

# RWE



## **PROJET EOLIEN** **DU FOSSE CHATILLON**

**Résumé Non Technique de l'Etude de Dangers**

**Avril 2023**

**Parc Eolien du Fossé Châtillon S.A.S.**

50, Rue Madame de Sanzillon  
92110 Clichy

**Commune :**

Buire-au-Bois (62)



# RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

Parc éolien du Fossé Châtillon

Commune de Buire-au-Bois | Département du Pas-de-Calais | Région Hauts-de-France

Avril  
2023

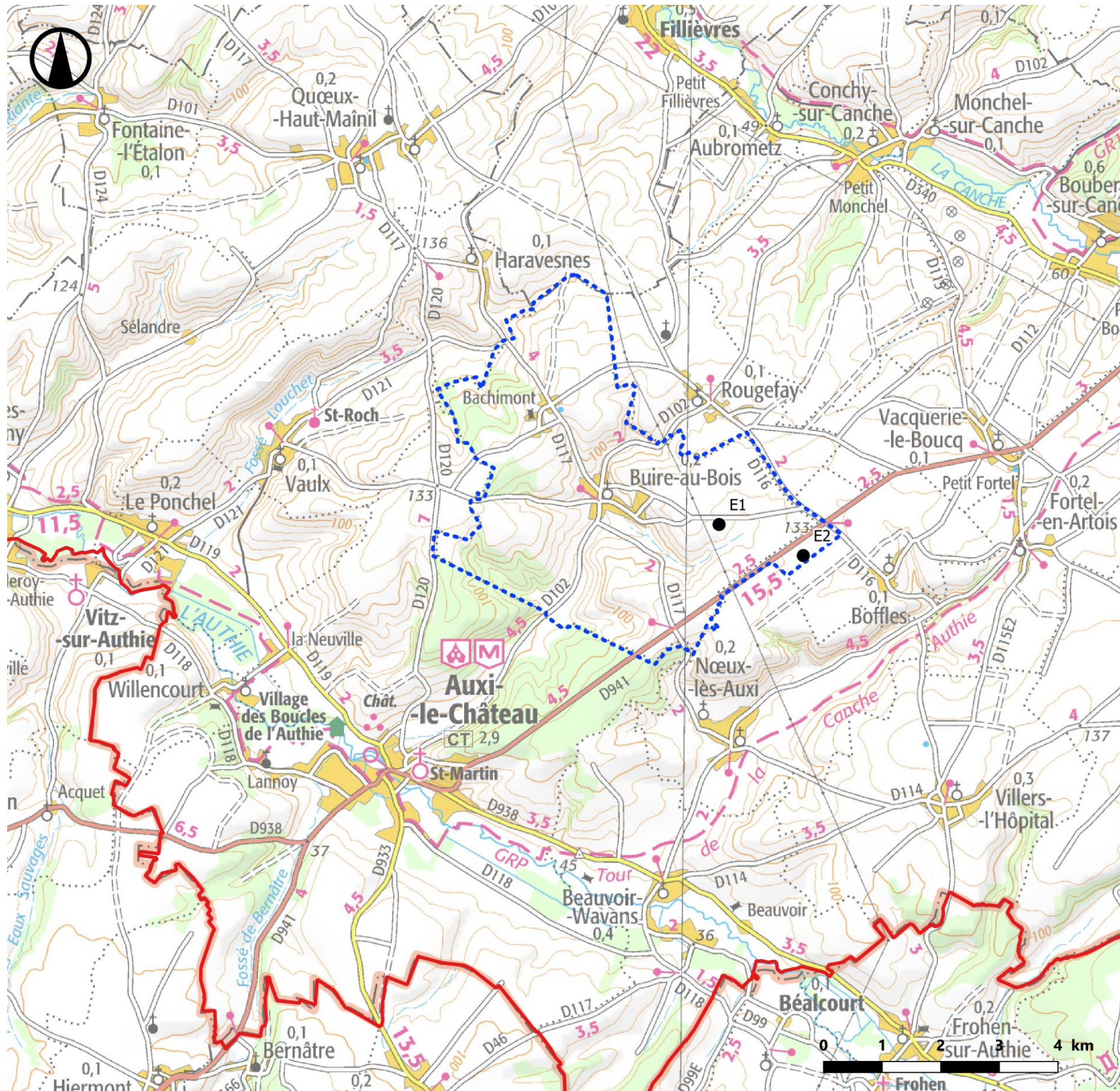


Les auteurs du dossier de demande d'Autorisation Environnementale sont :

<b>RWE</b>		<b>Julie Helleux</b> Cheffe de projets	50 rue Madame de Sanzillon 92110 CLICHY - France Tél : 07 85 80 07 80 Julie.helleux@rwe.com	Coordination, expertise technique
<b>ATER Environnement</b>		<b>Alexia CARRETTE</b> Responsable de projets environnement	38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 60 40 67 16 alexia.carrette@ater-environnement.fr	Rédactrice de l'étude d'impact, évaluation environnementale

# Sommaire

<b>1. Introduction</b>	<b>5</b>
1.1. Objectif de l'étude de dangers	5
1.2. Localisation du site	5
1.3. Définition du périmètre d'étude	5
<b>2. Présentation du maître d'ouvrage</b>	<b>7</b>
2.1. La société RWE	7
<b>3. Description de l'installation</b>	<b>9</b>
3.1. Caractéristiques de l'installation	9
3.2. Fonctionnement de l'installation	9
<b>4. Environnement de l'installation</b>	<b>11</b>
4.1. Environnement lié à l'activité humaine	11
4.2. Environnement naturel	11
4.3. Environnement matériel	12
<b>5. Réduction des potentiels de dangers</b>	<b>15</b>
5.1. Réduction des potentiels dangers à la source	15
5.2. Réduction liée à l'éolienne	16
<b>6. Evaluation des conséquences de l'installation</b>	<b>19</b>
6.1. Scénarios retenus pour l'analyse détaillée des risques et méthode de l'analyse des risques	19
6.2. Evaluation des conséquences du parc éolien	19
<b>7. Table des illustrations</b>	<b>23</b>
7.1. Liste des figures	23
7.2. Liste des tableaux	23
7.3. Liste des cartes	23

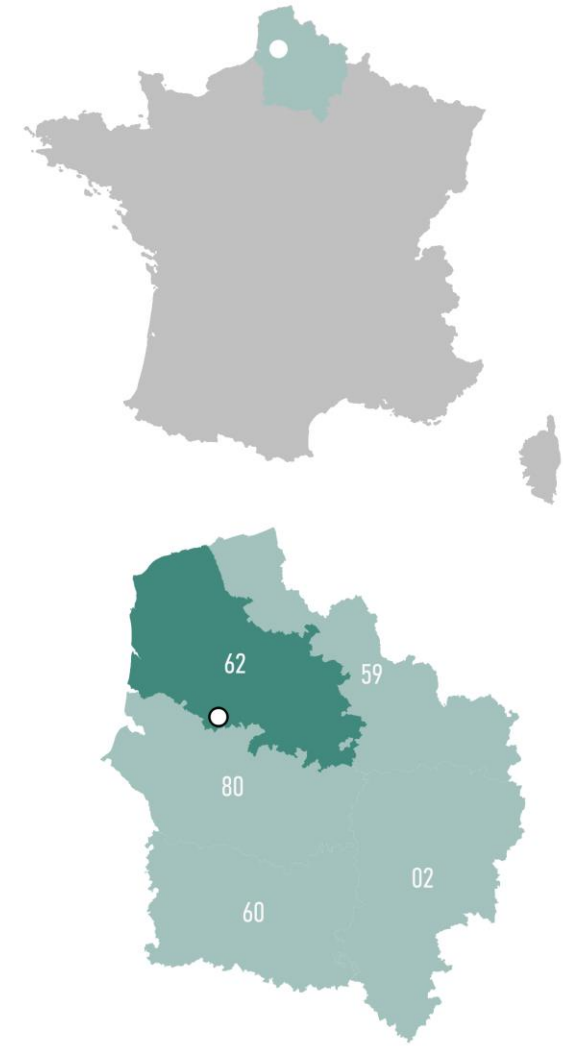


## Localisation géographique



Mars 2023

Source : IGN 100® - Copie et reproduction interdites



### Légende

- Localisation du projet
- Eolienne
- Limites territoriales**
- ▭ Limite départementale
- Limite communale

Carte 1 : Localisation géographique du projet

# 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.

5

« 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 du Fossé Châtillon porté par la société « Parc Eolien du Fossé Châtillon SAS ».**

## 1.2. LOCALISATION DU SITE

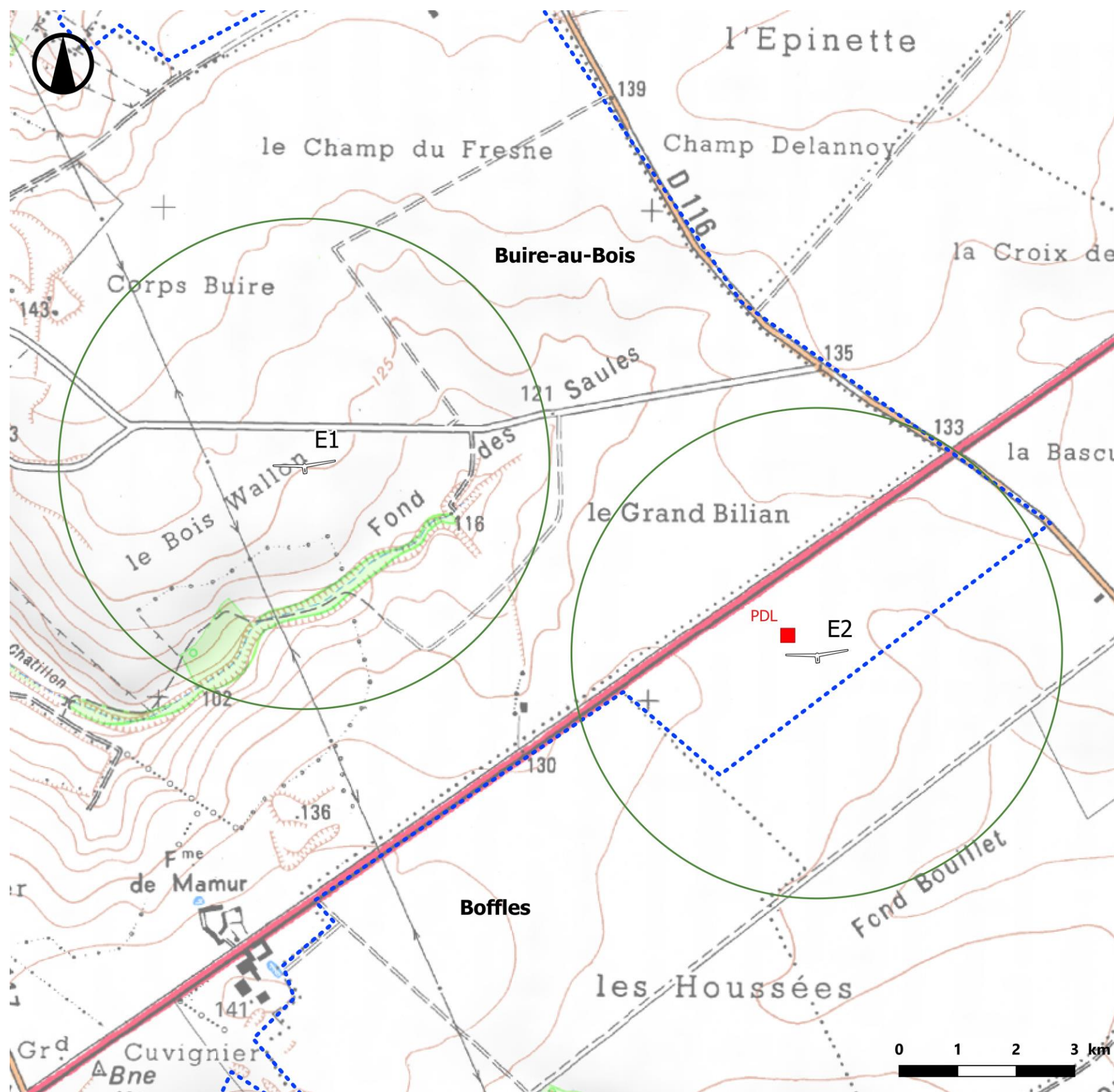
Le projet éolien du Fossé Châtillon est situé dans la région Hauts-de-France, et plus particulièrement dans le département du Pas-de-Calais, au sein de la Communauté de Communes du Ternois. Il est localisé sur le territoire communal de Buire-au-Bois.

Le projet du Fossé Châtillon est situé à environ 14,8 km au sud-ouest du centre-ville de Hesdin, à 28,5 km au nord-est du centre-ville d'Abbeville et à 41,5 km à l'ouest du centre-ville d'Arras.

## 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 « Périmètre de l'étude de dangers).



# Périmètre d'étude de dangers



Août 2022

Source : IGN 25® - Copie et reproduction interdites

## Légende

- Périmètre d'étude de dangers (500 m)
- Parc éolien du Fossé Châtillon
- Eolienne
- Poste de livraison
- Limite territoriale**
- Limite communale

Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers



## 2. PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

### 2.1. LA SOCIETE RWE

Le projet de parc éolien est porté par la société RWE ainsi que par la société de projet « Parc Eolien du Fossé Châtillon S.A.S », maître d'Ouvrage et futur exploitant de cette installation.

#### 2.1.1 Historique du groupe RWE

Le groupe RWE est un producteur d'électricité depuis plus de 120 ans, son activité a commencé en 1898. A partir de 1976, il se lance dans la recherche et l'exploitation d'installations d'énergie renouvelable.

- 1898 : Création de RWE à Essen, en Allemagne ;
- 1928 : Construction de la première ligne électrique en Allemagne ;
- 1976 : Lancement des recherches et du développement des installations de production d'électricité issue d'énergies renouvelables ;
- 2016 : Création d'Innogy, filiale dédiée de RWE, regroupant les départements Renouvelables, Réseau & Infrastructure et Distribution ;
- 2019 : Fusion d'Innogy et des activités renouvelables de E.ON faisant de RWE l'un des plus gros producteurs d'électricité issue d'énergies renouvelables ;
- 2020 : Acquisition de la branche de développement de Nordex France, avec l'ensemble de ses équipes historiques.

#### 2.1.2 Activités du groupe RWE et de sa filiale RWE Renewables

RWE AG, dont le siège social est basé à Essen en Allemagne, est la maison mère du Groupe. Elle emploie 20 000 collaborateurs. À travers ses filiales, cette société distribue électricité, gaz, eau et services environnementaux à plus de 120 millions de clients (particuliers et entreprises), principalement en Europe et en Amérique du Nord. Le rôle de RWE AG est de contrôler et de coordonner les activités de ses filiales à 100 %, notamment RWE Renewables qui assure le développement et l'exploitation d'installations de production d'énergie renouvelable.

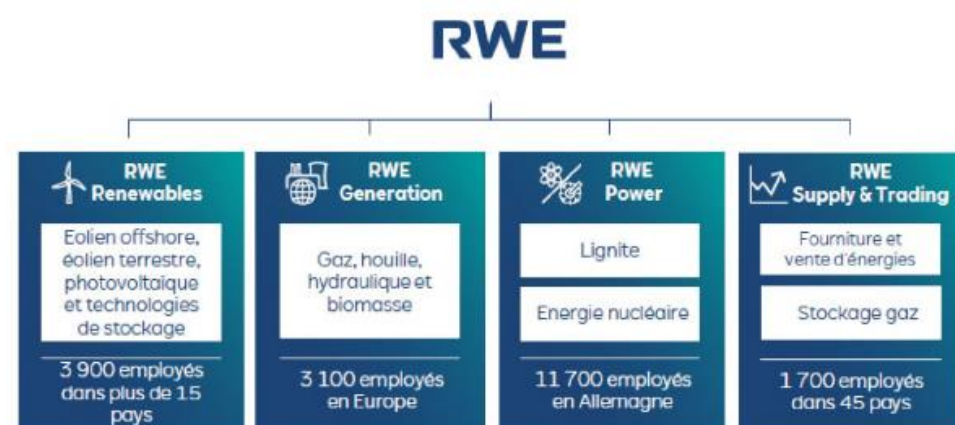


Figure 1 : Structure et activités du Groupe RWE (source : RWE Renewables, 2022)

Au cours des dernières années, RWE s'est fondamentalement repositionnée. La société souhaite aujourd'hui contribuer à la transformation du secteur de l'énergie grâce à une production d'électricité quasiment « décarbonée », à la fois sûre et abordable.

En particulier, RWE s'est fixée pour objectif de devenir neutre en carbone d'ici 2040. Aujourd'hui, la société RWE Renewables, forte de 3 500 collaborateurs dans le monde, détient un ensemble d'installations d'énergies renouvelables dont la capacité de production représente près de 10 GW au travers le monde.

L'éolien terrestre représente 70 % de cette capacité, l'éolien offshore 24 % et le solaire ainsi que le stockage 5%. RWE Renewables est le deuxième producteur mondial d'électricité issue de l'énergie éolienne offshore et le troisième producteur européen d'électricité issue d'énergies renouvelables.

La présence internationale de RWE Renewables se traduit par l'existence de nombreux sites de production d'électricité qui permettent de fournir les marchés du monde entier. RWE Renewables n'était jusqu'en 2020 pas encore présent sur le marché français mais c'est désormais chose faite avec la société RWE Renewables France.

RWE est ainsi capable de fournir une offre d'électricité internationale issue d'énergies renouvelables grâce à un ensemble de filiales dans une vingtaine de pays différents :

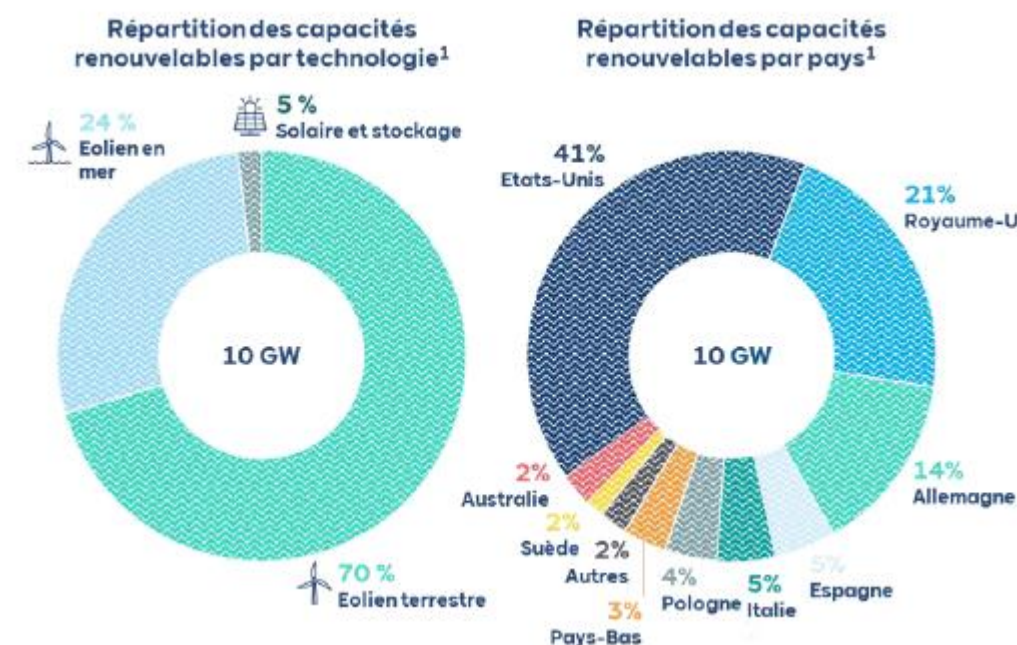


Figure 2 : Répartition des sites de production d'électricité par technologie et par pays (source : RWE Renewables, 2022)

### 2.1.3 RWE Renewables France (anciennement NXD France)

Filiale française du groupe RWE, RWE Renewables France est l'un des principaux développeurs et producteurs d'énergies renouvelables en France. Ses plus de 120 collaborateurs y développent, construisent, exploitent et assurent la maintenance de parcs éoliens et solaires. Cette filiale du groupe RWE regroupe les anciens salariés de la branche de développement de Nordex France, suite à son acquisition en novembre 2020.

Forte de l'expérience acquise depuis près de 20 ans dans le développement de projets, avec plus de 1 000 MW déjà en fonctionnement, RWE Renewables France est l'un des principaux acteurs du développement de l'éolien en France.

La société intervient sur l'ensemble des étapes de la vie des projets éoliens :

- L'identification de sites adaptés ;
- Les contacts locaux (élus, agriculteurs, riverains, propriétaires fonciers, administrations...) ;
- Les études d'impact (paysage, faune et flore, acoustique...) ;
- Les études de faisabilité technique (vent, accès, raccordement électrique) et économique ;
- Les autorisations administratives (autorisation environnementale, permis de construire, raccordement, autorisation d'exploiter...) ;
- La gestion des chantiers (infrastructures, raccordement, montage) ;
- L'exploitation technique et la maintenance des éoliennes.

Disposant aujourd'hui d'une équipe de plus de 150 personnes, RWE Renewables France poursuit cette activité de développement et dispose de 367 MW environ de projets autorisés en permis de construire, en chantier ou à construire et environ 900 MW de projets à différents stades d'étude. RWE Renewables France a par ailleurs pour ambition de poursuivre l'activité d'exploitation et de maintenance des éoliennes.

L'entreprise a à cœur de travailler main dans la main avec les riverains, les élus, les acteurs socio-économiques, les usagers de la mer, les associations, les administrations et le Gouvernement. Du lancement du projet à son démantèlement ou son renouvellement, RWE Renewables France porte une attention particulière à la qualité de ses projets.

- ▶ **Disposant aujourd'hui d'une équipe de plus de 150 personnes, RWE Renewables France poursuit cette activité de développement et dispose de 367 MW environ de projets éoliens terrestres autorisés en permis de construire, en chantier ou à construire et environ 888 MW de projets à différents stades d'étude. RWE Renewables France a par ailleurs pour ambition de poursuivre l'activité d'exploitation et de maintenance des parcs éoliens.**

## 3. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

### 3.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Le projet éolien du Fossé Châtillon est composé de 2 aérogénérateurs totalisant une puissance maximale de 7,2 MW, et de leurs annexes (plateformes, câblage inter-éoliennes, poste 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 maximal de 132 m, qui est composé de trois pales, réunies au niveau du moyeu ;
- Le mât d'une hauteur maximale de 99 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.).

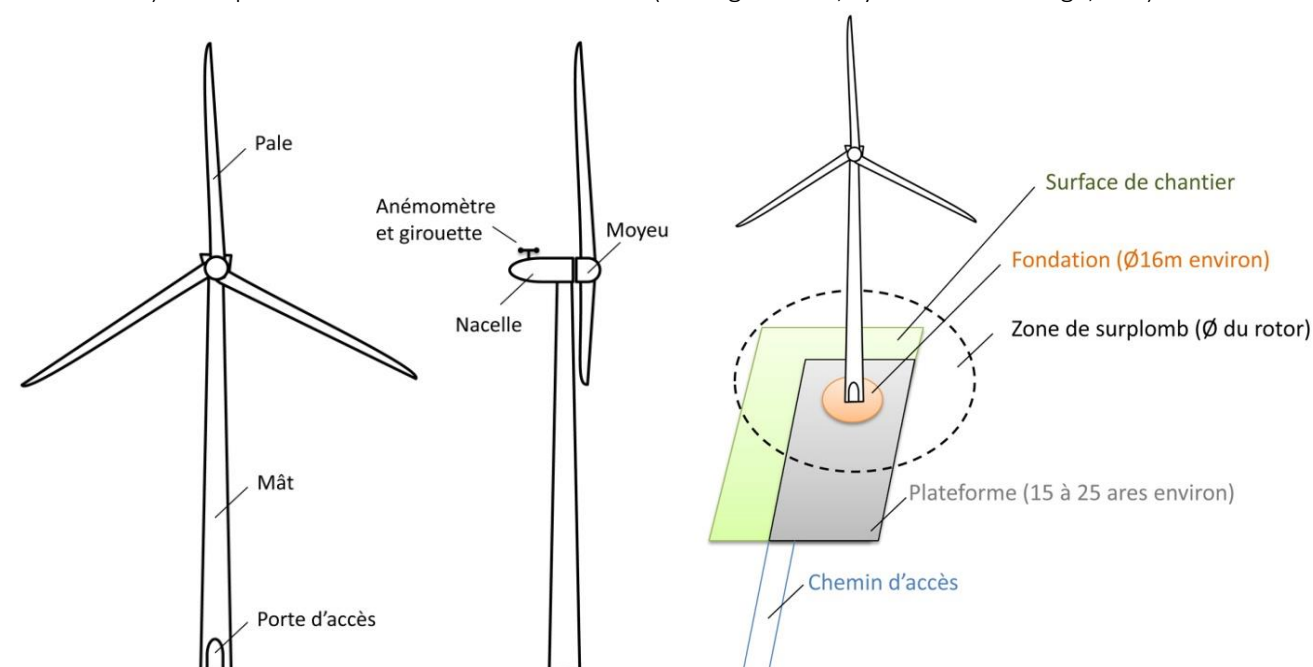


Figure 3 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) (Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150 m de hauteur totale) (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

#### 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.

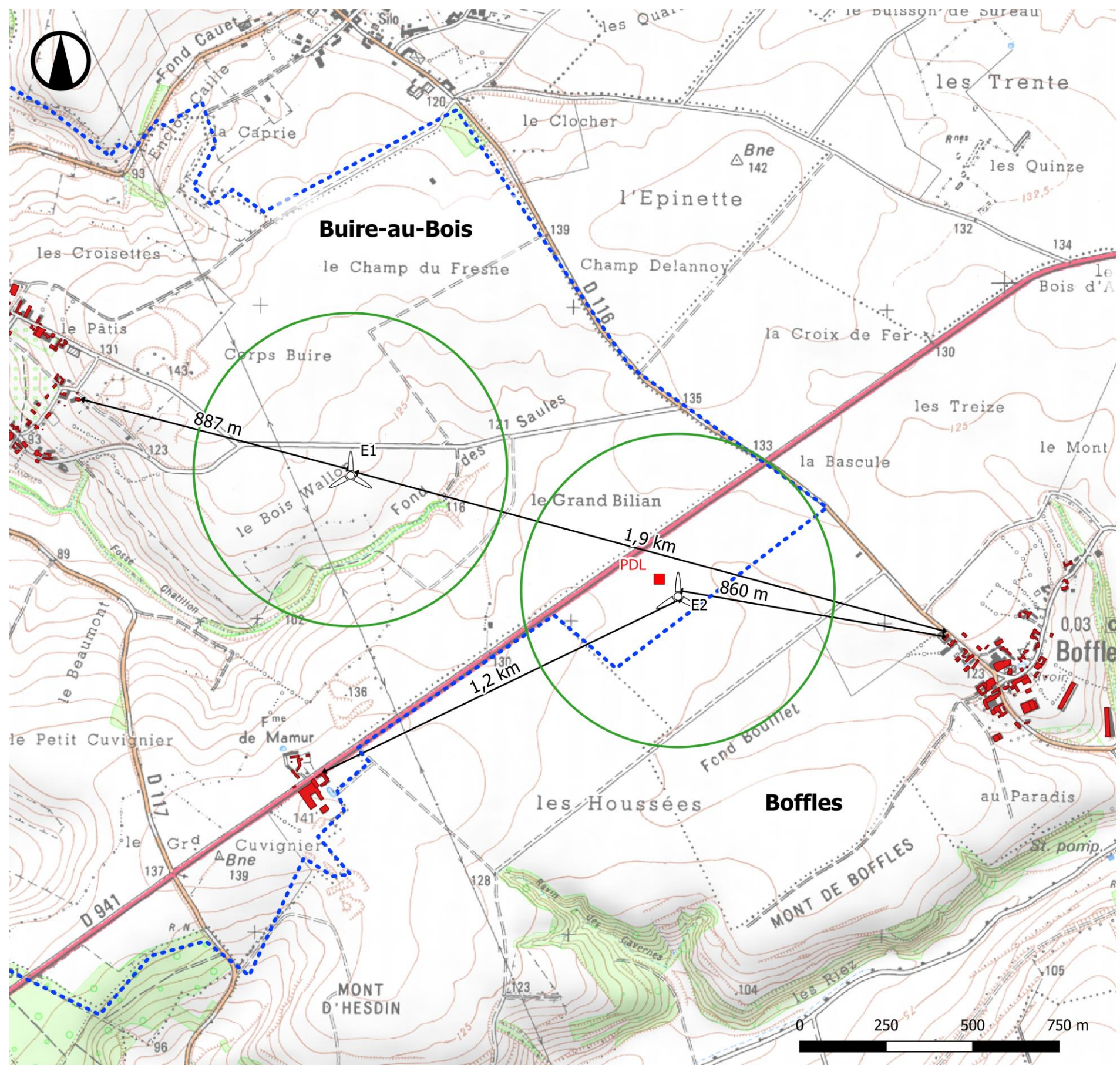
Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à la hauteur de la nacelle et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors 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.



# Distance aux habitations



Mars 2023

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

## Légende

- Parc éolien du Fossé Châtillon**
  - Eolienne
  - Poste de livraison
- Limite territoriale**
  - Limite communale
- Urbanisme**
  - Habitations proches
  - Distance aux habitations

Carte 3 : Distance aux habitations

## 4. ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 4.1. ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE

#### 4.1.1 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 construites du :

- Territoire de Buire-au-Bois:
  - Première habitation à 887 m de E1, à 1,2 km de E2 ;
- Territoire de Boffles :
  - Première habitation à 860 m de E2 et à 1,9 km de E1 ;

La première habitation est donc située à 860 m de l'éolienne E2, sur le territoire communal de Boffles.

► Dans le périmètre d'étude de dangers, aucune habitation n'est présente. La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est à près de 860 m du parc éolien envisagé, sur la commune de Boffles.

#### 4.1.2 Etablissement recevant du public (ERP)

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

#### 4.1.3 Installations nucléaires de base

Aucun établissement nucléaire n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

#### 4.1.4 Etablissement SEVESO

Aucun établissement SEVESO n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

#### 4.1.5 Etablissement ICPE – hors éolien

Aucun établissement ICPE (hors éolien) n'intègre le périmètre de dangers.

#### 4.1.6 Etablissement ICPE éolien

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

#### 4.1.7 Autres activités

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

Quelques boisements sont également présents dans le périmètre d'étude de dangers notamment au sud de l'éolienne E1.

Aucune autre activité n'est recensée dans le périmètre d'étude de dangers.

### 4.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

#### 4.2.1 Contexte climatique

Le périmètre d'étude de dangers est soumis à un climat océanique. Les amplitudes thermiques sont faibles, les hivers doux et les étés tempérés grâce à la brise marine. Les précipitations sont réparties régulièrement tout au long de l'année

La vitesse des vents et la densité d'énergie observées au niveau du périmètre d'étude de dangers définissent aujourd'hui ce dernier comme moyennement bien venté.

#### 4.2.2 Risques naturels

L'arrêté préfectoral du Pas-de-Calais, actualisé le 19 mars 2020, fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que les territoires communaux de Buire-au-Bois et de Boffles sont concernés par au moins un risque naturel.

Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- Faible probabilité de risque pour les inondations : La commune de Buire-au-Bois est concernée par un PPRI. Toutefois, compte tenu de l'absence de zonage précis, il reste difficile de conclure sur l'intensité du risque d'inondation à l'échelle du périmètre d'étude de dangers. La commune de Boffles quant à elle, n'est pas soumise à un PPRI. Le périmètre d'étude de dangers est potentiellement sujet à des inondations de cave sur sa partie sud-est.
- Probabilité faible de risque relatif aux mouvements de terrain : aucune cavité dans le périmètre d'étude de dangers et aléa de retrait et gonflement des argiles faible ;
- Probabilité très faible de risque sismique et de feu de forêt ;
- Probabilité faible du risque orage : densité de foudroiement inférieure à la moyenne nationale ;
- Probabilité modérée de risque de tempête de grand froid et de canicule.

## 4.3. ENVIRONNEMENT MATERIEL

### 4.3.1 Voies de communication

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

#### Infrastructures routières

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

- La départementale D941 ;
- Une voie communale, notée Vc sur la carte des enjeux matériels ;
- Plusieurs chemins ruraux, notés Cr sur la carte des enjeux matériels.

En raison de leur petite taille, la D941, la voie communale et les chemins ruraux n'ont pas fait l'objet de comptages routiers. Toutefois, le trafic est estimé largement inférieur aux routes départementales environnantes, soit bien en deçà de 2 000 véhicules/jour. Ces infrastructures sont donc non structurantes.

Pour le projet éolien du Fossé Châtillon, la hauteur totale maximale des éoliennes envisagées est de 163 m. Les préconisations d'éloignement aux routes départementales sont donc de 326 m au minimum. L'éolienne E1 respecte cette distance d'éloignement. L'éolienne E2 quant à elle, se trouve au plus au plus proche à 170 m de la route départementale D941. Elle se trouve donc dans le périmètre rapproché et peut faire l'objet d'une demande de dérogation auprès de la MDADT.

Par courrier réponse en date du 03 février 2023, la MDADT informe qu' « en matière de recul des éoliennes par rapport à la voirie, le Conseil Départemental demande à ce que celui-ci permette que l'éloignement libère les routes départementales de tous les périmètres déterminés par l'étude de dangers ».

#### Chemins de Randonnée

Un chemin de randonnée traverse le périmètre d'étude de dangers, empruntant la voie communale et le chemin rural n°1.

- ▶ Une route départementale, une voie communale et des chemins ruraux intègrent le périmètre d'étude de dangers. Ces infrastructures sont non structurantes.
- ▶ La Direction générale des services du Pas-de-Calais recommande un éloignement minimum de 326 m des éoliennes à la route départementale D941. L'éolienne E1 respecte cette distance d'éloignement. L'éolienne E2 quant à elle, se trouve au plus proche à 170 m de la D941. Elle se trouve donc dans le périmètre rapproché et devra faire l'objet d'une demande de dérogation auprès de la MDADT.
- ▶ Un chemin de randonnée sillonne le périmètre d'étude de dangers.

### 4.3.2 Réseaux publics et privés

#### Risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD)

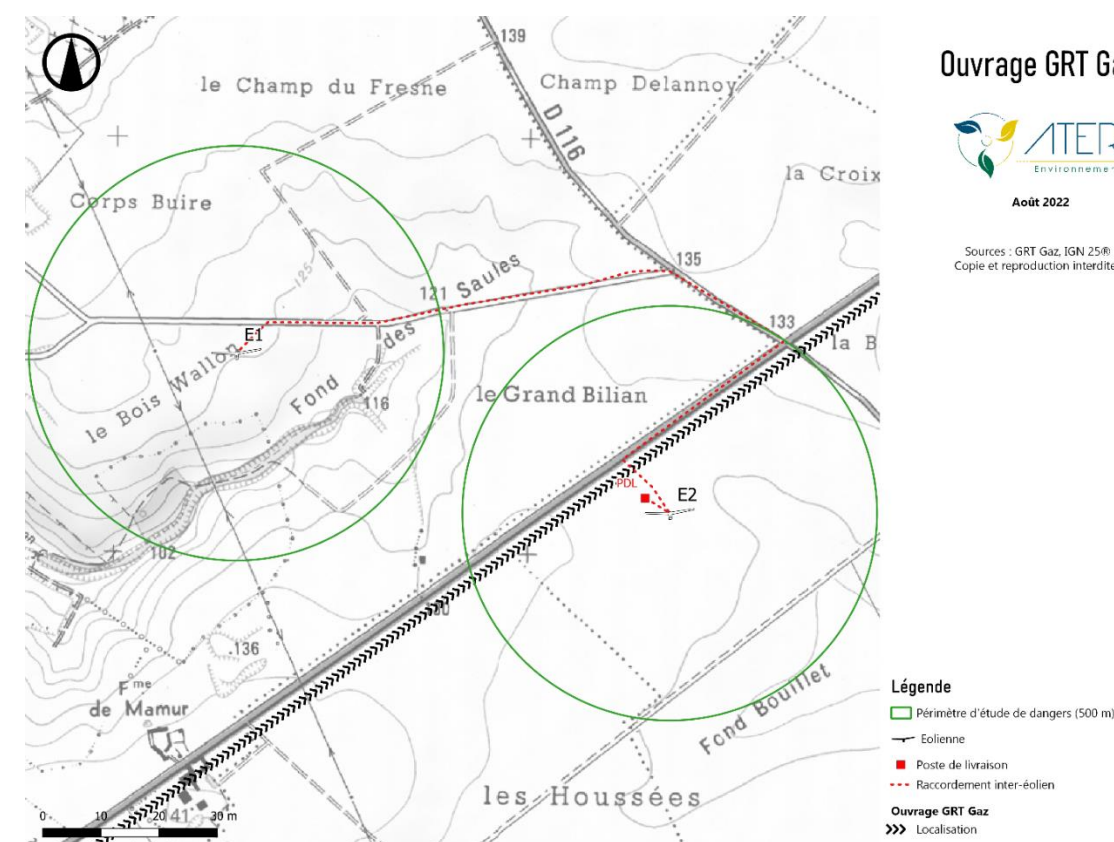
Le risque de Transport de Marchandises Dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

Les communes de Buire-au-Bois et de Boffles sont concernées par le risque TMD par voie routière, notamment par la route départementale D941.

#### Canalisation de gaz

Une canalisation de gaz « hors service » est localisée dans le périmètre d'étude de dangers, au plus proche, à 140 m de l'éolienne E2.

Au vu de la configuration de l'implantation du parc éolien du Fossé Châtillon, et selon les indications du gestionnaire GRT Gaz, il convient de respecter la pose d'un grillager avertisseur. Ce choix sera réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau après acceptation du projet.



Carte 4 : Localisation de l'ouvrage GRT Gaz par rapport au périmètre d'étude de dangers du parc éolien du Fossé Châtillon

### Infrastructures électriques

Une ligne électrique haute tension 400 kV traverse le périmètre d'étude de dangers, au plus proche, à 170 m à l'ouest de l'éolienne E1. D'après RTE, les préconisations d'éloignement associées sont a minima une distance d'éloignement vis-à-vis des ouvrages correspondant à la hauteur de l'éolienne pale comprise majorée d'une distance de 3 m, soit 167,9 m dans le cas du projet du Fossé Châtillon. La distance d'éloignement préconisée par RTE est donc respectée.

### Infrastructures radioélectriques

Un câble optique appartenant au gestionnaire Orange est localisé dans le périmètre d'étude de dangers.

Par courrier réponse en date du 1<sup>er</sup> décembre 2020, le service gestionnaire indique qu'il s'agit d'un câble pleine terre qui longe la RD 491. S'agissant d'un réseau représenté en classe B, la distance de sécurité à respecter est de 1,5 m de part et d'autre de l'ouvrage. L'éolienne E2 est la plus proche, localisée à plus de 200 m du câble optique. Ainsi, la distance d'éloignement préconisée par le gestionnaire Orange est tout à fait respectée

- ▶ **Le périmètre d'étude de dangers est concerné par un risque lié au transport de matières dangereuses par la D941.**
- ▶ **Une canalisation de gaz « hors service » est localisée dans le périmètre d'étude de dangers, au plus proche, à 140 m de l'éolienne E2. Au vu de la configuration de l'implantation du parc éolien du Fossé Châtillon, et selon les indications du gestionnaire GRT Gaz, il convient de respecter la pose d'un grillager avertisseur. Ce choix sera réalisé en concertation avec le gestionnaire du réseau après acceptation du projet.**
- ▶ **Une ligne électrique haute tension 400 kV traverse le périmètre d'étude de dangers. Les éoliennes du projet du parc du Fossé Châtillon respectent les préconisations qui lui sont associées.**
- ▶ **Un câble optique traverse le périmètre d'étude de dangers. Les éoliennes du projet du parc du Fossé Châtillon respectent les préconisations qui lui sont associées.**

## 4.3.3 Patrimoine historique et culturel

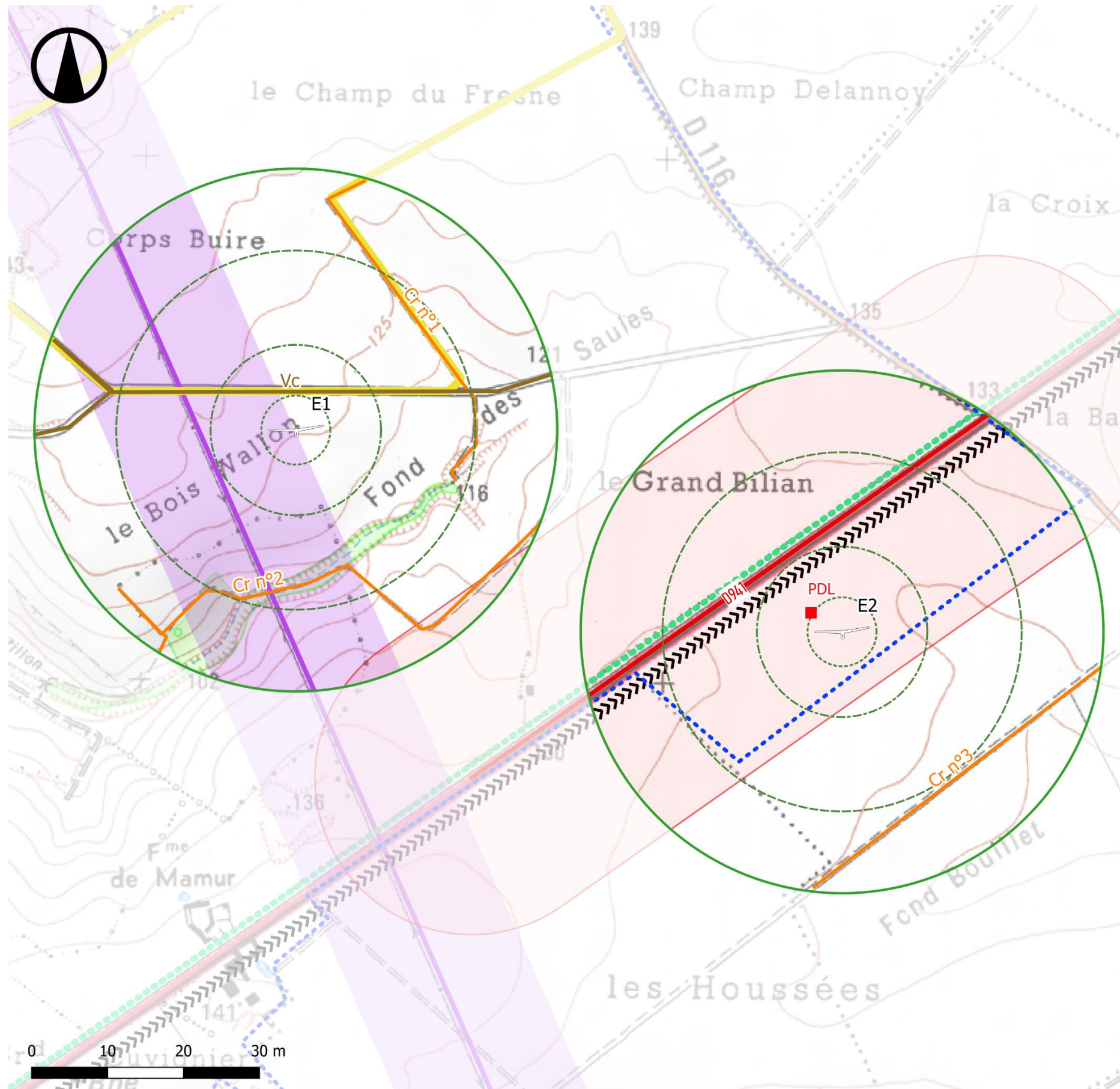
### Monument historique

Aucun monument historique et aucun périmètre de protection réglementaire d'un monument historique ne recourent 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.

- ▶ **Aucun monument historique ni périmètre de protection réglementaire associé ne recourent le périmètre d'étude de dangers.**
- ▶ **Le projet éolien du Fossé Châtillon respectera les dispositions du Code du Patrimoine.**



# Enjeux matériels



Août 2022

Sources : IGN 25®, RWE  
Copie et reproduction interdites

## Légende

- Périmètre d'étude de dangers (500 m)
- Parc éolien du Fossé Châtillon**
- Eolienne
- Poste de livraison
- Limite territoriale**
- Limite communale
- Infrastructures routières**
- Chemin rural
- Voie communale
- RD 941
- Périmètre de protection (326 m)
- Infrastructures électriques**
- Ligne électrique aérienne 400 kV
- Périmètre de protection (166 m)
- Infrastructures radioélectriques**
- Fibre optique Orange
- Ouvrage GRT Gaz**
- Canalisation "hors service"
- Tourisme**
- Randonnée locale

Carte 5 : Enjeux matériels



## 5. REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

### 5.1. REDUCTION DES POTENTIELS DANGERS A LA SOURCE

#### 5.1.1 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 860 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 (ligne électrique, fibre optique, canalisation de gaz etc.) 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.

#### 5.1.2 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, trois 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 2 éoliennes et respecte un maximum de contraintes écologiques et paysagères.

## 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 SG132 et N131-TS99 ou tout autre éolienne respectant les gabarits envisagés, aux arrêtés en vigueur ;
- Balisage lumineux d'obstacle, au niveau de la nacelle et sur le mât, sur chaque éolienne, de jour comme de nuit.

### 5.2.3 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.

### 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 dommage ou sans perturbation 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 ;
- Contrôles 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) sera 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), certifications de type 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 garant de la qualité de ses 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 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

#### 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 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.

#### 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 de nombre de personnes sont précisées par cette circulaire.

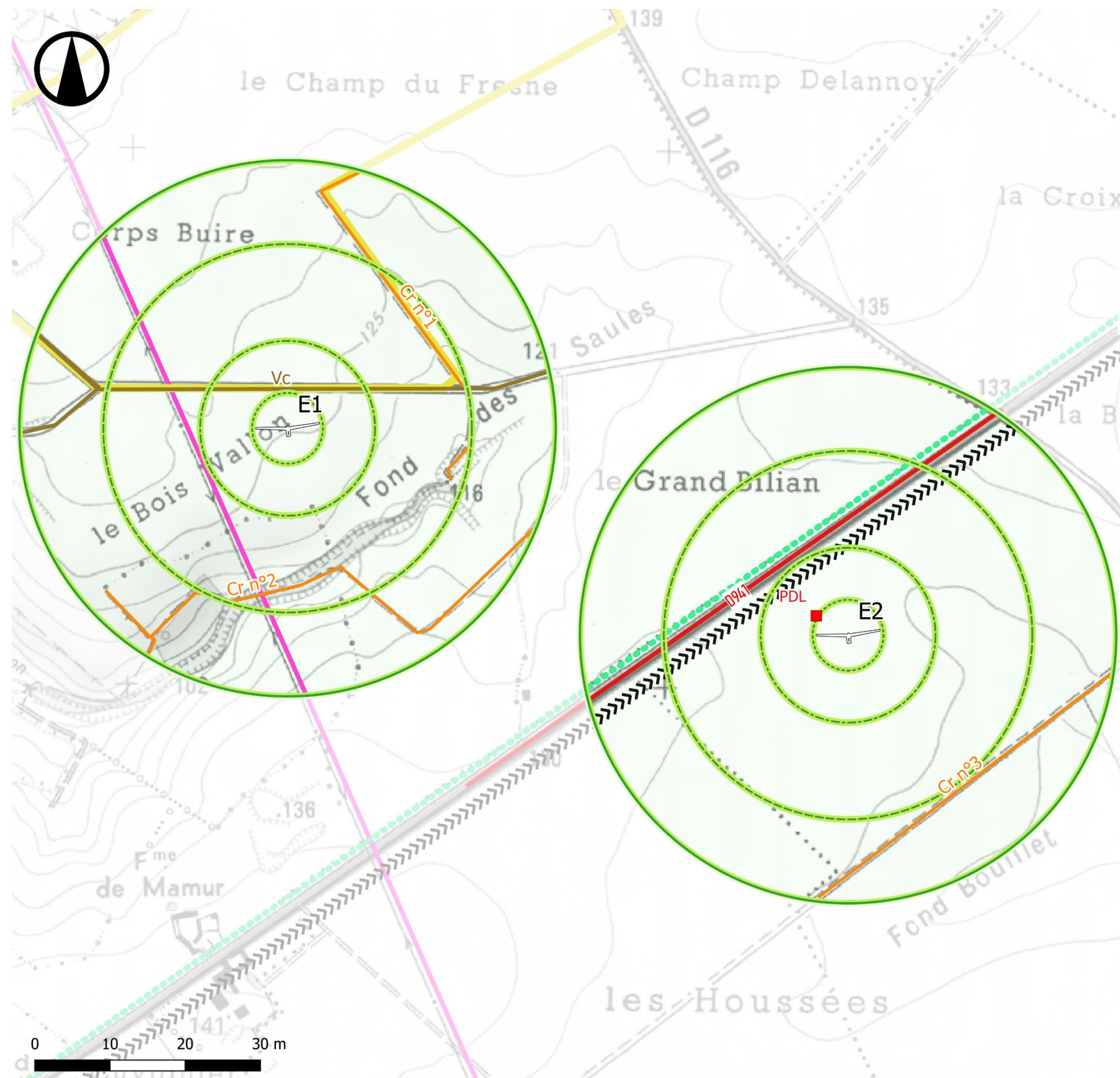
### 6.2. EVALUATION DES CONSEQUENCES DU PARC EOLIEN

#### 6.2.1 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 (66 m)	Rapide	Exposition modérée	A	<b>Modérée</b> E1 à E2
Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol (66 m)	Rapide	Exposition modérée	C	<b>Modérée</b> E1 à E2
Effondrement de l'éolienne	H + R (164,9 m)	Rapide	Exposition modérée	D	<b>Modérée</b> E1 à E2
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de chaque éolienne (345 m)	Rapide	Exposition modérée	B	<b>Modérée</b> E1 à E2
Projection de pales ou de fragments de pales	500 m autour de chaque éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	<b>Modérée</b> E1 à E2

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



# Synthèse



Août 2022

Sources : IGN 25®, RWE  
Copie et reproduction interdites

## Légende

- Périmètre d'étude de dangers (500 m)
- Parc éolien du Fossé Châtillon**
- Eolienne
- Poste de livraison
- Infrastructures routières**
- Chemin rural
- Voie communale
- RD 941
- Infrastructures électriques**
- Ligne électrique aérienne 400 kV
- Infrastructures radioélectriques**
- Fibre optique Orange
- Ouvrage GRT Gaz**
- Canalisation "hors service"
- Tourisme**
- Randonnée locale
- Scenarii étudiés**
- Zone de surplomb (66 m)
- Zone d'effondrement (164,9 m)
- Zone de projection de glace (345 m)
- Zone de projection de pale (500 m)
- Personnes exposées**
- Moins de 1 personne
- Intensité d'exposition**
- Modérée

Carte 6 : Synthèse des risques sur le périmètre d'étude de dangers  
 Projet éolien du Fossé Châtillon (62)  
 Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

## 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 « 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 E1 à E2 (scénarios C<sub>e</sub>1 à C<sub>e</sub>2) ;
- Chute de glace des éoliennes E1 à E2 (scénarios C<sub>g</sub>1 à C<sub>g</sub>2) ;
- Effondrement des éoliennes E1 à E2 (scénarios E<sub>r</sub>1 à E<sub>r</sub>2) ;
- Projection de glace des éoliennes E1 à E2 (scénarios P<sub>g</sub>1 à P<sub>g</sub>2) ;
- Projection de pales ou de fragments de pales des éoliennes E1 à E2 (scénarios P<sub>p</sub>1 à P<sub>p</sub>2).

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					
Important					
Sérieux					
Modéré		E <sub>r</sub> 1 à E <sub>r</sub> 2 P <sub>p</sub> 1 à P <sub>p</sub> 2	C <sub>e</sub> 1 à C <sub>e</sub> 2	P <sub>g</sub> 1 à P <sub>g</sub> 2	C <sub>g</sub> 1 à C <sub>g</sub> 2

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

Tableau 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 du Fossé Châtillon.**





## 7. TABLE DES ILLUSTRATIONS

### 7.1. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Structure et activités du Groupe RWE (source : RWE Renewables, 2022)	7
Figure 2 : Répartition des sites de production d'électricité par technologie et par pays (source : RWE Renewables, 2022)	7
Figure 3 : 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

### 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 rotor	19
Tableau 2 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012)	21

### 7.3. LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation géographique du projet	4
Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers	6
Carte 3 : Distance aux habitations	10
Carte 4 : Localisation de l'ouvrage GRT Gaz par rapport au périmètre d'étude de dangers du parc éolien du Fossé Châtillon	12
Carte 5 : Enjeux matériels	14
Carte 6 : Synthèse des risques sur le périmètre d'étude de dangers	20



**RWE**

