

PROJET ÉOLIEN EXTENSION PLAINE D'ESCREBIEUX

COMMUNES DE COURCELLES-LES-LENS, ESQUERCHIN, FLERS-EN-ESCREBIEUX ET NOYELLES-GODAULT

DÉPARTEMENTS DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS



- DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE -
- PARTIE B-4 -

DEMANDEUR :

Les Vents de l'Est Artois S.A.S
521 bd du Président Hoover
«Le Polychrome»
59800 LILLE

BUREAU D'ETUDES :

ECOTERA Développement s.a.s.
521 bd du Président Hoover
«Le Polychrome»
59800 LILLE

ÉTUDE DE DANGERS RÉSUMÉ NON TECHNIQUE - ACTUALISATION # 1

NOVEMBRE 2017

VENTS de l'Est
ARTOIS S.A.S.

ECOTERA
Développement S.A.S.

AVANT-PROPOS

Le présent document est une **actualisation du résumé non-technique de l'étude de dangers** initiale, déposée avec l'ensemble des autres pièces du dossier de demande d'autorisation unique (DDAU) pour instruction auprès des services de la Préfecture du Nord, le 14 février 2017.

En effet, suite à ce premier dépôt et après lecture du dossier, les services de l'Etat chargés de l'instruction du DDAU ont adressé le 30 mai 2017 à la société d'exploitation, Les VENTS de l'Est Artois S.A.S., un rapport faisant état de différents points à régulariser, éclaircir et compléter.

Ces éléments ont été discutés lors d'une réunion en DREAL de Lille, le 10 juillet 2017, avec les instructeurs du dossier.

De plus, ce projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux a fait l'objet de **deux modifications importantes** :

- **suppression de l'éolienne A3** située sur Noyelles-Godault
- **réduction des dimensions de toutes les éoliennes**. En effet, le modèle initialement sélectionné, c'est-à-dire l'éolienne VESTAS V117 de puissance unitaire 3,3 MW dont les dimensions étaient : 164,5 m de hauteur totale, 106 m de mât et 117 m de rotor, est remplacé par le modèle d'éolienne SIEMENS SWT-3.2-113 de 3,2 MW de puissance unitaire, avec une hauteur totale de **156 m**, un mât de **99,5 m** et un rotor de **113 m**.

Les raisons de ces changements sont exposées dans le «*Guide de lecture du dossier actualisé*» joint au dossier DDAU.

Nous avons décidé d'**intégrer les compléments demandés ainsi que les modifications du projet citées précédemment directement dans le corps du dossier initial**.

Ce document constitue donc la version à jour et complétée du résumé non-technique de l'étude de dangers du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux. Elle peut se substituer à la version initiale datée de février 2017.

PORTEUR DU PROJET :




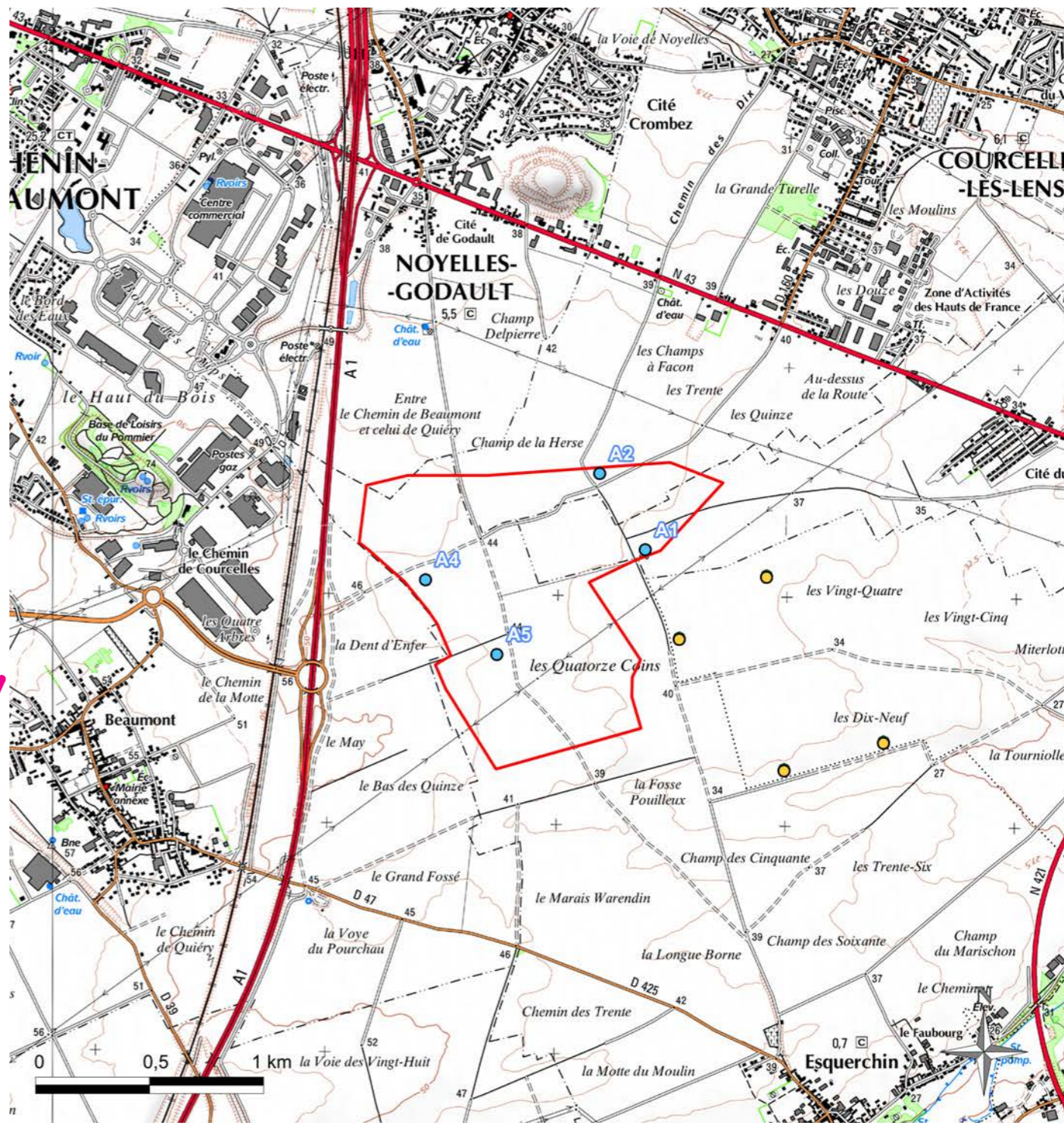
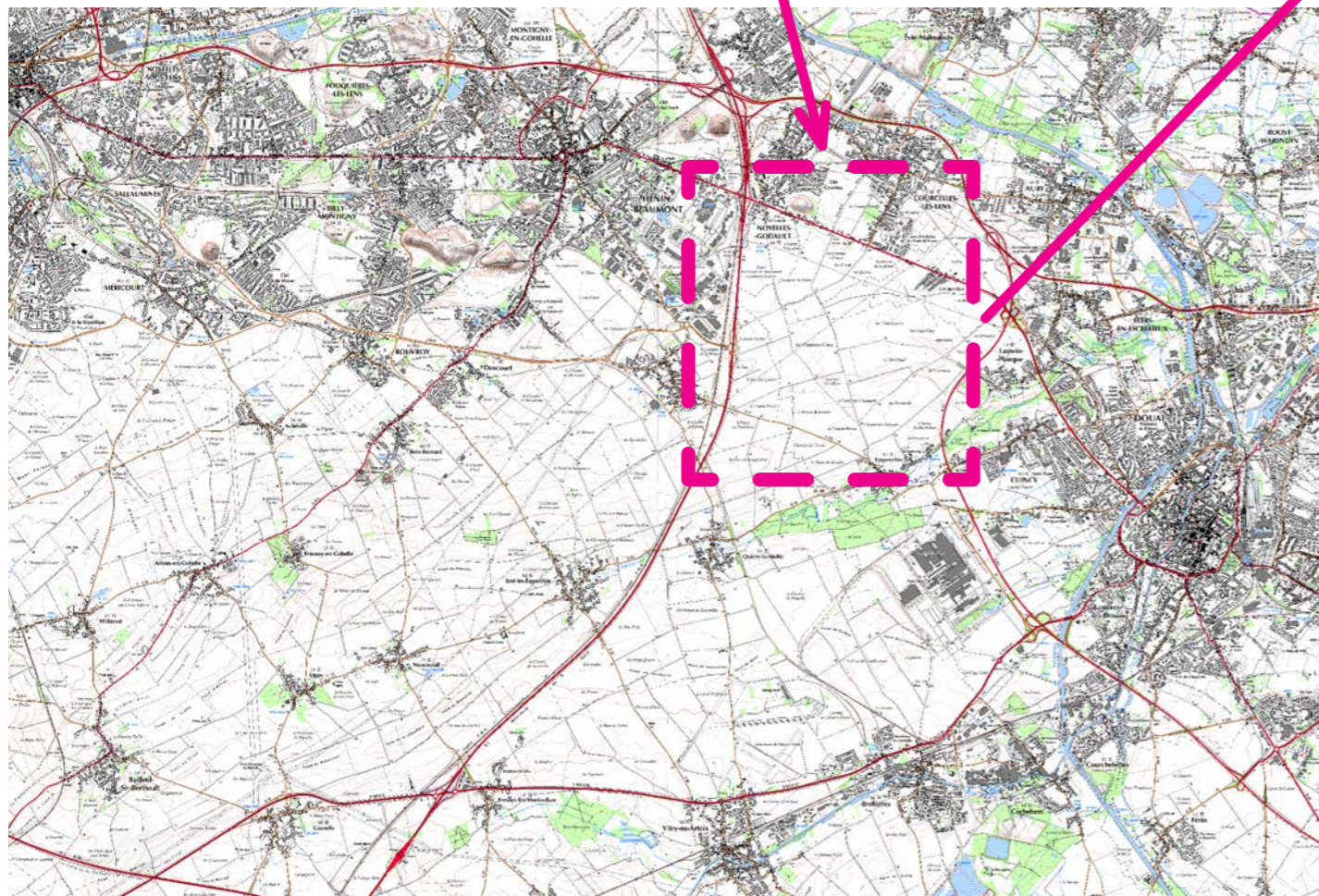
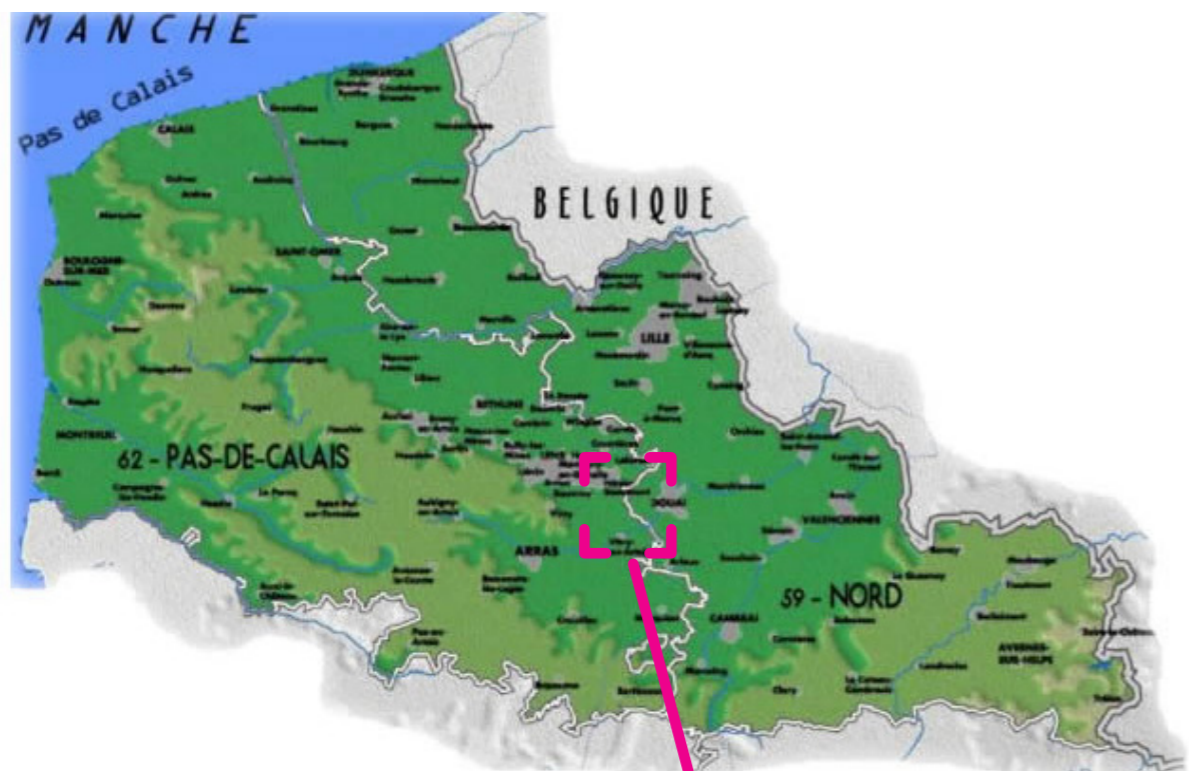
Les VENTS de l'Est Artois S.A.S.

521 bd du Président Hoover
«Le Polychrome»
59800 LILLE
Tel : 03 20 37 60 31

La société suivante a entièrement contribué à la réalisation de cette étude :

ÉTUDE DE DANGERS :

<p>Etude générale</p>	<p>ECOTERA Développement 521 bd du Président Hoover «Le Polychrome» 59800 LILLE Tel : 03 20 37 60 31 info@ecotera-developpement.fr</p>	<p>Mme LE BERRE Marie-Pauline <i>Chargée d'études ECOTERA Développement</i> <i>Ingénieur Énergies Renouvelables, 2014</i></p> <p>Mme ENGUENG Jarvica <i>Chargée d'études ECOTERA Développement</i> <i>Master Stratégies Industrielles et Réseaux Energétiques, 2016</i></p>	
------------------------------	---	---	---



Implantations

Projet éolien Extension
Plaine de l'Escrebieux

Août 2017
Echelle : 1/25 000
Réf. : XPE/impl

Copyright IGN SCAN 25



Développement S.A.S

Projet

● Eolienne projetée

Parc existant

● Eolienne en exploitation

PRÉAMBULE

PRÉSENTATION DU PROJET

Le projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux est porté par la société Les Vents de l'Est Artois S.A.S, qui en sera l'exploitant et le propriétaire. Il s'agit en effet d'un projet d'extension d'un parc existant de 4 éoliennes, mis en service en 2014 et nommé «parc éolien de Plaine de l'Escrebieux», exploité aujourd'hui par la société EDF EN.

Le parc éolien projeté comporte 4 aérogénérateurs SIEMENS SWT-3.2-113 de 3,2 MW de puissance unitaire, pour une hauteur totale de 156 m (rotor de 113 m de diamètre et mât de 99,5 m de hauteur).

Les éoliennes sont implantées sur les communes d'Esquerchin et Flers-en-Escrebieux, sur le territoire de la communauté d'agglomération du Douaisis (dans le département du Nord), et sur la commune de Courcelles-les-Lens sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Hénin-Carvin (dans le département du Pas-de-Calais).

Le poste de livraison d'électricité se situe sur la commune de Noyelles-Godault.

Cf. cartes ci-contre

Ce projet éolien fait l'objet d'une **demande d'autorisation unique** incluant notamment les demandes de permis de construire et de l'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Le présent résumé non technique de l'étude de dangers reprend de manière simple et synthétique les principales informations de l'étude de dangers du projet afin de les rendre accessibles à tous.

Il a pour objectifs de donner une **vue d'ensemble** de cette étude, en reprenant les **conclusions et aspects principaux**.

L'étude de dangers a pour principaux objectifs **la mise en évidence et l'évaluation des risques potentiels présentés par l'installation**, à travers la description de l'installation elle-même et de son environnement proche. Elle s'appuie également sur l'accidentologie et le retour d'expérience en matière d'incidents survenus sur des installations similaires.

Elle permet d'apprécier le **niveau de ces risques et leur acceptabilité** au regard notamment de leur fréquence d'occurrence et de la gravité potentielle de leurs conséquences, ainsi que de l'efficacité des mesures de sécurité mises en place par l'exploitant.

Un recueil des sigles utilisés et un lexique définissant les termes employés se trouvent en fin du document.

PRÉSENTATION DU DOSSIER

Le présent résumé non technique de l'étude de dangers fait partie du **Dossier de Demande d'Autorisation Unique** détaillé ci-après :

■ Partie A : Dossier de demandes de Permis de Construire

■ **Partie B : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE)** des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qui comprend :

- Partie n°B-1 : la lettre de demande d'autorisation d'exploiter et la notice descriptive du projet
- Partie n°B-2 : le résumé non technique de l'étude d'impact
- Partie n°B-3a : l'étude d'impact environnement et santé
- Partie n°B-3b : le volet paysager de l'étude d'impact
- Partie n°B-3c : l'étude des incidences Natura 2000
- **Partie n°B-4 : le résumé non technique de l'étude de dangers**
- Partie n°B-5 : l'étude de dangers
- Partie n°B-6 : les plans d'ensemble et de détails

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ÉTUDE DE DANGERS	8
1.1. Contexte de l'éolien	8
1.2. Objet de l'étude de dangers	9
1.3. Enjeux considérés dans l'étude de dangers	9
2. PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION	11
2.1. site d'implantation	11
2.2. Description du projet	11
2.3. Fonctionnement des éoliennes	13
2.4. Accès à l'installation	15
3. ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION	15
3.1. Environnements humain et matériel	15
3.2. Environnement naturel	17
4. SYNTHÈSE DES ENJEUX HUMAINS IDENTIFIÉS	17
5. IDENTIFICATION ET RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS	18
5.1. Potentiels de dangers liés aux équipements	18
5.2. Potentiels de dangers liés aux produits utilisés	18
5.3. Potentiels de dangers liés aux «manières de faire»	18
5.4. Potentiels de dangers liés aux «pertes d'utilité»	18
5.5. Potentiels de dangers «externes» à l'installation	18
6. ACCIDENTOLOGIE	20
7. EVALUATION DES RISQUES	20
7.1. Analyse préliminaire des risques	20
7.2. étude détaillée des risques vis-à-vis des tiers	23
7.3. étude détaillée des risques vis-à-vis des tiers	27
8. MESURES ET MOYENS MIS EN OEUVRE EN CAS D'INCIDENT	28
8.1. Moyens de prévention et d'intervention internes	28
8.2. Alerte et intervention des secours externes	28
9. CONCLUSION	29
SIGLES	30
LEXIQUE	31

Tables des illustrations

CARTES

Carte 1 : Contexte éolien	10
Carte 2 : Implantation des éoliennes et des équipements électriques annexes	10
Carte 3 : Aménagements et accès à l'installation	14
Carte 4 : Enjeux humains, environnementaux et matériels identifiés à proximité de l'installation	16
Carte 5 : Synthèse des enjeux humains à proximité du parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux	24
Carte 6 : Synthèse des zones de risques autour du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux	26

FIGURES

Figure 1 : Etapes et objectifs de l'étude de dangers	8
Figure 4 : Schéma simplifié du fonctionnement d'un parc éolien	12
Figure 3 : Schéma simplifié de l'implantation d'une éolienne (source : INERIS-SER)	12
Figure 2 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur	12
Figure 5 : Plan de masse du poste de livraison du parc Extension Plaine d'Escrebieux	12
Figure 6 : Plan de façade du poste de livraison du parc Extension Plaine d'Escrebieux	12
Figure 7 : Synthèse de l'accidentologie en France entre 2000 et 2016	19
Figure 8 : Evolution du nombre d'incidents annuels en France et du nombre d'éoliennes installées	19
Figure 9 : Paramètres de l'évaluation détaillée des risques	21

PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : vue du site d'implantation depuis le rond point de la D40E1, au dessus de l'autoroute, sur la commune d'Hénin-Beaumont (à 710 m de la première éolienne du projet)	16
Photographie 2 : vue du site d'implantation depuis la rue Jules ferry, sur la commune de Courcelles-les-Lens	16
Photographie 3 : vue du site d'implantation depuis la D425, en sortie de, sur la commune d'Esquerchin	16

TABLEAUX

Tableau 1 : Principales caractéristiques de l'éolienne SIEMENS 3.2-113	11
Tableau 2 : Synthèse des enjeux humains à préserver à proximité de l'installation	17
Tableau 3 : Synthèse des barrières de sécurité mises en place sur l'installation	22
Tableau 4 : Portée maximale des différents scénarios et enjeux concernés	23
Tableau 5 : Echelle de gravité des conséquences d'un accident associés aux phénomènes dangereux	24
Tableau 6 : Estimation du nombre de personnes exposées pour chaque catégorie d'enjeu	24
Tableau 7 : Probabilité des phénomènes dangereux	25
Tableau 8 : Synthèse de l'étude détaillée des risques	25
Tableau 9 : Matrice de criticité du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux	27

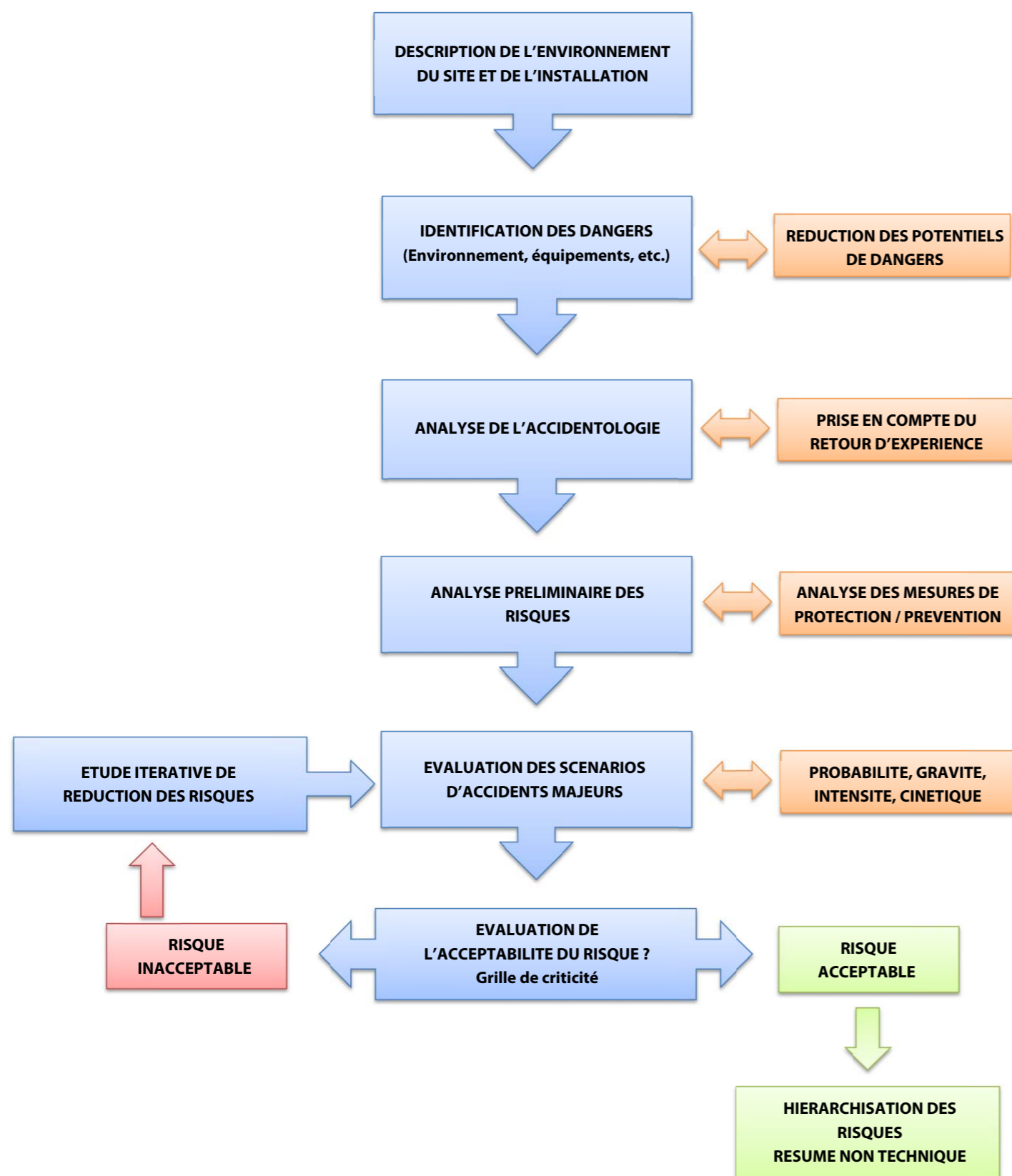


Figure 1 : Etapes et objectifs de l'étude de dangers

1. CADRE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

1.1. CONTEXTE DE L'ÉOLIEN

1.1.1. OBJECTIFS NATIONAUX ET EVOLUTION TECHNOLOGIQUE

Dans une démarche globale de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de promotion des sources d'énergies renouvelables, la France s'est engagée à augmenter la part des énergies renouvelables dans la production d'électricité au niveau national.

Plusieurs textes formalisent les grandes orientations et les engagements nationaux, et fixent les objectifs à atteindre dans les années à venir, notamment :

- ♦ la loi du 13 juillet 2005 fixe les orientations de la politique énergétique (loi POPE)
- ♦ l'arrêté du 15 décembre 2009 précise l'objectif ambitieux d'installer 19 000 MW terrestres et 6 000 MW en mer d'ici 2020
- ♦ la loi du 3 août 2009 prévoit que la France porte la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation énergétique totale d'ici 2020
- ♦ Plus récemment, la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte confirme et renforce l'ambition nationale, et définit notamment porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030.

La publication des objectifs dans un contexte mondial favorable au développement des énergies renouvelables, a permis un fort développement technologique (évolution en taille, en puissance et évolution technique). De nombreuses évolutions ont en effet rendu les éoliennes actuelles plus fiables et plus sûres. Les premiers incidents rencontrés sur ces machines ont amené les constructeurs à améliorer de façon redondante leurs éoliennes.

Grâce à ces évolutions technologiques, les incidents liés aux éoliennes sont aujourd'hui très rares, et concernent en majorité des éoliennes d'ancienne génération.

1.1.2. INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite «loi Grenelle II», réaffirme d'une part la nécessité du développement de la filière éolienne pour atteindre les objectifs nationaux. D'autre part, cette loi prévoit de soumettre les éoliennes au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

En application de la loi Grenelle II, le décret n°2011-984 du 23 août 2011 inscrit les installations d'éoliennes au régime des ICPE, sous la rubrique n°2980.

Ainsi, les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m sont soumises à autorisation au titre des ICPE, sous la rubrique 2980-1.

Le projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux se compose de 4 aérogénérateurs de 156 m de hauteur totale, dont 99,5 m de hauteur de mât.

Il est donc soumis à autorisation au titre des ICPE.

À ce titre, la création du parc éolien ne sera autorisée qu'après instruction du Dossier de Demande d'Autorisation Unique, déposé par le porteur de projet, auquel s'intègre une étude de dangers (partie n°B-5 du dossier).

1.2. OBJET DE L'ÉTUDE DE DANGERS

1.2.1. OBJECTIFS ET CONTENU

L'étude de dangers est un document clé de la démarche sécurité des Installations Classées. Elle expose les dangers que peut représenter l'installation en analysant les principaux incidents susceptibles de se produire, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences potentielles. Elle justifie les mesures propres à réduire la probabilité et / ou les effets de ces accidents. Enfin, elle précise la nature et l'organisation des moyens de secours internes à l'installation et externes mis en oeuvre pour combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Ainsi, l'étude de dangers du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux s'articule autour des étapes suivantes :

- **Description de l'environnement du site** : identification des enjeux humains à préserver à proximité de l'installation
- **Description des installations et de leur fonctionnement** : description des éléments constitutifs du parc éolien, et de sa gestion
- **Identification et caractérisation des potentiels de dangers** : recensement des sources de dangers liées à l'installation elle-même (sources internes), et à son environnement (sources externes)
- **Description des mesures de sécurité mises en place pour réduire et maîtriser les dangers**
- **Analyse des incidents et accidents survenus sur des sites éoliens par le passé**
- **Analyse des risques** : à travers une Analyse Préliminaire des Risques (APR) et une évaluation plus détaillée des scénarios d'accidents dit majeurs (présentant le plus de risques pour la population)
- **Nature et organisation des moyens de secours** : mise en évidence des moyens humains, matériels et organisationnels prévus par l'exploitant (moyens internes) et dont il s'est assuré le concours (moyens externes), en cas d'intervention nécessaire sur l'installation.

Le schéma ci-contre synthétise chaque étape de l'étude de dangers, permettant de mettre en évidence leurs liens et articulations, ainsi que leurs objectifs. **Cf. «Figure 1 : Etapes et objectifs de l'étude de dangers», page 8**

L'analyse des risques nécessite l'usage et la connaissance d'un vocabulaire spécifique. Les principales définitions des termes utilisés dans l'étude sont fournies dans le lexique. **Cf. Lexique**

1.2.2. MÉTHODOLOGIE

La réalisation de cette étude de dangers s'est appuyée sur l'aide méthodologique apportée par le guide technique national «*Guide technique : Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens*», finalisé en mai 2012, et rédigé par le groupe de travail composé du Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et de l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS).

Ce guide technique a été élaboré sous l'impulsion du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL) et du SER, après le classement des éoliennes en ICPE. Il constitue une aide technique et méthodologique pour l'élaboration et l'instruction des études de dangers relatives aux éoliennes terrestres.

Ce guide a été validé en juin 2012 par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR), qui l'a reconnu conforme aux exigences réglementaires en matière d'évaluation des risques et adapté à ce type d'installation.

Parallèlement au support apporté par le guide, l'étude de dangers a été réalisée en respectant les prescriptions réglementaires en vigueur.

1.3. ENJEUX CONSIDÉRÉS DANS L'ÉTUDE DE DANGERS

Conformément à l'**arrêté du 29 septembre 2005** (relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations soumises à autorisation), qui **impose l'évaluation de la gravité des accidents majeurs sur les personnes uniquement, l'évaluation des risques d'accident majeur pour le parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux se focalisera prioritairement sur les dommages potentiels sur les personnes physiques, extérieures à l'activité.**

Par ailleurs, les atteintes à l'environnement, l'impact sur le fonctionnement des radars ainsi que les problématiques liées à la circulation aérienne sont traités dans l'étude d'impact du projet.

Cf. Partie n°B-3a du Dossier de Demande d'Autorisation Unique - Étude d'impact Santé & Environnement

Seuls les enjeux humains identifiés seront donc considérés dans le cadre de cette étude.

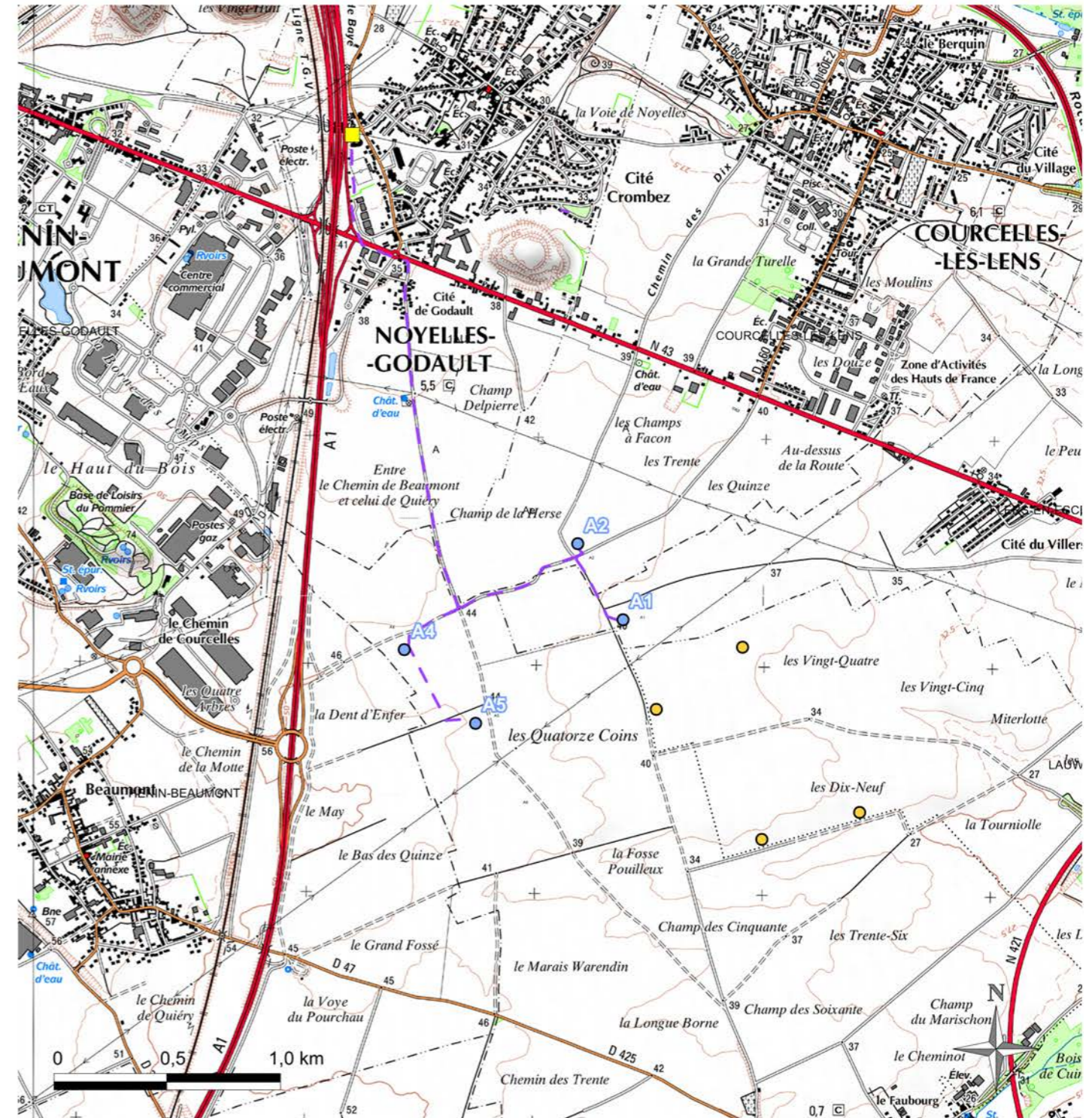
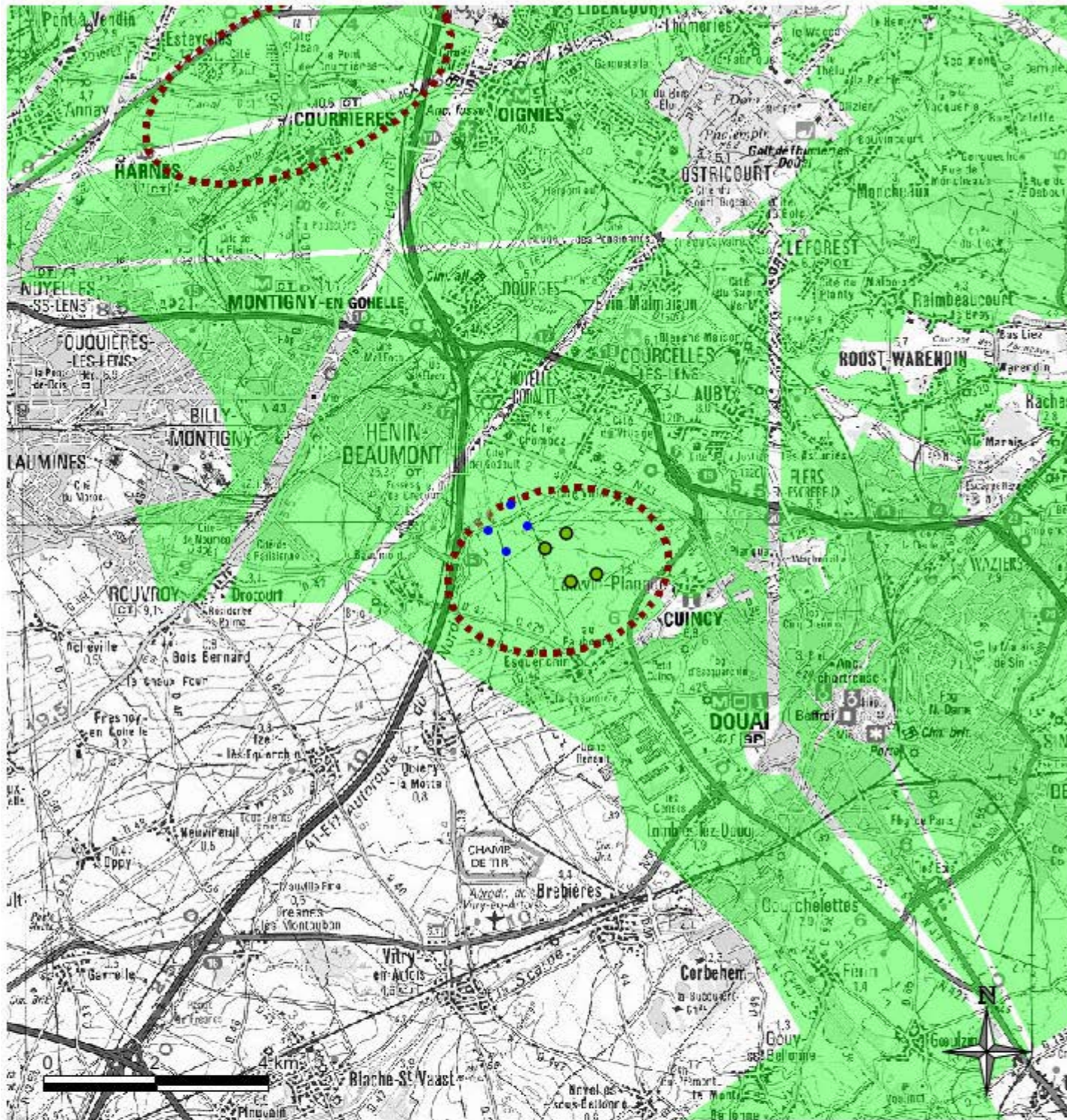


Schéma Régional "Climat, Air, Énergie" du Nord-Pas-de-Calais
 -volet éolien-
 Projet éolien
 Extension Plaine d'Escrebieux
 Mars 2016
 Echelle : 1/100 000
 Réf. : XPE/md
 Copyright IGN SCAN 25

Projet
 ● Eolienne

Contexte éolien
 ● Eolienne en exploitation

Schema Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais
 ■ Zone favorable
 - - - Pôle de ponctuation

Carte 1 : Contexte éolien

Installation et réseau interne
 Projet éolien Extension
 Plaine d'Escrebieux
 Octobre 2017
 Echelle : 1/25 000
 Réf. : XPE/mpi
 Copyright IGN SCAN 25

Parc existant
 ● Eolienne en exploitation

Projet
 ● Eolienne projetée
 ■ Poste de livraison d'électricité
 - - - Projet de raccordement électrique interne et souterrain

Carte 2 : Implantation des éoliennes et des équipements électriques annexes

2. PRÉSENTATION DE L'INSTALLATION

2.1. SITE D'IMPLANTATION

Le projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux, porté par la société Les VENTS de l'Est Artois S.A.S., se situe sur les communes de Courcelles-les-Lens et Noyelles-Godault, dans le département du Pas-de-Calais, et sur les communes d'Esquerchin et Flers-en-Escrebieux, dans le département du Nord, à environ 6 km au nord de Douai et 12 km au sud de Lens.

La structure du site d'implantation du projet s'articule autour du parc éolien «Plaine de l'Escrebieux», aujourd'hui en exploitation. En effet, comme son nom l'indique, le présent projet éolien «Extension Plaine d'Escrebieux» constitue l'extension de ce parc existant. Ainsi, le site étudié dès l'origine de ce projet s'est limité aux abords du parc construit.

Les documents de planification existants à l'heure actuelle classent la zone d'étude comme un secteur favorable pour le développement de l'énergie éolienne :

■ **à l'échelle régionale : Le projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux s'inscrit en zone favorable du Schéma Régional Eolien du Nord Pas-de-Calais** (document de planification de l'éolien, annexé au Schéma Régional du Climat, Air, Energie de la Picardie, validé par arrêté préfectoral le 25/07/2012). De plus, il se situe **au sein d'un pôle de ponctuation**, identifié comme une zone propice à l'implantation d'éoliennes au regard des stratégies d'implantation et des respirations paysagères présentées dans le schéma.

■ **à l'échelle locale : Dans le cadre du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux, les quatre communes d'implantation disposent d'un document d'urbanisme :**

◆ L'éolienne **A1** se situe en «zone A» (agricole) du PLU (Plan Local d'Urbanisme) de Flers-en-Escrebieux (59), où sont admis notamment les «équipements publics». Les éoliennes sont bien assimilées à des équipements publics puisqu'elles contribuent à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité destinée au public : elles sont donc bien admises sur ce territoire de la commune de Flers-en-Escrebieux. En revanche, certaines dispositions du règlement de la zone A contraignent l'implantation des constructions. C'est pourquoi une demande de modification du règlement du PLU à été initiée par l'exploitant, pour permettre l'implantation d'éoliennes industrielles.

◆ Le SIVOM, Syndicat Intercommunal à Vocations Multiple, a établi le PLUi (Plan Local d'Urbanisme intercommunal) des communes de Courcelles-lès-Lens, Dourges, Evin-Malmaison, Leforest et Noyelles-Godault :

L'éolienne **A2** se situe sur la commune de Courcelles-les-Lens (62), en «zone Ae» (agricole où les éoliennes sont admises) du PLUi. Le règlement précise bien que «le secteur Ae permet l'implantation d'éoliennes». Il est à noter que ce règlement impose un retrait de 5 m par rapport aux voies d'accès. Cette contrainte a été respectée pour le positionnement de cette éolienne.

◆ Les éoliennes **A4 et A5** sont situées en «zone A» (agricole) du PLU d'Esquerchin (59), et compatibles avec les dispositions applicables dans cette zone. En effet, le règlement de la zone A stipule bien que «seules les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole sont autorisées en zone A».

Les implantations des éoliennes A2, A4 et A5 sont donc compatibles avec les documents d'urbanisme en vigueur des communes de Courcelles-les-Lens et Esquerchin. Les documents d'urbanisme de Flers-en-Escrebieux et Noyelles-Godault doivent faire l'objet d'une modification de leur PLU (modifications aujourd'hui initiées dans les deux communes) pour permettre la compatibilité de la machine A1 avec les règles d'urbanisme.

Cf. «Carte 1 : Contexte éolien», page 10

Cf. Partie n°B-3a du Dossier de Demande d'Autorisation Unique - Étude d'impact Santé & Environnement

2.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le parc Extension Plaine d'Escrebieux est composé de 4 aérogénérateurs implantés les communes de Courcelles-les-Lens, Esquerchin, Flers-en-Escrebieux et Noyelles-Godault, venant en extension d'un parc existant de 4 éoliennes.

Les machines envisagées proviennent de la gamme du constructeur SIEMENS, modèle SWT-3.2-113, dont les principales caractéristiques sont précisées dans le tableau suivant.

MODÈLES	SIEMENS 3.2-113 (3.2 MW)
ROTOR	
Nombre de pales	3
Vitesse de rotation	4 à 16,5 tours par minute
Diamètre	113
Vitesse de vent pour le démarrage	3-5 m/s
Vitesse de vent d'arrêt	32 m/s
Vitesse de rotation nominale	12-13 m/s
Système de régulation	Pitch
Poids unitaire	60 t
PALES	
Longueur	55 m
Largeur maximale («corde»)	4,2 m
Matériau	époxy renforcé de fibres de verre
NACELLE	
Génératrice	3 400 kW - 690 V - 50 Hz
Dimensions	12,7 m (longueur) x 4,2 m (largeur) x 3,2 m (hauteur)
Poids unitaire	78 t
MÂT TUBULAIRE	
Taille	99,5 m
Diamètre au sol	4,5 m
Matériau	acier
Poids (avec ses équipements)	environ 300 t
FONDATION (dimensionnée ultérieurement, selon les caractéristiques de l'éolienne, du terrain et du climat local)	
Volume	de 300 à 750 m ³
Matériau	béton armé
Profondeur	entre 3 à 5 m de profondeur
Insertion	enterrée, pas de remblai par rapport au terrain naturel

Tableau 1 : Principales caractéristiques de l'éolienne SIEMENS 3.2-113
(source : SIEMENS)

Ce parc éolien, d'une puissance totale de 12,8 MW, assurera une **production de 39 936 000 kWh kWh (39 936 MWh) chaque année, soit la consommation électrique annuelle de 7 741 habitants de la région Hauts de France** (détail des calculs dans l'étude d'impact).

Cf. Partie n°B-3a du Dossier de Demande d'Autorisation Unique - Étude d'impact Santé & Environnement

Un câblage souterrain, dit «raccordement interne», relie les éoliennes entre elles, et permet d'acheminer l'électricité produite jusqu'à un poste de livraison. Ce local permet le comptage de l'électricité produite et son transfert vers le réseau publique de distribution.

La localisation des aérogénérateurs et du poste de livraison, ainsi que le tracé du raccordement électrique interne sont repris sur une carte. Cf. «Carte 2 : Implantation des éoliennes et des équipements électriques annexes», page 10

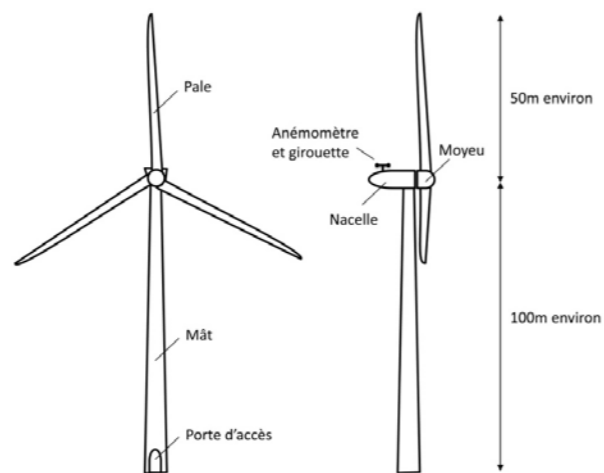


Figure 2 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur (source : INERIS-SER)

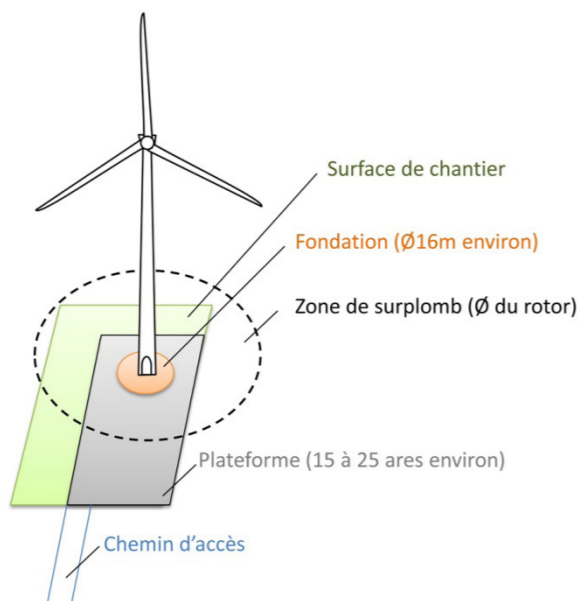


Figure 3 : Schéma simplifié de l'implantation d'une éolienne (source : INERIS-SER)

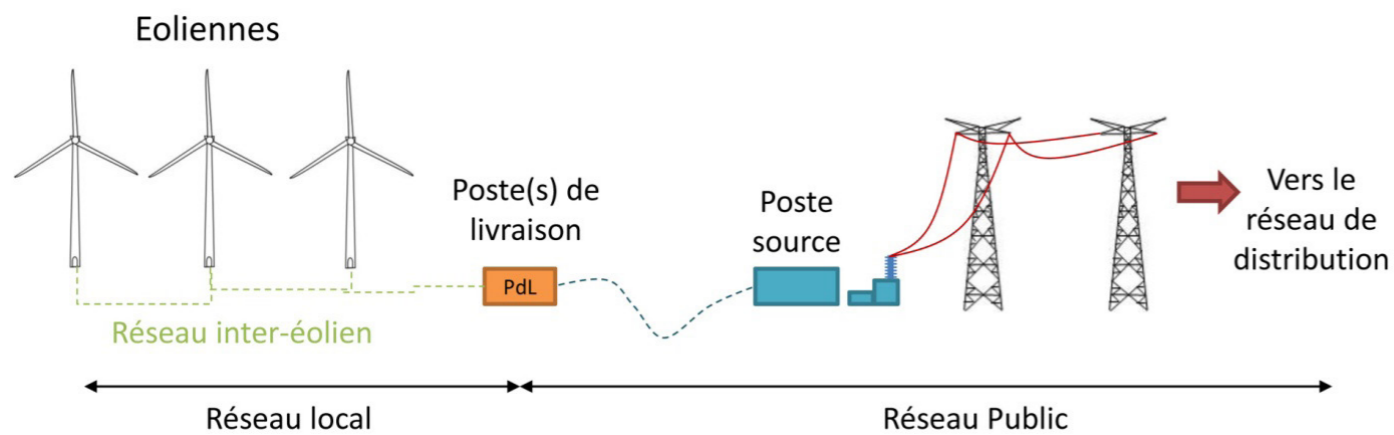


Figure 4 : Schéma simplifié du fonctionnement d'un parc éolien (source : INERIS-SER)

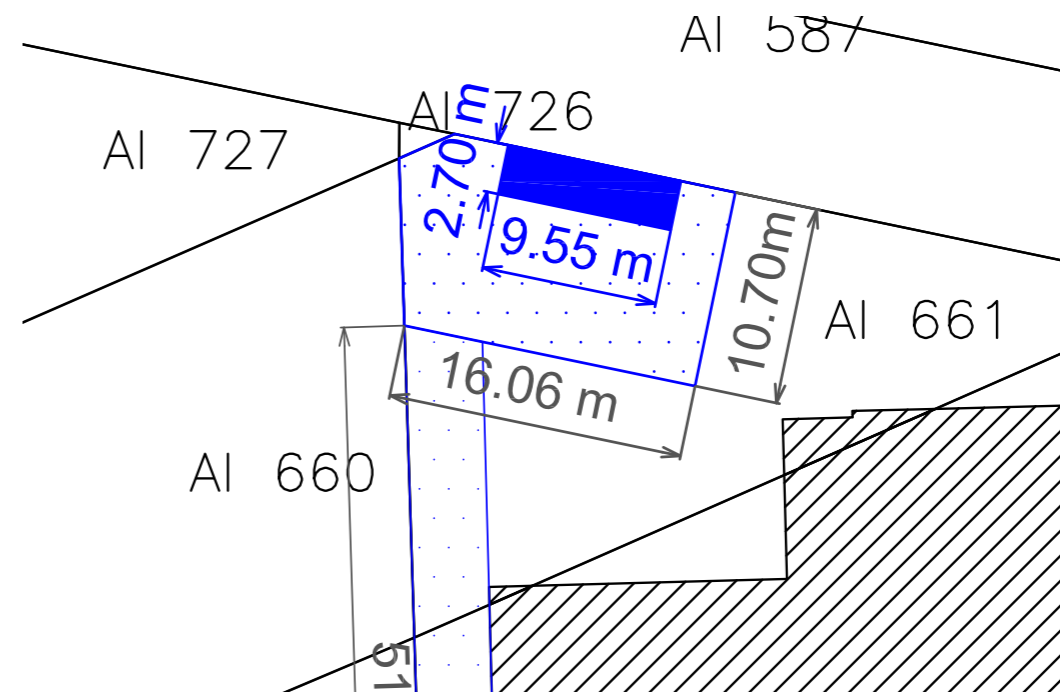


Figure 5 : Plan de masse du poste de livraison du parc Extension Plaine d'Escrebieux

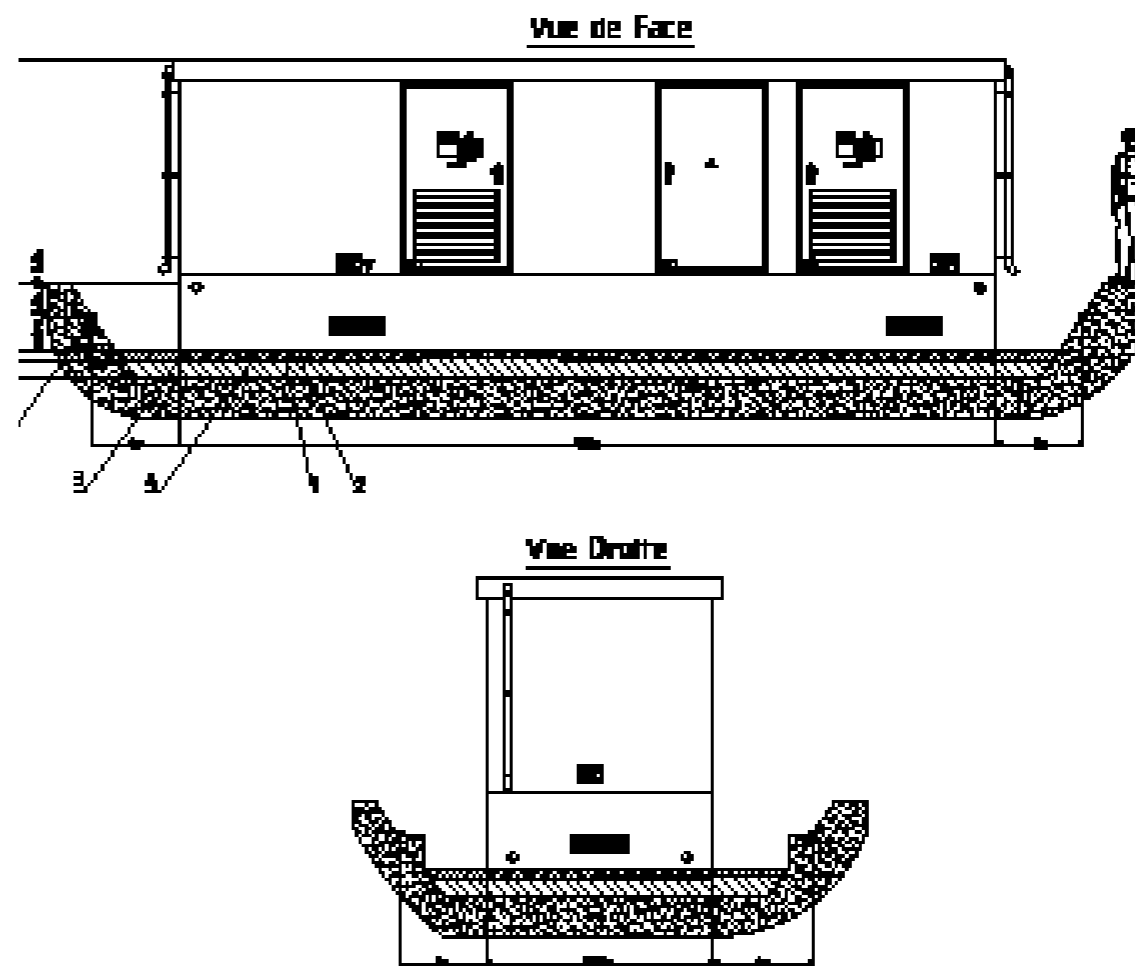


Figure 6 : Plan de façade du poste de livraison du parc Extension Plaine d'Escrebieux

Le poste de livraison envisagé est implanté sur une parcelle communale de Noyelles-Godault, à proximité du poste de transformation électrique de Hénin-Beaumont. Il présente les dimensions suivantes : 9,55 m de long sur 2,65 m de large et 2,60 m de haut.

Cf. Figure 5 et Figure 6, page 12

2.3. FONCTIONNEMENT DES ÉOLIENNES

■ Les éoliennes sont constituées d'un mât tubulaire, surmonté par la nacelle (contenant la majorité des éléments nécessaires au fonctionnement de la machine) sur laquelle est fixé le rotor (composé de 3 pales et du moyeu central).

Cf. «Figure 2 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur», page 12

L'éolienne repose sur une fondation en béton armé de plusieurs centaines de mètres cubes, enterrée à quelques mètres de profondeur. Cette fondation assure l'ancrage et la stabilité de la structure. Son dimensionnement dépend de plusieurs paramètres (nature du sol, conditions météorologiques du site, dimensions de l'éolienne), et est strictement encadré et réalisé par des spécialistes (géomètres).

■ Les éoliennes permettent la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent. Des girouettes et anémomètres sont positionnés au sommet de la nacelle. La direction et la vitesse du vent sont ainsi contrôlées en permanence. Des moteurs électriques permettent ainsi de maintenir la nacelle face au vent. Lorsque la vitesse du vent est suffisamment élevée (à partir de 3 m/s pour les éoliennes du projet), le vent entraîne le mouvement des pales. Cette rotation est ensuite transmise à une génératrice d'électricité, qui produira, à vitesse de vent nominale, entre 2200 et 3300 kW.

L'éolienne atteint sa puissance optimale pour une vitesse de vent comprise entre 12 et 13 m/s. Entre cette vitesse et 32 m/s, les pales pivotent sur elles-mêmes afin de réduire la prise au vent et ainsi de maintenir constante la vitesse de rotation du rotor. Ce système est appelé système «pitch».

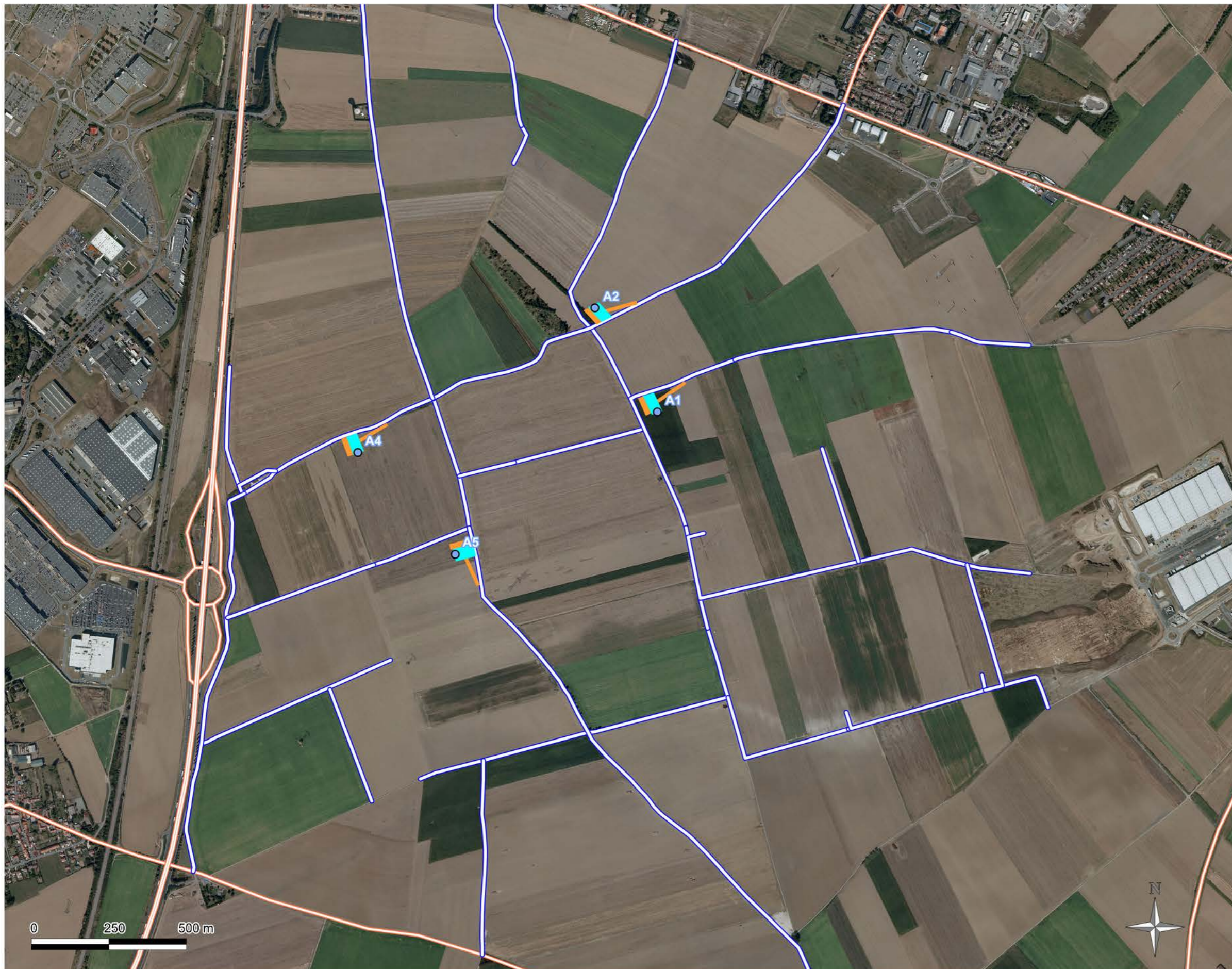
Lorsque la vitesse du vent devient trop élevée (à partir de 32 m/s pour la SIEMENS SWT-3.2-113), l'éolienne est mise en sécurité : les pales se mettent «en drapeau», c'est-à-dire dans le sens du vent. Ce système réduit fortement la pression exercée par le vent sur les pales, et permet au rotor de s'arrêter.

Un transformateur, situé dans le mât de l'éolienne, permet d'élever en tension l'électricité produite à 20 000 volts. Cette électricité est ensuite acheminée par des câbles enterrés vers un poste de livraison. Véritable lieu de convergence de l'électricité produite par les machines, le poste de livraison permet d'assurer le comptage et le transfert de cette électricité vers un poste de raccordement puis vers le réseau public de distribution.

Cf. «Figure 4 : Schéma simplifié du fonctionnement d'un parc éolien», page 12

■ Les éoliennes sont surveillées et pilotées à distance, en temps réel, par microprocesseur. Elles sont équipées de systèmes de sécurité permettant de prévenir tout dommage lié à des événements extérieurs tels que la foudre ou les vents violents.

En mode de fonctionnement dit «normal», les éoliennes fonctionnent de manière autonome, ne nécessitant aucune présence ni intervention humaine. Des interventions de maintenance ou correctives sont régulièrement effectuées sur les machines, afin d'assurer leur bon fonctionnement. Certaines de ces interventions sont d'ailleurs obligatoires (*fixées par l'arrêté du 26 août 2011*).



Aménagements et accès
à l'installation
Projet éolien Extension
Plaine d'Escrebieux

Janvier 2017
Echelle : 1/12 500
Réf. : XPE/md
Copyright IGN

Projet

- Eolienne projetée

Aménagements projetés

- Aire de chantier temporaire (zone de stockage et pan coupé)
- Aire de grutage permanente
- Nouveau chemin à créer

Axes routiers et chemins

- Chemins cadastrés
- Autoroute/route

Carte 3 : Aménagements et accès à l'installation

2.4. ACCÈS À L'INSTALLATION

■ Chaque éolienne dispose d'un accès stabilisé et d'une plateforme permanente (ou aire de grutage), en place pendant toute la durée d'exploitation de l'installation.

Cf. «Figure 3 : Schéma simplifié de l'implantation d'une éolienne (source : INERIS-SER)», page 12

Cf. «Carte 3 : Aménagements et accès à l'installation», page 14

En phase d'exploitation, ces aménagements permettent un accès permanent aux éoliennes pour le personnel assurant la maintenance et l'entretien des machines, et le stationnement de leurs véhicules ; et l'accès aux véhicules des services de secours externes en cas de nécessité d'incident nécessitant leur déplacement.

En phase de chantier, en plus de l'aire de grutage permanente, des surfaces dites «surfaces de chantier» permettent d'augmenter l'espace disponible pour l'accueil des 2 grues nécessaires au montage d'une éolienne, l'acheminement par convoi exceptionnel et le stockage des éléments à assembler, la circulation et les manoeuvres des engins de chantier. Les surfaces de chantier sont temporaires et démontées à la fin du chantier.

La surface moyenne d'une plateforme de grutage est d'environ 2 200 m².

Concernant l'accès aux éoliennes, l'exploitant a privilégié l'usage des voies et chemins agricoles existants, dont certains seront renforcés et adaptés au passage des camions et convois exceptionnels (élargissement, redimensionnement des pentes et des virages, tassement, etc.).

■ L'accès à l'intérieur de l'installation (intérieur des aérogénérateurs et du poste de livraison) est strictement interdit aux tiers (portes verrouillées). Des panneaux précisant cette interdiction et prévenant des risques présentés par l'installation seront placés au niveau de chaque entrée possible sur le site éolien. Les prescriptions à observer par les tiers en cas d'incident figureront également sur les panneaux (schéma et numéros d'alerte, mise en sécurité). Il sera également déconseillé aux tiers de s'approcher des éoliennes.

Cependant, l'accès à l'extérieur de l'installation n'est pas restreint pas des barrières ou des clôtures. Il est envisageable que des tiers utilisent les accès et plateformes privées pour approcher au plus près des machines (promeneur, curieux, stationnement temporaire), malgré les contre-indications figurant sur les panneaux d'information aux abords du site.

3. ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

L'analyse de l'environnement de l'installation a pour objectifs de mettre en évidence les enjeux humains à préserver à proximité du site; mais également de déterminer les sources d'agression potentielles (ou potentiels de dangers) susceptibles de nuire à la sécurité de l'installation.

Cette analyse a été réalisée dans un périmètre d'étude fixé à 500 m autour de chaque aérogénérateur du parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux (distance maximale à laquelle des accidents sont susceptibles de se produire). Ce périmètre d'étude englobe une partie du territoire des communes de Courcelles-les-Lens, Esquerchin, Flers-en-Escrebieux, Hénin-Beaumont, Lauwin-Planque et Noyelles-Godault.

3.1. ENVIRONNEMENTS HUMAIN ET MATÉRIEL

■ La loi du 12 juillet 2010 impose un éloignement de 500 m des éoliennes vis-à-vis des habitations et des zones d'urbanisation future. Dans le cadre de l'installation Extension Plaine d'Escrebieux, les éoliennes sont situées à plus de 790 m des premières franges urbaines et 613 m d'une future zone à urbaniser.

■ Quatre villes (commune de plus de 2000 habitants) sont concernées par le secteur d'étude, la plus peuplée étant Hénin-Beaumont avec plus de 26 000 habitants, d'après le recensement 2014 de l'INSEE.

■ L'agriculture garde une prépondérance dans l'économie locale. Les cultures intensives dominent le site. Mais le projet s'implante à proximité immédiate d'un secteur très urbanisé regroupé en îlots autour des zones d'activités commerciales et des grands axes routiers.

Cf. Photographie 1 à Photographie 3, page 16

■ Une zone commerciale borde l'ouest de l'aire d'étude sur Hénin-Beaumont. Une future zone à vocation commerciale est identifiée dans le document d'urbanisme de la commune de Hénin-Beaumont. Si elle voit le jour, elle empiètera également sur une partie de l'aire d'étude de 500 m.

Par ailleurs, à l'échelle du périmètre d'étude, une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) a été recensée : il s'agit du parc éolien existant de Plaine de l'Escrebieux sur Lauwin-Planque (dont l'une des 4 éoliennes est située à 420 m des éoliennes projetées)

■ La zone d'étude est sillonnée par un **réseau de circulation** assez dense :

- ◆ l'**autoroute A1** traverse l'aire d'étude, à l'ouest du projet. Les éoliennes projetées sont implantées à plus de 240 m de cette autoroute. Elle est accompagnée par la **voie ferrée** dite «ligne à grande vitesse Nord», reliant Paris à la frontière belge.
- ◆ **aucune route départementale** ne traverse l'aire d'étude.
- ◆ **quelques voies communales** totalement voire partiellement bitumées drainent un trafic routier faible. Et **plusieurs chemins ruraux et chemins d'exploitation** sont également dénombrés et sont utilisés préférentiellement par les engins agricoles (chemins de terre ou partiellement bitumés).

■ **Aucune activité de tourisme ou de loisir n'existe à l'échelle du périmètre d'étude de 500 m, hormis la chasse et la fréquentation de la zone commerciale voisine.**

■ **Un réseau de gazoducs traverse la partie nord de l'aire d'étude.** Il se situe à plus de 168 m de l'éolienne projetée la plus proche (respectant la distance préconisée par le gestionnaire GRT gaz, correspondant à une hauteur totale d'éolienne).

■ **Un ensemble de lignes électriques THT** gérées par réseau de transport d'électricité (RTE) traverse l'aire d'étude et entoure le projet :

- ◆ une ligne 400 kV sillonne actuellement entre le parc existant et le parc projeté. Cette ligne doit être déposée courant 2017, et reconstruite plus au sud où elle sera alors en-dehors de l'aire d'étude.
- ◆ une double ligne 90 kV traverse l'extrême ouest de l'aire d'étude, et longe l'autoroute A1 et la voie ferrée.
- ◆ une autre ligne 90 kV traverse l'aire d'étude au nord du projet.

■ **Aucune contrainte ni aucune servitude aéronautique, radar ou radioélectrique ne grève l'aire d'étude.**

■ **Aucun ouvrage public n'est recensé sur l'aire d'étude.**

Cf. «Carte 4 : Enjeux humains, environnementaux et matériels identifiés à proximité de l'installation», page 16



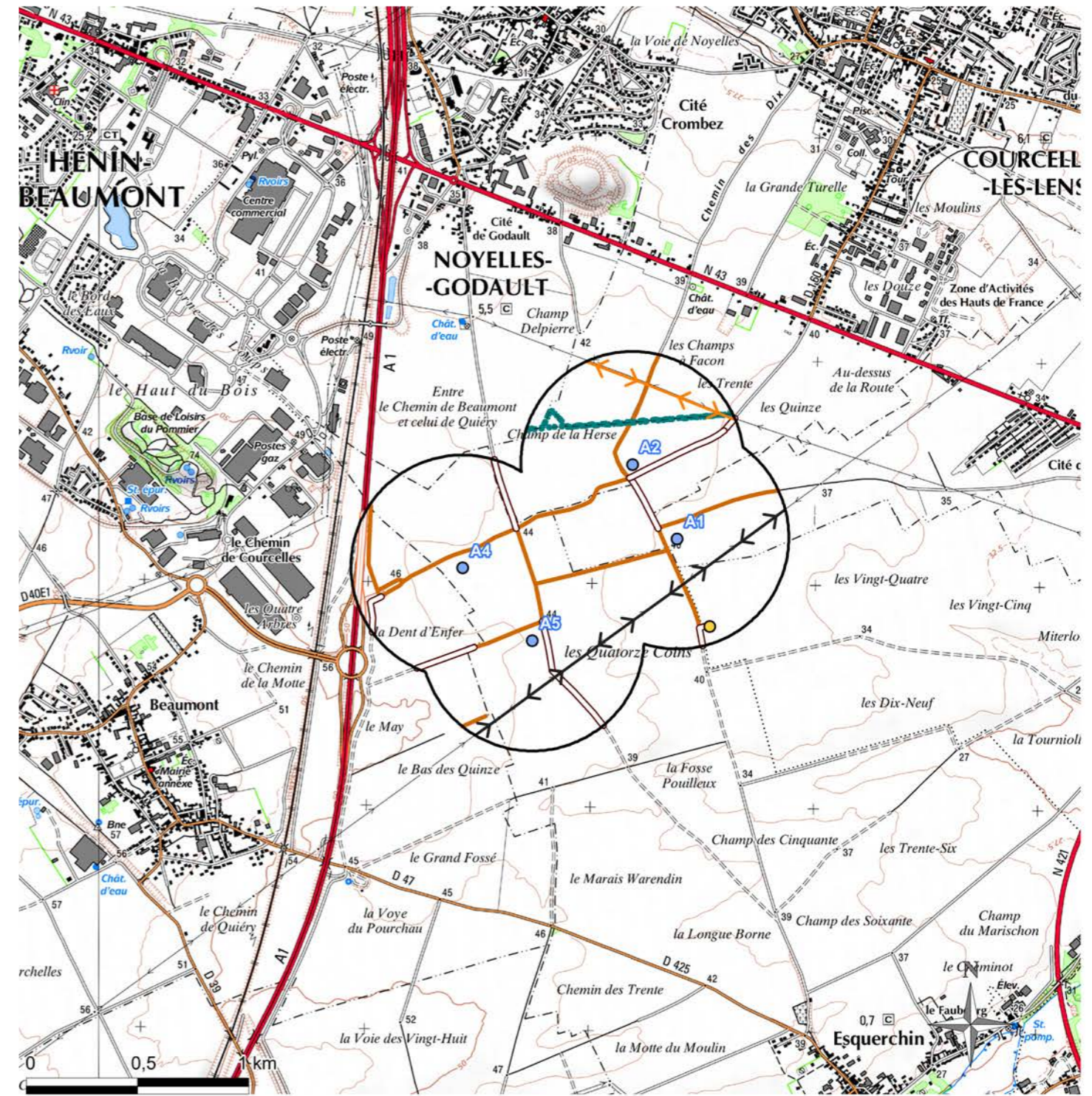
Photographie 1 : vue du site d'implantation depuis le rond point de la D40E1, au dessus de l'autoroute, sur la commune d'Hénin-Beaumont (à 710 m de la première éolienne du projet)



Photographie 2 : vue du site d'implantation depuis la rue Jules ferry, sur la commune de Courcelles-les-Lens (à 800 m de la première éolienne du projet)



Photographie 3 : vue du site d'implantation depuis la D425, en sortie de, sur la commune d'Esquerchin (à 2 000 m de la première éolienne du projet)



Ouvrages et infrastructures sur le périmètre d'étude de 500 m
 Projet éolien Extension
 Plaine d'Escrebieux
 Aout 2017
 Echelle : 1/25 000
 Réf. : XPE/md
 Copyright IGN SCAN 25

ECOTERA
 Développement SAS

Projet	● Eolienne projetée	↔ Ligne RTE 90 Kv
Parc existant	● Eolienne en exploitation	↔ Ligne RTE 400 Kv
Aire d'étude	□ Périmètre de 500 m autour des éoliennes	↔ A noter, disparition debut 2017 de la ligne THT traversant le périmètre d'étude
Ouvrages et infrastructures	— Gazoduc	— Autoroute
		— Ligne LGV Nord
		— chemin avec revêtement / axe bitumé
		— Chemin de terre ou enherbé

Carte 4 : Enjeux humains, environnementaux et matériels identifiés à proximité de l'installation

3.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

■ A l'échelle de l'aire d'étude, le relief est relativement plat et oscille entre 37 et 50 m NGF avec une pente ascendante vers l'ouest. En effet, les points culminants sont localisés dans la zone d'activité située à l'extrême ouest de l'aire d'étude, au-delà de l'autoroute A1.

■ Le site d'étude est caractérisé par un climat océanique, doux et humide. Les vents d'ouest sont dominants, **leur vitesse dépassant fréquemment les 4 m/s** (à 10 m de hauteur). Les pluies sont régulières toute l'année, avec une moyenne de 127,4 jours avec précipitations par an. Les mois les plus humides sont décembre, juillet et octobre et les mois les plus secs sont mars, avril et février. Les températures sont relativement douces en saison estivale et fraîches en hiver.

■ Les départements du Nord et du Pas-de-Calais sont relativement peu touchés par les orages et la foudre : la **densité de foudroiement y est inférieure à 1,5 impacts par km² et par an**.

■ La zone étudiée se situe à la limite ouest du bassin houiller longtemps exploité dans ce secteur. Le sous-sol est ici constitué de craies blanches contenant des silex. Des limons récents recouvrent ces formations crayeuses sur la majeure partie du secteur concerné. Le sol est essentiellement limoneux sur le secteur étudié, et, en dehors des zones urbanisées, il est utilisé pour les grandes cultures : céréales et betteraves.

Le périmètre d'étude est situé sur un secteur où la sensibilité aux remontées de nappes est moyenne. Elle devient forte au nord de l'aire d'étude.

Aucune éolienne ne se situe dans les périmètres de protection rapproché et éloignés des captages d'eau potable. Aucun cours d'eau ne traverse l'aire d'étude.

■ Les principaux risques naturels répertoriés sur les communes du projet sont le risque d'inondation (Noyelles-Godault, Courcelles-les-Lens, Flers-en-Escrebieux et Hénin-Beaumont), et l'aléa mouvement de terrain (l'aléa retrait-gonflement des argiles est en effet évalué comme faible à l'échelle du périmètre d'étude).

Aucune cavité souterraine n'est recensée à l'échelle du périmètre d'étude.

Enfin, les communes du périmètre d'étude sont classées en zone de sismicité 2 (faible) selon l'arrêté du 22 octobre 2010.

■ Aucune zone naturelle faisant l'objet d'une protection environnementale n'est localisée dans le périmètre d'étude. Les espaces laissés aux habitats naturels ainsi qu'à la flore et à la faune sauvages se limitent principalement aux accotements routiers. Les champs entourent les éoliennes.

L'impact du projet sur la faune, la flore et les espaces naturels a été analysé par le bureau d'études O2 Environnement dans le cadre d'une expertise écologique. Egalement, les mesures compensatoires y sont proposées. Cette expertise est intégrée dans l'étude d'impact. **Les enjeux faunistiques et floristiques ne sont pas repris dans l'étude de dangers car déjà traités.**

Cf. Partie n°B-3a du Dossier de Demande d'Autorisation Unique - Étude d'impact Santé & Environnement

Les enjeux à préserver à proximité de l'installation sont cartographiés.

Cf. «Carte 4 : Enjeux humains, environnementaux et matériels identifiés à proximité de l'installation», page 16

4. SYNTHÈSE DES ENJEUX HUMAINS IDENTIFIÉS

Les enjeux humains potentiels à préserver à proximité de l'installation Extension Plaine d'Escrebieux sont synthétisés dans le tableau suivant, et localisés sur une carte.

Cf. «Carte 4 : Enjeux humains, environnementaux et matériels identifiés à proximité de l'installation», page 16

Les éoliennes concernées par ces enjeux (c'est-à-dire les éoliennes vis-à-vis desquelles les enjeux identifiés sont situés à moins de 500 m) sont également précisées dans le tableau.

Enjeux situés dans un périmètre de 500 m autour du projet éolien		Eoliennes concernées par l'enjeu
Type	Description	
Enjeux humains		
Zone agricole	Champs, prairies, bosquets	toutes
Chemins ruraux et d'exploitation	Voies peu fréquentées	toutes
Voies communales	Voies de circulation non structurantes	toutes
Aire de grutage des éoliennes	Plateforme d'accès réservée aux techniciens	toutes
Autoroute A1	Voie de circulation structurante	A4

Tableau 2 : Synthèse des enjeux humains à préserver à proximité de l'installation

5. IDENTIFICATION ET RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

Les «potentiels» ou «sources» de dangers peuvent être à l'origine, directement ou non, de la libération d'un danger, susceptible de causer des dommages à des personnes, à des biens, à l'environnement ou au parc éolien lui-même.

Les potentiels de dangers existants (→) sur l'installation d'éoliennes du projet extension plaine d'Escrebieux ainsi que les mesures mises en place par l'exploitant pour réduire (→) à la source ces potentiels de dangers sont ici détaillés.

5.1. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX ÉQUIPEMENTS

Les équipements principaux identifiés en première approche comme dangereux ou susceptibles, en cas de défaillance, de conduire à des effets sur l'intégrité des personnes et des biens sont :

- ♦ le mât et sa fondation associés au risque d'effondrement / de rupture
- ♦ le rotor / les pales présentant des risques de chute et de projection d'élément
- ♦ la nacelle et ses composants présentant des risques électriques
- ♦ les postes de livraison d'électricité présentant des risques essentiellement électriques.

→ Les dangers potentiels des équipements sont principalement dus au caractère mobile de ceux-ci (pièces en rotation) et à leur situation (à plusieurs dizaines de mètres au-dessus du sol). Ceci peut entraîner des chutes ou projections de pièces au sol. Un autre danger est lié à la présence d'équipements électriques avec des tensions élevées (jusqu'à 20 000 V), dont le dysfonctionnement peut initier un incendie.

→ Les équipements constitutifs des éoliennes envisagées sont tous à ce jour indispensables à son fonctionnement. Il n'est donc pas possible a priori de les substituer. Il est cependant important de préciser que les éoliennes envisagées respectent les dispositions de la norme européenne CEI 61 400-1, intitulée «Exigences pour la conception des aérogénérateurs». Le respect de cette norme est obligatoire. Elle fixe les prescriptions relatives à la sécurité de la structure de l'éolienne, de ses parties mécaniques et électriques et de son système de commande.

5.2. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS UTILISÉS

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne nécessite pas de consommation de matière première, ni d'autres produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchets, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les huiles, les graisses et le liquide de refroidissement nécessaires au bon fonctionnement de l'éolienne sont des produits classiques, utilisés pour ce type d'activité. Les quantités mises en oeuvre sont adaptées au volume des équipements. Seul le liquide de refroidissement (mélange d'eau et d'éthylène glycol) est toxique pour l'homme en cas d'ingestion. **Cependant, les produits sont cloisonnés** dans les circuits hydraulique et de refroidissement, ainsi qu'au niveau des engrenages de la nacelle et ne présentent **donc aucun risque pour le public**.

Ce sont néanmoins, pour la plupart, des produits combustibles qui sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud intense peuvent développer ou entretenir un incendie.

Les huiles et graisses ne sont pas considérées comme dangereuses pour l'environnement, mais peuvent, en cas de déversement accidentel sur le sol, entraîner une pollution du milieu.

Enfin, les produits mis en jeu ne sont pas soumis aux règles d'incompatibilité ou de séparation.

→ En conséquence, **les produits utilisés sur le site éolien Extension Plaine d'Escrebieux peuvent être à l'origine des dangers potentiels suivants :**

- ♦ Développement et entretien d'un incendie sous l'effet d'une flamme ou d'un point chaud
- ♦ Pollution du sol ou des eaux souterraines en cas de déversement accidentel ou de fuite

→ Aucune substitution des substances utilisées n'est envisageable et nécessaire à ce jour sur les aérogénérateurs du futur parc éolien **Extension Plaine d'Escrebieux** au vu de leur nature et de leur quantité.

5.3. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX «MANIÈRES DE FAIRE»

Les potentiels de dangers liés aux «manières de faire» mettent en cause la présence humaine sur le site, c'est-à-dire la circulation de personnes dans ou aux abords de l'installation, ou encore les méthodes de travail appliquées. Les personnes présentes sur site lors des phases de chantier sont le personnel de chantier, de transport, de sécurité, le personnel de la société d'exploitation et du constructeur. Le nombre de personnes exposées à un risque potentiel est donc plus important qu'en phase d'exploitation. Il convient de préciser que **le chantier est interdit au public, il n'y a donc pas de personne externe à l'installation lors de cette phase.**

→ Les dangers potentiels durant les phases de chantier sont directement liés aux opérations de manutention avec des risques de chute de charges ou de basculement d'engins de manutention, d'écrasement ou de choc liés aux masses manipulées, de chute du personnel liée au travail en hauteur ou encore d'incendie ou d'emballement lors de la première mise en route.

Lors des phases de maintenance, les principaux potentiels de dangers sont directement associés au personnel et aux méthodes employées, à savoir les chutes d'objets (d'outils), la chute de l'intervenant, le pincement ou l'écrasement ou les coupures lors d'une manipulation, et le risque électrique.

→ Chaque entreprise, intervenant en phase de chantier ou de maintenance, dispose d'un personnel qualifié, équipé et formé aux opérations à exécuter. Chaque intervention est planifiée et fait l'objet d'une procédure stricte.

5.4. POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX «PERTES D'UTILITÉ»

→ En cas d'indisponibilité prolongée des circuits de refroidissement, les équipements concernés sont automatiquement arrêtés afin d'éviter tout dommage sur l'installation et son environnement.

En cas de perte de l'alimentation électrique générale du réseau public, la turbine est automatiquement arrêtée. Les équipements nécessaires au maintien en situation sûre de l'installation sont secourus par onduleurs.

→ Les moyens de secours automatiques équipant l'éolienne SWT-3.2-113, qui permettent l'arrêt et la sécurisation de la machine en cas de perte d'utilité, ainsi que les différents contrôles de ces dispositifs, sont considérés comme suffisants pour prévenir et avorter ces potentiels de dangers.

5.5. POTENTIELS DE DANGERS «EXTERNÉS» À L'INSTALLATION

5.5.1. EXCLUSION DE CERTAINS POTENTIELS DE DANGERS

Certaines sources d'agression externes, détaillées dans l'état initial, peuvent ne pas être considérées dans la suite de l'étude comme sources potentielles de dangers, comme le confirme le guide technique national, du SER et de l'INERIS, validé par la DGPR. En effet, les conséquences de ces événements, en termes de gravité et d'intensité, sont largement supérieures aux conséquences potentielles de l'accident qu'ils pourraient entraîner sur les aérogénérateurs.

Le risque de sur-accident lié à la présence d'éoliennes est donc considéré comme négligeable dans le cas des événements suivants. **Ces phénomènes ne seront par conséquent pas retenus comme potentiels de dangers vis-à-vis de l'installation projetée :**

- ♦ Inondation
- ♦ Séismes d'amplitude suffisante pour avoir des conséquences notables sur les infrastructures
- ♦ Incendies de cultures ou de forêts
- ♦ Perte de confinement de canalisation de transport de matières dangereuses
- ♦ Explosion ou incendie généré par un accident sur une activité voisine de l'éolienne.

Les effets directs de la foudre et le risque de «tension de pas» ne seront pas pris en compte étant donné que le modèle d'éolienne envisagé respecte les dispositions de la norme IEC 61 00-24 (juin 2010) relative à la protection contre la foudre. **Cependant, les effets indirects, de type fragilisation de pale, seront considérés.**

5.5.2. POTENTIELS DE DANGERS RETENUS

- Les **phénomènes naturels** constituant une source d'agression potentielle pour l'installation sont :
- ♦ les températures négatives et la neige associées aux risques de chute et de projection de glace
 - ♦ les tempêtes et vents forts liés au risque d'emballement du rotor
 - ♦ la foudre associée aux risques de bris de pale
 - ♦ l'humidité de l'air associée au risque de corrosion de l'installation

Les **activités humaines et technologiques retenues**, susceptibles d'être des sources d'agression potentielles vis-à-vis de l'installation éolienne Extension Plaine d'Escrebieux sont ici listées :

- ♦ les chemins (bitumés ou en terre) associés au risque de collision de véhicule avec une éolienne
- ♦ l'activité agricole associée aux risques de collision d'un engin agricole avec le mât, et de sectionnement d'un câble électrique souterrain
- ♦ les aérogénérateurs eux-mêmes liés au risque d'effet domino

Un parc éolien peut également être exposé à des **actes de malveillance** pouvant avoir de lourdes conséquences sur l'installation (dégradation des équipements, incendie, etc.). Si les éoliennes sont verrouillées et leur accès strictement interdit, le parc éolien est malgré cela un site isolé et non gardé. Une intrusion est donc possible. Cependant, la **réglementation des études de dangers exclut l'analyse des actes de malveillance** (*arrêté du 10 mai 2000*). Aussi ils ne seront pas considérés comme source d'agression potentielle dans le cadre de cette étude de dangers.

→ Les éoliennes envisagées respectent les distances d'éloignement réglementaires et préconisées vis-à-vis des habitations, ouvrages et infrastructures. Par ailleurs, le modèle d'éolienne envisagé pour ce parc répond aux exigences de la réglementation en termes de normes de conception et de dispositifs de sécurité, notamment l'**arrêté du 26 août 2011** (*relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.*)

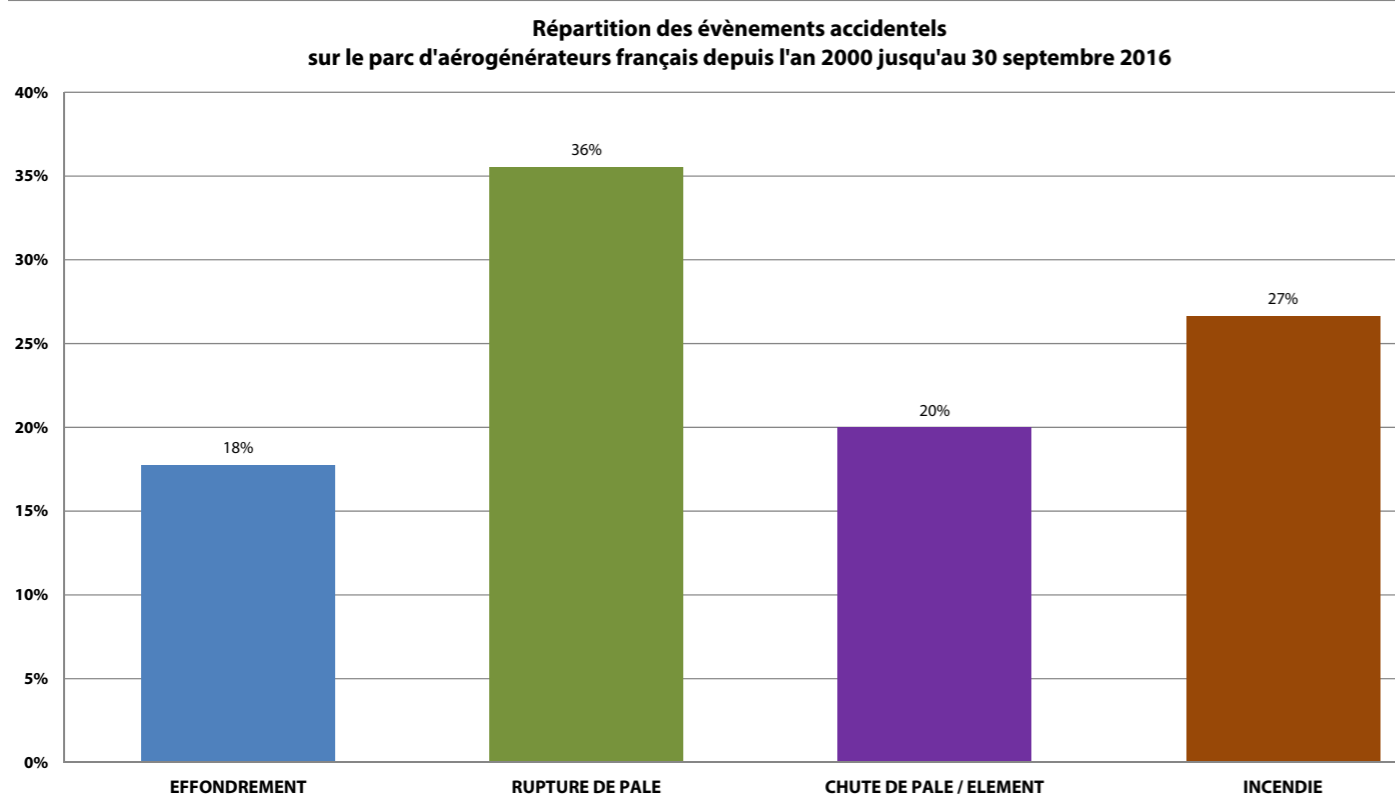


Figure 7 : Synthèse de l'accidentologie en France entre 2000 et 2016
(source : SER-ENERIS)

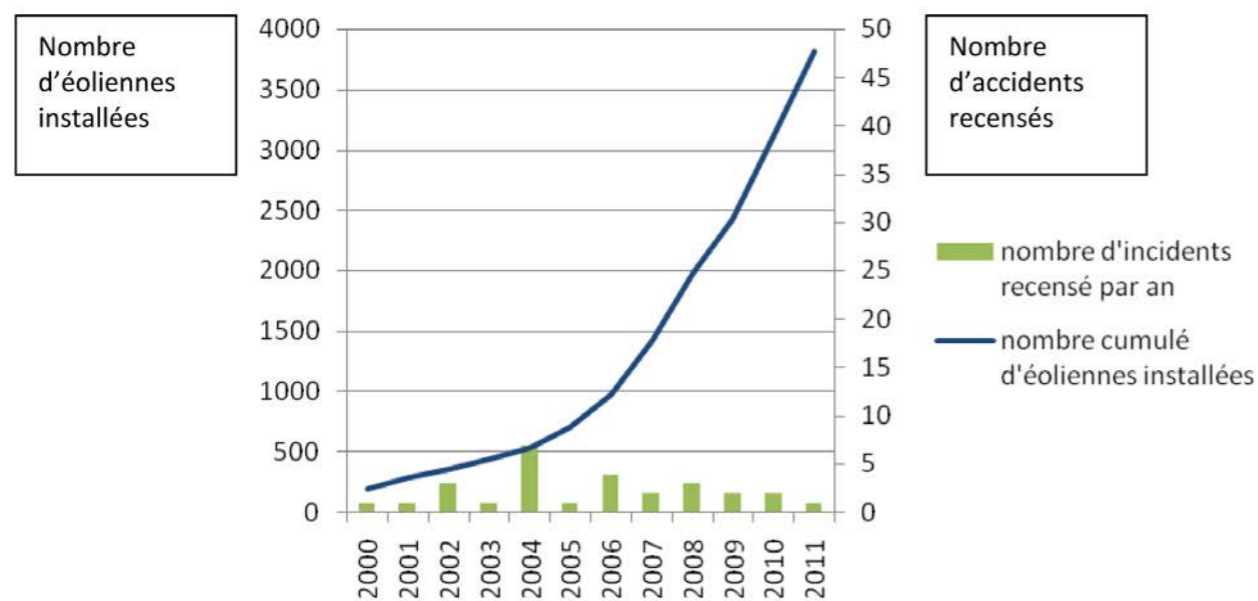


Figure 8 : Evolution du nombre d'incidents annuels en France et du nombre d'éoliennes installées
(source : SER-ENERIS)

6. ACCIDENTOLOGIE

L'**accidentologie** correspond à l'étude des incidents et accidents survenus sur des parcs éoliens. Elle s'appuie sur le retour d'expérience français et mondial et permet de dégager les types d'accidents susceptibles de se produire sur l'installation Extension Plaine d'Escrebieux.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de base de données officielle recensant l'accidentologie dans la filière éolienne. Néanmoins, il a été possible d'analyser les informations collectées en France et dans le monde par plusieurs organismes (associations, organisations professionnelles, constructeurs, littérature spécialisée, etc.). Ces bases de données sont cependant très différentes tant en termes de structuration qu'en termes de détail de l'information. Elles permettent de dégager de grandes tendances, mais comportent à échelle plus détaillée de nombreuses incertitudes.

L'analyse de l'accidentologie montre que les incidents liés aux éoliennes de par le monde sont relativement peu nombreux.

■ En France, un total de 58 incidents a pu être recensé entre l'an 2000 et 2016. Cette synthèse exclut les accidents du travail et les évènements n'ayant pas conduit à des effets sur les zones autour des machines.

Les ruptures de pales sont les incidents les plus recensés sur l'ensemble du parc éolien français, suivies des incendies, puis les effondrements d'aérogénérateurs, les chutes de pales et chutes d'éléments. La cause principale de ces incidents sont les mauvaises conditions météorologiques.

Cf. «Figure 7 : Synthèse de l'accidentologie en France entre 2000 et 2016», page 19

■ Dans l'**accidentologie mondiale**, les ruptures de pales et les incendies sont les accidents les plus fréquents, suivis des effondrements d'éoliennes et des phénomènes de chutes de pales ou d'éléments. Les causes les plus fréquentes sont également les mauvaises conditions météorologiques (tempêtes, vents forts et foudre en particulier).

D'après les données disponibles, les incidents de type chute d'éolienne, projection d'élément, ou incendie n'ont jamais entraîné de décès dans le monde.

Les dommages directs sur les personnes ayant été déplorés suite à un incident sur une éolienne ont eu lieu presque exclusivement lors d'opérations de maintenance ou de construction, et ne concernent que le personnel d'intervention.

A partir de l'ensemble des incidents recensés, il est possible d'étudier leur évolution en fonction du nombre d'éoliennes installées.

La figure ci-contre montre cette évolution et il apparaît clairement que le nombre d'incidents n'augmente pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées. Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est en effet fortement développée en France, mais le nombre d'incidents recensés par an reste relativement constant.

Cf. «Figure 8 : Evolution du nombre d'incidents annuels en France et du nombre d'éoliennes installées», page 19

Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres.

A noter, que depuis sa mise en service en octobre 2014, aucun accident n'est à déplorer sur le parc éolien Plaine de l'Escrebieux à Lauwin-Planque.

7. EVALUATION DES RISQUES

L'évaluation des risques a pour objectif la mise en évidence des situations dangereuses pouvant conduire à un accident sur les tiers. Cette évaluation des risques est effectuée en deux temps :

■ **L'Analyse préliminaire des risques** : cette méthode permet d'examiner rapidement, parmi les scénarios d'accident possibles, les scénarios dits critiques qui, par leur intensité et leurs conséquences potentielles, doivent être quantifiés et évalués de façon plus précise. Les mesures de maîtrise des risques (ou «**barrières de sécurité**») mises en place par l'exploitant sont également mises en évidence.

■ **L'Évaluation détaillée des risques** : elle vise à caractériser les scénarios sélectionnés à l'issue de l'analyse préliminaire des risques. Son objectif est donc de quantifier le risque réel généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre.

7.1. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

7.1.1. SCÉNARIOS D'ACCIDENTS RETENUS ET EXCLUS

Les causes d'accident survenant sur une installation d'éolienne sont multiples (mauvaises conditions météorologiques, erreur de conception, erreur de maintenances, etc.). Elles sont détaillées dans l'étude de dangers. Des mesures de réduction sont appliquées en amont par les constructeurs d'éoliennes afin de réduire les causes d'accident et leurs conséquences. Ces causes conduisent cependant à un nombre limité d'évènements redoutés, susceptibles de conduire à un accident touchant des personnes.

Les évènements redoutés centraux sont les suivants :

1. effondrement de l'éolienne
2. chute* de glace
3. chute* d'éléments de la nacelle
4. projection* de pale ou de bris de pale
5. projection* de glace
6. incendie du poste de livraison
7. incendie de l'éolienne
8. infiltration d'huile dans le sol

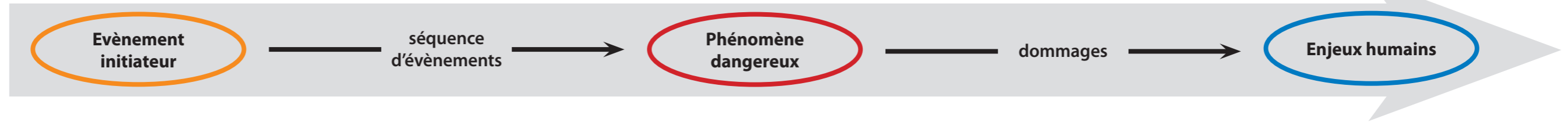
**Il est important de préciser que dans le cas des éoliennes, les chutes se produisent lorsque le rotor est à l'arrêt (machine stoppée). On parlera de projection d'éléments lorsque le rotor est en mouvement.*

Concernant les 3 derniers évènements redoutés :

- **incendie du poste de livraison d'électricité** : en cas d'incendie, les effets ressentis à l'extérieur du bâtiment seront mineurs voire inexistant du fait notamment de sa structure en béton.
- **incendie de l'éolienne** : en cas d'incendie, les effets thermiques ressentis à l'extérieur de l'éolienne seraient très faibles. Néanmoins, il peut être redouté que des chutes d'éléments (ou des projections) interviennent lors d'un incendie. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d'éléments.
- **infiltration d'huile dans le sol** : une fuite survenant dans l'éolienne y serait confinée. En cas de fuite à l'extérieur de la machine, les quantités mises en jeu seraient très faibles et la zone d'effet resterait limitée. Les moyens d'action sont par ailleurs rapides à mettre en œuvre alors que l'écoulement et l'infiltration éventuels des substances est un phénomène lent (substances visqueuses).

Finalement, seuls les 5 premiers évènements redoutés méritent une analyse plus approfondie.

SCÉNARIO D'ACCIDENT MAJEUR



ÉVALUATION DU RISQUE D'ACCIDENT MAJEUR

Paramètre	Description	Echelle d'évaluation*
CINÉTIQUE	Evaluation du délai d'atteinte d'un enjeu humain suite au déclenchement d'une séquence d'accident → Correspond à la vitesse d'enchaînement des évènements de l'accident	> lente rapide
INTENSITÉ	Evaluation de l'ampleur des effets du phénomène dangereux → Dépend du degré d'exposition qui correspond au rapport entre : - la surface de la zone impactée par le phénomène dangereux (zone d'impact) - la surface de la zone potentiellement exposée au phénomène dangereux (zone d'effet)	> modérée forte très forte
GRAVITÉ	Evaluation de la gravité des effets du phénomène dangereux sur les tiers → Dépend de l'intensité du phénomène → Dépend du nombre de personnes exposées par enjeu humain	> modérée sérieuse importante catastrophique désastreuse
PROBABILITÉ	Evaluation de la fréquence d'occurrence du phénomène dangereux → Peut être calculée grâce à l'accidentologie → Peut évoluer en fonction des dispositifs de sécurité mis en place par l'exploitant pour réduire cette fréquence	> A=courant B=probable C=improbable D=rare E=extrêmement rare

matrice de criticité

ACCEPTABILITÉ DU RISQUE ?
Le risque est-il acceptable au regard de sa probabilité et de la gravité potentielle de ses conséquences ?

* Echelles d'évaluation fournies dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et adaptées aux parcs éoliens dans le Guide technique national du SER et de l'INERIS, validé par la DGPR en juin 2012

Figure 9 : Paramètres de l'évaluation détaillée des risques

7.1.2. BARRIÈRES DE SÉCURITÉ MISES EN PLACE POUR RÉDUIRE LES RISQUES

Les **barrières de sécurité** correspondent aux mesures mises en place par l'exploitant et le constructeur des éoliennes, qui interviennent en prévention des phénomènes dangereux identifiés, ou qui permettent de les éviter ou du moins d'en limiter leurs conséquences. Elles sont reprises et décrites succinctement dans le tableau ci-après.

Barrière de sécurité		Mesure(s) de maîtrise des risques / Mesure(s) de sécurité
Intitulé	n°	
Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace	1	Système de déduction redondant de formation du givre (écart du rendement énergétique + détection de vibration) + Mise à l'arrêt de l'éolienne + Procédure de redémarrage
Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace	2	Mise en place de panneaux en pied de machine informant sur les risques présentés par l'installation et notamment la chute de glace
Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques	3	Capteurs de température des pièces mécaniques et de l'air ambiant + Mise à l'arrêt en cas de dépassement des seuils ou bridage
Prévenir la survitesse	4	Détection de vent fort par les anémomètres Détection de vitesse de génératrice élevée par le système de conduite + Mise à l'arrêt en cas de dépassement des seuils
Prévenir les courts-circuits	5	Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique
Prévenir les effets de la foudre	6	Respect de la norme européenne IEC 61 400-24 (juin 2010) + Mise à la terre de l'éolienne
Protection et intervention incendie	7	Surveillance des capteurs de température + Présence d'extincteurs + Alerte et intervention des services de secours externes
Prévention et rétention des fuites	8	Capteurs de niveau bas d'huile et de liquide refroidissement + capteurs de pression basse d'huile Procédure d'urgence + kit antipollution
Prévenir les défauts de stabilité et d'assemblage (construction - exploitation)	9	Contrôle des études et du montage (respect de la norme IEC 61 400-1) Contrôle des pièces d'assemblages
Prévenir les erreurs de maintenance	10	Formation du personnel (formations renouvelées périodiquement) Respect des procédures du manuel de maintenance
Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort	11	Classe d'éolienne adaptée aux conditions de vent du site Détection et prévention des vents forts + Arrêt automatique et diminution de la prise au vent

Tableau 3 : Synthèse des barrières de sécurité mises en place sur l'installation

7.2. ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES VIS-À-VIS DES TIERS

Sur la base des informations et données présentées dans les chapitres précédents, les principaux scénarios retenus sont ceux associés aux **ruptures d'éléments ayant pour effet leur chute ou leur projection** dans l'environnement du parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux. Ces scénarios d'accident ont fait l'objet d'une étude plus détaillée, s'appuyant sur la **méthodologie du guide technique national du SER et de l'INERIS** ainsi que sur l'**arrêté du 29 septembre 2005**.

7.2.1. PARAMÈTRES DE L'ÉVALUATION DES RISQUES ET MÉTHODOLOGIE

L'étude détaillée des risques s'est basée sur l'évaluation des paramètres suivants, pour chacun des scénarios d'accidents retenus. Ces paramètres sont définis dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et disposent d'une **échelle d'évaluation**. Le guide technique national du SER et de l'INERIS propose une méthodologie d'évaluation des risques issue des prescriptions de cet arrêté, mais adaptée aux installations d'éoliennes. Cette méthodologie est détaillée ci-après, étape par étape, et est synthétisée sur la figure ci-contre. **Cf. «Figure 9 : Paramètres de l'évaluation détaillée des risques», page 21**

1. Evaluation de la cinétique de l'accident

La **cinétique** de l'accident correspond à la vitesse d'enchaînement des événements depuis l'évènement déclencheur jusqu'aux conséquences sur les enjeux humains.

Dans le cas d'une cinétique lente, les personnes exposées au risque ont le temps de se mettre à l'abri.

Il a été supposé, de manière prudente, que **tous les accidents étudiés** ont une **cinétique rapide**.

2. Evaluation de l'intensité du phénomène dangereux

La première étape de cette étude détaillée des risques est de définir la portée maximale de chacun des phénomènes dangereux identifiés, c'est-à-dire jusqu'à quelle distance les effets du phénomène peuvent être ressentis autour de l'éolienne. Cette zone est appelée **«zone d'effet»**.

Les distances, définies en fonction des dimensions de l'éolienne SWT-3.2-113, sont présentées dans le tableau suivant. Les enjeux concernés par les scénarios d'accident sont également précisés.

Scénario d'accident	Distance max. de portée (zone d'effet)	Enjeux humains				
		Personne non abritée (champs)	Personne non abritée / dans un véhicule (aire de grutage, routes locales, chemins)	Personne dans un véhicule (Autoroute A1)	Zone d'activité commerciale	Personne dans un train (ligne LGV Nord-europe)
Chute d'éléments	56,5 m	toutes les éoliennes	toutes les éoliennes	aucune éolienne	aucune éolienne	aucune éolienne
Chute de glace	56,5 m	toutes les éoliennes	toutes les éoliennes	aucune éolienne	aucune éolienne	aucune éolienne
Effondrement d'éolienne	156 m	toutes les éoliennes	toutes les éoliennes	aucune éolienne	aucune éolienne	aucune éolienne
Projection de glace	318,75 m	toutes les éoliennes	toutes les éoliennes	aucune éolienne	aucune éolienne	aucune éolienne
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m	toutes les éoliennes	toutes les éoliennes	A4	aucune éolienne	aucune éolienne

Tableau 4 : Portée maximale des différents scénarios et enjeux concernés

En dehors de ces zones d'effet, l'exposition est considérée comme nulle.

L'**intensité** des effets du phénomène dangereux correspond dans le cas présent à un seuil d'exposition, correspondant au rapport entre la surface atteinte par l'accident (zone d'impact) et la surface totale de la zone exposée au phénomène dangereux (zone d'effet).

Ainsi, l'exposition est jugée **forte** pour les scénarios de chute d'éléments, c'est-à-dire que le rapport entre la surface de l'élément tombé au sol et la surface de la zone d'effet est compris entre 1 et 5 %. Pour les autres scénarios, l'exposition est considérée comme **modérée** (rapport inférieur à 1 %).

3. Evaluation de la gravité de l'accident sur les tiers

La **gravité** des effets d'un phénomène dangereux correspond au nombre de personnes pouvant être potentiellement impactées dans la zone d'effet (personnes exposées). Les seuils de gravité retenus pour l'étude sont liés au degré d'exposition évalué précédemment.

Le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet est calculé en se basant sur la fiche n°1 **«Éléments pour la détermination de la gravité des études de dangers»** de la **Circulaire du 10 mai 2010** (récapitulant les règles méthodologiques

applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées). Cette fiche fournit un calcul forfaitaire du nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) exposées en fonction du type d'enjeu concerné (voie de circulation, terrain vague, habitation, etc.).



Synthèse des enjeux humains dans l'aire d'étude

Projet éolien Extension
Plaine d'Escrebieux

Aout 2017
Echelle : 1/20 000
Réf. : XPE/md

Copyright IGN BD Ortho



Aire d'étude

Périmètre de 500 m

Enjeux humains - Catégorie a

Champs : personne non abritée, personne dans un véhicule

Enjeux humains - Catégorie b

Pistes et chemins existants

Nouveau chemin à créer

Aire de grutage

Enjeux humains - Catégorie c

Autoroute : personne dans un véhicule

Ainsi, en fonction de l'intensité et du nombre de personnes exposées dans la zone d'effet du phénomène dangereux, la gravité de l'accident est déterminée grâce à l'échelle de cotation suivante.

Intensité / Gravité	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition forte	Zone d'effet d'un événement accidentel à engendrant une exposition modérée
Désastreux	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
Important	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement	Présence humaine exposée inférieure à 1 personne

Tableau 5 : Echelle de gravité des conséquences d'un accident associés aux phénomènes dangereux

L'estimation de l'exposition est reprise dans le tableau suivant, en fonction des catégories d'enjeux identifiés dans le périmètre d'étude de 500 m autour du projet Extension Plaine d'Escrebieux.

Catégories d'enjeux		Définition de l'enjeu dans la circulaire du 10/05/2010	Estimation de l'exposition des tiers
a	Terrain non aménagé et très peu fréquenté	Champs, prairies, forêts, friches, marais, etc.	1 personne / 100 hectares
b	Terrain aménagé mais peu fréquenté	Voies de circulation non structurantes (< 2000 véhicules/jour), chemins agricoles, plateformes de stockage, vignes, jardins et zones horticoles, etc.	1 personne / 10 hectares
c	Voie de circulation automobile	Voies de circulation structurantes (> 2000 véhicules/jour)	0,4 personne / km par tranche de 100 véhicules / jour
d	Zone d'activités, entreprise, industrie	zone ou bâtiment avec nombre fixe d'occupants	Nombre maximal de personnes présentes simultanément
e	Voie ferroviaire	Train de voyageurs	0,4 personne / km / train * nb train / jour

Tableau 6 : Estimation du nombre de personnes exposées pour chaque catégorie d'enjeu

Cf. «*Carte 5 : Synthèse des enjeux humains à proximité du parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux*», page 24

4. Evaluation de la probabilité de l'accident

La probabilité qu'un accident se produise peut être calculée grâce à l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définissant 5 classes : la classe A qui correspond à une probabilité supérieure à 10^{-2} (soit plus d'une chance sur 100 que l'accident se produise), jusqu'à la classe E avec une probabilité inférieure à 10^{-5} (moins d'une chance sur 100 000 que l'accident se produise).

Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005, la probabilité prise en compte est celle de la survenue du phénomène dangereux et non la probabilité qu'une personne soit atteinte par ce phénomène (hypothèse majorante).

Ces probabilités ont été calculées par le SER et l'INERIS, dans le cadre de l'élaboration du guide technique, sur la base des fréquences des accidents rencontrés en France et dans le monde. Dans certains cas, la mise en place de mesures de sécurité adaptées, ayant contribué à réduire la probabilité, ont été prises en compte.

Les probabilités des phénomènes dangereux redoutés sont présentées dans le tableau suivant.

Carte 5 : Synthèse des enjeux humains à proximité du parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux

Phénomène dangereux	Classe de probabilité	Echelle quantitative (probabilité annuelle)	Echelle qualitative
Chute de glace	A	< 10 ⁻²	Courant = Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.
Projection de glace	B	entre 10 ⁻² et 10 ⁻³	Probable = S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.
Chute d'éléments	C	entre 10 ⁻³ et 10 ⁻⁴	Improbable = Événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.
Effondrement d'éolienne	D	entre 10 ⁻⁴ et 10 ⁻⁵	Rare = S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.
Projection de pale ou de fragment de pale	D	entre 10 ⁻⁴ et 10 ⁻⁵	Rare = S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.

Tableau 7 : Probabilité des phénomènes dangereux

7.2.2. SYNTHÈSE : CARACTÉRISATION DES ACCIDENTS MAJEURS

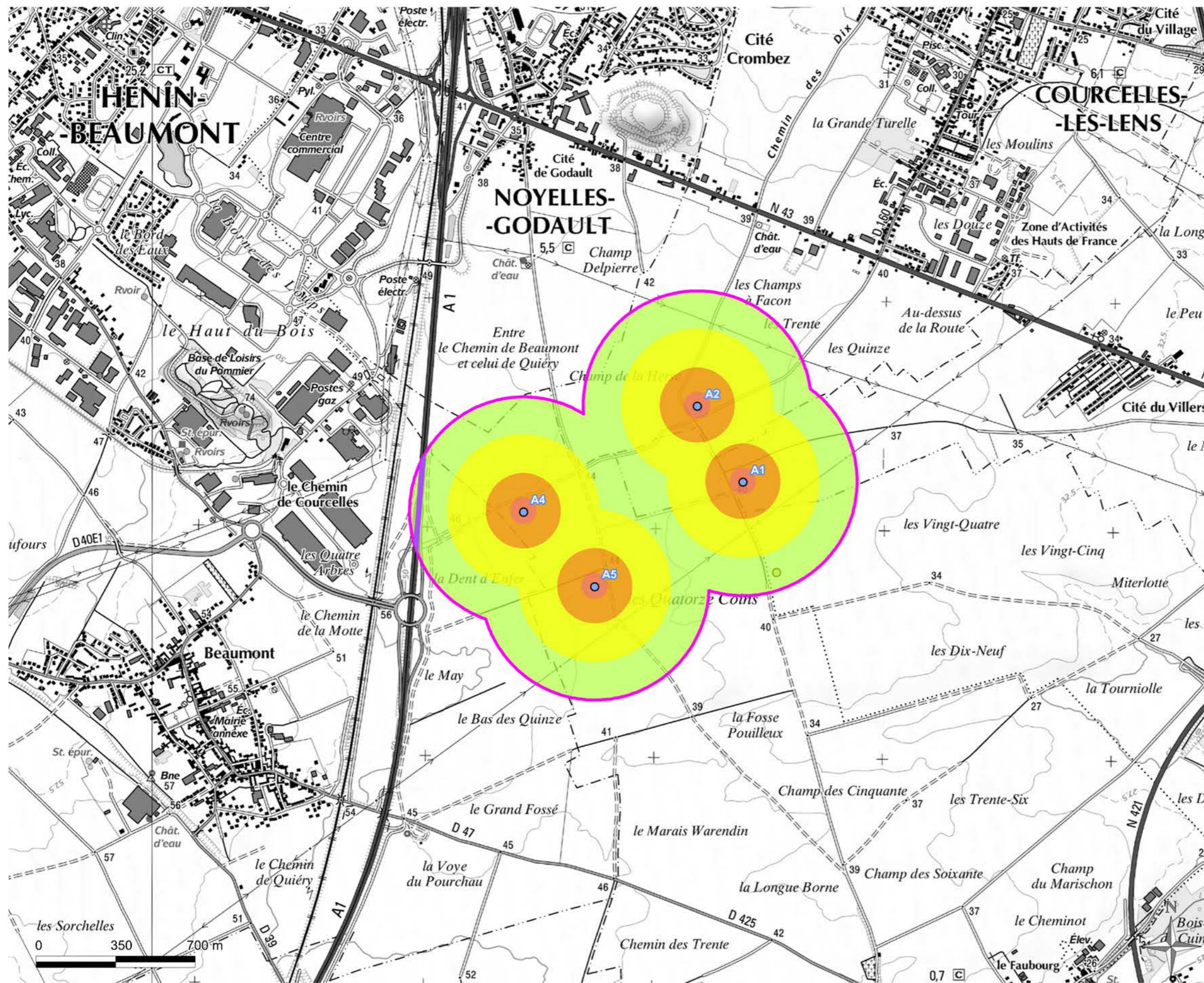
L'analyse détaillée des risques a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- ♦ Les scénarios d'effondrement, de chute d'élément de l'éolienne, de chute et de projection de glace ne concernent que des terrains peu à très peu fréquentés.
- ♦ Le scénario de projection de pale (ou de fragment de pale) de l'éolienne A4 est susceptible d'atteindre l'autoroute A1. Néanmoins, le risque est considéré acceptable au vu de la faible probabilité d'apparition du phénomène.

Les caractéristiques des scénarios d'accidents identifiés sont synthétisées dans le tableau suivant.

Scénario d'accident	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Enjeux concernés (par catégorie)	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque de rayon 156 m	Rapide	Exposition forte	D	a - zone agricole	Modérée (toutes les éoliennes)
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée (toutes les éoliennes)
Chute d'élément	Zone de survol des pales Disque de rayon 56,5 m	Rapide	Exposition forte	C	a - zone agricole	Sérieuse (toutes les éoliennes)
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Sérieuse (toutes les éoliennes)
Chute de glace	Zone de survol des pales Disque de rayon 56,5 m	Rapide	Exposition modérée	A	a - zone agricole	Modérée (toutes les éoliennes)
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée (toutes les éoliennes)
Projection de pale ou de fragment de pale	Disque de rayon 500 m	Rapide	Exposition modérée	D	a - zone agricole	Modérée (toutes les éoliennes)
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée (toutes les éoliennes)
					c - autoroute A1	Catastrophique pour l'éolienne A4 et modérée pour les éoliennes A1, A2 et A5.
Projection de glace	Zone de survol des pales Disque de rayon 318,75 m	Rapide	Exposition modérée	B	a - zone agricole	Modérée (toutes les éoliennes)
					b - voies communales, chemins et aires de grutage	Modérée (toutes les éoliennes)

Tableau 8 : Synthèse de l'étude détaillée des risques



Synthèse de l'étude de dangers :
intensité des scénarios d'accident
et nombre de personnes exposées

Projet éolien Extension
Plaine d'Escrebieux
Septembre 2017
Echelle : 1/17 500
Réf. : XPE/md

Copyright IGN

Projet

● Eolienne projetée

Parc existant

● Eolienne en exploitation

Exposition de la population

MODEREE : Scénario de projection de pale/ bris de pale
(rayon de 500 m)

MODEREE : Scénario de projection de glace
(rayon de 318,75 m)

MODEREE : Scénario d'effondrement de l'éolienne
(rayon de 156 m)

MODEREE à FORTE : Scénario de chute d'élément / de glace
(rayon de 56,5 m)

Nombre de personnes exposées

Moins d'une personne exposée

Plus de 100 personnes exposées

Carte 6 : Synthèse des zones de risques autour du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux

7.3. ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES VIS-À-VIS DES TIERS

Suite à la caractérisation des scénarios d'accidents susceptibles de survenir sur l'installation d'éoliennes Extension Plaine d'Escrebieux, l'**acceptabilité** des risques présentés par le parc éolien pour la population voisine peut être déterminée à l'aide d'une grille d'évaluation ou «**matrice de criticité**», adaptée de l'**arrêté du 29 septembre 2005** (modifiant l'arrêté du 10 mai 2000 modifié relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation) par le guide technique du SER et de l'INERIS.

Niveau de gravité	Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique		Scénario projection d'élément (éolienne A4)			
Important					
Sérieux		Scénario d'effondrement (toutes les éoliennes)	Scénario chute d'élément (toutes les éoliennes)		
Modéré		Scénario de projection d'élément (toutes les éoliennes)		Scénario de projection de glace (toutes les éoliennes)	Scénario de chute de glace (toutes les éoliennes)

Tableau 9 : Matrice de criticité du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux

Légende de la matrice :

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

Rappel des scénarios d'accidents :

scénario 1 : effondrement d'une éolienne

scénario 2 : chute de glace

scénario 3 : chute d'élément

scénario 4 : projection de pale ou de bris de pale

scénario 5 : projection de glace

→ Il apparaît, au regard de la matrice ainsi complétée que :

- ♦ **aucun accident n'est jugé inacceptable** ;
- ♦ certains accidents apparaissent en case «jaune». Pour ces événements, il convient de rappeler que les fonctions de sécurité détaillées précédemment sont toutes mises en place.

La carte de synthèse ci-contre reprend également l'intensité des phénomènes dangereux ainsi que le nombre de personnes exposées aux scénarios d'accidents potentiels.

Cf. «Carte 6 : Synthèse des zones de risques autour du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux», page 26

8. MESURES ET MOYENS MIS EN OEUVRE EN CAS D'INCIDENT

Ce chapitre précise les **moyens mis en place et à mettre en place en interne** par Les VENTS de l'Est Artois S.A.S. en termes d'organisation des interventions en cas de situation d'urgence (alerte, consignes et procédures de sécurité).

Il précise également les **moyens dont l'exploitant s'est assuré le concours** en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre survenant sur le site de l'installation, par l'intermédiaire des services de secours externes représentés par les sapeurs-pompiers du Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) du Nord et du Pas-de-Calais.

En effet, **l'exploitant est en concertation avec le SDIS du Nord et le SDIS du Pas-de-Calais afin de coordonner les moyens de secours et de synchroniser les efforts en cas d'incident. Une première description du parc éolien a été transmise au SDIS sous forme d'un dossier reprenant notamment la localisation précise de l'installation, les caractéristiques des éoliennes envisagées, les dispositifs de sécurité, etc. en date du 18/01/2017.**

8.1. MOYENS DE PRÉVENTION ET D'INTERVENTION INTERNES

Vis-à-vis des tiers, l'exploitant mettra en place des **panneaux d'information** au niveau de chaque accès menant aux éoliennes (en bordure du domaine privé), avertissant les visiteurs de l'interdiction de pénétrer dans l'installation, des dangers présentés par le parc éolien, et des personnes à alerter en cas d'anomalie détectée (nom et numéro du responsable de l'exploitation du parc, et numéros des services de secours externes). Un plan de localisation de l'installation figurera également sur chaque panneau afin de permettre de localiser et d'identifier précisément chaque aérogénérateur et poste de livraison.

Concernant le personnel interne à l'installation, l'ensemble des interventions réalisées sur les éoliennes, et dans le poste de livraison d'électricité, dans le cadre de l'exploitation du futur parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux, seront couvertes par des procédures d'urgence, de mise en sécurité et d'alerte.

En effet, l'ensemble des éléments relatifs aux mesures d'organisation, aux méthodes d'intervention et aux moyens mis en oeuvre en interne afin de protéger le personnel, les populations et l'environnement seront formalisés sous forme de documents techniques, intégrant notamment :

- les moyens de prévention mis en place par l'exploitant et les consignes de sécurité
- les dispositifs de protection équipant les éoliennes projetées, leur localisation et leur descriptif technique
- les procédures d'intervention internes, c'est-à-dire la succession des tâches à réaliser en cas d'incident
- les plans d'urgence et plans d'évacuation
- le schéma d'alerte interne, et le schéma d'alerte des secours externes

Ces documents seront formalisés ultérieurement, suite à la délivrance des permis de construire et de l'autorisation d'exploiter. Ils seront portés à la connaissance du personnel interne (personnels d'exploitation et de maintenance), et seront fournis au SDIS avant la planification du chantier de construction des éoliennes.

Ils seront tenus à jour par l'exploitant, et leur mise en oeuvre sera testée avant la mise en service des éoliennes, et régulièrement lors de l'exploitation du parc.

8.2. ALERTE ET INTERVENTION DES SECOURS EXTERNES

En cas d'accident sur l'installation, la première mesure applicable est de transmettre l'alerte au centre de télésurveillance et au responsable de l'exploitation du parc. Si nécessaire, l'alerte est transmise au SDIS.

En fonction de l'anomalie, l'alerte peut être transmise automatiquement par les différents capteurs et instruments de mesure équipant l'éolienne.

En cas de détection d'un incident pas un tiers, les panneaux d'information permettent au témoin de contacter les intervenants et de localiser avec précision le lieu de l'incident.

Lors d'un incident survenant pendant une opération de maintenance et impliquant le personnel de l'installation, les techniciens disposent de moyens d'intervention immédiate (poste de commande, extincteurs, kit anti-pollution, etc.) et d'alerte en cas de blessure (radio et téléphone portable). Ils disposent également de la formation aux premiers secours.

Les procédures d'alerte des secours sont bien entendu définies au préalable.

En cas d'alerte des secours externes, en se rendant sur les lieux de l'incident, le SDIS dispose notamment d'un document spécifique au site, élaboré en interne avant la construction du parc : le **plan ETARE (ETAbblissement REpertorié)**. Ce document reprend toutes les informations spécifiques au parc et nécessaires à l'organisation de l'intervention (accès, coordonnées GPS et configuration du parc, descriptif technique des composants de l'éolienne, etc.).

Le plan ETARE est rédigé sur la base des informations transmises par l'exploitant du parc éolien.

Afin de faciliter leur intervention et de garantir la sécurité des sapeurs-pompiers, des procédures sont définies préalablement avec le SDIS (procédure de mise à disposition des clés, garantie de consignation des éoliennes avant toute intervention, numérotation unique des machines dans le département, etc.).

De même, des exercices d'intervention sont réalisés régulièrement avant et après la mise en service du parc éolien avec les services de secours, planifiés par l'exploitant.

9. CONCLUSION

L'étude de dangers du projet éolien Extension Plaine d'Escrebieux s'est appuyée sur la méthodologie et les travaux de recherche du groupe de travail SER-INERIS pour la réalisation du guide technique national «Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens», validé par la DGPR en juin 2012, et rédigé sous l'impulsion du SER et du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (cf. *Circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées*).

Cette étude s'est attachée à rendre compte de l'ensemble des démarches réalisées pour concevoir le projet, analyser les dangers inhérents et présenter les mesures de sécurité adoptées.

Au regard des caractéristiques techniques des éoliennes envisagées (modèle Siemens SWT-3.2-113) et de l'analyse de l'environnement proche de l'installation, les potentiels de dangers présentés par le parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux ont pu être mis en évidence. De même, les enjeux humains à préserver dans un rayon de 500 m ont pu être identifiés : il s'agit de personnes non abritées (promeneur, visiteur, agriculteur, cycliste), pouvant être présentes sur tout le périmètre d'étude ; et en minorité des passagers présents sur l'autoroute A1 (seul axe routier fréquenté du périmètre), et sur les voies communales et chemins agricole de l'aire d'étude.

Une Analyse Préliminaire des Risques (APR) a permis d'identifier, à partir de l'examen des événements redoutés, les conséquences sur l'environnement, et a permis d'évaluer les barrières de sécurité (de prévention et de protection) adoptées pour limiter ou éviter ces événements. A l'issue de cette APR, certains scénarios d'accidents potentiels ont été sélectionnés afin de déterminer leur probabilité d'occurrence et la gravité de leurs conséquences sur les personnes : **le futur parc éolien présente principalement des risques d'effondrement, de projection et de chute d'éléments vis-à-vis des enjeux humains identifiés.**

A travers une étude détaillée des risques, ces scénarios d'accidents ont été évalués comme risques faibles à très faibles, et jugés acceptables pour la population avoisinante, au regard de leur probabilité et de leur gravité (matrice de criticité). Ils ne nécessitent pas la mise en place de mesures de sécurité supplémentaires.

La conception du parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux s'appuie sur un ensemble de mesures préventives afin de prévenir tous les risques potentiels : l'exploitant s'est engagé, dès les phases préliminaires de conception du projet, dans une **démarche de réduction et de limitation des risques** en adoptant les mesures de sécurité maximales disponibles mises en place par le constructeur des éoliennes, et en **respectant les distances d'éloignement réglementaires (vis-à-vis des habitations - 500 m) et préconisées (vis-à-vis des ouvrages et infrastructures), dans un espace favorable à l'éolien.**

Par ailleurs, **les dispositifs de sécurité mis en place sur l'installation Extension Plaine d'Escrebieux respectent l'ensemble des prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011.**

De plus, un protocole de maintenance apte à prévenir en amont tout défaut de fonctionnement est organisé entre le constructeur des éoliennes (également responsable de la maintenance) et l'exploitant.

Enfin, afin d'organiser toute intervention en cas d'incident survenant sur l'installation, des procédures internes de mise en sécurité, d'intervention et d'alerte seront formalisées par l'exploitant aidé du constructeur. De même, l'exploitant s'assurera de la coordination des moyens d'intervention et de secours avec les services de secours externes. Dans le cadre de cette démarche, l'exploitant est d'ores-et-déjà en concertation avec le Service Départemental d'Incendie et de Secours du Pas-de-Calais (SDIS).

Par conséquent, les activités envisagées sur le futur parc éolien Extension Plaine d'Escrebieux répondent au souhait des communes d'Esquerchin, Courcelles-les-Lens, Flers-en-Escrebieux et Noyelles-Godault, et des Communautés d'Agglomérations du Douaisis et de Hénin-Carvin, en participant de façon responsable et durable au développement des énergies renouvelables sur leur territoire, en proposant un projet industriel présentant des risques et dangers faibles et maîtrisés.

SIGLES

A noter: cette partie regroupe l'ensemble des sigles potentiellement utilisés dans cette étude.

BRGM :	Bureau des Recherches Géologiques et Minières
DDAE :	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DDT(M) :	Direction Départementale du Territoire (et de la Mer) <i>(remplace la DDE)</i>
DGPR :	Direction Générale de la Prévention des Risques
DRAC :	Direction des Affaires Culturelles
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement <i>(remplace la DIREN et la DRIRE)</i>
EPCI :	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
ErDF :	Electricité Réseau de Distribution de France
ETARE :	Plan ETAbonnement REpertorié
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN :	Institut Géographique National
INERIS :	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
kW :	kilowatt, 1 kW = 1 000 W
kWh :	kilowatt-heure
MEDDTL :	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
MW :	mégawatt, 1 MW = 1 000 000 W
MWh :	mégawatt-heure
PLU :	Plan Local d'Urbanisme
POS :	Plan d'Occupation des Sols
PPR :	Plan de Prévention des Risques
SDAP :	Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
SDIS :	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SER :	Syndicat des Energies Renouvelables
SRCAE :	Schéma Régional Climat Air Energie
ZDE :	Zone de Développement Eolien

LEXIQUE

A noter : cette partie regroupe les principaux termes spécifiques potentiellement utilisés dans cette étude.

Un code couleur permet de repérer si les termes sont principalement liés à l'analyse des risques ou à l'étude de dangers globale.

- **Accident** : Réalisation d'un **phénomène dangereux**, qui entraîne des conséquences/dommages vis-à-vis d'**éléments vulnérables**.
- **Accidentologie** : Etude des **accidents**.
- **Anémomètre** : Instrument servant à mesurer la vitesse du vent.
- **Barrière de sécurité** : Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité.
- **Cinétique** : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une **séquence accidentelle**.
- **Danger** : Il s'agit d'une propriété intrinsèque de nature à entraîner un dommage sur un **enjeu**.
- **Écologie** : science qui s'attache à l'étude des milieux où vivent et se reproduisent les êtres vivants, ainsi qu'aux rapports que les espèces vivantes entretiennent avec leur milieu. L'écologue est un scientifique qui pratique l'écologie.
- **Effet de serre** : phénomène naturel qui permet d'avoir une température moyenne sur Terre de 15° C, propice à la vie, contre -18°C sans. L'activité humaine a modifié les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
- **Effet domino** : Action d'un **phénomène dangereux** affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation des effets du 1^{er} phénomène.
- **Efficacité** : Capacité de la **barrière de sécurité** à remplir la mission/fonction de sécurité qui lui est confiée pendant une durée donnée et dans son contexte d'utilisation.
- **Enjeu ou élément vulnérable** : Éléments (personnes, biens, composantes de l'environnement), susceptibles, du fait de l'exposition au **danger**, de subir, en certaines circonstances, des dommages.
- **Gravité** : Gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes :
Gravité = **Intensité** x **Vulnérabilité**.
- **Intensité** : Mesure physique de l'intensité des effets du phénomène (thermique, toxique, surpression, projection).
- **Matrice de criticité** : Outil d'aide à la décision pour la hiérarchisation des scénarios pouvant conduire à un **accident** et la démonstration de l'acceptabilité des **risques**.
- **Monument historique** : Un monument historique est, en France, un monument ou un objet recevant par arrêté un statut juridique destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique et/ou architectural. Deux niveaux de protection existent : un monument peut être classé ou inscrit comme tel, le classement étant le plus haut niveau de protection. La protection concerne, dans le cas d'immobilier, tout ou partie de l'édifice extérieur, intérieur et ses abords.
- **Phénomène dangereux** : Libération de tout ou partie d'un **potentiel de danger** produisant des effets susceptibles d'infliger un dommage à des **éléments vulnérables**.
- **Potentiel de danger** : Système (naturel ou non) ou disposition comportant au moins un **danger**.
- **Probabilité** : La probabilité d'occurrence d'un **accident** est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée.
- **Risque** : Combinaison de la **probabilité** d'un événement et de ses conséquences.

■ **Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie** : il est l'un des grands schémas régionaux créés par les lois Grenelle I et Grenelle II dans le cadre des suites du Grenelle Environnement de 2007. Il décline aux échelles régionales une partie du contenu de la législation européenne sur le climat et l'énergie. *Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie du Nord-Pas-de-Calais a été validé par arrêté préfectoral le 25 juillet 2012.*

■ **Schéma Régional Eolien** : document annexé au **Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie**. Il détermine les zones favorables au développement éolien et définit les orientations stratégiques du territoire. *Le Schéma Régional Eolien du Nord-Pas-de-Calais a été validé par arrêté préfectoral le 20 novembre 2012.*

■ **Séquence ou scénario d'accident** : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un **accident**. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même **phénomène dangereux**.

■ **Vitesse de vent nominale** : Vitesse de vent pour laquelle une éolienne délivre sa puissance maximale.

■ **Vulnérabilité** : Appréciation de la sensibilité des **enjeux** à un type d'effet donné.

■ **Zone de Développement Eolien (ZDE)** : Il s'agit d'un espace délimité, défini par le Préfet de département sur proposition des communes ou des Établissements Publics de Coopération Intercommunales (EPCI) à fiscalité propre. Ces zones permettent aux infrastructures éoliennes de production d'électricité qui viennent s'y implanter de bénéficier d'une obligation d'achat de l'électricité produite à tarif réglementé bonifié.

A noter : la loi n°2013-312 du 15 avril 2013, visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes, dite «loi Brottes», apporte plusieurs changements pour la filière éolienne, et notamment, elle supprime les ZDE.