

VOLUME 5a RÉSUMÉ NON TECHNIQUE ÉTUDE DE DANGERS

Parc éolien de Moulin bois

Communes de Cressonsacq et de La Neuville-Roy | Département de l'Oise |
Région Hauts-de-France

Juin 2024 – Version n°2

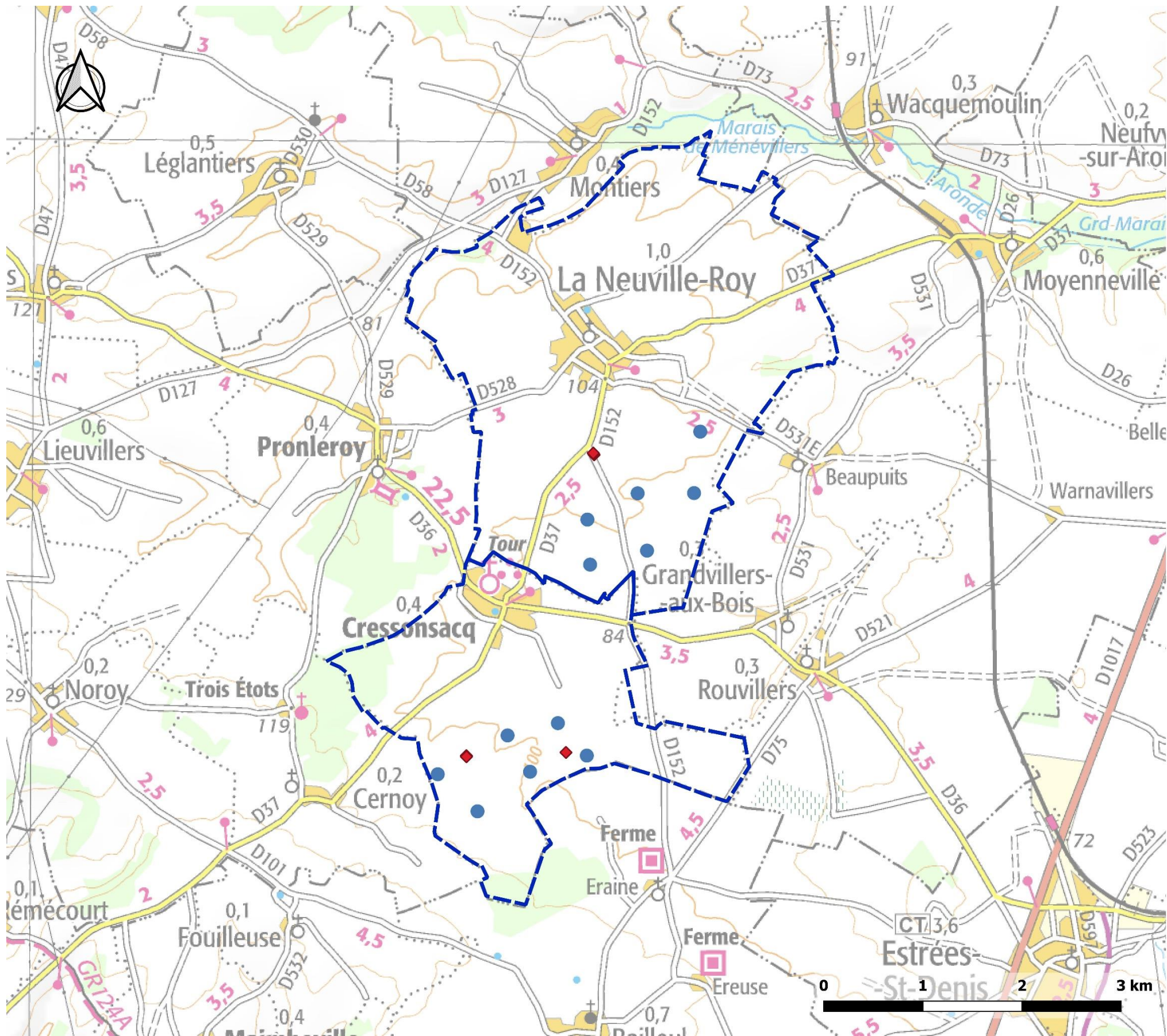
Les auteurs du dossier de demande d'Autorisation Environnementale sont :

ENERTRAG		Hélie Houssin de SAINT LAURENT Chef de projet éolien	9 mail Gay Lussac 95000 Neuville-sur-Oise Port : 06 31 07 44 14 heliedesaintlaurent@enertrag.com	Coordination, expertise technique
ATER Environnement		Aurélie SAVOIE Responsable de projet	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 65 98 06 27 aurelie.savoie@ater-environnement.fr	Rédacteur de l'étude de dangers

Sommaire

1.	Introduction	5
1.1.	Objectif de l'étude dangers	5
1.2.	Localisation du site	5
1.3.	Définition du périmètre d'étude	5
2.	Présentation du Maître d'Ouvrage	7
2.1.	Présentation de la société de développement : ENERTRAG	7
3.	Description de l'installation	9
3.1.	Caractéristiques de l'installation	9
3.2.	Fonctionnement de l'installation	9
4.	Environnement de l'installation	11
4.1.	Environnement lié à l'activité humaine	11
4.2.	Environnement naturel	11
4.3.	Environnement matériel	12
5.	Réduction des potentiels de dangers	15
5.1.	Réduction des potentiels dangers à la source	15
5.2.	Réduction liée à l'éolienne	16
6.	Evaluation des conséquences de l'installation	18
6.1.	Scénarios retenus pour l'analyse détaillée des risques et méthode de l'analyse des risques	18
6.2.	Evaluation des conséquences du parc éolien	18
7.	Table des illustrations	21





Localisation géographique



Octobre 2022

Sources: IGN 100® - DREAL Hauts-de-France
Copie et reproduction interdites



- Légende**
- Localisation du projet
 - Limites administratives**
 - ▭ Limite communale
 - Parc éolien de Moulin Bois**
 - Eolienne
 - ◆ Poste de livraison

Carte 1 : Localisation géographique de l'installation

1. INTRODUCTION

1.1. OBJECTIF DE L'ETUDE 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 Environnementale du projet éolien de Moulin Bois porté par la société ENERTRAG.

1.2. LOCALISATION DU SITE

Le projet de parc éolien de Moulin Bois est situé dans la région Hauts-de-France, et plus particulièrement dans le département de l'Oise, au sein de l'intercommunalité du Plateau Picard. Il est localisé sur les territoires communaux de Cressonsacq et de La Neuville-Roy.

Le projet de Moulin Bois est situé à 10,4 km au sud-est de Saint-Just-en-Chaussée, 11,5 km au nord-est de Clermont et à environ 16,4 km au nord-ouest de Compiègne.

1.3. DEFINITION DU PERIMETRE D'ETUDE

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 mètres à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur (cf. Carte 2).



2. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

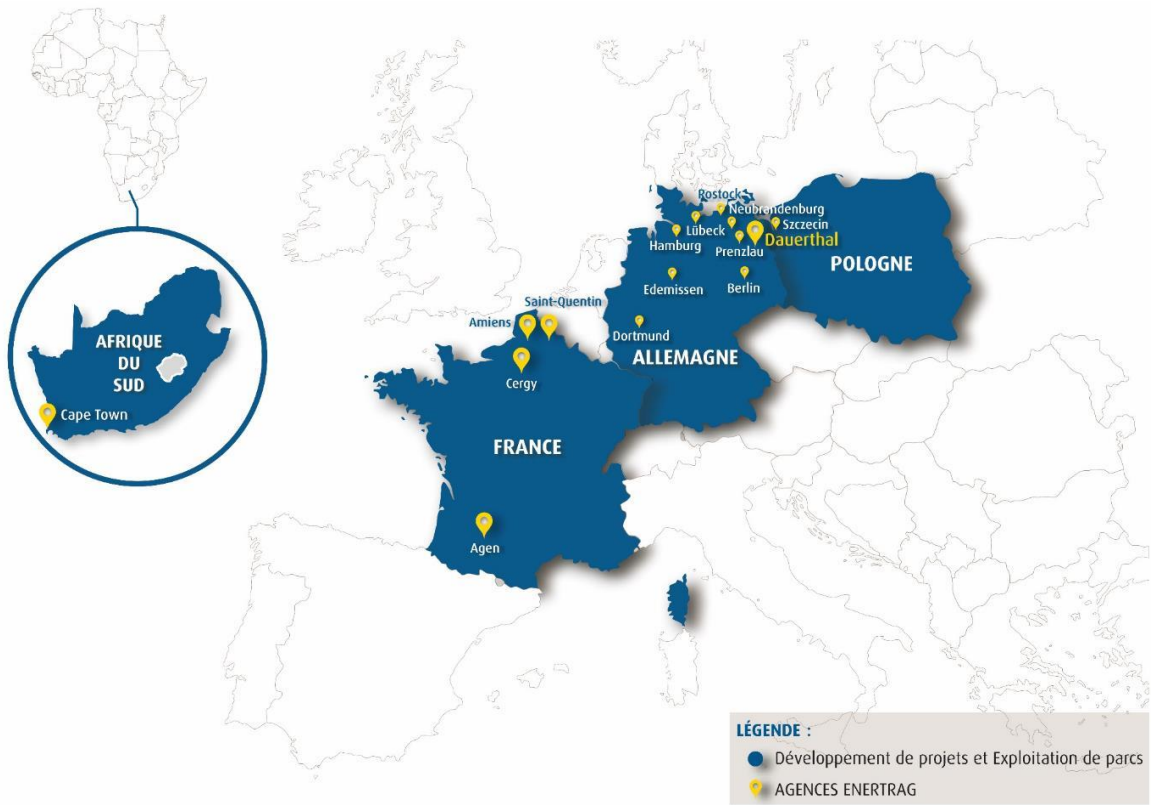
Le demandeur est la société ENERTRAG. Le Maître d’Ouvrage du projet et futur exploitant du parc construira le parc éolien et assurera la maintenance des éoliennes pour la société ENERTRAG.

2.1. PRESENTATION DE LA SOCIETE DE DEVELOPPEMENT : ENERTRAG

ENERTRAG France est l’établissement français du groupe allemand ENERTRAG SE créé en 1998, qui est l’un des acteurs majeurs du secteur des énergies renouvelables en Europe. ENERTRAG SE développe, finance, construit et exploite des parcs éoliens (près de 1 120 éoliennes développées et ou exploitées) et photovoltaïques (près de 1 337 MW développés et installés) pour son compte et le compte de tiers Le groupe offre par ailleurs un large éventail de services d’exploitation et de maintenance.

ENERTRAG est présent tout au long de la vie d’un projet et assure ainsi le développement, le financement, la construction et l’exploitation de ses installations. ENERTRAG propose également des services à d’autres sociétés en France pour l’exploitation de parcs de production d’énergie renouvelable, grâce à ses filiales spécialisées : ENERTRAG Service pour la maintenance et ENERTRAG Windstrom pour l’exploitation.

Parallèlement à l’éolien, son cœur de métier, ses activités s’étendent aux domaines de l’énergie sous forme de photovoltaïque et d’hydrogène.



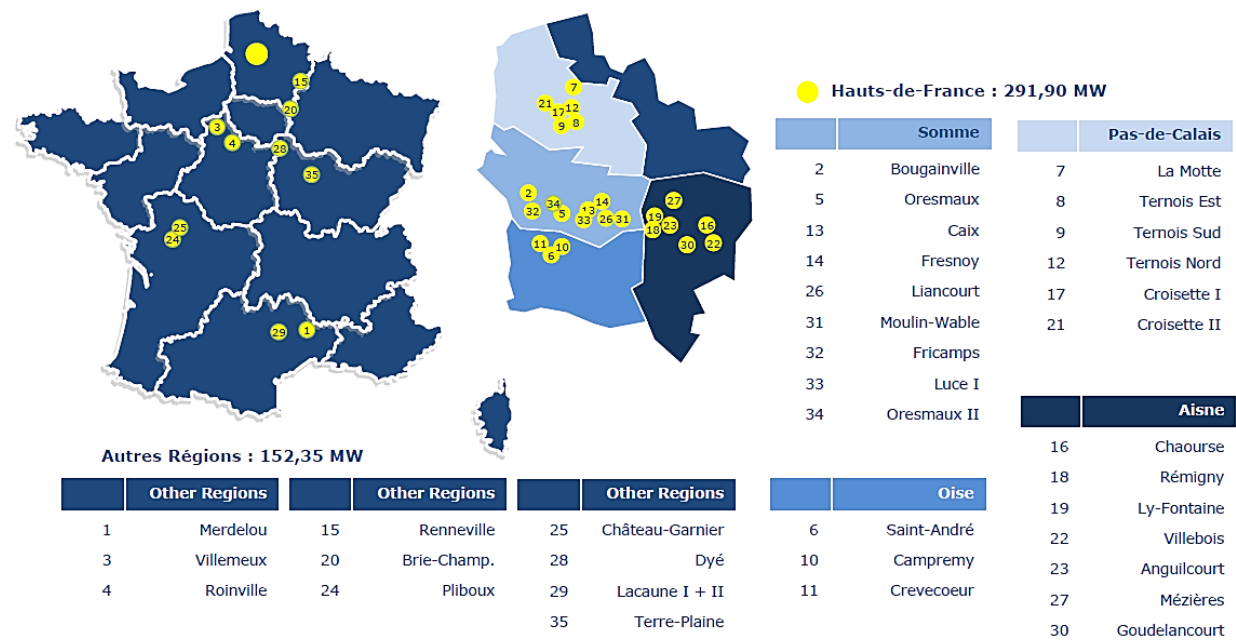
Carte 3 : Localisation des pays au sein desquels ENERTRAG développe des installations de production d'énergies renouvelables (source : ENERTRAG 2022)

1.2.1 La filiale française

Crée en 2002, ENERTRAG Etablissement France, basé à Neuville-sur-Oise dans le Val d’Oise (95), développe des projets sur l’ensemble de l’Hexagone.

ENERTRAG SE Etablissement France a mis en service son premier parc éolien en 2002 et a depuis développé et installé plus de 489 MW sur le territoire français, dont 292 MW dans la seule région des Hauts-de-France. La région Hauts-de-France puis plus ponctuellement les régions Grand Est et Nouvelle-Aquitaine 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.



Carte 4 : Puissance éolienne de la société ENERTRAG en France (source : ENERTRAG, 2022)

1.2.2 Les réalisations

En France

Eoliennes off-shore

En mer, les vents sont plus forts et plus réguliers. Avec 3 000 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 et installé près de *489 MW sur le territoire de la France*.

En Hauts-de-France

Dans la région Hauts-de-France, la société ENERTRAG compte 203 MW en exploitation, 248 MW développés et installés et 734 en développement.

- **La société ENERTRAG est devenue un acteur majeur du développement de la filière éolienne française.**

3. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

3.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Le projet éolien de Moulin Bois est composé de 12 aérogénérateurs totalisant une puissance maximale de 81,6 MW, et de leurs annexes (plateformes, câblage inter-éoliennes, postes de livraison et chemins d'accès).

1.3.1 Éléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre maximal de 170 m, qui est composé de trois pales, réunies au niveau du moyeu ;
- **Le mât**, d'une hauteur maximale de 117 m ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pâles en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur, etc.) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage, etc.).

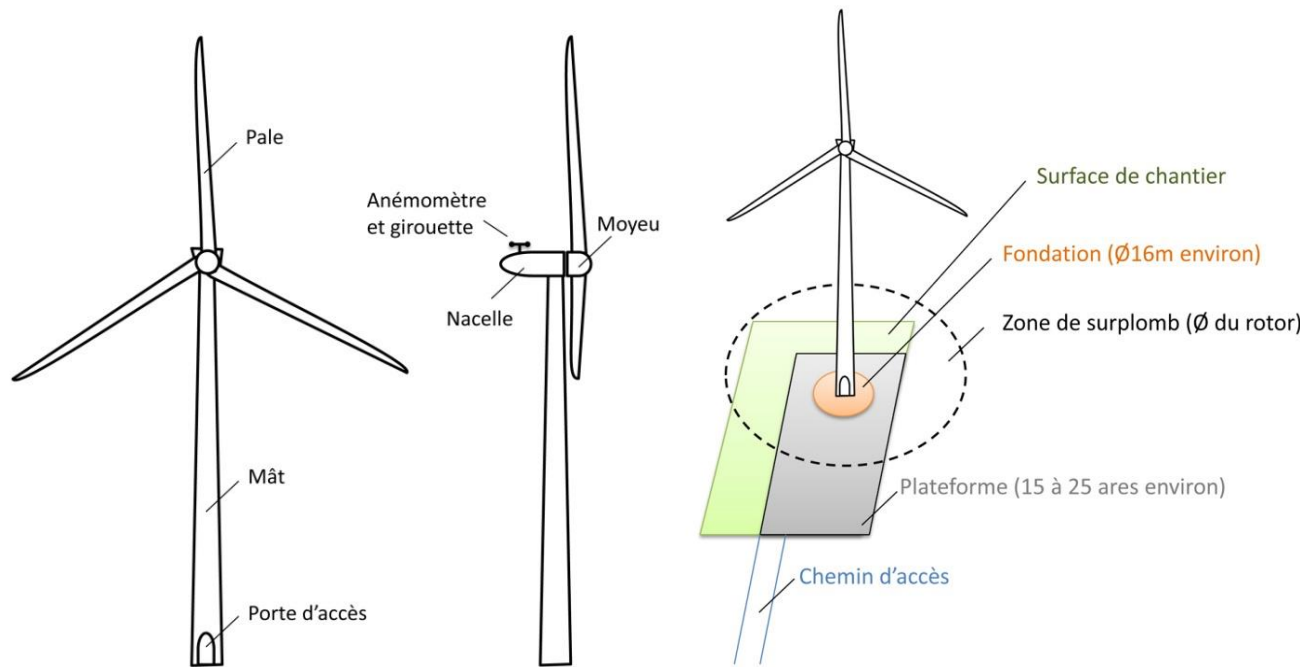


Figure 1 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) (Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150 m de hauteur totale) (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

1.3.2 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.

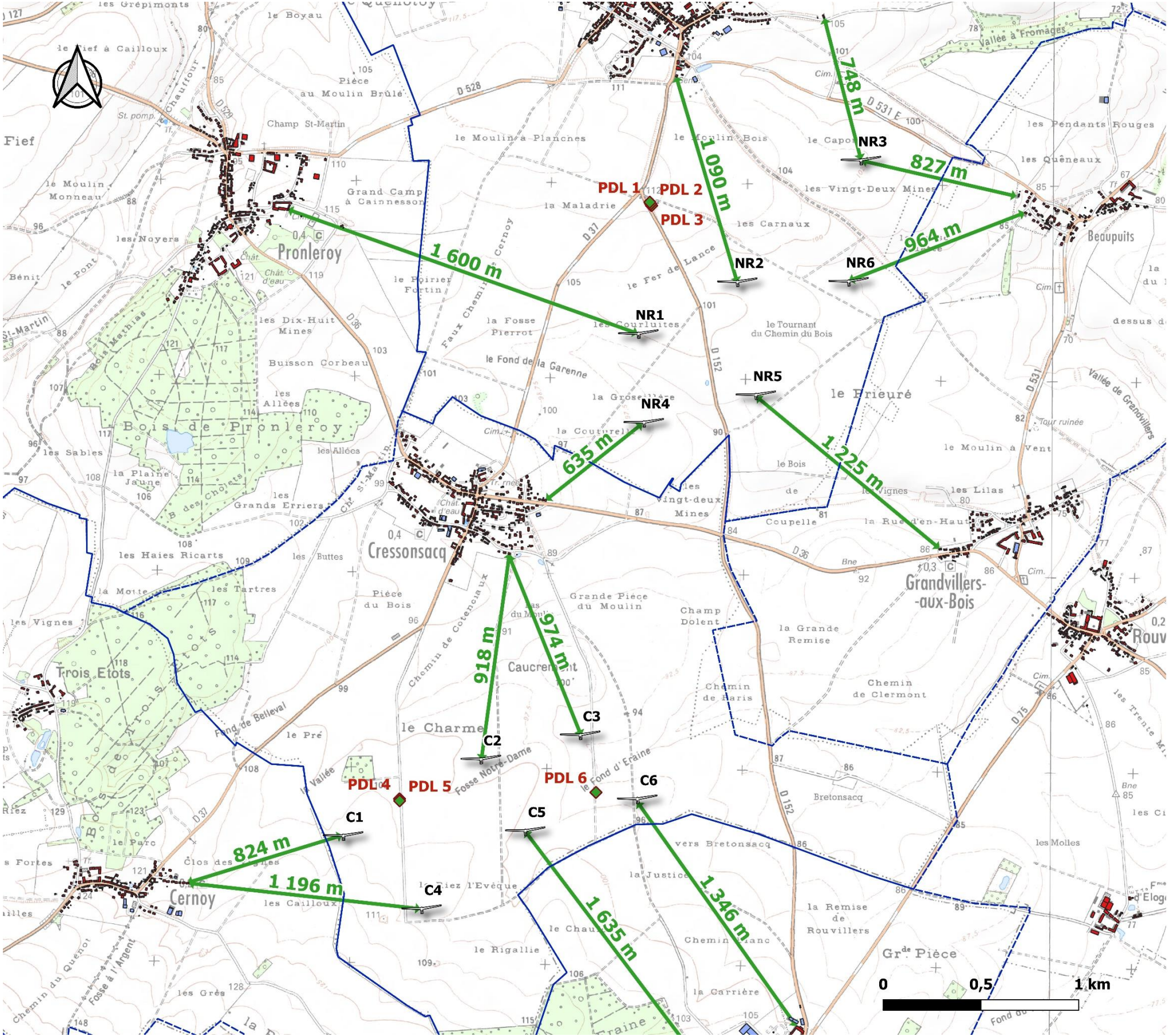
Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à la hauteur de la nacelle et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 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 entraînée 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 50 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 production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 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 72 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, 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.



Carte 5 : Distance aux habitatio

Distance aux habitations



Novembre 2022

Sources: IGN 25® - cadastre.gouv.fr
Copie et reproduction interdites

- Légende**
- Parc éolien de Moulin Bois**
- Eolienne
 - Poste de livraison
- Limite territoriale**
- Limite communale
- Urbanisme**
- Habitation proche
 - Batiment
 - Distance aux habitations

4. ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

4.1. ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE

1.4.1 Zones urbanisées et urbanisables

L'habitat est principalement concentré au niveau des communes concernées par le périmètre d'étude de dangers. Ainsi, le parc projeté est éloigné des zones constructibles (construites ou urbanisables dans l'avenir) de :

- territoire de Cressonsacq :
 - Première habitation à 635 m de NR4, à 918 m de C2 et à 974 m de C3 ;
- territoire de La Neuville-Roy :
 - Première habitation à 748 m de NR3 et à 1 090 m de NR2 ;
- territoire de Cernoy :
 - Zone urbaine à 824 m de C1 et à 1 196 m de C4 ;
- territoire de Grandvillers-aux-Bois :
 - Première habitation à 1 225 m de NR5 ;
- territoire de Pronleroy :
 - Première habitation à 1 600 m de NR1 ;
- territoire de Beaupuits (Grandvillers-aux-Bois) :
 - Première habitation à 827 m de NR3 et à 964 m de NR6 ;
- territoire d'Eraine :
 - Première habitation à 1 346 m de C6 et à 1 635 m de C5.

► Dans le périmètre d'étude de dangers, aucune habitation, zone urbaine ou zone à urbaniser n'est présente. La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est à près de 635 m du parc éolien envisagé, sur la commune de Cressonsacq.

1.4.2 Etablissement recevant du public (ERP)

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

► Aucun établissement recevant du public n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

1.4.3 Etablissement ICPE éolien

Aucun parc éolien n'intègre le périmètre d'étude de dangers. Le plus proche est le parc éolien construit Anémos Plaine d'Estrées, dont l'éolienne la plus proche est située à 1,7 km au sud de l'éolienne C4.

A noter également le parc éolien accordé de Noroy, dont l'éolienne la plus proche est située à 2,2 km au à l'ouest de l'éolienne C1.

► Aucun parc éolien n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

1.4.4 Autres activités

Le périmètre d'étude de dangers recouvre majoritairement des champs où une activité agricole est exercée (cultures de plateau).

Le cimetière de la commune de La Neuville-Roy se situe dans le périmètre de l'étude de dangers.

- Le périmètre d'étude de dangers recouvre principalement des champs sur lesquels une activité agricole est exercée ainsi que le cimetière de la Neuville-Roy.
- Le cimetière de La Neuville-Roy se situe dans le périmètre de l'étude de dangers.

4.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

2.4.1 Contexte climatique

Le climat de la région Hauts-de-France est de type océanique plus ou moins dégradé. D'un bout à l'autre de la région, ce climat présente des nuances dans le déroulement des saisons et dans ses variétés locales où se combinent altitudes, plaines et vallées, versants abrités ou exposés, proximité ou éloignement du littoral, etc.

L'activité orageuse sur le territoire d'implantation est inférieure à la moyenne nationale. La vitesse des vents et la densité d'énergie observées au niveau du périmètre d'étude de dangers définissent ce dernier comme moyennement bien venté.

2.4.2 Risques naturels

L'arrêté préfectoral de l'Oise en date du 17 juillet 2017, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que les territoires communaux de Cressonsacq et de La Neuville-Roy sont concernés par un risque naturel majeur lié à la présence de cavités.

Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- faible probabilité de risque pour les inondations : les territoires de Cressonsacq et de La Neuville-Roy **n'intègrent aucun PPR ni AZI**, ni même de **TRI**. Le périmètre d'étude de dangers est localement sujet à des inondations de cave, notamment à proximité de l'éolienne NR6 ;
- probabilité faible à modérée de risque relatif aux mouvements de terrain : les communes ne sont pas soumises au risque de glissement de terrain, aucune cavité dans le périmètre d'étude de dangers et aléa de retrait et gonflement des argiles faible à modéré localement au niveau du périmètre de l'étude de dangers ;
- probabilité très faible de risque sismique ;
- probabilité faible du risque foudre : densité de foudroiement inférieure à la moyenne nationale ;
- probabilité modérée de risque de tempête ;
- probabilité faible à modérée de risque de feux de forêt ;
- probabilités modérées de risques grand froid et canicule.

4.3. ENVIRONNEMENT MATERIEL

3.4.1 Voies de communication

Les seules voies de communication présentes dans le périmètre d'étude de dangers sont des infrastructures routières, aucune voie ferroviaire ou navigable n'étant présente.

Infrastructures routières

La gestion du domaine routier est confiée au Conseil Départemental de l'Oise.

Infrastructures routières présentes dans le périmètre d'étude de dangers

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

- quatre routes départementales ;
- plusieurs chemins communaux, notés Ch.c sur la carte des enjeux matériels ;
- plusieurs chemins ruraux, notés Cr sur la carte des enjeux matériels.

En raison de leur taille peu importante, la voie communale et les chemins ruraux n'ont pas fait l'objet de comptages routiers. Toutefois, d'après la connaissance du terrain, le trafic est estimé largement inférieur aux routes départementales environnantes, soit bien deçà de 2 000 véhicules/jour. Ces infrastructures sont donc non structurantes.

- **Quatre routes départementales, trois chemins communaux et des chemins ruraux intègrent le périmètre d'étude de dangers.**
- **Les infrastructures recensées sont non structurantes.**

Chemins de Randonnée

Un chemin de randonnée traverse le périmètre d'étude de dangers, empruntant le chemin rural n°1, et le chemin communal n°1. Les distances des éoliennes par rapport à ce chemin de randonnée sont donc les mêmes que celles présentées précédemment par rapport aux infrastructures empruntées.

- **Un chemin de randonnée sillonne le périmètre d'étude de dangers.**

3.4.2 Réseaux publics et privés

Risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD)

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

Les communes de Cressonsacq et de La Neuville-Roy ne sont pas spécifiquement concernées par le risque TMD.

L'axe à risque le plus proche de la zone d'implantation potentielle est la route nationale 31, qui est localisée à 7,2 km au sud de l'éolienne C4.

À noter également qu'une canalisation de gaz passe aux abords de l'aire d'étude immédiate à environ 3,2 km à l'est de l'éolienne C6. Cette canalisation ne passant toutefois pas sur le territoire des communes d'accueil du projet.

- Le périmètre d'étude de dangers n'est pas concerné par un risque lié au transport de matières dangereuses.

Infrastructures électriques

RTE – Transport d'électricité

Aucune ligne électrique haute tension gérée par RTE ne traverse le périmètre d'étude de dangers.

SICAE – Distribution d'électricité

Une ligne électrique haute tension enterrée traverse le périmètre d'étude de dangers, en passant au plus près à 240 m de l'éolienne NR3 (ligne enterrée au niveau de la D531).

- Une ligne électrique haute tension traverse le périmètre d'étude de dangers. Les éoliennes du projet du parc de Moulin Bois respectent les préconisations qui lui sont associées. En effet, le gestionnaire SICAE préconise une distance d'éloignement de quelques mètres. La ligne se situe à 240 m de l'éolienne NR3. L'éloignement est donc correct.

Infrastructures de télécommunication

Deux faisceaux hertziens traversent le périmètre d'étude de dangers. Le plus proche passe à 45 m de l'éolienne NR3. Les impacts correspondants sont traités dans l'étude d'impact. Le périmètre de protection du faisceau hertzien passant au plus proche est géré par ORANGE. Le périmètre de protection est de 100 m. L'autre faisceau hertzien, géré par SFR, a un périmètre de protection de 50 m.

- Deux faisceaux hertziens traversent le périmètre d'étude de dangers.

Captage d'alimentation en eau potable

- Aucun captage n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

3.4.3 Patrimoine historique et culturel

Monument historique

Aucun monument historique et aucun périmètre de protection réglementaire d'un monument historique ne recoupent le périmètre d'étude de dangers.

- Aucun monument historique ni périmètre de protection réglementaire associé ne recoupent le périmètre d'étude de dangers.

Archéologie

Conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, le service Régional de l'Archéologie 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.

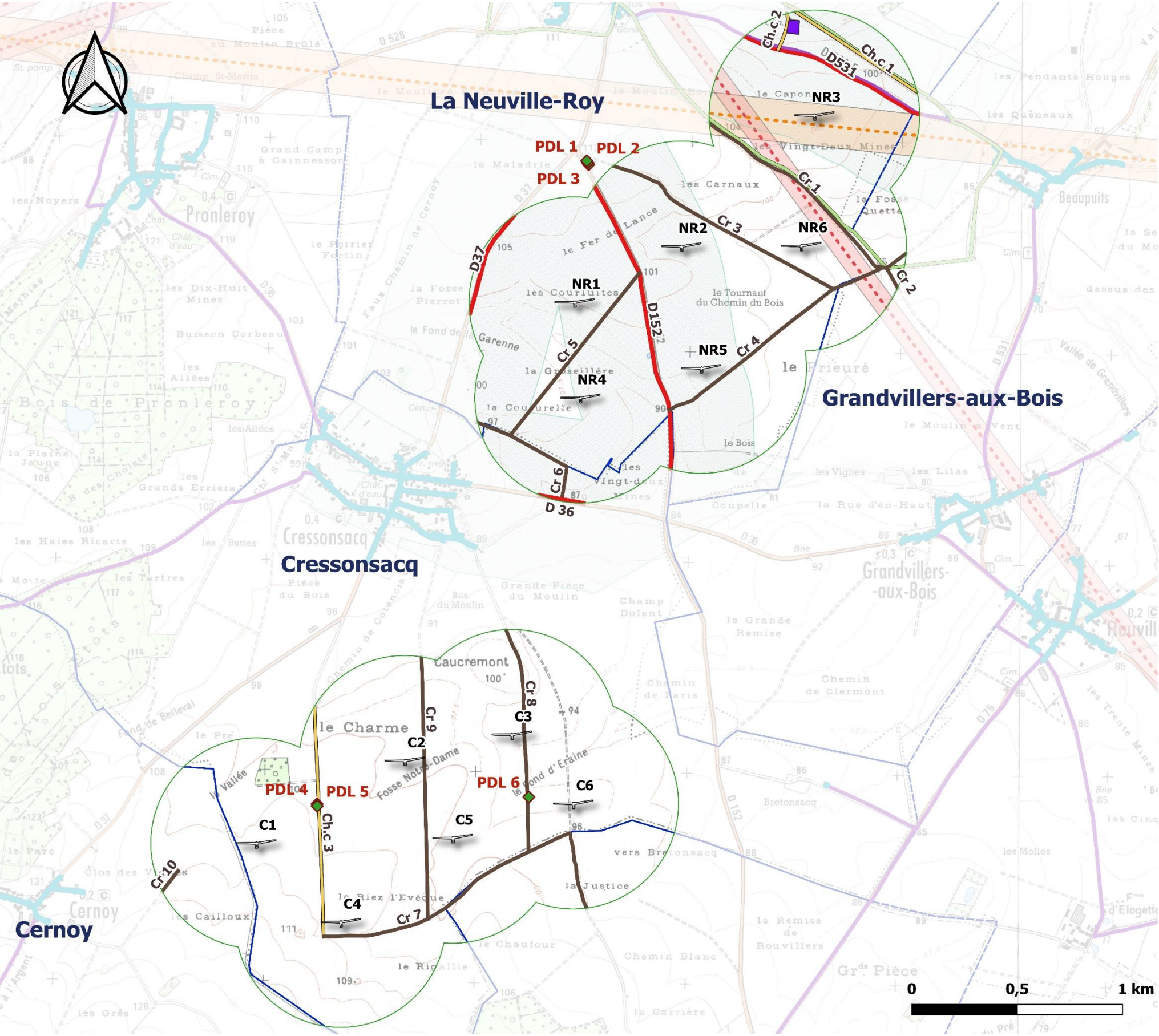
- Le projet éolien de Moulin Bois respectera les dispositions du Code du Patrimoine.

Enjeux matériels



Décembre 2022

Sources: IGN 25® / ENERTRAG
Copie et reproduction interdites



Carte 6 : Enjeux matériels

5. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

5.1. REDUCTION DES POTENTIELS DANGERS A LA SOURCE

Choix techniques de développement de projet et de conception

Le porteur de projet a effectué plusieurs choix techniques au cours de la conception du projet afin de réduire les potentiels de danger identifiés et garantir une sécurité optimale de l'installation.

Il a été choisi par le porteur de projet de respecter un éloignement d'au minimum 650 mètres autour des habitations, soit au-delà des exigences issues de la Loi Grenelle II (500 m). De plus, l'analyse des servitudes qui grèvent le terrain, des contraintes écologiques liées aux boisements notamment et les réponses transmises par les différents services administratifs consultés ont participé au choix de localisation, à la définition des aires d'étude et au choix d'implantation des éoliennes.

Le contexte essentiellement agricole de l'environnement du projet et l'absence d'autres sources de dangers à proximité (ICPE, SEVESO, etc.) réduit la nécessité de mise en œuvre d'autres actions préventives.

Pour ce projet, la réduction des potentiels de danger à la source est donc principalement intervenue par la prise en compte des servitudes techniques présentes sur le site (faisceaux hertziens) et par le choix d'aérogénérateurs fiables, disposant de systèmes de sécurité performants et conformes à la réglementation en vigueur.

Lors de l'exploitation, les principaux potentiels de dangers liés aux produits utilisés pour la maintenance, et à l'installation en elle-même (éoliennes et réseaux électriques) sont réduits au maximum à la source :

- produits :
 - aucun stockage dans l'aérogénérateur ou dans les postes électriques ;
 - apport de la quantité nécessaire et suffisante uniquement ;
 - personnel formé aux risques présentés par les produits utilisés ;
 - consignes de sécurité strictes, affichées et connues des employés (interdiction de fumer ou d'apporter une flamme nue, arrêt de l'éolienne lors des opérations de maintenance, équipements de travail adaptés, présence d'équipements de lutte incendie...) ;
 - la maintenance annuelle prévoit un contrôle des systèmes hydrauliques (fuite, niveaux, etc.) ;
 - la tour et la nacelle jouent le rôle de rétentions.
- installation :
 - conception de la machine (normes et certifications) ;
 - maintenance régulière ;
 - contrôle des différents paramètres d'exploitation (vent, température, niveau de vibrations, puissance électrique, etc.) ;
 - fonctions de sécurité ;
 - report des messages d'alarmes au centre de conduite.

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

Etude itérative de limitation des impacts

Dans la limite du périmètre de la zone d'implantation (polygone au-delà de 500 mètres des premières habitations et intégrant d'autres contraintes techniques telles que les distances minimales aux routes etc.), un travail important d'itérations conduisant au choix de l'implantation a été engagé, faisant intervenir plusieurs spécialistes (ingénieur éolien, écologue et paysagiste, principalement).

Afin de permettre une implantation harmonieuse du parc, le projet a tenu compte de l'ensemble des sensibilités du site : paysagères, patrimoniales et humaines, biologiques, et enfin techniques, afin de réduire systématiquement les impacts sur les éléments les plus sensibles.

Ce travail itératif doit également tenir compte du foncier, des pratiques agricoles et du ressenti et de l'acceptation locale (propriétaires, exploitants, riverains). Pour le foncier par exemple, bien que des promesses de bail soient signées en amont du projet, le choix de l'implantation se fait en concertation avec les propriétaires et exploitants des terrains. En cas d'opposition de ceux-ci, ce dernier paramètre devient, bien sûr, une contrainte majeure. Toute solution retenue résulte alors d'un compromis et cette question doit être prise en compte pour définir des variantes réalistes.

Compte tenu de la configuration de la zone d'étude, quatre variantes d'implantation ont été étudiées. Un cheminement itératif a été mené par le porteur de projet ayant conduit à la définition d'une variante de moindre impact. En effet, la connaissance du site et des contraintes locales se sont affinées avec l'avancée progressive des résultats des études de terrain et les démarches de concertation, ce qui a permis de faire évoluer les projets d'implantation pour limiter les impacts du parc sur son environnement. Ce sont ensuite les expertises naturaliste, paysagère, acoustique et énergétique qui permettent d'affiner la conception du projet.

La variante finale comporte 12 éoliennes et respecte un maximum de contraintes écologiques et paysagères.

5.2. REDUCTION LIEE A L'EOLIENNE

2.5.1 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.

2.5.2 Balisage des éoliennes

- conformité des éoliennes V162, N163 et SG170 aux arrêtés en vigueur ;
- balisage lumineux d'obstacle, au niveau de la nacelle, sur chaque éolienne, de jour comme de nuit.

2.5.3 Protection contre le risque incendie

- présence de 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 le système d'alarme 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.

2.5.4 Protection contre le risque foudre

- conformité avec le niveau de protection I de la norme CEI 61400-24 ;
- conception des éoliennes V162, N163 et SG170 de manière 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).

2.5.5 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.

2.5.6 Protection contre l'échauffement des pièces mécaniques

- tous les principaux composants 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.

2.5.7 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.

2.5.8 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 ;
- contrôles réguliers.

2.5.9 Protection contre la pollution

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

2.5.10 Conception des éoliennes

Certification de la machine

- évaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), certifications de type CE par un organisme agréé ;
- déclarations de conformité aux standards et directives applicables ;
- des 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

- les technologies Vestas , Nordex et Siemens-Gamesa garantes de la qualité des éoliennes.

2.5.11 Opération de maintenance de l'installation

Personnel qualifié et formation continue

Tout personnel amené à intervenir dans les éoliennes est formé et habilité :

- électriquement, selon son niveau de connaissance ;
- aux travaux en hauteur, port des équipements 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 palier.

6. EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION

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

1.6.1 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 scénarios 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.

1.6.2 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 de nombre de personnes sont précisées par cette circulaire.

6.2. EVALUATION DES CONSEQUENCES DU PARC EOLIEN

2.6.1 Tableaux de synthèse des scénarios étudiés

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Le tableau regroupe les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Chute de glace	Zone de survol (85 m)	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée NR1 à NR6 et C1 à C6
Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol (85 m)	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée NR1 à NR6 et C1 à C6
Effondrement de l'éolienne	H + R (200 m)	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée NR1 à NR6 et C1 à C6
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de chaque éolienne (427,5 m)	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée NR1, NR2, NR4 à NR6 et C1 à C6 Catastrophique NR3
Projection de pales ou de fragments de pales	500 m autour de chaque éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée NR2, NR4 à NR6 C1 à C6 Sérieuse NR1 Catastrophique NR3

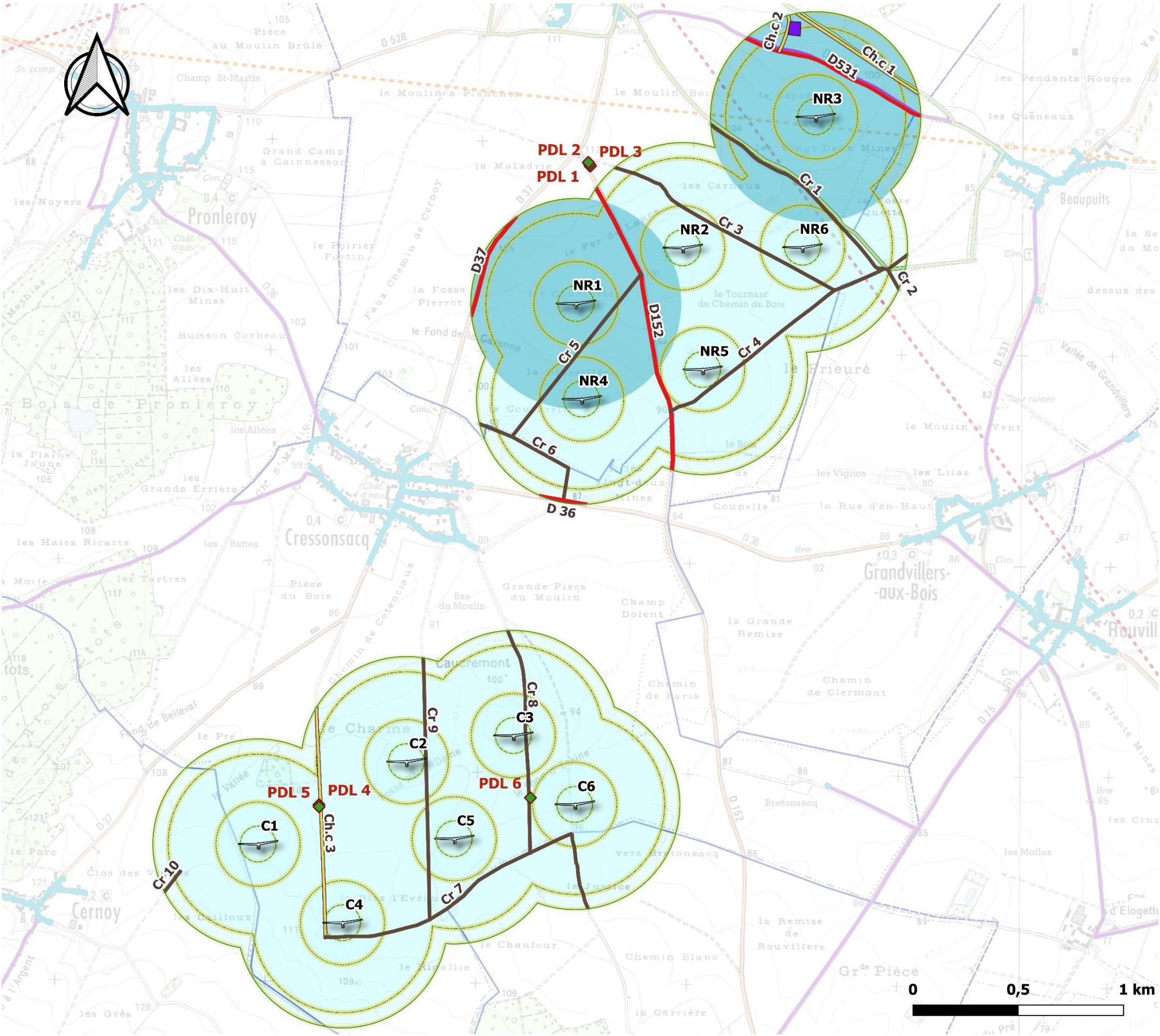
Tableau 1 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc – H : hauteur au moyeu ; R : rayon du rotor

Synthèse des enjeux humains et matériels



Décembre 2022

Sources: IGN 25® / ENERTRAG
Copie et reproduction interdites



Carte 7 : Synthèse des risques sur le périmètre d'étude de dangers

2.6.2 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 « **très faibles** » et donc acceptables, et l'évènement est jugé sans effet majeur et ne nécessite pas de mesures préventives ;
 - **en jaune : Une zone de risques intermédiaires, qualifiés de faibles**, 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 d'importants**, non acceptables et pour laquelle des modifications substantielles doivent être définies afin de réduire le risque à un niveau acceptable ou intermédiaire, par la démonstration de la maîtrise de ce risque.

- La liste des scénarios pointés dans la matrice sont les suivants :
- chute d'éléments des éoliennes NR1 à NR6 et C1 à C6 (scénarios C_eNR1 à C_eNR6 et C_eC1 à C_eC6) ;
 - chute de glace des éoliennes NR1 à NR6 et C1 à C6 (scénarios C_gNR1 à C_gNR6 et C_gC1 à C_gC6) ;
 - effondrement des éoliennes NR1 à NR6 et C1 à C6 (scénarios E_fNR1 à E_fNR6 et E_fC1 à E_fC6) ;
 - projection de glace des éoliennes NR1 à NR6 et C1 à C6 (scénarios P_gNR1 à P_gNR6 et P_gC1 à P_gC6) ;
 - projection de pales ou de fragments de pales des éoliennes NR1 à NR6 et C1 à C6 (scénarios P_pNR1 à P_pNR6 et P_pC1 à P_pC6).

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

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique		P _g NR3 P _p NR3			
Important					
Sérieux		P _p NR1			
Modéré		E _f NR1 à E _f NR6 et E _f C1 à E _f C6 P _g NR1 à P _g NR6 et P _g C1 à P _g C6 P _p NR2 , P _p NR4 à P _p NR6, et P _p C1, à P _p C6	C _e NR1 à C _e NR6 et C _e C1 à C _e C6		C _g NR1 à C _g NR6 et C _g C1 à C _g C6

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 éolien de Moulin Bois.

7. TABLE DES ILLUSTRATIONS

1.7.1 Liste des figures

Figure 1 : Schéma simplifié d’une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) (Les dimensions sont données à titre d’illustration pour une éolienne d’environ 150 m de hauteur totale) (source : INERIS/SER/FEE, 2012).....9

Figure 2 : Matrice de criticité de l’installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012).....20

1.7.2 Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse des scénarios étudiés pour l’ensemble des éoliennes du parc – H : hauteur au moyeu ; R : rayon du rotor18

1.7.3 Liste des cartes

Carte 1 : Localisation géographique de l’installation..... 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 2022)..... 7

Carte 4 : Puissance éolienne de la société ENERTRAG en France (source : ENERTRAG, 2022)..... 7

Carte 5 : Distance aux habitations..... 10

Carte 6 : Enjeux matériels 14

Carte 7 : Synthèse des risques sur le périmètre d’étude de dangers 19