VOLUME 5.2 – RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

Parc éolien de Dorengt

Commune de Dorengt

Département : Aisne (02)

Juin 2017 – VERSION N°2

ENERTRAG

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

ATER Environnement –

RCS de COMPIEGNE n° 534 760 517 – Code APE : 7112B
Siège : 38, rue de la Croix Blanche – 60680 GRANDFRESNOY
Tél : 06 11 92 52 66 – Mail : pauline.lemeunier@ater-environnement.fr

Rédacteur : Mme Pauline LEMEUNIER

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 5

1.1. OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS 5
1.2. LOCALISATION DU SITE 5
1.3. DEFINITION DU PERIMETRE DE DANGERS 5

2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE 7

2.1. LE GROUPE ENERTRAG 7
2.2. LA SOCIETE DE PROJET ENERTRAG AISNE X 8

3 PRESENTATION DE L'INSTALLATION 9

3.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU PARC EOLIEN 9
3.2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION 9

4 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION 11

4.1. ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE 11
4.2. ENVIRONNEMENT NATUREL 11
4.3. ENVIRONNEMENT MATERIEL 13

5 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS 15

5.1. CHOIX DU SITE 15
5.2. REDUCTION LIEE A L'EOLIENNE 15

6 EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION 17

6.1. SCENARIOS RETENUS POUR L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES ET METHODE DE L'ANALYSE DES RISQUES 17
6.2. EVALUATION DES CONSEQUENCES DU PARC EOLIEN 17

7 TABLE DES ILLUSTRATIONS 21

7.1. LISTE DES FIGURES 21
7.2. LISTE DES TABLEAUX 21
7.3. LISTE DES CARTES 21

Localisation géographique

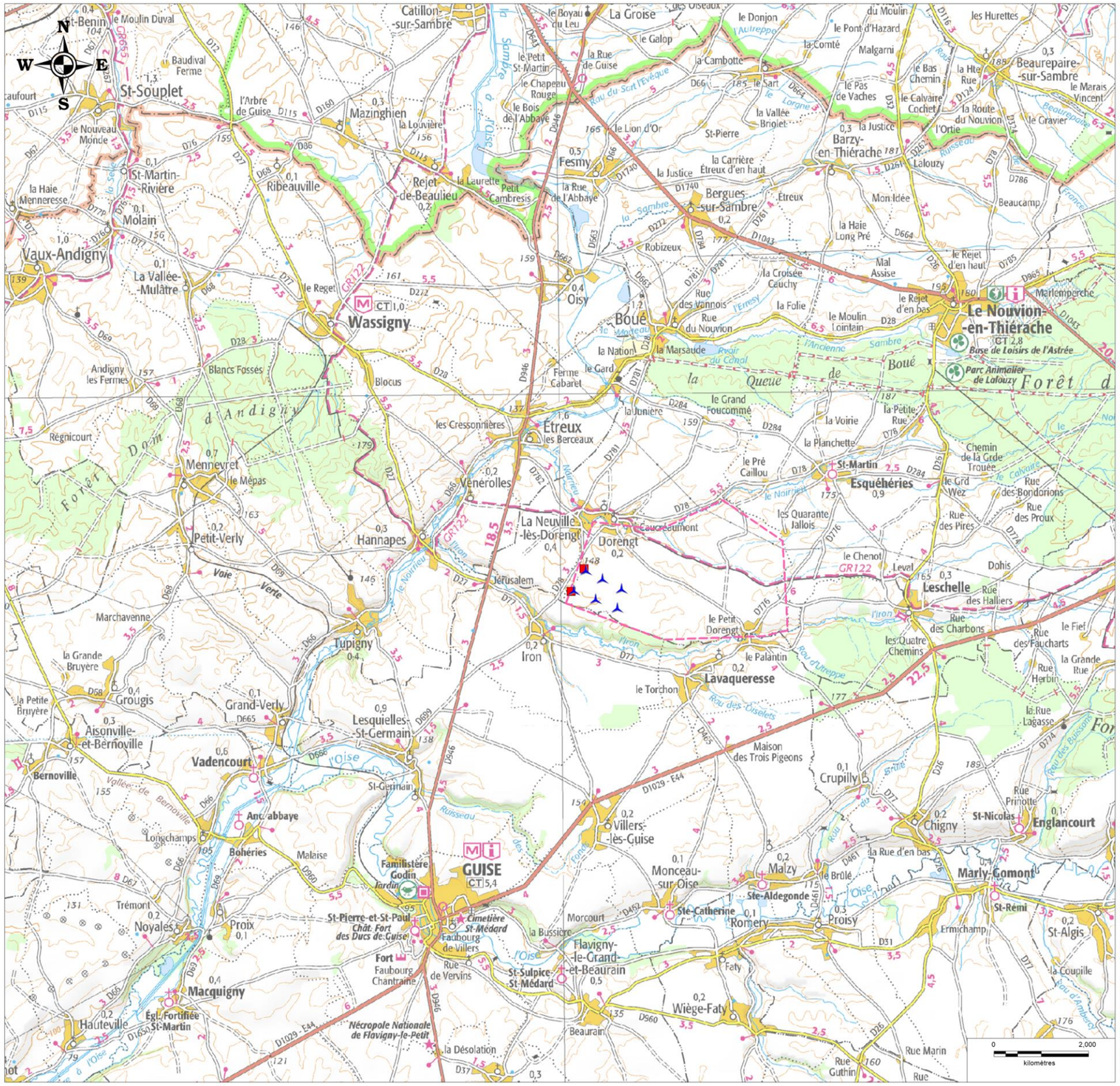
ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

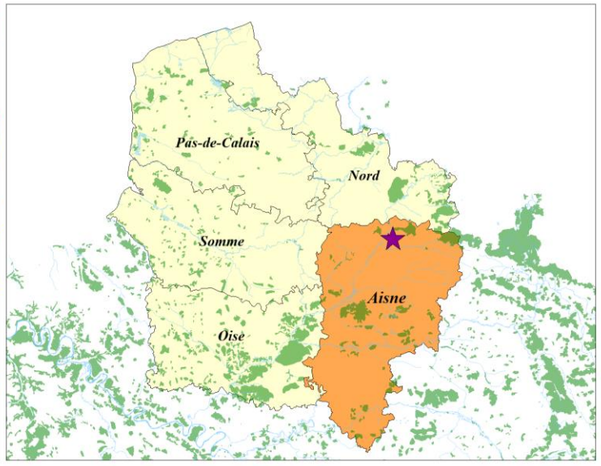
Juin 2017

Source IGN®
Copie et reproduction interdites

Légende :
Projet du parc éolien de Dorengt :
- *Eolienne*
- *Poste de livraison*

Limites territoriales :
- *Dorengt*





Carte 1 : Localisation générale du parc éolien

1 INTRODUCTION

1.1. OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers expose les dangers que peut présenter le parc éolien en cas d'accident et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

« *Une étude de dangers qui, d'une part, expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel, d'autre part, justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.*

Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre ».

Le présent dossier est le résumé non technique de l'étude de dangers du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet du parc éolien de Dorengt porté par la société Enertrag Aisne X.

1.2. LOCALISATION DU SITE

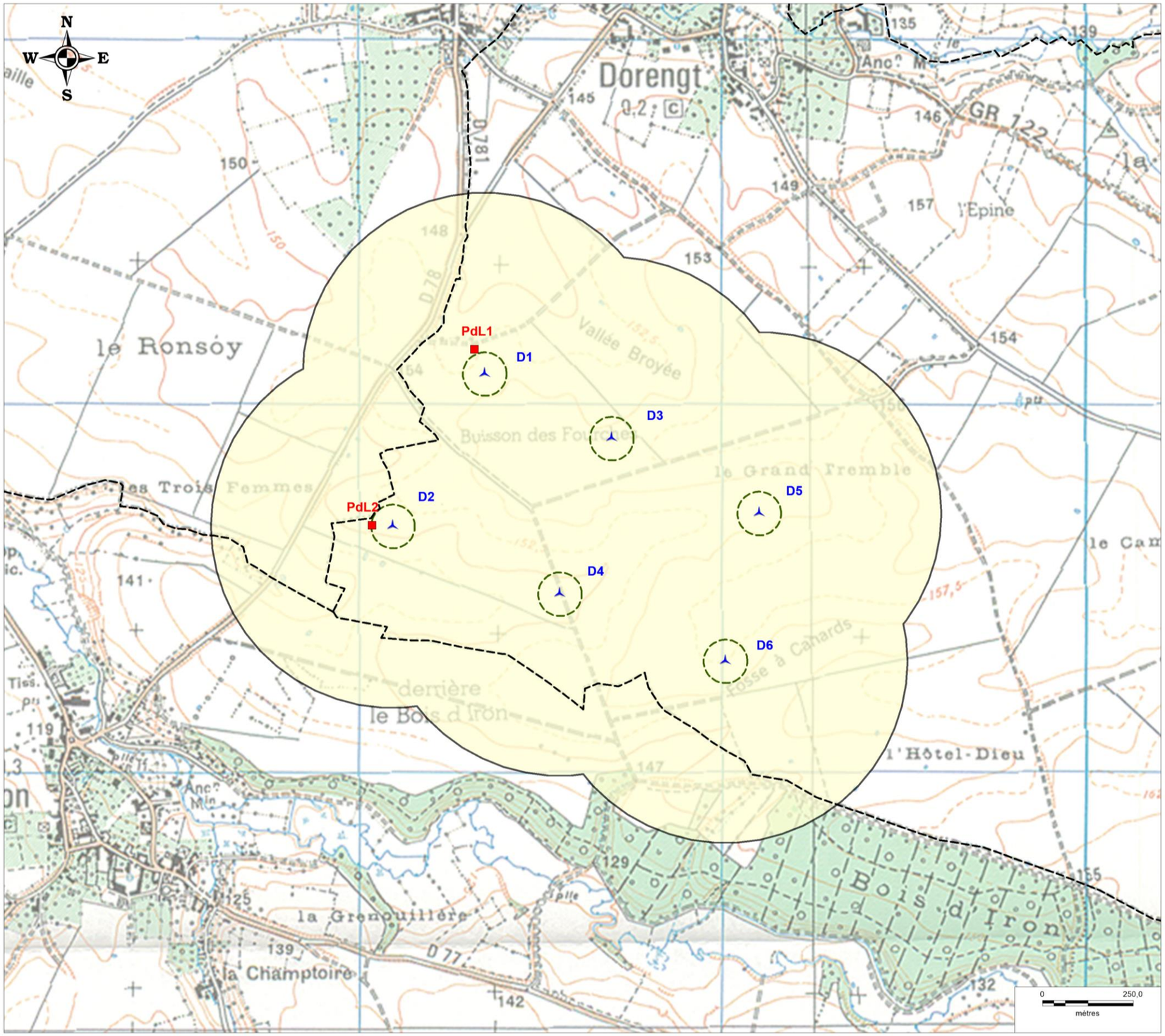
Le parc éolien de Dorengt, composé de 6 aérogénérateurs, est localisé sur le territoire de la commune de DORENGT qui appartiennent à la Communauté de Communes de la Thiérache du Centre, dans la région Hauts de France / département de l'Aisne (Voir Carte 1).

Ce site est situé à environ 7 km au Sud-Ouest du centre-ville de Le NOUVION-EN-THIERACHE, à 6 km environ au Nord de GUISE et à environ 13 km à l'Est de BOHAIN-EN-VERMANDOIS.

1.3. DEFINITION DU PERIMETRE DE DANGERS

Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien, composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne.

Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur (voir Carte 2)



Localisation du périmètre d'étude de dangers

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2017

Source IGN®
Copie et reproduction interdites

Légende :

- *Périmètre de la zone d'étude de dangers*

Projet du parc éolien de Dorengt :

- *Eolienne*
- *Poste de livraison*
- *Zone de surplomb par les pales (60 m)*

Territoire :

- *Limite de commune*

Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers

2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

2.1. LE GROUPE ENERTRAG

Le groupe ENERTRAG AG Etablissement France est l'établissement français du groupe allemand ENERTRAG AG créé en 1998, qui est l'un des plus importants producteurs d'énergies propres en Europe avec environ 405 collaborateurs et des filiales dans trois pays parmi lesquelles la France est la plus importante. **Ce groupe familial allemand a déjà érigé plus de 570 éoliennes** outre-Rhin pour une puissance totale **de 1000 MW.**

Le groupe ENERTRAG AG Etablissement France développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens et photovoltaïques. Le groupe offre par ailleurs un large éventail de services d'exploitation et de maintenance. Parallèlement, à l'éolien, son cœur de métiers, ses activités s'étendent aux domaines de l'énergie sous forme d'hydrogène.

Carte 3 : Localisation des pays au sein desquels ENERTRAG développe des installations de production d'énergies renouvelables (source : ENERTRAG 2015)

Enertrag en quelques chiffres (source : Enertrag, 2017)

- Plus de 20 d'expérience ;
- 460 salariés à travers l'Europe (45 en France) ;
- 667 éoliennes construites ;
- 1 400 éoliennes en exploitation pour une puissance de 2 300 MW ;
- 2,9 milliards de kWh de production annuelle ;
- 2,1 milliards d'euros d'investissement.

2.1.1. ENERTRAG France

Crée en 2002, ENERTRAG France SARL, basée à Cergy-Pontoise, dans le Val d'Oise (95), développe des projets sur l'ensemble de l'Hexagone. Dénommée ENERTRAG AG Etablissement France en Avril 2007, la société compte désormais 45 salariés.

Les régions Nord-Pas-de-Calais, Picardie puis plus ponctuellement les régions Centre et Midi-Pyrénées accueillent l'essentiel des parcs éoliens en production.

Le groupe fournit toutes les prestations nécessaires à la production et à la distribution d'électricité exclusivement renouvelable. ENERTRAG est maître d'ouvrage et maître d'œuvre. ENERTRAG est un développeur ensemblier, c'est-à-dire qu'il maîtrise toutes les phases du projet, de la prospection de nouveaux sites à l'exploitation des parcs, en passant par la phase de financement et celle cruciale de la maîtrise d'œuvre du chantier.

⇨ **Le savoir-faire acquis par les équipes française et allemande représente un référentiel technique important pour mener à bien les projets. Il est réparti dans 4 domaines d'expertise développé dans le chapitre suivant**

2.1.2. Leurs réalisations

En France

Eoliennes off-shore

En mer, les vents sont plus forts et plus réguliers. Avec 3000 km de façades maritimes, la France possède une formidable opportunité de développement pour l'éolien marin.

La société ENERTRAG avait obtenu le premier permis de construire un parc éolien de 105 MW au large de la Côte d'Albâtre.

Eoliennes terrestres

La société Enertrag a développé 282 MW sur le territoire de la France, soit 95 machines.

Aujourd'hui, la société Enertrag compte 316 MW en exploitation et 105 MW autorisés ou en cours de construction.

En Hauts de France

Dans la région Hauts de France, la société ENERTRAG compte 214 MW en exploitation et 53 MW autorisés ou en construction.

Dans l'Oise, 4 parcs éoliens, d'une puissance totale de 47 MW sont déjà en exploitation.

Région	Parc éolien	Nombre d'éoliennes	Mise en service	Puissance (MW)
Midi-Pyrénées (12)	Merdelou / Fontanelles	12	2002	15,6
Picardie (80)	Bougainville	6	2005	12,0
Centre (28)	Roinville	4	2006	8,0
Centre (28)	Villemeux-sur-Eure	6	2006	12,0
Picardie (80)	Oresmaux	6	2008	12
Picardie (60)	Saint-André-Farivillers	5	2008	11,5
Nord-Pas de Calais (62)	La Motte	4	2010	9,2
Nord-Pas de Calais (62)	Ternois Est	5	2011	11,5
Nord-Pas de Calais (62)	Ternois Sud	6	2011	13,8
Picardie (60)	Campremy - Bonvillers	5	2011	11,5
Picardie (60)	La Demi-Lieue	6	2011	12,0
Nord Pas de Calais (62)	Ternois Nord	4	2012	9.2
Picardie (60)	Chemin Blanc	6	2012	12
Picardie (80)	Fresnoy-au-Val	5	2013	10
Picardie (80)	Caix	6	2013	12
Champagne-Ardenne (08)	Renneville	9	2014	18,45
Picardie	Remigny Ly-Fontaine	8	2015	18,4
Picardie	Chaourse	8	2015	16
Champagne-Ardenne	Brie	10	2015	23
Picardie	La Ville-aux-Bois-lès-Dizy	4	2016	8
Picardie	Anguilcourt	6	2016	12
Poitou-Charente	Pliboux	6	2016	12

Tableau 1 : Liste des parcs éoliens installés en France (source : Enertrag, 2015)

2.2. LA SOCIETE DE PROJET ENERTRAG AISNE X

Le demandeur est la société Enertrag Aisne X, le Maître d'Ouvrage du projet et futur exploitant du parc.

L'objectif final de la société ENERTRAG Aisne X est la construction du parc avec les éoliennes les plus adaptées au site, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du parc pour le compte de la société ENERTRAG AG pendant la durée de vie du parc éolien.

La société ENERTRAG Aisne X sollicite l'ensemble des autorisations liées à ce projet et prend l'ensemble des engagements en tant que future société exploitante du parc éolien.

Raison sociale	ENERTRAG Aisne X
Forme juridique	Société en commandite simple
Capital social	1 000 euros
Siège social	Cap Cergy - Bâtiment B - 4-6 rue des Chauffours 95015 CERGY-PONTOISE
N° Registre du Commerce	812 416 964 RCS PONTOISE
N° SIRET	812 416 964
Code NAF	3511Z / Production d'électricité

Tableau 2 : Référence administrative de la société Enertrag Aisne X (source : Enertrag, 2017)

Nom	MASUREEL
Prénom	Vincent
Nationalité	Belge
Qualité	Directeur

Tableau 3 : Référence de signataire pouvant engager la société (source : Enertrag, 2017)

3 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

3.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU PARC EOLIEN

Le projet du parc éolien de Dorengt est composé de 6 aérogénérateurs totalisant une puissance totale de 16,5 MW et de leurs annexes (plate-forme, câblage inter-éoliennes, postes de livraison et chemins d'accès).

3.1.1. Eléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor,** d'un diamètre de 120 m, qui est composé de trois pales, faisant chacune 58,7 mètres de long, et réunies au niveau du moyeu ;
- **Le mât** de 85 m de haut ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur..) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage …).

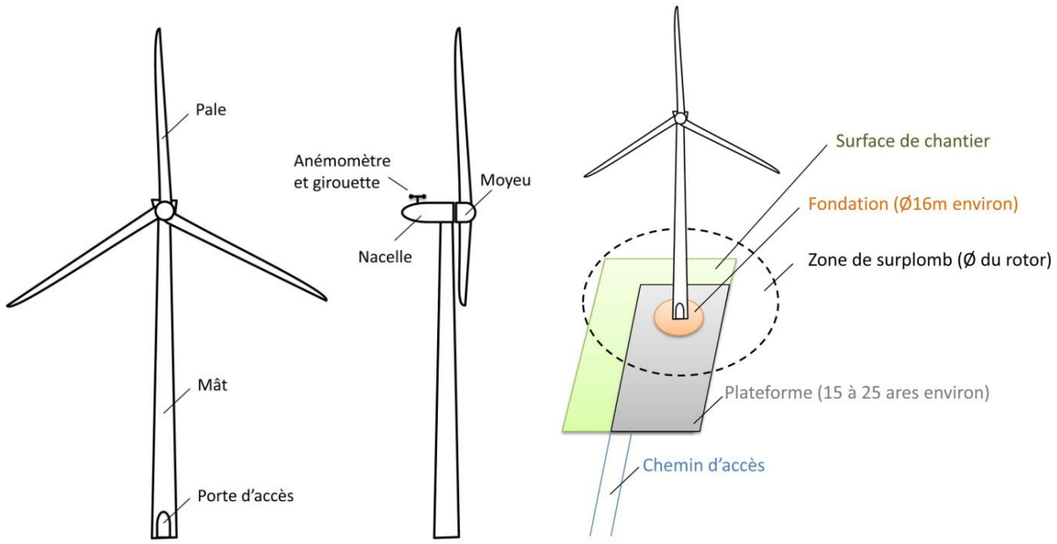


Figure 1 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) – (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

3.1.2. Chemins d'accès

Des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

3.2. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par **la girouette** qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entrainée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 45 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la puissance atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 45 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

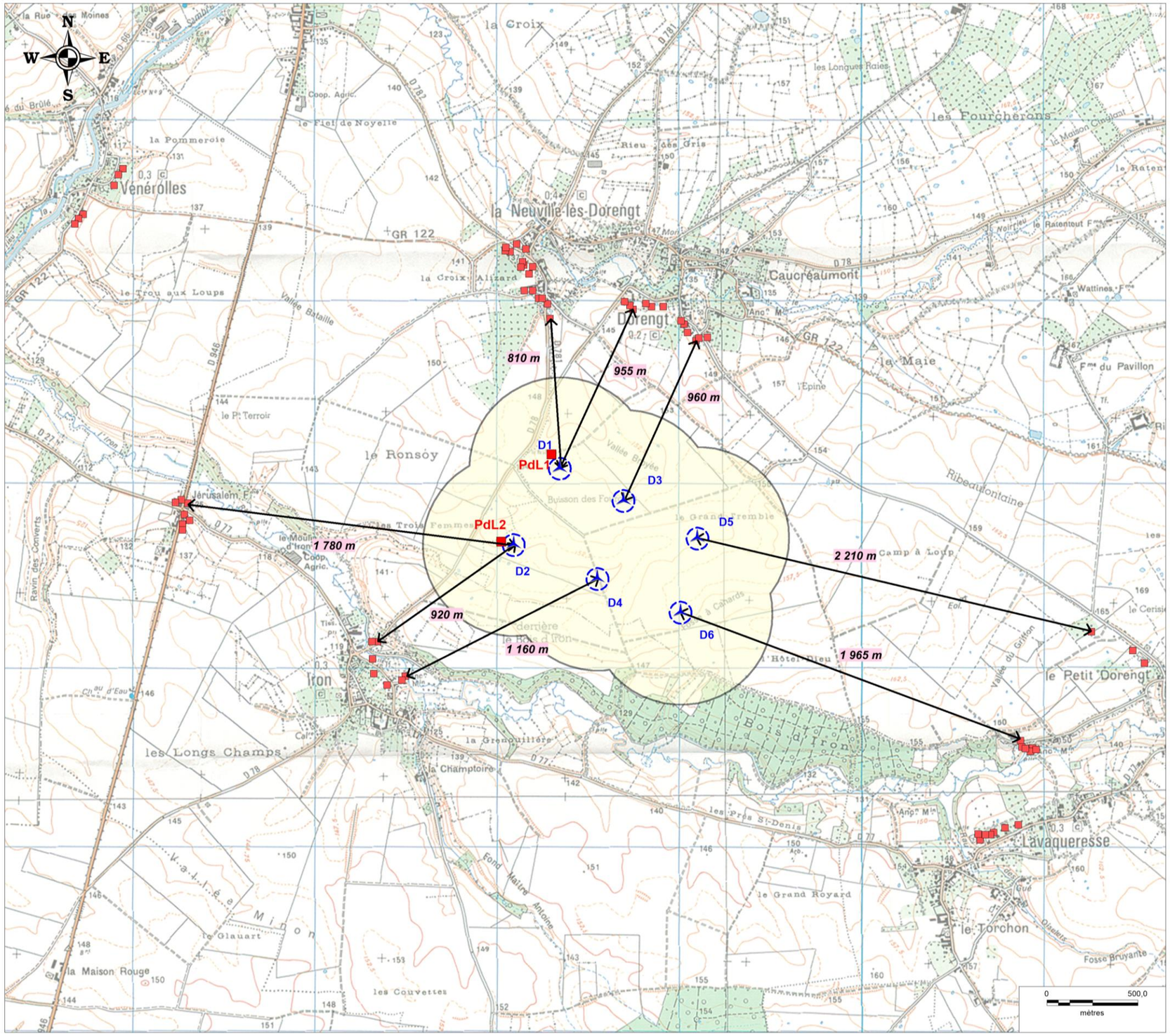
- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Distance aux habitations

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2017

Source IGN®
Copie et reproduction interdites



Légende :

Périmètre de la zone d'étude de dangers (500 m)

Parc éolien de Dorengt :

Eolienne

Poste de livraison

Zone de surplomb par les pales (60 m)

Urbanisme :

Habitations

Distance aux habitations

Carte 4 : Distance aux premières habitations

4 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

4.1. ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE

4.1.1. Zones urbanisées et urbanisables

L'habitat est relativement concentré dans la zone d'étude. Néanmoins, quelques hameaux peuvent circonscrire le parc éolien envisagé. Ainsi, le parc projeté est éloigné des zones constructibles (construites ou urbanisables dans l'avenir) de :

- Territoire de DORENGT :
  - ✓ Bourg de Dorengt à 955 m de E1 et 960 m de E2 ;
  - ✓ Hameau « Le Petit Dorengt » à 2 210 m de E5 ;
- Territoire de LA NEUVILLE-LES-DORENGT :
  - ✓ Bourg de La Neuville-Lès-Dorengt à 810 m de E1 ;
- Territoire d'IRON :
  - ✓ Bourg d'Iron à 920 m de E2 et 1 160 m de E4 ;
  - ✓ Hameau de Jérusalem à 1 780 m de E2 ;
- Territoire de LAVAQUERESSE :
  - ✓ Hameau à 1 965 m de E6.

Les abords du site d'étude se situent dans un contexte très agricole et présentent donc une majorité de parcelles cultivées.

⇨ **Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, aucune habitation, zone d'habitation ou zone destinée à accueillir des habitations n'est présente. La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est à 810 m du parc éolien envisagé.**

4.1.2. Etablissement recevant du public

Aucun établissement recevant du public n'est présent sur le périmètre de la zone d'étude de dangers.

4.1.3. Activité du site

Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, l'activité agricole prédomine. Aucune activité industrielle n'est présente (absence d'installation nucléaire de base, d'industrie SEVESO seuil haut ou bas).

4.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

4.2.1. Contexte climatique

Le climat de la Picardie dépend de la circulation atmosphérique, qui affecte une bonne partie de l'Europe du Nord-Ouest. Le climat de la Picardie, **tempéré et océanique**, subit également l'influence de la latitude. Cette région au relief modéré commence à subir les effets dus à l'éloignement de la mer : hiver plus froid, été plus chaud, orages plus fréquents que sur le littoral.
Le climat de la région de la Thiérache est soumis à une influence continentale, les températures extrêmes sont plus marquées qu'à l'Ouest de la Picardie. Cette zone est relativement bien arrosée par des pluies fréquentes et bien réparties tout au long de l'année avec un léger maximum de fin d'automne. Les gelées tardives peuvent être fréquentes.

Les précipitations sont réparties également toute l'année, avec des maximums au printemps et en automne, le mois de février étant le plus sec. Contrastant avec l'image pluvieuse de la région, le total annuel des précipitations est relativement modeste avec 697,2 mm à Saint-Quentin (Roupy) ; soit inférieur à la station de Nice (767 mm).
Cependant, le nombre de jours de pluie (63 à Nice, 123 à Saint-Quentin) confirme le caractère océanique du climat.

L'activité orageuse sur le territoire d'implantation est inférieure à la moyenne nationale (15 contre 20). La vitesse des vents et la densité d'énergie observées à proximité du site définissent aujourd'hui ce dernier comme bien venté.

4.2.2. Risques naturels

L'arrêté préfectoral du Limousin en date de décembre 2007, fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que les territoires communaux de DORENGT, LA NEUVILLE-LES-DORENGT et IRON sont concernés par des risques majeurs dont inondations et coulées de boue et séisme.

Les communes intégrant le périmètre de l'étude de dangers ont fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle (source : www.prim.net, 2016) pour cause d'inondations et coulées de boue, cause d'inondations, coulées de boue et mouvements de terrain et cause d'inondations, coulées de boue et glissements de terrain.

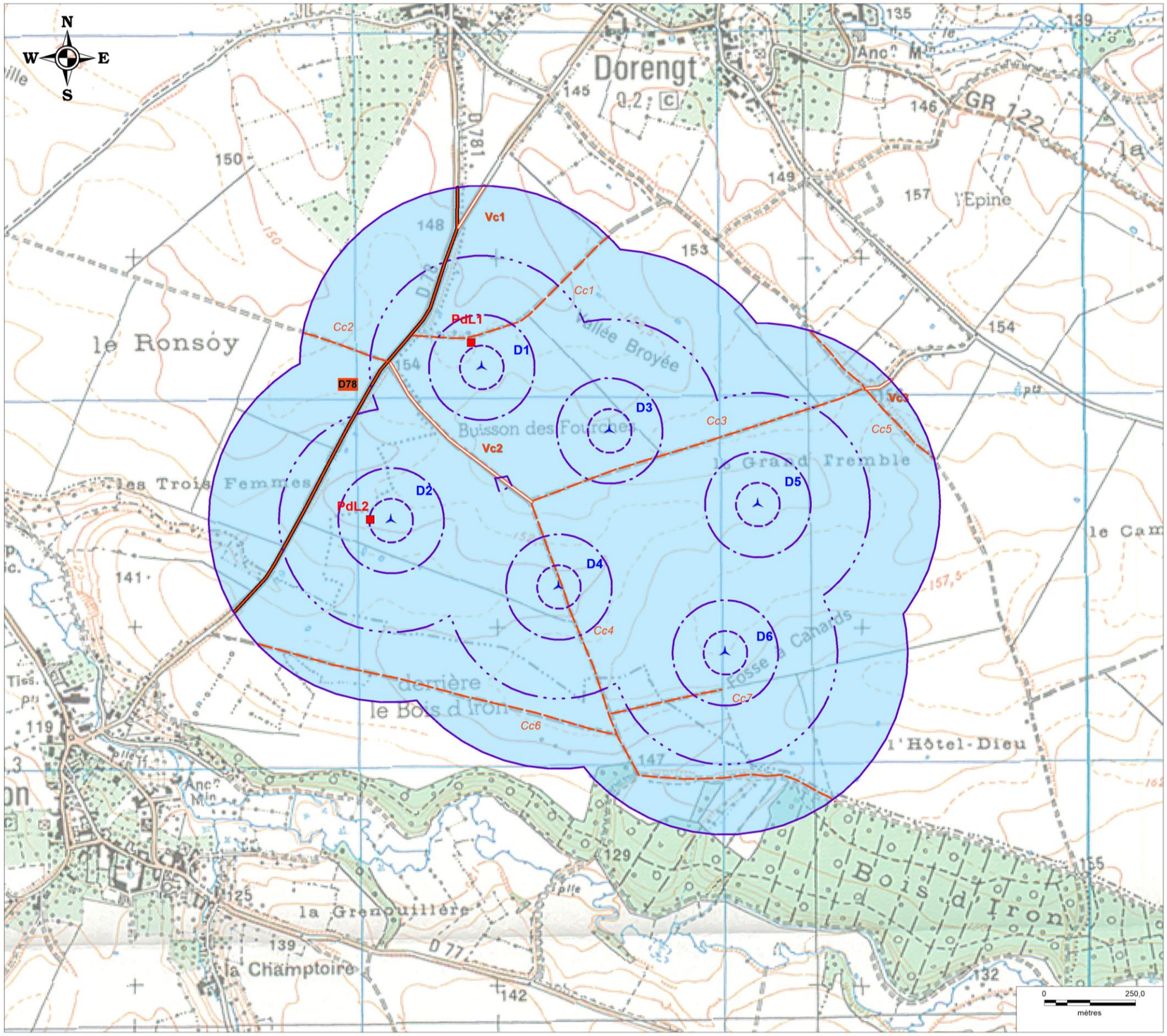
Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- Probabilité faible de risque pour les inondations : le site se situe en dehors du zonage PPRI et en position sommitale ;
- Probabilité faible de risque relatif aux mouvements de terrains ;
- Probabilité faible de risque sismique : zone sismique 2 ;
- Probabilité faible de risque orage : densité de foudroiement inférieure à la moyenne nationale ;
- Probabilité modérée de risque tempête ;
- Faible probabilité du risque feux de forêt.

Enjeux humains

Juin 2017

Source IGN®
Copie et reproduction interdites



Légende :

Périmètre de la zone d'étude de dangers

Projet du parc éolien de Dorengt :

Eolienne

Poste de livraison

Zone de surplomb par les pales (60 m)

Infrastructures routières :

Départementale:

Voie communale

Chemin communal

Représentation des scénarios étudiés :

Risque de chute de glace ou autre élément (60 m)

Risque d'effondrement (145 m)

Risque de projection de glace (307,5 m)

Risque de projection de pale (500 m)

Personnes exposées :

Moins d'une personne

Carte 5 : Synthèse des enjeux humains sur le périmètre de la zone d'étude de dangers

4.3. ENVIRONNEMENT MATERIEL

4.3.1. Voies de communication

Les seules voies de communication présentes dans la zone d'étude de dangers sont des infrastructures routières, aucune voie ferrée et aucune voie navigable n'étant présentes.

Infrastructure ferroviaire

Une voie ferrée est localisée à l'Ouest du projet, à 16,2 km de l'éolienne D1, la plus proche. Il s'agit d'une ligne TER reliant Creil à Jeumont.

Aucune voie ferrée ne traverse le périmètre d'étude de dangers.

Infrastructure routière présente sur le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude de dangers recoupe les infrastructures routières suivantes :

- Une départementale non structurante : D78 ;
- Des voies communales, notées Vc sur la carte ;
- Des chemins communaux, identifiés Cc sur la carte.

D'après la carte du trafic régionale, la route départementale 78 comptabilise moins de 2000 véhicules/jour

Relatifs aux chemins ruraux (ou communaux) et aux voies communales, aucunes données ne sont disponibles. Toutefois, d'après les communes, le trafic est estimé inférieur à 200 véhicules/jour.

Risque de transport de matière dangereuse (TMD)

Le risque de transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau.

Selon le DDRM de l'Aisne, les communes de Dorengt, La Neuville-Lès-Dorengt et Iron ne présentent pas de risque de transport de matière dangereuse.

4.3.2. Réseaux publics et privés

Canalisation de gaz

Aucune canalisation de gaz n'évolue sur le périmètre d'étude de dangers.

Pipeline

Aucune canalisation d'hydrocarbure n'évolue sur le périmètre d'étude de dangers.

Faisceaux hertzien

Aucun faisceau hertzien n'évolue sur le périmètre d'étude de dangers.

Réseau électrique

Aucune ligne électrique n'a été recensée sur le périmètre d'étude de dangers.

Captage AEP

Aucun captage AEP n'est présent dans le périmètre d'étude de dangers. De plus, aucun périmètre de protection n'intègre ce même périmètre.

Autres réseaux publics

Aucun autre réseau public n'est présent dans le périmètre d'étude de dangers.

4.3.3. Autres ouvrages publics

Aucun autre ouvrage public n'est présent sur le périmètre d'étude de dangers.

4.3.4. Patrimoine historique et culturel

Monument historique

Aucun monument historique ne se trouve à l'intérieur du périmètre de l'étude de dangers. Le plus proche se situe à 2,3 km au Sud-Est de l'éolienne D6, il s'agit d'un monument inscrit, l'église de Lavaqueresse.

Archéologie

Les vestiges archéologiques ne sont en général découverts que lors des travaux. Et seules des opérations de diagnostic permettent de juger du réel potentiel archéologique d'une zone. La contrainte archéologique est donc difficilement identifiable à ce stade de l'étude.

Il convient de conserver à l'esprit qu'il y a toujours «présomption de» et que seul le porté à connaissance des positionnements précis des aménagements permettra de lever les doutes sur les risques d'impact d'un projet éolien vis-à-vis des éléments du patrimoine archéologique.

Conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment du livre V, le service régional de l'archéologie de la DRAC *« pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés ».*

5 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

5.1. CHOIX DU SITE

Le site intègre tout d'abord une zone favorable du Schéma Régional Eolien intégrant le SRCAE, garant à l'échelle régionale de l'absence de contrainte majeure, présente sur le site d'implantation.

Au niveau du site d'implantation proprement dit, une distance avec les premières habitations de plus de 820 m a été prise dans le cadre du projet.

L'installation respecte la règlementation en vigueur en matière de sécurité.

5.2. REDUCTION LIEE A L'EOLIENNE

5.2.1. Système de fermeture de la porte

- Porte d'accès dotée d'un verrou à clé ;
- Détecteur avertissant, en cas d'ouverture d'une porte d'accès, les personnels d'exploitation et de maintenance.

5.2.2. Balisage des éoliennes

- Conformité des éoliennes aux arrêtés en vigueur ;
- Balisage lumineux d'obstacle, au niveau de la nacelle, sur chaque éolienne, de jour comme de nuit.

5.2.3. Protection contre le risque incendie

- Présence de six extincteurs dont deux extincteurs portatifs à poudre, au pied du mât et dans la nacelle ;
- Système d'alarme couplé au système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans l'éolienne, via le système SCADA ;
- Alerte transmise par l'exploitant aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant la détection de l'incendie ;
- Procédure d'urgence mise en œuvre dans un délai de 60 minutes.
- Formation du personnel à évacuer l'éolienne en cas d'incendie.

5.2.4. Protection contre le risque foudre

- Conformité avec le niveau de protection I de la norme CEI 61400-24 ;
- Conception des éoliennes à résister à l'impact de la foudre (le courant de foudre est conduit en toute sécurité aux points de mise à la terre sans dommages ou sans perturbations des systèmes).

5.2.5. Protection contre la survitesse

- Dispositif de freinage pour chaque éolienne par une rotation des pales limitant la prise au vent puis par des freins moteurs ;
- En cas de défaillance, système d'alarme couplé avec un système de détection de survitesse informant l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal ;
- Transmission de l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;
- Mise en œuvre des procédures d'urgence dans un délai de 60 minutes.

5.2.6. Protection contre l'échauffement des pièces mécaniques

- Tous les principaux composants sont équipés de capteurs de température ;
- En cas de dépassement de seuils, des alarmes sont activées entraînant un ralentissement de la machine (bridage préventif) voire un arrêt de la machine.

5.2.7. Protection contre la glace

- Système de protection contre la projection de glace basé sur :
  - ✓ les informations données par un détecteur de glace situé sur la nacelle de l'éolienne, couplé à un thermomètre extérieur ;
  - ✓ l'analyse en temps réel de la variation de la courbe de puissance de l'éolienne traduisant la présence de glace sur les pales.
- Système de détection de glace générant une alarme sur le système de surveillance à distance de l'éolienne (SCADA) informant l'exploitant de l'événement ;
- En cas de glace, arrêt de l'éolienne et redémarrage de cette dernière qu'après un contrôle visuel des pales et de la nacelle permettant d'évaluer l'importance de la formation de glace ;
- En cas de condition de gel prolongé, maintien des éoliennes à l'arrêt jusqu'au retour de conditions météorologiques plus clémentes.

5.2.8. Protection contre le risque électrique

- Conformité des installations électriques à l'intérieur de l'éolienne aux normes en vigueur ;
- Entretien et maintien en bon état des installations ;
- Contrôle réguliers.

5.2.9. Protection contre la pollution

- Tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle (huile multiplicateur et liquide de refroidissement principalement) est récupéré dans un bac de rétention.

5.2.10. Conception des éoliennes

Certification de la machine

- Evaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé ;
- Déclarations de conformité aux standards et directives applicables ;
- Les équipements projetés répondant aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes ;
- Rapports de conformité des aérogénérateurs aux normes en vigueur mis à la disposition de l'Inspection des installations classées.

Processus de fabrication

- La technologie du constructeur des machines garant de la qualité de ces éoliennes.

5.2.11. Opération de maintenance de l'installation

Personnel qualifié et formation continue

- Tout personnel amené à intervenir dans les éoliennes est formé et habilité :
  - ✓ Electriquement, selon son niveau de connaissance ;
  - ✓ Aux travaux en hauteur, port des Equipements personnels individualisés : (EPI, casque, chaussures de sécurité, gants, harnais antichute, longe double, railblock : stop chutes pour l'ascension par l'échelle), évacuation et sauvetage ;
  - ✓ Sauveteur secouriste du travail.

Planification de la maintenance

- Préventive :
  - ✓ définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement ;
  - ✓ remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure ;
  - ✓ graissage ou nettoyage régulier de certains ensembles ;
  - ✓ présence d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation ;
  - ✓ contrôle de l'aérogénérateur tous les trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité annuelle.
  - ✓ ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'Inspection des installations classées.

- Curative
  - ✓ En cas de défaillance, intervention rapide des techniciens sur l'éolienne afin d'identifier l'origine de la défaillance et y pallier.

6 EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION

6.1. SCENARIOS RETENUS POUR L'ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES ET METHODE DE L'ANALYSE DES RISQUES

6.1.1. Scénarios retenus

Différents scénarios ont été étudiés dans l'analyse du retour d'expérience et dans l'analyse des risques (parties 6 et 7 de l'étude de dangers). Seuls ont été retenus dans l'analyse détaillée les cas suivants :

- Chute d'éléments des éoliennes ;
- Chute de glace des éoliennes ;
- Effondrement des éoliennes ;
- Projection de glace des éoliennes ;
- Projection de pale des éoliennes.

Les scenarios relatifs à l'incendie ou concernant les fuites ont été écartés en raison de leur faible intensité et des barrières de sécurité mises en place.

6.1.2. Méthode retenue

L'évaluation du risque a été réalisée en suivant le guide de l'INERIS/SER/FEE et selon une méthodologie explicite et reconnue (circulaire du 10 mai 2010). Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux ainsi que le calcul du nombre de personnes sont précisées par cette circulaire.

6.2. EVALUATION DES CONSEQUENCES DU PARC EOLIEN

6.2.1. Tableaux de synthèse des scenarios étudiés

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité.

Scenario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (= 145 m)	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieuse D1 à D6
Chute de glace	Zone de survol (= 60 m)	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée D1 à D6
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol (= 60 m)	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée D1 à D6
Projection de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée D1 à D6
Projection de glace	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne (= 307,5m)	Rapide	Exposition modérée	B	Modérée D1 à D6

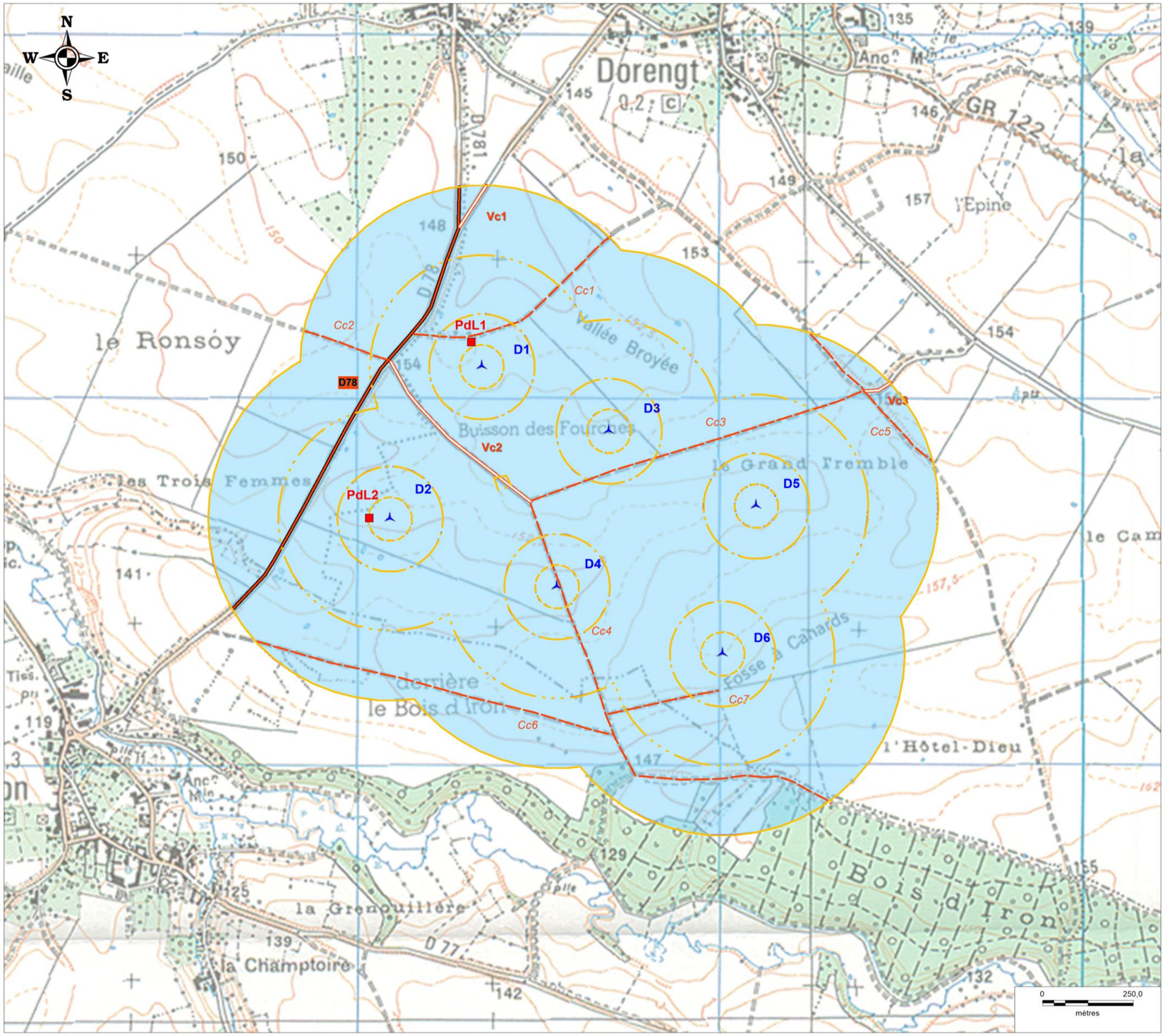
Tableau 4 : Synthèse des scenarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc – Légende : H est la hauteur au moyeu et R le rayon du rotor

Synthèse des risques

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Juin 2017

Source IGN®
Copie et reproduction interdites



Légende :

- *Périmètre de la zone d'étude de dangers*

Projet du parc éolien de Dorengt :

- *Eolienne*
- *Poste de livraison*
- *Zone de surplomb par les pales (60 m)*

Infrastructures routières :

- *Départementale:*
- *Voie communale*
- *Chemin communal*

Représentation des scénarios étudiés :

- *Risque de chute de glace ou autre élément (60 m)*
- *Risque d'effondrement (145 m)*
- *Risque de projection de glace (307,5 m)*
- *Risque de projection de pale (500 m)*

Personnes exposées :

- *Moins de 1 personne*

Intensité d'exposition :

- *Modérée*

Carte 6 : Synthèse des risques sur le périmètre de dangers

6.2.2. Acceptabilité des évènements retenus

Un risque est jugé acceptable ou non selon les principes suivants :

- Les accidents les plus fréquents ne doivent avoir de conséquences que « négligeables » ;
- Les accidents aux conséquences les plus graves ne doivent pouvoir se produire qu'à des fréquences « aussi faibles que possible ».

Cette appréciation du niveau de risque est illustrée par une grille de criticité dans laquelle chaque accident potentiel peut être mentionné.

La criticité des évènements est alors définie à partir d'une cotation du couple probabilité-gravité et définit en 3 zones :

- En vert : **une zone** pour laquelle les risques peuvent être qualifiés de « **moindre** » et donc acceptables, et l'événement est jugé sans effet majeur et ne nécessite pas de mesures préventives ;
- En jaune : **une zone de risques intermédiaires**, pour laquelle les mesures de sécurité sont jugées suffisantes et la maîtrise des risques concernés doit être assurée et démontrée par l'exploitant (contrôles appropriés pour éviter tout écart dans le temps) ;
- En rouge : **une zone de risques élevés**, qualifiés de non acceptables pour laquelle des modifications substantielles doivent être définies afin de réduire le risque à un niveau acceptable ou intermédiaire, par la démonstration de la maitrise de ce risque.

La liste des scenarios pointés dans la matrice sont les suivants :

- Effondrement des éoliennes D1, D2, D3, D4, D5, D6 (scénario E_f1, E_f2, E_f3, E_f4, E_f5, E_f6) ;
- Chute de glace des éoliennes D1, D2, D3, D4, D5, D6 (scénario C_g1, C_g2, C_g3, C_g4, C_g5, C_g6) (fonction de sécurité n°2 § 7.6) ;
- Chute d'éléments des éoliennes D1, D2, D3, D4, D5, D6 (scénario C_e1, C_e2, C_e3, C_e4, C_e5, C_e6) ;
- Projection de pale des éoliennes D1, D2, D3, D4, D5, D6 (scénario Pp1, Pp2, Pp3, Pp4, Pp5, Pp6) ;
- Projection de glace des éoliennes D1, D2, D3, D4, D5, D6 (scénario P_g1, P_g2, P_g3, P_g4, P_g5, P_g6).

La « criticité » des scénarios est donnée dans le tableau (ou « Matrice ») suivant. La cinétique des accidents pour les scenarios est rapide.

GRAVITÉ Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		E_f1, E_f2, E_f3, E_f4, E_f5, E_f6			
Modéré		Pp1, Pp2, Pp3, Pp4, Pp5, Pp6	C_e1, C_e2, C_e3, C_e4, C_e5, C_e6	P_g1, P_g2, P_g3, P_g4, P_g5, P_g6	C_g1, C_g2, C_g3, C_g4, C_g5, C_g6

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		acceptable
Risque faible		acceptable
Risque important		non acceptable

Figure 2 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice
- certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie 7.6 de l'étude de dangers sont mises en place.

L'étude conclut donc à l'acceptabilité du risque généré par le projet du Parc éolien de Dorengt.

7 TABLE DES ILLUSTRATIONS

7.1. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) – (source : INERIS/SER/FEE, 2012) _____ *9*
Figure 2 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012) _____ *19*

7.2. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des parcs éoliens installés en France (source : Enertrag, 2015) _____ *8*
Tableau 2 : Référence administrative de la société Enertrag Aisne X (source : Enertrag, 2017) _____ *8*
Tableau 3 : Référence de signataire pouvant engager la société (source : Enertrag, 2017) _____ *8*
Tableau 4 : Synthèse des scenarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc – Légende : H est la hauteur au moyeu et R le rayon du rotor _____ *17*

7.3. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation générale du parc éolien _____ *4*
Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers _____ *6*
Carte 3 : Localisation des pays au sein desquels ENERTRAG développe des installations de production d'énergies renouvelables (source : ENERTRAG 2015) _____ *7*
Carte 4 : Distance aux premières habitations _____ *10*
Carte 5 : Synthèse des enjeux humains sur le périmètre de la zone d'étude de dangers _____ *12*
Carte 6 : Synthèse des risques sur le périmètre de dangers _____ *18*