

PROJET DE PARC ÉOLIEN DE BOIS MERLU COMMUNE DE MAUCOURT (80)

Note de présentation technique du projet



Agence Nord :
6 Bis rue des Zentes
80710 QUEVAUVILLERS
Tél : 03 22 90 33 90
Courriel : contact.pvq@planete-verte.tech

Étude réalisée par :



PLANETE VERTE
INGENIERIE ENVIRONNEMENTALE

Siège social :

6bis rue des Zentes
80710 QUEVAUILLERS
Tél : 03 22 90 33 90

Courriel : contact.pvq@planete-verte.tech

Dossier n° : PV2500248/TD

en Juillet 2025 (VS2)

INTERVENANTS

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

DOMAINE	REFERENCES	PRINCIPAUX INTERVENANTS
Étude et conception du projet	NOUVERGIES Agence NORD - Port de Lille - 1ère Avenue Bâtiment F - Bureau 113 59000 LILLE Tél : 07 63 45 61 99	Florian CHOQUET - Chef de projet éolien Etienne MOTYKA - Chef de projet éolien
Étude d'impact, synthèse et coordination des études spécifiques	Planète Verte 6 bis rue de Zentes 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90	Christophe BINET - Docteur es Sciences Thibaut DELAPORTE - Chargé d'Études - Maîtrise es Sciences
Étude faune / flore	ALCED'O Environnement 172 rue de la Vigne 80260 FLESSELLES Tél : 09 86 38 94 91	Jérôme NIQUET - Gérant - Écologue et technicien supérieur en environnement
Étude acoustique	GAMBA 163 rue du Colombier 31670 LABEGE Tél : 05 62 24 36 76	I. LAAMIRI - Acousticien A. DELMAS - Acousticien
Photosimulations	Planète Verte 6 bis rue de Zentes 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90	Christophe BINET - Docteur es Sciences Thibaut DELAPORTE - Chargé d'Études - Maîtrise es Sciences
Etude de dangers	Planète Verte 6 bis rue de Zentes 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90	Thibaut DELAPORTE - Chargé d'Études - Maîtrise es Sciences

SOMMAIRE

A - DONNÉES GÉNÉRALES	1		
A.1 - L'ÉOLIENNE MODERNE.....	1	D - DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	14
A.1.1 - Constituants d'une éolienne	1		
A.1.2 - Fonctionnement d'une éolienne	1	E - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	16
A.2 - LE PARC ÉOLIEN	1	E.1 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES	16
A.3 - L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE MONDE, EN EUROPE ET EN FRANCE.....	2	E.2 - CONTEXTES HYDRAULIQUE ET HYDROGRAPHIQUE	16
A.4 - L'INTÉRÊT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE.....	4	E.3 - MILIEU NATUREL.....	16
A.4.1 - L'Intérêt environnemental général de l'éolien	4	E.3.1 - CADRAGE.....	16
A.4.2 - L'Intérêt pour les collectivités territoriales.....	4	E.3.2 - LES HABITATS ET LA FLORE	16
A.4.3 - Intérêt pour la nation	5	E.3.3 - LES OISEAUX.....	17
A.4.4 - Intérêt énergétique	5	E.3.4 - LES CHIROPTÈRES	18
B - PRÉSENTATION DU PROJET.....	6	E.3.5 - AUTRE FAUNE.....	18
B.1 - LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE ET CADASTRALE	6	E.4 - OCCUPATION DU SOL / URBANISME / ACTIVITÉS HUMAINES	19
B.2 - DESCRIPTION DES ÉOLIENNES	8	E.5 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	19
B.2.1 - Le Rotor	9	E.6 - PAYSAGE ET PATRIMOINE	19
B.2.2 - La nacelle.....	9	E.7 - ACOUSTIQUE.....	19
B.2.3 - Le générateur.....	9	E.8 - SYNTHÈSE DES CONTRAINTES.....	21
B.2.4 - La tour.....	9	E.8.1 - Hydrologie.....	21
B.2.5 - La fondation	9	E.8.2 - Milieu naturel	21
B.2.6 - Principaux systèmes de sécurité de l'éolienne	9	E.8.3 - Patrimoine culturel	21
B.3 - LE POSTE DE LIVRAISON.....	11	E.8.4 - Occupation du sol	21
B.4 - LA PLATE-FORME DE MONTAGE	11	E.8.5 - Risques et servitudes	21
C - LE DEMANDEUR : PRÉSENTATION ET CAPACITÉS	12	E.8.6 - Paysage	21
C.1 - PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION : SAS PARC ÉOLIEN BOIS MERLU	12	F - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT	23
C.2 - LA SOCIÉTÉ NOUVERGIES	13	F.1 - IMPACT GLOBAL DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE.....	23
		F.2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET	23
		F.2.1 - Hydrologie	23
		F.2.2 - Milieu naturel	25

F.2.3 - Patrimoine	27	J.6.6 - Conclusion de l'Analyse Préliminaire des Risques	71
F.2.4 - Acoustique.....	27	J.7 - ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES.....	71
F.2.5 - Paysage.....	27	J.7.1 - Caractérisation des scénarios retenus	71
G - EFFETS CUMULÉS48	J.7.2 - Effet domino	72
G.1 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS HORS ÉOLIEN	48	K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES.....	74
G.2 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ÉOLIENS	48	L - CONCLUSION.....	75
G.2.1 - Effets cumulés sur le milieu naturel.....	48		
G.2.2 - Effets cumulés sur le paysage	48		
G.2.3 - Effets cumulés sur l'acoustique.....	48		
H - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION50		
H.1 - CHOIX DU SITE.....	50		
H.2 - PARTI D'AMÉNAGEMENT RETENU.....	50		
I - MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT.....	.59		
J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER....	.61		
J.1 - POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS	61		
J.2 - POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PROCÉDÉS	62		
J.2.1 - Identification des potentiels de dangers liés aux conditions d'exploitation.....	62		
J.2.2 - Potentiels de dangers liés aux pertes d'utilités.....	62		
J.3 - POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX ÉVÉNEMENTS EXTERNES AUX PROCÉDÉS	63		
J.4 - RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	63		
J.5 - ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE	64		
J.6 - ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES.....	65		
J.6.1 - Recensement des événements initiateurs exclus de l'analyse des risques	65		
J.6.2 - Agressions externes d'origine humaine.....	65		
J.6.3 - Agressions externes liées aux phénomènes naturels	65		
J.6.4 - Scénarios étudiés dans l'analyse préliminaire des risques	65		
J.6.5 - Mise en place des mesures de sécurité	68		

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE.....	1
FIGURE 2 : SCHÉMA D'UN PARC ÉOLIEN.....	1
FIGURE 3 : LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU PROJET	6
FIGURE 4 : LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET	7
FIGURE 5 : SCHÉMA TYPE D'UNE ÉOLIENNE VESTAS	8
FIGURE 6 : AIRES D'ÉTUDE	15
FIGURE 7 : ENJEUX AVIFAUNISTIQUES IDENTIFIÉS (SELON LES OBSERVATIONS)	17
FIGURE 8 : ENJEUX DU SECTEUR D'ÉTUDE PAR LES CHIROPTÈRES	18
FIGURE 9 : SITES CLASSÉS ET INSCRITS ET SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES	20
FIGURE 10 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES (HORS MILIEU NATUREL)	22
FIGURE 11 : LOCALISATION DE L'IMPLANTATION DU PROJET.....	24
FIGURE 12 : IMPLANTATION EN FONCTION DES ENJEUX AVIFAUNISTIQUES IDENTIFIÉS	25
FIGURE 13 : IMPLANTATION EN FONCTION DES ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES IDENTIFIÉS.....	26
FIGURE 14 : CONTEXTE ÉOLIEN	49
FIGURE 15 : VARIANTES	51
FIGURE 17 : MISE EN PARALLÈLE DE L'ÉVOLUTION DU PARC ÉOLIEN FRANÇAIS ET ÉVOLUTION DU NOMBRE D'INCIDENTS RECENSÉ CHAQUE ANNÉE.....	64
FIGURE 16 : RÉPARTITION DES ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS (EN MAJUSCULE ET COULEUR FONCÉES) ET DE LEURS CAUSES PREMIÈRES (EN MINUSCULE ET COULEUR CLAIRES) SUR LE PARC D'AÉROGÉNÉRATEURS FRANÇAIS ENTRE 2000 ET 2011....	64
FIGURE 18 : SYNTHÈSE DES RISQUES	73

A - DONNÉES GÉNÉRALES

A.1 - L'ÉOLIENNE MODERNE

A.1.1 - CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE

Les principaux constituants d'une éolienne moderne sont de bas en haut (Figure 1) :

- des fondations,
- une tour, métallique le plus souvent,
- 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 de l'éolienne.

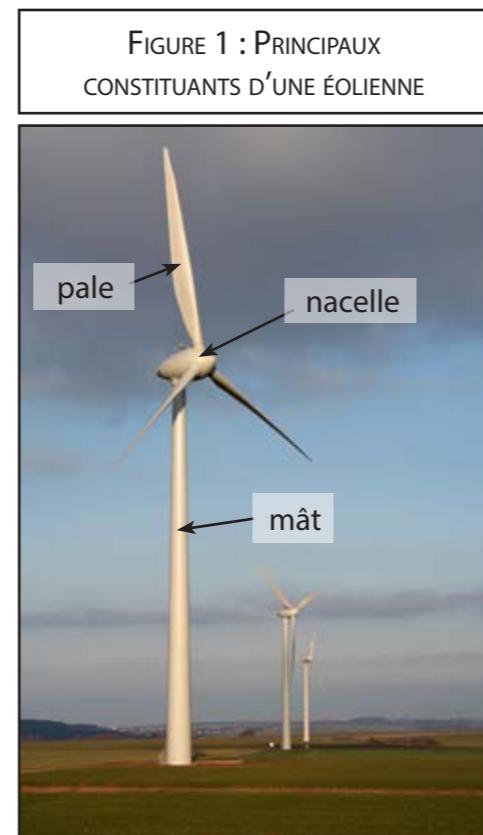
La tour d'une éolienne supporte la nacelle et le rotor. Cette tour tubulaire d'acier ou béton est fabriquée par sections qui sont assemblées sur le site. Sa forme est celle d'un tronc conique de manière à augmenter la résistance tout en utilisant moins de matériau.

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.



A.1.2 - 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 récolter 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.

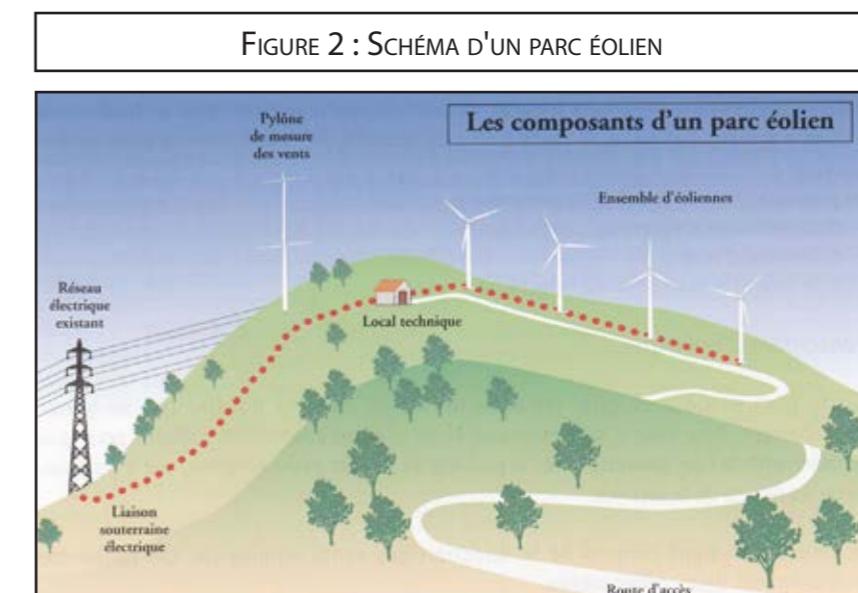
L'anémomètre va intervenir en ce qui concerne les conditions extrêmes de vent. En effet, au-delà d'une certaine vitesse de vent (20 m/s en moyenne soit environ 70 km/h), l'éolienne s'arrête (sécurisation).

A.2 - 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 (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).



A.3 - L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE MONDE, EN EUROPE ET EN FRANCE

L'utilisation des aérogénérateurs est en pleine croissance dans le monde entier. En 2010, environ 75 milliards de dollars^{*} ont été investis dans l'énergie éolienne.

La capacité totale des parcs éoliens installés aujourd'hui dans le monde approche les 743 000 MW^{**}. Près de 30 % de cette capacité se trouve en Europe. Fin 2021, les pays européens leaders sont^{**} :

- l'Allemagne avec 64 542 MW installés,
- l'Espagne avec 27 575 MW,
- le Royaume-Uni avec 26 586 MW.

Deuxième gisement éolien d'Europe (en terme de ressources en vent), la France n'arrive qu'en quatrième position avec 19 131 MW installés fin 2021 ce qui est encore loin des objectifs affichés.

En effet, alors que dans les deux pays européens leader 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'offre 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'offre 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 donné 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 2000 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.

Le 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'article L.314-14-1 du Code de l'Énergie, visant à fixer par appel d'offre le prix de rachat pour les projets de 6 machines ou plus, ou les projets dont l'une au moins une des machines est puissante de plus de 3 MW,
- 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 énergétique 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, présentée le 27 novembre 2018, fixe un objectif compris de 24,6 GW d'éolien terrestre installés fin 2023, et de 34,1 à 35,6 GW installés fin 2028.
- L'annexe de l'article R.511-9 du Code de l'Environnement (décret n° 2011-984 du 23 août 2011) définit que les aérogénérateurs dont le mât a une hauteur supérieure à 50 m sont soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (rubrique 2980),
- L'article R.425-29-2 prévoit que, lorsqu'un projet d'installation d'éoliennes terrestres est soumis à autorisation environnementale en application du chapitre unique du titre VIII du livre Ier du code de l'environnement, cette autorisation dispense du permis de construire.
- 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,

^{*}: Source : Bloomberg New Energy Finance

^{**}: Source : Global Wind Energy Council (Global Wind Statistics 2022)

- 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 n°2010-788 en date du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle II, 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 la Basse-Normandie (Calvados, Manche et Orne) est alors fixé entre 13 et 18 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 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 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,
- Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE)

Le SRCAE est entré en vigueur le 30 juin 2012, mais il a été annulé par arrêt de la cour administrative de Douai le 14 juin 2016.. Il avait 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, 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 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).

- 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 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 2015-991 portant nouvelle organisation territoriale de la République, dite loi NOTRe, prévoyant l'adoption des Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires de la Région Normandie (SRADDET)
- 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 SRADDET, adopté par la Région en 2020 et approuvé par le Préfet de la Région Hauts-de-France le 4 août 2020. Il fixe un objectif de production de 28% d'énergie renouvelable dans le mix énergétique des Hauts-de-France à l'horizon 2031, et fixe comme règle un développement de l'éolien qui s'appuie sur les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET).

A.4 - L'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.

A.4.1 - L'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_2) 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'énergie 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.

A.4.2 - L'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 7 820 €/MW.

Les parcs éoliens peuvent induire un tourisme technologique. En effet, les aérogénérateurs sont les moulins à vent de notre siècle. Ils intéressent les visiteurs pour 2 raisons principales : l'intérêt pour l'écologie, et l'intérêt pour la haute technologie.

A.4.3 - 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.

A.4.4 - 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 - PRÉSENTATION DU PROJET

B.1 - LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE ET CADASTRALE

Le projet, objet du présent dossier, est situé dans le département de la Somme, à environ 33 km au Sud-Est d'Amiens, et 9,5 km au Nord de Roye, sur un plateau agricole compris entre les territoires de Chilly, Fouquescourt, Méharicourt et Maucourt (Figure 3).

Le projet se compose de 4 éoliennes identiques (Nordex N131, ou N117, ou VESTAS V126 ou V117) implantées sur la commune de Maucourt, qui constituent l'extension du parc éolien du Santerre, localisé au Sud de la zone d'implantation potentielle.

Les implantations et les emprises (éoliennes et structures associées) sont reportées en Figure 4. Les accès et les câblages électriques entre les différents éléments constitutifs du parc éolien y figurent également.

Le tableau ci-dessous reprend les coordonnées géographiques et parcellaires de chaque éolienne :

	Coordonnées géographiques				Altitude	Coordonnées parcellaires et lieux-dits	Autres parcelles surplombées			
	Lambert 93		WGS 84							
	X	Y	X	Y						
M1	681 241,03	6 965 144,50	2° 44' 22,91"	49° 47' 05,74"	90	Maucourt - ZK 30	/			
M2	681 505,53	6 964 995,77	2° 44' 36,14"	49° 47' 00,96"	91	Maucourt - ZK 30	Maucourt - ZK 2 Maucourt - ZK 29			
M3	681 673,92	6 964 718,61	2° 44' 44,60"	49° 46' 52,01"	90	Maucourt - ZK 2	/			
M4	682 123,37	6 964 703,20	2° 45' 07,05"	49° 46' 51,56"	89	Maucourt - ZK 21	/			

Toutes ces éoliennes seront exploitées par la Ferme éolienne Bois Merlu. La localisation du poste de livraison est précisée dans le tableau ci-dessous :

Poste de livraison	Coordonnées géographiques		Altitude	Coordonnées parcellaires		
	Lambert 93					
	X	Y				
PL	682 284,90	6 965 672,84	89,7	Maucourt - AB 86		

Le poste de livraison se trouve à la sortie du village de Maucourt, en bordure de la voie communale n°1 de Maucourt à Rouvroy-en-Santerre. (Figure 4).

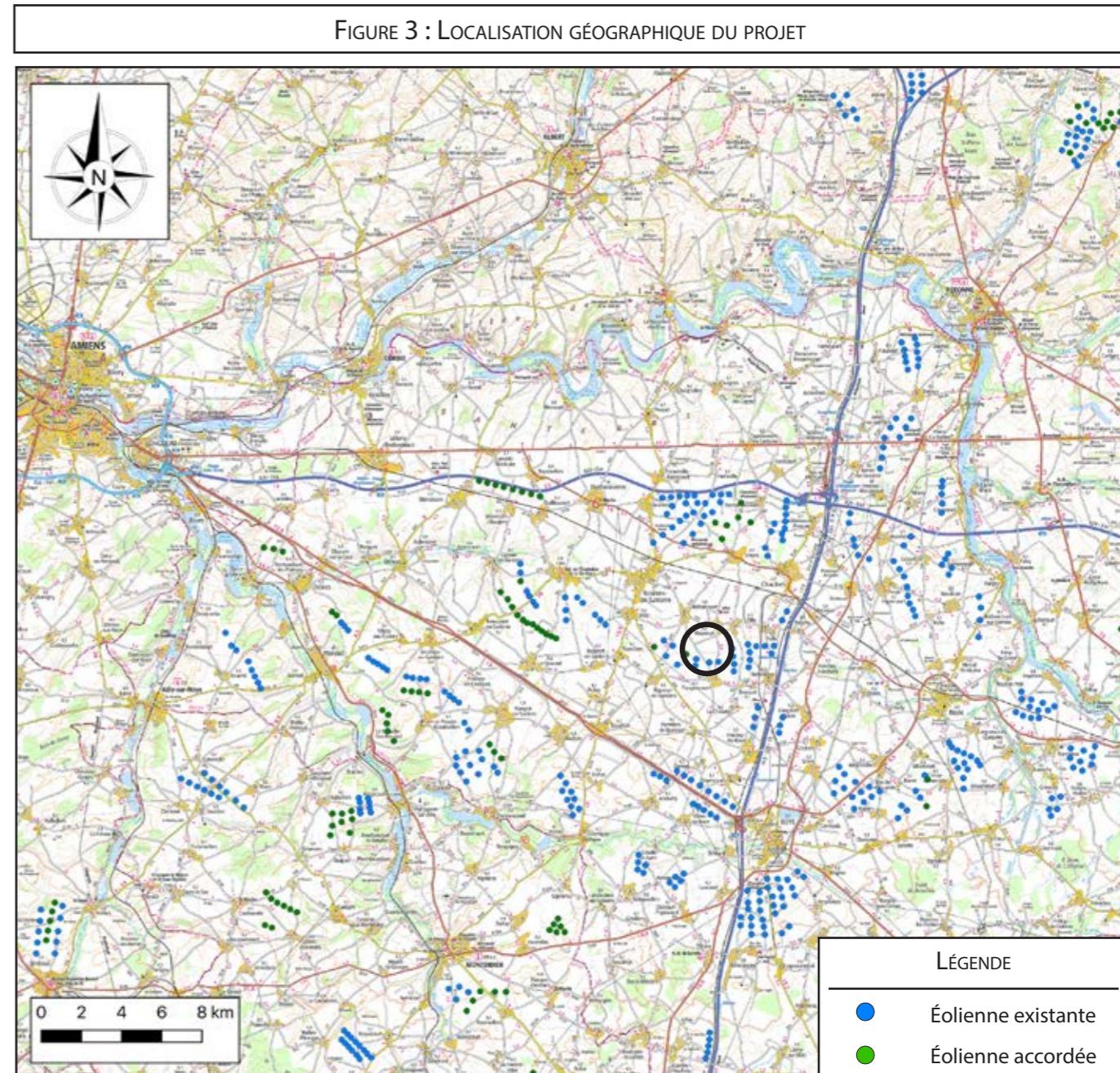
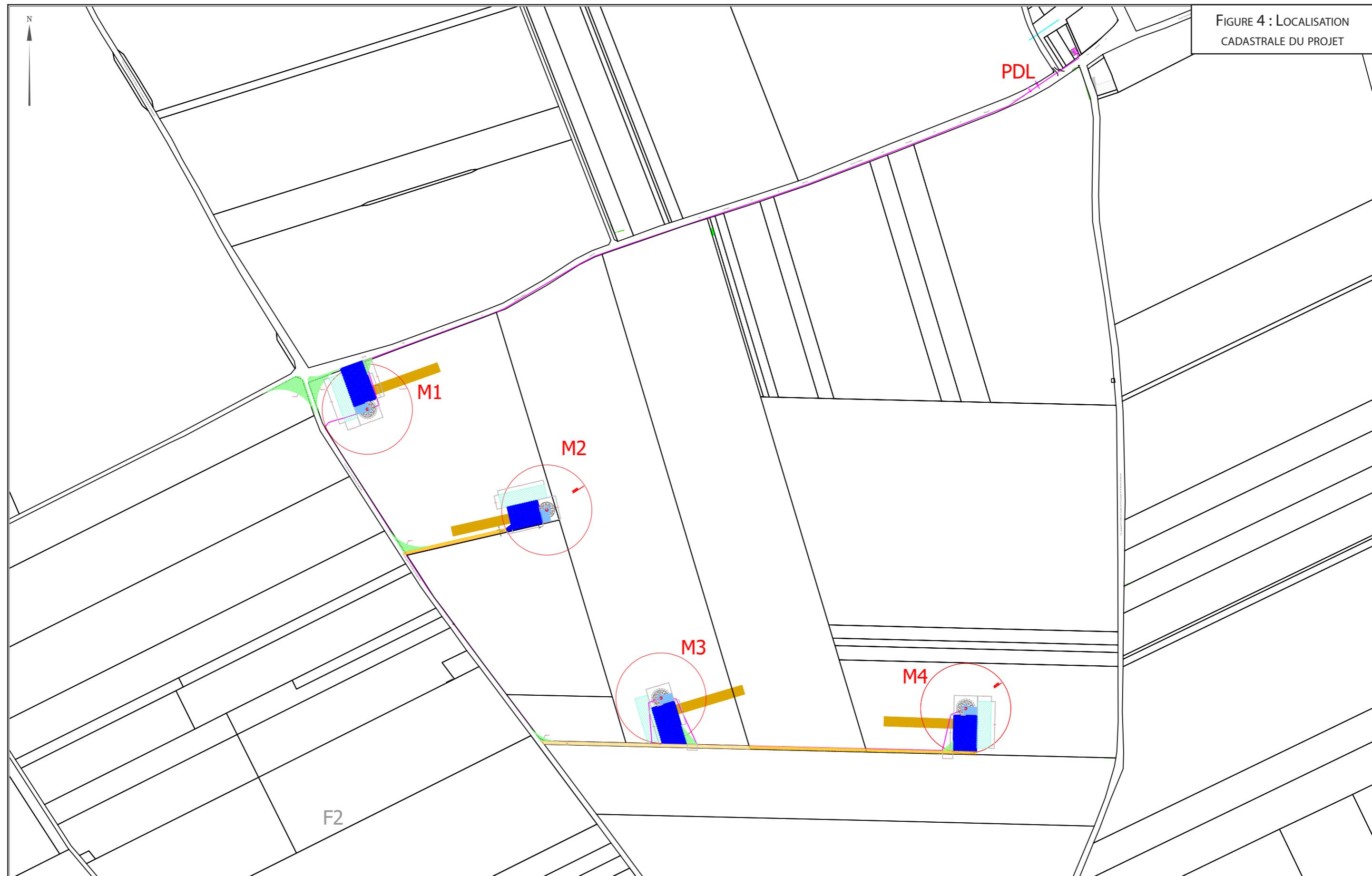


FIGURE 4 : LOCALISATION
CADASTRALE DU PROJET



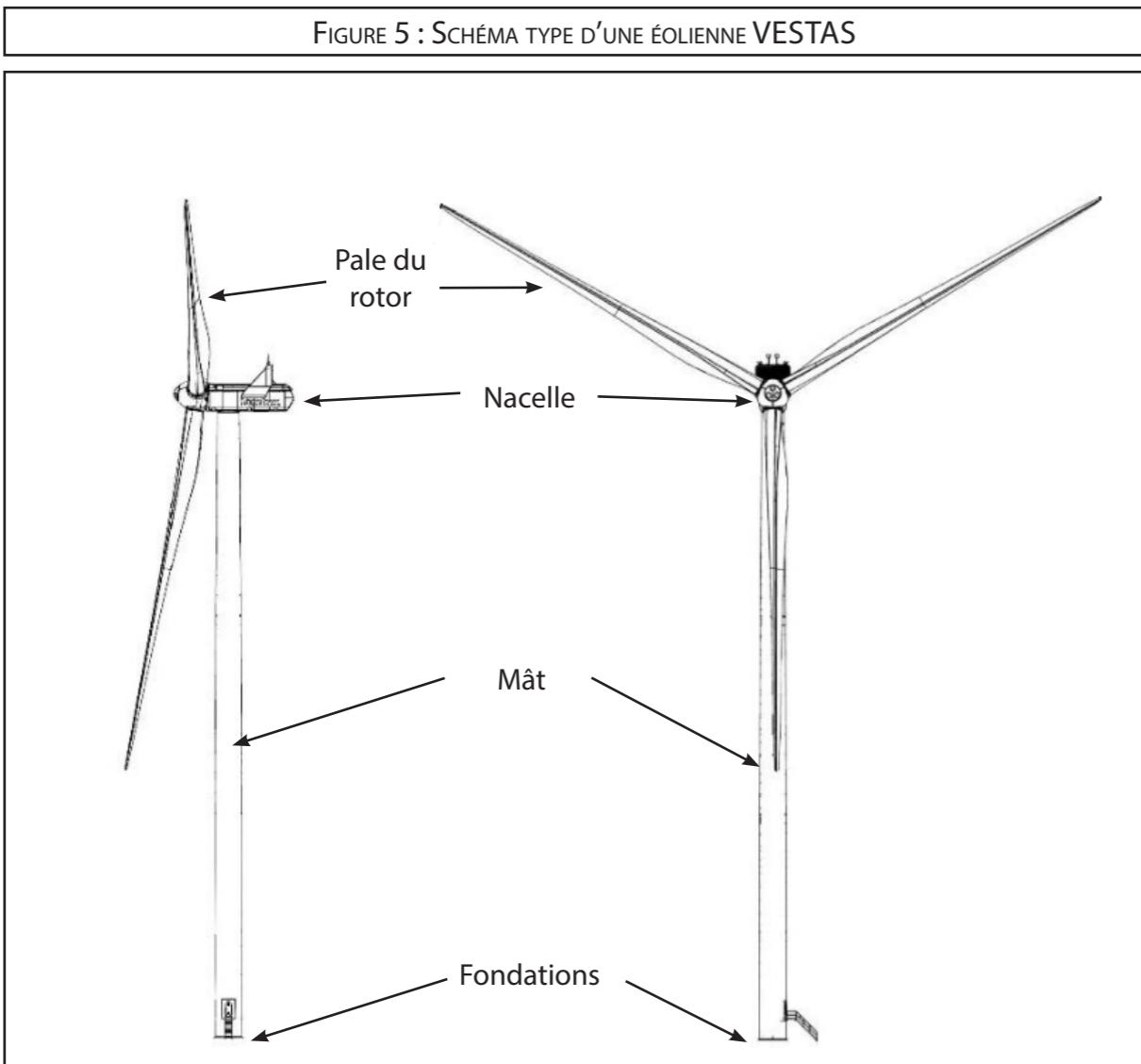
B.2 - DESCRIPTION DES ÉOLIENNES

Le choix exact de la marque des éoliennes n'est pas encore réalisé, mais voici une présentation du choix possible.

Les éoliennes (NORDEX ou VESTAS) sont des machines utilisant la force motrice du vent pour produire de l'électricité. On parle de parc éolien ou de ferme éolienne pour décrire les unités de productions groupées.

Une éolienne comprend les principaux éléments suivants (Figure 5) :

- la fondation,
- le mât,
- le rotor,
- la nacelle qui contient notamment le générateur.



Les principales caractéristiques des éoliennes N131, N117, V126 et V117 sont synthétisées ci-dessous :

Éoliennes				
M1, M2, M3, M4				
Éoliennes proposées	N131	V126	N117	V117
Puissance nominale	3 600 kW	3 800 kW	3 600 kW	3 200 kW
Diamètre du rotor	131 m	126 m	117 m	117 m
Hauteur en bout de pale	164,5 m	165,0 m	164,5 m	164,5 m
Concept de l'installation	Avec boîte de vitesse, régime variable, ajustage individuel des pales			
Rotor	Type	Rotor face au vent avec système actif de réglage des pales		
	Sens de rotation	Sens horaire		
	Nombre de pales	3		
Transmission et Générateur	Surface balayée	13 478 m ²	12 469 m ²	10 715 m ²
	Matériau des pales	Fibre de verre (résine époxy)		
	Moyeu	fixe		
Transmission et Générateur	Palier principal	Deux étages planétaires et un étage hélicoïdal		
	Générateur	Générateur annulaire à entraînement direct		
Durée de vie théorique		20 à 25 ans		
Hauteur au moyeu		99 m	102 m	106 m
Alimentation		Onduleur		
Système de freinage		3 systèmes indépendants de réglage des pales avec alimentation de secours Frein d'arrêt du rotor Blocage du rotor		
Contrôle d'orientation		Par mécanisme de réglage, atténuation en fonction des charges		
Vitesse de démarrage		3 m/s	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent de coupure		25 m/s	22,5 m/s	25 m/s
Surveillance à distance				

B.2.1 - LE ROTOR

Le rotor de l'éolienne est équipé de trois pales en matière synthétique (résine époxy renforcée de fibres de verre).

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 microprocesseurs. 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 du rotor en position dite de drapeau stoppe le rotor sans que le l'arbre d'entraînement ne subisse les effets occasionnés par un frein mécanique.

B.2.2 - LA NACELLE

La nacelle est le cœur de l'éolienne. Sous l'habillage aérodynamique, elle contient une plate-forme de travail et de montage, un générateur et un moyeu.

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.

Le palier d'orientation de la nacelle, muni d'une couronne, est monté directement sur la connexion supérieure de la tour. Il permet la rotation de l'éolienne et ainsi de l'orienter face au vent.

B.2.3 - LE GÉNÉRATEUR

Sur les modèles NORDEX, le rotor est directement relié à un arbre de transmission appelé "arbre lent". Cet arbre, qui tourne à la vitesse du rotor est connecté au multiplicateur. Ce dernier permet de multiplier la vitesse de rotation d'un facteur de l'ordre de 100 au niveau de "l'arbre rapide". Le multiplicateur est constitué d'un étage de train épicycloïdal et de deux arbres parallèles à roues dentées à dentures hélicoïdales.

Le dispositif de transmission entre l'arbre rapide et la génératrice est un dispositif flexible, réalisé en matériau composite afin de compenser les éventuels défauts d'alignement mais surtout afin de constituer une zone de moindre résistance et de pouvoir rompre en cas de blocage d'un des deux équipements. Sur l'arbre rapide du multiplicateur est monté un disque de frein, à commande hydraulique, utilisé pour l'arrêt de la turbine en cas d'urgence.

Un système générateur/transformateur fonctionnant à vitesse variable (et donc à puissance mécanique fluctuante) succède la chaîne cinématique. Le générateur, de type asynchrone, convertit l'énergie mécanique en énergie électrique, qu'il dirige vers le transformateur élévateur de tension. En sortie de générateur, les niveaux de tension sont élevés jusqu'à 20 000 V par un transformateur sec. Le courant de sortie est régulé par des dispositifs électroniques de façon à pouvoir être compatible avec le réseau public.

B.2.4 - LA TOUR

La tour est constituée d'éléments de forme tubulaire légèrement tronconique. Ces éléments sont relativement lourds et volumineux. Ils seront en métal.

B.2.5 - LA FONDATION

Elle se compose d'un disque de béton pouvant aller jusqu'à 25 m de diamètre. Seule une surface de 9,5 m de diamètre émerge du sol.

B.2.6 - PRINCIPAUX SYSTÈMES DE SÉCURITÉ DE L'ÉOLIENNE

B.2.6.1 - 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 qu'ils "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 stopper l'éolienne, cette dernière possède 3 freins aérodynamiques indépendants (un frein 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. Le frein d'arrêt supplémentaire ne se déclenche que lorsque le rotor freine partiellement, les pales s'étant inclinées.

Le dispositif de blocage du rotor ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

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.

B.2.6.2 - PROTECTION FOUDRE

L'éolienne est équipée d'un système parafoudre fiable afin d'éviter que l'éolienne ne subisse de dégâts.

B.2.6.3 - SYSTÈME DE 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 pluie ou de neige et à des températures proches de 0 °C. Les dépôts de glace et de givre peuvent réduire le rendement et accroître la sollicitation du matériel (déséquilibre du rotor) 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.

La commande de l'éolienne mesure, à l'aide de deux sondes de température indépendantes, la température de l'air sur la nacelle et en pied du mât, afin de détecter si les conditions sont propices à la formation de givre.

B.2.6.3.1 - Principe de fonctionnement

Les caractéristiques aérodynamiques des pales de rotor sont très sensibles aux modifications des contours et de la rugosité des profils de pale causées par le givre ou la glace.

Le système de détection de givre/glace utilise la modification importante des caractéristiques de fonctionnement de l'éolienne (rapport vent/vitesse de rotation/ puissance/angle de pale) en cas de formation de givre ou de glace sur les pales du rotor.

Lorsque la température dépasse +2 °C sur la nacelle, les rapports de fonctionnement spécifiques à l'éolienne (vent/puissance/angle des pales) sont identifiés comme étant des valeurs moyennes à long terme. Pour des températures inférieures à +2 °C (conditions de givre), les données de fonctionnement mesurées sont comparées aux valeurs moyennes à long terme.

Pour cela, une plage de tolérance, déterminée de manière empirique, est définie autour de la courbe de puissance et de la courbe d'angle de pale. Celle-ci se base sur des simulations, des essais et plusieurs années d'expérience sur un grand nombre d'éoliennes de types variés.

Si les données de fonctionnement concernant la puissance ou l'angle de pale sont hors de la plage de tolérance, l'éolienne est stoppée. Grâce à l'étroitesse de la plage de tolérance, la coupure a lieu généralement en moins d'une heure, avant que l'épaisseur de la couche de glace ne constitue un danger pour l'environnement de l'éolienne.

La plausibilité de toutes les mesures liées à l'éolienne est contrôlée en permanence par la commande de l'éolienne. Une modification non plausible d'une valeur de mesure est interprétée comme un dépôt de glace par la commande et l'éolienne est stoppée.

B.2.6.3.2 - Redémarrage de l'éolienne

Il n'est possible de redémarrer automatiquement l'éolienne qu'une fois le dégivrage terminé, lorsque la température est repassée de manière permanente au-dessus de +2°C. Le temps nécessaire pour le dégivrage est estimé, de façon empirique, en fonction de la température extérieure. L'éolienne ne démarrera automatiquement qu'une fois le temps de dégivrage requis écoulé.

Lors du redémarrage, les risques de formation de glace sur les pales sont réduits. Il peut s'écouler plusieurs heures avant le redémarrage de l'éolienne, en fonction de la température extérieure. Il est également possible de programmer la machine pour que cette dernière fasse un redémarrage de contrôle toute les 6 heures afin de vérifier la présence de glace sur les pales.

Un ré-enclenchement prématué manuel ne sera possible que directement sur l'éolienne, après avoir procédé au contrôle visuel requis. L'exploitant est ainsi responsable des éventuels dangers encourus.

B.2.6.3.3 - Limites

Le rotor doit tourner pour que la courbe de puissance puisse être analysée. Ce système de détection ne peut donc pas fonctionner lorsque l'éolienne est à l'arrêt.

En cas de vitesses de vent faibles (inférieures à 3 m/s), la sensibilité du système de détection de givre/glace est réduite. Dans ces cas, une chute de glace ne peut pas être totalement exclue. Cependant, à vitesse faible, la formation de glace est plus limitée et un dépôt de glace/ givre éventuel n'est pas conséquent pas projeté sur une grande distance.

B.2.6.4 - SURVEILLANCE DES PRINCIPAUX PARAMÈTRES

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par exemple : 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.

B.3 - LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison est l'interface entre le parc éolien et le poste de raccordement de RTE, récepteur de la production électrique du parc.

Il permet également de compter la quantité d'énergie apportée par le parc.

Il comporte notamment divers équipements de sécurité et de contrôle de la qualité du courant produit.

Sa surface est de 20 m².

Le poste de livraison respecte les prescriptions paysagères et environnementales liées aux contextes locaux (couleur du bâtiment, forme et pente du toit, nature des matériaux de construction).



Exemple type de poste de livraison

Dans le cas présent, le poste de livraison de la société "Ferme éolienne Bois Merlu" sera implanté à la sortie du village de Maucourt, en bordure de la voie communale n°1 de Maucourt à Rouvroy-en-Santerre, à côté du poste de livraison existant du parc éolien du Santerre.

Le raccordement au poste source étant déjà existant pour le parc éolien du Santerre, il ne sera donc pas nécessaire d'en créer un nouveau.

B.4 - LA PLATE-FORME DE MONTAGE

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 1 930 m² par plate-forme, soit environ 7 730 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 la durée de fonctionnement.

C - LE DEMANDEUR : PRÉSENTATION ET CAPACITÉS

C.1 - PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION : SAS PARC ÉOLIEN BOIS MERLU

Le demandeur de l'Autorisation Environnementale, maître d'ouvrage et futur exploitant du parc, est la SAS Parc éolien Bois merlu, filiale de la société NOUVERGIES SA.

Un premier Dossier d'Autorisation Environnementale (DAE) pour le parc éolien du Santerre I porté par la société Vent des Champs a été déposé le 28 juillet 2015 à la préfecture de la Somme (80). La Direction Régionale de l'Environnement, l'Aménagement et Logement (DREAL) a adressé le 29 septembre 2015 une demande de complément portant sur une liste d'insuffisances concernant des éléments liés à l'étude écologique et paysage mais également sur certaines modalités administratives.

Le 07 mars 2017, la préfecture a délivré un refus de l'autorisation unique d'exploiter un parc éolien sur la commune de Maucourt mentionnant les risques de saturation paysagère compte tenu du nombre de 6 éoliennes.

La SAS Parc éolien Vent des Champs a déposé un recours gracieux en juin 2017 et un recours contentieux devant le tribunal administratif d'Amiens aboutissant à la confirmation de l'arrêté de refus. Successivement la société vent des champs a déposé des recours devant la CAA de Douai et le conseil d'état aboutissant aux mêmes conclusions, ces procédures trouvant leur terme en septembre 2022.

Considérant le potentiel du territoire, la société Nouvergies au travers sa filiale éolienne du Bois Merlu envisage le dépôt d'une nouvelle Demande d'Autorisation Environnementale sur la commune de Maucourt, en élaborant un nouveau projet de taille plus réduite.

Celle-ci envisage la construction de 4 éoliennes d'une hauteur maximale d'environ 165 mètres en bout de pale d'une puissance unitaire comprise entre 3,2 et 3,8 MW et d'un poste électrique de livraison sur la commune de Maucourt.

Les éoliennes seront implantées dans la zone dite du « village nègre » sous la forme d'un alignement de 4 turbines raccordées entre elles par un câble électrique qui cheminera jusqu'à la parcelle AB86 déjà prise à bail par la société Vent des Champs, également filiale de la société Nouvergies.

Raison sociale	BOIS MERLU
Forme juridique	Société par actions simplifiées (Société à associé unique)
Siège social	1 rue Jean Monnet 9430 NOGENT-SUR-MARNE
Registre du commerce	920 903 432 R.C.S CRÉTEIL
N° SIRET	92090343200010
Code NAF	3511Z (production d'électricité)

Tableau 1 : Références administratives de la société "Bois Merlu"

Nom	BOURRELIER
Prénom	JEAN-CLAUDE
Nationalité	FRANCAISE
Qualité	Président

Tableau 2 : Références du signataire pouvant engager la société

C.2 - LA SOCIÉTÉ NOUVERGIES

La société NOUVERGIES SA, au capital de 533 173 € dont le siège social est sis 1-5 Rue Jean Monnet 94130 Nogent sur Marne, représentée par M. Jean-Claude BOURRELIER est une société familiale dédiée au développement et à l'exploitation de centrales de production d'énergie.

Dès 1999, Jean Claude BOURRELIER s'est intéressé au développement des énergies renouvelables et a été un précurseur de l'éolien dans le cadre du programme Eole 2005. Nouvergies SA s'est engagée dans le développement et l'accompagnement de nouveaux projets permettant de répondre aux enjeux actuels en matière de maîtrise de la consommation énergétique et d'utilisation de ressources, non émettrices de gaz à effet de serre. Ses projets ont une vocation régionale et ont pour objectif de contribuer à un développement local, répondant aux attentes environnementales, sociales et économiques des citoyens.

Réalisations en France

A l'heure actuelle, les réalisations du groupe NOUVERGIES SA en France sont les suivantes :

Année	Réalisation	Lieu
1999	Un premier parc de 8 éoliennes NegMicon de 750KW unitaire	Goulien (22)
2005	Un second parc de 6 éoliennes de 12MW de puissance	Assigny (76)
2005	Un troisième parc de 6 éoliennes de 12MW de puissance	Trêmeheuc (35)
2006	Une unité de fabrication de capteurs solaires thermiques	Grenoble (38)
2009	Une usine de production de 60 000 T/an de granulés de bois	Levier (25)
2007 - 2009	Plusieurs centrales photovoltaïques réalisées en France	
2012 - 2018	Cession de projets éoliens « ready to built »	
2018	Une centrale hydroélectrique de 450 KW de puissance installée	Conte (39)
2019	Deux centrales hydroélectriques de 1300 KW de puissance	Champagnole (39)
2020	Une centrale hydroélectrique de 170KW de puissance	Port Lesney (39)
2021	Une centrale hydroélectrique de 400 KW de puissance	Arc et Senans (25)
2021	Une centrale hydroélectrique de 450 KW de puissance	Crotenay (39)
2021	Une centrale hydroélectrique de 850 KW de puissance	Olliergues (63)
2022	Un parc éolien de 8,8 MW de puissance	Fouquescourt (80)

NOUVERGIES SA poursuit sa croissance en tant que développeur autonome, valorisant une expérience de près de 15 ans dans le secteur éolien sur l'ensemble du territoire national et en tant qu'exploitant et mainteneur de centrales et au travers d'un plan de développement et d'acquisition. Nous injectons en 2023 100 Gwh d'électricité soit l'équivalent de la consommation de 70 000 foyers.

Ses équipes accompagnent les collectivités et propriétaires fonciers pour assurer la conception d'un projet participatif, dans le respect des réglementations et avec le souci de promouvoir l'aménagement du territoire et le respect de notre environnement.

D - DÉLIMITATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le projet consiste en l'implantation d'un parc éolien d'une puissance totale comprise entre 12,8 et 15,2 MW, en extension d'un parc existant (parc éolien du Santerre). Ce parc comprendra 4 éoliennes de type NORDEX N131, N117 ou VESTAS V126 ou V117 (puissance unitaire comprise entre 3,2 et 3,8 MW).

Trois niveaux de zones d'étude ont été considérés (Figure 6) :

- une aire d'étude immédiate (0,5 km) :

Ce périmètre correspond à la zone d'implantation potentielle et ses abords proches.

C'est dans cette zone que la plupart des inventaires et études spécifiques sont menés, en particulier les inventaires écologiques et les études acoustiques. Cette aire d'étude sera modulée en fonction des aspects étudiés.

- une aire d'étude rapprochée et intermédiaire (2 km) :

L'aire d'étude rapprochée a pour objet de permettre l'analyse de l'ensemble des composantes de l'environnement sur un périmètre plus large. Cette aire d'étude est suffisante pour l'étude de la géologie, de la topographie ou encore des risques naturels. Hormis pour le paysage, les impacts d'un projet éolien restent circonscrits au site et ses abords.

Elle sera parfois adaptée :

- étendue à une aire d'étude intermédiaire de 10 km pour l'étude des enjeux sur l'avifaune et les chiroptères. Ce périmètre de 10 km est retenu car certaines espèces de chauves-souris, comme le Grand Murin *Myotis myotis*, peuvent aller chasser à 10 km de leur site d'estivage. Néanmoins, la plupart des espèces restent dans un périmètre restreint lors de leur activité de chasse,
- étendue à l'aire d'étude éloignée pour la recherche des sites Natura 2000 : en effet, pour l'étude des incidences, certaines espèces d'oiseaux ont une aire d'évolution de l'ordre de 15 km ; un rayon de 10 km n'est donc pas suffisant pour l'étude des incidences Natura 2000.

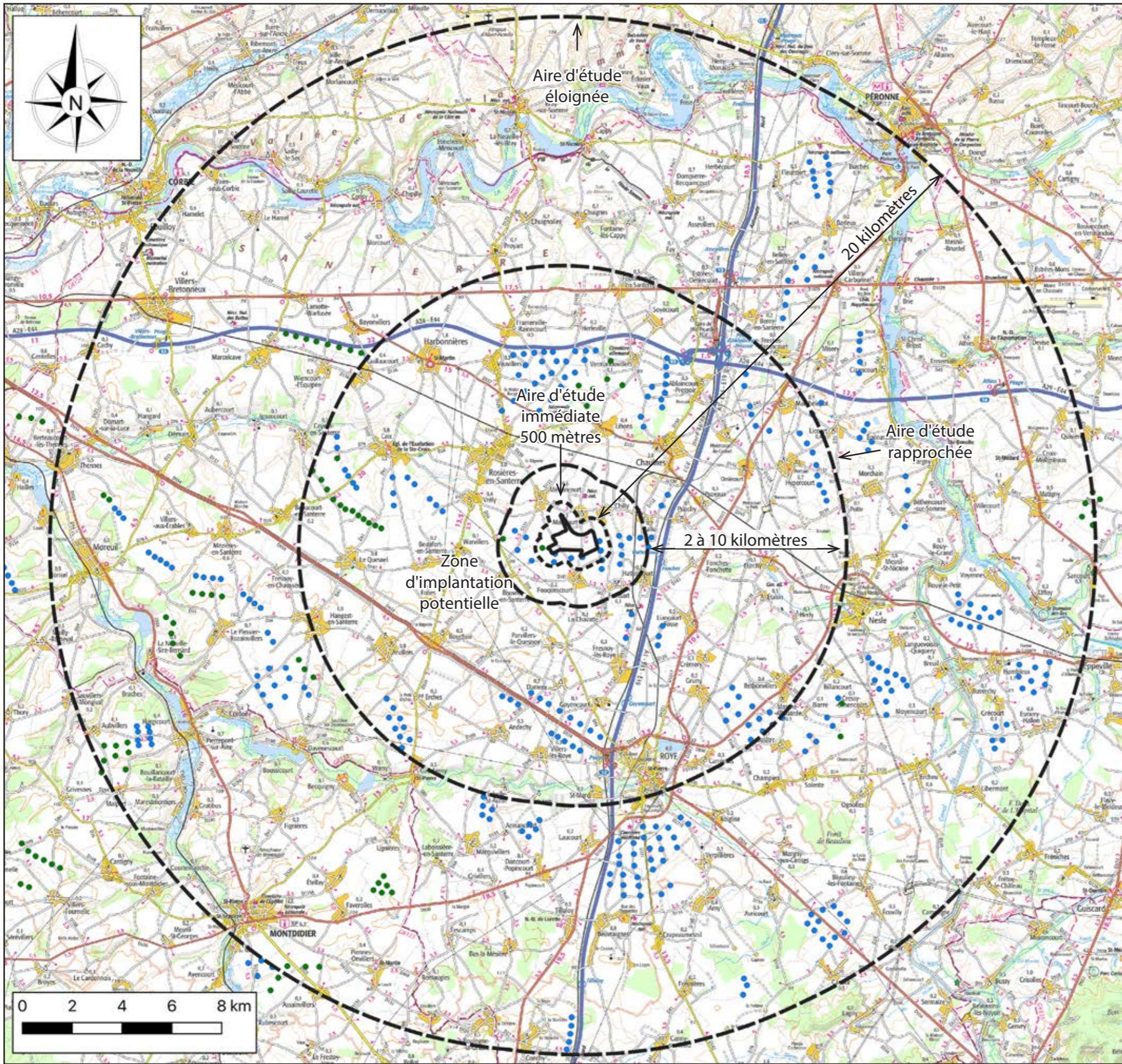
- une aire d'étude éloignée (20 km) :

L'éolienne constitue ici un élément de composition du paysage à part entière. Sur cette aire d'étude, la description des unités paysagères, l'identification des sites ou lieux d'importance nationale ou régionale doivent permettre de vérifier l'absence d'incompatibilité d'accueil d'un projet éolien.

Le principal impact des éoliennes est le plus souvent paysager. La perception des machines peut se faire sur plusieurs kilomètres. Aussi, pour cet aspect, l'analyse environnementale a été conduite à l'intérieur d'une aire dite "éloignée" de 20 km. 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.

FIGURE 6 : AIRES D'ÉTUDE



LÉGENDE

- Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude rapprochée étendue à 10 km
- Aire d'étude éloignée (22 km)
- Éolienne existante
- Éolienne accordée

E - ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Il a été procédé à l'analyse de l'état initial des lieux et plus particulièrement des problématiques liées à la géologie (structure et nature du sol et du sous-sol), à l'eau (eaux souterraines, eaux de surface), au milieu naturel, à l'habitat, aux activités humaines, au patrimoine culturel et bien sûr au paysage. Les autres éléments permettant de comprendre les caractéristiques du territoire ont aussi été étudiés (climat, relief...). De cette étude, sont ressortis les points suivants :

E.1 - CARACTÉRISTIQUES GÉOLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES

Du point de vue géologique, le contexte local montre un substratum crayeux essentiellement recouvert, d'un manteau limoneux. La craie n'affleure qu'en fond de talweg entre Chilly et Fransart, en dehors de la zone d'implantation potentielle.

La principale nappe aquifère du secteur est constituée par le réseau de fissures de la nappe de la craie dont le développement plus ou moins important permet une circulation et un stockage plus ou moins conséquent d'eau. Cette nappe, qui est à une profondeur minimale de 5 m, est dite libre. Elle est directement alimentée par les eaux de précipitation, et est donc très sensible aux pollutions de surface.

Aucune résurgence de nappe superficielle n'est connue dans la zone d'implantation potentielle.

Au droit de la zone d'implantation potentielle, la nappe de la craie s'écoule vers l'Ouest à l'Ouest et vers l'Est à l'Est.

Aucun captage d'alimentation en eau potable ne se trouve dans la zone d'implantation potentielle. Le captage le plus proche, à Caix, est distant de près de 6,5 km au Nord-Ouest, et ses périmètres de protection sont tous localisés en dehors de la zone d'implantation potentielle. La zone d'implantation potentielle est néanmoins localisée dans son aire d'alimentation, ce qui constitue ainsi une contrainte modérée.

E.2 - CONTEXTE HYDRAULIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

La zone d'implantation du projet n'est traversée par aucun cours d'eau permanent ou temporaire. Elle se trouve en tête des bassins versants de l'Ingon et de la Luce, qui prennent leur source à plus de 4 km. Il n'existe donc pas de contrainte hydrographique sur le site du projet.

Sur le plan de l'hydraulique la zone d'implantation potentielle est séparée en deux bassins versants par une ligne de crête qui la traverse du Sud-Ouest au Nord. Cette ligne de crête marque d'ailleurs la limite des bassins versants des 2 cours d'eau : l'Ingon à l'Est et la Luce à l'Ouest.

Aucun dysfonctionnement hydraulique n'a été observé sur place, la position en tête de bassin versant et l'absence de pente forte sur le site expliquent sa faible sensibilité aux ruissellements.

Aucune des communes de la zone où se trouve le projet, n'est concernée par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation, de coulée de boue ou de ruissellement.

E.3 - MILIEU NATUREL

E.3.1 - CADRAGE

La Zone d'implantation potentielle est localisée au sein de la région naturelle du « Plateau du Santerre » (source : Profil environnemental de Picardie, 2012). À une échelle plus fine, la ZIP est située sur un plateau de grandes cultures (de type openfield) dont les zones les plus élevées atteignent environ 92 m NGF.

Aucune zone remarquable et/ou protégée n'est située au sein de la ZIP. Les enjeux écologiques apparaissent au sein du périmètre éloigné avec notamment la présence de plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (dont les plus proches sont situées à 4,3 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle) et de 3 zones Natura 2000. Les zones Natura 2000 les plus proches sont situées à environ 12,2 km de la ZIP (ZSC : FR2200357 et ZPS : FR2212007).

E.3.2 - LES HABITATS ET LA FLORE

La zone d'étude propose une faible diversité de milieux. Aucun d'entre eux ne possède d'intérêt patrimonial. Ainsi, les cultures occupent la quasi-totalité de la ZIP. Elles font l'objet de pratiques intensives.

Aucune des 72 espèces de plantes identifiées sur la zone d'étude n'est protégée (en France ou à l'échelle de l'ex-Région de Picardie) ou ne présente un intérêt patrimonial en Région Hauts-de-France. Une attention particulière devra toutefois être portée au risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes, comme la Renouée du Japon (absente de la ZIP aujourd'hui). Il s'agit d'éviter sa dissémination lors de la phase chantier lors du transport de matériau au sein du site).

E.3.3 - LES OISEAUX

Les inventaires ornithologiques ont permis de recenser 58 espèces soit une diversité spécifique modérée. Parmi elles, 22 sont patrimoniales, dont 7 espèces d'intérêt communautaire : le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon pèlerin, la Grande Aigrette, le Hibou des marais, le Pluvier doré.

E.3.3.1 - EN PÉRIODE DE NIDIFICATION

Au total, 34 espèces dont 14 espèces patrimoniales ont été observées. Parmi ces dernières, seuls les Busards cendré et Saint-Martin sont nicheurs avérés dans le secteur du projet ; rappelons que le secteur d'étude constitue un enjeu local pour ces 2 espèces, du fait notamment d'observations régulières dans un rayon de 5 à 10 km. Les effectifs et la richesse spécifique sont moyens dans la ZIP durant la nidification en raison de la faible diversité des habitats, largement dominés par les cultures.

E.3.3.2 - EN PÉRIODE DE MIGRATION POST-NUPTIALE

Le phénomène migratoire sur le site est globalement peu marqué (en termes de richesse spécifique et d'effectifs) pour un site situé à un peu plus de 3 km d'un couloir de migration (la vallée de la Somme). 42 espèces d'oiseaux ont pu être observées lors de ces sorties, en survol ou bien en stationnement. Parmi celles-ci figurent 15 espèces patrimoniales dont 3 espèces d'intérêt communautaire : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et la Grande Aigrette.

E.3.3.3 - EN PÉRIODE DE MIGRATION PRÉ-NUPTIALE

Le constat est globalement identique à la période post-nuptiale. 36 espèces, dont 15 espèces patrimoniales, ont pu être comptabilisées.

E.3.3.4 - EN PÉRIODE HIVERNALE

Aucun rassemblement d'envergure n'a été constaté durant les prospections dédiées à l'avifaune hivernante. Parmi les 24 espèces observées au cours de cette saison, 11 sont considérées comme patrimoniales. Les effectifs cumulés n'en restent pas moins dans la normale de ce qui est couramment observé dans cette partie de la région.

E.3.3.5 - SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR L'AVIFAUNE

Au vu des différentes observations faites sur un cycle biologique complet, la zone en projet et plus largement du secteur d'étude constitue donc une zone d'intérêt somme toute très ponctuelle et relativement limitée pour l'avifaune, que ce soit en halte migratoire, en hivernage et en période de nidification.

Les enjeux liés à l'avifaune apparaissent donc :

- « très faibles » à « faibles » pour la majorité des espèces,
- « modérés » pour le Goéland brun (transits et stationnement uniquement),
- « forts » pour le Busard cendré et le Busard Saint-Martin (2 couples de chaque espèce nicheurs dans le secteur du projet).

FIGURE 7 : ENJEUX AVIFAUNISTIQUES IDENTIFIÉS (SELON LES OBSERVATIONS)



E.3.4 - LES CHIROPTÈRES

E.3.4.1 - EN MIGRATION DE PRINTEMPS

7 espèces ainsi que 2 groupes d'espèces ont été contactés. L'activité observée est globalement « faible » à « modérée ». On observe toutefois une activité ponctuellement « forte » pour le Murin de Natterer et la Pipistrelle commune.

E.3.4.2 - EN ESTIVAGE

5 espèces ainsi que 5 groupes d'espèces ont été contactés. L'activité observée est globalement « modérée » à « forte ». On observe toutefois une activité ponctuellement « très forte » pour la Pipistrelle de Nathusius.

E.3.4.3 - EN MIGRATION AUTOMNALE

6 espèces ainsi que 6 groupes d'espèces ont été contactés. L'activité observée est globalement « faible » à « forte ». On observe toutefois une activité ponctuellement « très forte » pour la Pipistrelle commune.

E.3.4.4 - SYNTHÈSE DES ENJEUX POUR LES CHIROPTÈRES

Les prospections mettent en évidence la diversité chiroptérologique assez modérée du secteur d'étude, avec 8 espèces et 6 groupes d'espèces recensés (sur les 22 espèces que compte la Région des Hauts-de-France). A noter la présence d'une espèce dite « d'intérêt communautaire » : le Grand Murin (contacté anecdotiquement au printemps).

Au vu des espèces rencontrées, les enjeux de la ZIP peuvent, par conséquent, être qualifiés de "faibles" à "modérés" pour l'ensemble des espèces et groupes, au sol comme en altitude, même s'il convient de noter que plusieurs espèces ou groupes n'ont pas été contactés en altitude : c'est notamment le cas des espèces de Murins, dont le Grand Murin (espèce d'intérêt communautaire) et du groupe des « Oreillards ».

FIGURE 8 : ENJEUX DU SECTEUR D'ÉTUDE PAR LES CHIROPTÈRES



E.3.5 - AUTRE FAUNE

La ZIP est peu fonctionnelle pour ces taxons. Aucun reptile ou amphibiens n'a d'ailleurs été observé. Les espèces de mammifères et d'insectes identifiées au sein du périmètre d'étude sont très communes à communes et ne présentent pas de statut patrimonial particulier.

La ZIP est composée essentiellement de cultures délaissées par ces groupes et traversées très occasionnellement (à l'exception de quelques espèces comme le Lièvre d'Europe). Les habitats (boisements, haies, prairies) situés en périphérie de la ZIP, peuvent permettre la réalisation complète du cycle biologique de certaines espèces.

Néanmoins, la richesse spécifique et les effectifs constatés sont faibles. Les enjeux sont nuls à faibles pour l'autre faune sur le site.

E.4 - OCCUPATION DU SOL / URBANISME / ACTIVITÉS HUMAINES

La zone d'implantation potentielle a été définie en évitant les secteurs proches des habitations. De ce fait, aucune éolienne ne sera implantée à moins de 500 m des habitations et zones urbanisables destinées à l'habitation.

La commune de Maucourt ne dispose pas de documents d'urbanisme, et elle est donc simplement soumise au Règlement National d'Urbanisme, qui autorise l'implantation d'éoliennes.

L'essentiel du territoire de la zone d'implantation potentielle est couvert par des champs cultivés ne présentant pas de contrainte forte vis-à-vis du projet. Sur la zone d'implantation potentielle se trouvent des voies communales, qui sont à faible trafic.

De nombreux parcs éoliens, existants et accordés, sont recensés à proximité de la zone d'implantation potentielle.

E.5 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Plusieurs effondrements sont recensés au Sud-Ouest ainsi qu'au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit essentiellement d'effondrements de cavités. Les risques vis-à-vis du projet sont minimes étant donné qu'une étude géotechnique sera réalisée.

Le risque d'inondation par remontées de nappe est une contrainte notable vis-à-vis du projet, mais celle-ci est extrêmement réduite au niveau du site du projet.

Dans la zone d'implantation potentielle, on ne recense aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

Une canalisation de transport de gaz traverse la partie Est de la zone d'implantation potentielle. Une distance minimale de sécurité supérieure ou égale à deux fois la hauteur totale de l'aérogénérateur est fixée par GRTgaz.

E.6 - PAYSAGE ET PATRIMOINE

Les paysages sont définis au sein d'atlas de référence établi par les DREAL. Nombreux et diversifiés, ils sont divisés en entités et sous-entités paysagères. D'après les atlas paysagers de la Somme et de l'Oise, la zone d'implantation potentielle se trouve principalement dans l'entité "Santerre et Vermandois" et plus particulièrement dans la sous-entité du "Cœur du Santerre".

Dans les différentes aires d'étude, on trouve de nombreux monuments historiques. Aucun d'entre-eux n'est présent dans la zone d'implantation potentielle, ni dans l'aire d'étude rapprochée. Le plus proche est le "Blockhaus de La Chavatte" localisé à 2,4 km au Sud de la zone d'implantation potentielle.

Un site classé et deux sites inscrits sont recensés dans l'aire d'étude éloignée. Le plus proche concerne le site inscrit le "Saule" de Moyencourt à environ 14,8 km à l'Est, le deuxième est le site classé "Mémoriaux de Villers-Bretonneux et Le Hamel et leurs perspectives" à plus de 15,2 km au Nord-Ouest, et enfin le troisième est le site inscrit "ensemble formé par le village de Suzanne, le château et son parc, l'église et les gisants ainsi que les voies adjacentes" à 16,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle.

Aucun élément du petit patrimoine local n'est recensé au sein de la zone d'implantation potentielle.

La Figure 9 reprend les principaux enjeux d'un point de vue paysage et patrimoine.

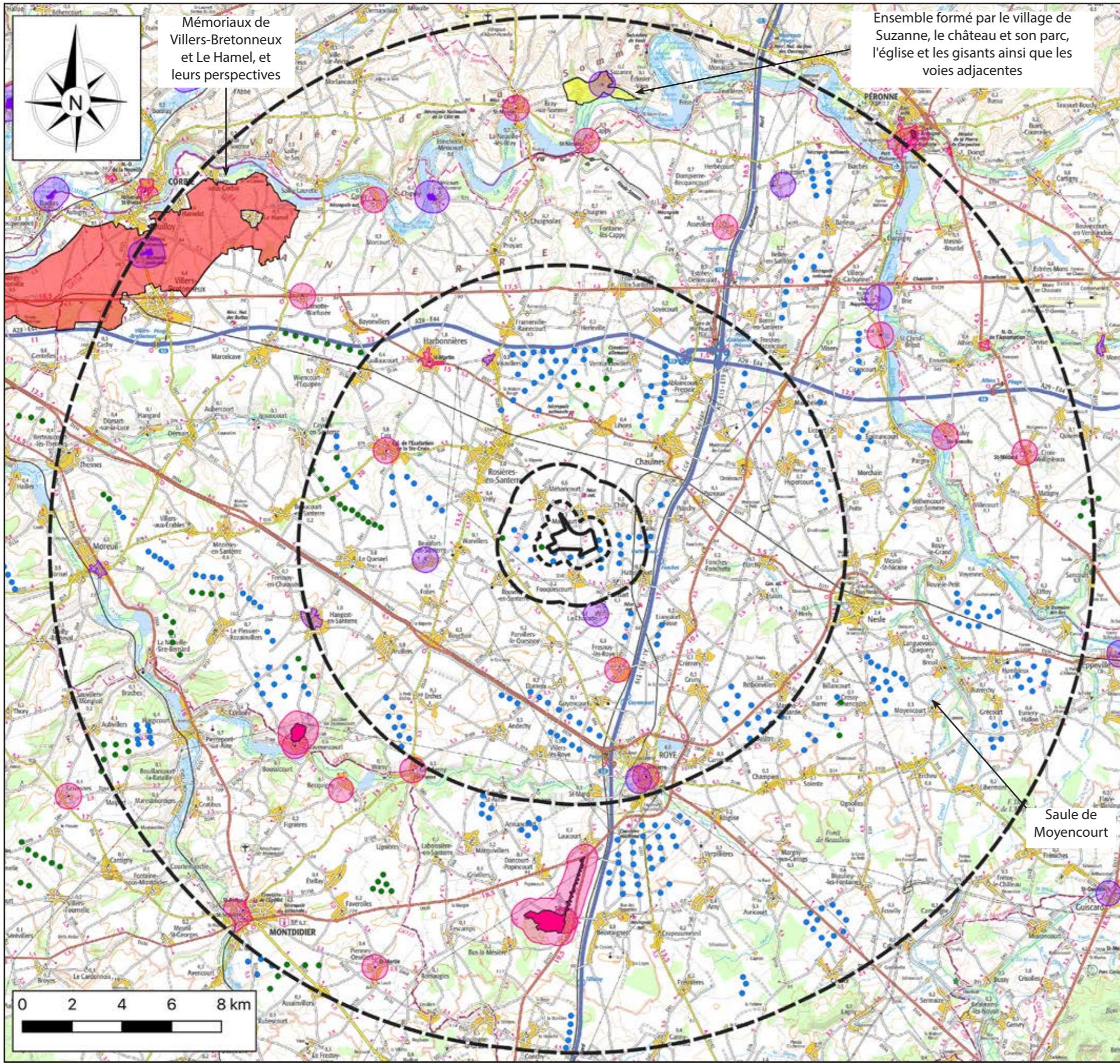
E.7 - ACOUSTIQUE

Une campagne de mesures in situ a été réalisée sur une période de 27 jours, du 27 octobre 2021 au 23 novembre 2021. Les mesures ont consisté à placer un sonomètre au niveau des habitations entourant le projet éolien et d'enregistrer, en continu et en simultané, les niveaux de bruit résiduel (niveaux globaux en dB(A)) et les vitesses de vent. La campagne de mesure a été réalisée en présence de vent, majoritairement obtenu pour les secteurs dominants, à savoir des vents de secteur Sud-Ouest (SO) et Nord (N).

Cette campagne se compose de 6 points fixes placés au droit des habitations les plus exposées au projet.

Les niveaux sonores varient globalement entre 26 et 56,5 dB(A) selon les classes de vent (entre 3 et 10 m/s) et les périodes (jour et nuit) considérées.

FIGURE 9 : SITES CLASSÉS ET INSCRITS ET
SENSIBILITÉS PAYSAGÈRES



LÉGENDE

- Zone d'implantation potentielle et aire d'étude immédiate (500 m)
- Aire d'étude rapprochée (2 km)
- Aire d'étude rapprochée étendue à 10 km
- Aire d'étude éloignée (22 km)
- Éolienne existante
- Éolienne accordée

Sites classés / inscrits

- Site inscrit
- Site classé

Monuments historiques

- Monument historique inscrit et périmètre de protection
- Monument historique classé et périmètre de protection

E.8 - SYNTHÈSE DES CONTRAINTES

Le site ne présente pas de contrainte majeure incompatible avec le projet. Néanmoins, certaines caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et de ses abords doivent être prises en compte dans l'élaboration du projet (Figure 10).

E.8.1 - HYDROLOGIE

Contrainte modérée liée aux captages de Caix : la zone d'implantation potentielle est délimitée en partie sur son aire d'alimentation,

Pas de contrainte particulière liée à l'hydraulique ou aux cours d'eau, le site étant proche des lignes de crête.

E.8.3 - PATRIMOINE CULTUREL

Contraintes globalement réduites sur la zone d'implantation potentielle, bien que le site soit susceptible d'abriter des vestiges archéologiques,

Contraintes modérées dans l'aire d'étude rapprochée (2 km) liées au périmètre de protection du blockhaus de La Chavatte et à plusieurs cimetières militaires,

E.8.2 - MILIEU NATUREL

Habitats naturels et flore

- L'ensemble de la zone d'étude présente un enjeu et une sensibilité faibles.

Avifaune

- Les enjeux liés à l'avifaune apparaissent :

- « très faibles » à « faibles » pour la majorité des espèces,
- « modérés » pour le Goéland brun (transits et stationnement uniquement),
- « forts » pour le Busard cendré et le Busard Saint-Martin (2 couples de chaque espèce nicheurs dans le secteur du projet).

Chiroptères

- Les enjeux de la ZIP peuvent être qualifiés de "faibles" à "modérés" pour l'ensemble des espèces et groupes, au sol comme en altitude,

Autre faune

- Les enjeux sont nuls à faibles pour l'autre faune sur le site.

E.8.4 - OCCUPATION DU SOL

Contraintes modérées sur le site liées aux abords des zones bâties (périmètre d'éloignement de 500 m).

E.8.5 - RISQUES ET SERVITUDES

Contraintes modérées sur le site liées aux abords des zones bâties (périmètre d'éloignement de 500 m),

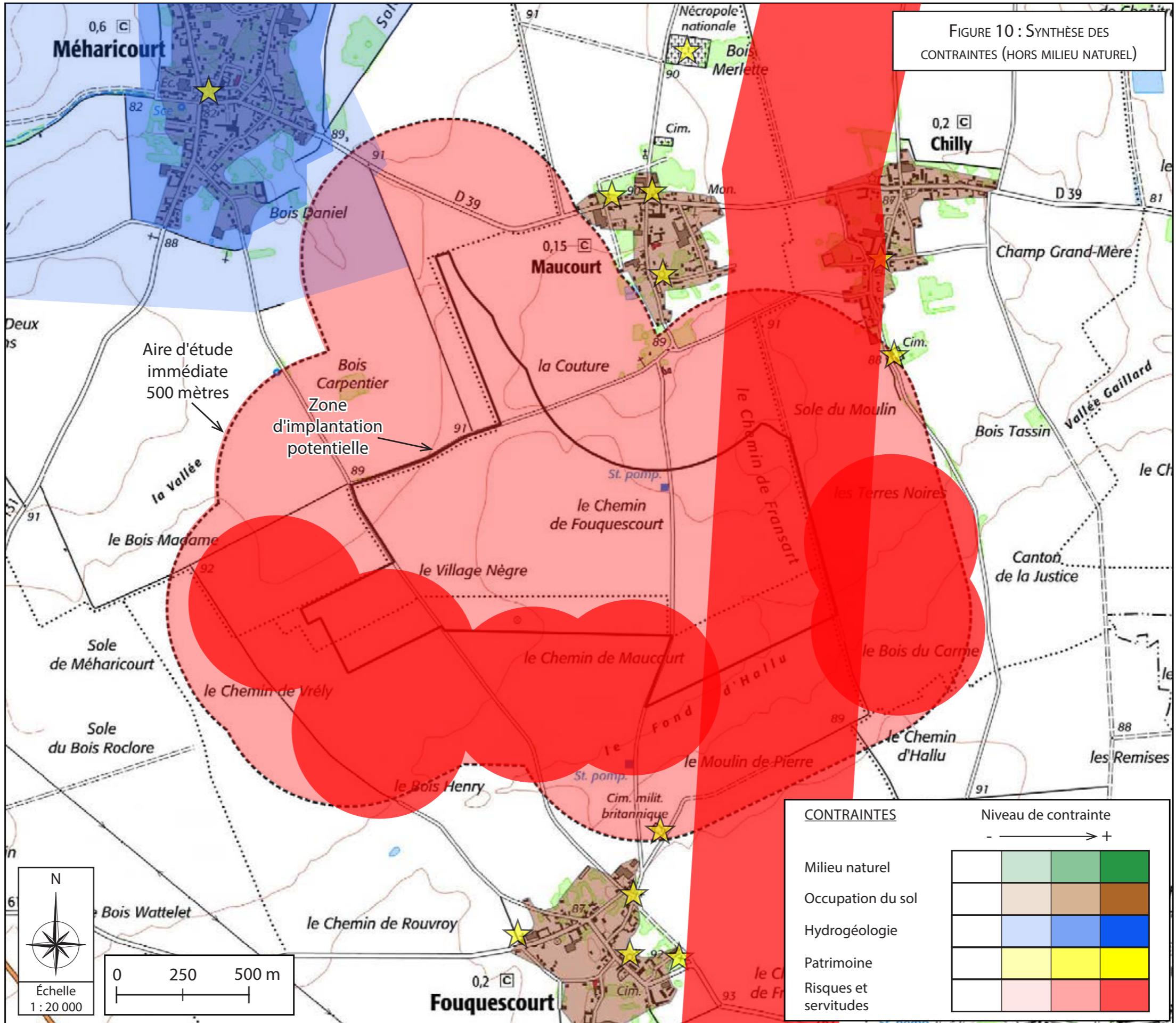
Contraintes réduites relatives au risque de remontées de nappe, ainsi qu'au risque d'effondrement de cavités.

E.8.6 - PAYSAGE

Contraintes paysagères globalement réduites sur le site,

Contraintes paysagères localement modérées aux abords,

Nécessité de prendre en compte les risques de visibilité et de covisibilité avec les sites protégés alentours.



NB : contraintes liées au milieu naturel non représentées (en attente retour du bureau d'étude)

F - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT

F.1 - IMPACT GLOBAL 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 :

- 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,
- la consommation d'énergie.

De plus, les éoliennes sont fabriquées avec des matériaux en majorité recyclables et produisent, en 20 ans, 100 à 120 fois l'énergie nécessaire à leur production.

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 : 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.

Enfin, l'énergie éolienne contribue à l'indépendance énergétique de la France, la production étant uniquement liée au vent et non à des matières comme le gaz, le pétrole ou l'uranium.

F.2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET

F.2.1 - HYDROLOGIE

Aucun captage ou périmètre de protection de captage ne concerne la zone d'implantation potentielle. Le captage le plus proche est celui de Caix, qui est situé à environ 6,5 m au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle.

Néanmoins, aucune des éoliennes n'est située dans les périmètres de protection immédiate et rapprochée de ce captage, ce qui y limite les risques forts de pollution.

De plus, compte tenu des précautions prises lors de l'édification des éoliennes, ainsi que lors de leur entretien, le risque vis-à-vis de l'aire d'alimentation de ce captage est réduit.

L'implantation d'éoliennes sur le plateau du site du projet est toutefois susceptible de présenter un risque pour la nappe sous-jacente (nappe de la craie, la même que celle utilisée pour le captage de Caix). Néanmoins, compte tenu des mesures de sécurité prises (faible quantité de polluants et mise sur rétention, techniciens équipés de kits anti-pollution), des mesures de protection de la nappe pendant la phase travaux, ainsi que de la nature du projet (installation non polluante) font qu'aucun risque n'est à craindre pour ce captage.

Les éoliennes du projet n'auront aucun impact notable sur l'hydraulique.

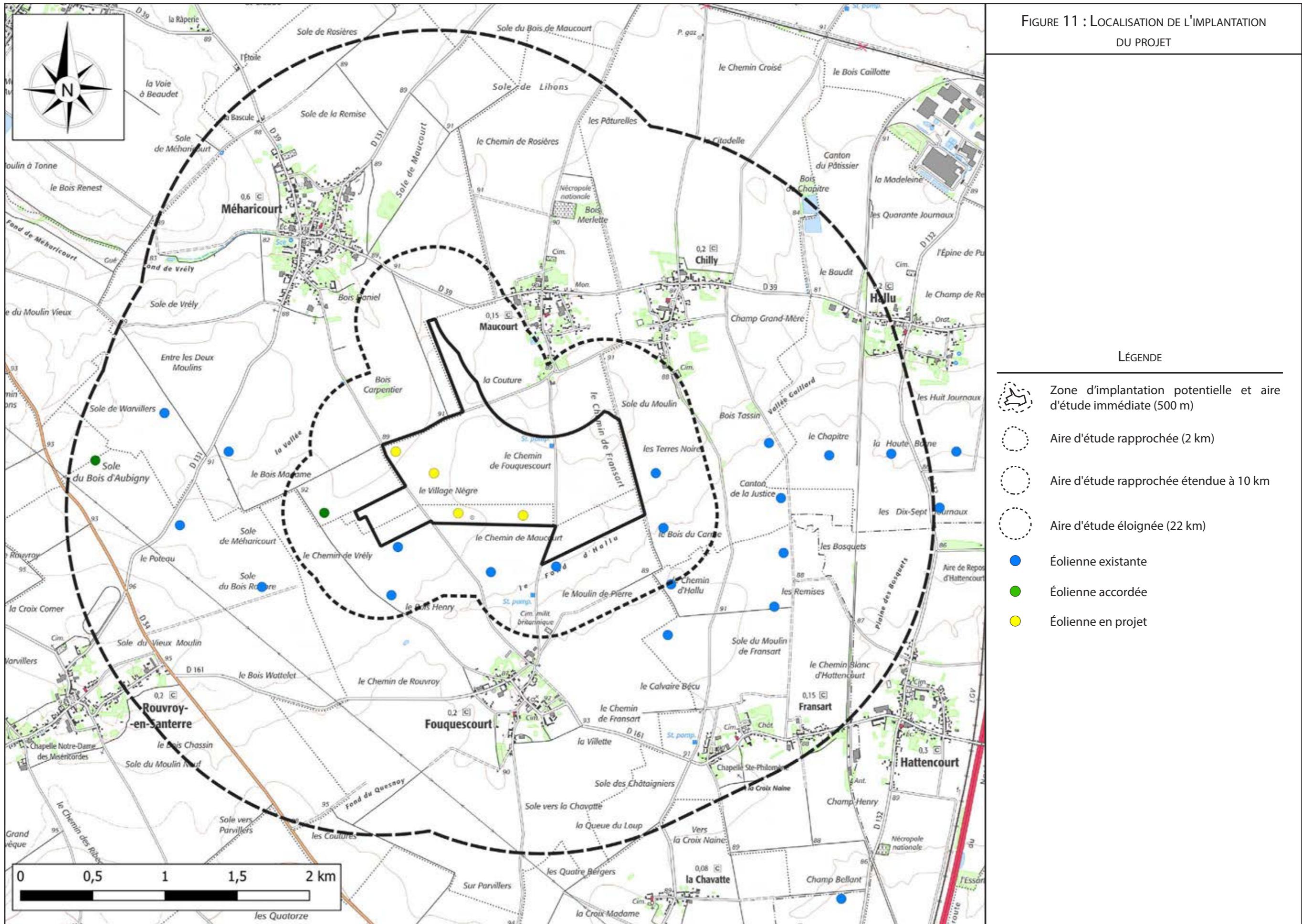


FIGURE 11 : LOCALISATION DE L'IMPLANTATION DU PROJET

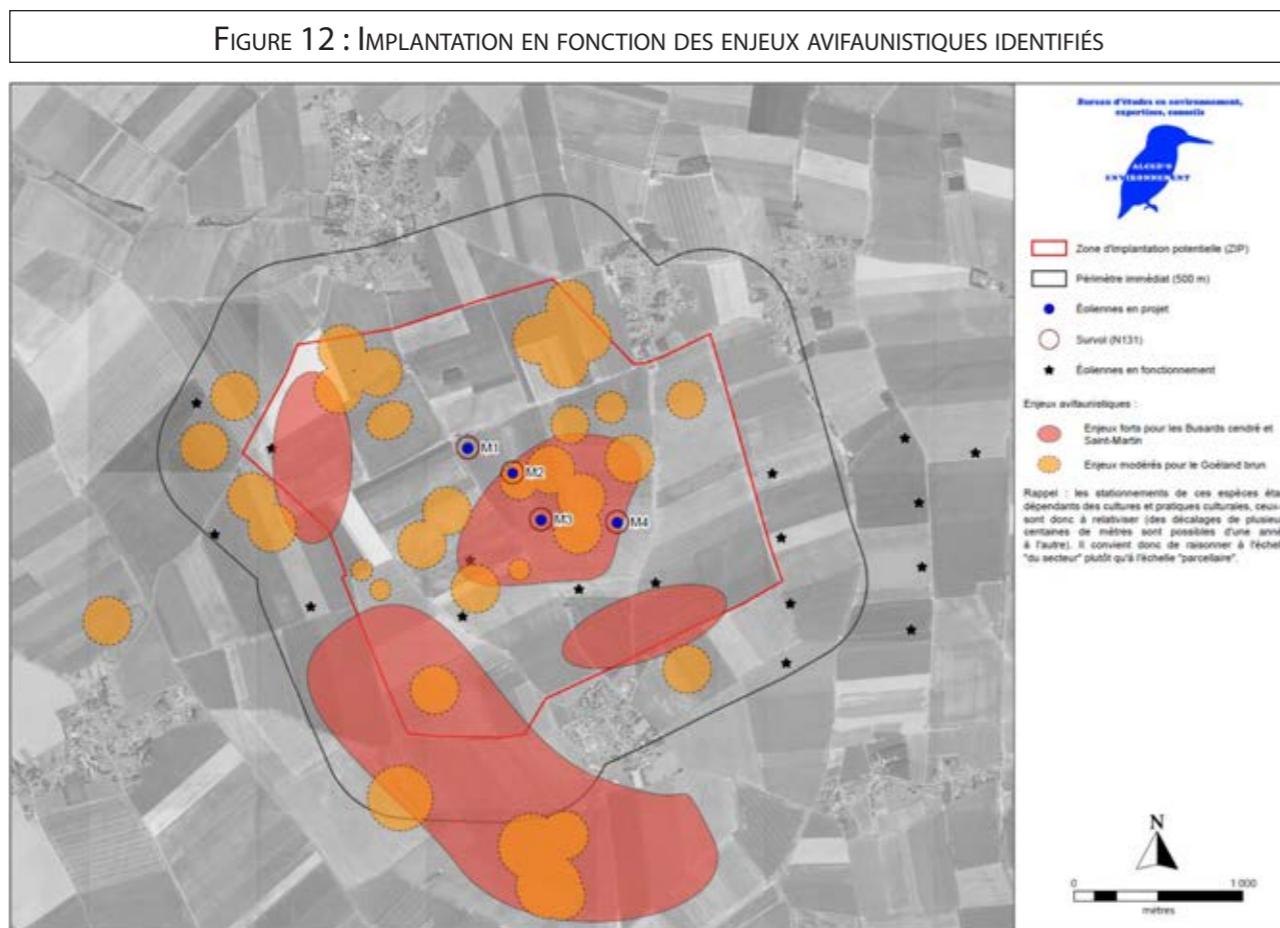
F.2.2 - MILIEU NATUREL

F.2.2.1 - IMPACTS BRUTS SUR LES HABITATS ET LA FLORE

Dans le cadre du projet, les emprises des éoliennes et les plateformes permanentes seront implantées uniquement en milieu cultivé ; le linéaire de chemins d'accès créés est également très faible et se fera également en milieu cultivé et/ou bordure de chemins existants.

Rappelons enfin que le porteur du projet utilisera des chemins déjà aménagés lors de la construction des éoliennes toutes proches. Le poste de livraison (PDL) sera construit à côté du poste de livraison déjà existant du parc éolien du Santerre. Il convient de noter que le raccordement de ces postes de livraison à un poste source est déjà existant.

Au vu de la faible sensibilité floristique rencontrée dans ce secteur, les impacts apparaissent « faibles » sur la flore et les milieux naturels.



F.2.2.2 - IMPACTS BRUTS SUR L'AVIFAUNE

La zone d'implantation potentielle est constituée principalement de cultures. Des éoliennes sont déjà implantées dans cet habitat. Le tableau suivant synthétise l'impact brut des éoliens sur les espèces avifaune rencontrées sur le site Iros de sprosctions.

Tableau 3 : Synthèse des impacts bruts attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un « * »)

N°	Nom de l'espèce		Enjeux	Synthèse de l'impact brut	
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Indice de vulnérabilité (Picardie)	Bilan
1	Alouette des champs *	<i>Alauda arvensis</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
2	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Faibles	2	FAIBLE
3	Bruant proyer *	<i>Emberiza calandra</i>	Faibles	1	FAIBLE
4	Busard cendré *	<i>Circus pygargus</i>	Forts	3,5	FORT
5	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Faibles	2	FAIBLE
6	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Forts	2,5	MODÉRÉ
7	Buse variable *	<i>Buteo buteo</i>	Faibles	2	FAIBLE
8	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Faibles	1	FAIBLE
9	Corneille noire *	<i>Corvus corone</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
10	Étourneau sansonnet *	<i>Sturnus vulgaris</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
11	Faisan de Colchide *	<i>Phasianus colchicus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
12	Faucon crécerelle *	<i>Falco tinnunculus</i>	Faibles	2,5	FAIBLE
13	Faucon pèlerin *	<i>Falco peregrinus</i>	Très faibles	4	TRÈS FAIBLE **
14	Fauvette à tête noire *	<i>Sylvia atricapilla</i>	Faibles	1	FAIBLE
15	Goéland argenté *	<i>Larus argentatus</i>	Faibles	2,5	FAIBLE
16	Goéland brun *	<i>Larus fuscus</i>	Modérés	3	MODÉRÉ
17	Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Très faibles	1	TRÈS FAIBLE **
18	Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
19	Grive musicienne *	<i>Turdus philomelos</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
20	Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Faibles	1,5	FAIBLE
21	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Faibles	1	FAIBLE
22	Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Faibles	1	FAIBLE
23	Martinet noir *	<i>Apus apus</i>	Faibles	1,5	FAIBLE
24	Merle noir *	<i>Turdus merula</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
25	Moineau domestique *	<i>Passer domesticus</i>	Faibles	1	FAIBLE
26	Perdrix grise *	<i>Perdix perdix</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
27	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
28	Pigeon ramier *	<i>Columba palumbus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
29	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Faibles	1	FAIBLE
30	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE
31	Rougegorge familier *	<i>Erithacus rubecula</i>	Faibles	1	FAIBLE
32	Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Très faibles	2,5	TRÈS FAIBLE **
33	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Très faibles	0,5	TRÈS FAIBLE **
34	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Faibles	2,5	FAIBLE
35	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE

** Rappel : pour une espèce observée de manière anecdote, l'impact est considéré comme « Très faible », indépendamment de sa vulnérabilité.

L'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien » (sensibilités « élevées » à « très élevées » ; Guide HDF - 2017) a mis en évidence des impacts bruts allant de « très faibles » à « faibles » pour la majorité des espèces à l'exception du Busard Saint-Martin et du Goéland brun pour lesquels les impacts bruts sont « modérés » et du Busard cendré pour lequel les impacts bruts sont « forts ».

F.2.2.3 - IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTÈRES

Les éoliennes du projet sont implantées dans une zone d'enjeux « faibles à modérés ». Aucune suppression de talus, de haies ou d'arbres n'est prévue. Il s'avère donc que le projet n'aura aucun impact sur les populations locales de chauves-souris en phase travaux car les éoliennes du projet sont situées dans des habitats dont les potentialités d'accueil en gîtes sont nulles. De plus, le projet ne va engendrer aucune destruction d'habitat d'intérêt pour les chauves-souris au niveau des zones d'emprises des éoliennes ou au niveau de certains chemins d'accès et des raccordements.

Aucune éolienne n'est directement implantée dans une zone où les enjeux sont jugés forts. Les impacts du projet sont liés au risque de mortalité direct par collision ou barotraumatisme car le nombre réduit de machines et leur inter distance importante n'est pas de nature à générer un « effet barrière » et donc de perturber les déplacements locaux ou migratoires.

Le risque de collision est « très faible » à « faible » pour la plupart des espèces et groupes peu sujets aux collisions et non contactés en altitude, "modéré" pour les groupes des Pipistrelles, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler. En raison de sa forte sensibilité à l'éolien, un impact fort a été évalué pour la Noctule commune.

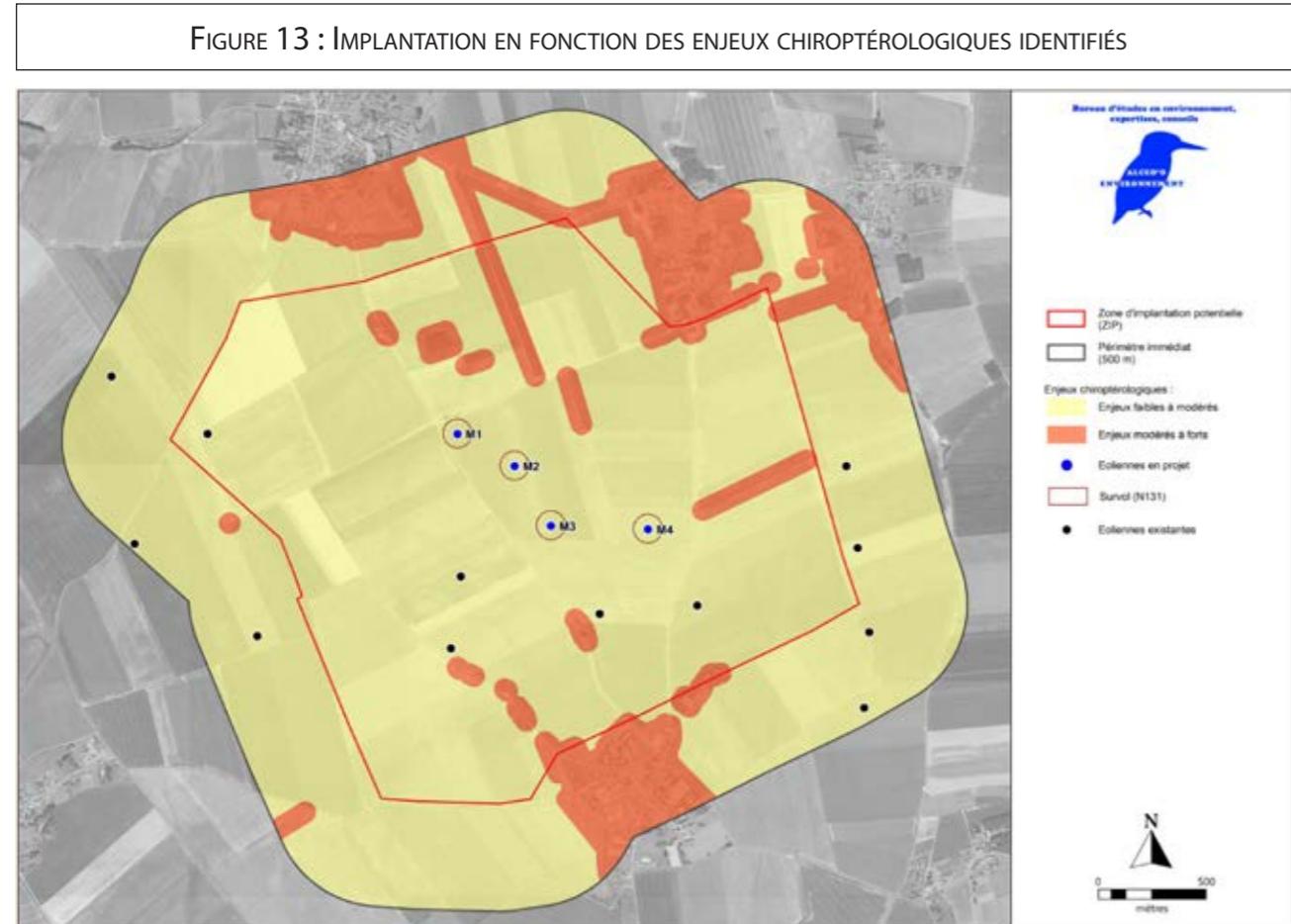


Tableau 4 : Synthèse des impacts bruts attendus sur la chiroptérofaune

N°	Nom de l'espèce ou groupe d'espèces ⁽¹⁾		Enjeux		Synthèse de l'impact brut (calculé à partir de l'enjeu le + majorant)
	Au sol	Altitude	Indice de vulnérabilité (Picardie) (pour les groupes, le + majorant retenu)	Bilan	
1	Noctule commune *	Faibles	Modérés	4	FORT
2	Noctule de Leisler *	Faibles	Modérés	3,5	MODÉRÉ
3	Groupe « Sérotules »	Non contacté	Faibles	4	MODÉRÉ
	S. commune				
	N. commune *				
	N. de Leisler *				
4	Sérotine commune	Faibles	Faibles	3	MODÉRÉ
5	Groupe « Oreillard »	Faibles	Non contacté	2	TRÈS FAIBLE **
	O. gris				
	O. roux				
6	Grand Murin	Modérés	Non contacté	3	FAIBLE **
7	Murin de Daubenton	Modérés	Non contacté	2	FAIBLE **
8	Groupe « moustaches »	Modérés	Non contacté	1,5	TRÈS FAIBLE **
	M. à moustaches				
	M. Alcathoe				
	M. de Brandt				
9	Murin de Natterer	Faibles	Non contacté	1	TRÈS FAIBLE **
10	Groupe Murin sp.	Non évaluable		Non évaluable	
11	Groupe « Pipistrelles »	Modérés	Faibles	3,5	MODÉRÉ
	P. de Kuhl *				
	P. de Nathusius *				
12	Pipistrelle commune *	Modérés	Modérés	3	MODÉRÉ
13	Pipistrelle de Nathusius *	Modérés	Faibles	3,5	MODÉRÉ
14	Pipistrelle de Kuhl *	Non contacté	Faibles	2	FAIBLE
15	Groupe « Pipistrelle »	Faibles	Non contacté	3	FAIBLE **
	P. pygmée *				
	P. commune *				
16	Chiroptères indéterminés	Non évaluable		Non évaluable	

⁽¹⁾ les espèces patrimoniales sont en gras et celles « sensibles à l'éolien », suivi d'un « * ».

** pour une espèce non contactée en altitude, l'impact global correspond à celui « au sol » minoré d'une classe d'indice.

L'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères a mis en évidence des impacts bruts « très faibles » à « modérés » à l'exception de la Noctule commune pour laquelle les impacts bruts sont « forts ».

F.2.2.4 - IMPACTS BRUTS SUR L'AUTRE FAUNE

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en exploitation, seule la destruction des habitats et des individus en phase travaux peut nuire à ces espèces.

Dans ce cadre, on peut noter que les éoliennes ainsi que les aménagements annexes sont situés dans des zones de sensibilités nulles à faibles pour l'autre faune et aucune haie ou arbre susceptible de servir de zone refuge ou de corridor ne sera détruit.

L'impact sur l'autre faune sera donc négligeable en phase d'exploitation et en phase travaux.

F.2.2.5 - IMPACTS BRUTS SUR LES SERVICES ECOSYSTÉMIQUES

Il n'y a pas ou peu d'incidences sur les habitats naturels au sein de la ZIP. Les services écosystémiques rendus par les espèces resteront identiques à l'état initial. L'impact sur les services écosystémiques est donc nul à faible.

F.2.3 - PATRIMOINE

Le parc éolien est éloigné des éléments du patrimoine culturel local et est situé en dehors de tout périmètre de monument historique.

Vis-à-vis des monuments historiques, on notera que le projet ne créera que localement une covisibilité faible avec le blockhaus de la Chavatte, les autres monuments historiques étant nettement plus éloignés.

Des sites archéologiques pourraient être identifiés pendant les travaux et être affectés par le projet.

Conformément à la réglementation, lors de l'instruction du projet, le Préfet saisira la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) des Hauts-de-France afin de savoir si la réalisation d'un diagnostic archéologique est nécessaire.

F.2.4 - ACOUSTIQUE

L'étude acoustique a pris en compte les éoliennes existantes et projetées proches.

Etant donné que les éoliennes du projet présentent une émergence supérieure au cadre réglementaire en période de nuit, des mesures de compensation et d'accompagnement (bridage de certaines machines) seront prises.

F.2.5 - PAYSAGE

On ne peut nier la modification de perception de l'image paysagère du site qui résultera de l'aménagement projeté, mais le secteur du projet accueille déjà des éoliennes (parc éolien Bois Madame, Santerre, Chilly-Fransart, ...), le paysage local étant propice à l'éolien. D'ailleurs, le projet présenté ici constitue l'extension du parc du Santerre. Ce choix d'implantation paraît judicieux et les photomontages confirment le bien fondé de ce choix.

Cependant, le territoire est propice au développement de l'éolien, et ce choix paraît judicieux et les photomontages, confirment le bien fondé de ce choix.

Les visibilités et covisibilités avec les monuments et sites environnants sont peu nombreuses (topographie, végétation, éloignement). Cela confirme donc la compatibilité de la zone avec le projet.

Toutefois, il convient de noter que le projet aura un impact sur la perception du paysage en entrée et sortie de village, notamment sur les communes proches, où localement, les éoliennes seront visibles (problématique de saturation visuelle et d'encerclement).

L'aspect paysager est illustré ci-après, à travers notamment des photosimulations depuis les abords proches et intermédiaires.

Le tableau ci-après regroupe les 5 vues présentées dans le résumé non technique. Au total 69 photosimulations sont présentées dans l'étude d'impact. Ces 5 vues ont été sélectionnées afin de représenter la vue que l'on aura depuis les abords du site, à la sortie de Maucourt (pdv 1), de Fouquescourt (pdv 3), de Fransart (pdv 6), de Hallu (pdv 10) et de Méharicourt (pdv 13).

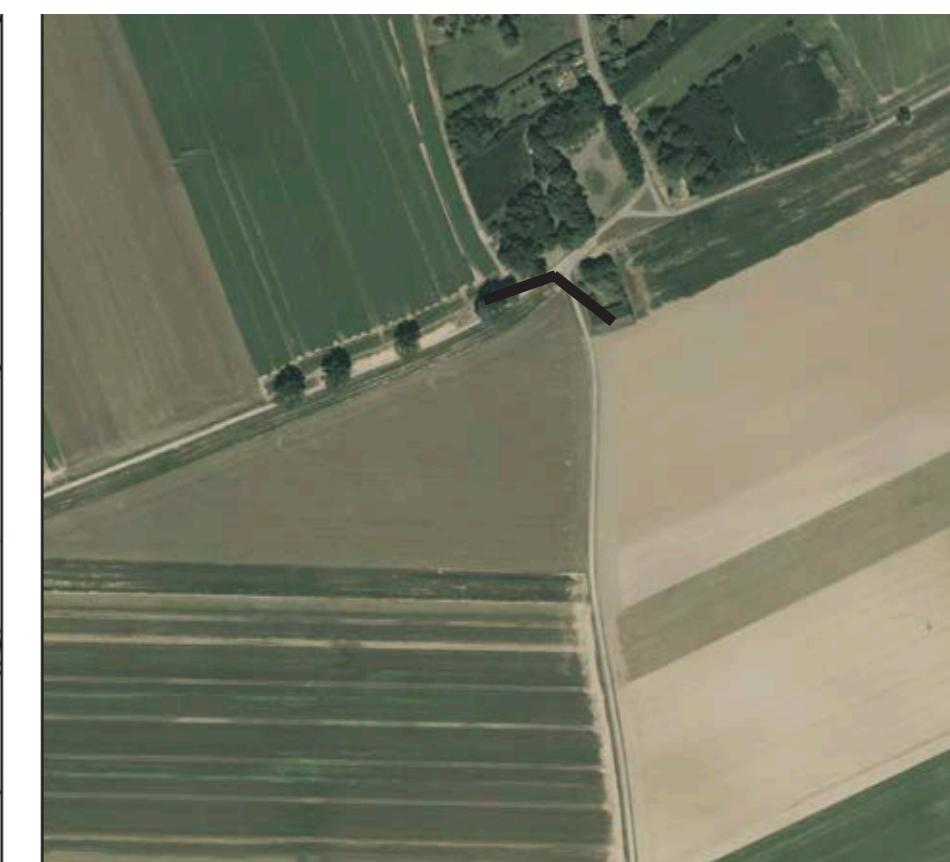
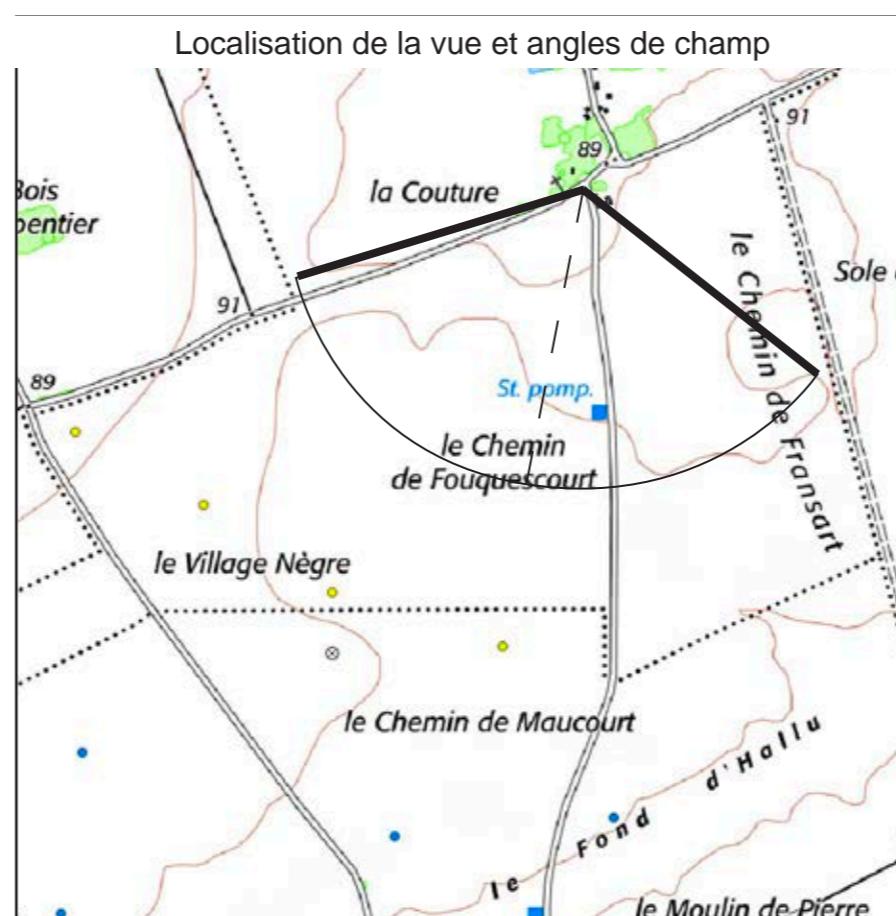
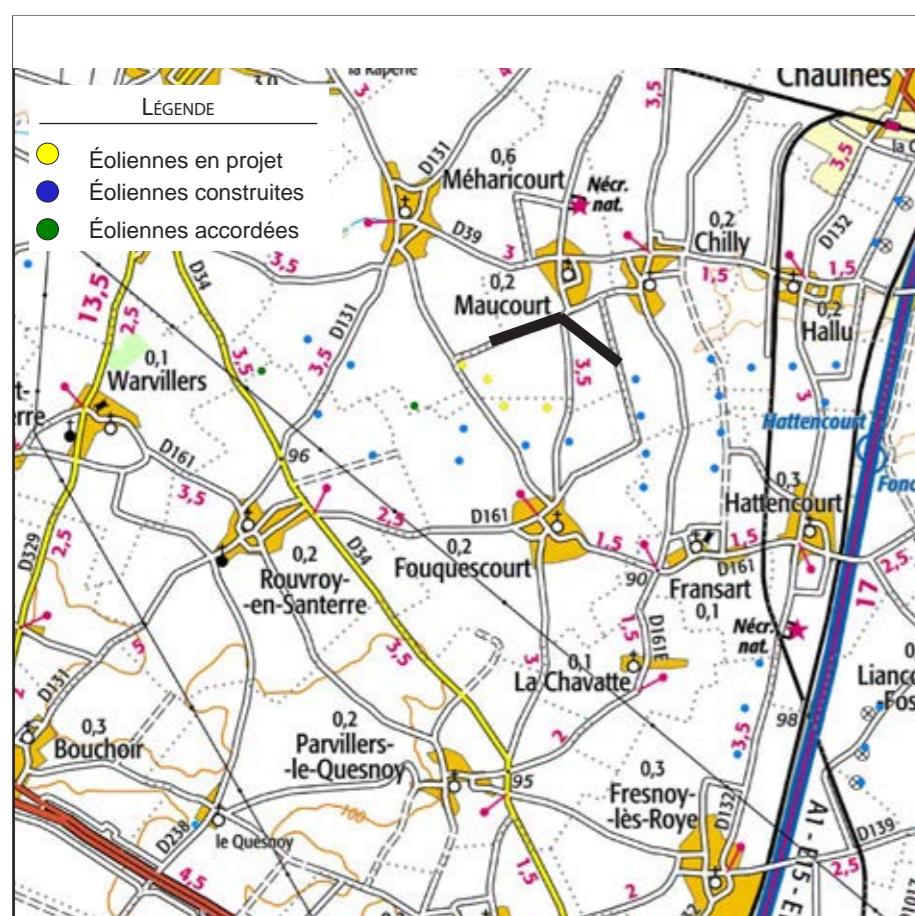
N° de la photosimulation	Distance au projet (km)	Abords ou intérieurs de village et/ou d'habitations isolées proches	Éléments mis en évidence avec cette photosimulation
1	0,96	Maucourt	Vue depuis la sortie de Maucourt sur le plateau au Nord du site
3	0,92	Fouquescourt	Vue depuis la sortie de Fouquescourt sur le plateau au Sud du site
6	2,0	Fransart ; Fouquescourt	Vue depuis la sortie de Fransart sur le plateau au Sud-Est du site
10	2,5	Hallu ; Chilly	Vue depuis la sortie de Hallu sur le plateau au Nord-Est du site
13	1,3	Méharicourt	Vue depuis la sortie de Méharicourt sur le plateau au Nord-Ouest du site

Photosimulation 1 : Depuis le carrefour à la sortie Sud de Maucourt (Projet à 960 m)

État initial - Vue panoramique



État projet - Vue panoramique



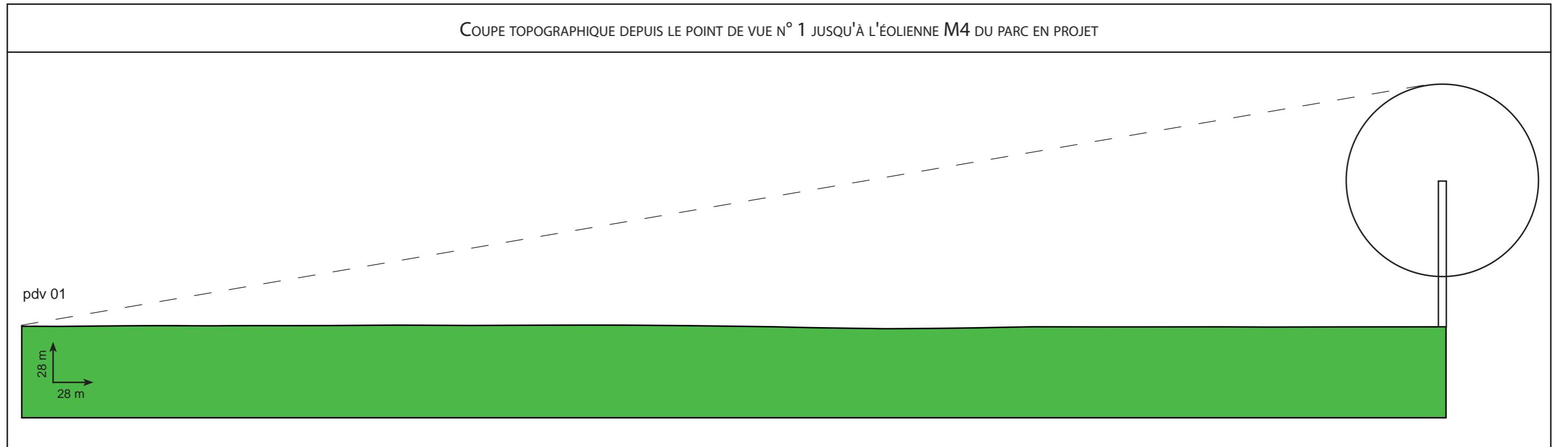
Depuis la sortie Sud de Maucourt, à hauteur du carrefour VC n°1 de Maucourt à Rouvroy-en-Santerre / VC n°6 de Maucourt à Fouquescourt, on peut voir une grande partie du plateau qui s'étend devant nous. La partie gauche du plateau est partiellement masquée à la vue par un hangar qui éclipse la majeure partie du parc éolien de Chilly-Fransart.

Les parcs éoliens de Chilly-Fransart, du Santerre et de Bois Madame I & II s'étendent sur toute la portion visible du plateau. Une partie des parcs éoliens de Bois Madame I & II est partiellement masquée par les arbres qui ceinturent le calvaire positionné en bordure de la VC n°1.

Les quatre éoliennes du projet apparaissent en avant des parcs éoliens du Santerre et de Bois Madame I & II, et la ligne formée par les 4 éoliennes du projet semble parallèle aux lignes créées par les éoliennes en arrière-plan.

Aucune habitation n'est présente à ce niveau du village. La maison la plus proche est localisée à plus de 130 m au Nord, en arrière d'un boisement.

Du fait de la proximité des éoliennes, l'impact paraît fort, mais celles-ci s'intègrent dans un paysage où d'autres éoliennes sont déjà présentes et leur agencement est cohérent, on peut ainsi dire que **l'impact est modéré**.



Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 50 cm entre l'oeil et la photo - angle de 45° sur chaque page)



Planète Verte

Date : 07/03/2022

Coordonnées : E : 02° 45' 15,20"
N : 49° 47' 22,20"

Altitude : 89 m NGF

Eolienne la plus proche : M1 à 9600 m

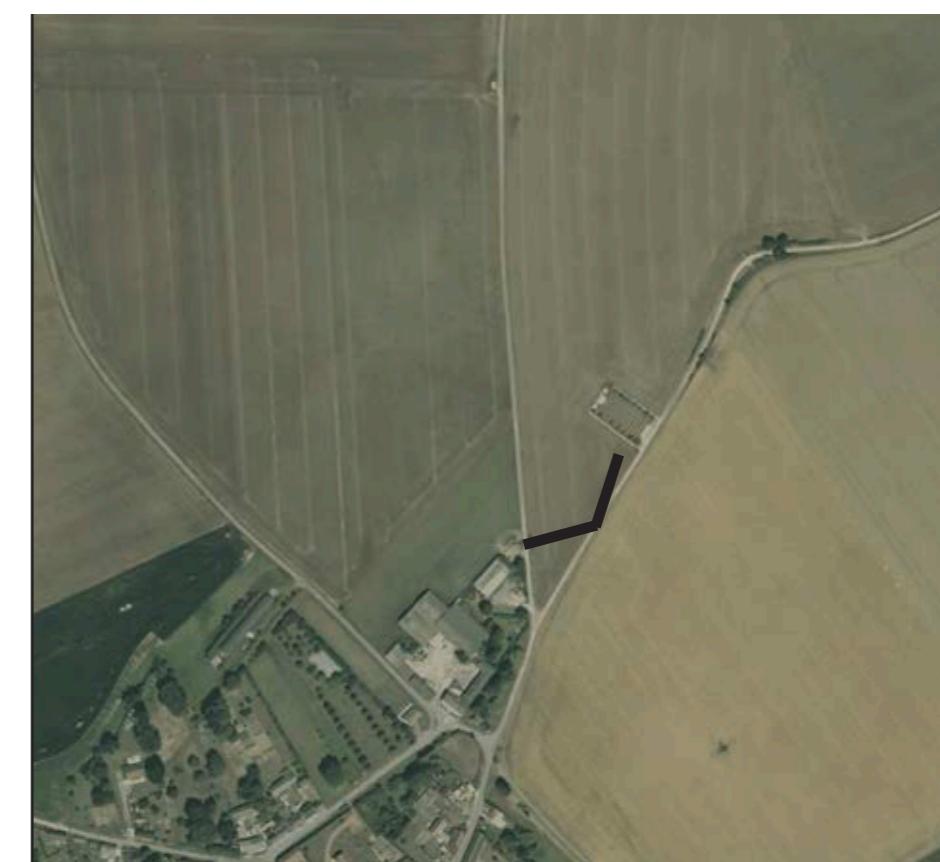
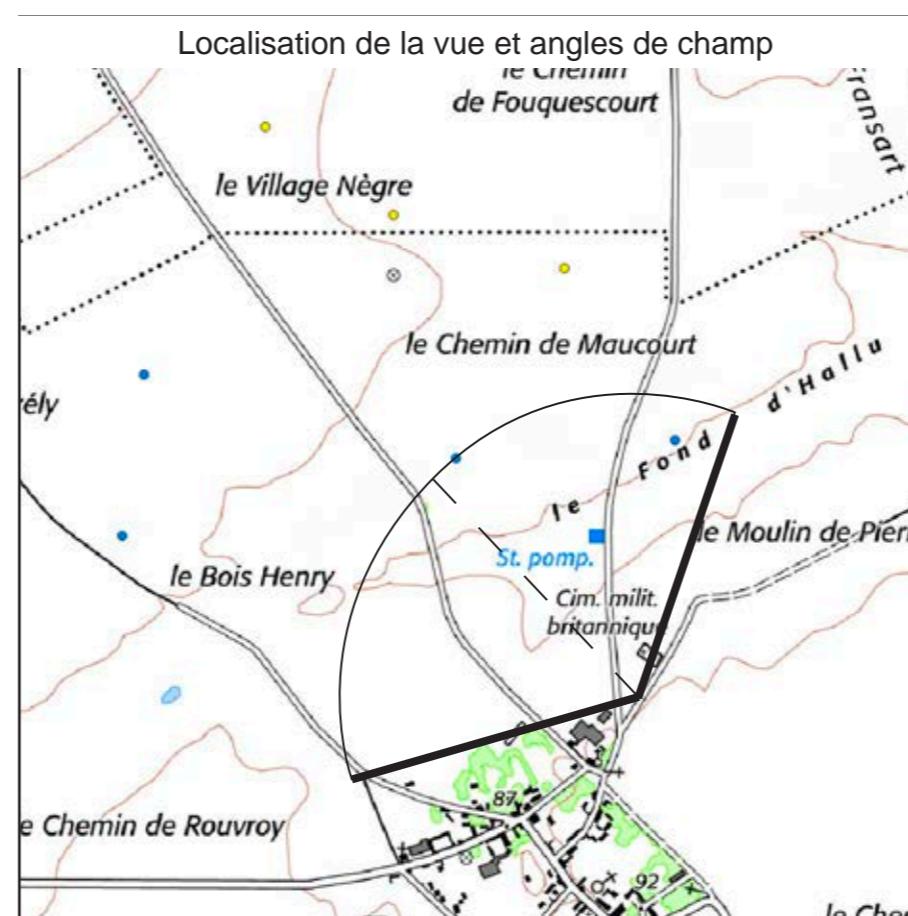
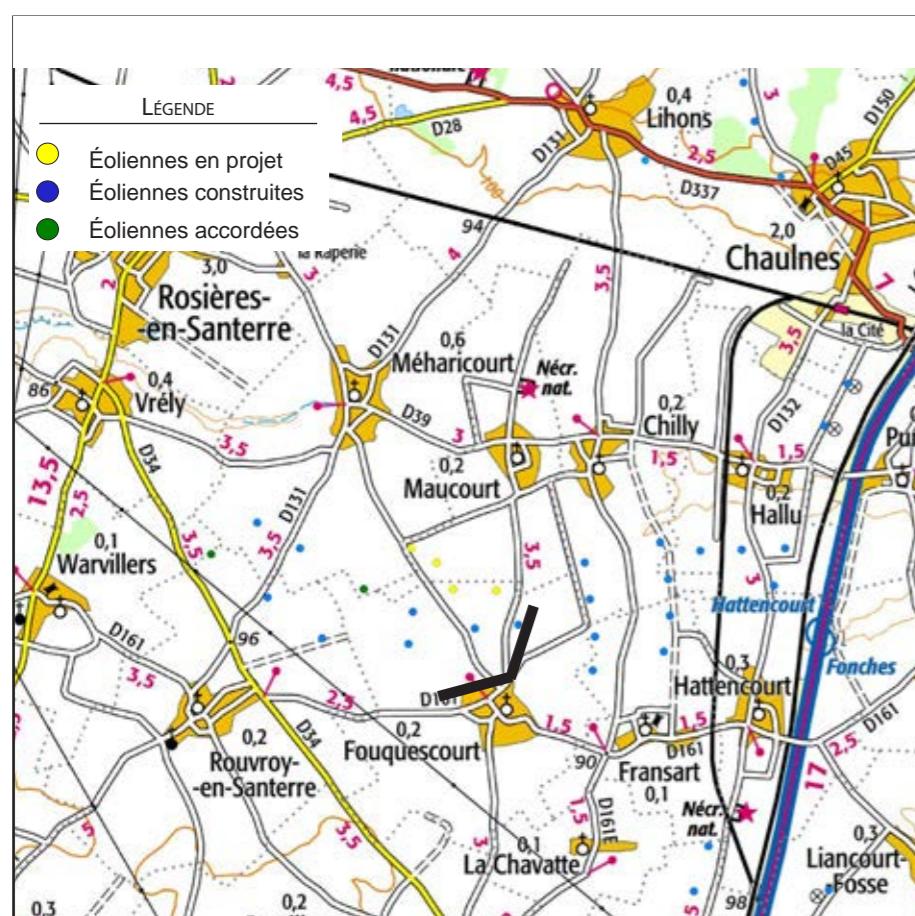


Photosimulation 3 : Depuis la sortie Nord de Fouquescourt sur la route menant au cimetière militaire Britannique (Projet à 920 m)

État initial - Vue panoramique



État projet - Vue panoramique

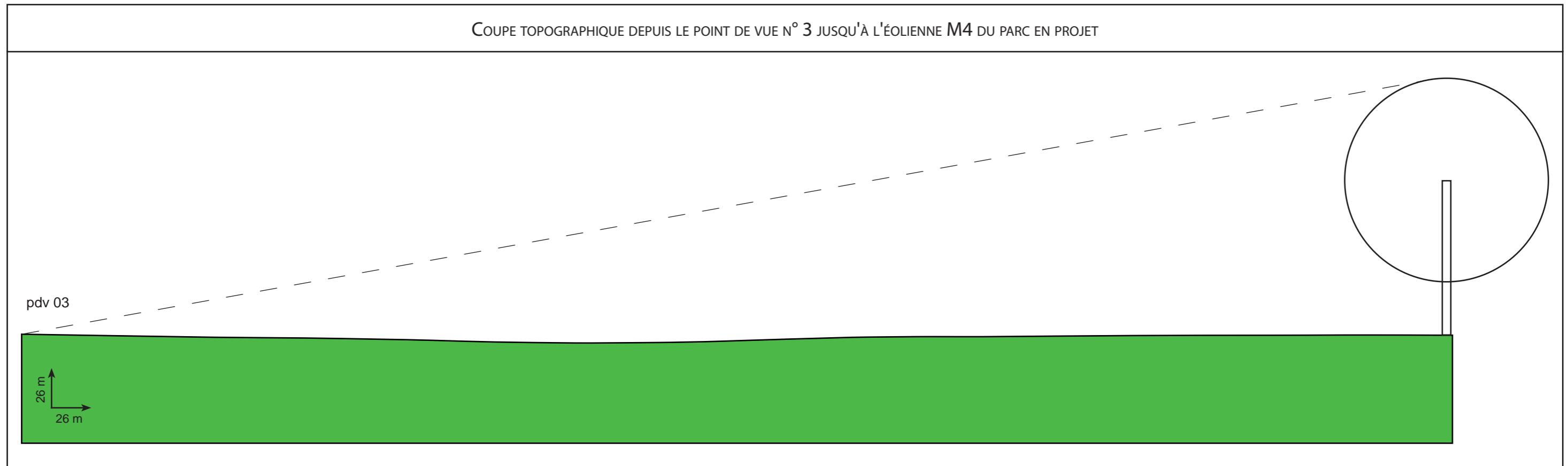


Depuis la route qui relie le village de Fouquescourt au cimetière militaire Britannique, l'étendue cultivée ouvre la vue vers les éoliennes des parcs du Santerre, de Bois Madame I & II et de Chilly-Fransart, et plus loin celles de Luce, Caix et du Quesnel, et encore au-delà d'autres parcs qui apparaissent sur la ligne d'horizon.

Les éoliennes du projet viennent dans le même angle de vue que ces parcs construits ou accordés.

Les 4 éoliennes du projet semblent s'inscrire dans la continuité du parc éolien du Santerre.

Compte tenu de la présence d'éoliennes existantes, et accordées, dans le paysage, **l'impact est modéré**.



Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 50 cm entre l'oeil et la photo - angle de 45° sur chaque page)



Planète Verte

Date : 07/03/2022

Coordonnées : E : 02° 45' 14,50"

N : 49° 46' 22,30"

Altitude : 89 m NGF

Eolienne la plus proche : M4 à 920 m



Photosimulation 6 : Depuis le carrefour RD 161 / RD 161E à la sortie Ouest de Fransart (Projet à 2 040 m)

État initial - Vue panoramique

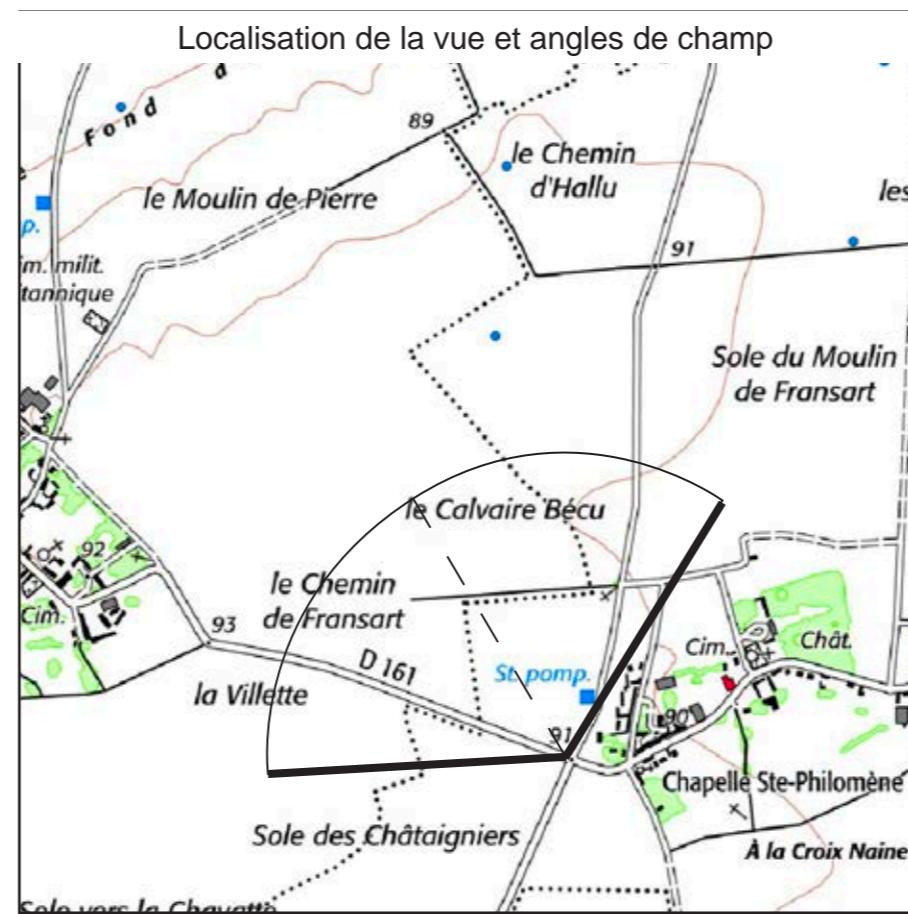
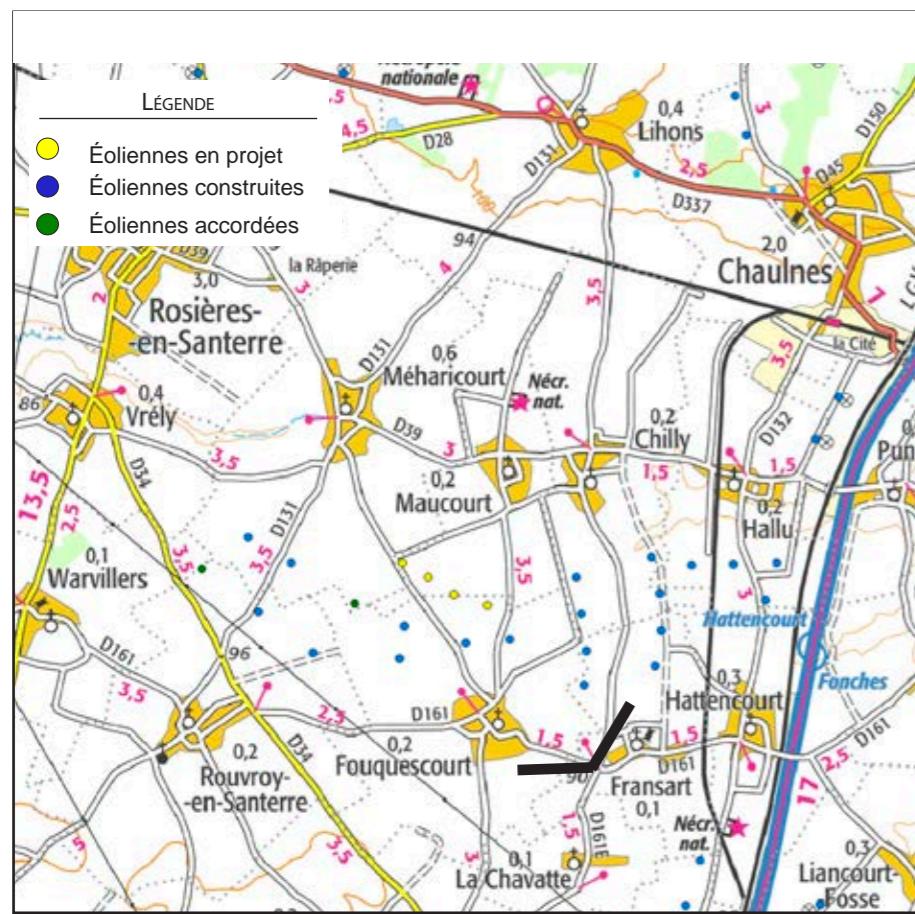


Angle de vue 160°

État projet - Vue panoramique



Angle de vue 160°

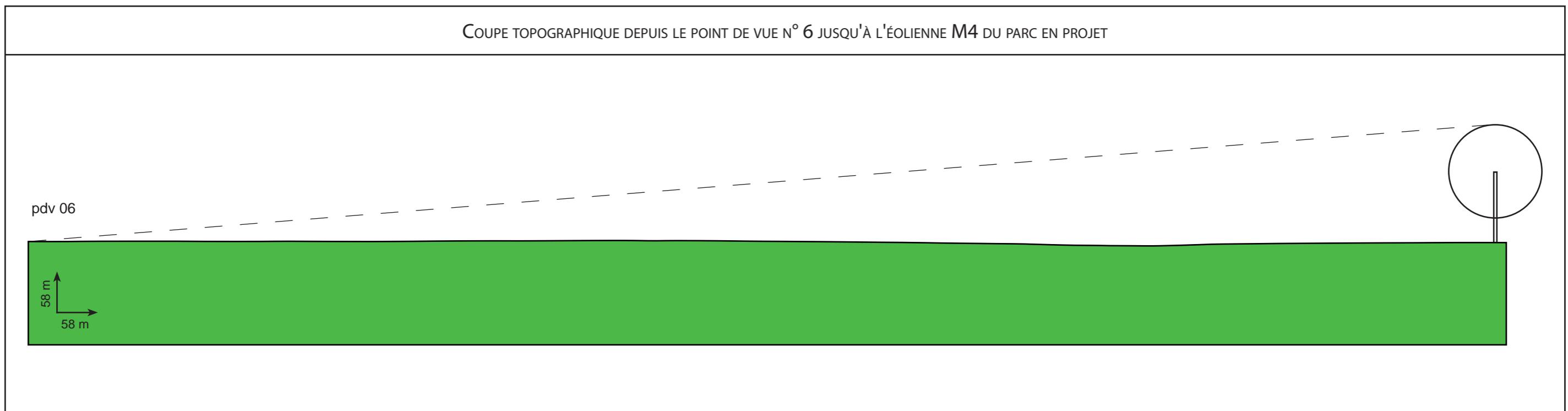


A la sortie Ouest de Fransart, à hauteur du carrefour RD 161 / RD 161E, les éoliennes existantes et autorisées dominent l'étendue cultivée.

La silhouette boisée de Fouquescourt, avec le clocher de son église, apparaît dans l'axe de la RD 161. Les éoliennes des pacs de Bois Madame I & II apparaissent, pour partie, en arrière de cette silhouette boisée.

Les éoliennes du projet viennent, ici encore, s'installer dans l'emprise paysagère du parc éolien du Santerre, et elles ne modifient qu'à la marge la perception du paysage depuis ce point.

Compte tenu de la présence d'éoliennes existantes, et accordées, dans le paysage, **l'impact est faible**.



Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 50 cm entre l'oeil et la photo - angle de 45° sur chaque page)



Planète Verte

Date : 07/03/2022

Coordonnées : E : 02° 46' 04,30"

N : 49° 45' 56,70"

Altitude : 91 m NGF

Eolienne la plus proche : M4 à 2040 m



M1M2

M3

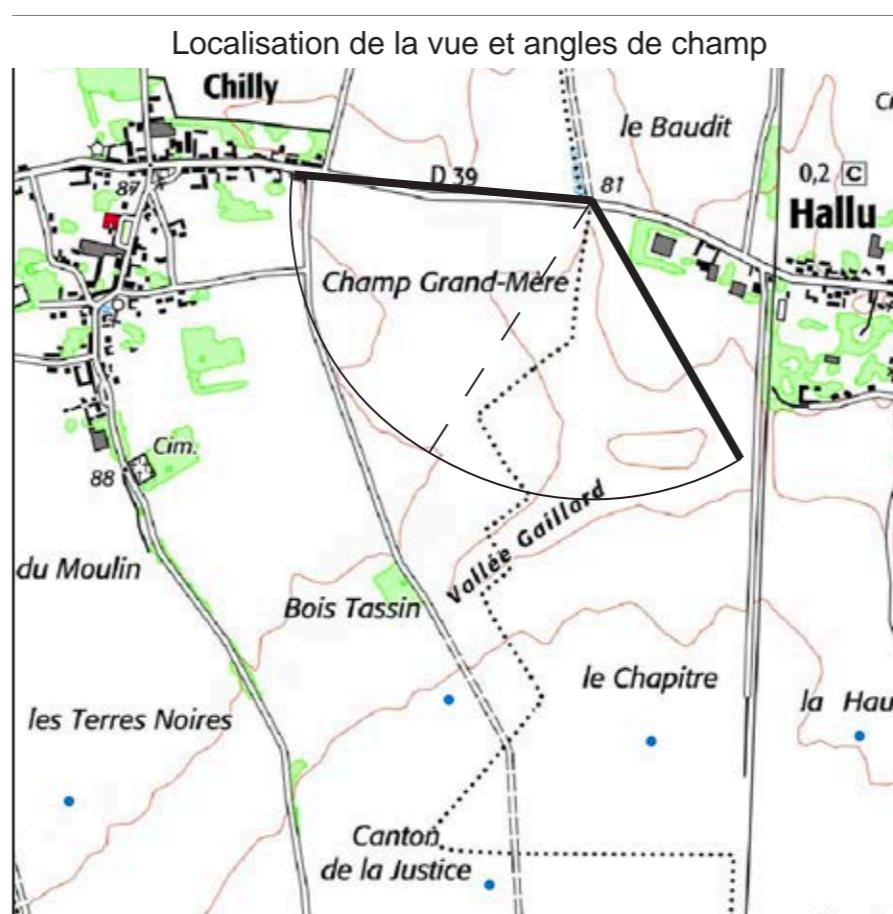
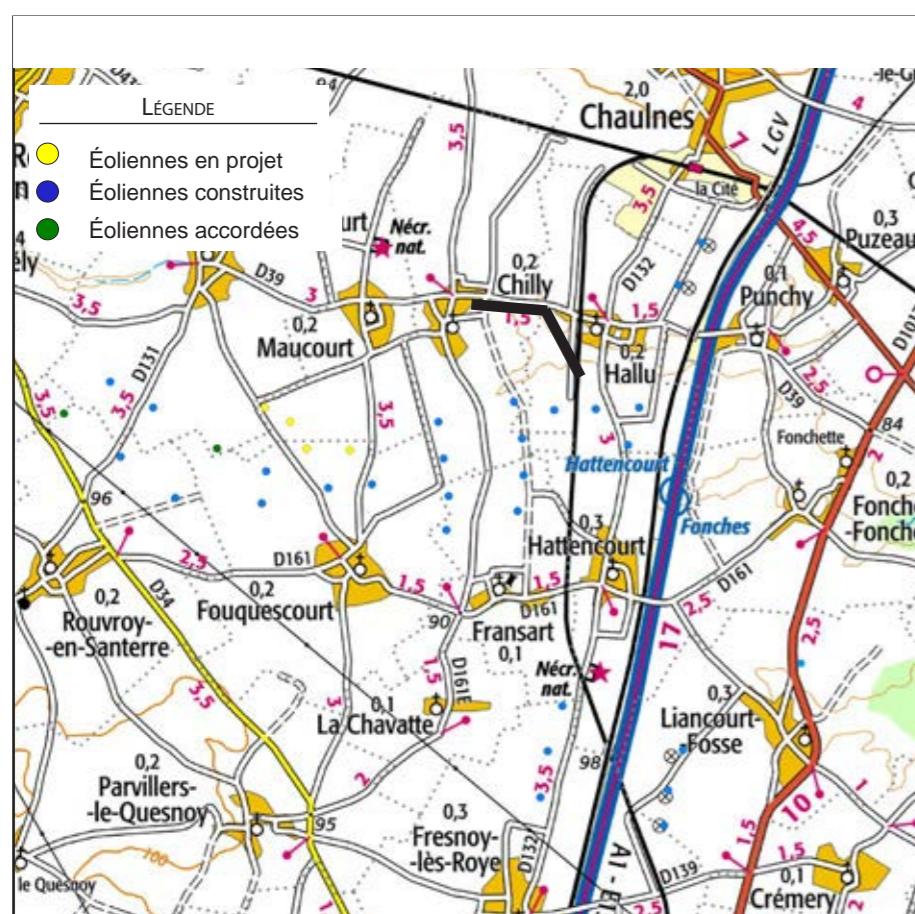
M4

Photosimulation 10 : Depuis la sortie Ouest d'Hallu par la RD 39 en direction de Chilly (Projet à 2 510 m)

État initial - Vue panoramique



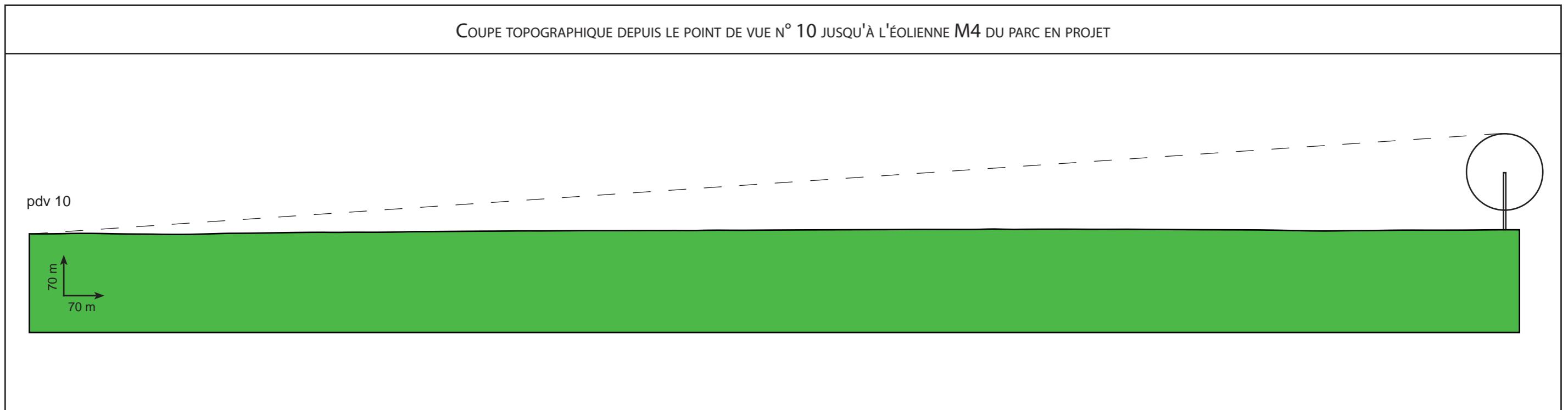
État projet - Vue panoramique



À la sortie Ouest d'Hallu, sur la RD 39, en direction de Chilly, les parcs éoliens de la Haute Borne, de Chilly-Fransart et du Santerre se succèdent dans l'angle de vue compris entre les 2 villages à gauche de la route. Les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II apparaissent, quant à elles, partiellement au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly.

Deux des éoliennes du parc en projet apparaissent également au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly, dans l'emprise des parcs de Bois Madame I & II. Les deux autres éoliennes sont visibles en avant du parc éolien du Santerre.

Compte tenu de la présence d'éoliennes existantes, et accordées, dans le paysage, **l'impact est modéré**.



Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 50 cm entre l'oeil et la photo - angle de 45° sur chaque page)



Planète Verte

Date : 07/03/2022

Coordonnées : E : 02° 46' 46,30"

N : 49° 47' 41,20"

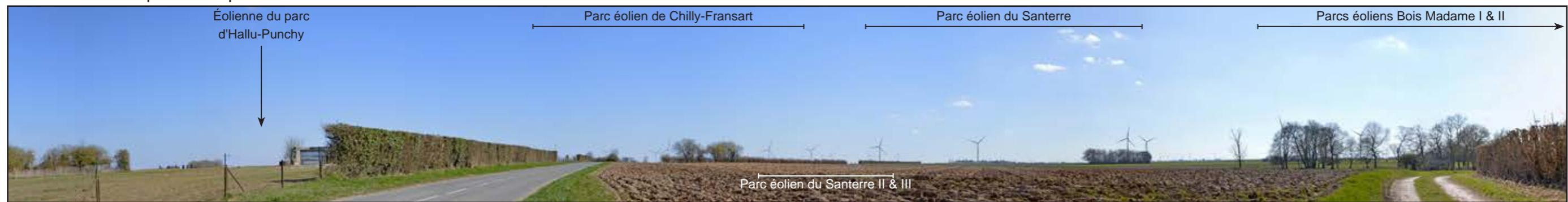
Altitude : 81 m NGF

Eolienne la plus proche : M4 à 2510 m

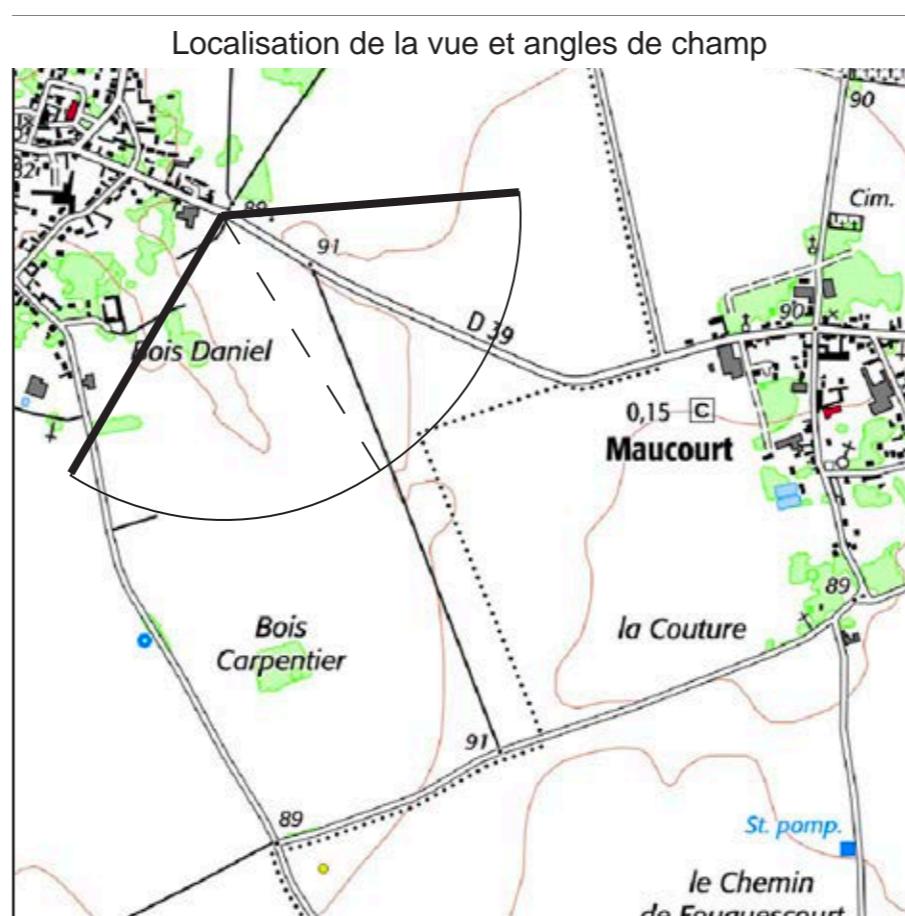
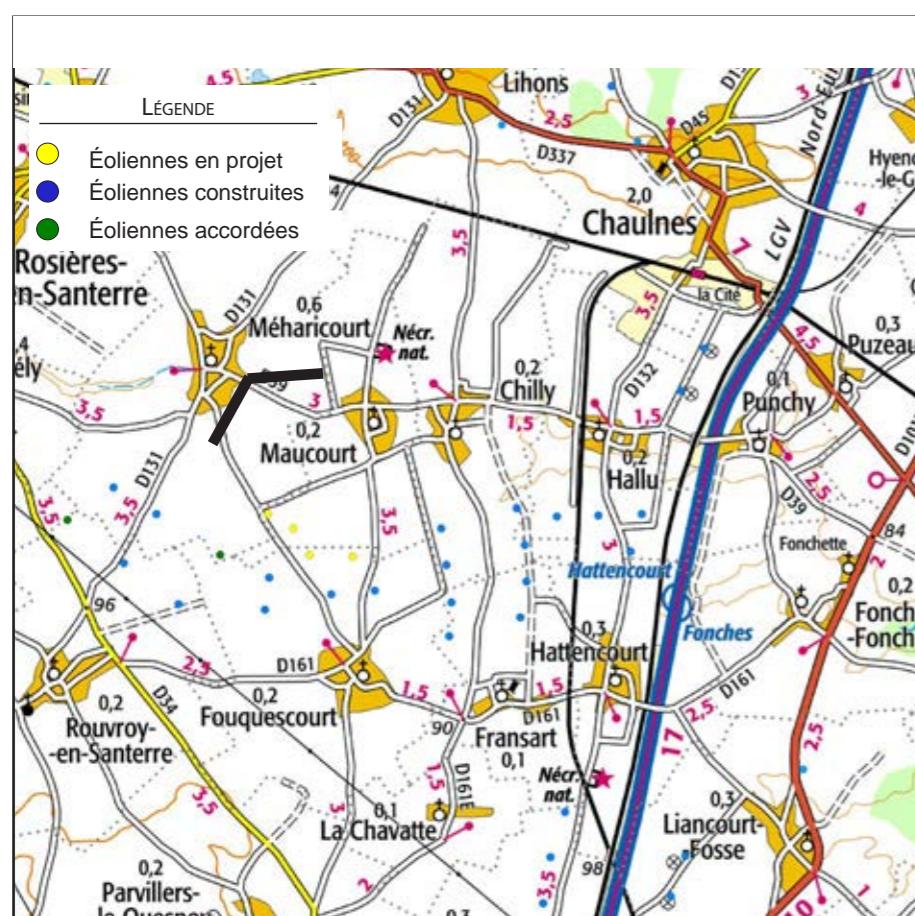


Photosimulation 13 : Depuis la sortie Est de Méharicourt (Projet à 1 350 m)

État initial - Vue panoramique



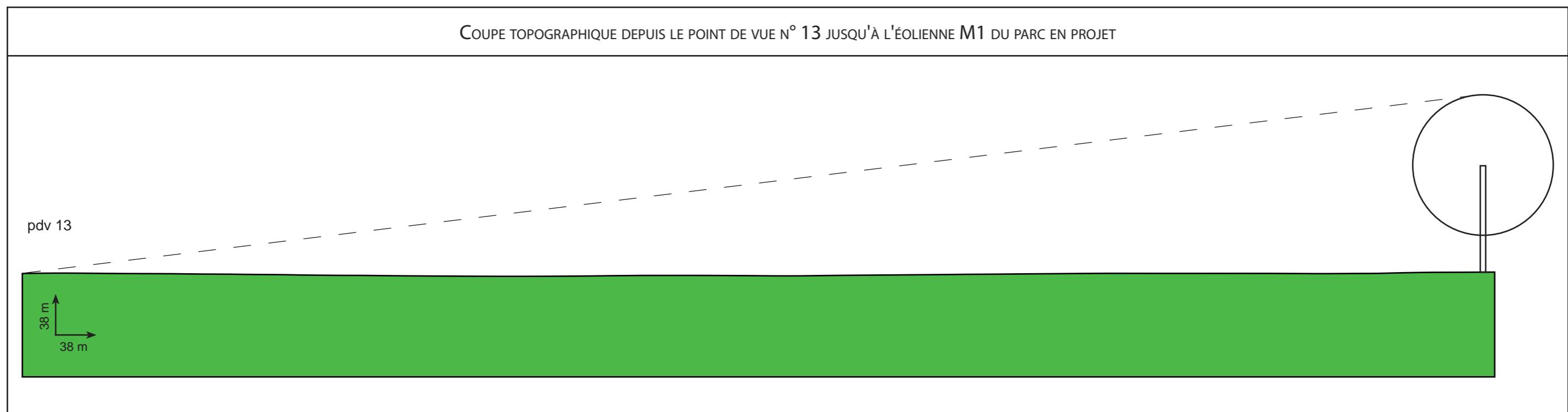
État projet - Vue panoramique



Depuis la sortie Est de Méharicourt par la RD 39, on peut voir les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II, du Santerre et de Chilly-Fransart, ainsi qu'en arrière plan les éoliennes des parcs du Santerre II & III. Celles-ci apparaissent d'une dimension sensiblement équivalente à la hauteur des arbres et bosquets repérés ici ou là dans le paysage.

Les éoliennes en projet apparaissent en avant des éoliennes du parc du Santerre, mais étant donné qu'elles sont plus proches, elles s'imposent plus dans le paysage que celles des parcs éoliens existants et accordés.

L'impact est fort, mais la présence d'éoliennes existantes et accordées dans le paysage réduit cette impression de dominance des éoliennes du projet.



Simulation avec le projet : vue large, en perception réelle (à regarder avec une distance de 50 cm entre l'oeil et la photo - angle de 45° sur chaque page)



Planète Verte

Date : 19/03/2025

Coordonnées : E : 02° 44' 12,90"

N : 49° 47' 49,20"

Altitude : 87 m NGF

Eolienne la plus proche : M1 à 1350 m

M3 M2

M1



G - EFFETS CUMULÉS

L'analyse des effets cumulés consiste à définir si différents projets pourraient générer une association des effets, et donc un impact plus fort. 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, qui correspond ici à l'aire d'étude très éloignée, soit 15,9 km autour de la zone d'implantation potentielle.

G.1 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS HORS ÉOLIEN

Hors projet éolien, aucun projet répondant aux critères énoncés précédemment n'est situé au sein de l'aire d'étude rapproché (2 km) au moment du dépôt de cette étude.

Il n'existe donc aucun risque d'effet cumulé du projet avec d'autres projets hors éolien.

L'analyse des effets cumulés du projet éolien avec les parcs éoliens en instruction, accordés et construits montre que, qu'il s'agisse de l'avifaune, des chiroptères, de l'autre faune ou de la flore, ceux-ci apparaissent négligeables et non susceptibles de remettre en cause le bon accomplissement du cycle écologique des espèces en raison du nombre réduit de machines et des mesures d'évitement et de réduction engagées.

De ce fait, aucune mesure d'intégration environnementale supplémentaire ne se justifie.

G.2 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ÉOLIENS

13 parcs en instruction sont présents dans l'aire d'étude éloignée (Figure 14). Ils sont listés dans le tableau ci-dessous. Les effets cumulés portent donc sur ces 13 parcs éoliens.

Treize projets de parcs sont donc à prendre en compte, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous :

N°	Nom du parc éolien	Distance au projet (en km)	Nombre d'éoliennes	Hauteur totale des machines
50	Parc éolien de la Paturelle	7,7	3	150 m
51	Parc éolien d'Hypercourt	8,0	4	180 m
52	Parc éolien Extension du Mont de Trême	10,2	3	164,5 m
53	Parc éolien des Althéas	10,7	7	186 m
54	Parc éolien de Licourt	11,4	3	200 m
55	Parc éolien Les Gressières	12,2	6	180 m
56	Parc éolien de Sole de Fours	15,0	8	180 m
57	Parc éolien des Planchettes	15,3	6	165 m
58	Parc éolien de l'Orme	16,4	3	185,5 m
59	Parc éolien de Hombleux II (Repowering)	18,4	3	180 m
60	Parc éolien de Bouillancourt	18,5	3	178,5 m
61	Parc éolien de Filescamps	19,1	2	200 m
62	Parc éolien de Canny	19,2	5	180 m

G.2.2 - EFFETS CUMULÉS SUR LE PAYSAGE

La plupart des vues ne permettent pas d'observer sur la même vue un ou les autres parcs en instruction avec le projet. De plus, les rares vues qui présentent tous ces parcs ne les présentent pas dans le même angle de vue. Dans ce cas, les effets cumulés sur le paysage sont extrêmement limités.

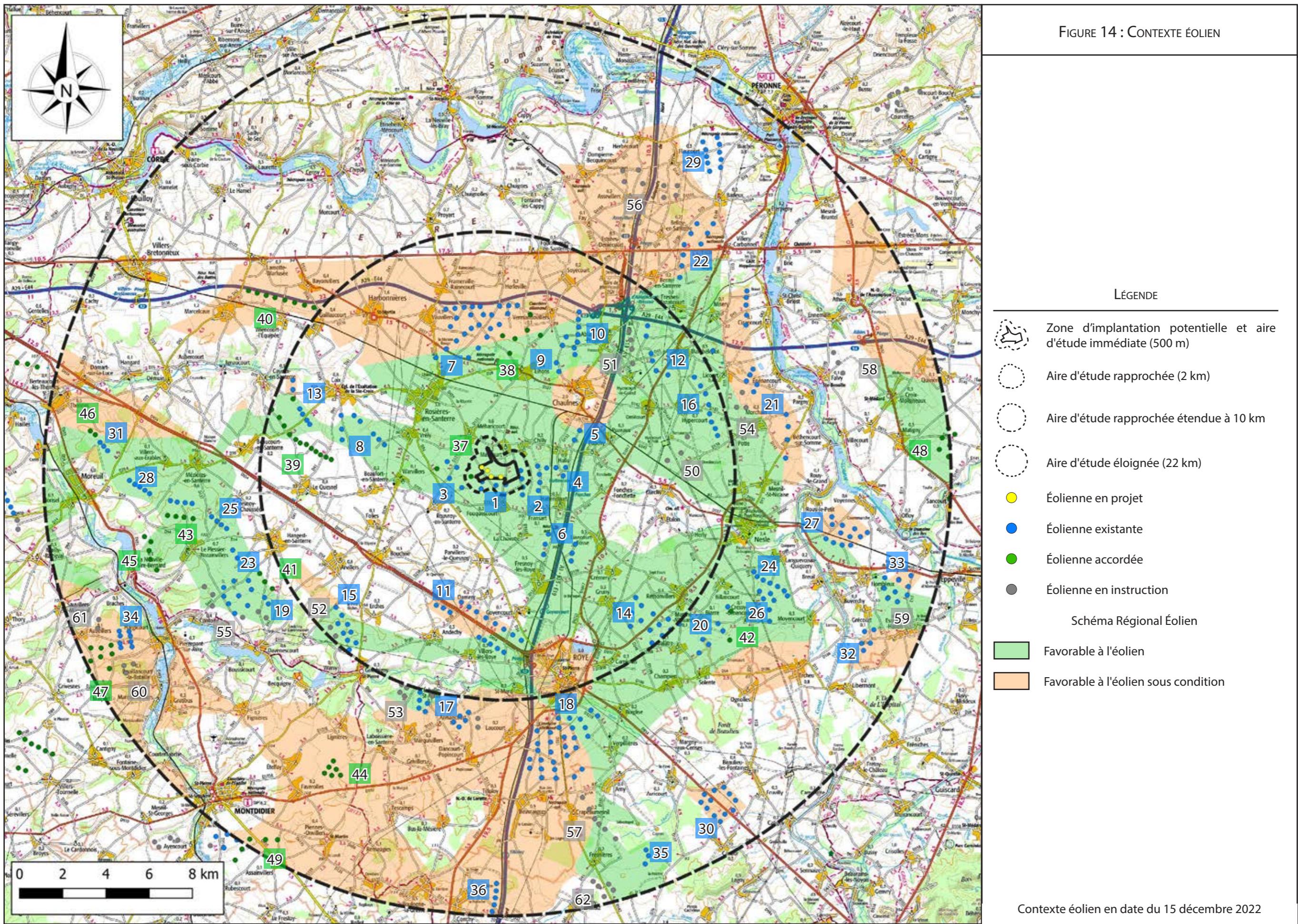
Parmi les parcs éoliens environnants en projet, les parcs éoliens de la Paturelle et d'Hypercourt sont les plus proches et les plus susceptibles de présenter des effets cumulés sur le paysage. Néanmoins, ces parcs sont situés à respectivement 7,7 et 8,0 km de distance du parc en projet, qui est localisé au sein d'une zone comportant déjà de nombreuses éoliennes dans un rayon de 2 km (18 éoliennes existantes et 2 éoliennes accordées).

G.2.3 - EFFETS CUMULÉS SUR L'ACOUSTIQUE

Le cumul d'impact sur le bruit concerne les parcs proches du projet. Aucun parc en instruction n'est suffisamment proche pour être pris en compte.

G.2.1 - EFFETS CUMULÉS SUR LE MILIEU NATUREL

FIGURE 14 : CONTEXTE ÉOLIEN



H - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

H.1 - CHOIX DU SITE

A l'origine, ce site a été choisi pour implanter le projet éolien du Santerre étant donné qu'il était inclus dans le secteur B / Est Somme du Schéma Régional Éolien, au sein d'une zone favorable à l'éolien, et plus particulièrement au sein d'une zone de confortement du pôle de densification.

Après plusieurs concertations entre Nouvergies et les communes de Maucourt et Fouquescourt, il en est ressorti une forte adhésion au projet.

Ainsi, un projet qui comportait 10 éoliennes avait été mis en place sur ces deux communes. Néanmoins, seules 4 éoliennes localisées sur le territoire de Fouquescourt ont été autorisées, et sont actuellement en fonctionnement (parc éolien du Santerre).

Les contraintes qui avaient permis de sélectionner cette zone d'implantation du projet étaient les suivantes :

- absence d'urbanisation près de la zone d'implantation du projet ;
- facilité d'accès à la zone d'implantation du projet ;
- bon potentiel éolien ;
- présence du projet au sein d'une zone de confortement du pôle de densification identifié dans le Schéma Régional Éolien ;
- possibilité de se raccorder au réseau électrique ;
- prise en compte en amont des intérêts écologique et patrimonial de la zone d'implantation du projet ;
- et surtout la volonté de la Communauté de Communes du Santerre, devenue depuis Communauté de Communes Terre de Picardie, et des élus de Fouquescourt et Maucourt, d'accueillir un parc éolien, en concertation avec les populations locales.

Le projet ici présenté constitue, comme l'estime Nouvergies SA, une extension modérée de ce parc éolien.

Justification de l'organisation du projet

La variante 1 a cherché à optimiser l'espace disponible afin d'implanter un maximum d'éoliennes, alors que les variantes 2 et 3 ont cherché à prolonger le principe d'un alignement des éoliennes selon des lignes parallèles à celles des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II.

H.2 - PARTI D'AMÉNAGEMENT RETENU

Le projet s'inscrit en extension au Nord du parc existant du Santerre. Nous avons donc essayé de proposer une implantation qui soit cohérente avec ce parc tout en prenant en compte les contraintes présentes sur site notamment le respect d'une distance de 500 m vis-à-vis des zones urbanisées et urbanisables.

Le choix a été fait d'utiliser des éoliennes de type VESTAS ou NORDEX, qui ont un aspect ressemblant fortement aux éoliennes voisines (parc éolien du Santerre, Bois Madame I & II, Chilly-Fransart), afin de respecter une cohérence avec les parcs éoliens existants immédiatement voisins. Les éoliennes de la variante 1 sont des VESTAS V90 avec des mâts de 80 m (125 m en bout de pale), soit les mêmes machines que celles du parc du Santerre (construit par le même développeur). Par contre, les éoliennes des variantes 2 et 3 seront des Nordex N133 sur des mâts de 110 m soit des hauteurs en bout de pale de 176,5 m. La couleur des éoliennes, quant à elle, est fixée par la réglementation.

L'emplacement et le choix des types de machines sont présentés ci-dessous (Figure 15) :

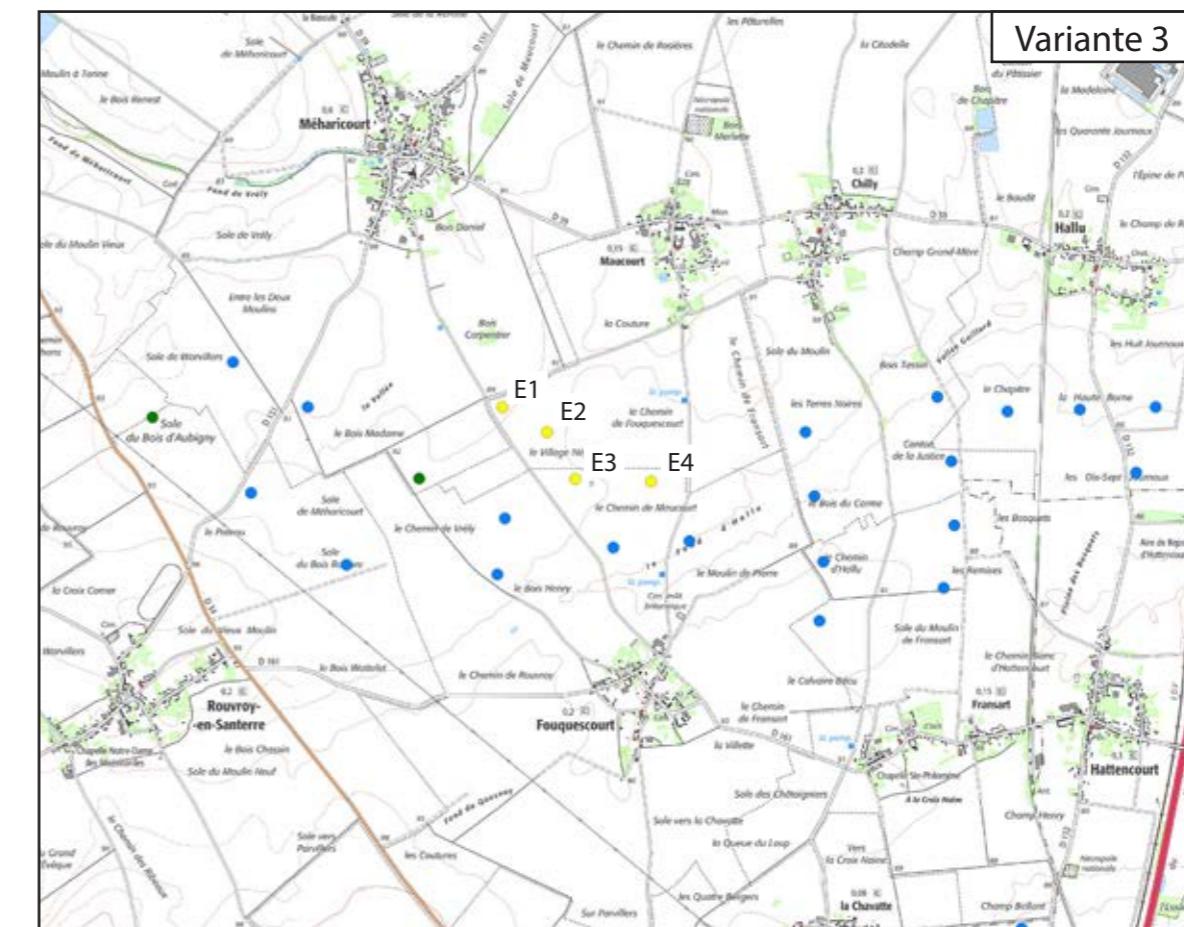
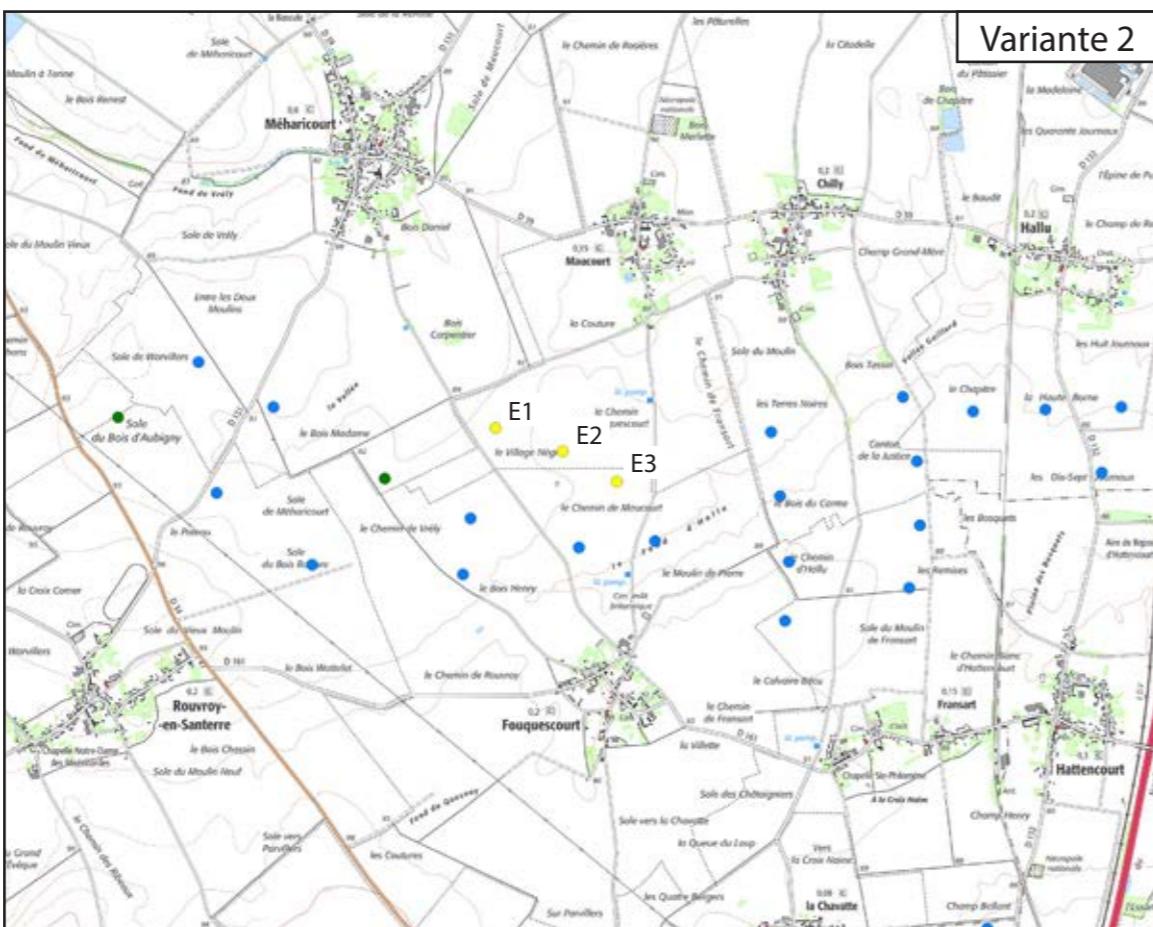
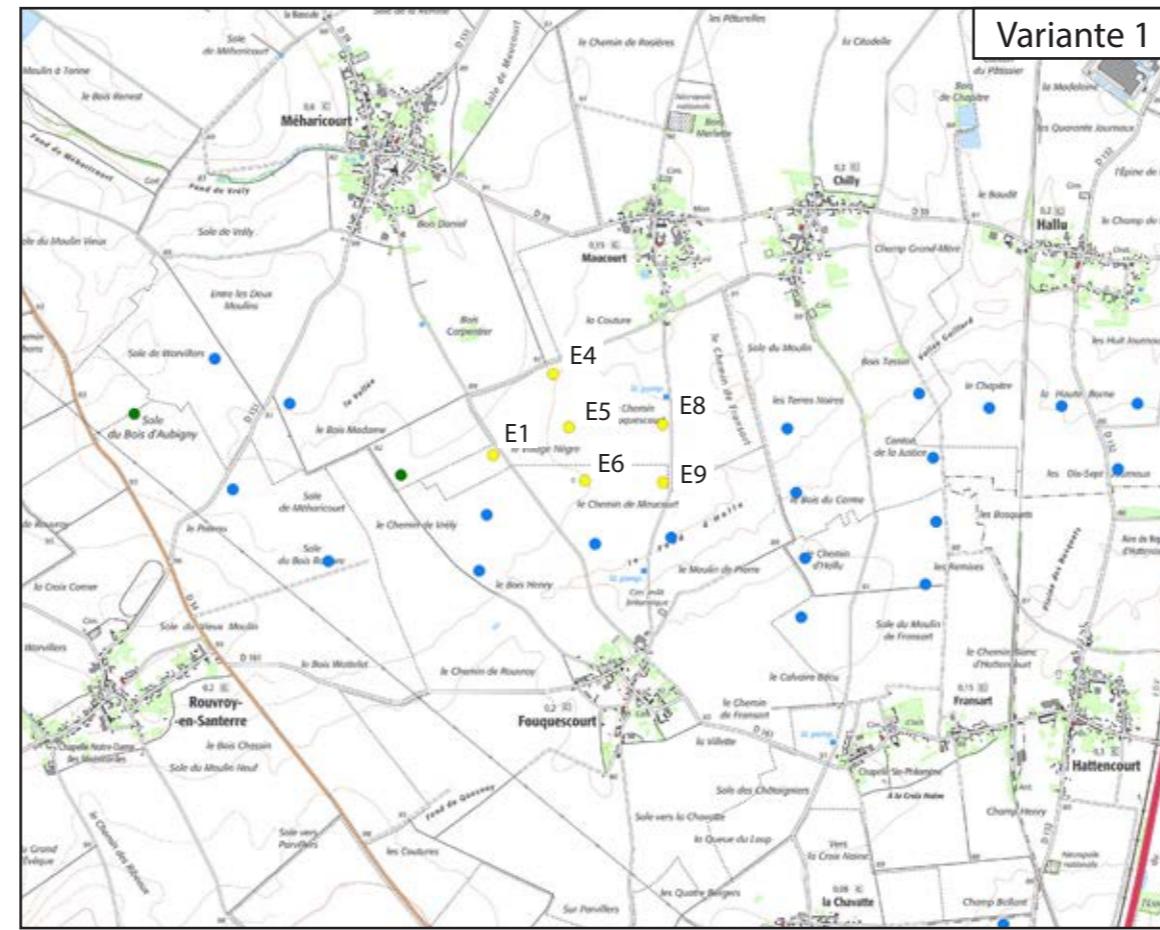
- La première variante est constituée d'un bloc de 6 machines (VESTAS V90), à savoir les éoliennes E1, E4, E5, E6, E8 et E9. La position des éoliennes de cette variante correspond à la position des éoliennes refusées lors du précédent projet (projet de 10 éoliennes où seules 4 ont été acceptées). Cette variante choisit d'optimiser l'espace disponible, afin d'implanter un maximum d'éoliennes ;
- la deuxième variante, est constituée de 3 machines (E1 à E3 - NORDEX N133) implantées selon une ligne parallèle aux éoliennes des parcs de Bois Madame I & II et du Santerre (Ouest Nord Ouest / Est Sud Est) ;
- la troisième variante, est constituée de 4 machines (M1 à M4 - NORDEX N131, ou N117, ou Vestas V126 ou V117) implantées, elles aussi, selon une ligne parallèle aux éoliennes des parcs de Bois Madame I & II et du Santerre (Ouest Nord Ouest / Est Sud Est). Cette variante reprend le principe de la variante 2, mais en optimisant l'espace afin d'implanter une éolienne de plus, et en ayant légèrement décalé une des éoliennes (M3) vers le Sud-Ouest afin de respecter les prescriptions de l'Armée.

Les pages suivantes participent à la comparaison de ces différentes variantes sur le plan du paysage et sur les autres aspects environnementaux.

FIGURE 15 : VARIANTES

LÉGENDE

- Éolienne accordée
- Éolienne accordée
- Éolienne en projet



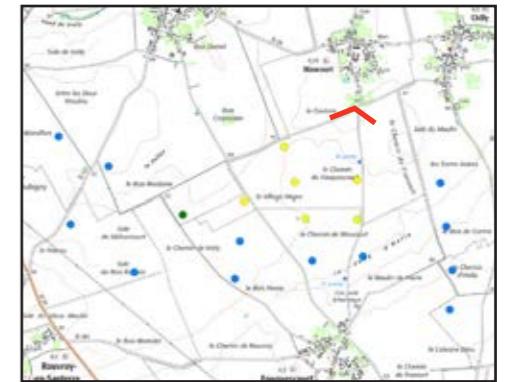
Photosimulation 1 : Depuis le carrefour à la sortie Sud de Maucourt



Depuis la sortie Sud de Maucourt on peut voir les parcs éoliens de Chilly-Fransart, du Santerre et de Bois Madame I & II s'étendent sur le plateau. Une partie des éoliennes du parc de Chilly-Fransart est masquée par le hangar agricole sur la gauche de la vue, et une partie des parcs éoliens de Bois Madame I & II est partiellement masquée par les arbres qui ceinturent le calvaire positionné en bordure de la VC n°1.



Localisation de la prise de vue
Variante 1



Localisation de la prise de vue
Variante 2



Localisation de la prise de vue
Variante 3



Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Photosimulation 3 : Depuis la sortie Nord de Fouquescourt sur la route menant au cimetière militaire Britannique

Etat initial - Vue panoramique

Parcs éoliens Bois Madame I & II

Parc éolien du Santerre

Parc éolien de Chilly-Fransart

Localisation de la prise de vue
Variante 1

Depuis la route qui relie le village de Fouquescourt au cimetière militaire Britannique, l'étendue cultivée ouvre la vue vers les éoliennes des parcs du Santerre, de Bois madame I & II et de Chilly-Fransart, et plus loin celles de Luce, Caix et du Quesnel, et encore au-delà d'autres parcs qui apparaissent sur la ligne d'horizon.

Simulation avec la variante 1 - Vue panoramique

Sur la variante 1 les six éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre.

Cinq des six éoliennes de cette variante semblent créer deux lignes parallèles, disposées perpendiculairement à l'axe créé par les éoliennes existantes et accordées des parcs de Bois Madame I & II et du Santerre.

Localisation de la prise de vue
Variante 2

Sur la variante 2, les trois éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre.

L'alignement des 3 éoliennes de cette variante semble s'inscrire dans la continuité d'une des éoliennes du parc éolien du Santerre.

Simulation avec la variante 2 - Vue panoramique

Localisation de la prise de vue
Variante 3

Sur la variante 3, les quatre éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre.

Les 4 éoliennes de cette variante semblent s'inscrire dans la continuité des éoliennes du parc éolien du Santerre.

Simulation avec la variante 3 - Vue panoramique

Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Photosimulation 6 : Depuis le carrefour RD 161 / RD 161E à la sortie Ouest de Fransart

Etat initial - Vue panoramique

Parc éolien du Santerre

Parcs éoliens Bois Madame I & II

Parc éolien de Chilly-Fransart

Parc éolien de la Haute Borne

A la sortie Ouest de Fransart, à hauteur du carrefour RD 161 / RD 161E, les éoliennes existantes et autorisées dominent l'étendue cultivée. La silhouette boisée de Fouquescourt, avec le clocher de son église, apparaît dans l'axe de la RD 161. Les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II apparaissent, pour partie, en arrière de cette silhouette boisée.

Localization de la prise de vue
Variante 1

Simulation avec la variante 1 - Vue panoramique

Sur la variante 1, les six éoliennes sont visibles en arrière et sur la droite du parc du Santerre. Ces six éoliennes donnent l'impression de créer deux lignes parallèles à celles du parc de Chilly-Fransart. Néanmoins, depuis ce point ces deux lignes ne sont pas totalement perceptibles, et ainsi les éoliennes de cette variante perturbent quelque peu la lecture du paysage.

Localization de la prise de vue
Variante 2

Simulation avec la variante 2 - Vue panoramique

Sur la variante 2, les trois éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre. Les éoliennes de cette variante ne modifient qu'à la marge la perception du paysage depuis ce point.

Localization de la prise de vue
Variante 3

Simulation avec la variante 3 - Vue panoramique

Sur la variante 3, les quatre éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre. Les éoliennes de cette variante ne modifient qu'à la marge la perception du paysage depuis ce point.

Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

54

Photosimulation 10 : Depuis la sortie Ouest d'Hallu par la RD 39 en direction de Chilly



À la sortie Ouest d'Hallu, sur la RD 39, en direction de Chilly, les parcs éoliens de la Haute Borne, de Chilly-Fransart et du Santerre se succèdent dans l'angle de vue compris entre les 2 villages à gauche de la route. Les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II apparaissent, quant à elles, partiellement au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly.



Sur la variante 1 les six éoliennes sont visibles en avant des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II. Elles paraissent être de la même hauteur que ces éoliennes.

Trois des éoliennes de cette variante apparaissent au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly, dans l'emprise des parcs de Bois Madame I & II. Les trois autres éoliennes sont visibles en avant du parc éolien du Santerre.

Localisation de la prise de vue
Variante 1



Localisation de la prise de vue
Variante 2



Sur la variante 2, les quatre éoliennes sont visibles en avant des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II. Elles paraissent plus grandes que ces dernières, mais elles semblent d'une hauteur équivalente à celle des éoliennes du parc de Chilly-Fransart.

Une des éoliennes de cette variante apparaît au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly, dans l'emprise des parcs de Bois Madame I & II. Les deux autres éoliennes sont visibles en avant du parc éolien du Santerre.

Localisation de la prise de vue
Variante 3



Sur la variante 3, les quatre éoliennes sont visibles en avant des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II. Ici encore, les paraissent plus grandes que ces dernières, mais elles semblent d'une hauteur équivalente à celle des éoliennes du parc de Chilly-Fransart.

Deux des éoliennes de cette variante apparaissent au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly, dans l'emprise des parcs de Bois Madame I & II. Les deux autres éoliennes sont visibles en avant du parc éolien du Santerre.

Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Photosimulation 13 : Depuis la RD 39 à la sortie Est de Méharicourt



Depuis la sortie Est de Méharicourt par la RD 39, on peut voir les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II, du Santerre et de Chilly-Fransart, ainsi qu'en arrière plan les éoliennes des parcs du Santerre II & III.

Ces éoliennes paraissent être d'une hauteur sensiblement équivalente à celle des arbres et petits boisements qui animent quelque peu ce paysage.



Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Le tableau ci-dessous établit la synthèse des aspects paysagers pour les trois variantes :

	Variante 1 : 6 éoliennes	Variante 2 : 3 éoliennes	Variante 3 : 4 éoliennes
Objectif	Présenter un bloc de 6 éoliennes dont les positions correspondent au précédent projet	Présenter une ligne de 3 éoliennes dont l'alignement correspond aux lignes formées par les parcs du Santerre et de Bois Madame I & II	Présenter une ligne de 4 éoliennes dont l'alignement correspond aux lignes formées par les parcs du Santerre et de Bois Madame I & II
Photosimulation n° 1	++	+++	+++
Photosimulation n° 3	++	+++	+++
Photosimulation n° 6	++	+++	+++
Photosimulation n° 10	+++	+++	+++
Photosimulation n° 13	+	++	++
TOTAL	10	14	14

Le nombre de signe "+" indique la qualité de la perception du paysage avec le projet. "+++" correspond à la variante qui semble la plus acceptable.

Les variantes n° 2 et n° 3 présentent le meilleur bilan pour le volet paysager.

Comparaison vis-à-vis du milieu naturel

En ce qui concerne le **gabarit des machines**, il convient de souligner que, quelque soit les variantes, celles-ci présentent toutes une garde au sol supérieure à 30 m.

Les **surfaces consommées** apparaissent assez similaires entre les différentes variantes (Variante 1 : 11 054,02 m² ; Variante 2 : 10 802,96 m² ; Variante 3 : 11 896 m²). Notons toutefois que la variante n°2 est celle qui consomme le moins de surface. Par ailleurs, il convient de souligner qu'aucun aménagement de voiries principales n'est à prévoir car le porteur du projet utilisera des chemins déjà aménagés lors de la construction des 4 éoliennes toutes proches (situées au sein de la ZIP).

En ce qui concerne le **respect des distances d'éloignement vis-à-vis du milieu naturel**, 3 éoliennes de la variante n°1 sont distantes de moins de 200 en bout de pale d'éléments naturels (haies). En revanche, suite à la suppression d'une haie (décision communale), toutes les éoliennes des variantes n°2 et n°3 sont distantes de plus de 200 m en bout de pale de tous boisements, haies...

En respectant les préconisations d'éloignement de 200 m (en bout de pale) des boisements ou haies, les variantes n°2 et n°3 apparaissent de ce fait moins impactantes que la variante n°1.

En ce qui concerne la **forme globale du parc** (aspect important pour les migrations ou transits de l'avifaune), celle-ci diffère selon les variantes. La variante n°1 se compose globalement de 3 lignes d'éoliennes, contre 1 ligne pour les variantes n°2 et 3. Si, pour toutes les variantes, l'implantation des machines est localisée dans la partie plutôt centrale de la ZIP, il convient de noter que l'étalement du parc est plus important pour la variante n°1. Par ailleurs, l'implantation des éoliennes projetées doit tenir compte du contexte éolien. Dans le cas de la variante n°1, un espacement minimal de 330 m existe entre les éoliennes projetées et celles en fonctionnement (ou accordées) contre 420 m pour les variantes n°2 et 3. Ces dernières, qui présentent à la fois un nombre limité de machines et l'étalement le plus restreint, apparaissent de ce fait plus facilement contournables par l'avifaune, qui pourra également traverser le parc le cas échéant compte tenu d'un espacement minimum suffisant entre ces machines (au moins 300 m).

La forme globale de la variante n°1 apparaît donc potentiellement plus impactante que celles des variantes n°2 et 3.

En ce qui concerne la sensibilité écologique :

Avifaune : Les enjeux identifiés sont relativement diffus au sein de la ZIP. Il convient de rappeler que les stationnements de ces espèces étant dépendants des cultures et pratiques culturelles, ceux-ci sont donc à relativiser (des décalages de plusieurs centaines de mètres sont possibles d'une année à l'autre). Il convient donc de raisonner à l'échelle "du secteur" plutôt qu'à l'échelle "parcellaire". De ce fait, la variante possédant le plus d'éoliennes (la variante n°1) apparaît la plus impactante. Pour les 2 autres variantes, les impacts potentiels apparaissent globalement similaires.

Chiroptères : Quelles que soient les variantes, les implantations sont toutes situées en dehors des zones "à enjeux" chiroptérologiques. En revanche, 3 éoliennes de la variante n°1 sont situées à moins de 200 m en bout de pale des haies et/ou boisements. Pour les variantes n°2 et n°3, les implantations sont quant à elles toutes distantes de plus de 200 m en bout de pale de tous boisements, haies et pâtures. En respectant les préconisations d'éloignement de 200 m (en bout de pale) des boisements ou haies, les variantes n°2 et n°3 apparaissent de ce fait moins impactantes que la variante n°1.

Flore / habitats naturels / autre faune : Au vu de l'absence d'enjeu pour ce cortège, aucune des variantes n'apparaît problématique.

Pour conclure sur la comparaison vis-à-vis du milieu naturel, la variante n°1 apparaît potentiellement plus impactante vis-à-vis du milieu naturel que les variantes n°2 ou n°3.

Comparaison du productible

Le tableau ci-dessous présente l'estimation du productible pour l'ensemble du parc en projet suivant la variante choisie :

	Productible du parc (P50 net en MWh/an)
Variante 1	29 509
Variante 2	40 374
Variante 3	52 574

La variante 1, qui propose 6 éoliennes présente un productible inférieur aux variantes 2 et 3 (- 26,9 % par rapport à la variante 2 et - 43,9 % par rapport à la variante 3).

La variante 3, qui propose 4 éoliennes présente un productible supérieur (+ 23,2 % par rapport à la variante 2) à la variante 1 ainsi qu'à la variante 2 qui ne propose que 3 éoliennes.

Comparaison vis à vis de l'éloignement par rapport aux zones urbanisées

Le tableau ci-dessous présente la distance minimale entre les éoliennes de chacune des quatre variantes, ainsi que la/les fermes isolées ainsi que le village concerné :

	Distance aux habitations de villages	Village concerné
Variante 1	770 m	Maucourt
Variante 2	1 000 m	Fouquescourt
Variante 3	1 000 m	Fouquescourt

Les éoliennes des variantes 1, 2 et 3 sont toutes à au moins 500 m des habitations.

Les éoliennes de la variante 1 sont, au minimum, à environ 770 m des habitations du village de Maucourt, alors que les éoliennes des variantes 2 et 3 sont, au minimum, à environ 1 000 m des habitations du village de Fouquescourt.

La présentation des différentes photosimulations permet de se rendre compte que les variantes 2 et 3 sont relativement semblables et acceptables, alors que la variante 1 paraît plus impactante.

La comparaison pour le volet faune-flore-habitats naturels fait ressortir que les variantes 2 et 3 sont les moins impactantes.

La comparaison de l'éloignement par rapport aux zones urbanisées met en exergue le fait que les éoliennes des variantes 2 et 3 sont plus éloignées des villages alentours que celles de la variante 1.

La comparaison du productible met en exergue le fait que la variante 1 est nettement plus productive que les variantes 2 et 3, et que la variante 3 est plus productive que la variante 2, ceci étant du au nombre d'éoliennes proposées dans chacune des variantes.

Malgré un productible plus faible que celui de la variante 1, la variante 3 a été privilégiée en tenant d'un compromis entre rentabilité économique d'une part mais surtout respect des enjeux environnementaux, paysagers, humains et physiques d'autre part.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Paysage	Impact fort depuis quasi l'ensemble du territoire	Impact modéré depuis l'ensemble du territoire	Impact modéré depuis l'ensemble du territoire
Milieu naturel	Garde au sol supérieure à 30 m Éoliennes à moins de 200 m des haies / boisements Trois lignes d'éoliennes, espacement entre éoliennes réduit à 330 m	Garde au sol supérieure à 30 m Éoliennes à plus de 200 m des haies / boisements Une ligne d'éoliennes, espacement entre éoliennes de 420 m	Garde au sol supérieure à 30 m Éoliennes à plus de 200 m des haies / boisements Une ligne d'éoliennes, espacement entre éoliennes de 420 m
Eloignement aux zones urbanisées	Eoliennes à 770 m des habitations de Maucourt	Eoliennes à 1 000 m des habitations de Fouquescourt	Eoliennes à 915 m des habitations de Fouquescourt

I - MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT

Les différents mesures d'évitement, réductrices et compensatoires projetées pour limiter les impacts sont listées ci-dessous :

- Réduction au maximum des surfaces des plates-formes et des linéaires des chemins créés,
- Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes,
- Implantation des machines vis à vis du milieu naturel - Respect d'un éloignement d'au moins 200 m (en bout de pales) des boisements et des haies,
- Agencement des machines - mise en place de protections pour éviter l'intrusion,
- Réduction du nombre de machines,
- Disposition des machines,
- Entretien des abords des éoliennes,
- Précautions vis-à-vis de l'éclairage,
- Éviter le stockage de dépôts de fumier à proximité des éoliennes,
- Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux,
- Dans le cas où une partie du chantier serait impossible à réaliser au cours de la période hivernale (suivi écologique),
- Objectif "gain de biodiversité" : création de connexions écologiques,
- Suivi des couples de Busards nicheurs pour préservation des nids si nécessaire,
- Suivi post-installation dès la première année de mise en service (puis 1 fois tous les 10 ans en cas d'absence d'impacts significatifs ou dès la seconde année suite aux mesures correctives apportées en cas d'impacts identifiés),
- Bridage préventif de l'ensemble des éoliennes afin de limiter l'impact général sur les chiroptères, dès la mise en service du parc,
- Bridage de certaines éoliennes du parc en projet (Bois merlu) en période de nuit pour respecter les niveaux réglementaires acoustiques,
- Éloignement des habitations et des zones urbanisables pour l'habitat,
- Résolution des éventuelles perturbations hertziennes,
- Cohérence paysagère du parc, choix du modèle et de la couleur de l'éolienne,
- Mise en place d'une bourse aux arbres,
- Synchronisation des balises lumineuses des éoliennes,
- Habillage du poste de livraison,
- Enfouissement du raccordement interne du parc,
- Démantèlement des fondations et éoliennes après exploitation.

Tous ces aspects sont développés dans le dossier de demande d'autorisation.

Il est difficile, voire impossible, de faire un estimatif de toutes les mesures, du fait que certaines ont été prises très en amont et ont été intégrées au projet ou encore parce que les coûts de certaines mesures sont encore inconnus. L'ensemble des mesures chiffrées représente toutefois un total de 64 000 € pour le projet seul.

Il faut également noter qu'un bridage sera mis en place sur l'ensemble des éoliennes du projet, afin de limiter l'impact général du parc sur les chiroptères. Ce bridage engendrera une perte de productible estimée entre 0,27 % et 0,39 % (selon le modèle de machine).

Enfin, notons que conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2020, une garantie financière sera provisionnée afin de garantir le démantèlement total et la remise en état du site en cas d'arrêt de l'exploitation.

Thématique			Description de la mesure	Phase de réalisation de la mesure	Type de mesure	Remarques (entretien / mise en place de la mesure...)	Coût (en euros)
Hydraulique	Milieu naturel	Activités/santé					
			Précautions liées aux risques de pollutions (bacs étanches dans les éoliennes, présence de kits anti-pollutions)	Conception du projet et phase travaux	Évitement	Coût intégré à la conception du projet	
			Réduction au maximum des surfaces des plates-formes et des linéaires des chemins créés	Conception du projet	Évitement	Coût intégré à la conception du projet	
			Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes	Phase travaux	Évitement	Avant le commencement du chantier	1 000
			Implantation des machines vis à vis du milieu naturel - Respect d'un éloignement d'au moins 200 m (en bout de pales) des boisements et des haies	Phase d'exploitation	Évitement		
			Agencement des machines - mise en place de protections pour éviter l'intrusion	Phase d'exploitation	Évitement	Éoliennes déjà équipées de ce type de protection	
			Réduction du nombre de machines	Phase d'exploitation	Réduction		
			Disposition des machines	Phase d'exploitation	Réduction		
			Limiter l'attractivité du parc	Phase travaux	Réduction	Chaque année durant toute la durée de fonctionnement du parc éolien - Entretien des abords des éoliennes - Précautions vis-à-vis de l'éclairage - Éviter le stockage de dépôts de fumier à proximité des éoliennes	5 000
			Période des travaux	Phase travaux	Réduction	Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux Dans le cas où une partie du chantier serait impossible à réaliser au cours de la période hivernale (suivi écologique)	2 500
			Objectif "gain de biodiversité" : création de connexions écologiques	Phase d'exploitation	Gain de biodiversité	Concerne tous les cortèges (dès le fonctionnement du parc)	2 500
			Suivi des couples de Busards nicheurs pour préservation des nids si nécessaire	Phase d'exploitation	Accompagnement	Au cours des 3 premières années de fonctionnement du parc éolien	2 500
			Suivi post-installation dès la première année de mise en service (puis 1 fois tous les 10 ans en cas d'impacts significatifs ou dès la seconde année suite aux mesures correctives apportées en cas d'impacts identifiés)			- Avifaune : • Suivi de la mortalité : 20 prospections (1 passage par semaine entre les semaines 20 à 43) ; • Suivi de l'activité « Busards » (5 sorties en période de nidification ; mesure déjà proposée en mesure d'accompagnement du projet) l'année suivant la mise en service du parc. - Chiroptères : • Suivi de l'activité en nacelle entre les semaines 20 à 43 ; • Suivi de la mortalité : 20 prospections (1 passage par semaine entre les semaines 20 à 43). A démarrer dans les 12 mois qui suivent la mise en service et à compléter au plus tard dans les 24 mois puis une fois tous les 10 ans.	20 500 (pour 1 an)
			Bridge de l'ensemble des éoliennes	Phase d'exploitation	Réduction	Bridge mis en place dès la mise en service et pendant l'exploitation du parc éolien	
			Le Préfet ordonnera, si nécessaire, une campagne de diagnostic archéologique	Phase travaux	Réduction	En cas de découverte de site, le développeur conviendra avec la Préfecture et la DRAC, des mesures à envisager qui sont généralement une fouille préventive des vestiges.	
			Éloignement des habitations et des zones urbanisables pour l'habitat	Conception du projet	Évitement	Implantation à plus de 500 m	
			Résolution des éventuelles perturbations hertziennes	Phase d'exploitation	Compensation	Les solutions techniques sont diverses, telles que la modification des antennes, l'installation de paraboles, ou encore l'installation de ré-émetteurs.	
			Bridge acoustique	Phase d'exploitation	Évitement		
			Suivi acoustique	Phase d'exploitation	Vérification	Campagne de réception acoustique	10 000
			Cohérence paysagère du parc, choix du modèle et de la couleur de l'éolienne	Conception du projet	Évitement	Les machines seront toutes de la même teinte, et le constructeur retenu sera le même pour l'ensemble des machines.	
			Mise en place d'une bourse aux arbres	Conception du projet	Accompagnement		20 000
			Synchronisation des balises lumineuses des éoliennes	Phase d'exploitation	Réduction		
			Habillement du poste de livraison	Phase travaux	Réduction		
			Enfouissement du raccordement interne du parc	Phase travaux	Réduction	L'ouverture des tranchées, la mise en place des câbles et la fermeture des tranchées seront opérées en continu, à l'avancement.	
			Démantèlement des fondations et éoliennes après exploitation	Fin d'exploitation	Réduction	Article 1 de l'arrêté du 26/08/2011 modifié	
Total (réductrices + compensatoires + accompagnement) sur une base de 20 ans d'exploitation							64 000

J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER

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

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

J.1 - POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

La production d'énergie électrique par les éoliennes ne consomme pas de matière première.

Le bon fonctionnement des éoliennes impose la présence d'huiles de lubrification dans les machines et l'utilisation d'autres produits chimiques lors de la maintenance.

On notera parmi les principaux éléments chimiques présents :

- les huiles de lubrification pour les transmissions,
- les graisses pour la lubrification des roulements,
- de l'huile isolante pour le transformateur.

Les huiles et les graisses ne sont pas des produits inflammables. Ce sont néanmoins des produits combustibles qui sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud intense peuvent développer et entretenir un incendie. Ces produits sont ainsi impliqués dans les incendies d'éoliennes.

Les huiles et graisses, même si elles ne sont pas classées comme dangereuses pour l'environnement, peuvent en cas de déversement au sol ou dans les eaux entraîner une pollution du milieu.

D'autres produits chimiques présentant une certaine toxicité sont utilisés lors des diverses opérations de maintenance, comme :

- de la peinture et des solvants pour l'entretien des pales ou de la tour,
- de la résine d'époxy, du mastic et de la colle pour la réparation des pales,
- de la graisse, de la cire et des solvants pour la lubrification occasionnelle ou la protection anticorrosion.

Certains de ces produits de maintenance peuvent être inflammables. Mais conformément à l'Art. 16. de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison, ils ne sont amenés dans l'éolienne que pour les interventions et le surplus est repris en fin d'opération.

J.2 - POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PROCÉDÉS

Les tableaux ci-après synthétisent les dangers liés aux procédés, tant en conditions nominales que pendant les phases transitoires (mise en service, maintenance...). Pour rappel, l'étude porte sur les installations durant leur phase d'exploitation normale (excluant les phases de construction, transport, maintenance lourde...).

J.2.1 - IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX CONDITIONS D'EXPLOITATION

Équipement / Installation	Phase opératoire	Principaux phénomènes dangereux associés
Mât :	Éolienne en fonctionnement	Chute du mât
	Éolienne en phase d'arrêt	Pliage du mât
	Éolienne à l'arrêt	Incendie en pied de mât
Nacelle :	Éolienne en fonctionnement	Chute de la nacelle
	Éolienne en phase d'arrêt	Incendie de la nacelle - Risque de dévissement
	Éolienne à l'arrêt	
Pales / rotor	Éolienne à l'arrêt	Chute de pales / fragments de pale
		Chute de blocs de glace
		Incendie au niveau des pales
Pales / rotor	Éolienne en fonctionnement	Projection de pales / fragments de pale
	Éolienne en phase d'arrêt	Projection de blocs de glace
		Incendie au niveau des pales / projection de débris enflammés
Fondations	Éolienne en fonctionnement	
	Éolienne en phase d'arrêt	Chute du mât
	Éolienne à l'arrêt	
Câbles enterrés	Éolienne en fonctionnement	
	Éolienne en phase d'arrêt	Électrocution
	Éolienne à l'arrêt	
Poste de livraison	Éolienne en fonctionnement	
	Éolienne en phase d'arrêt	Incendie du poste
	Éolienne à l'arrêt	

J.2.2 - POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PERTES D'UTILITÉS

Les répercussions sur le site des défaillances de servitudes communes sont examinées dans le tableau suivant.

Les scénarios d'accidents associés aux pertes d'utilités sont ensuite décrits au niveau de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR).

Utilité	Fonction	Type de défaillance	Événement redouté
Électricité	Alimentation des équipements d'exploitation	Perte totale de l'alimentation électrique	Perte d'exploitation
	Alimentation des équipements de sécurité	Perte totale de l'alimentation électrique	Perte des fonctions de sécurité
Systèmes informatiques	Contrôle des équipements	Perte des systèmes informatiques	Non-fonctionnement d'équipements d'exploitation
	Transmission des données	Perte du système SCADA (Supervisory control data and acquisition)	Dysfonctionnements latents d'équipements de sécurité
			Perte du transfert des informations et défauts

J.3 - POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX ÉVÉNEMENTS EXTERNES AUX PROCÉDÉS

Les événements externes aux procédés comprennent d'une part les conditions climatiques exceptionnelles et enfin 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. A 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. Rappelons que le projet est localisé en zone de sismicité 1 (risque le plus faible).

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, et ainsi d'écartez 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 présentent un risque de submersion et d'endommagement (voire de chute) des installations. Rappelons que le site est éloigné de toute mer ou océan.

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. Rappelons que le projet n'est pas situé à proximité d'ICPE, le canalisation de gaz ou de d'hydrocarbure.

Un choc (parachute, parapente...) sur les pales des éoliennes pourrait causer un endommagement de ces dernières.

Un accident routier/ferroviaire/maritime peut agresser 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 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.

J.4 - RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'étude de la réduction des potentiels de dangers vise à analyser les possibilités de :

- suppression des procédés et des produits dangereux, c'est-à-dire des éléments porteurs de dangers,
 - ou bien de remplacement de ceux-ci par des procédés et des produits présentant un danger moindre,
 - ou encore de réduction des quantités de produits dangereux mises en œuvre sur le site.
- Suppression et réduction des potentiels de dangers liés aux produits

Les produits présents dans l'éolienne ne peuvent pas être supprimés car ils sont nécessaires au bon fonctionnement du procédé (lubrification). De plus, ils ne présentent pas de caractère dangereux marqué et les quantités mises en œuvre sont adaptées aux volumes des équipements. Les produits de maintenance (peinture, mastic, etc.) signalés comme "dangereux" sont utilisés beaucoup plus ponctuellement que les graisses et huiles, ils ne peuvent pas non plus être éliminés.

J.5 - ANALYSE DE L'ACCIDENTOLOGIE

Les informations d'organismes divers (associations, organisations professionnelles, littérature spécialisée...) permettent d'établir une accidentologie et définir les types de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets, ainsi que les mesures prises pour limiter leur occurrence ou leurs conséquences.

Les bases de données utilisées par l'Ineris pour constituer l'accidentologie de la filière éolienne, sont cependant très différentes tant en termes de structuration des données qu'en termes de détails de l'information.

Leur étude démontre que les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques.

Le retour d'expérience de la filière éolienne française et internationale permet d'identifier les principaux événements redoutés suivants (Figure 16) :

- effondrements,
- ruptures de pales,
- chutes de pales et d'éléments de l'éolienne,
- incendie.

Concernant les causes, ce retour d'expérience montre l'importance des causes "tempêtes et vents forts" dans les accidents. Il souligne également le rôle de la foudre.

Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est fortement développée en France, mais le nombre d'incidents par an reste relativement constant (Figure 17). Le constat est assez semblable à l'échelle française et internationale.

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.

FIGURE 16 : RÉPARTITION DES ÉVÉNEMENTS ACCIDENTELS (EN MAJUSCULE ET COULEUR FONCÉES) ET DE LEURS CAUSES PREMIÈRES (EN MINUSCULE ET COULEUR CLAIRES) SUR LE PARC D'AÉROGÉNÉRATEURS FRANÇAIS ENTRE 2000 ET 2011

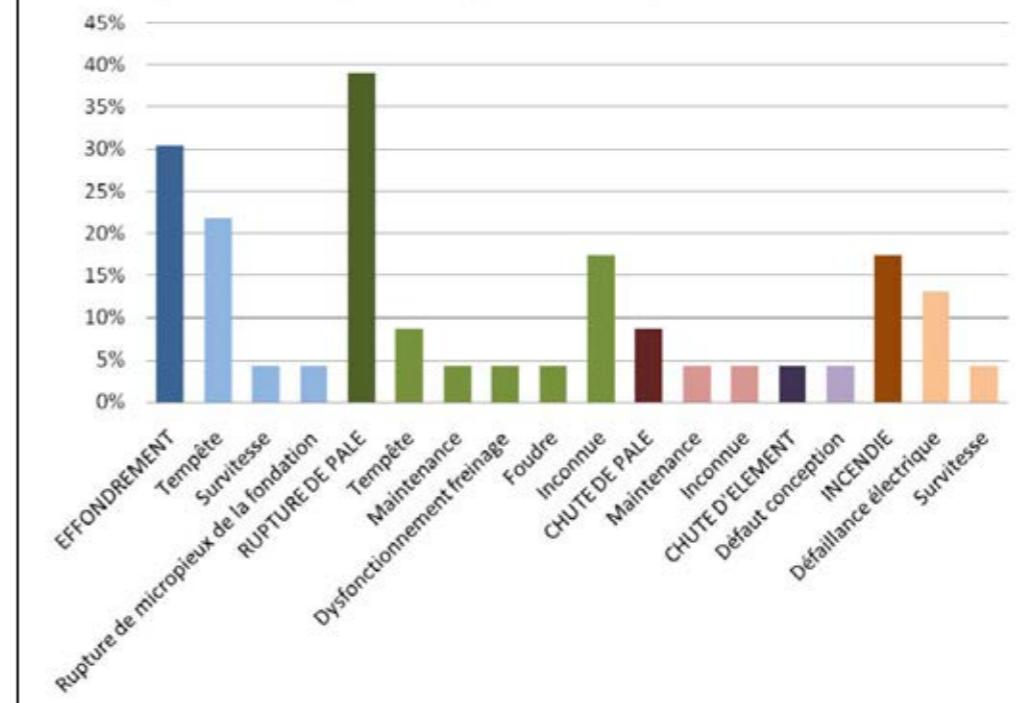
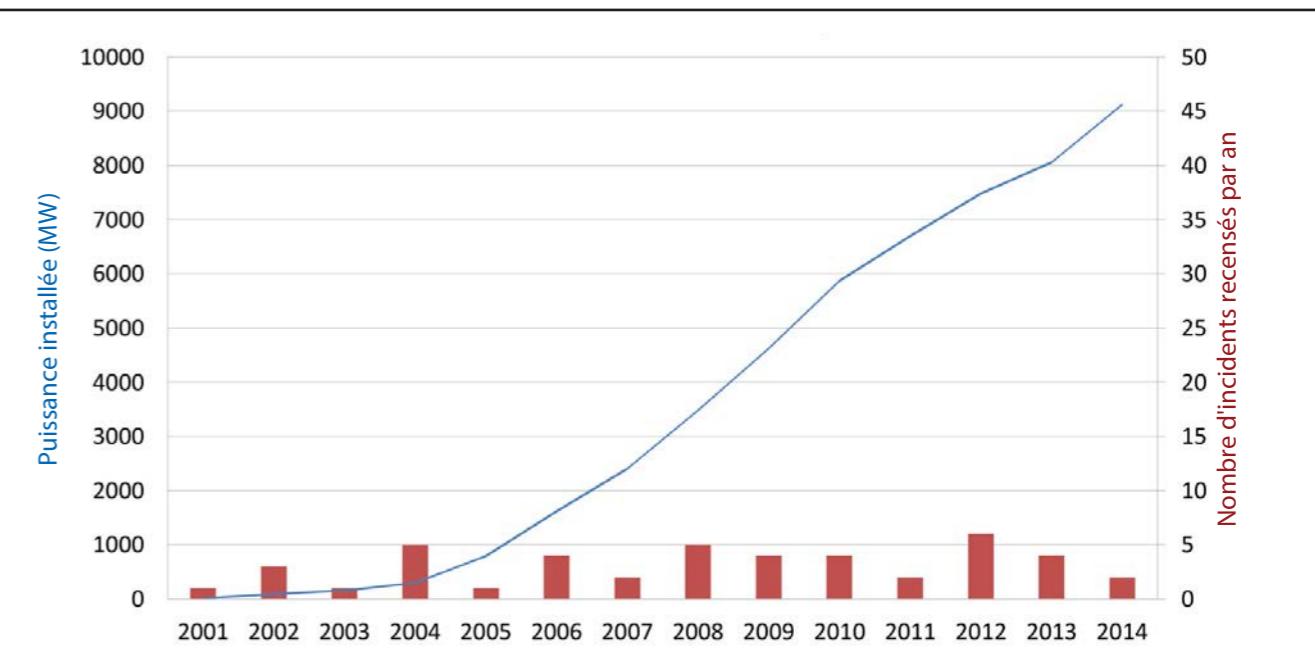


FIGURE 17 : MISE EN PARALLÈLE DE L'ÉVOLUTION DU PARC ÉOLIEN FRANÇAIS ET ÉVOLUTION DU NOMBRE D'INCIDENTS RECENSÉ CHAQUE ANNÉE



J.6 - ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques 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, selon une méthodologie décrite ci-dessous, et d'identifier les accidents majeurs, qui seront étudiés de manière détaillée au chapitre "Evaluation Détailée des Risques".

J.6.1 - RECENSEMENT DES ÉVÉNEMENTS INITIATEURS EXCLUS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Certains scénarios sont exclus de l'Analyse des Risques conformément à la circulaire du 10 mai 2010 (chute de météorites, crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur...) ou parce que les conséquences propres de ces événements, en termes de gravité et d'intensité, sont largement supérieures aux conséquences potentielles de l'accident qu'ils pourraient entraîner sur les aérogénérateurs. Le risque de sur-accident lié à l'éolienne est considéré comme négligeable dans le cas des événements suivants (inondations, séismes d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures, incendies de cultures ou de forêts...).

J.6.2 - AGRESSIONS EXTERNES D'ORIGINE HUMAINE

Les activités humaines sont susceptibles de constituer un agresseur potentiel en fonction de la distance qui les sépare des aérogénérateurs*.

J.6.3 - AGRESSIONS EXTERNES LIÉES AUX PHÉNOMÈNES NATURELS

Les principales agressions externes liées aux phénomènes naturels auxquelles les aérogénérateurs sont soumis sont :

- vents et tempêtes : rafales supérieures à 100 km/h peu fréquentes (4 jours/ an) au droit de la zone d'étude. Lors de la tempête de 1999, les vents étaient compris entre 80 et 100 km/h au droit de la zone d'étude,
- foudre : le niveau kéraunique et la densité de foudroiement sont inférieurs ou égaux à la moyenne française, le risque orageux dans le secteur du projet, peut donc être considéré comme relativement modéré.
- les glissements de terrain : aucun antécédent.

J.6.4 - SCÉNARIOS ÉTUDIÉS DANS L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

A l'issue du recensement des potentiels de danger des installations, qu'ils soient constitués par des substances dangereuses ou des équipements dangereux, l'APR identifie l'ensemble des séquences accidentelles et phénomènes dangereux associés pouvant déclencher la libération du danger.

Le tableau qui suit 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'événement 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'événement 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.

* Les aérodromes constituent des agresseurs potentiels lorsqu'ils sont localisés à moins de 2 km des aérogénérateurs (selon l'Ineris). Ces distances s'élèvent à 500 m pour les éoliennes et 200 m pour les autres activités humaines.

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°	Événement initiateur / cause	Événement intermédiaire	Événement 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)	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	Actions de prévention mises en œuvre dans le cadre du plan de prévention (N°13)	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
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

J.6.5 - MISE EN PLACE DES MESURES DE SÉCURITÉ

La troisième étape de l'Analyse Préliminaire des Risques consiste à identifier les systèmes de sécurité installés sur les aérogénérateurs qui interviennent dans la prévention et/ou la limitation des phénomènes dangereux listés dans le tableau APR et de leurs conséquences.

Le tableau suivant a pour objectif de synthétiser les fonctions de sécurité identifiées sur les éoliennes. Certaines fonctions ne remplissent pas les critères "efficacité" ou "indépendance" : elles ont une fiabilité trop faible pour être considérées comme Mesure de Maîtrise des Risques, elles sont néanmoins décrites dans la mesure où elles concourent à une meilleure sécurité sur le site d'exploitation.

N°	Fonction de sécurité	Mesure de sécurité	Description	Indép.	Temps de réponse	Efficacité	Test	Maintenance
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	Formation de glace > contrôle des données de fonctionnement > arrêt de l'éolienne en cas de valeurs anormales	non	Quelques minutes (< 60 min conformément à l'article 25 de l'arrêté du 26 août 2011).	100 %	Tests menés par le concepteur au moment de la construction de l'éolienne	Vérification après 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel (article 18 de l'arrêté du 26 août 2011).
2	Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	Panneautage en pied de machine Éloignement des zones habitées et fréquentées	Mise en place de panneaux informant de la possible formation de glace en pied de machines (conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011).	oui	NA	100 %	NA	Vérification de l'état général du panneau, de l'absence de détérioration, entretien de la végétation afin que le panneau reste visible.
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	Capteurs de température dans et sous la nacelle : arrêt de l'éolienne (mise en pause) si température > 40 °C. Capteurs de température sur certains équipements (paliers et roulements des machines tournantes, enroulements du générateur et du transformateur, circuit d'huile, circuit d'eau), avec seuils hauts. Si dépassement : alarme et mise à l'arrêt du rotor.	oui	NA	100 %	NA	Vérification après 3 mois de fonctionnement Contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011.
4	Prévenir la survitesse	Détection de survitesse et système de freinage	L'éolienne est mise à l'arrêt si la vitesse de vent mesurée dépasse la vitesse maximale de 25 m/s pendant 10 minutes ou si la vitesse de pointe atteint 30 m/s. Cet arrêt est réalisé par le frein aérodynamique de l'éolienne. Cette mise en drapeau est effectuée par le système d'orientation des pales "Pitch System". L'éolienne s'arrête également si l'angle maximal des pales admis est dépassé. Chaque pale possède son propre système de régulation de l'angle des pales. Ces trois systèmes sont indépendants. La mise en drapeau d'une seule pale suffit à freiner l'éolienne. En cas de coupure de courant, l'éolienne est automatiquement stoppée par un système de réglage de pale alimenté par une batterie de secours.	oui	Mise à l'arrêt en moins d'une minute. L'exploitant désigné sera en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'éolienne conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011.	100 %	Test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse avant la mise en service des éoliennes (article 15 de l'arrêté du 26 août 2011).	Vérification après 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel (article 18 de l'arrêté du 26 août 2011). (notamment de l'usure du frein et de pression du circuit de freinage d'urgence).

N°	Fonction de sécurité	Mesure de sécurité	Description	Indép.	Temps de réponse	Efficacité	Test	Maintenance
5	Prévenir les courts-circuits	Coupe de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique	Les organes et armoires électriques de l'éolienne sont équipés d'organes de coupures et de protection adéquats et correctement dimensionnés. Tout fonctionnement anormal des composants électriques est suivi d'une coupure de la transmission électrique et à la transmission d'un signal d'alerte vers l'exploitant qui prend alors les mesures appropriées. Le fonctionnement du détecteur commande le déclenchement de la cellule HT, ce qui conduit à la mise hors tension de la machine.	oui	De l'ordre de la seconde	100 %	NA	Les installations électriques sont contrôlées avant la mise en service du parc puis à une fréquence annuelle, conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011.
6	Prévenir les effets de la foudre	Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur	Respect de la norme IEC 61400 – 24 (juin 2010) En cas de coup de foudre sur l'éolienne, le courant de foudre est évacué par un réseau d'éléments métalliques connectés à la barre de terre située en pied de mât. Certains équipements (générateur, châssis du transformateur et la sortie basse tension du transformateur) sont mis à la terre. Le multiplicateur est isolé électriquement du générateur. Les circuits électriques sont blindés contre les champs électriques et magnétiques et équipés de para-surtenseurs.	oui	Immédiat	100 %	NA	Contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre inclus dans les opérations de maintenance, conformément à l'article 9 de l'arrêté du 26 août 2011.
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	Détecteur de fumée, à proximité des armoires électriques dans la nacelle et le pied de tour (sur le réseau secouru): déclenchement détecteurs > alarme locale + arrêt de l'éolienne + isolement électrique + message d'alarme au centre de télésurveillance + information de l'exploitant. 2 extincteurs dans la nacelle et 1 en pied de tour (utilisables par le personnel sur un départ de feu).	oui	< 1 minute pour la détection Transmission de l'alerte par l'exploitant aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes.	100 %	NA	Vérification après 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel (article 18 de l'arrêté du 26 août 2011). Contrôle périodique des extincteurs.
8	Prévention et rétention des fuites	Détecteurs de niveau (huiles, liquide de refroidissement) Procédure d'urgence Kits antipollution	Nombreux détecteurs de niveaux d'huile et de liquide de refroidissement permettant de détecter les éventuelles fuites et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence. Procédures spécifiques pour les opérations de vidange : transfert des huiles sécurisé via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange. Si pollution : récupération des terres > traitement par une société spécialisée + remplacement.	oui	Peut être long (dépendant du débit de fuite)	100 %	NA	Inspection des niveaux d'huile plusieurs fois par an

N°	Fonction de sécurité	Mesure de sécurité	Description	Indép.	Temps de réponse	Efficacité	Test	Maintenance
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	La norme IEC 61400-1 "Exigence pour la conception des aérogénérateurs" fixe les prescriptions propres à fournir " un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie de l'éolienne ". Ainsi la nacelle, le nez, les fondations et la tour répondent au standard IEC 61400-1. Les pales respectent le standard IEC 61400-1 ; 12 ; 23. Les éoliennes sont protégées contre la corrosion due à l'humidité de l'air, selon la norme ISO 9223.	Oui	NA	100 %	NA	Les couples de serrage sont vérifiés au bout de 3 mois de fonctionnement puis tous les 3 ans, conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011.
10	Prévenir les erreurs de maintenance	Procédure maintenance et formation	Le personnel est formé et encadré. Les opérations réalisées tant dans le cadre du montage, de la mise en service que des opérations de maintenance périodique sont effectuées suivant des procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des check-lists sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.	Oui	NA	100 %	NA	NA
11	Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	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	Mise à l'arrêt de la machine si la vitesse de vent > 25 m/s par le système de conduite (mise en drapeau des pales). Accumulateurs hydropneumatiques : ramener les pales en drapeau, même en cas de perte du système de contrôle, de perte d'alimentation électrique ou de défaillance du système hydraulique.	Oui	Mise à l'arrêt en moins d'une minute	100 %	Test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse avant la mise en service des éoliennes (article 15 de l'arrêté du 26 août 2011).	Vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis contrôle annuel conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011 (notamment de l'usure du frein et de pression du circuit de freinage d'urgence).

J.6.6 - CONCLUSION DE L'ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

Rappelons que l'Analyse Préliminaire des Risques permet de sélectionner les accidents étudiés dans l'Étude Détailée des Risques. Les catégories de scénario incendie de l'éolienne, incendie du poste de livraison ou du transformateur et infiltration d'huile dans le sol sont exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité. A l'inverse, les cinq catégories de scénario étudiées dans l'Étude Détailée des Risques sont les suivantes :

- effondrement de l'éolienne,
- chute d'éléments de l'éolienne,
- projection de tout ou une partie de pale,
- chute de glace,
- 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.

J.7 - ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

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

J.7.1 - CARACTÉRISATION DES SCÉNARIOS RETENUS

Comme la réglementation l'impose aux exploitants, l'étude de dangers doit caractériser chaque scénario d'accident majeur potentiel retenu en fonction de plusieurs paramètres. L'étude porte donc sur la probabilité que l'accident se produise, 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 maîtrise des risques.

Certains scénarios ont été exclus de l'Analyse Préliminaire des Risques, d'autres ont été écartés de l'Étude Détallée des Risques. 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.

Le projet de Bois Merlu est situé sur un plateau d'openfields. La situation des éoliennes en plein champ induit une faible présence humaine.

Aucune voie de circulation structurante n'est recensée à proximité des éoliennes du parc.

Quelque soit le scénario considéré, moins de 8 personnes sont recensées dans les zones d'effet des éoliennes du parc en projet.

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 inférieur à 5 pour les scénarios de projection de glace. Pour les scénarios de projection d'éléments de l'éolienne, le nombre de personnes exposées est inférieur à 8 pour toutes les éoliennes du parc en projet.

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. Ainsi le niveau de risque est jugé acceptable pour tous les scénarios.

Eolienne M1								
Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Nombre de personnes exposées	Gravité	Probabilité	Fonctions 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	0,8553	Sérieux	D	FS 4, FS 5, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable
Chute de glace	Zone de survol	Rapide	Modérée	0,0135	Modéré	A	FS 2	Risque très faible - Acceptable
Projection de glace	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	3,7393	Sérieux	B	FS 1, FS 2	Risque très faible - Acceptable
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Forte	0,0135	Sérieux	C	FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	7,8540	Sérieux	D	FS 1, FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable

Eoliennes M2, M3, M4								
Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Nombre de personnes exposées	Gravité	Probabilité	Fonctions 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	0,0855	Sérieux	D	FS 4, FS 5, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable
Chute de glace	Zone de survol	Rapide	Modérée	0,0135	Modéré	A	FS 2	Risque très faible - Acceptable
Projection de glace	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	3,7393	Sérieux	B	FS 1, FS 2	Risque très faible - Acceptable
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Forte	0,0135	Sérieux	C	FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Modérée	7,8540	Sérieux	D	FS 1, FS 4, FS 6, FS 9, FS 10, FS 11	Risque très faible - Acceptable

J.7.2 - EFFET DOMINO

Analyse des effets dominos avec d'autres installations classées

Deux des éoliennes du parc éolien du Santerre sont localisées dans un rayon de 500 m autour des éoliennes du projet (les éoliennes E7 et E10 du parc du Santerre sont distantes respectivement de 420 et 450 m de l'éolienne M4 en projet). Ce parc en projet constituant une extension du parc du Santerre, et appartenant au même développeur (Nouvergues), l'étude des effets domino n'est pas nécessaire dans le cas du projet.

FS 1 : Détecer la formation de glace et prévenir la projection de glace

FS 2 : Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace

FS 4 : Prévenir la survitesse

FS5 : Prévenir les courts-circuits

FS 6 : Prévenir les effets de la foudre

FS 9 : Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage

FS 10 : Prévenir les erreurs de maintenance

FS 11 : Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort

FIGURE 18 : SYNTHÈSE DES RISQUES



K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

L'objectif de ce paragraphe est, d'une part, de préciser les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement ainsi que les raisons ayant amené au choix de la méthode utilisée et, d'autre part, de décrire les éventuelles difficultés techniques ou scientifiques rencontrées.

L'étude de danger a été réalisée en prenant comme base le guide technique de l'INERIS (Élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens - mai 2012).

Données d'entrée

Compte tenu de l'incertitude relative au modèle d'éolienne qui seront implantées sur le site, les mesures spécifiques à chaque constructeur ont été comparées pour tous les paramètres utilisés dans l'étude de danger. Dans un soucis de transparence, les données d'entrée sont présentées ci-dessous :

Critère	M1, M2, M3, M4	
	NORDEX N131	VESTAS V126
Hauteur du mât	99 m	102 m
Diamètre du mât max	7 m au maximum	7 m au maximum
Diamètre du rotor	131 m	126 m
Longueur de la pale	65,5 m	63 m
Largeur de la pale max	6 m au maximum	6 m au maximum

Comptage des personnes permanentes

L'approche adoptée dans l'étude de danger consiste à assimiler l'ensemble de la zone d'effet à du terrain aménagé mais peu fréquenté, dès lors qu'une voie de circulation non structurante est incluse dans la zone d'effet (chemin de terre, voie communale, route départementale ou autre du moment que le trafic journalier reste inférieur à 2000 véhicules). Cette méthode a volontairement été retenue pour son caractère majorant.

En effet, le linéaire ou la surface de la voirie ne sont pas considérés dans le calcul, le ratio le plus défavorable étant reporté sur l'ensemble de la zone d'effet. Ainsi qu'il y ait quelques mètres de voies de circulation non structurantes ou que la zone d'effet en soit totalement quadrillée, le résultat sera similaire. Il en sera de même entre une zone d'effet contenant quelques chemins de terres où le passage est très limité (< de 10 véhicules/jour) et celle comprenant une départementale pour laquelle le trafic peut par exemple atteindre plusieurs centaines de véhicules quotidiennement tout en restant en deçà du seuil des voies structurantes (2000 véhicules/jour).

L - CONCLUSION

Le projet éolien Bois Merlu, de 12,8 à 15,2 MW de puissance totale, qui est constitué de 4 éoliennes dont la puissance sera de 3,2 à 3,8 MW chacune, constitue l'extension du parc éolien existant du Santerre.

Le site du projet est localisé sur un plateau agricole entre les villages de Maucourt et Fouquescourt.

Exploité en openfield, le secteur ne présente pas de contraintes majeures pour l'implantation d'éoliennes. De plus, il bénéficie d'un potentiel éolien favorable, ce qui permettra de maximiser la production d'électricité par machine.

Le choix d'implantation a été fait dans l'objectif de maximiser la cohérence paysagère avec les parcs éoliens existants, accordés et en cours d'instruction.

L'absence de contraintes environnementales majeures a permis d'adopter un positionnement des éoliennes en vue d'optimiser la production énergétique. L'implantation a également été choisie afin de limiter les nuisances acoustiques.

L'analyse des autres impacts du projet, réalisée notamment au travers de diverses études spécifiques (floristique, faunistique, acoustique,...) montre des contraintes modérées.

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, enfouissement de lignes) qui accompagnent le projet permettent de limiter encore ces impacts.

Le projet permet de produire une énergie propre et renouvelable, tout en étant compatible avec les autres aspects environnementaux.

L'étude de dangers a permis d'identifier les risques présentés par les produits, procédés mis en oeuvre, les effets d'accidents susceptibles d'intervenir sur le site. Les mesures d'organisation, les moyens de prévention et de protection mis en oeuvre dans le projet permettent de maintenir le risque à un niveau acceptable.

Le projet permet de produire une énergie propre et renouvelable, tout en étant compatible avec les autres aspects environnementaux.

Suite à la réalisation de la matrice de criticité sur le parc éolien «Bois Merlu», il apparaît que seuls les risques liés à la chute de glace, la projection de glace et la chute d'éléments de l'éolienne présentent un risque plus significatif. Toutefois, suite à la réalisation de l'étude détaillée des risques, il est apparu que le niveau de risque est acceptable.

Il apparaît que pour l'ensemble des cinq scénarios étudiés dans l'étude détaillée des risques :

- Effondrement de l'éolienne ;
- Projection de pale ;
- La chute d'éléments de l'éolienne ;
- La projection de glace ;
- La chute de glace.

Les niveaux de risques sont restés acceptables pour l'ensemble des personnes exposées compte-tenu de la présence des parcelles d'exploitations et des voies communales. Ils constituent un risque acceptable pour les personnes exposées.

Plusieurs mesures de maîtrise des risques sont mises en place pour prévenir ou limiter les conséquences de ces accidents majeurs (système de détection de givre, mise en place de panneaux, etc.). Ces mesures de sécurité sont conformes aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation.

Les mesures d'amélioration permettant la réduction des risques ainsi que les études complémentaires présentes dans l'étude d'impact répondent de façon efficace aux principaux scénarios d'accident majeur.

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