique 20 KV, proche de l'éolienne E1, sera enfouie afin d'éviter tout risque lié à la chute de glace et à la formation d'arc électrique.

L'exposition aux **ombres** sur une zone d'habitat ne dépassera pas 10 heures annuelles aux points les plus concernés, au Sud de Saint-Hilaire-lez-Cambrai et au Nord de Quiévy.

La quantité de **déchets** produits durant la phase d'exploitation se limite aux emballages du matériel de maintenance et aux huiles usagées.

La quantité d'**énergie** produite par chaque éolienne sera environ 40 fois plus importante que la quantité d'énergie nécessaire pour sa construction, son montage, son démantèlement et son recyclage.

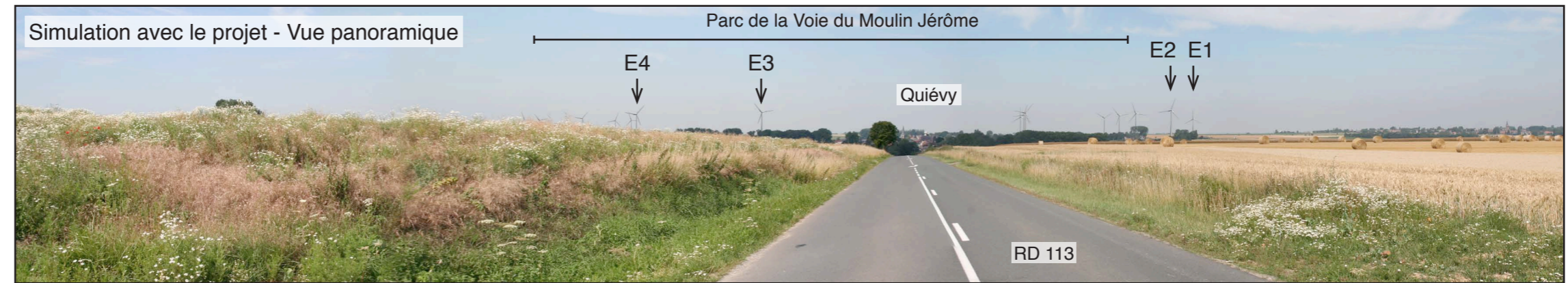
Les photosimulations présentées dans le dossier montrent l'impact visuel des éoliennes du projet dans le paysage, parmi les autres parcs éoliens existants ou autorisés, en fonction des sensibilités paysagères du secteur.

Sur les 3 vues retenues pour ce résumé, les numéros des éoliennes du projet sont fléchés.

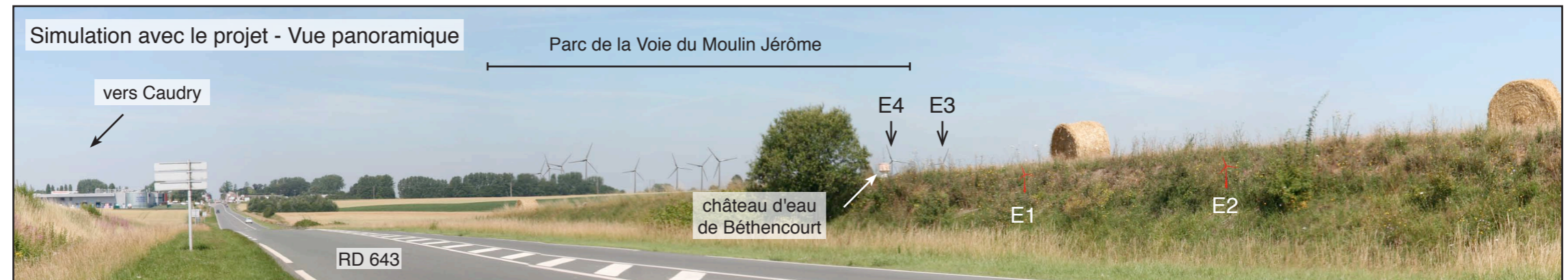
Vue n°9 - Depuis la route arrivant par l'Est à Quiévy, le village apparaît niché dans un creux de verdure. On y devine notamment le château d'eau et l'église. Les 2 éoliennes Sud du projet apparaissent à gauche de cette silhouette, sans en occuper l'arrière-plan. Les 2 éoliennes du Nord du projet apparaissent à droite en arrière-plan de la limite boisée de la silhouette du village, en extension du parc accepté de la Voie du Moulin Jérôme.

Vue n°13 - La RD 643 est l'un des axes de circulation principaux du secteur. Plus on s'approche du projet, plus celui-ci apparaît dans un angle de vue éloigné de celui de l'axe de la route. Le village de Béthencourt est peu visible sur cette vue. Seules les 2 éoliennes Sud du projet se devinent partiellement, en extension de la partie Sud du parc accepté de la Voie du Moulin Jérôme.

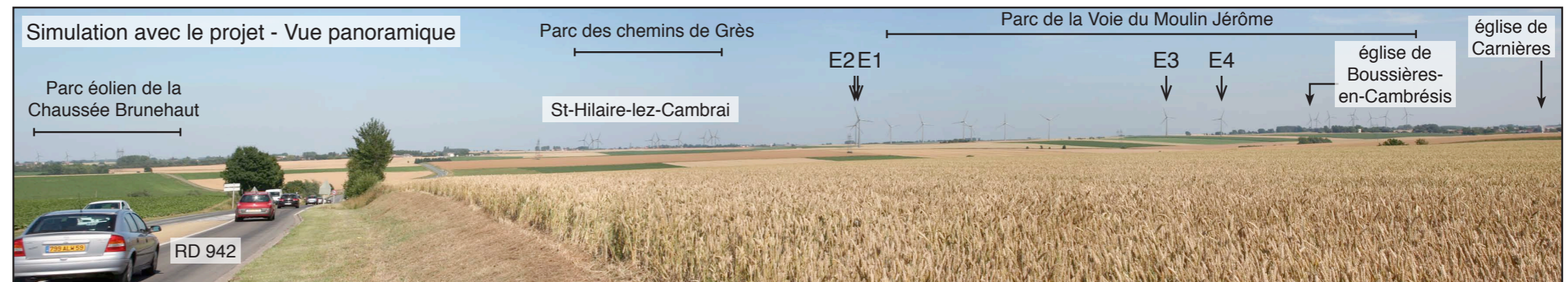
• **Photosimulation 9 : Depuis la RD 113 en direction de Quiévy (Projet à 2 840 m)**



• **Photosimulation 13 : Depuis la RD 643 en direction de Caudry (Projet à 3 760 m)**



• **Photosimulation 17 : Depuis la RD 942 en direction d'Avesnes-les-Aubert (Projet à 3 630 m)**



Vue n°17 - Sur la RD 942 près de son intersection avec la RD 118, on distingue sur la ligne d'horizon, à droite de l'axe de la route, les villages de St-Hilaire-lez-Cambrai, de Boussières-en-Cambrésis et, perpendiculairement à la route, de Carnières. Les clochers inscrits de ces 2 derniers villages peuvent être devinés, émergeant des boisements. Toutefois,

à cette distance, leur intérêt patrimonial n'apparaît pas. Les éoliennes des parcs autorisés se succèdent à l'horizon. Celles du projet viennent ainsi dans un angle de vue déjà occupé par d'autres éoliennes, dans une direction différente de celle des monuments inscrits.

F - EFFETS CUMULÉS

L'analyse des effets cumulés porte sur les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sans toutefois être encore acceptés.

Aucun projet dont l'importance des impacts ou la proximité nécessiterait d'être étudiée dans les effets cumulés ne se situe à proximité de la zone d'implantation, hors projets éoliens.

En revanche, dans l'aire d'étude éloignée, 14 projets éoliens en cours d'instruction représentant 79 éoliennes sont concernés. Les plus proches sont distant de plus de 3,3 km du projet.

Avifaune et chiroptères - Les 9 projets éoliens en instruction les plus proches, à moins de 10 km du site étudié, pourront augmenter le risque de collision, et réduire les zones de nidification et de stationnement de l'avifaune. L'étude conclue à l'absence de cumul d'effets sur l'avifaune et les chiroptères.

Du point de vue du **paysage**, le projet est proposé dans un pôle de densification du SRE, déjà très investi par l'éolien. Les 4 éoliennes du projet auront une influence peu marquante sur les paysages résultant du cumul de ces parcs.

G - PRÉSENTATION DES PRINCIPALES SOLUTIONS EXAMINÉES ET JUSTIFICATION DU CHOIX

CHOIX DU SITE

Le site du projet a été retenu en 2011 suite à un recoupement des différents documents de planification éolien existants, en particulier le Schéma Régional Éolien (SRE) du SRCAE et le Schéma Territorial Éolien (STE) du Cambrésis.

Les servitudes et sensibilités connues ont aussi été prises en compte ; les études de faisabilité ont ensuite confirmé l'intérêt du site au regard de la ressource en vent.

PARTI D'IMPLANTATION

Le projet concerne l'implantation de 4 éoliennes venant en densification du parc accepté de la Voie du Moulin Jérôme. Leur logique d'implantation fixée par Energieteam répond à plusieurs objectifs :

- insérer le projet dans un espace sans enjeu paysager particulier, identifié par le SRE comme favorable à l'éolien, et plus encore comme pôle de densification,
- adopter les alignements du projet éolien accepté. Ces positions sont celles qui ont déjà fait l'objet d'un permis de construire accordé,
- respecter l'intégrité des villages et habitations environnantes,...

Le choix de l'implantation retenue et l'ajustement final des éoliennes a ensuite été réalisé afin d'optimiser la production d'énergie (diamètre et espacement entre les machines) et de minimiser l'emprise au sol.

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

Les mesures d'**éviterment** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet. Dans notre cas, les secteurs évités sont en particulier : les espaces bâtis, la proximité des cours d'eau, les axes de ruissellement et les zones d'érosion, les zones humides, la proximité des captages d'alimentation en eau potable, les massifs boisés, les éléments du patrimoine... L'éloignement des machines vis-à-vis des réseaux constitue aussi un évitement : canalisation de transport de gaz, faisceau hertzien et routes départementales. Notons aussi l'enfouissement d'une section de ligne électrique proche de l'éolienne E1. Outre l'évitement de secteurs particuliers, le nombre limité permis par le choix de machines performantes et l'espacement suffisant entre éoliennes constituent aussi des mesures d'évitement, facilitant le transit éventuel de la faune au sein du parc.

Les mesures **réductrices** visent à atténuer l'impact du projet. Il s'agit ici :

- de réduire au maximum l'emprise des aménagements afin de limiter tout ruissellement,
- du choix d'éoliennes de même modèle afin d'assurer une cohérence visuelle de l'ensemble, l'aspect des éoliennes (blanc mat) et du poste de livraison (bardage bois) limitent aussi leur impact paysager. Les raccordements électriques seront enfouis, donc non visibles,
- du choix de dates hors périodes de reproduction pour l'avifaune, notamment du Busard Saint-Martin et de l'Alouette des Champs (ou la protection des éventuelles nichées) pour la réalisation du chantier,
- de ne pas planter de haie ou de boisement dans la zone d'implantation du projet afin d'éviter d'attirer les chiroptères en leur proposant de nouvelles zones de chasse,
- de prohiber les éclairages nocturnes intempestifs pour limiter l'attraction de chiroptères,
- de réaliser un diagnostic archéologique du site si la DRAC l'estime nécessaire...

Les mesures **compensatoires** apportent une contrepartie aux conséquences dommageables du projet, qui n'ont pas pu être réduites suffisamment par les mesures réductrices :

- résolution par la Ferme éolienne du Moulin de Jérôme des éventuelles perturbations hertziennes sur les récepteurs,
- mise en place de panneaux aux pieds des machines.

Les principales mesures d'**accompagnement** et de **vérification** complétant ces mesures concernent :

- le suivi comportemental des oiseaux et chauves-souris dans les 3 ans puis tous les 10 ans vérifiant notamment la fréquentation et les déplacements des espèces d'oiseaux et de chauves-souris les plus sensibles,
- suivi de mortalité des chauves-souris,
- sauvegarde des nichées de Busards,
- plantation de 500 m de haies (chez les habitants qui le souhaitent, situés à moins de 1000 m du projet sur lequel ils auraient une vue directe, à leur demande et sur leur terrain),
- suivi acoustique.

L'ensemble des principales **mesures** engendrent un surcoût par rapport à un aménagement classique, de l'ordre de 291 013 €, auquel s'ajoute la garantie financière de 200 903 € pour l'ensemble du projet.

I - COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES PLANS ET PROGRAMMES MENTIONNÉS À L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le projet est concerné par les éléments suivants :

Documents d'urbanisme : Le projet se trouve en secteurs à vocation agricole qui permettent le développement éolien, à plus de 500 m de toute zone à vocation d'habitat.

La puissance du parc en projet est compatible avec le **Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) du Nord-Pas-de-Calais**.

Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie : Le projet est compatible avec les différentes orientations et dispositions du SDAGE. Il ne détruit aucune zone humide, ne favorise pas les risques d'inondation ou de ruissellement et n'engendre aucun impact notable sur les nappes et masses d'eau du territoire. Le projet est compatible également avec les enjeux du **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de l'Escaut**, en cours d'élaboration.

Le projet est compatible avec les orientations du **Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)** et son volet éolien, le Schéma Régional Éolien (SRE), en s'insérant en "zone favorable au développement de l'énergie éolienne", et plus particulièrement dans un pôle de densification.

Les éoliennes du projet sont toutes implantées à distance des réservoirs de biodiversité et des corridors du **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** du Nord-Pas-de-Calais. En outre, le projet n'est pas de nature à provoquer une coupure écologique pour la faune terrestre, car l'emprise au sol est négligeable et très ponctuelle.

En ce qui concerne le **Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés du Nord, le Plan de gestion des déchets du BTP du Nord-Pas-de-Calais, et le Plan régional d'élimination des déchets dangereux du Nord-pas-de-Calais**, on peut noter que les déchets du projet, qu'ils soient issus des opérations de montage (remblais) ou des opérations de maintenance (huile de vidange) sont récupérés et traités.

Schéma interdépartemental des carrières du Nord-Pas-de-Calais : le projet n'impacte aucune carrière en activité et est peu de nature à entraver les possibilités futures d'exploitations des matériaux exploitables sur cette partie du territoire régional.

Le **Contrat de Plan État-Région 2015-2020** comporte 5 volets essentiels "pour investir dans l'avenir", dont l'un concerne "la transition écologique et énergétique". L'énergie éolienne s'inscrit tout à fait dans ce volet.

Le **Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT)** fixe les orientations fondamentales de développement durable du territoire régional. Il porte notamment comme priorité d'oeuvrer pour une politique ambitieuse de lutte contre le changement climatique qui soit aussi une opportunité de développement, cadre dans lequel s'inscrit tout à fait le projet.

J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER

Les **produits** utilisés ne présentent pas de réel danger, si ce n'est lorsqu'ils sont soumis à un incendie, qu'ils vont entretenir, ou s'ils sont déversés dans l'environnement générant un risque de pollution des sols ou des eaux

Les potentiels de dangers liés aux **conditions d'exploitation** sont :

- **Mât** (Tour et équipements électriques) : chute ou pliage du mât, incendie en pied de mât,
- **Nacelle** (Huiles et graisses, équipements électriques et mécaniques) : chute ou incendie de la nacelle,
- **Pales, rotor** : chute ou projection de pales ou de fragments de pale, chute ou projection de blocs de glace, incendie et/ou projection de débris enflammés,
- **Fondations** : chute de mât,
- **Câbles enterrés** : électrocution,
- **Poste de livraison** : incendie du poste.

Les potentiels de dangers liés aux **pertes d'utilité** sont :

- **Électricité** (alimentation des équipements d'exploitation et de sécurité) : perte totale de l'alimentation électrique, induisant une perte d'exploitation ou une perte des fonctions de sécurité,
- **Systèmes informatiques** (perte des systèmes informatiques ou du système SCADA) : non fonctionnement du système d'exploitation, dysfonctionnements latents d'équipements de sécurité, perte du transfert des informations et défauts.

Les **événements externes** aux procédés comprennent les conditions climatiques exceptionnelles et les dangers d'origine non naturelle :

- Les **températures** peuvent altérer, de façon temporaire ou définitive, le fonctionnement du matériel en modifiant les propriétés physiques ou les dimensions des matériaux qui le composent. Les variations de température peuvent conduire à une fatigue mécanique précoce. La combinaison de températures froides avec un taux d'humidité élevé peut conduire à la formation de glace sur les pales des éoliennes. Ces blocs de glace peuvent alors être projetés sous l'effet du vent ou de la rotation des pales.
- Les **précipitations** sont l'une des sources d'humidité qui constituent un facteur essentiel dans la plupart des types de corrosion. À l'extérieur, les pales du rotor sont protégées des intempéries par un revêtement de surface robuste et très résistant.
- L'accumulation de **neige** sur des surfaces horizontales occasionne des charges importantes, susceptibles de provoquer des ruptures de structures, des courts-circuits et des pertes de visibilité. La forme aérodynamique de la nacelle limite le risque d'accumulation.
- Les **vents violents** peuvent être la cause de détériorations de structures, de chute/pliage de mât, de survitesse et de projection de pales, ils sont donc pris en compte dans le dimensionnement des éoliennes.
- La **foudre** peut induire des effets thermiques pouvant être à l'origine d'incendies, explosions ou dommages aux structures. Elle peut également endommager les équipements électroniques, en particulier les équipements de contrôle, commande et/ou de sécurité. De par leur taille, les éoliennes sont particulièrement vulnérables au risque foudre, elles sont donc équipées d'un système parafoudre performant.
- Un **séisme** pourrait conduire à la chute du mât. La présence d'une grande partie de la masse en haut de la tour rend les éoliennes particulièrement vulnérables aux séismes. Les éoliennes doivent être dimensionnées conformément à la réglementation française en vigueur. Le projet est en effet localisé dans une zone de sismicité modérée.

- Un **mouvement de terrain** pourrait aussi être à l'origine d'une chute d'éolienne. L'étude géotechnique permet de garantir un bon dimensionnement des installations au vu de la géologie du site d'implantation, et ainsi d'écarter le risque de mouvement de terrain hors séisme.
- L'**atmosphère** en bordure de mer peut conduire à une détérioration accélérée d'équipements ou d'ouvrages à cause des phénomènes de corrosion. Les matériaux sont donc adaptés à l'environnement dans lequel ils se trouvent. Par ailleurs, des marées ou des vagues de forte amplitude génèrent un risque de submersion et d'endommagement (voire de chute) des installations. La mer est toutefois située à plus de 130 km du parc.
- Un **incendie** de la végétation présente dans le site et aux alentours serait susceptible de se propager aux installations.
- Un **accident sur les installations industrielles** voisines (projections de "missiles", surpressions, effets thermiques) ou les canalisations de transport de fluides inflammables (explosion, feu torche, feu de nappe) pourrait être à l'origine de dégradations majeures des éoliennes. Les ICPE autorisées présentant ces risques les plus proches du projet sont les éoliennes du parc accepté de la Voie du Moulin Jérôme.
- Un **choc** (parachute, parapente...) sur les pales des éoliennes pourrait causer un endommagement de ces dernières.
- Un **accident routier / ferroviaire / maritime** peut aggraver les installations (impact / choc d'un véhicule sur le mât d'une éolienne, accident sur des camions / wagons de matières dangereuses). Les éoliennes du projet sont éloignées des voies de circulation principales et aérodromes.
- Les installations peuvent faire l'objet de tentatives éventuelles d'**intrusions ou d'actes de malveillance** (vols, sabotage...) pouvant provoquer des incidents mineurs sur les installations (porte dégradée...) et des risques d'électrocution. Conformément à l'annexe IV de l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs, les actes de malveillance ne seront pas considérés comme événements initiateurs potentiels dans l'analyse des risques.

RÉDUCTION ET SUPPRESSION DES POTENTIELS DE DANGERS

- **Choix d'implantation** : afin de réduire les potentiels de danger, le choix de l'implantation a tenu compte de l'éloignement :
 - des zones urbanisées (> 650 m dans notre cas) et urbanisables,
 - des routes à fort trafic (> 200 m),
 - des canalisations de gaz (> 1,5 km dans notre cas),
 - des lignes électriques à haute tension (> 200 m)...
- **Suppression des potentiels de dangers** : les produits présents dans l'éolienne ne peuvent pas être supprimés car ils sont nécessaires au bon fonctionnement des procédés (lubrification notamment).
- **Réduction des quantités de produits dangereux** - Les huiles et graisses sont utilisées pour la transmission d'orientation, le système de réglage des pales, le palier à roulements, et pour le transformateur (Enercon).

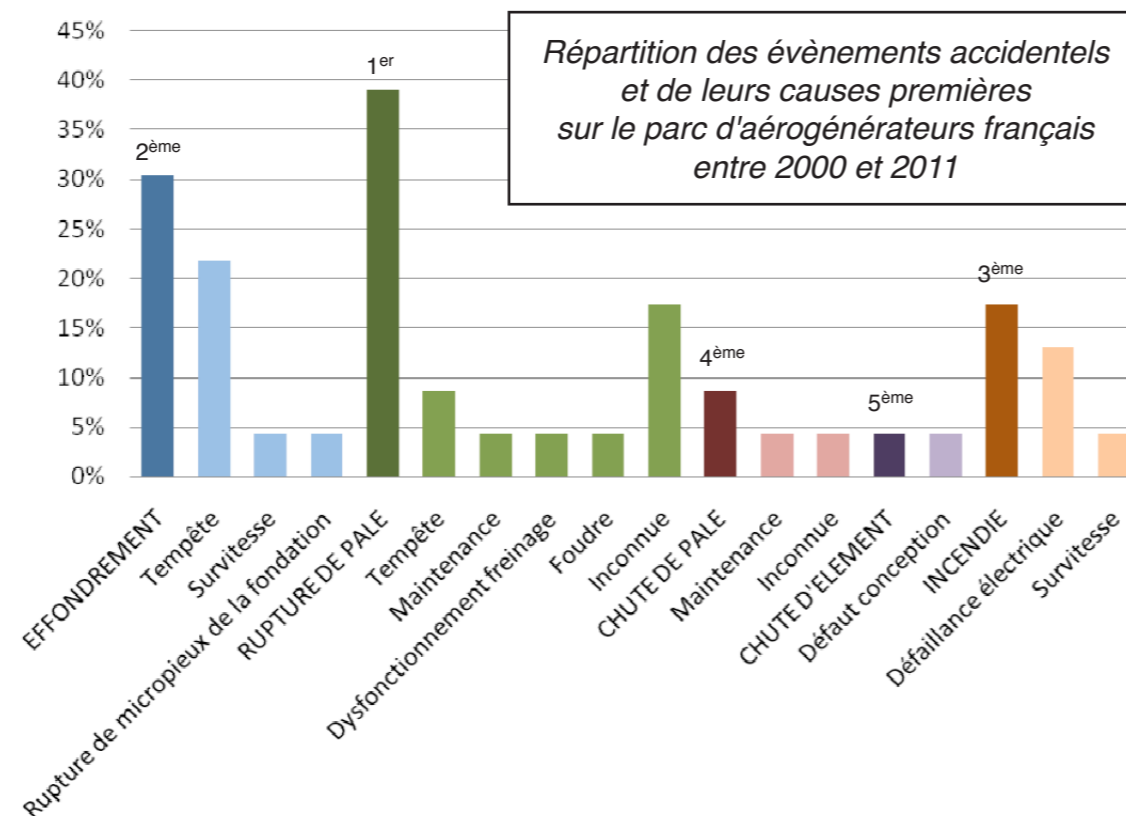
ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant pas des dernières avancées technologiques.

Les principaux **événements redoutés** sont l'effondrement, la rupture de pales, la chute de pales et d'éléments de l'éolienne et l'incendie.

La principale **cause** concerne les vents forts (tempêtes), comme le montre l'histogramme suivant.

Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est fortement développée en France, mais le nombre d'incidents par an reste relativement constant. Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres.



ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) a pour objet d'identifier les causes et les conséquences potentielles découlant de situations dangereuses provoquées par des dysfonctionnements des installations étudiées. Elle permet de caractériser le niveau de risque de ces événements redoutés et d'identifier les accidents majeurs, qui sont étudiés de manière détaillée dans "l'Étude Détaillée des Risques" (EDR).

Agressions externes d'origine humaine

Les activités humaines suivantes sont susceptibles de constituer un agresseur potentiel (d'après l'Ineris) :

- la RD 74, située à moins de 200 m de l'éolienne E1,
- les éoliennes V1 et V3 du projet accepté, avec les éoliennes E1 et E2 du présent projet..

Agressions externes liées aux phénomènes naturels

Les principales agressions externes (phénomènes naturels) auxquelles les aérogénérateurs sont soumis sont :

- **Vents et tempêtes** : rafales supérieures à 100 km/h peu fréquentes (4 jours par an) dans le secteur de la zone d'étude.
- **Foudre** : le risque orageux dans le secteur du projet est modéré.
- **Instabilité du sous-sol** : le projet fera l'objet d'une étude géotechnique pour lever tout risque lié aux mouvements de terrain.

Les agressions externes liées à des inondations, à des incendies de forêt ou de cultures ou à des séismes ne sont pas considérées ici, dans le sens où les dangers qu'elles pourraient entraîner sont largement inférieurs aux dommages causés par le phénomène naturel lui-même

Scénarios étudiés dans l'Analyse Préliminaire des Risques

L'ensemble des séquences accidentelles et phénomènes dangereux associés pouvant déclencher la libération du danger sont identifiées dans l'APR.

Les différents scénarios sont regroupés et numérotés en fonction des typologies d'événement redoutés centraux : G (glace), I (incendie), F (fuites), C (chute d'élément), P (projection), E (effondrement).

Scénarios étudiés

Après l'identification des causes (éléments initiateurs) et des conséquences (phénomènes dangereux), l'APR identifie les systèmes de sécurité qui interviennent dans la prévention et/ou la limitation de ces phénomènes dangereux et de leurs conséquences (tableau ci-dessous).

Conclusion

L'APR a permis de sélectionner les accidents étudiés dans l'EDR. 5 scénarios sont ainsi retenus : effondrement de l'éolienne, chute d'éléments de l'éolienne, projection de tout ou partie de pale, chute de glace, et projection de glace. Ces scénarios regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. En estimant la probabilité, gravité, cinétique et intensité de ces événements, il est possible de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

Fonction de sécurité		Mesure de sécurité	Efficacité et temps de réponse
1	Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace	Système de détection de givre et glaces Procédure adéquate de redémarrage	Temps de réponse < 60 min Efficacité 100 %
2	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	Mise en place de panneaux informant de la possible formation de glace en pied de machines Éloignement des zones habitées et fréquentées	Efficacité 100 %
3	Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	Capteurs de température ambiante et des pièces mécaniques Définition de seuils critiques de T° pour chaque type de composant avec alarmes Mise à l'arrêt ou bridage jusqu'à refroidissement	Efficacité 100 %
4	Prévenir la survitesse	Détection de survitesse et système de freinage	Mise à l'arrêt en moins d'une minute. Efficacité 100 %
5	Prévenir les courts-circuits	Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique	Temps de réponse : ± 1 seconde Efficacité 100 %
6	Prévenir les effets de la foudre	Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur	Réponse immédiate Efficacité 100 %
7	Protection et intervention incendie	Capteurs de température sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine Système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle Intervention des services de secours	Temps de détection < 1 minute Transmission de l'alerte : 15 minutes. Efficacité 100 %
8	Prévention et rétention des fuites	Détecteurs de niveau (huiles, liquide de refroidissement), Procédures spécifiques pour les opérations de vidange, Procédure d'urgence en cas de pollution	Temps de réponse : peut être long, selon le débit de la fuite Efficacité 100 %
9	Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction - exploitation)	Contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (brides, joints...) Procédures qualité	Efficacité 100 %
10	Prévenir les erreurs de maintenance	Procédure maintenance et formation	Efficacité 100 %
11	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne	Classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents Détection et prévention des vents forts et tempêtes Arrêt automatique et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pales) par le système de conduite Surveillance des vibrations et turbulences	Temps de réponse : mise à l'arrêt en moins d'une minute Efficacité 100 %

ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

L'Étude Détaillée des Risques (EDR) poursuit et complète l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) pour les accidents considérés comme étant potentiellement les plus importants.

L'étude de dangers caractérise chaque scénario d'accident majeur potentiel retenu en fonction de plusieurs paramètres. L'étude porte sur la **probabilité** que l'accident se produise (de "extrêmement rare" : E, à "courant" : A), la vitesse avec laquelle il produit des effets et à laquelle les secours sont en mesure d'intervenir (**cinétique**), l'effet qu'il aura s'il se produit (**intensité**) et le nombre de personnes exposées (**gravité**).

Le croisement de la probabilité et de la gravité renseigne sur l'**acceptabilité** du risque et la nécessité de mise en place de mesure de maîtrise des risques.

Certains scénarios ont été exclus de l'APR, d'autres ont été écartés de l'EDR. C'est le cas des incendies de l'éolienne ou du poste de livraison et de l'infiltration d'huile dans le sol, ce qui n'empêche que des mesures de sécurité leur soient associées. Les scénarios d'effondrement de la machine, de chute et de projection de pale, de fragments de pale ou encore de glace ont été étudiés en détail. Les principaux éléments relatifs à ces différents scénarios sont présentés ci-après.

On entend par **effets domino** la possibilité pour un phénomène dangereux donné de générer, par effet de proximité, d'autres phénomènes dangereux à l'intérieur de l'installation étudiée ou bien sur les établissements voisins, conduisant à une aggravation des effets du premier phénomène.

La distance de sécurité autour d'un mât pour supprimer l'effet domino est estimée à 550,5 m dans notre cas. Ainsi, on détermine que les effets domino sont possibles entre les éoliennes E3 et E4 du projet d'une part, ainsi qu'avec des éoliennes du parc accordé de la voie du Moulin de Jérôme en ce qui concerne les éoliennes E1 et E2.

Les scénarios retenus sont reportés dans la grille de criticité ci-contre, avec comme légendes :

- Zone de risque élevé (non acceptable)
- Zone de mesures de maîtrise du risque
- Zone de risque moindre

Scénario	Zone d'effet (m ²)	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	70 686	Rapide	Fort	D	<u>Sérieux</u>
Chute de glace	8012		Modéré	A	<u>Modéré</u>
Chute d'élément			Fort	C	<u>Sérieux</u>
Projection de glace	282 743		Modéré	B	<u>Sérieux</u> : E1, <u>Modéré</u> : E2 à E4
Projection de pale ou de fragment	785 398		Modéré	D	<u>Important</u> : E1, <u>Sérieux</u> : E3, <u>Modéré</u> : E2 et E4

Gravité	Probabilité (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
5. Désastreux					
4. Catastrophique					
3. Important		<u>Projection d'élément</u> : E1			
2. Sérieux		<u>Effondrement</u> , <u>Projection d'élément</u> : E3	<u>Chute d'élément</u>	<u>Projection de glace</u> : E1	
1. Modéré		<u>Projection d'élément</u> : E2 et E4		<u>Projection de glace</u> : E2 à E4	<u>Chute de glace</u>

Le niveau de risque est jugé acceptable pour tous les scénarios.

RISQUES LIÉS AUX SCÉNARIOS DE L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES ET LEURS ZONES D'EFFET SPÉCIFIQUES

Échelle 1 : 25 000

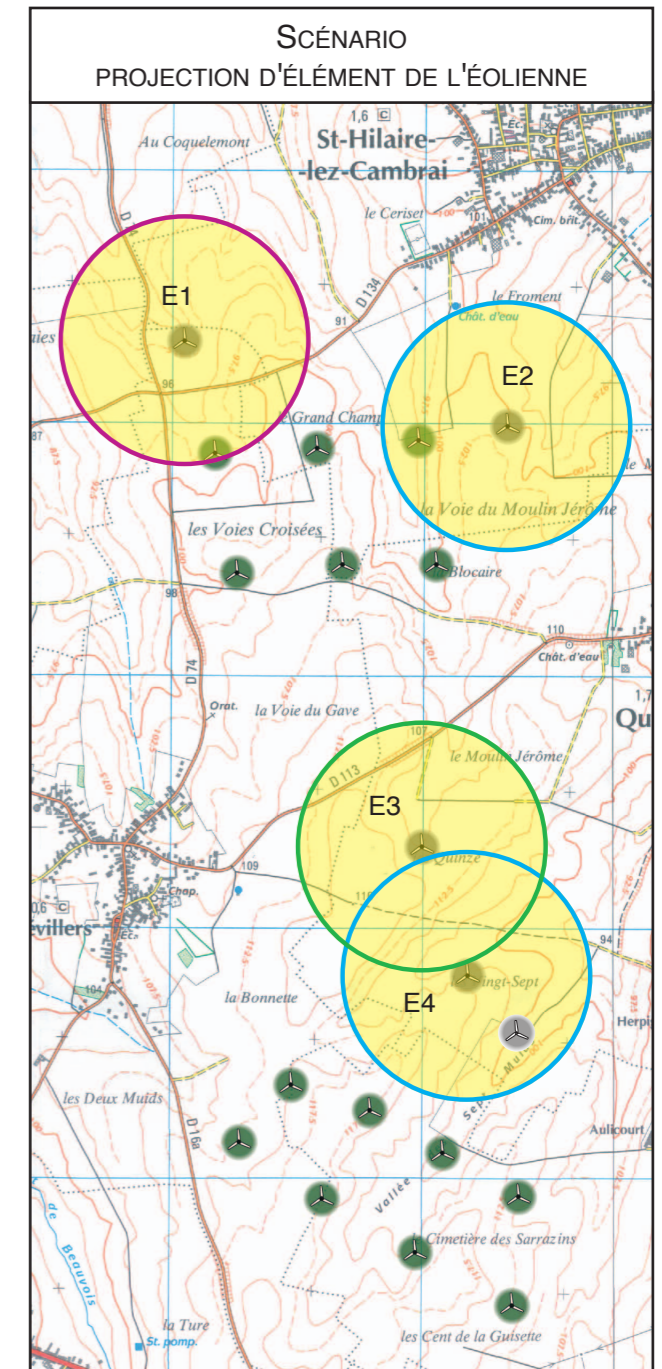
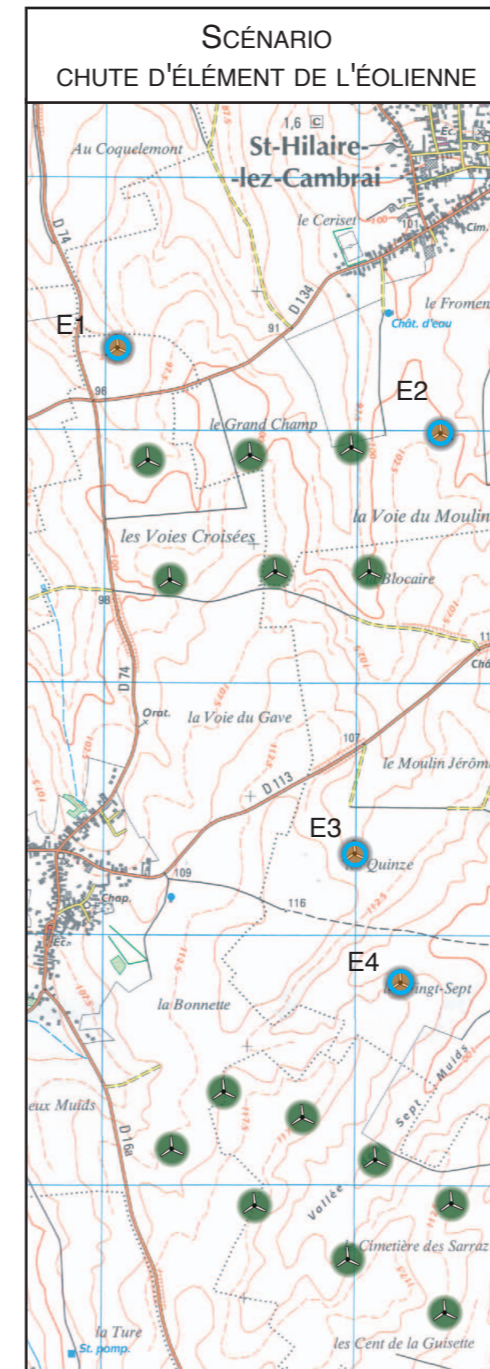
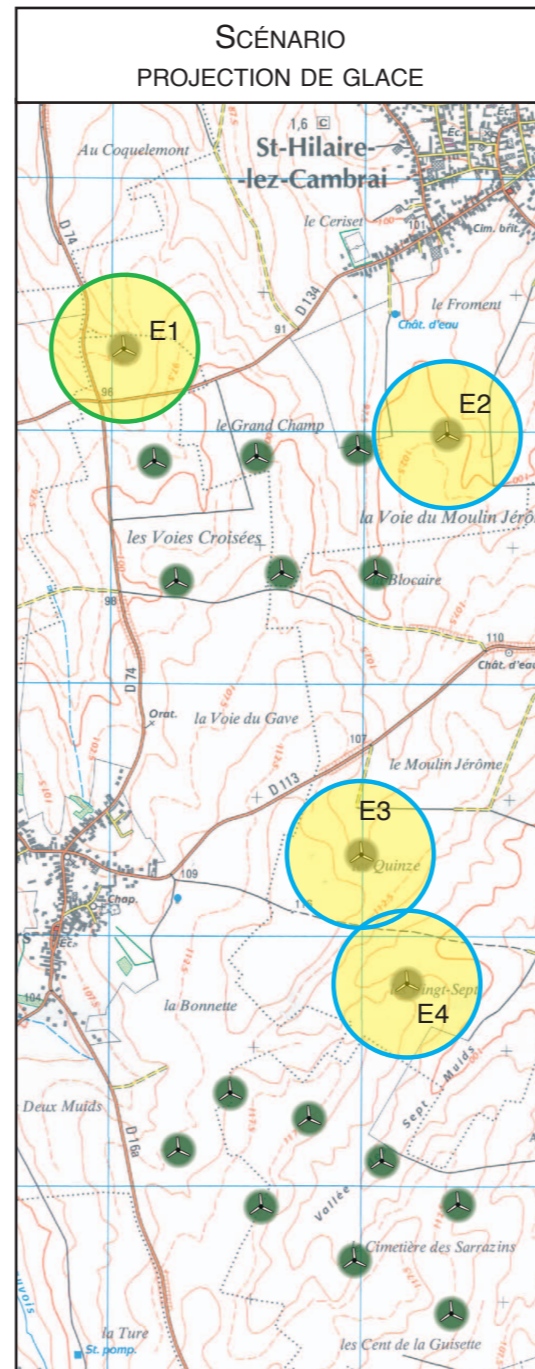
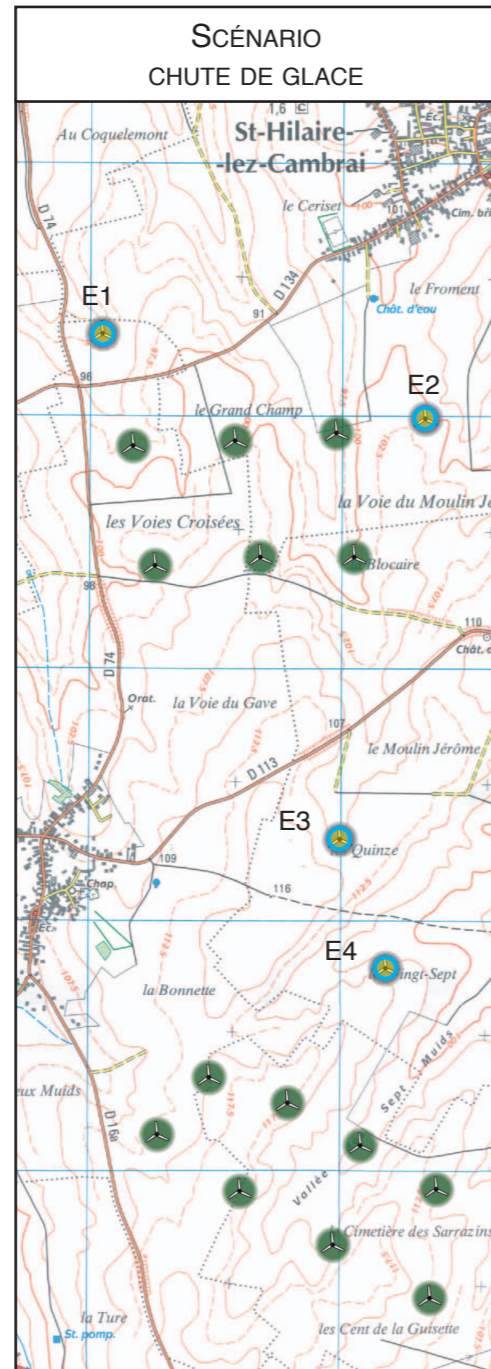
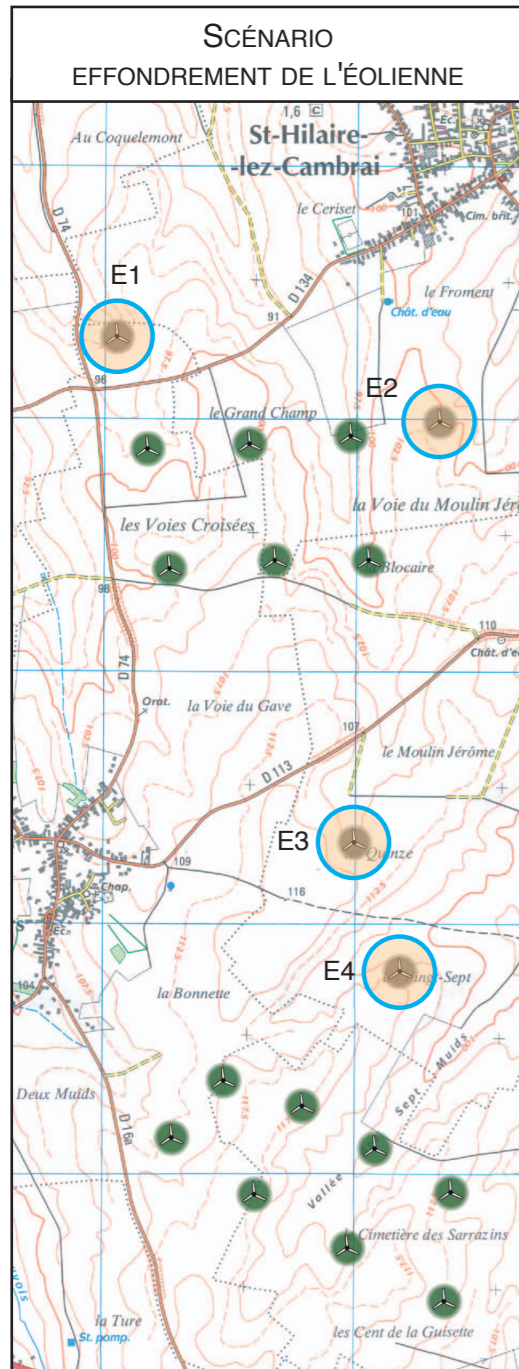
Intensité du risque

- Très forte
- Forte
- Modérée

Nombre de personnes exposées

- Moins d'une personne
- Entre 1 et 10 personnes
- Entre 10 et 100 personnes

- Éolienne du projet
- Éolienne autorisée



K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Le détail des méthodes porte sur :

- le recensement des données,
- la méthodologie des prospection pour la flore, l'avifaune et les chiroptères,
- l'évaluation des effets sur l'environnement : paysages, acoustique, ombres,
- la réalisation de l'étude de dangers

L'étude décline aussi les principales difficultés qui ont été rencontrées pour sa réalisation : description du projet et son évolution depuis 2011, prise en compte des projets acceptés mais non encore construits dès la description de l'état initial, choix des photosimulations, évaluation des impacts du projet sur la faune.

L - CONCLUSION

Le projet éolien du Moulin de Jérôme est constitué de 4 éoliennes d'une puissance de 3,05 MW chacune.

Le site du projet a déjà fait l'objet d'un parc éolien autorisé. Il s'étend sur le plateau agricole du Cambrésis, exploité en openfield, ne présentant pas de contrainte majeure pour l'implantation d'éoliennes.

La ressource en vent y est notable et le modèle d'éolienne choisi permet de maximiser la production d'électricité par machine.

Le Schéma Régional Éolien a d'ailleurs retenu ce site comme pôle de densification dans sa stratégie de développement de l'éolien.

Pour l'implantation du projet, le choix a été fait d'adopter la logique paysagère du projet accepté lorsque les autres contraintes environnementales le permettent.

Le positionnement des éoliennes a ainsi été choisi afin d'éviter les secteurs les plus sensibles aux risques et aux enjeux écologiques, ainsi que pour réduire l'utilisation du parcellaire agricole.

L'analyse des autres impacts du projet, réalisée notamment au travers de diverses études spécifiques, montre des impacts globalement faibles : aucun défrichement, faible risque d'impact sur les chiroptères et l'avifaune, aucun impact direct sur les habitats naturels, faible impact sur l'activité agricole, respect de la réglementation sonore en vigueur, y compris avec le cumul des impacts.

Les mesures d'évitement et de réduction (enfouissement des réseaux, éloignement des boisements), et complémentaires (suivis acoustiques, avifaune et chiroptères, enfouissement de réseaux électriques), 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, traduite régionalement par les objectifs de développement de l'exploitation de l'énergie éolienne du SRE, ce projet apparaît donc tout-à-fait compatible avec l'environnement.