

S.A.S. Parc éolien des Portes du Cambrésis
15 rue de Bruxelles - 75009 PARIS

W.E.B

L'énergie éolienne –
notre domaine

SIÈGE SOCIAL

W.E.B Energie du Vent
15 rue de Bruxelles
75009 PARIS
Tél. : 01 78 42 37 10
www.webenergieuvent.fr
www.windenergie.at

PROJET MODIFICATIF DU PARC EOLIEN DES PORTES DU CAMBRESIS COMMUNES DE FLESQUIERES ET CANTAING-SUR-ESCAUT (59) DOSSIER D'AUTORISATION UNIQUE

PIÈCE N°2 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER



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

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

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

Web : www.allianceverte.com



Etude réalisée par :



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

Dossier n° : 1310218

VS2 - en février 2015

REMERCIEMENTS

- **aux élus des communes de Flesquières et de Cantaing-sur-Escout,**
- **à la Communauté d'Agglomération de Cambrai,**
- **aux administrations concernées,**
- **aux propriétaires et aux exploitants des parcelles concernées pour leur participation au choix des types d'aménagement,**
- **et, plus généralement, aux habitants des communes citées dont l'intérêt et les suggestions ont permis d'améliorer le projet présenté.**

INTERVENANTS

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

| DOMAINE | REFERENCES | PRINCIPAUX INTERVENANTS |
|--|---|--|
| Etude et conception du projet et photosimulations | WEB Energie du Vent SAS 15 rue de Bruxelles 75009 PARIS Tél : 01 78 42 37 10 | Nicolas BLAIS - Directeur Général Jean-Baptiste LALOT - Chef de projet |
| Etude d'impact, étude de danger, synthèse et coordination des études spécifiques | ENVIRONNEMENT QUALITE SERVICE 5 bis rue de Verdun 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90 | Christophe BINET - Directeur - Docteur es Sciences Frédéric PILLOT - Chargé d'Etudes - Maîtrise es Sciences naturelles - DESS Etudes rurales et agro-alimentaires |
| Etude "avifaune" et "chiroptères" | ENVIRONNEMENT QUALITE SERVICE 5 bis rue de Verdun 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90 | Amandine WIDEHEM - Chargée des prospections - BTS GPN |
| Etude acoustique | GAMBA ACOUSTIQUE ESPACE EUROPE 36 avenue Joliot Curie 95140 GARGES-LES-GONESSE Tél : 01 39 93 21 71 | S. GERMAN et L. LONGATTE Responsables acousticiens |
| Etude ombre | WEB Energie du Vent SAS 15 rue de Bruxelles 75009 PARIS Tél : 01 78 42 37 10 | Jean-Baptiste LALOT - Chef de projet |
| Plan de masse, plan des abords, éléments liés à la demande de permis de construire | Sandrine LE BOUETTE Architecte DPLG 13 rue Thérèse - 94120 FONTENAY-SOUS-BOIS Tél : 01 48 73 94 96 | Sandrine LE BOUETTE - Architecte DPLG |

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

INTERVENANTS

LETTRÉ DE DEMANDE D'AUTORISATION ET DE DÉROGATION

A - DONNÉES GÉNÉRALES..... 1

| | |
|--|---|
| A1 - L'ÉOLIENNE MODERNE | 1 |
| A2 - LE PARC ÉOLIEN | 2 |
| A3 - L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE MONDE, EN EUROPE ET EN FRANCE..... | 3 |
| A4 - INTÉRÊT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE..... | 5 |

B - DONNÉES SUR LE PROJET 7

| | |
|---|----|
| B1 - NATURE DE L'INSTALLATION..... | 7 |
| B2 - LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET | 8 |
| B3 - DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ÉOLIENNES UTILISÉES..... | 10 |
| B4 - FIN D'EXPLOITATION, DÉMANTÈLEMENT ET GARANTIES FINANCIÈRES | 12 |
| B5 - PROCÉDURE EN VUE DE L'AUTORISATION ET SITUATION ADMINISTRATIVE.. | 12 |

C - LE DEMANDEUR : PRÉSENTATION ET CAPACITÉS. 13

| | |
|--------------------------------------|----|
| C1 - PRÉSENTATION DU DEMANDEUR | 13 |
| C2 - CAPACITÉS TECHNIQUES | 13 |
| C3 - CAPACITÉS FINANCIÈRES | 13 |

D - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL..... 14

| | |
|--|----|
| D1 - DÉFINITION ET JUSTIFICATION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE | 14 |
| D2 - GÉOLOGIE / PÉDOLOGIE | 14 |
| D3 - PÉDOLOGIE | 14 |
| D4 - CLIMAT..... | 14 |
| D5 - TOPOGRAPHIE | 16 |
| D6 - CONTEXTES HYDROGÉOLOGIQUE, HYDRAULIQUE ET HYDROGRAPHIQUE... | 16 |
| D7 - MILIEU NATUREL..... | 16 |
| D8 - PATRIMOINE CULTUREL | 18 |

| | |
|--|----|
| D9 - URBANISME, HABITAT, RÉSEAUX ET SERVITUDES | 18 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| D10 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES | 19 |
|--|----|

| | |
|-----------------------------|----|
| D11 - QUALITÉ DE L'AIR..... | 19 |
|-----------------------------|----|

| | |
|---------------------|----|
| D12 - PAYSAGE | 20 |
|---------------------|----|

| | |
|-------------------|----|
| D13 - BRUIT | 20 |
|-------------------|----|

| | |
|--------------------------------------|----|
| D14 - SYNTHÈSE DES CONTRAINTES | 22 |
|--------------------------------------|----|

E - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT 24

| | |
|--|----|
| E1 - IMPACT DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE | 24 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| E2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET..... | 24 |
|--|----|

F - EFFETS CUMULÉS..... 25

G - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION..... 40

H - MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES IMPACTS ET SUIVI DES MESURES 40

I - COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET AUTRES PLANS ET PROGRAMMES..... 40

J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER 42

K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES..... 55

L - CONCLUSION 55

FIGURES

| | |
|---|---|
| FIGURE 1 : PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE | 1 |
|---|---|

| | |
|---|---|
| FIGURE 2 : SCHÉMA D'UN PARC ÉOLIEN..... | 2 |
|---|---|

| | |
|---|---|
| FIGURE 3 : OBJECTIFS D'ÉVOLUTION DE LA FILIÈRE ÉOLIENNE EN FRANCE | 3 |
|---|---|

| | |
|--|---|
| FIGURE 4 : LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET | 9 |
|--|---|

| | |
|-------------------------------------|----|
| FIGURE 5 : PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE | 15 |
|-------------------------------------|----|

| | |
|--|----|
| FIGURE 6 : ZNIEFF (RAYON DE 10 KM) | 17 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| FIGURE 7 : PAYSAGES PROTÉGÉS, SITES CLASSÉS ET INSCRITS ET AUTRES SECTEURS À SENSIBILITÉ PAYSAGÈRE | 21 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| FIGURE 8 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES..... | 23 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| FIGURE 9 : MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES (ET D'ACCOMPAGNEMENT) | 41 |
|---|----|

LETTRÉ DE DEMANDE D'AUTORISATION ET DE DÉROGATION

SAS Parc Eolien des Portes du Cambrésis
15 rue de Bruxelles
75 009 PARIS

A Monsieur le Préfet
Préfecture du Nord
12, rue Jean sans Peur
CS 20003
59 039 Lille cedex

Paris, le 12 décembre 2014

Objet : Demande d'autorisation unique – Parc éolien des Portes du Cambrésis

Monsieur le Préfet,

En application du Code de l'Environnement (article L.512-2) et des différents textes régissant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), je, soussignée Nicolas Blais agissant en qualité de Directeur de la SAS Parc Eolien des Portes du Cambrésis dont le siège social est situé au 15 rue de Bruxelles à Paris, sollicite l'autorisation unique d'exploiter un parc éolien.

La présente demande vise un projet éolien constitué de 6 aérogénérateurs de 175 m de haut et deux postes de livraison situés dans un même local. Le parc d'une puissance totale de 18 à 19,8 MW sera construit sur les communes de Flesquières et Cantaing-sur-Escaut dans le département du Nord (59).

La demande d'autorisation unique est établie en application de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, en vue d'obtenir l'autorisation prévue par l'article 2 de l'ordonnance n°2014 -355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'ICPE. Cette demande comprend le formulaire d'accompagnement demandé par la préfecture, les éléments liés à la demande d'autorisation d'exploiter ICPE (pièces 1 et 2 du présent dossier) et les éléments liés à la demande de Permis de Construire (pièce 3 du présent dossier). Cette demande ne nécessite pas d'autorisation de défrichement ni de dérogation « espèces protégées ». Par contre, une déclaration au titre de la loi sur l'eau est nécessaire (incluse dans la pièce 1 du DDAE ; rubrique 2.1.5.0).

Par la présente, j'ai également l'honneur de solliciter une dérogation concernant l'échelle du plan d'ensemble du parc éolien visé à l'article R. 512-6 alinéa I-3 du Code de l'Environnement, établi à une échelle de 1/1500e au lieu de 1/200e.

La société SAS Parc Eolien des Portes du Cambrésis s'engage à respecter les engagements formulés dans le dossier ci-joint.



A noter que ce projet vient en lieu et place d'un projet accepté mais non construit de 9 éoliennes plus petites (80 m de haut). Ce nouveau projet comportera seulement 6 éoliennes mais produira 4 fois plus d'électricité.

A noter enfin que la société Parc Eolien des Portes du Cambrésis s'engage à permettre l'entrée au capital de la société d'un ou de multiples investisseurs représentant l'investissement public (SEM, collectivités, collectif de riverains constitués en société, ...) à hauteur de 5% du capital au total. Ce mécanisme permet l'intéressement maximum des territoires au développement des projets qu'ils accueillent, dans le cadre réglementaire actuel et dans un souci d'améliorer l'acceptation locale des projets.

Restant à votre entière disposition pour tout complément d'information que vous jugeriez utile, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de notre très haute considération.



Nicolas Blais
Directeur de la SAS Parc Eolien des Portes du Cambrésis

A - DONNÉES GÉNÉRALES

A1 - L'ÉOLIENNE MODERNE

A1.1 - LES CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE

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

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

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

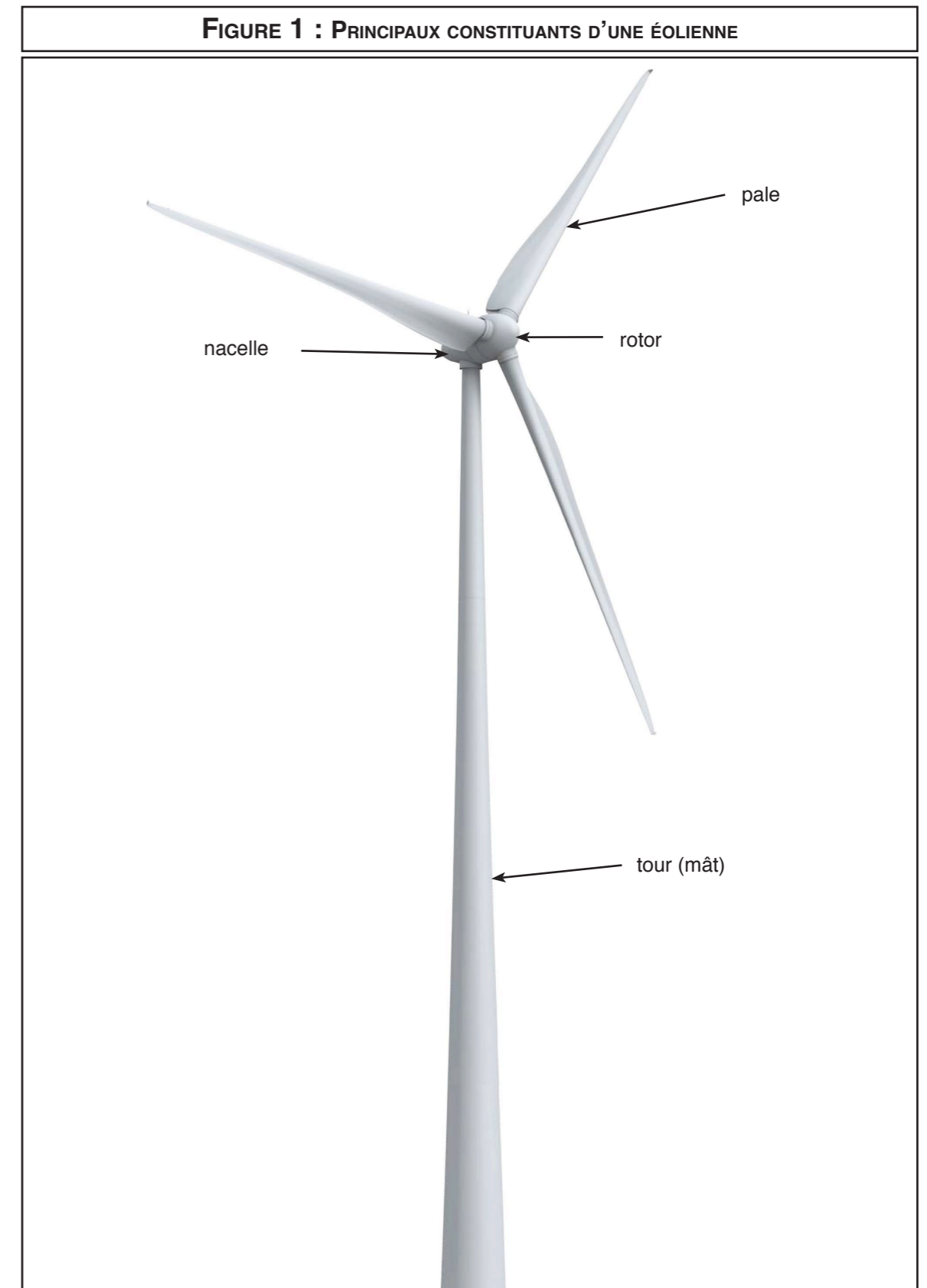
Le rotor est constitué de pales montées sur un moyeu. Il assure une fonction essentielle : transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, laquelle pourra ensuite être transformée en énergie électrique.

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

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

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

FIGURE 1 : PRINCIPAUX CONSTITUANTS D'UNE ÉOLIENNE



A1.2 - FONCTIONNEMENT D'UNE ÉOLIENNE

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

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

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



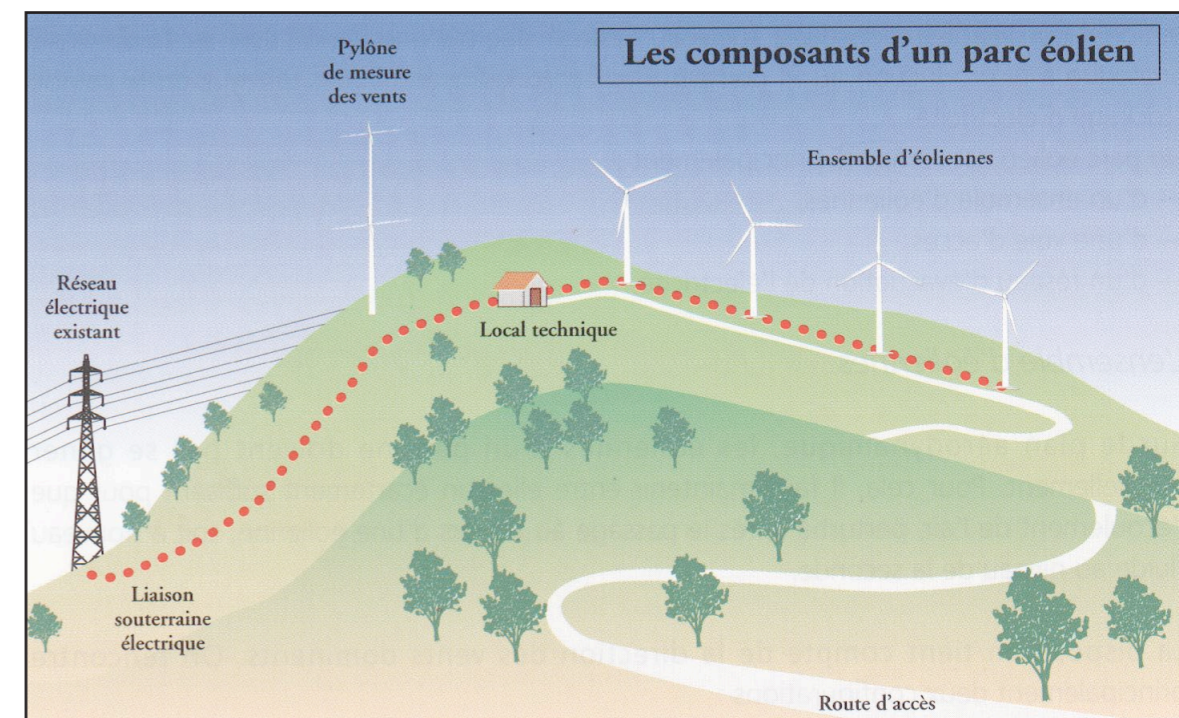
A2 - LE PARC ÉOLIEN

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

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

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

FIGURE 2 : SCHÉMA D'UN PARC ÉOLIEN



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

L'utilisation des aérogénérateurs est en pleine croissance dans le monde entier. En effet le nombre d'éoliennes installées chaque année sur la planète a été multiplié par 2 en 5 ans*.

La capacité totale mondiale des parcs éoliens installés avoisine les 320 000 MW à l'heure actuelle. Près de 40 % de cette capacité se trouve en Europe. Les pays européens leaders en fin d'année 2013 sont listés ci-dessous :

| Rang | Pays | Capacité totale installée | Part de la capacité européenne | Capacité supplémentaire 2013 | Progression 2012 |
|------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1 | Allemagne | 34 250 MW | 28,2 % | 3 238 MW | + 10,3 % |
| 2 | Espagne | 22 959 MW | 18,9 % | 175 MW | + 0,8 % |
| 3 | Grande Bretagne | 10 531 MW | 8,7% | 1 883 MW | + 21,8 % |

A noter que l'Allemagne et l'Espagne totalisent près de la moitié de la capacité totale européenne**. La France, bien que disposant du deuxième gisement éolien d'Europe en terme de ressources en vent, peine à rattraper son retard. Elle n'arrive qu'en cinquième position avec 8 254 MW, dont 631 MW supplémentaires installés en 2013 (+ 8,3 %), ce qui est encore loin des objectifs affichés.

En effet, alors que dans les trois 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'offres successifs. A l'issue de celui de 1999, les pouvoirs publics ont arrêté le programme estimant que son objectif était atteint avec un cumul de plus de 350 MW retenu sur les différents appels d'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 donnée comme objectif de couvrir 21 % de sa consommation électrique à partir d'énergies renouvelables.

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

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

* Global Wind Energy Council - Global Cumulative Installed Capacity 1996-2013

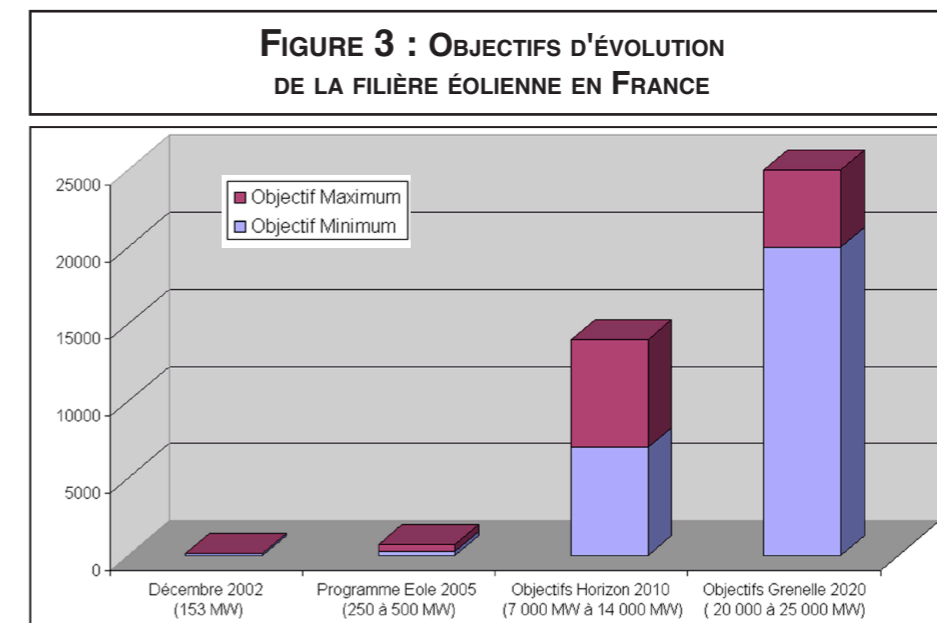
** Global Wind Energy Council - Global installed wind power capacity in 2013 - Regional Distribution

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

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

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

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



- l'article R.421-2 du Code de l'Urbanisme subordonne l'implantation d'éoliennes à l'obtention d'un permis de construire si la hauteur des éoliennes est supérieure ou égale à 12 mètres.
- l'annexe de l'article R.511-9 du Code de l'Environnement définit que les aérogénérateurs d'une hauteur supérieure à 50 m sont soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (rubrique 2980),
- la loi du 3 juillet 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie, publiée au journal officiel du 3 juillet 2003 (art L.553-3 du Code de l'Environnement), précise que l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir d'énergie mécanique du vent est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Au cours de celle-ci, il constitue les garanties financières nécessaires dans les conditions définies par décret en Conseil d'État,
- la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, reprend les conditions de rachat de l'électricité pour les parcs de puissance inférieure à 12 MW et dont le permis de construire sera déposé dans un délai de 2 ans,
- l'arrêté du 10 juillet 2006 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent telles que visées au 2° de l'article 2 du décret n°2000-1196 du 6 décembre 2000,
- la circulaire du 26 février 2009, prônant un "développement ordonné", demandant d'éviter le "mitage du territoire", tout en affirmant un objectif éolien de 20 000 MW installés à l'horizon 2020,
- la loi Grenelle I, adoptée le 23 juillet 2009, fixant un objectif de 23 % d'énergie renouvelable dans la consommation d'énergie française en 2020,
- l'arrêté de programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité du 15 décembre 2009, affirmant l'objectif de 19 GW d'éolien terrestre et de 6 GW en mer (avec autres énergies marines) pour 2020,
- la loi Grenelle II, adoptée le 29 juin 2010, prévoyant l'adoption des Schémas Régionaux Climat Air Énergie (SRCAE), soumettant les parcs éoliens, à partir de 2011, au régime des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), et prévoyant un objectif minimal de 500 éoliennes installées par an en France,
- la circulaire du 7 juin 2010, adressée aux préfets de régions par le ministre Borloo, qui dresse région par région l'objectif à atteindre en éoliennes installées.
- l'arrêté du 26 août 2011, relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent,
- la loi 2013-312 du 15 avril 2013 dite "loi 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 06 novembre 2014 modifiant les deux 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.

Le Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) :

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

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

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

Des schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies sont établis en tenant compte des objectifs du SRCAE qui sont de 1346 MW d'énergie éolienne installés à l'horizon 2020.

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

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

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

A4 - INTÉRÊT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

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

A4.1 - INTÉRÊT ENVIRONNEMENTAL GÉNÉRAL DE L'ÉOLIEN

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

De plus, les combustibles fossiles contribuent massivement au réchauffement progressif de la planète à cause du gaz carbonique (CO₂) rejeté dans l'atmosphère lors de leur combustion qui produit ce que l'on appelle l'effet de serre. L'énergie éolienne ne crée pas de gaz à effet de serre. Elle ne produit pas non plus de déchets toxiques ou radioactifs.

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

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

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

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

A4.2 - INTÉRÊT POUR LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

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

Les communes et les communautés de communes bénéficient des retombées de la taxe foncière et de la taxe d'Imposition Forfaitaire pour les Entreprises de Réseaux (IFER) dont la contribution pour l'éolien a été fixée à 7000 €/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 deux raisons principales : l'intérêt pour l'écologie, et l'intérêt pour la haute technologie.

A4.3 - INTÉRÊT POUR LA NATION

A4.3.1 - DIVERSIFICATION ET INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE

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

De plus, l'énergie éolienne permet de diversifier l'origine de nos sources énergétiques.

A4.3.2 - EMPLOI

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

► Fabrication des éoliennes

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

De plus, lors de la construction d'un parc éolien, des parties sont fabriquées localement : fondations, poste de livraison d'électricité, travaux de terrassement...

• Exploitation des éoliennes

La grande majorité des emplois liés à l'exploitation est régionale. Cependant leur nombre reste encore limité.

► Emplois induits

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

En définitive, l'énergie éolienne crée des emplois. En 2009, on estime à 192 000 le nombre d'européens employés dans la filière*.

En France, on estime actuellement à 11 000 le nombre d'emplois directs dans la filière**. Les prévisions françaises à l'horizon 2020 sont de l'ordre de 60 000 emplois dans ce secteur.

A4.3.3 - COÛTS ÉVITÉS ET INFRASTRUCTURES

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.

* : Source : Syndicat des énergies renouvelables, juin 2012

** : Source : Étude ADEME / BiPE in numeri de 2010

A4.4 - 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 - DONNÉES SUR LE PROJET

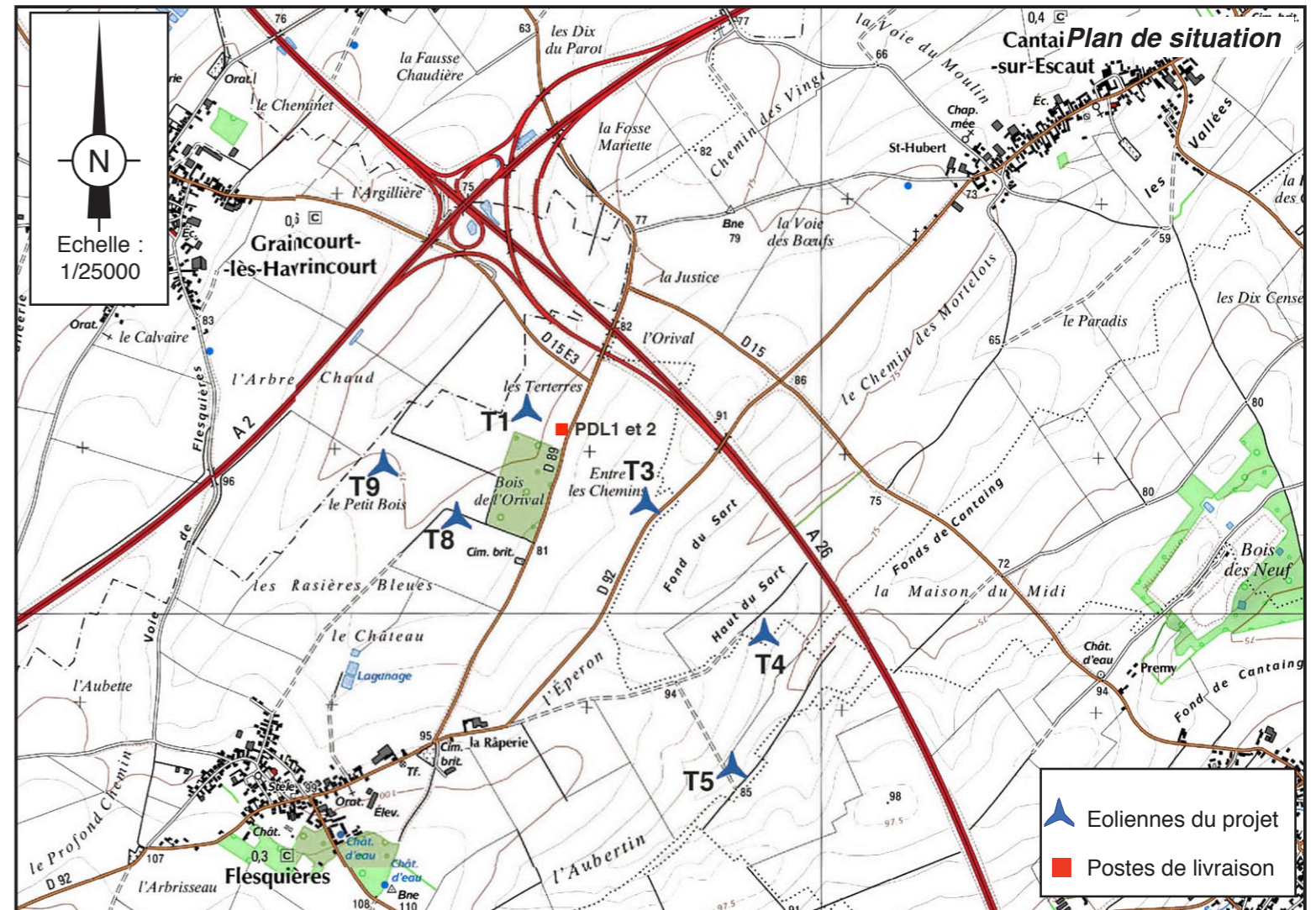
B1 - NATURE DE L'INSTALLATION

Le projet prévoit l'exploitation d'un parc éolien sur les communes de Flesquières et de Cantaing-sur-Escaut (59) d'une puissance totale de l'ordre de 18 à 19,2 MW, dont l'objet est la revente de l'électricité produite.

Il comportera 6 éoliennes (T1, T3, T4, T5, T6 et T9) de 3 à 3,3 MW de puissance unitaire et de 175 m environ de haut ainsi que deux postes de livraison construits dans le même bâtiment (PDL 1 et PDL 2). A noter que ce projet vient en lieu et place et remplace un projet accepté mais non construit de 9 éoliennes plus petites (80 m de haut).

➔ Caractéristiques des éoliennes :

- Marque et modèle non établis : ENERCON E101, VESTAS V112, SIEMENS SWT 3,2 ou modèle équivalent en taille et puissance,
- Puissance nominale de 3 à 3,3 MW (selon le modèle retenu),
- Hauteur du mât de l'ordre de 120 m (115 à 124,5 m selon le modèle),
- Diamètre du rotor de l'ordre de 110 m (101 à 115 m en fonction du modèle).



* : Outre les retombées financières locales pour ces communes, on notera que WEB Energie du Vent proposera un financement participatif local (à hauteur de 5 % au maximum ; voir mesures d'accompagnement).

→ Rubrique icpe

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

Ainsi sont soumis :

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

Le projet est soumis à autorisation.

→ Rubrique "Eau"

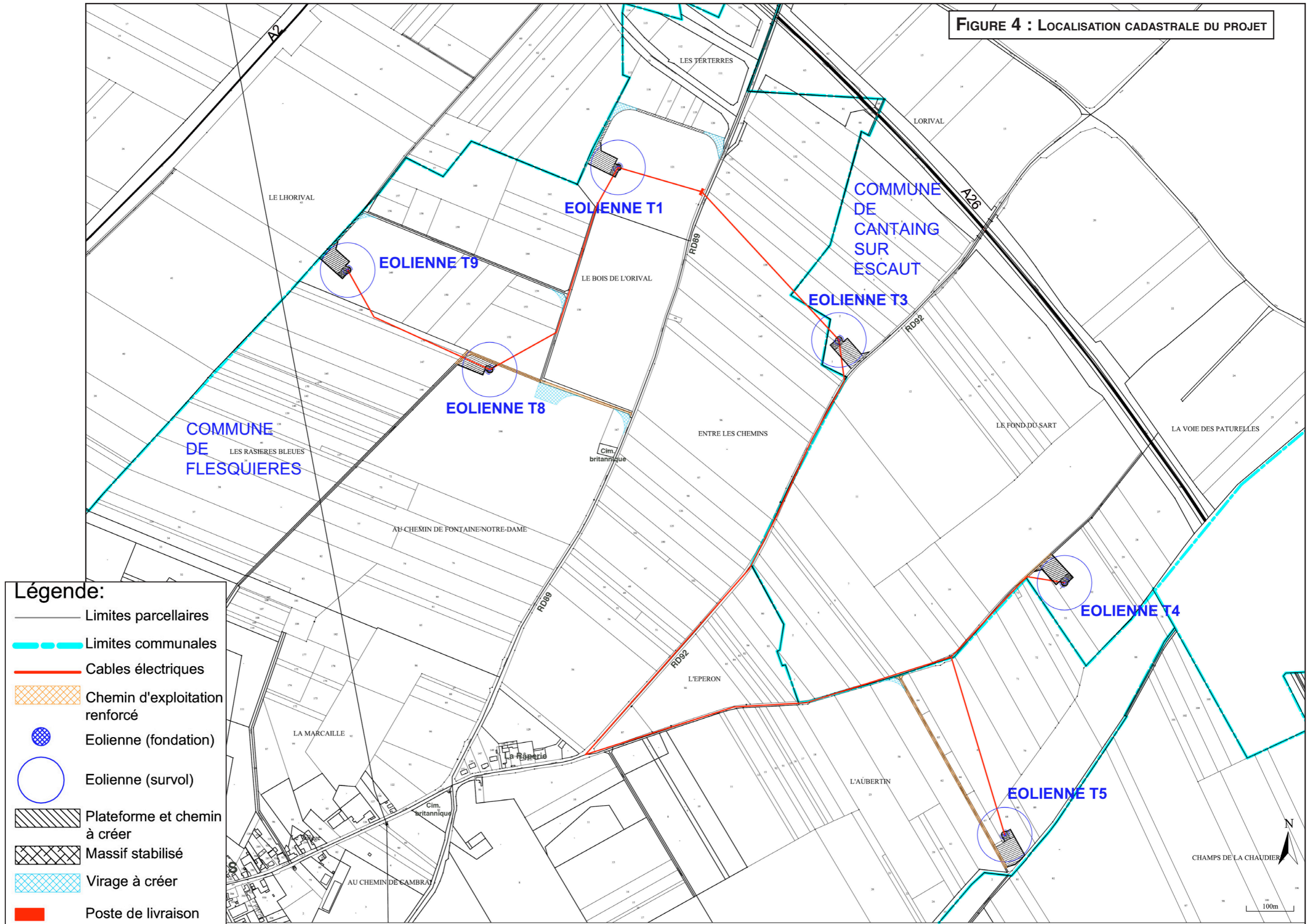
Le projet prévoit la mise en place de fossés destinés à gérer les eaux pluviales des plates-formes associées aux éoliennes.

B2 - LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET

Le projet, objet du présent dossier, est situé au Sud-Ouest à 8 km environ de Cambrai (département du Nord).

Le site d'implantation est un espace agricole compris sur le territoire de communes de Flesquières et de Cantaing-sur-Escaut.

FIGURE 4 : LOCALISATION CADASTRALE DU PROJET



- Légende:**
- Limites parcellaires
 - — — Limites communales
 - Cables électriques
 - ▨ Chemin d'exploitation renforcé
 - Eolienne (fondation)
 - Eolienne (survol)
 - ▨ Plateforme et chemin à créer
 - ▨ Massif stabilisé
 - ▨ Virage à créer
 - Poste de livraison

B3 - DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES ÉOLIENNES UTILISÉES

Les éoliennes qui seront choisies seront toutes du même modèle et auront le même aspect.

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

| Modèle | | ENERCON E-101 | VESTAS V112 | SIEMENS SWT 3.2 | Données de production du parc | |
|---------------------------------------|---------------------|--|---|---|------------------------------------|--|
| Puissance nominale (en MW) | | 3 | 3,3 | 3,2 | Techniques utilisées | Exploitation de l'énergie mécanique du vent par le biais d'éoliennes |
| Diamètre du rotor (en m) | | 101 | 112 | 113 | | |
| Longueur pale (en m) | | 50,5 | 56 | 56,5 | Capacité de production | 18 à 19,8 MW |
| Hauteur au moyeu (en m) | | 124,5 | 119 | 115 | | |
| Largeur du mât (en m) | | 8 au maximum | | | Durée de fonctionnement | 75 % du temps soit 6570 heures / an |
| Largeur base de la pale (en m) | | 6 au maximum | | | | |
| Hauteur totale en bout de pale (en m) | | 175 | 175 | 171,5 | Production annuelle nette attendue | Environ 54 000 000 kWh |
| Hauteur sol-pale (en m) | | 74 | 63 | 58,5 | | |
| Rotor | Type | face au vent à réglage actif des pales | | | Rendement énergétique | 31 % soit 2728 heures / an (Equivalent Pleine Puissance) |
| | Sens de rotation | sens horaire | | | | |
| | Nombre de pales | 3 | 3 | 3 | | |
| | Surface balayée | 8012 m ² | 9852 m ² | 10029 m ² | | |
| | Matériau des pales | Résine epoxy renforcée de fibre de verre | | | | |
| | Vitesse de rotation | 4 à 14,5 tours/min | 6,2 à 17,7 tours/min | 6 à 15,5 tours/min | | |
| Transmission et générateur | Moyeu | fixe | | | | |
| | Palier principal | palier à rouleaux coniques/palier à rouleaux cylindriques à deux rangées | Arbre creux en Acier | palier à rouleaux coniques/palier à rouleaux cylindriques à deux rangées | | |
| | Générateur | générateur annulaire ENERCON à attaque direct | Multiplicateur | Générateur synchrone à accouplement direct | | |
| Résistance au vent | | Classe S | IIA/IIIA | IIA | | |
| Durée de vie théorique | | 20-25 ans | | | | |
| Alimentation | | onduleur | onduleur | Convertisseur pleine échelle | | |
| Système de freinage | | 3 unités indépendantes avec alimentation de secours. Frein d'arrêt moteur. Dispositif de blocage du rotor crans tous les 10° | 3 unités indépendantes avec alimentation de secours. Frein d'arrêt moteur. Dispositif de blocage du rotor | 3 unités indépendantes avec alimentation de secours. Frein actif d'arrêt moteur. Dispositif de blocage du rotor | | |
| Contrôle d'orientation des pales | | Actif par un mécanisme d'engrenage de réglage, amortissement proportionnel à la charge | Calage électrique variable des pales (pitch) et vitesse de rotation variable | Actif par un mécanisme hydraulique d'engrenage de réglage, amortissement proportionnel à la charge | | |
| Vitesse de démarrage | | 2,5 m/s | 3 m/s | 2,5 m/s | | |
| Vitesse nominale | | 12 m/s | 12 m/s | 12 m/s | | |
| Vitesse de vent de coupure | | 34 m/s | 25 m/s | 22 m/s | | |

Compte tenu de l'incertitude relative aux modèles d'éoliennes qui seront implantées sur le site, les mesures spécifiques à chaque constructeur ont été comparées pour tous les paramètres utilisés dans les études d'impacts et de dangers (EDD). Dans le cadre d'une approche majorante, les données d'entrées les plus impactantes de ces trois modèles ont été retenues.

B3.1 - LE ROTOR

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

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

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

B3.2 - LA NACELLE

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

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

B3.3 - LA TOUR

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

B3.4 - LA FONDATION

Elle se compose d'un disque de béton pouvant aller jusqu'à 21,5 m de diamètre et 3,2 m de profondeur. Seule une surface de 6 m de diamètre émerge du sol.

Le volume de béton nécessaire est de 400 m³ environ par éolienne.

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

B3.5.1 - DISPOSITIFS DE FREINAGE

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

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

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

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

B3.5.2 - PROTECTION Foudre

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

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

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

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

B3.5.3 - SYSTÈME DE DÉTECTION DE GIVRE / GLACE

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

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

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

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

B3.5.4 - SURVEILLANCE DES PRINCIPAUX PARAMÈTRES

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

B3.6 - LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison est l'interface entre le parc éolien et le réseau récepteur de la production électrique du parc. Il permet également de compter la quantité d'énergie apportée par le parc, et comporte notamment divers équipements de sécurité et de contrôle de la qualité du courant produit.

Le poste marque la limite entre le réseau de l'exploitant du parc éolien et le réseau de l'opérateur national. Dans le cas présent, le Parc des Portes du Cambrésis comprendra deux postes de livraison (PDL 1 et PDL 2 ; un poste par groupe de 3 éoliennes) situés dans le même local ("poste" de livraison PL ; 30 m²). Ce bâtiment sera implanté à proximité de la RD 89 et sera habillé en bardage bois de manière à respecter le cadre rural local.



Exemple-type de poste de livraison

B3.7 - LE CHANTIER ET LES INSTALLATIONS ANNEXES

La plate-forme est une surface d'environ 1800 m² située à proximité de chaque éolienne. Cette surface plate et stable permet aux engins de levage (grue) de manœuvrer et d'assurer la construction de l'éolienne.

Afin de gérer les eaux de ruissellement, des ouvrages hydrauliques (fossés de rétention et d'infiltration) seront mis en place au bord de chaque plate-forme (ouvrages soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau).

Les pales et les tours sont les éléments les plus longs des éoliennes. Afin de permettre leur acheminement jusqu'aux plates-formes de montage, 969 m de chemin existants seront aménagés et 414 m de nouveaux chemins seront créés.

Le chantier durera environ six mois. Le nombre de rotations utiles à ce chantier sera d'environ 321 allers-retours comprenant un pic de 69 allers-retours sur une période d'environ un mois, liés surtout à l'acheminement du béton des fondations.

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

B4 - FIN D'EXPLOITATION, DÉMANTÈLEMENT ET GARANTIES FINANCIÈRES

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

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

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

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

C - LE DEMANDEUR : PRÉSENTATION ET CAPACITÉS

C1 - PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

Le demandeur de cette présente est la société SAS Parc éolien des Portes du Cambrésis dont le siège social est situé au 15 rue de Bruxelles à Paris (75009).

La société SAS Parc éolien des Portes du Cambrésis a pour actionnariat :

- le groupe WEB Windenergie AG pour 70 %,
- WEB Windenergie Betriebsgesellschaft Deutschland GmbH (DT GmbH), filiale de WEB Windenergie GA, pour 30 %.

WEB Energie du Vent, filiale française de WEB Windenergie AG, a été mandatée pour développer le projet et déposer le dossier de demande.

C2 - CAPACITÉS TECHNIQUES

Le groupe WEB Windenergie AG emploie 86 personnes, en ce inclus le personnel de la filiale française. Plus spécifiquement, le service Développement/Construction emploie 13 personnes et les différents services en charge de l'exploitation et de la maintenance des centrales éoliennes emploient 36 personnes, à travers six pays.

C3 - CAPACITÉS FINANCIÈRES

Le résumé des chiffres du rapport annuel au 31 décembre 2013 est disponible dans son intégralité sur le site internet du groupe*.

Sont présentés ci-dessous quelques chiffres reflétant la situation financière :

| | 2013 | 2012 | 2011 |
|--|------|------|------|
| Actifs en exploitation (en millions €) | 302 | 278 | 261 |
| Fonds propres (en millions €) | 86,9 | 84 | 78 |
| Chiffre-d'affaires (en millions €) | 48 | 47 | 40,8 |
| Bénéfices après impôts (en millions €) | 6,4 | 5,8 | 5,3 |

* : internet : <http://www.windenergie.at/>; lien direct <http://www.windenergie.at/page.asp/lang%3Den/downloads.htm>.

D - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

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

D1 - DÉFINITION ET JUSTIFICATION DES PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE

Compte tenu de la particularité des éoliennes (objets de grande taille), trois périmètres d'étude sont définis (Figure 5) :

- un **périmètre d'étude immédiat** qui correspond à la zone d'implantation potentielle et ses abords proches. C'est dans cette zone que seront réalisées l'essentiel des études spécifiques (inventaires écologiques, mesures acoustiques ...),
- un **périmètre d'étude rapproché** qui doit être assez étendu pour appréhender l'ensemble des impacts du projet, à l'exception des impacts paysagers qui sont traités dans un cadre plus large ;
- un **périmètre d'étude éloigné** qui est défini spécifiquement pour le paysage et permet de mener une analyse à l'échelle requise pour des objets de grande taille.

D2 - GÉOLOGIE / PÉDOLOGIE

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

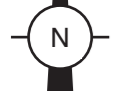
D3 - PÉDOLOGIE

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

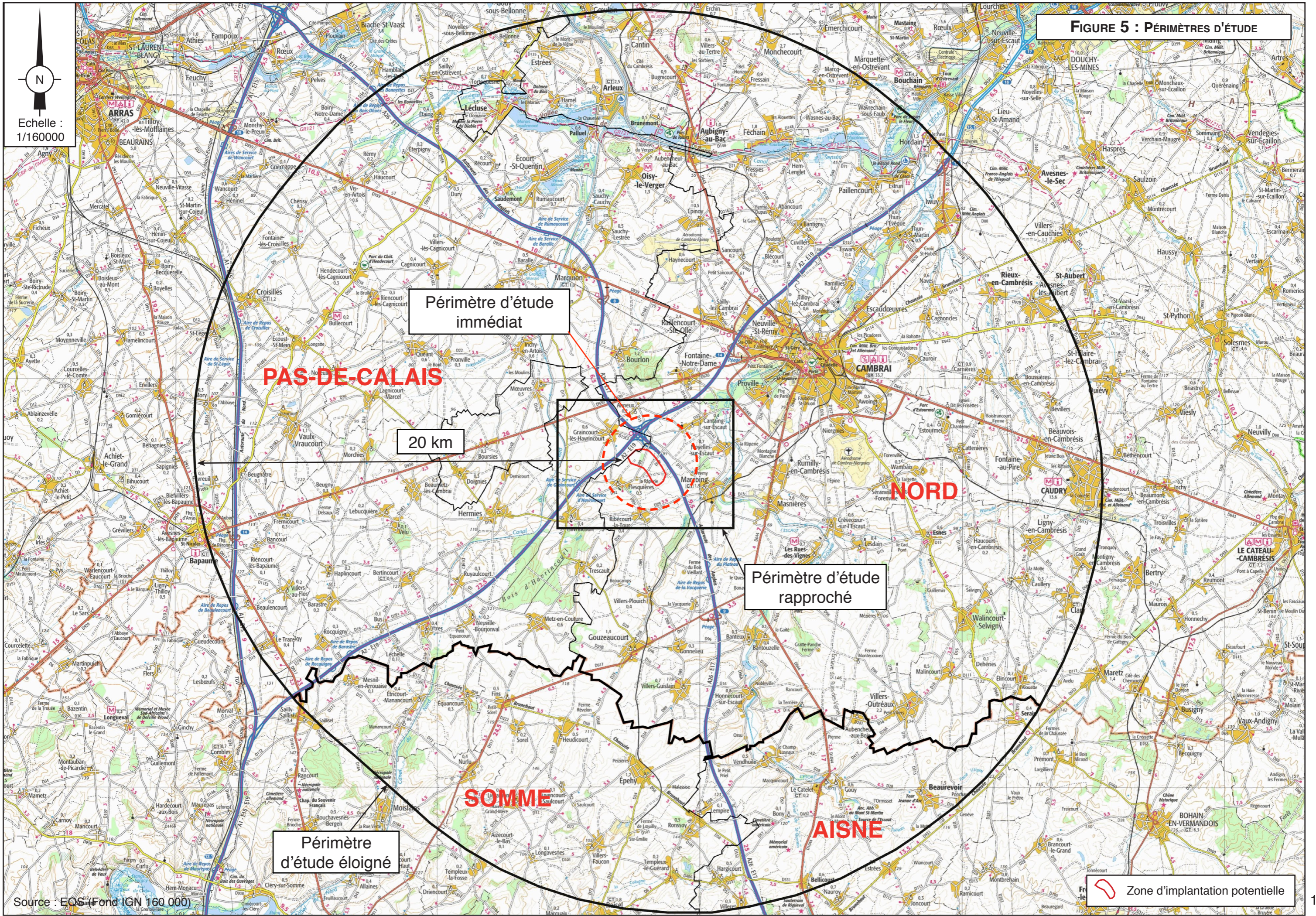
D4 - CLIMAT

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

FIGURE 5 : PÉRIMÈTRES D'ÉTUDE



Echelle :
1/160000



Périmètre d'étude
immédiat

PAS-DE-CALAIS

20 km


Périmètre d'étude
rapproché

NORD

Périmètre
d'étude éloigné

SOMME

AISNE

 Zone d'implantation potentielle

D5 - TOPOGRAPHIE

La zone d'étude rapprochée se situe sur un plateau mollement vallonné à l'Ouest de la vallée de l'Escaut. Ce plateau montre une dénivelée générale vers le Nord-Est avec des altitudes comprises entre + 116 m NGF (crête s'étalant entre Flesquières et Havrincourt) et + 49 m NGF (vallée de l'Escaut au Nord de Noyelles-sur-Escaut).

Dans ce cadre, la zone d'implantation potentielle montre des altitudes comprises entre + 96 m et + 70 m NGF avec une succession de petits vallonnements à l'amorce de vallons secs d'orientation Sud-Ouest-Nord-Est (Fond de Cantaing, Fond du Sart, Vallon de l'Orival).

D6 - CONTEXTES HYDROGÉOLOGIQUE, HYDRAULIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

Le sous-sol de la région renferme un horizon perméable, celui de la craie du Turonien supérieur et du Sénonien. Cette nappe est importante car c'est elle qui sert à l'alimentation en eau potable des communes des environs. Aucun captage d'eau potable (et périmètres de protection associés) n'interfère toutefois avec la zone d'implantation potentielle.

Aucun cours d'eau, aucune zone humide ni aucune zone inondable n'est répertoriée au sein de la zone d'implantation potentielle.

Les risques de ruissellement sur la zone d'implantation potentielle sont limités par sa position amont près des lignes de crêtes.

Les contraintes hydrogéologique, hydraulique et hydrographique apparaissent donc limitées.

Il conviendra cependant de veiller à ce que les travaux n'engendrent pas d'infiltration nuisible et que les installations projetées ne nuisent pas à l'écoulement naturel des eaux.

D7 - MILIEU NATUREL

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

Dans un périmètre de 20 km autour du site, on ne recense d'ailleurs qu'une zone naturelle protégée. Il s'agit d'une réserve naturelle régionale (RNR), également terrain du Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) du Nord, celle de l'Escaut à Proville, à 4 km environ au Nord-Est du site.

Aucun site NATURA 2000 n'est répertorié (les plus proches sont à plus de 25 km).

Quatre ZNIEFF de type I concernent le périmètre d'étude rapproché :

- ZNIEFF de type I n° 310013365 dite "Bois Couillet et coteau de Villers-Plouich" à 1 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle,
- ZNIEFF de type I n° 310013366 dite "Bois d'Havrincourt" à 2,5 km au Sud-Ouest,
- ZNIEFF de type I n° 310013367 "Bois de Bourlon" à 2 km au Nord,
- ZNIEFF de type I n° 310030048 dite "Marais de Cambrai et bois Chenu" à 3 km au Nord-Est.

Trois autres ZNIEFF sont recensées dans un périmètre de 10 km (périmètre d'étude lié aux études "Faune" ; voir figure en page suivante) :

- ZNIEFF de type I n° 310013372 dite "Haute Vallée de l'Escaut en amont de Crèvecœur-sur-l'Escaut" à 6 km au Sud-Est,
- ZNIEFF de type II n° 310030103 dite de "l'Aérodrome de Niergnies" à 7,5 km à l'Est,
- ZNIEFF de type II n° 310007249 dit du "Complexe écologique de la vallée de la Sensée" à 7,5 km au Nord.

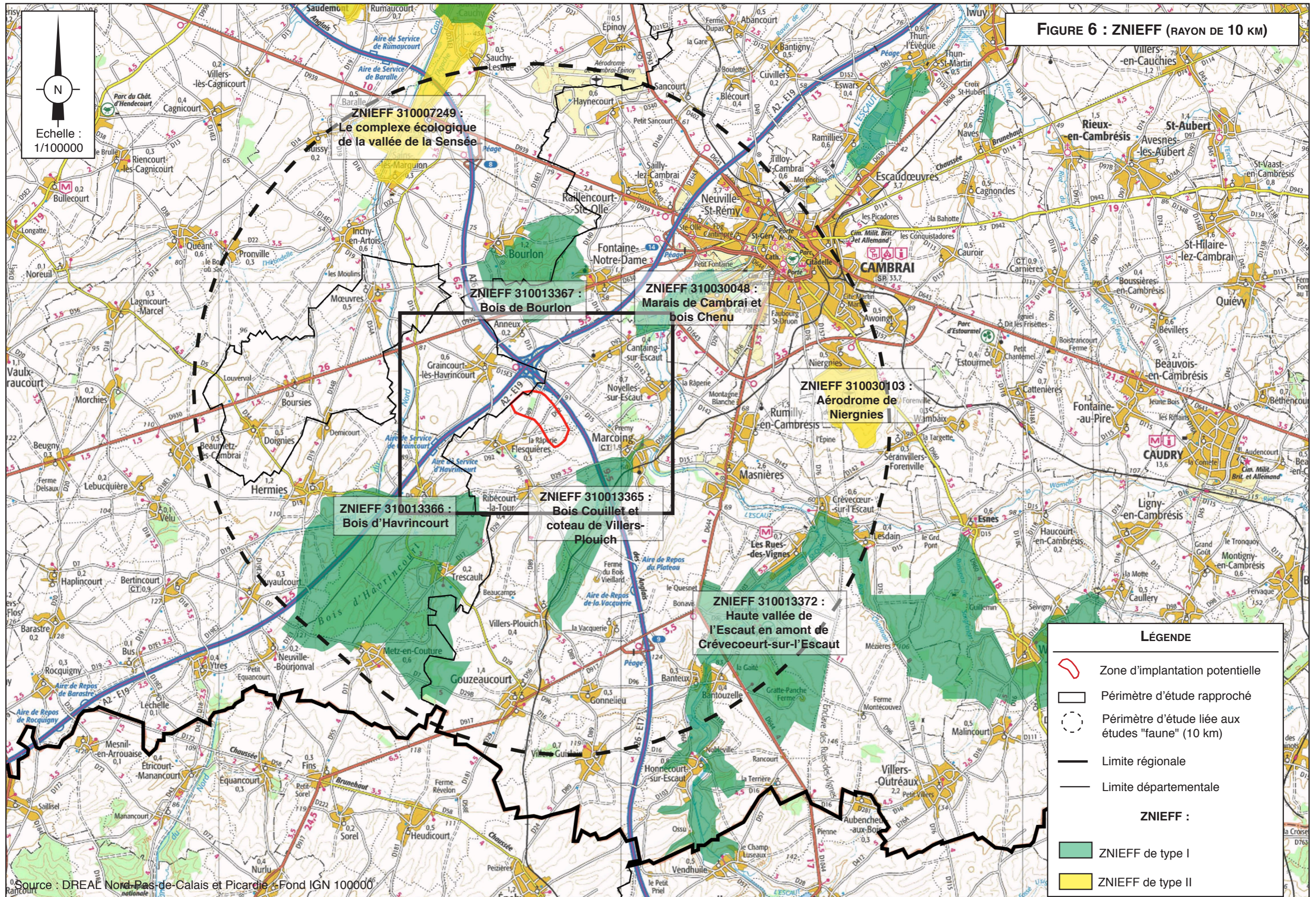
Ces différents espaces naturels alentours n'ont pas de lien direct avec la zone d'implantation potentielle. D'ailleurs, celle-ci n'est pas concernée non plus par d'éventuels corridors biologiques ou autres axes de déplacement faunistique majeur.

Différents inventaires ont toutefois été réalisés dans le périmètre d'étude immédiat (zone d'implantation potentielle et ses abords). En effet, un projet éolien, même s'il est implanté en zone d'openfield, peut présenter des risques d'impact sur la flore, l'avifaune ou les chiroptères (chauves-souris) susceptibles de fréquenter le site.

Dans ce cadre, on notera les points suivants :

- Sur le plan floristique, 76 espèces végétales ont été répertoriées sur le site (champs cultivés et abords des chemins). Aucune ne possède de statut de rareté ou de protection particulière.
- Sur le plan avifaunistique : l'avifaune observée sur la zone d'implantation potentielle et ses abords est relativement diversifiée. Certaines espèces répertoriées sont d'intérêt patrimonial (Faucon pèlerin, Traquet motteux, Busard Saint-Martin, Pluvier doré, Bruant jaune, Vanneau huppé, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse). Les parties les plus intéressantes sont localisées au niveau du Bois de l'Orival (grande diversité : présence de nombreuses espèces remarquables), et, dans une moindre mesure, dans le Sud de la zone (présence de talus boisés, favorables aux déplacements et à la nidification).
- Sur le plan des chiroptères, 6 espèces ont été contactées : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton et le Grand Murin. Le plateau agricole ne montre toutefois qu'un intérêt réduit (nombre restreint de contacts, présence quasi exclusive de la Pipistrelle commune) alors que le secteur Sud du site (présence de talus boisés) et surtout le Bois de l'Orival présentent un intérêt modéré à fort (forte richesse spécifique, nombre important de contacts).

FIGURE 6 : ZNIEFF (RAYON DE 10 KM)



D8 - PATRIMOINE CULTUREL

Nous ne possédons pas de données précises sur la richesse archéologique du site. Néanmoins, de par l'occupation humaine ancienne des lieux, la présence de vestiges archéologiques ne peut être exclue.

Le secteur a aussi été une zone de combats importants pendant la première guerre mondiale (bataille de Cambrai 1917) et correspond notamment à la première percée des tanks. Un tank de type "Mark IV Female" nommé Déborah, a d'ailleurs été découvert à Flesquières en novembre 1998.

Lors de l'instruction, étant donné l'intérêt historique et archéologique potentiel des lieux, le préfet sera donc susceptible de prescrire la réalisation d'un diagnostic sur les parcelles concernées par le projet d'implantation.

Un cimetière militaire britannique (Orival Wood cemetery) est présent dans la zone d'implantation potentielle près du bois de l'Orival. On note aussi la présence d'un sentier de randonnée local (« sur la route des Tanks »). Un deuxième cimetière britannique (Flesquières Hill British) est présent à proximité à l'entrée du village de Flesquières où un futur musée sera construit (Centre Historique et d'Interprétation de la Bataille de Cambrai et du Tank de Flesquières). L'inauguration est prévue au printemps 2017.



Aucun monument historique classé ou inscrit n'est, par contre, présent dans la zone d'implantation potentielle ni même dans la zone d'étude rapprochée.

Contrairement au périmètre d'étude rapproché, le périmètre d'étude éloigné comporte des monuments historiques inscrits ou classés dont nombre d'entre eux situés dans la ville historique de Cambrai.

L'ensemble des sites et monuments présents dans le périmètre d'étude éloigné sont à prendre en compte pour les aspects paysagers (visibilité et co-visibilité avec le parc éolien).

D9 - URBANISME, HABITAT, RÉSEAUX ET SERVITUDES

Les communes de Cantaing-sur-Escout et de Flesquières (communes de la zone d'implantation potentielle) disposent d'un document d'urbanisme réglementant l'occupation du sol locale :

- la commune de Cantaing-sur-Escout est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Dans la zone d'implantation potentielle, les terrains sont classés en zone A. Il s'agit d'une zone à vocation agricole. Toutes les constructions ou installations non liées à l'activité agricole, aux services publics ou d'intérêt collectif sont interdites. La construction d'éoliennes, ouvrages d'intérêt collectif, est donc autorisée.
- la commune de Flesquières est dotée d'une carte communale qui délimite les secteurs où les constructions sont autorisées et les secteurs où les constructions ne sont pas admises, à l'exception de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension des constructions existantes ou des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles. Dans le cas présent, les terrains de la zone d'implantation sont classés dans la seconde catégorie. La mise en place d'éoliennes, considérées comme ouvrages d'intérêt collectif, y est autorisée.

En terme d'occupation des sols, la présence d'un bois, d'une canalisation d'hydrocarbures et d'un cimetière britannique constitue les principales contraintes sur la zone d'implantation potentielle, essentiellement constituée de champs agricoles.

Le projet devra aussi prendre en compte l'existence de routes ainsi que de zones d'habitats alentours.

En terme de servitudes aéronautiques et radio-électriques, on notera que les seules contraintes actuelles sont celles liées aux radars mais celles-ci sont ou devraient être prochainement levées. En effet, le radar militaire de Cambrai-Epinoy situé à une dizaine de kilomètres au Nord, comme l'ensemble de la base militaire, est abandonné et le VOR civil multidirectionnel du radar devrait bientôt être remplacé par un VOR Doppler levant toute contrainte d'implantation sur le site.

D10 - RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

En matière de risques, la zone d'implantation potentielle ne présente pas de contrainte majeure, bien qu'un plan de prévention des risques (PPR) inondations et mouvements de terrain a été prescrit sur l'ensemble du Cambrésis. Le risque de mouvement de terrain y est faible, même si des cavités non connues pourraient être découvertes lors des travaux.

Les risques de ruissellements, coulées de boues et inondations son quant à eux limités aux bords de talwegs.

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

Les risques technologiques sont également réduits, aucune installation industrielle dangereuse n'étant présente à proximité immédiate. Les seuls risques sont liés aux transports de matières dangereuses et notamment dûs à la présence d'une canalisation d'hydrocarbures traversant le site et à la présence d'axes autoroutiers aux alentours.

D11 - QUALITÉ DE L'AIR

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

D12 - PAYSAGE

D'après l'atlas paysager du Nord-Pas-de-Calais, la zone d'implantation potentielle se trouve dans l'entité paysagère dite "des grands plateaux artésiens et cambrésiens".

La zone d'étude paysagère (périmètre d'étude éloigné de 20 km autour du site) s'étend aussi sur une autre entité paysagère du Nord-Pas-de-Calais, l'entité dite "des Belvédères artésiens et vaux de Scarpe et de Sensée", ainsi que sur une entité paysagère de Picardie, celle dite des "Plateaux du Vermandois".

Au sein de ces différentes entités et sous-entités des zones à enjeux paysagers sont recensées, telles que les secteurs protégés suivants :

- le site inscrit de la vallée du Haut Escaut - Abbaye de Vaucelles (site 59SI25 ; arrêté du 18/12/1986). Ce site se trouve au plus proche à 6,5 km au Sud-Est de la zone d'implantation potentielle et s'étend sur 900 hectares environ sur les communes de Bantouzelle et Les-Rues-des-Vignes.
- le site inscrit du marais de Rémy et des sources de la Brogne (site 62SI19 : arrêté du 10/12/1990). Ce site se trouve à 18,5 km au Nord-Ouest de la zone d'implantation potentielle et s'étend sur environ 145 hectares sur la commune de Rémy (vallée de Sensée).
- la ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager) du Hamel, à 16,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle (vallée de la Sensée).

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

- les paysages à protéger du Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais : il s'agit ici de la haute vallée de l'Escaut et de la vallée de la Sensée,
- des paysages défavorables au développement de l'éolien et notamment du Haut Escaut (le paysage du Haut Escaut regroupe des sites patrimoniaux remarquables où le SRE proscrit tout développement éolien),

Ces paysages à enjeux (voir page suivante) doivent être respectés ce qui n'empêche pas une certaine transformation du paysage local. Outre la mise en place programmée du futur canal Seine Nord Europe à quelques kilomètres à l'Ouest du site du projet, les principaux changements dans les années à venir concernent d'ailleurs l'émergence de paysages avec davantage d'éoliennes.

D13 - BRUIT

Le site de Flesquières présente des niveaux de bruit résiduel globalement élevés pour un site de type rural. Cela s'explique par la présence de deux autoroutes proches (A2 et A26).

D14 - SYNTHÈSE DES CONTRAINTES

Le site ne présente pas de contrainte majeure incompatible avec le projet. Il se situe d'ailleurs au cœur d'une zone favorable au développement de l'éolien du Schéma Régional Eolien du Nord-pas-de-Calais.

Néanmoins, certaines caractéristiques de la zone d'implantation potentielle et de ses abords constituent des contraintes environnementales qu'il convient de prendre en compte dans l'élaboration du projet (Figure 8) :

➤ Hydrologie

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle à l'exception de trois fonds de talwegs qu'il convient d'éviter.
- Contraintes fortes et modérées ponctuelles aux alentours liées à la présence de canaux et cours d'eau, de captages et périmètres de protection associés et de zones à dominante humides.

➤ Milieu naturel

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf ponctuellement au niveau du bois de l'Orival.
- Contraintes fortes à modérées ponctuellement aux alentours liées à la présence de quelques zones naturelles protégées (Réserve naturelle, ZNIEFF) et de rares boisements.

➤ Occupation du sol

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau d'un cimetière britannique, de deux routes départementales et d'une canalisation d'hydrocarbures. Des distances d'éloignement par rapport à la canalisation d'hydrocarbures, au cimetière britannique ainsi qu'aux espaces bâtis et aux axes autoroutiers environnants doivent également être prises en considération (et justifiées par l'étude acoustique et l'étude de danger du projet).
- Contraintes importantes aux alentours surtout liées aux espaces habités, aux ICPE, aux réseaux et aux zones à risques (cavités et zones à risques d'effondrement).
- Rappelons aussi les contraintes liées aux radars (celles-ci sont ou devraient être levées prochainement et ne pas engendrer d'incompatibilité avec le projet ; contraintes non représentées sur la carte en page suivante).

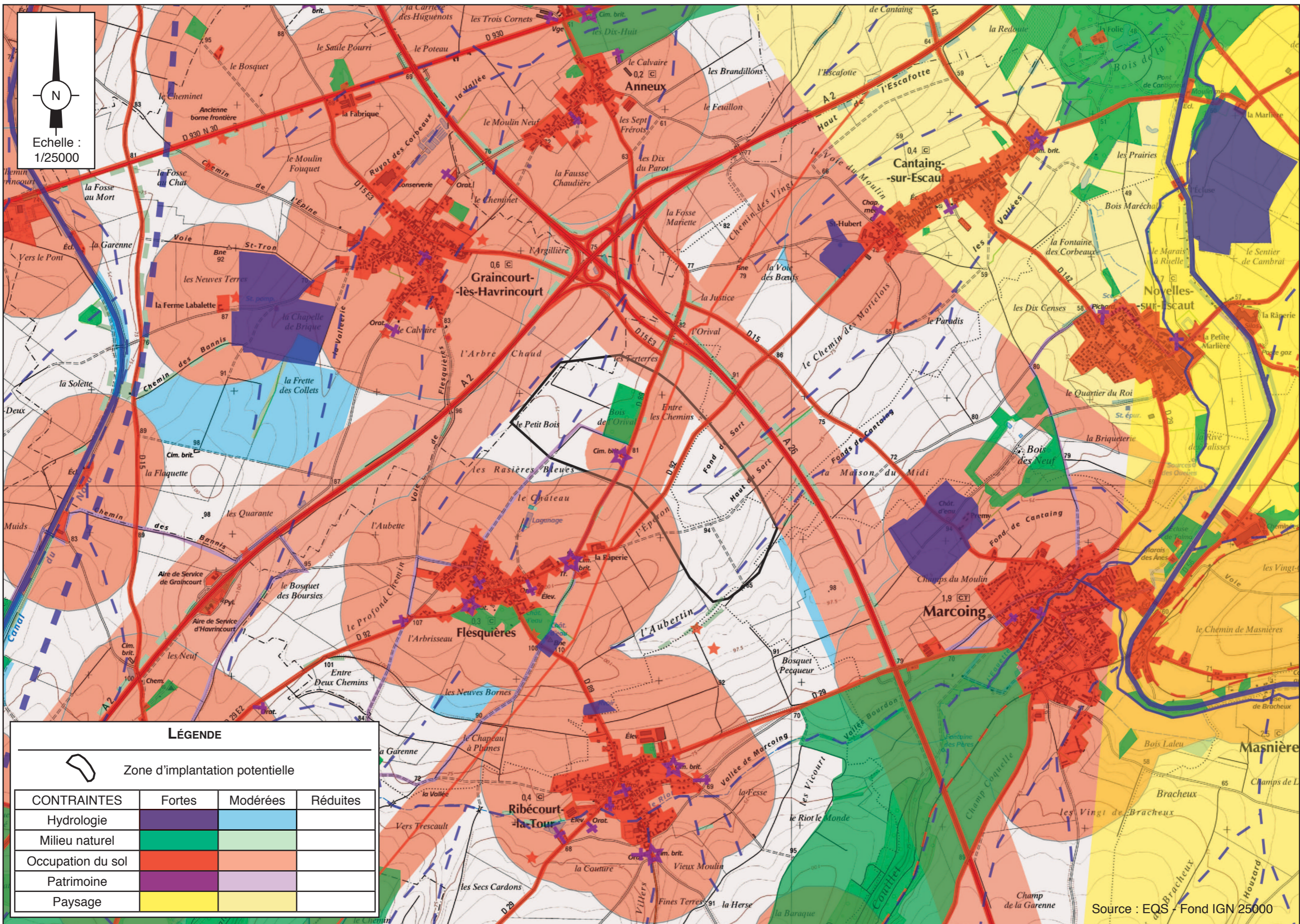
➤ Patrimoine

- Contraintes réduites sur la zone d'implantation potentielle sauf au niveau du cimetière britannique et d'un chemin de randonnée.
- Contraintes modérées à fortes ponctuellement dans le reste du périmètre d'étude, liées notamment au petit patrimoine local (calvaire, églises, ...), au futur musée et aux chemins de randonnée.

➤ Paysage

- La zone d'implantation potentielle est globalement peu sensible sur le plan paysager.
- Le secteur est plus sensible à l'Est dans la vallée de l'Escaut (Haut Escaut : secteur non favorable à l'éolien) et au Nord-Est dans le périmètre de vigilance autour de Cambrai (périmètre de vigilance).

FIGURE 8 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES



E - EFFETS POTENTIELS SUR L'ENVIRONNEMENT

E1 - IMPACT DE L'ACTIVITÉ ÉOLIENNE

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

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

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

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

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

E2 - IMPACTS PARTICULIERS DU PROJET

→ Hydrologie

L'impact sur l'hydrogéologie est réduit

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

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

Du fait de l'absence de réseau hydrographique au niveau du projet et au vu de la distance qui sépare les éoliennes de l'Escaut (près de 5 km), aucun risque d'impact n'existe sur l'hydrographie.

L'impact hydraulique lié au positionnement des aménagements est aussi très limité :

- le projet ne constituera pas d'obstacle aux écoulements naturels,
- les surfaces imperméabilisées sont peu étendues et des ouvrages hydrauliques (fossés) sont prévus au bord de chaque plate-forme.

→ Milieu naturel

Aucun site NATURA 2000 n'interfère avec le projet. D'ailleurs, les sites les plus proches se trouvent à plus de 25 km. A cette distance, le projet n'est pas de nature à impacter directement ou indirectement les habitats, la flore et la faune de ces sites.

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

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

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

Néanmoins, quelques passages ont été notés sur le site et le projet est de nature à perturber localement les haltes migratoires des Vanneaux huppés et des Pluviers dorés. L'impact restera toutefois réduit du fait que les plateaux alentours permettront toujours de les accueillir.

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

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

En ce qui concerne les chiroptères, en évitant l'implantation d'éoliennes dans les zones à forte et moyenne sensibilité, c'est-à-dire au niveau du Bois de l'Orival et des talus boisés présents au Sud, le risque d'impact du parc devrait être limité.

Etant donné la proximité de certaines machines avec le Bois de l'Orival, un bridage pourra être réalisé (non fonctionnement des éoliennes lors des pics d'activités des chauves-souris).

→ Patrimoine

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

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

→ Paysage

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

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

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

En ce qui concerne le bruit, étant donné que les éoliennes du projet présentent une émergence supérieure au cadre réglementaire en période de nuit en deux points, des mesures de compensation et d'accompagnement (bridage de certaines machines) seront prises.

F - EFFETS CUMULÉS

La réforme des études d'impact du 29 décembre 2011 impose l'analyse des effets cumulés du projet avec les autres projets. Dans ce cadre, nous avons sélectionné les projets étant à proximité immédiate du site (rayon de 5 km) sauf pour les projets éoliens qui doivent être étudiés sur un périmètre plus large.

Aucun projet ne se situe à proximité de la zone d'implantation qui par sa proximité ou par l'importance de ses impacts nécessiterait d'être étudié dans les effets cumulés.

Quatre projets de parcs éoliens nécessitent par contre d'être pris en compte dans le périmètre éloigné :

- projet de parc de Fins (8 éoliennes) situé à environ 11 km au Sud-Ouest du projet,
- projet de parc d'Heudicourt/Sorel (12 éoliennes) situé à environ 11 km au Sud du projet,
- le projet de parc de La voie des Prêtres à Cherisy, Croisilles, Fontaine-lès-Croisilles et Saint-Martin-sur-Cojeul (21 éoliennes) situé à environ 17 km au Nord-Ouest du projet,
- le projet de parc de la voie du Moulin Jérôme à Béhencourt, Bévillers, Quiévy et Saint-Hilaire-lez-Cambrai (14 éoliennes) situé à environ 19 km à l'Est du projet.

Effets cumulés sur l'avifaune : La problématique des effets cumulés appliquée aux enjeux écologiques soulève la question du seuil de développement éolien susceptible de perturber réellement la dynamique des populations locales et migratrices. Ici, étant donné les distances séparant les parcs et l'absence de voies migratoires interférentes, nous pouvons penser qu'aucun effet cumulé n'est à prévoir sur l'avifaune.

Effets cumulés sur les chiroptères : Comme pour l'avifaune, aucun effet cumulé n'est à prévoir compte tenu de l'éloignement des parcs.

Effets cumulés sur le paysage : les effets cumulés seront très limités. En effet, le parc de Fins et celui d'Heudicourt/Sorel sont situés dans une zone de perception faible du projet (en arrière du bois d'Havricourt), le parc de la voie des Prêtres et celui de la voie du Moulin Jérôme se situent dans une zone d'impact très faible à nul du parc éolien du projet.

Autres effets cumulés potentiels : Compte-tenu de l'éloignement de ces différents projets, il n'y aura aucun effet de cumul vis-à-vis du bruit et autres nuisances liées au chantier ou à l'exploitation des parcs (trafics induits par la construction, ombres projetées par les éoliennes, ...).

L'impact sur la consommation des terres agricoles se cumulera mais celui-ci restera limité étant donné la nature des projets. De plus, cela ne concernera pas les mêmes exploitations (pas d'effet cumulé sur la même exploitation).

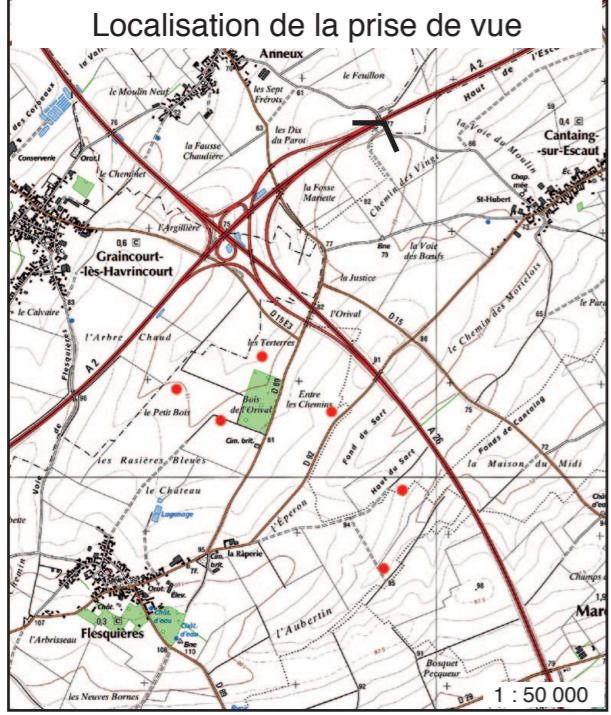
➔ **Simulations paysagères dans le périmètre rapproché**

• **Depuis l'A2 en venant du Nord (projet à 1750 m)**

Dans le secteur, l'A2 passe souvent en déblai et est bordée par des talus plus ou moins hauts parfois boisés. De ce fait, les vues sur le parc éolien sont généralement furtives, au gré des ouvertures dans le paysage.

Néanmoins, l'A2 reste un axe de communication et de découverte important.

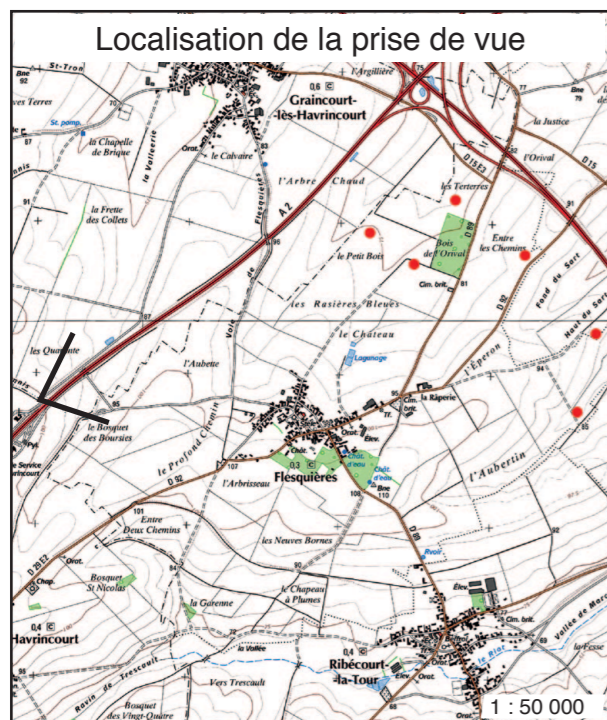
Ici, en venant du Nord, à 1750 m environ (pont sur l'A2 entre Anneux et Cantaing-sur-Escaut), le parc éolien se découvre sur la gauche, sur le plateau agricole proche. Son agencement en deux lignes perpendiculaires à l'axe de la voie est parfaitement lisible.



• Depuis l'A2 en venant de l'Ouest à Graincourt-lès-Havrincourt (projet à 2500 m)

Comme le montre la photographie ci-contre réalisée depuis les abords de l'A2 à hauteur de Graincourt-lès-Havrincourt, l'autoroute A2 est assez peu visible dans le paysage. Elle est en effet construite en déblai et ce sont essentiellement les boisements agrémentant les talus de la voie qui permettent de la souligner dans le paysage.

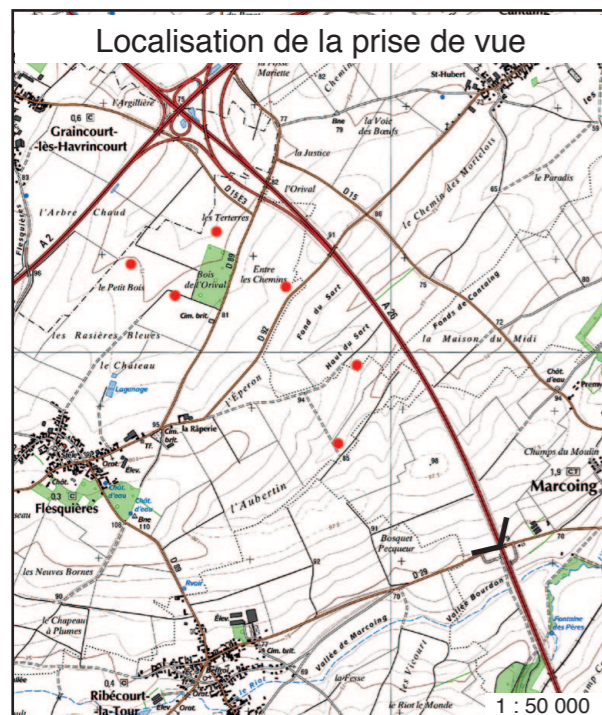
Dans ce contexte, les vues que l'on a depuis l'autoroute, en venant de l'Ouest sont généralement réduites à de rares ouvertures dans ces talus. De là, le parc éolien apparaîtra ponctuellement sur le côté droit en marquant de son empreinte le plateau agricole de Flesquières.



- Depuis l'A26 en venant du Sud au pont de la RD 29 (projet à 1250 m environ)

Comme l'A2, l'A25 passe généralement en déblai et est bordée par des talus souvent boisés. Les vues sur les paysages agricoles alentours sont souvent ponctuelles. Ici, à hauteur de Marcoing, une ouverture apparaît sur le côté gauche et permet de découvrir le plateau agricole en direction de Flesquières.

Toutefois, la topographie locale limite la perception lointaine et seul le haut des éoliennes émergera au-dessus de l'horizon (parc à 1250 m).



• Depuis l'A26 en venant du Nord à Anneux (projet à 1700 m environ)

Depuis le pont enjambant l'A26 entre Graincourt-lès-Havrincourt et Anneux, on se rend compte de l'importance de l'axe autoroutier dans le paysage, les talus boisés marquant la voie faisant opposition aux grandes étendues découvertes des plateaux agricoles alentours.

Dans ce contexte, le parc éolien rééquilibre le paysage en proposant de nouveaux points d'accroche au sein du plateau.



Etat initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Localisation de la prise de vue



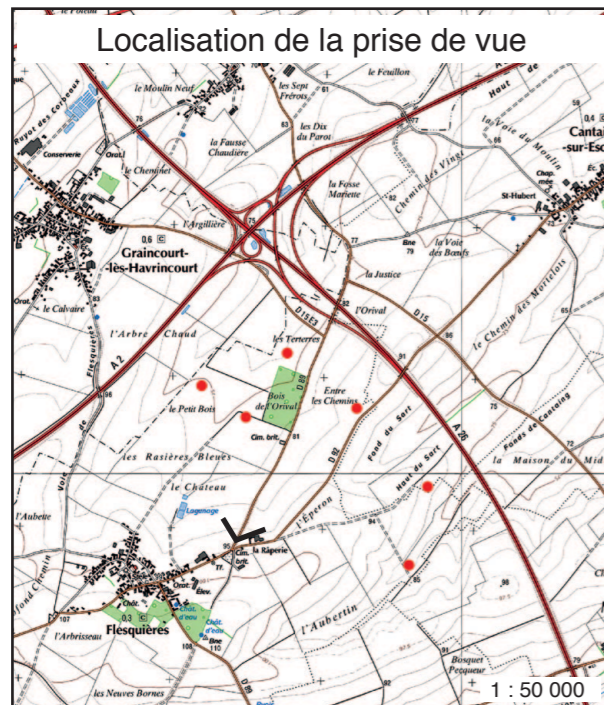
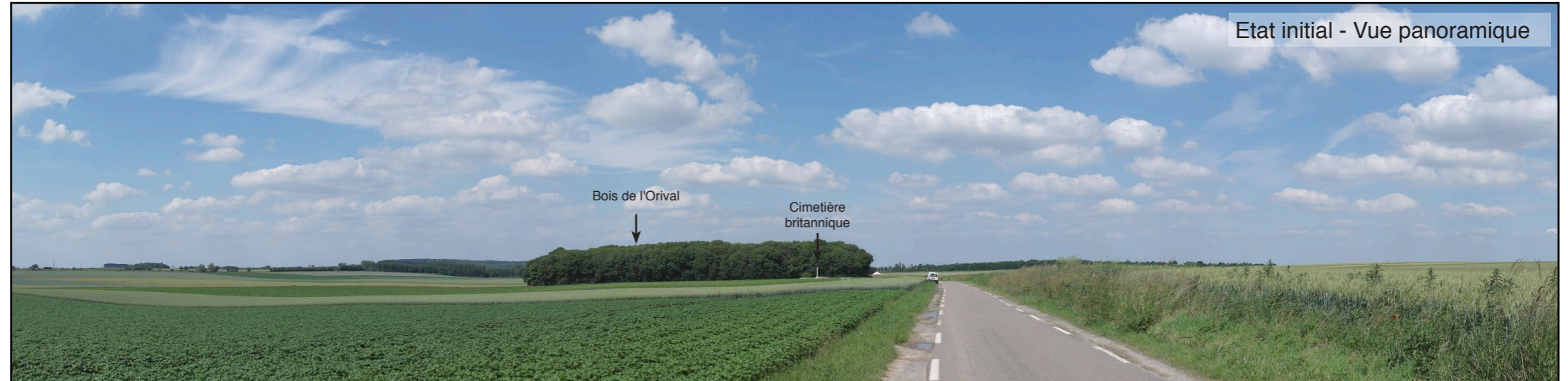
Simulation - Impact réel du projet

• Depuis la RD 89 en sortie Est de Flesquières aux abords Sud du site (projet à 750 m environ)

Depuis la RD 89, aux abords Sud du site (abords de Flesquières), le contexte est globalement identique mais opposé à celui de la vue précédente avec une partie gauche marquée par le bois de l'Orival et une partie droite s'ouvrant sur un vaste openfield.

D'ici, on peut aussi apercevoir le cimetière britannique du bois de l'Orival.

Comme précédemment, le parc s'étend sur les deux côtés du plateau et il est nécessaire de tourner la tête pour l'apercevoir en intégralité.

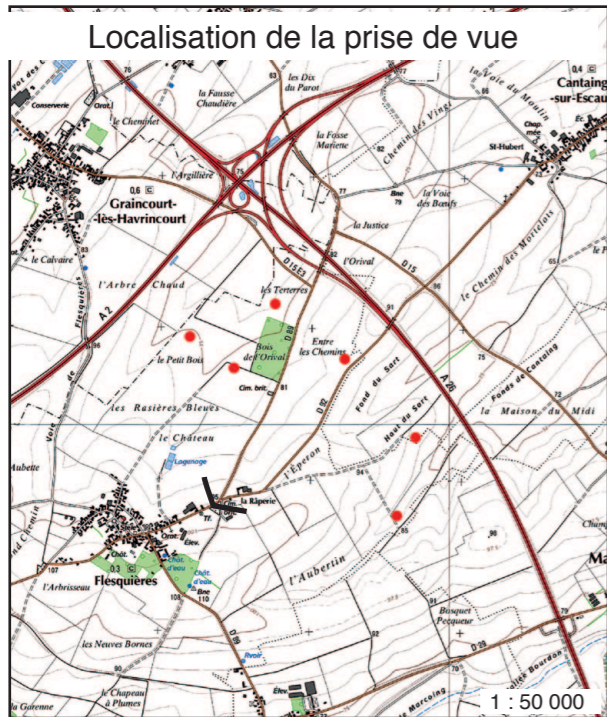


• Depuis Flesquières et le cimetière britannique situé à l'angle de la RD 89 et RD 92 (projet à 850 m environ)

A la sortie Est du village de Flesquières, à l'angle de la RD 89 et de la RD 92 se trouve l'important cimetière britannique (Flesquières Hill British). Il faut monter quelques marches pour aboutir à l'entrée du cimetière qui surplombe la route sur le côté droit.

De là, on domine la plaine agricole alentour et, en direction du site, on pourra découvrir le parc éolien dans son intégralité, derrière un premier plan formé par les tombes et un deuxième plan occupé par le hameau de la Râperie. Les éoliennes comme le bois de l'Orival deviennent des éléments repères importants.

A noter que cette vue correspond globalement à celle que l'on aura depuis le futur musée de Flesquières (Centre d'Interprétation de la Bataille de Cambrai et du Tank de Flesquières).



• Depuis la RD15 en venant de Marcoing (projet à 1800 m environ)

La RD 15 rejoint Marcoing à Anneux et passe à l'Est du site du projet parallèlement à l'A26.

Ici, sur le plateau à la sortie de Marcoing, on ne perçoit l'A26 que par la présence de panneaux de signalisation et on ne distingue Flesquières que par le bois de l'Orival et le bois des abords Sud du village.

Les éoliennes du projet apparaîtront clairement dans ce paysage d'openfield (points de repère dans le paysage). Leur agencement en deux lignes parallèles est parfaitement lisible.

Les éoliennes des parcs de l'Enclave apparaissent en arrière plan (parcs non encore construits aujourd'hui).



Etat initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



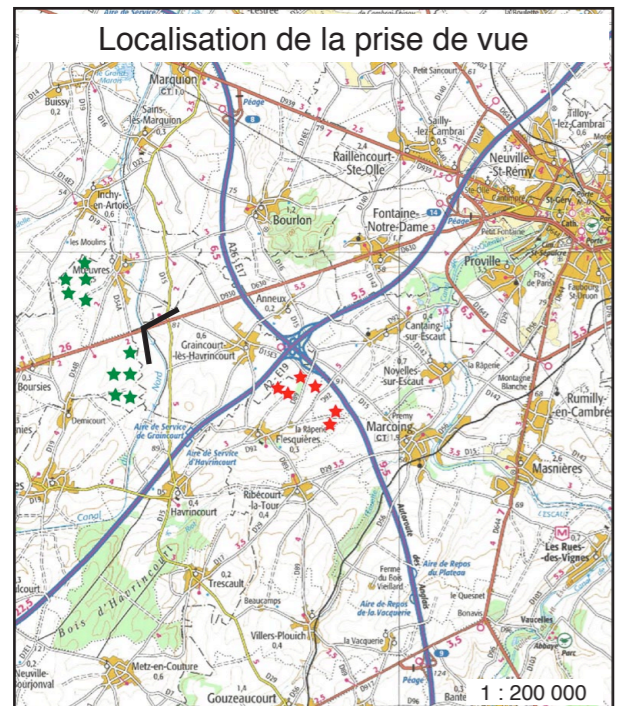
Simulation - Impact réel du projet

➔ **Simulations paysagères dans le périmètre éloigné**

- Depuis la RD 930 à Graincourt-lès Havrincourt au-dessus du canal du Nord (projet à 4 km environ)

La vue proposée ici a été choisie car elle représente le paysage découvert depuis un des axes principaux des environs, la RD 930 (axe Bapaume-Cambrai) prise depuis le pont enjambant le canal du Nord, la photo offre aussi une vue que l'on aura depuis cette voie navigable.

Ici, à Graincourt-lès-Havrincourt, à 4 km environ au Nord-Ouest du site, on découvre un vaste openfield et deux lignes de forces importantes dans le paysage, la RD 930 et le canal du Nord. L'écluse constitue également un point de repère notable. Les éoliennes apparaissent au loin, au-dessus de l'espace boisé attenant à l'écluse.

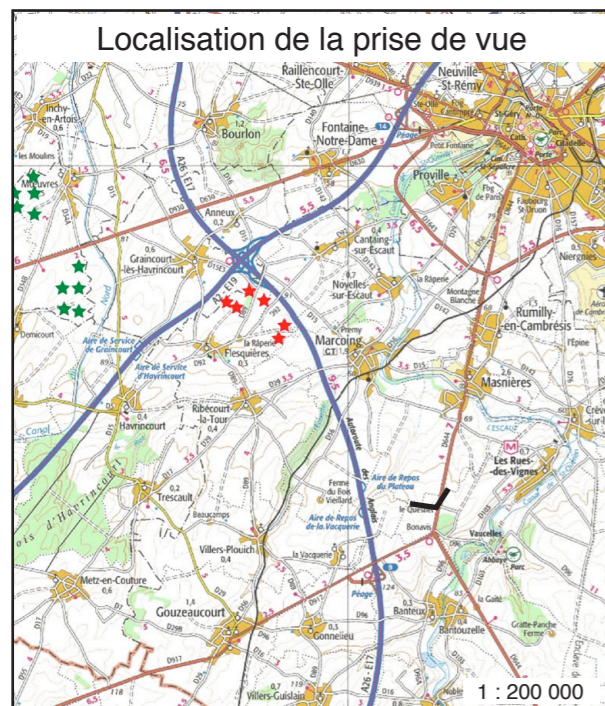


• Depuis la RD 1044 (ex RN 44) entre Bartouzelle et Masnières (projet à 5 km environ)

La RD 1044 (ex RN 44) est aussi un axe de communication important du secteur. Elle permet notamment de relier Saint-Quentin à Cambrai. Ici à 5 km environ au Sud-Est du site, entre Bantouzelle et Masnières, les vastes plateaux agricoles cambrésiens s'étendent à l'horizon.

Les franges boisées de la vallée de l'Escaut apparaissent à l'horizon sur le côté droit.

Le parc éolien apparaît quant à lui sur le côté gauche où il émerge au-dessus de l'horizon cultivé. En arrière apparaissent aussi les éoliennes des parcs de l'Enclave.



- Depuis l'A26 en venant du Sud à hauteur de la Vacquerie (projet à 5800 m environ)

Autre axe majeur au Sud du territoire, l'A26 permet des découvertes ponctuelles sur les openfields alentours, à la faveur d'ouverture visuelle à travers ses abords boisés.

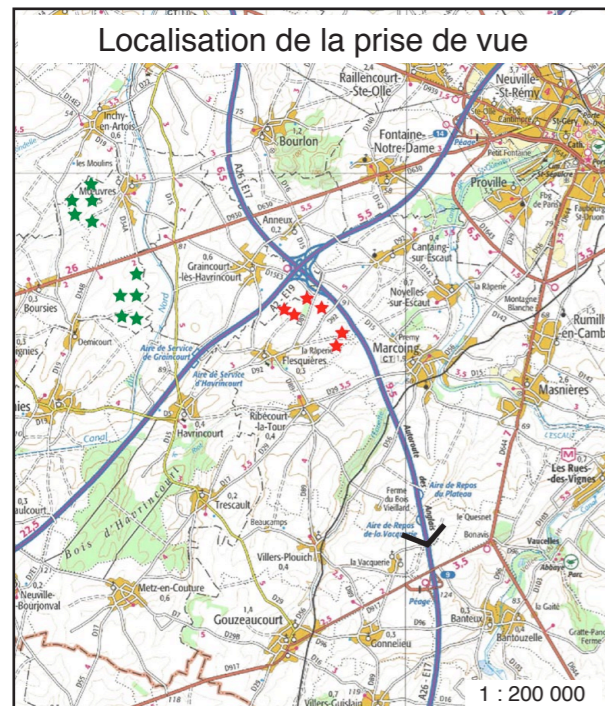
Ici, à hauteur de la Vacquerie (site à 5,8 km environ au Nord), le parc éolien apparaît un peu à gauche de l'axe autoroutier au-dessus d'un rideau boisé marquant l'emplacement de l'aire de repos de la Vacquerie.



État initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Localisation de la prise de vue



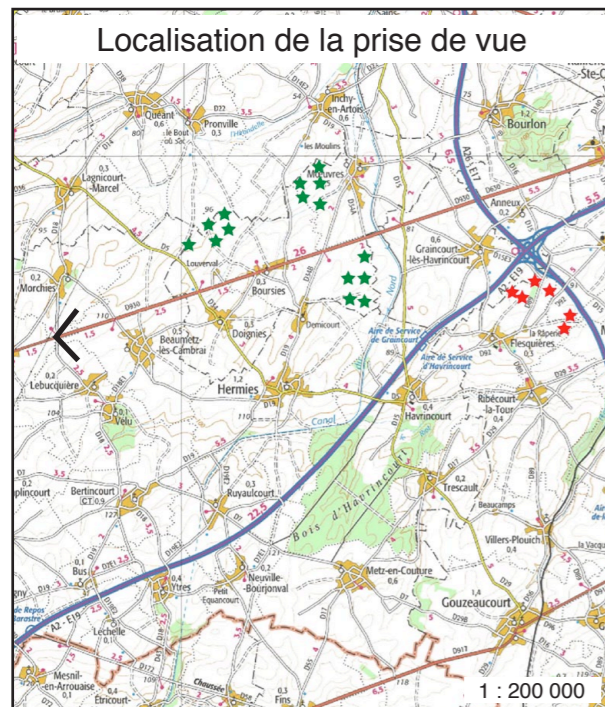
Simulation - Impact réel du projet

• Depuis la RD 930 près de Beugny (projet à 12 km environ)

Depuis la RD 930, à hauteur de Beugny, le site du projet se trouve à près de 12 km environ.

Le paysage des grands plateaux artésiens et cambrésiens s'étend à perte de vue et permet d'offrir des horizons lointains, notamment en direction du projet.

Comme on peut le constater, les éoliennes des parcs de l'Enclave apparaissent devant le projet qui, à cette distance, présente un impact visuel assez faible.



- Depuis la RD 960 près d'Esnes (projet à 13 km environ)

Nous sommes ici sur la RD 960 en arrière d'Esnes à 13 km environ du site du projet.

Cette vue nous permet de découvrir les plateaux artésiens des abords Sud de Cambrai.

Depuis ce point de découverte, nous constatons aussi la faible visibilité de la vallée de l'Escaut depuis les plateaux ainsi que la non visibilité du château d'Esnes (monument historique), situé en contrebas dans le village proche.

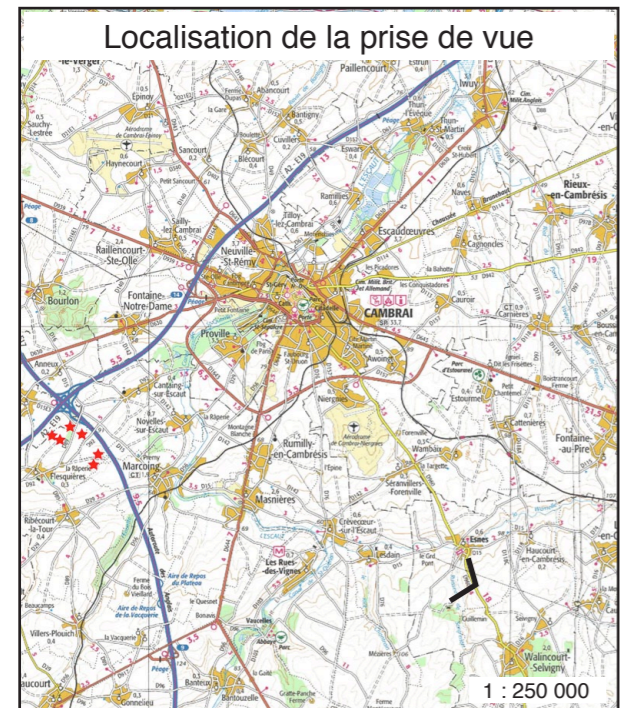
Le parc éolien est quant à lui visible au loin (impact faible).



État initial - Vue panoramique



Simulation avec le projet - Vue panoramique



Localisation de la prise de vue

1 : 250 000



Simulation - Impact réel du projet

• Depuis Cambrai - centre (projet à 8,2 km environ)

La vue présentée ici a été prise dans le centre historique de Cambrai.

Elle permet de se rendre compte que depuis ce centre, aucune vue n'est permise sur le parc éolien.



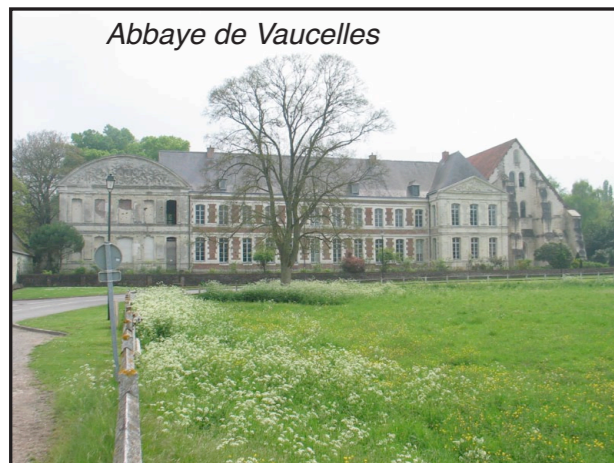
Vue sur Cambrai depuis l'extérieur



• Depuis les abords de l'Abbaye de Vaucelles (projet à 8,1 km environ)

Nous sommes ici devant l'Abbaye de Vaucelles, monument historique protégé, au sein du site inscrit de la vallée du Haut-Escaut.

Comme on peut le constater, la vue que l'on a en direction du site du projet est obstruée par la végétation arborée dense du fond de vallée. Le parc éolien n'est pas visible (sur la simulation, la ligne jaune représente l'horizon depuis le point de vue : les éoliennes du projet sont sous cette ligne).



G - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

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

→ Choix du site

Le site de Flesquières a été retenu car son plateau est particulièrement favorable à l'éolien (bon potentiel de vent) et, les contraintes environnementales y sont réduites. C'est d'ailleurs dans ce cadre qu'un premier projet de 9 éoliennes y avait été accepté, avec l'accueil favorable des services instructeurs mais aussi des élus et de la population locale. Les documents de planification éolien et en particulier le Schéma Régional Eolien sont également favorables.

→ Parti d'aménagement retenu

Le projet de 2011 comportait 9 éoliennes de 80 m de hauteur. Il permettait de développer une puissance totale maximale de 7,2 MW. Avec la fermeture de la base militaire de Cambrai, les limitations de hauteur qui contraignaient le site en 2011 ne sont plus d'actualité.

Aussi, afin de rentabiliser au mieux le site éolien, le pétitionnaire a décidé de modifier le projet en augmentant la taille des éoliennes et permettant ainsi de produire plus de puissance.

Mais l'emplacement des éoliennes projetées en 2011 ne pouvait ici plus être retenu avec des éoliennes plus hautes. En effet, 5 éoliennes du projet de 2011 se trouvent dans des zones de contraintes liées aux distances à respecter vis-à-vis de l'A26 ou de TRAPIL. Il a donc été décidé de décaler l'implantation de 3 des éoliennes par rapport à celles de 2011 (T1, T3 et T4) de manière à les placer hors zone de contraintes fortes ou modérées.

Afin de réduire l'impact au sol mais aussi l'impact sur le paysage lié au nombre d'éoliennes, il a aussi été décidé d'abandonner les T2, T6 et T7. Même en abandonnant ces éoliennes, le projet retenu reste très largement plus productif que celui de 2011 (18 à 19,8 MW contre 7,2 MW).

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

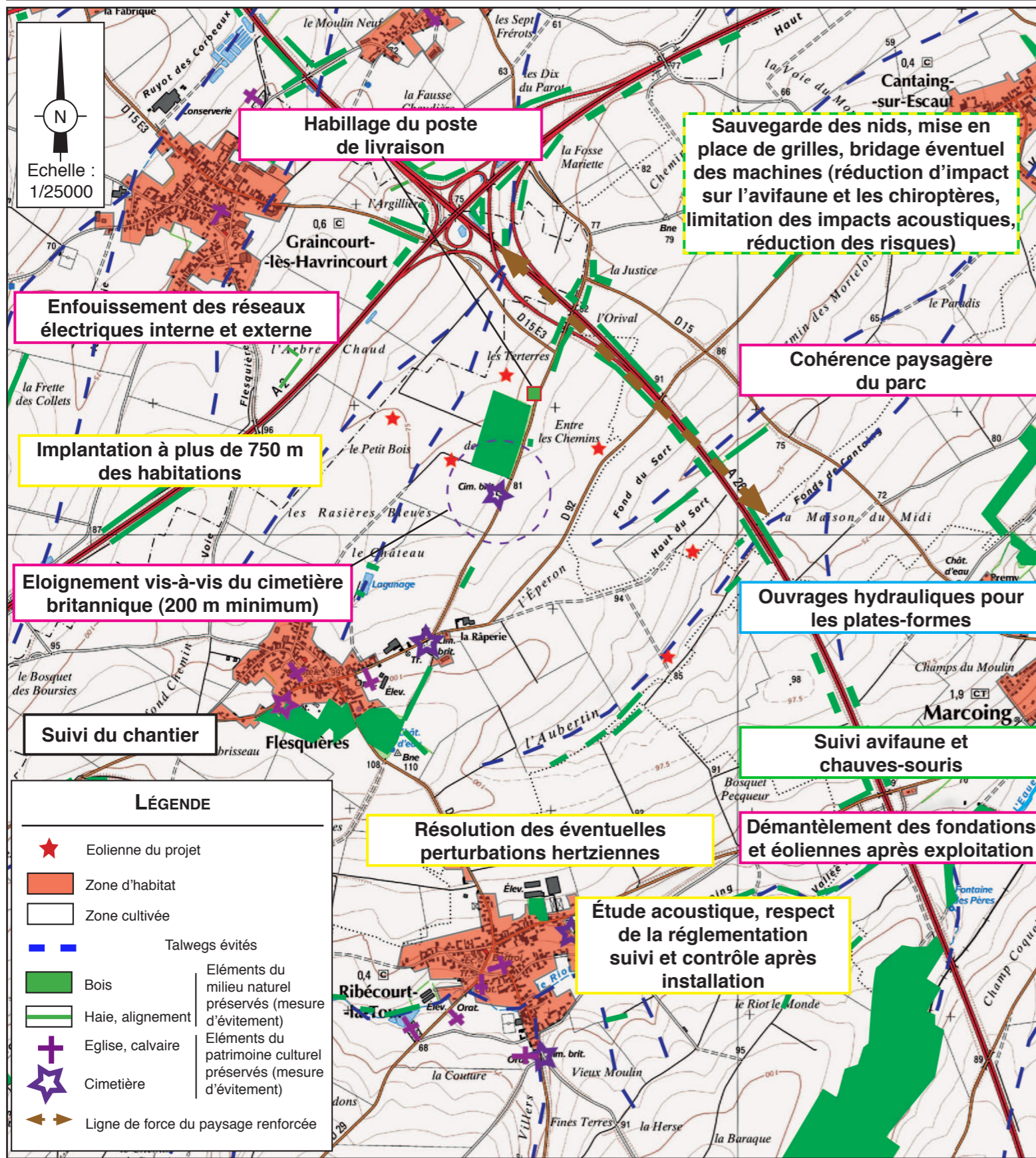
Les principales mesures sont reportées sur la Figure 9. Afin de garantir leur efficacité, un suivi est proposé.

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

Compte tenu du contexte local, l'articulation et la compatibilité du projet porte sur les éléments suivants :

- Les documents d'urbanisme de Flesquières et de Cantaing-sur-Escaut ;
- Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Cambrésis ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) du Nord-Pas-de-Calais ;
- Le Schéma Régional Climat Air et Energie (SRCAE) du Nord-Pas-de-Calais ;
- Le Schéma décennal de développement du réseau électrique et le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de la région Nord-Pas-de-Calais ;
- Le contrat de projets Etat - Région (Région Nord-Pas-de-Calais) ;
- Le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT) du Nord-Pas-de-Calais.
- Le Schéma National et le Schéma Régional du Nord-Pas-de-Calais des Infrastructures de Transport (SNIT et SRIT) ;
- Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Nord-Pas-de-Calais;
- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) d'Artois-Picardie ;
- Le Plan national de prévention des déchets, le Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets, le Plan d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés du Pas-de-Calais et les autres plans régionaux ou départementaux d'élimination des déchets ;
- Le Schéma des carrières du Pas-de-Calais;
- Le Programme d'actions national et le programme d'actions régional du Nord-Pas-de-Calais pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole .

FIGURE 9 : MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES (ET D'ACCOMPAGNEMENT)



| Mesures | Évitement | Réduction | Compensation | Complémentaire | Coût (en €) |
|--|-----------|-----------|--------------|----------------|----------------------|
| Mesure en faveur de l'hydraulique (en bleu sur la carte) | | | | | |
| Implantation hors zone sensible (hors talweg) | X | | | | - |
| Création d'ouvrages hydrauliques pour les plates-formes, entretien des ouvrages pendant l'exploitation | | X | | | 7 200 (env. 10 €/ml) |
| Démantèlement complet des fondations post-exploitation | | X | | | 150 000 |
| Mesure pour la faune (en vert sur la carte) | | | | | |
| Implantation hors zone sensible (hors axe majeur de migration, hors site NATURA 2000 et ZNIEFF de type I, éloignement des bois) et espacement entre éoliennes permettant les passages faunistiques | X | | | | - |
| Terrassements/chantier en dehors des périodes sensibles de nidification de l'avifaune | X | | | | - |
| Mise en place de grilles, suppression des lumières autre que celle du balisage | | X | | | - |
| Sauvegarde des nids de busards | | | | X | 15 000 |
| Suivis avifaune & chauves souris sur 3 ans (Arrêté du 26/08/2011), bridage éventuel des machines | | | | X | 24 000 (8000/an) |
| Mesures pour le patrimoine et le paysage (en rose sur la carte) | | | | | |
| Diagnostic archéologique, fouilles éventuelles et sauvegarde | X | | | | Non défini |
| Etude paysagère préalable (évitement des secteurs sensibles), implantation respectant les lignes de force locale | X | X | | | - |
| Enfouissement raccordement interne et externe (surcoût de 40 000 €/km par rapport à l'aérien) | X | | | | 152 000 (interne) |
| Cohérence d'ensemble du parc, habillage du poste de livraison | | X | | | 1000 |
| Démantèlement des éoliennes | | X | | | - |
| Mesures pour l'habitat et les activités humaines (en jaune sur la carte) | | | | | |
| Éloignement des habitations et des zones urbanisables | X | | | | - |
| Profil aérodynamique des pales limitant le bruit | | X | | | - |
| Résolution perturbations hertziennes (éventuellement) | | | X | | Non défini |
| Campagne acoustique après installation, bridage éventuel | | X | | | 15 000 |
| Financement participatif | | | | X | 20 000 |
| Divers (en noir sur la carte) | | | | | |
| Mesure de suivi de chantier | | | | | 2 000 |
| Total | | | | | 386 200 |

J - IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGER

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

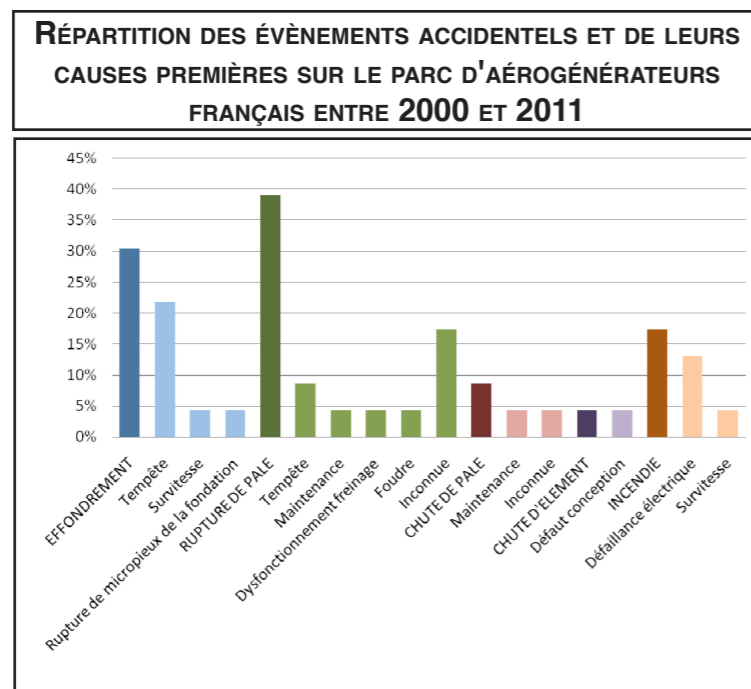
- recenser et caractériser les dangers d'une installation,
- localiser les éléments porteurs de dangers sur un schéma d'implantation de l'installation,
- identifier les Evènements Redoutés potentiels (ER), étudiés lors de l'Analyse Préliminaire des Risques (APR).

→ Analyse de l'accidentologie

Sur la période 2000 - début 2014, un total de 47 incidents a pu être recensé. Il apparaît dans ce recensement que les aérogénérateurs accidentés sont principalement des modèles anciens ne bénéficiant généralement pas des dernières avancées technologiques.

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

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



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

La principale cause de ces accidents est la tempête.

→ Analyse Préliminaire des Risques (APR)

Le tableau en page suivante permet

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

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

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

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

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

| N° | 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) Prévenir les erreurs de maintenance (N° 10) | Impact sur cible | 2 |
| E01 | Effets dominos autres installations | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) | Projection/chute fragments et chute mât | 2 |
| E02 | Glissement de sol | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) | Projection/chute fragments et chute mât | 2 |
| E05 | Crash d'aéronef | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) | Projection/chute fragments et chute mât | 2 |
| E07 | Effondrement engin de levage travaux | Agression externe et fragilisation structure | Effondrement éolienne | Prévenir les erreurs de maintenance (N° 10) | Chute fragments et chute mât | 2 |
| E08 | Vents forts | Défaillance fondation | Effondrement éolienne | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N° 9) Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort (N°12) | Projection/chute fragments et chute mât | 2 |
| E09 | Fatigue | Défaillance mât | Effondrement éolienne | Prévenir la dégradation de l'état des équipements (N°11) | Projection/chute fragments et chute mât | 2 |
| E10 | Désaxage critique du rotor | Impact pale – mât | Effondrement éolienne | Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation) (N°9) Prévenir les erreurs de maintenance (N°10) | Projection/chute fragments et chute mât | 2 |

→ **Etude détaillée des risques**

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

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

Seront également étudiés les risques d'"effets dominos" et les risques de suraccident liés à la présence de la canalisation TRAPIL.

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

En voici tout d'abord leur définition :

→ **Cinétique**

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

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

→ **Intensité**

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

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

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

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

Ces deux valeurs induisent trois catégories d'exposition :

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

→ **Gravité**

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

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

→ **Probabilité**

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

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

→ **Acceptabilité du risque**

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

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

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

Elle définit trois types de zones :

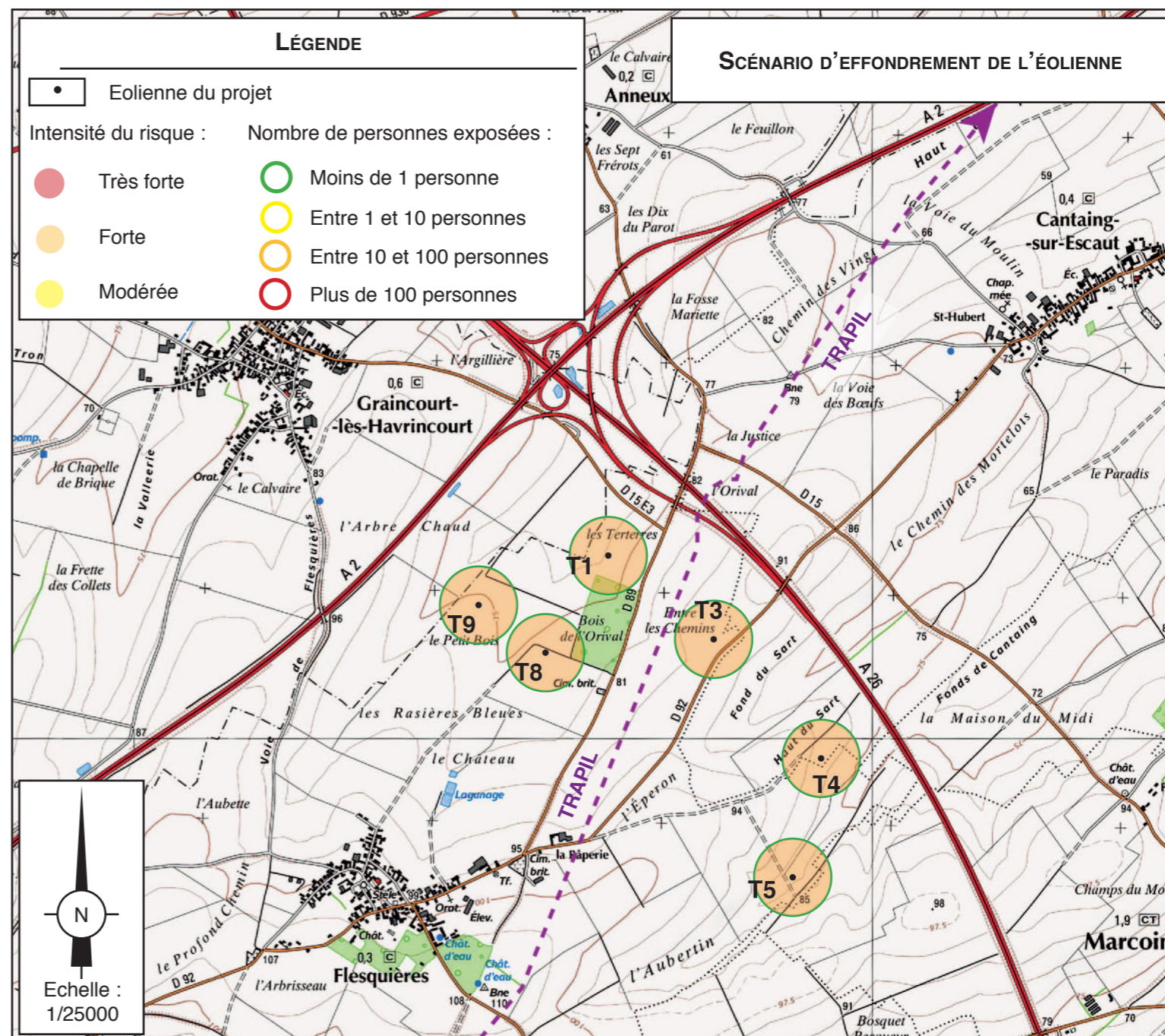
- **zone en rouge "NON"** : zone de risque élevé associée aux accidents "inacceptables" susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site,
- **zone en jaune "MMR"** : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les accidents situés dans cette zone doivent faire l'objet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

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

→ Etude du scénario "Effondrement de l'aérogénérateur"

Les différents éléments d'évaluation des accidents associés à un effondrement de l'éolienne sont présentés ci-dessous.

| | |
|---|---|
| Eolienne | Indéterminée |
| Hauteur totale en bout de pale (m) | 171,5 à 175 |
| Diamètre du rotor (m) | 101 à 113 |
| Nb. d'éoliennes du champ | 6 |
| Hauteur du mât (m) | 115 à 124,5 |
| Surface d'effet maximale (m²) | 96 211 |
| Diamètre du mât maximal (m) | 8 |
| Cinétique | Rapide |
| Intensité | Forte |
| Fréquence (/an) et classe | 10 ⁻⁵ à 10 ⁻⁴ (D) |
| Gravité | Sérieux |



Les accidents "effondrement d'éolienne" pour chacune des éoliennes sont positionnés dans la matrice de criticité ci-dessous :

| Gravité | Probabilité (sens croissant de E vers A) | | | | |
|-------------------|--|---------|--------|--------|--------|
| | E | D | C | B | A |
| 5. Désastreux | Yellow | Red | Red | Red | Red |
| 4. Catastrophique | Yellow | Yellow | Red | Red | Red |
| 3. Important | Yellow | Yellow | Yellow | Red | Red |
| 2. Sérieux | Green | T1 à T9 | Yellow | Yellow | Red |
| 1. Modéré | Green | Green | Green | Green | Yellow |

Dans le cas d'implantation d'éoliennes équipées des technologies récentes, compte tenu de la classe de probabilité d'un effondrement, l'INERIS conclut à l'acceptabilité de ce phénomène si au plus une personne est concernée, ce qui est ici le cas (moins de 1 personne).

Le croisement de la probabilité avec la gravité du risque d'effondrement des machines démontre que le risque est très faible et en conséquent acceptable.

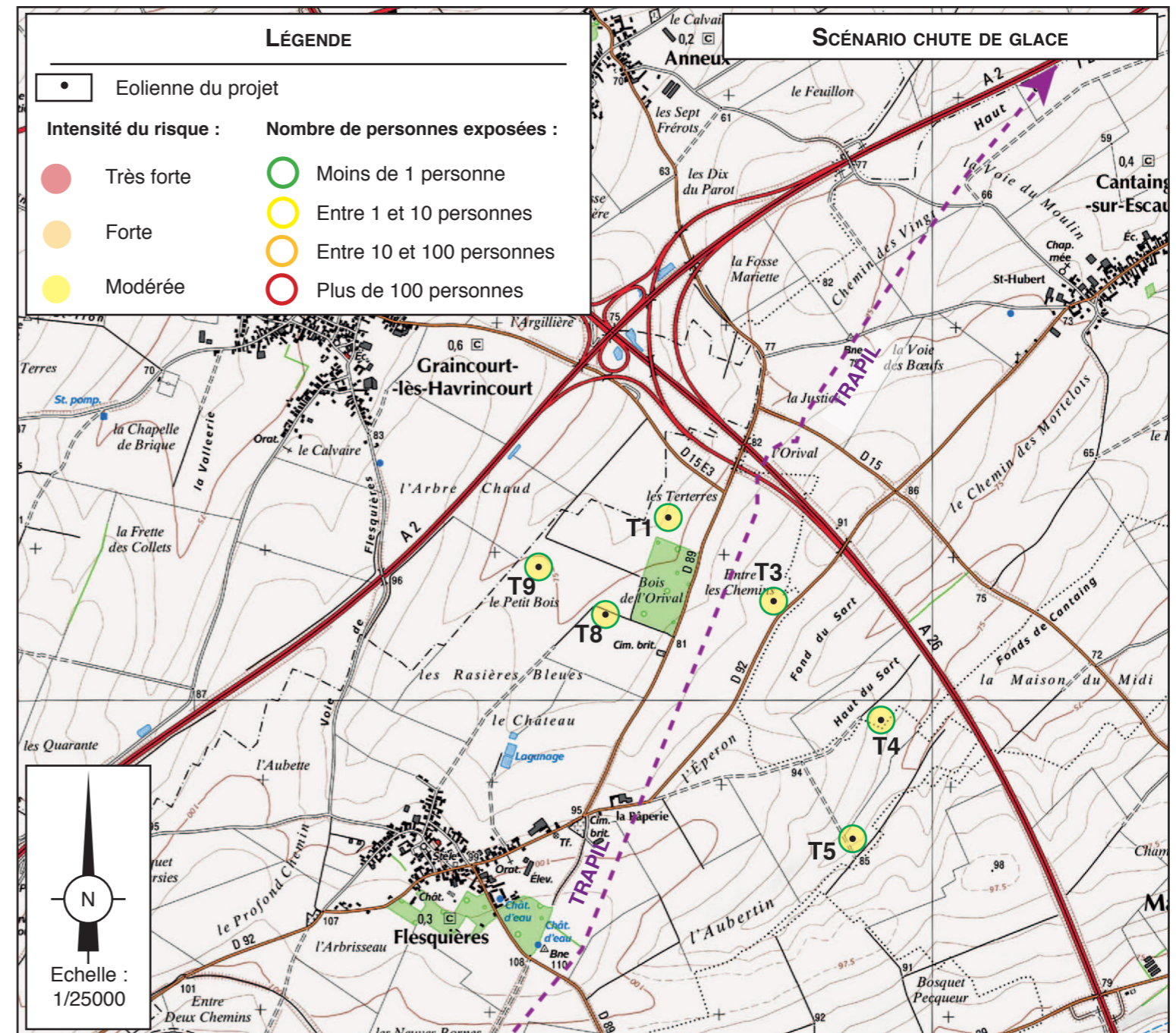
→ Etude du scénario "Chute et projection de glace"

Les différents éléments d'évaluation des accidents associés à une chute de glace sont présentés ci-dessous. Ils sont basés sur les règles de comptage et sur les modélisations présentées précédemment.

| | |
|---|------------------------|
| Eolienne | Indéterminée |
| Hauteur totale en bout de pale (m) | 171,5 à 175 |
| Diamètre du rotor (m) | 101 à 113 |
| Nb. d'éoliennes du champ | 6 |
| Hauteur du mât (m) | 115 à 124,5 |
| Surface d'effet maximale (m²) | 10 029 |
| Diamètre du mât maximal (m) | 8 |
| Cinétique | Rapide |
| Intensité | Modérée |
| Fréquence (/an) et classe | > 10 ⁻² (A) |
| Gravité | Modéré |

Les accidents "chute de glace" pour chacune des éoliennes sont positionnés dans la matrice de criticité ci-dessous :

| Gravité | Probabilité (sens croissant de E vers A) | | | | |
|-------------------|--|--------|--------|--------|---------|
| | E | D | C | B | A |
| 5. Désastreux | Orange | Rouge | Rouge | Rouge | Rouge |
| 4. Catastrophique | Orange | Orange | Rouge | Rouge | Rouge |
| 3. Important | Orange | Orange | Orange | Rouge | Rouge |
| 2. Sérieux | Vert | Vert | Orange | Orange | Rouge |
| 1. Modéré | Vert | Vert | Vert | Vert | T1 à T9 |



On détermine que le phénomène de chute de glace des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes (tableau ci-contre).

Conformément à l'article 14 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, un panneau informant le public des risques (et notamment des risques de chute de glace) sera installé sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, c'est-à-dire en amont de la zone d'effet de ce phénomène. Cette mesure permettra de réduire les risques pour les personnes potentiellement présentes sur les site lors des épisodes de grand froid.

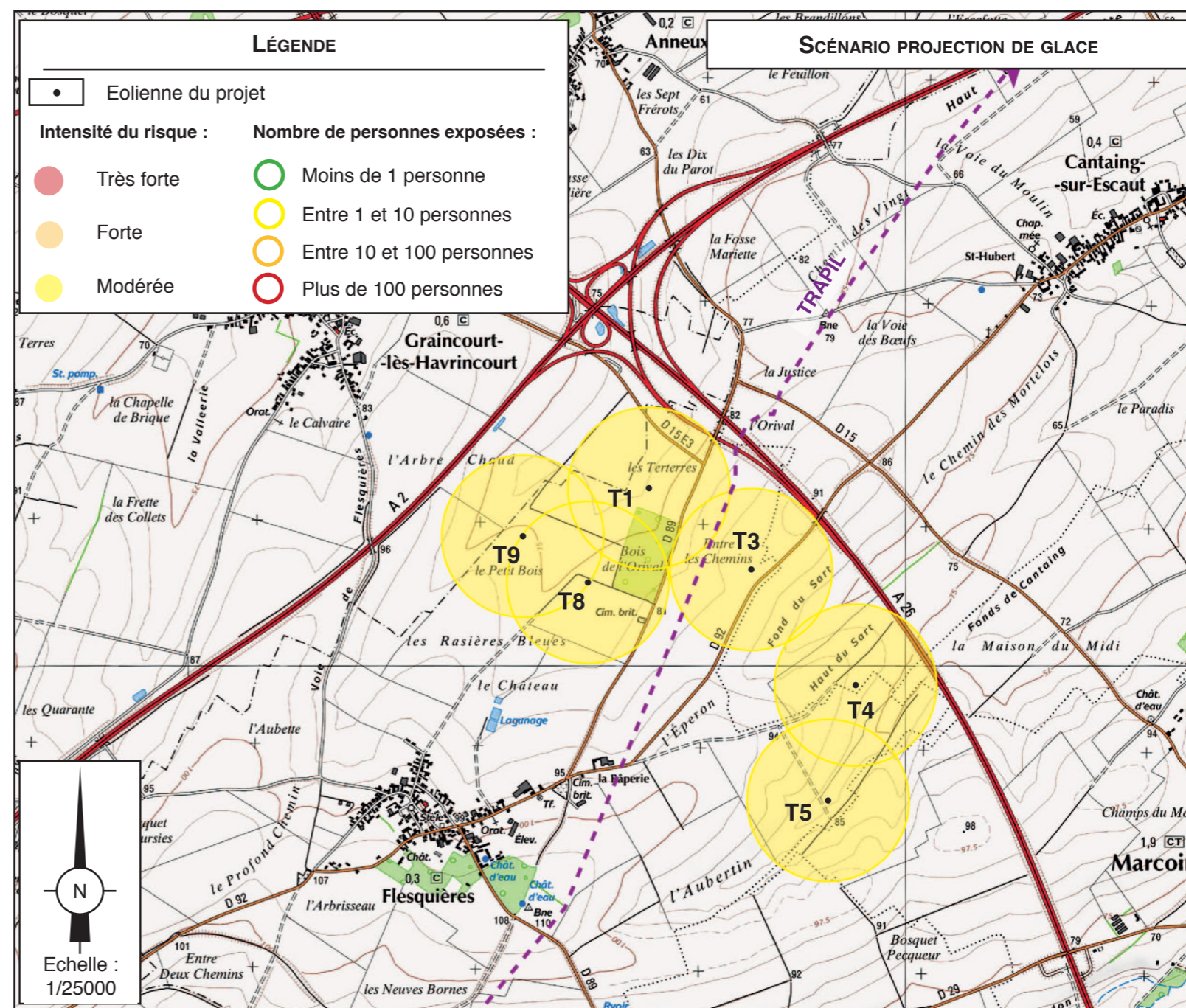
→ Etude du scénario "Projection de glace"

La figure ci-contre reprend les éléments nécessaires à l'estimation de l'acceptation du risque.

| | |
|---|------------------------|
| Eolienne | Indéterminée |
| Hauteur totale en bout de pale (m) | 171,5 à 175 |
| Diamètre du rotor (m) | 101 à 113 |
| Nb. d'éoliennes du champ | 6 |
| Hauteur du mât (m) | 115 à 124,5 |
| Surface d'effet maximale (m²) | 848 670 |
| Diamètre du mât maximal (m) | 8 |
| Cinétique | Rapide |
| Intensité | Modérée |
| Fréquence (/an) et classe | > 10 ⁻³ (B) |
| Gravité | Sérieux |

Les accidents "projection de glace" pour chacune des éoliennes sont positionnés dans la matrice de criticité ci-dessous :

| Gravité | Probabilité (sens croissant de E vers A) | | | | |
|-------------------|--|--------|--------|---------|--------|
| | E | D | C | B | A |
| 5. Désastreux | Yellow | Red | Red | Red | Red |
| 4. Catastrophique | Yellow | Yellow | Red | Red | Red |
| 3. Important | Yellow | Yellow | Yellow | Red | Red |
| 2. Sérieux | Green | Green | Yellow | T1 à T9 | Red |
| 1. Modéré | Green | Green | Green | Green | Yellow |



L'INERIS a retenu la probabilité de classe B de façon conservatrice. Pour les aérogénérateurs munis de système permettant de détecter ou de réduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur et pour lesquels, en cas de formation importante de glace, la mise à l'arrêt de la machine est effectuée dans un délai maximal de soixante minutes, le risque est jugé acceptable par l'INERIS pour le niveau de gravité "Sérieux".

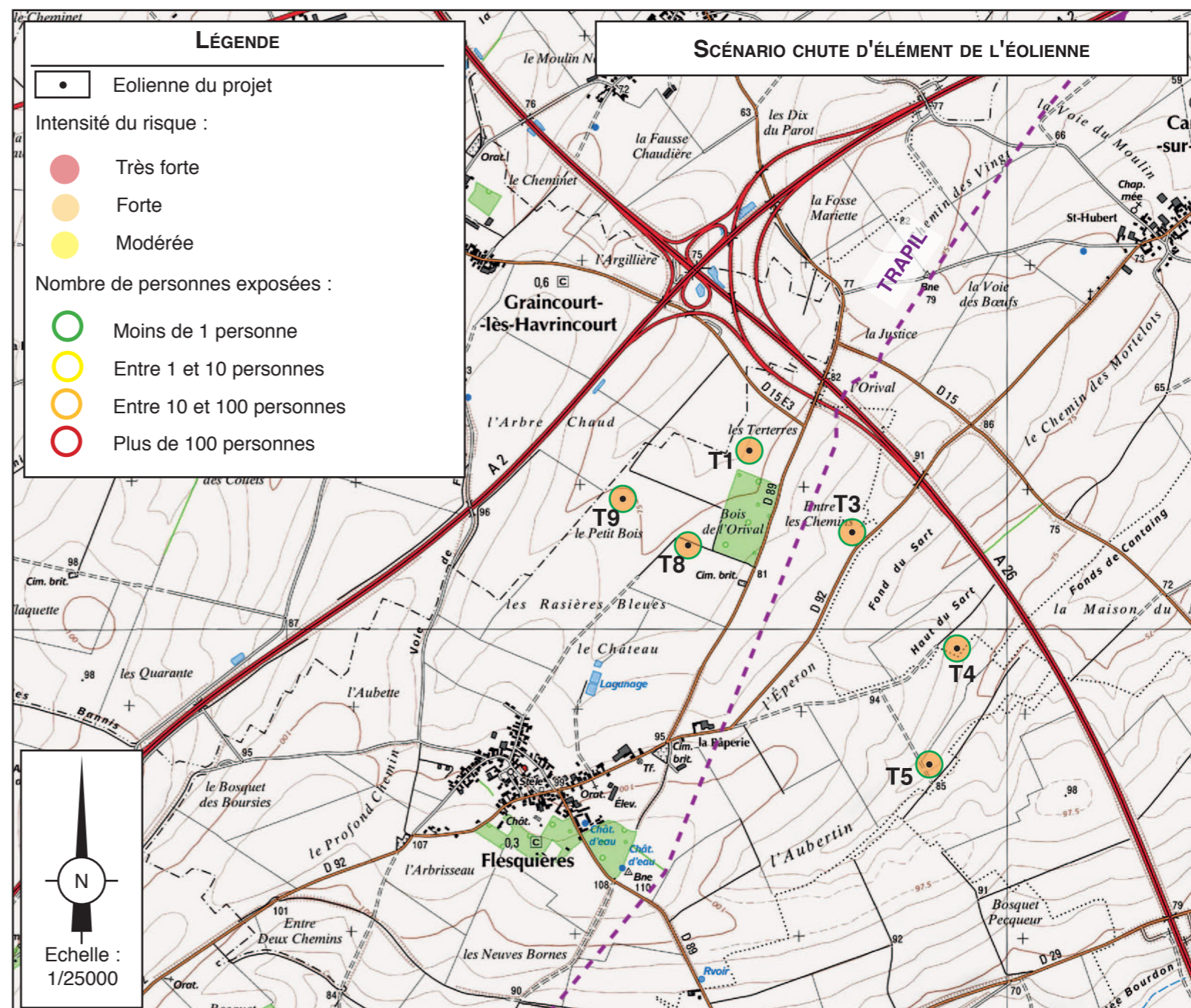
En l'occurrence, les éoliennes envisagées disposent de capteurs de vibrations qui entraînent un réglage rapide des pales de l'éolienne en position drapeau, se traduisant par un arrêt de la rotation.

Pour le projet, le phénomène de projection de glace constitue donc un risque acceptable pour les personnes.

→ Evaluation du scénario "Chute et projection d'éléments de l'éolienne"

Les éléments permettant d'estimer l'acceptabilité du risque sont résumés sur la figure suivante.

| | |
|---|------------------------|
| Eolienne | Indéterminée |
| Hauteur totale en bout de pale (m) | 171,5 à 175 |
| Diamètre du rotor maximal (m) | 101 à 113 |
| Nb. d'éoliennes du champ | 6 |
| Hauteur du mât (m) | 115 à 124,5 |
| Surface d'effet maximale (m²) | 10 386 |
| Diamètre du mât maximal (m) | 8 |
| Cinétique | Rapide |
| Intensité | Forte |
| Fréquence (/an) et classe | > 10 ⁻⁴ (C) |
| Gravité | Sérieux |



Les accidents "chute d'éléments de l'éolienne" sont positionnés dans la matrice de criticité ci-dessous :

| Gravité | Probabilité (sens croissant de E vers A) | | | | |
|-------------------|--|--------|---------|--------|--------|
| | E | D | C | B | A |
| 5. Désastreux | Orange | Rouge | Rouge | Rouge | Rouge |
| 4. Catastrophique | Orange | Orange | Rouge | Rouge | Rouge |
| 3. Important | Orange | Orange | Orange | Rouge | Rouge |
| 2. Sérieux | Vert | Vert | T1 à T9 | Orange | Rouge |
| 1. Modéré | Vert | Vert | Vert | Orange | Orange |

Avec une classe de probabilité "C", le risque de chute d'éléments pour chaque aérogénérateur est évalué comme nécessitant la mise en œuvre de mesures de sécurité.

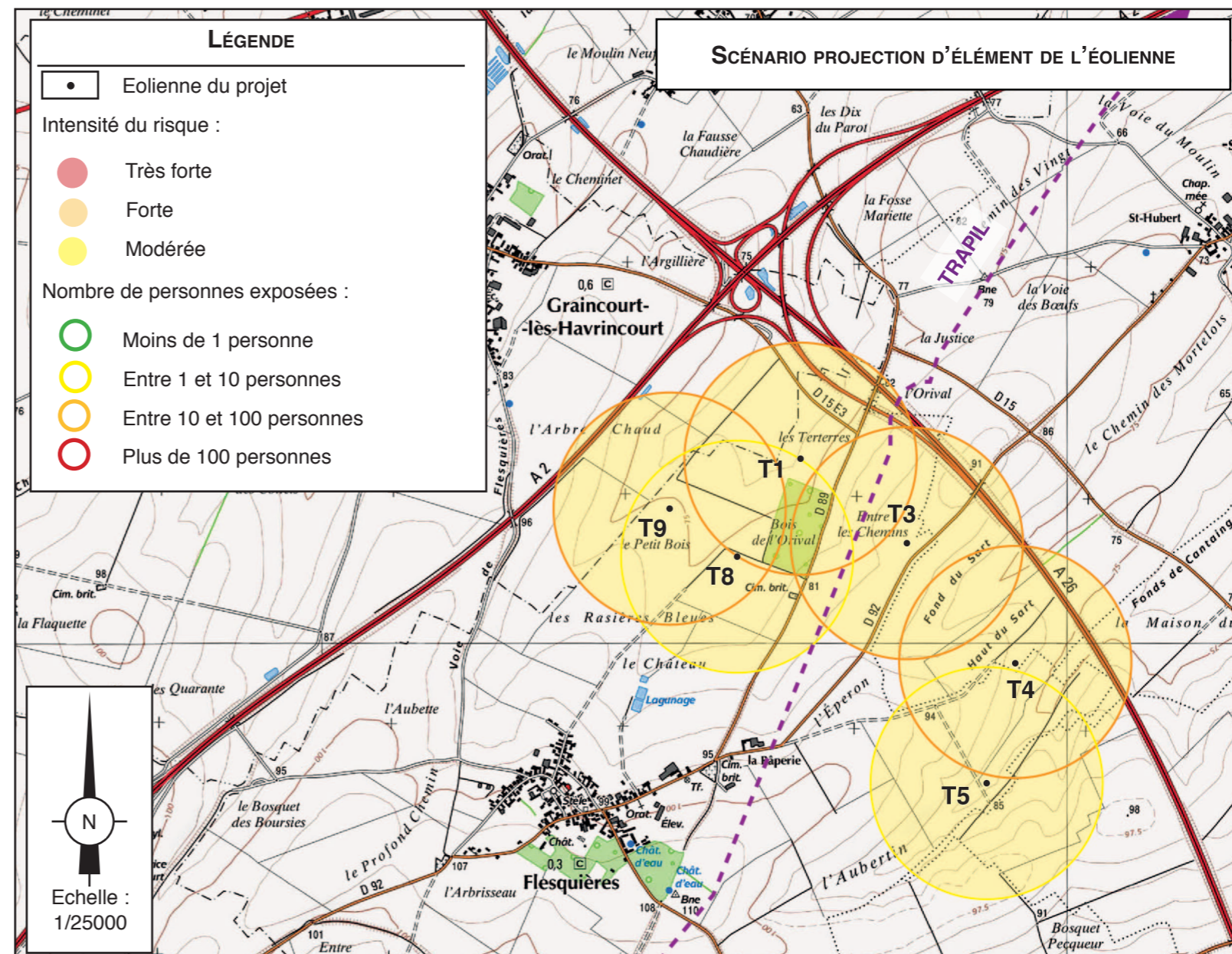
Or, six fonctions de sécurité sont impliquées dans la maîtrise de ce risque.

Ainsi, pour le parc éolien projeté, le phénomène de chute d'éléments de l'éolienne constitue un risque acceptable pour les personnes.

→ Etude du réseau "Projection d'élément de l'éolienne"

Les éléments permettant d'estimer l'acceptabilité du risque sont résumés sur la figure ci-contre.

| | |
|---|------------------------|
| Eoliennes | Indéterminée |
| Hauteur totale en bout de pale (m) | 171,5 à 175 |
| Diamètre du rotor (m) | 101 à 113 |
| Nb. d'éoliennes du champ | 6 |
| Hauteur du mât (m) | 115 à 124,5 |
| Surface d'effet maximale (m²) | 785 398 |
| Diamètre du mât maximal (m) | 8 |
| Cinétique | Rapide |
| Intensité | Modérée |
| Fréquence (/an) et classe | > 10 ⁻⁵ (D) |
| Gravité | Sérieux à Important |



Les accidents "projection de pale ou de fragment de pale" sont positionnés dans la matrice de criticité ci-dessous :

| Gravité | Probabilité (sens croissant de E vers A) | | | | |
|-------------------|--|------------------|--------|--------|--------|
| | E | D | C | B | A |
| 5. Désastreux | Yellow | Red | Red | Red | Red |
| 4. Catastrophique | Yellow | Yellow | Red | Red | Red |
| 3. Important | Yellow | T1, T3, T4 et T9 | Yellow | Red | Red |
| 2. Sérieux | Green | T5 et T8 | Yellow | Yellow | Red |
| 1. Modéré | Green | Green | Green | Green | Yellow |

Avec une classe de probabilité de "D", le risque de projection de tout ou partie de pale pour chaque aérogénérateur est évalué comme acceptable par l'INERIS dans le cas d'un nombre équivalent de personnes permanentes inférieur à 1000 dans la zone d'effet.

Ainsi, pour le parc éolien projeté, le phénomène de projection de tout ou partie de pale des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

Notons que si la classe de probabilité C était retenue, le risque serait encore acceptable.

→ Etude des "effets dominos"

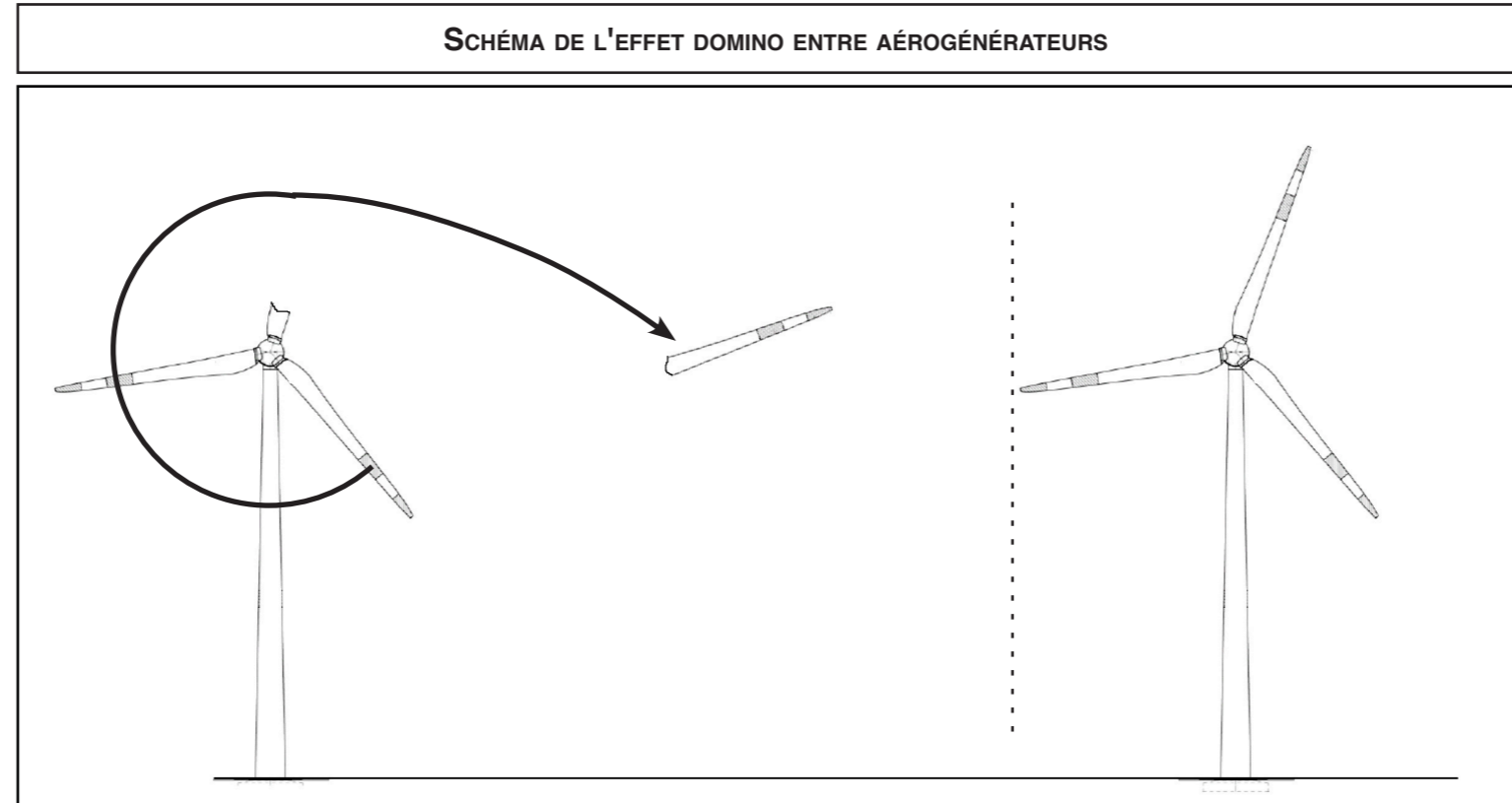
On entend par effets dominos la possibilité pour un phénomène dangereux donné de générer, par effet de proximité, d'autres phénomènes dangereux à l'intérieur de l'installation étudiée ou bien sur les établissements voisins, conduisant à une aggravation des effets du premier phénomène.

L'effet domino concerne ici seulement le risque de projection de fragments ou de pale entière, la zone d'effet associée à ce risque étant la plus vaste (500 m) et étant susceptible d'atteindre les autres éoliennes environnantes ou au moins le rayon d'action de leurs pales.

Dans le cas présent, des effets dominos sont possibles entre les aérogénérateurs reportés dans le tableau suivant :

| Eolienne d'origine de l'élément projeté | Eolienne cible |
|---|----------------|
| T1 | T8 |
| T3 | |
| T4 | T5 |
| T5 | T4 |
| T8 | T1 et T9 |
| T9 | T8 |

Le risque d'effet domino d'une éolienne sur une autre est ici très peu probable ($< 10^{-6}$). De plus, en cas d'effet domino, la seule conséquence possible sera uniquement matérielle (destruction d'éolienne). Le risque apparaît donc acceptable.



→ Etude du risque de suraccident lié à TRAPIL

Au plus proche, cette canalisation enterrée passe à :

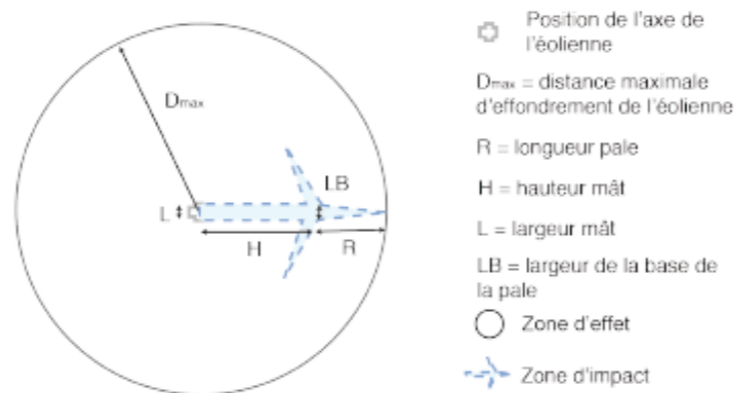
- 200 m de T3,
- 320 m de T1,
- 400 m de T8,
- 730 m de T9,
- 800 m de T4,
- 890 m de T5.

Vis-à-vis de la canalisation TRAPIL, l'événement redouté principal est un effondrement de tout ou partie d'une éolienne, susceptible de provoquer un endommagement de la canalisation enterrée (atteinte au réseau, risque de pollution, ...).

Deux zones d'effet peuvent être distinguées :

- Une zone principale de danger située à l'aplomb de la chute de l'éolienne

La zone d'effet principale est celle située à l'aplomb de la zone d'effondrement. Ici, elle correspond à une surface circulaire de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale, soit 175 m. Dans cette zone, un effondrement de la machine est susceptible de générer des vibrations dans le sol significatives et capables d'endommager la canalisation.



Aucune des éoliennes projetées ne se trouve dans cette zone de danger principale.

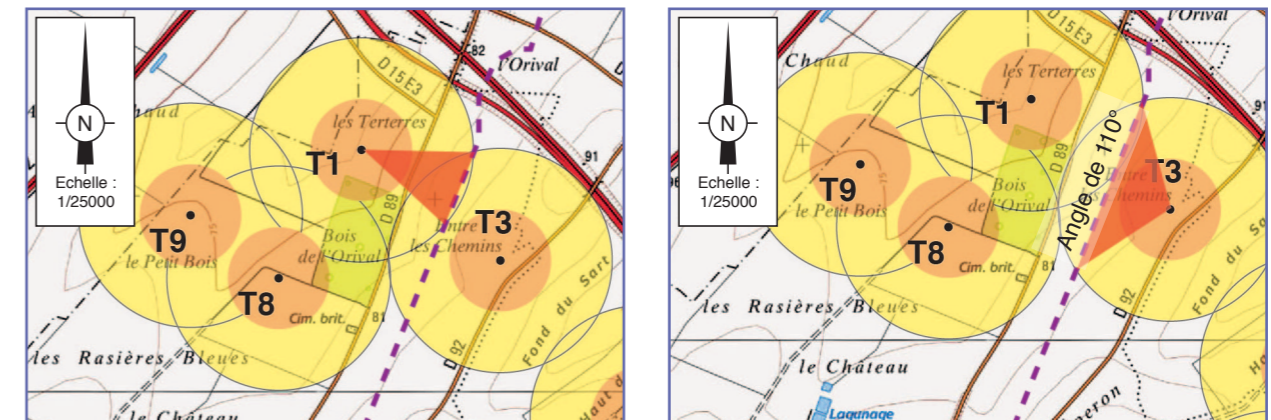
- Une zone secondaire de danger aux environs liée à la propagation des vibrations dans le sol

En cas de chute d'éolienne, l'énergie potentielle liée à la masse est transmise au sol lors de la chute de celle-ci. L'énergie de l'impact, égale à cette énergie potentielle, est proportionnelle à la masse de l'objet et à sa hauteur de chute. En réalité, une partie de cette énergie est absorbée par la déformation plastique de l'objet massif. Dans notre cas, nous considérerons que la plastification de l'objet massif est négligeable et que la totalité de cette énergie est transmise au sol qui la dissipe sous forme de vibrations.

Dans le cas présent, et en considérant les données d'entrée de l'étude de danger (données les plus pénalisantes), on obtient une distance de 357,34 m.

Comme on peut le constater, la canalisation TRAPIL se trouve dans la zone de propagation des vibrations dans le sol des éoliennes T1 et T3.

Pour que l'effondrement soit susceptible d'engendrer un risque sur la canalisation TRAPIL, il faut que l'effondrement concerne l'éolienne T1 ou l'éolienne T3 et que cet effondrement se produise en direction de la canalisation. Ici, l'angle dans lequel l'effondrement représente un danger pour TRAPIL est de 110° pour T3 (soit moins de 30% des cas potentiels d'effondrement pour cette éolienne) et 45° pour T1 (soit moins de 12 % des cas potentiels d'effondrement pour cette éolienne).



La probabilité d'effondrement est encore moindre au regard de l'ensemble du parc et au regard des vents dominants du secteur qui sont plutôt orientés vers le Nord-Est et vers le Sud-Ouest, donc non orientés pour T1 ou T3 vers la canalisation TRAPIL.

La probabilité d'un tel incident serait ainsi de l'ordre de 10^{-6} , ce qui apparaît très faible.

Le risque semble donc acceptable.

Des mesures complémentaires peuvent toutefois être mises en oeuvre pour sécuriser l'installation et encore réduire le risque (réalisation d'une étude de sol et définition d'une fondation spécifique en fonction de cette étude notamment).

→ Tableau de synthèse de l'étude de danger

| Événement | Nombre de personnes exposées selon l'éolienne et l'évènement considérés | | | | | | Fonctions de sécurité | Niveau de risque |
|---|---|-------|-------|------|------|-------|--|------------------|
| | T1 | T3 | T4 | T5 | T8 | T9 | | |
| Effondrement | 0,09 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | 0,96 | Prévenir la survitesse Prévenir les courts-circuits Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage Prévenir les erreurs de maintenance Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort | Acceptable |
| Chute de glace | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace | Acceptable |
| Chute d'élément | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace Prévenir la survitesse Prévenir les effets de la foudre Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage Prévenir les erreurs de maintenance Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort | Acceptable |
| Projection de glace | 8,48* | 8,48 | 8,48* | 8,48 | 8,88 | 8,48* | Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace | Acceptable |
| Projection de pale ou de fragment de pale | 59,85 | 54,65 | 56,38 | 7,85 | 8,25 | 44,72 | Prévenir la survitesse Prévenir les effets de la foudre Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage Prévenir les erreurs de maintenance Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort | Acceptable |

* : Rappel : Déduction faite des personnes présentes sur les axes autoroutiers (non directement exposés car abrités par les véhicules).

Les scénarios retenus sont reportés dans la grille de criticité suivante.

Rappel de la légende des couleurs :

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

| Gravité | Probabilité (sens croissant de E vers A) | | | | |
|-------------------|--|---|---|-----------------|---------------------|
| | E | D | C | B | A |
| 5. Désastreux | | | | | |
| 4. Catastrophique | | | | | |
| 3. Important | | Projection d'élément : T1, T3, T4 et T9 | | | |
| 2. Sérieux | | Effondrement Projection d'élément : T5 et T8 | | Chute d'élément | Projection de glace |
| 1. Modéré | | | | | Chute de glace |

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

K - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

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

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

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

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

L - CONCLUSION

Le projet éolien des Portes du Cambrésis est constitué de 6 éoliennes, d'une hauteur maximale de 175 m.

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

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

Le Schéma Régional Eolien a en outre identifié ce site comme favorable à l'éolien et le projet vient en remplacement d'un autre, déjà accepté, mais non construit.

L'analyse des impacts du projet, réalisée notamment au travers de diverses études spécifiques, montre des impacts globalement faibles : visibilité et covisibilité avec les monuments historiques très limitée, aucun défrichement, faible risque d'impact sur les oiseaux et les chiroptères, aucun impact direct sur l'habitat, faible impact sur l'activité agricole, respect de la réglementation sonore en vigueur.

Les mesures d'évitement (enfouissement des réseaux) réductrices et complémentaires (suivis acoustiques, avifaune et chiroptères) qui accompagnent le projet permettent de limiter encore ces impacts.

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