

SAS PARC EOLIEN DU SUD ARTOIS  
—  
DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE

CHAPITRE 3

**ÉTUDE DE DANGERS**

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

*Version complétée en réponse à la demande de compléments  
adressée par le Préfet des Hauts-de-France au pétitionnaire le 11  
août 2017*

# RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

## PARC EOLIEN DU SUD ARTOIS

Communes de Bertincourt, Haplincourt, Lebucquière, Vélu  
Département du Pas-de-Calais

Décembre 2018

## RESUME NON TECHNIQUE ETUDE DE DANGERS

Porteur de projet :



EDF Renouvelables  
Cœur Défense - Tour A  
100, esplanade du Général de Gaulle  
92932 Paris La Défense Cedex

Bureau d'études :



ALISE environnement  
102 rue du Bois Tison  
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL  
Tél. : 02 35 61 30 19  
Fax : 02 35 66 30 47  
Site : [www.alise-environnement.fr](http://www.alise-environnement.fr)



# SOMMAIRE

<b>1 - INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>2 - ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION ET SYNTHÈSE DES AGRESSIONS EXTERNES.....</b>	<b>4</b>
2.1 - LOCALISATION DU PROJET.....	4
2.2 - CONTEXTE CLIMATIQUE ET POTENTIEL EOLIEN.....	4
2.3 - RISQUES NATURELS AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION.....	4
2.4 - ENVIRONNEMENT HUMAIN DU SITE D'IMPLANTATION.....	4
2.5 - ENVIRONNEMENT MATÉRIEL AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION.....	5
<b>3 - PRÉSENTATION DU PROJET EOLIEN.....</b>	<b>5</b>
<b>4 - POTENTIELS DE DANGER DE L'INSTALLATION ET RÉDUCTION DES RISQUES À LA SOURCE.....</b>	<b>7</b>
4.1 - POTENTIEL DE DANGER.....	7
4.2 - RÉDUCTION DES RISQUES À LA SOURCE.....	7
4.3 - ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES (APR).....	7
<b>5 - ANALYSE DÉTAILLÉE DE RÉDUCTION DES RISQUES.....</b>	<b>8</b>
5.1 - DÉFINITIONS / MÉTHODOLOGIE.....	8
5.2 - SYNTHÈSE DE L'ADR.....	9
<b>6 - MOYENS D'INTERVENTION ET DE LIMITATION DES CONSÉQUENCES.....</b>	<b>12</b>
<b>7 - CONCLUSION.....</b>	<b>12</b>

## 1 - INTRODUCTION

L'étude de dangers est réalisée dans le cadre du projet de parc éolien du Sud-Artois sur les communes de Bertincourt, Haplincourt, Lebuquière et Vélou dans le département du Pas-de-Calais. Cette étude permet de mettre en évidence les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident d'origine externe (risques liés à l'environnement du site du projet) ou interne (dysfonctionnement des machines, problème technique,...).

## 2 - ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION ET SYNTHÈSE DES AGRESSIONS EXTERNES

### 2.1 - LOCALISATION DU PROJET

La zone d'implantation potentielle retenue est située sur les communes de Bertincourt, Haplincourt, Lebuquière et Vélou, au sud-est du département du Pas-de-Calais, en région Nord-Pas-de-Calais.

Les communes de Bertincourt, Haplincourt, Lebuquière et Vélou appartiennent à la Communauté de communes du Sud Artois.

La figure ci-contre présente la localisation des éoliennes du projet à l'échelle départementale.

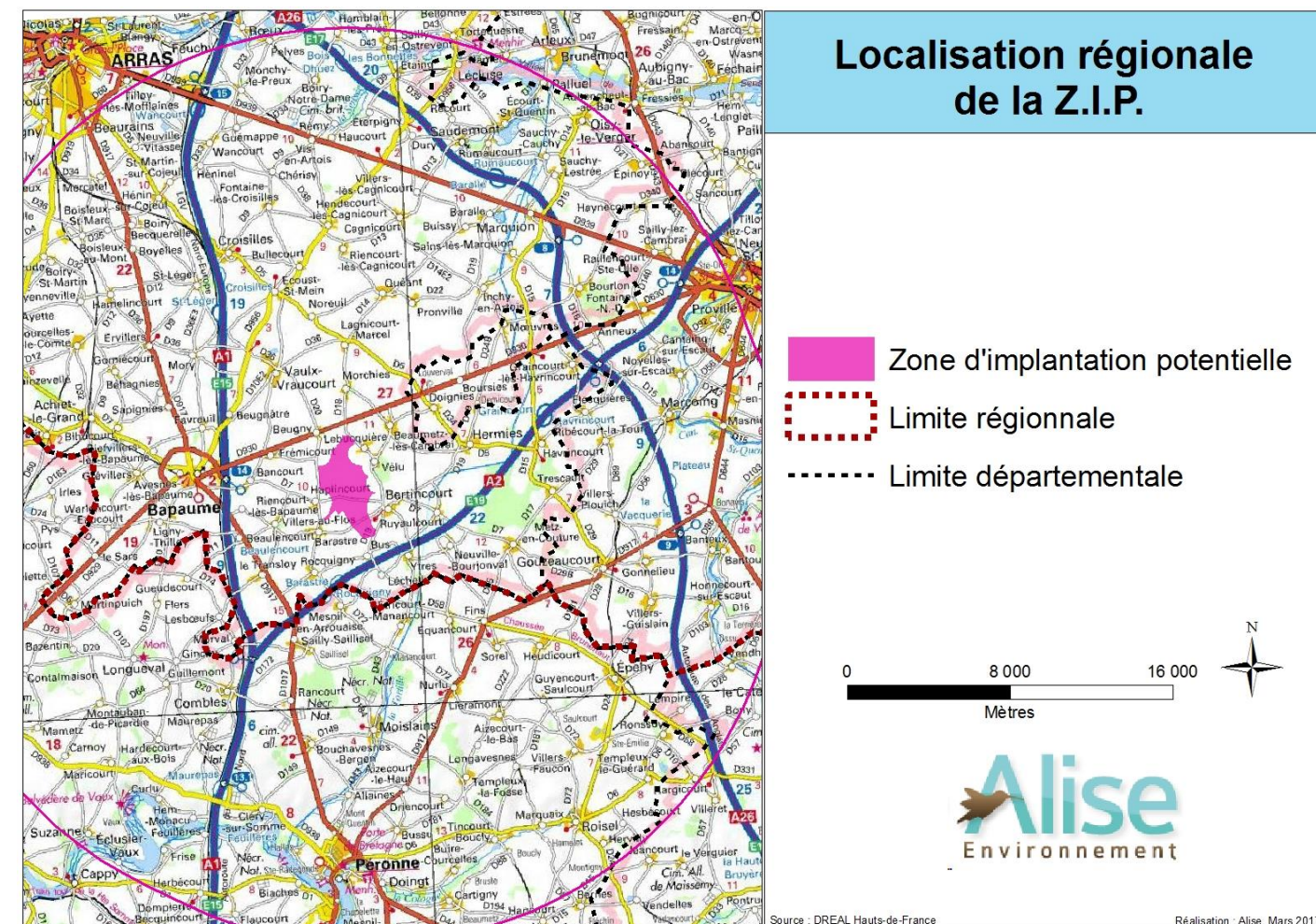


Figure 1 : Localisation du projet à l'échelle départementale

### 2.2 - CONTEXTE CLIMATIQUE ET POTENTIEL EOLIEN

La région Nord - Pas-de-Calais dans laquelle se situe le projet bénéficie d'un climat océanique dégradé, caractérisé par des températures douces et une pluviométrie moyenne répartie tout au long de l'année.

Il apparaît que la zone d'implantation est située dans un secteur qui présente des vents à 50 m du sol d'une vitesse de l'ordre de 7 à 8,5 m/s en zone de prairies et 6,5 à 7,5 m/s en rase campagne. Cela correspond à un gisement qui paraît intéressant pour proposer l'implantation d'un parc éolien.

Pour le parc éolien du Sud-Artois, la production annuelle est ainsi estimée à près de 78,5 GWh soit la consommation de plus de 11 000 personnes (la consommation moyenne annuelle par habitant avec chauffage est de 7000 kWh par an (ADEME). Ce qui représente environ 0,5 fois la consommation électrique domestique (avec chauffage) des habitants de la Communauté de Commune du Sud Artois (28 194 habitants en 2014).

### 2.3 - RISQUES NATURELS AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION

Concernant l'ensemble des risques naturels étudiés, la zone d'implantation présente les caractéristiques suivantes :

- ⇒ un faible risque de mouvement de terrain,
- ⇒ un faible risque lié au retrait-gonflement des argiles,
- ⇒ l'absence de cavités souterraines anthropiques connues,
- ⇒ un risque réel de remontée de nappe pouvant être très élevé,
- ⇒ un risque d'inondation par ruissellement et coulées de boue,
- ⇒ pas de risque de tempête,
- ⇒ un risque sismique faible,
- ⇒ un risque faible d'incendie de forêt.

Les éoliennes ainsi que les fondations qui les supportent seront conçues pour résister aux fortes tempêtes. Elles appartiennent à la classe II-A selon la norme IEC 61400-1, ce qui est largement supérieur aux conditions de vent observées sur le site.

Les éoliennes seront équipées de systèmes de protection contre la foudre afin de limiter les dégâts sur les machines et ainsi réduire les pannes supplémentaires.

### 2.4 - ENVIRONNEMENT HUMAIN DU SITE D'IMPLANTATION

L'environnement proche du site d'étude se compose de zones agricoles (essentiellement des cultures et peu de prairies) ainsi que quelques boisements.

L'habitation la plus proche du futur parc éolien se trouve à 580 m de l'éolienne E4, sur la commune d'Haplincourt.

Les communes d'implantation disposent d'un Plan Local d'Urbanisme : il s'agit du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal du Canton de Bertincourt approuvé en décembre 2014. La zone d'implantation des éoliennes se trouve en zone agricole A.

Les éoliennes se situeront dans un zonage permettant une éventuelle implantation d'éoliennes à condition qu'elles soient à plus de 500 m des habitations.

## 2.5 - ENVIRONNEMENT MATERIEL AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION

Les servitudes ont été recherchées auprès des différents services concernés (RTE, ERDF, GRDF, Agence Nationale des Fréquences, Orange, Direction de l'Aviation Civile, Armée de l'air, Météo-France) et au travers du document d'urbanisme des communes.

Le site du projet est en dehors des servitudes de Météo-France (radars hydrométéorologiques) et en dehors des servitudes liées à la protection de captages pour l'alimentation en eau potable.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toutes servitudes liées aux réseaux d'électricité, de gaz, d'hydrocarbures, de téléphone, d'assainissement ou d'alimentation en eau. Elles seront localisées en dehors des servitudes radioélectriques (téléphone, télévision, radio).

Enfin, la zone du projet est en dehors des servitudes aéronautiques de l'Aviation civile.

Selon les informations recueillies auprès du Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes, une partie de la zone d'implantation potentielle se situe dans les 5 à 20 km du radar Défense de la base aérienne de Cambrai soit en zone d'exclusion à partir de l'altitude de 88 m N.G.F. L'autre partie de la ZIP se situe dans les 20 à 30 km de ce radar Défense soit en zone de coordination à partir de l'altitude de 88 m N.G.F.

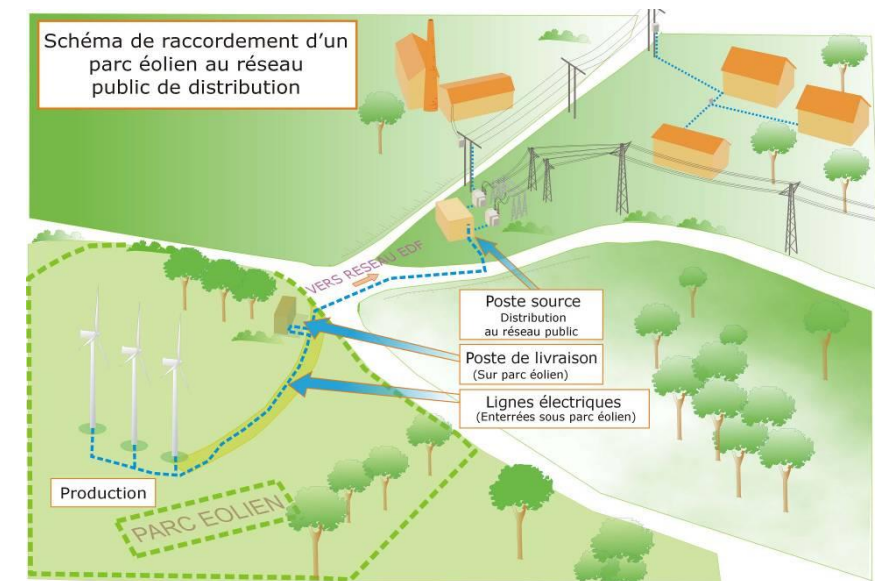
Toutefois, ce radar devra être arrêté à court ou moyen terme. La zone d'implantation potentielle sera alors en dehors des servitudes de l'Armée de l'air.

Il n'y a pas, dans le secteur d'implantation, d'activités humaines pouvant avoir des conséquences graves sur le parc éolien en cas d'accident majeur. Le site du projet se trouve en dehors des zones identifiées à risques d'origine anthropique. Il est en dehors des zones de dangers retenues au titre de la maîtrise de l'urbanisme. Il n'y a pas d'installations classées SEVESO 2 à moins de 13 km du site. L'installation classée pour la protection de l'environnement la plus proche se trouve à plus de 1,2 km des éoliennes.

## 3 - PRESENTATION DU PROJET EOLIEN

Le parc éolien du Sud-Artois projeté sera constitué de 8 aérogénérateurs d'une puissance maximale de 3,6MW. Le projet comportera également 3 postes de livraison électrique. Le type d'éoliennes implantées aura les dimensions suivantes :

Mât	91,5 m
Pale	58,5 m
Hauteur totale	150 m



Composants du parc éolien

Source : ADEME

Conformément à la réglementation, toutes les éoliennes seront équipées des dernières technologies en matière de sécurité : balisage, système de sécurité en cas de tempête, protection anti-foudre, détection de givre sur les pales, détecteurs d'incendie, système de freinage et d'arrêt en cas d'urgence,...

Elles seront régulièrement contrôlées et vérifiées par des techniciens de maintenance.

La figure ci-après présente la localisation des éoliennes, postes de livraisons et du raccordement électrique interne du projet.

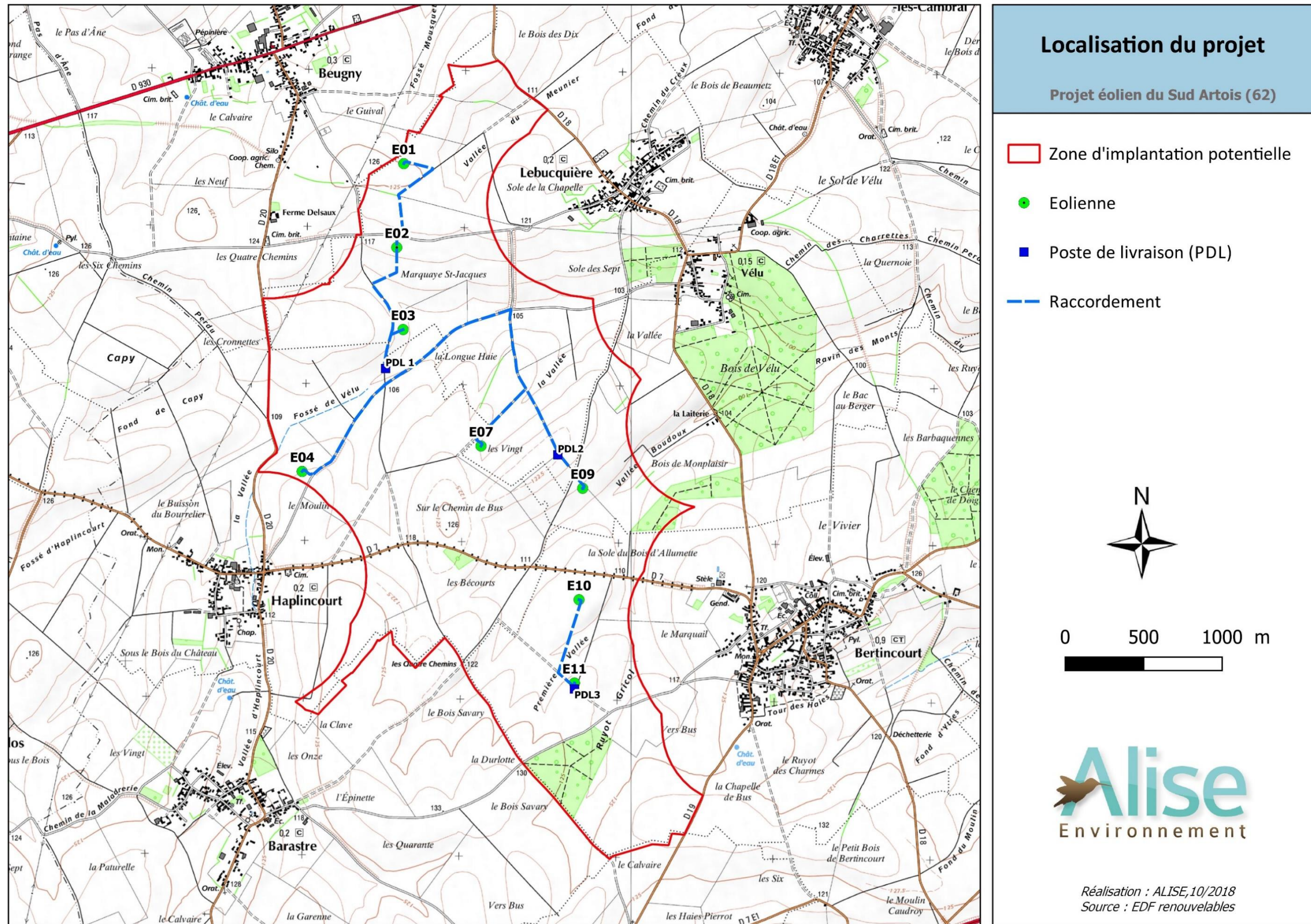


Figure 2 : Présentation du projet éolien du Sud Artois.

## 4 - POTENTIELS DE DANGER DE L'INSTALLATION ET REDUCTION DES RISQUES A LA SOURCE

### 4.1 - POTENTIEL DE DANGER

Les principaux dangers des **équipements** constituant le parc éolien sont d'une part des ruptures d'équipements avec des chutes d'objets associées et l'incendie lié à la présence d'équipements électriques de puissance et à certains matériaux combustibles.

Les quantités de **substances ou produits chimiques** mis en œuvre dans l'installation sont limités. Il s'agit de l'huile hydraulique, de l'huile de lubrification et des graisses. A cela s'ajoute les produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Ces produits ne présentent pas de réel danger, si ce n'est lorsqu'ils sont soumis à un incendie, où ils vont entretenir cet incendie, ou s'ils sont déversés dans l'environnement générant un risque de pollution des sols ou des eaux.

En **phase de construction**, les dangers potentiels sont liés aux opérations de manutention avec des risques de chutes de charges ou de basculement d'engins de manutention, des risques d'écrasement ou de choc liés aux masses manipulées et des risques de chute de personnel liées au travail en hauteur.

La **maintenance** est réalisée éolienne à l'arrêt. Lors des phases de maintenance, les principaux potentiels de dangers sont :

- ⇒ chute d'objet (outils),
- ⇒ chute de l'intervenant,
- ⇒ pincement, écrasement, coupure.

Pour certaines opérations de maintenance, l'électricité est nécessaire. Par conséquent, l'intervenant est potentiellement exposé au risque électrique.

### 4.2 - REDUCTION DES RISQUES A LA SOURCE

Des dispositions d'ordre général sont mises en place pour prévenir les accidents. Il s'agit avant tout de dispositions organisationnelles.

**Le personnel intervenant sur les installations (monteurs, personnel affecté à la maintenance) est formé et encadré.**

Les opérations réalisées tant dans le cadre du montage, de la mise en service que des opérations de maintenance périodique sont effectuées suivant des procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des check-lists sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

L'inspection et l'entretien du matériel sont effectués par des opérateurs du constructeur des éoliennes, formés pour ces interventions. Tout au long des années de son fonctionnement, des opérations de maintenance programmées vérifient l'état et le fonctionnement des sous-systèmes de l'éolienne.

Conformément à la réglementation, un **contrôle de l'ensemble des installations électriques** sera réalisé tous les ans par un organisme agréé. En cas de besoin, des **contrôles complémentaires** seront opérés tels que :

- ⇒ la vérification de l'absence de dommage visible pouvant affecter la sécurité,
- ⇒ la résistance d'isolement de l'installation électrique,
- ⇒ la séparation électrique des circuits,
- ⇒ les conditions de protection par coupure automatique de l'alimentation.

L'analyse des retours d'expérience vise donc ici à faire émerger des typologies d'accident rencontrés tant au niveau national qu'international. Ces typologies apportent un éclairage sur les scénarios les plus rencontrés.

### 4.3 - ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES (APR)

L'objectif principal de l'**Analyse Préliminaire des Risques (APR)** est d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets.

Les parcs éoliens sont découpés en système, par blocs fonctionnels caractérisé par les éléments suivants :

- ⇒ équipements principaux (mât, nacelle, rotor,...),
- ⇒ conditions de service.

L'échelle utilisée pour l'évaluation de l'intensité des événements a été adaptée au cas des éoliennes :

- ⇒ « 1 » correspond à un phénomène limité ou se cantonnant au surplomb de l'éolienne ;
- ⇒ « 2 » correspond à une intensité plus importante et impactant potentiellement des personnes autour de l'éolienne.

Les différents scénarios listés dans le tableau de l'APR sont regroupés et numérotés par thématique, en fonction des typologies d'événement redoutés centraux identifiés grâce au retour d'expérience du groupe de travail précédemment cité (« G » pour les scénarios concernant la glace, « I » pour ceux concernant l'incendie, « F » pour ceux concernant les fuites, « C » pour ceux concernant la chute d'éléments de l'éolienne, « P » pour ceux concernant les risques de projection, « E » pour ceux concernant les risques d'effondrement).

Quatre catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

Nom du scénario exclu	Justification
Incendie de l'éolienne (effets thermiques)	En cas d'incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Par exemple, dans le cas d'un incendie de nacelle située à 50 mètres de hauteur, la valeur seuil de 3 kW/m <sup>2</sup> n'est pas atteinte. Dans le cas d'un incendie au niveau du mât les effets sont également mineurs et l'arrêt du 26 août 2011 encadre déjà largement la sécurité des installations. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l'étude détaillée des risques. 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.
Incendie du poste de livraison ou du transformateur	En cas d'incendie de ces éléments, les effets ressentis à l'extérieur des bâtiments (poste de livraison) seront mineurs ou inexistant du fait notamment de la structure en béton. De plus, la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêt du 26 août 2011 (cf. référence [9] en annexe de l'étude de dangers) et impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200)
Chute et projection de glace dans les cas particuliers où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0°C	Lorsqu'un aérogénérateur est implanté sur un site où les températures hivernales ne sont pas inférieures à 0°C, il peut être considéré que le risque de chute ou de projection de glace est nul. Des éléments de preuves doivent être apportés pour identifier les implantations où de telles conditions climatiques sont applicables.
Infiltration d'huile dans le sol	En cas d'infiltration d'huiles dans le sol, les volumes de substances libérées dans le sol restent mineurs. Ce scénario peut ne pas être détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques sauf en cas d'implantation dans un périmètre de protection rapprochée d'une nappe phréatique.



Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :

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

#### ❖ Effets dominos

Lors d'un accident majeur sur une éolienne, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident.

En ce qui concerne les accidents sur des aérogénérateurs qui conduiraient à des effets dominos sur d'autres installations, le paragraphe 1.2.2 de la circulaire du 10 mai 2010 précise : « [...] seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers [...]. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique ».

C'est la raison pour laquelle, il est proposé de négliger les conséquences des effets dominos dans le cadre de la présente étude.

## 5 - ANALYSE DÉTAILLÉE DE RÉDUCTION DES RISQUES

L'Analyse Détaillée des Risques (ADR) vise à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. L'étude détaillée permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

Les types de turbines étudiés ont les caractéristiques suivantes :

Mât	91,5 m
Pale	58,5 m
Hauteur totale	150 m

### 5.1 - DEFINITIONS / METHODOLOGIE

#### ❖ Cinétique

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Dans le cadre d'une étude de dangers pour des aérogénérateurs, il est supposé, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide. Ce paramètre ne sera donc pas détaillé à nouveau dans chacun des phénomènes redoutés étudiés par la suite.

#### ❖ Intensité

L'intensité des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures.

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

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

#### Degré d'exposition

Les zones d'effets sont définies pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement. L'intensité des phénomènes dangereux a été calculée pour chaque type de turbines mais les valeurs les plus importantes des zones d'impact et des zones d'effets ont été retenues pour calculer l'intensité de ces phénomènes dangereux.

#### ❖ Gravité

Par analogie aux niveaux de gravité retenus dans l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005 dit « arrêté PCIG » 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, les **seuils de gravité** sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet définies dans le paragraphe précédent.

L'échelle de gravité des conséquences sur l'homme est classée par niveaux de « modéré » à « désastreux » en fonction du nombre de personnes exposées au danger. Elle est définie dans l'arrêté PCIG (Probabilité d'occurrence, Cinétique, Intensité des effets et Gravité) du 29 septembre 2005.

#### ❖ Probabilité

L'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur. Il existe 5 classes de probabilité, allant de A (d'une probabilité courante) à E (d'une probabilité extrêmement rare).

#### ❖ Analyse des risques

Chaque phénomène dangereux présenté par le projet de parc éolien a été analysé en croisant son niveau de gravité avec sa probabilité. Il en résulte une représentation graphique qui présente trois parties (cf. figure ci-contre) :

- ⇒ **Zone en rouge** : zone de risque important ⇔ accidents « **inacceptables** » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site.
- ⇒ **Zone en jaune** : zone de risque faible. Les accidents situés dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques d'une part, et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation d'autre part ⇔ zone ALARP (As Low As Reasonably Practicable).
- ⇒ **Zone en vert** : zone de risque très faible ⇔ accidents qui ne nécessitent pas de mesures de réduction du risque supplémentaires.

## 5.2 - SYNTHÈSE DE L'ADR

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

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité	Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale	Rapide	Exposition forte	D (pour des éoliennes récentes)	Sérieux pour toutes les éoliennes	Acceptable
Chute de glace	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée	A sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Modéré pour toutes les éoliennes	Acceptable
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Exposition forte	C	Sérieux pour toutes les éoliennes	Acceptable
Projection de pales ou fragments de pales	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D (pour des éoliennes récentes)	Sérieux pour toutes les éoliennes	Acceptable
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	B sauf si les températures hivernales sont supérieures à 0°C	Sérieux pour toutes les éoliennes	Acceptable

**Tableau 1 : Synthèse des scénarios étudiés**

Pour déterminer l'acceptabilité du projet en matière de risque, la matrice de criticité présentée ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus est utilisée :

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge
Important	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge
Sérieux	Vert	Vert Eff PrP	Jaune ChE	Jaune PrG	Rouge
Modéré	Vert	Vert	Vert	Vert	Jaune ChG

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible	Vert	acceptable
Risque faible	Jaune	acceptable
Risque important	Rouge	non acceptable

Eff : Effondrement de l'éolienne  
 ChG : Chute de glace  
 ChE : Chute d'élément de l'éolienne  
 PrP : Projection de pales ou fragments de pales  
 PrG : Projection de glace

**Au regard de la matrice présentée ci-dessus, aucun accident n'apparaît dans les cases rouges. Tous les accidents figurent en case verte ou jaune, c'est-à-dire qu'ils présentent un niveau de risque acceptable.**

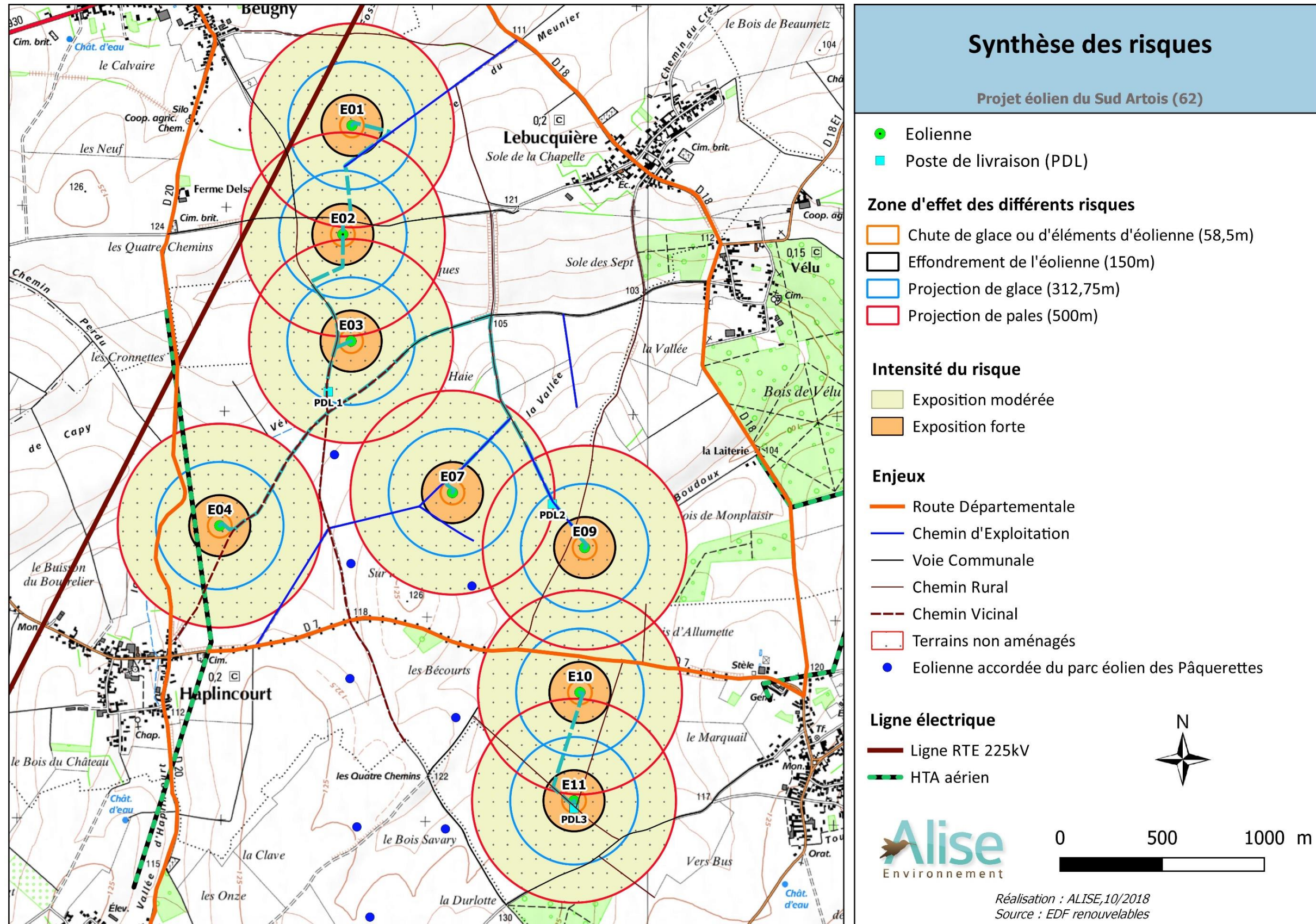


Figure 3 : Carte de synthèse des risques

## 6 - MOYENS D'INTERVENTION ET DE LIMITATION DES CONSEQUENCES

La surveillance du bon fonctionnement de l'installation est assurée par l'intermédiaire du système de contrôle avec transmission à distance des informations. Les informations issues des capteurs peuvent conduire à une alarme sur les écrans de surveillance mais également, dans certains cas, à la mise à l'arrêt de la turbine. Les unités de surveillance sont opérationnelles 24h/24.

Les personnels de maintenance sont informés par téléphone des anomalies de la machine et peuvent ainsi intervenir afin d'assurer les réparations et remettre celle-ci en service.

Dès que le dysfonctionnement détecté est susceptible d'avoir des conséquences sur la sécurité (mise en arrêt, déclenchement de la détection incendie,...), l'information est immédiate afin que l'intervention se fasse le plus rapidement possible (les équipes sont réparties sur le territoire de telle sorte que le délai d'intervention ne dépasse pas deux heures).

Les moyens humains en cas d'accident sont constitués des personnels d'intervention (agents de maintenance) renforcés le cas échéant de personnels techniques chargés d'assister les secours externes lors de l'intervention et d'analyser les causes de la défaillance.

En cas d'accident majeur, le délai d'intervention des secours sera de 15 minutes maximum.

## 7 - CONCLUSION

La présente étude de danger a été réalisée dans le cadre du projet de parc éolien du Sud-Artois situé sur les communes de Bertincourt, Haplincourt, Lebucquière et Vélou dans le département du Pas-de-Calais.

Elle a permis de mettre en évidence les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident d'origine externe (risques liés à l'environnement du site du projet) ou interne (dysfonctionnement des machines, problème technique,...).

Même s'ils ne peuvent être totalement écartés, les risques d'origine externe sont minimes car le site du projet ne présente pas de dangers particuliers. Il est en dehors des zones concernées par des risques naturels ou anthropiques majeurs.

Après avoir analysé les risques d'accidents susceptibles de survenir et leurs causes, l'étude de danger a permis d'évaluer :

- ⇒ l'intensité de ces accidents exprimée en fonction d'une distance par rapport à l'éolienne et les conséquences possibles dans l'environnement du site ;
- ⇒ les niveaux de probabilité selon une échelle graduée de E (extrêmement rare) à A (courant).

**Au regard de la matrice présentée ci-dessus, aucun accident n'apparaît dans les cases rouges. Tous les accidents figurent en case verte ou jaune, c'est-à-dire qu'ils présentent un niveau de risque acceptable.**

L'industrie éolienne a connu ces dernières années un fort développement qui a permis d'améliorer les technologies mises en œuvre pour tirer le meilleur parti de la puissance du vent. En parallèle, les constructeurs ont également travaillé sur les dispositifs permettant de limiter les dysfonctionnements des machines et donc les périodes d'arrêt. Ces évolutions ont également concerné le renforcement de la sécurité des machines.

Les éoliennes qui seront installées sur le site du projet bénéficieront des dernières technologies permettant de prévenir les dysfonctionnements et de limiter les risques d'incident ou d'accident.

De plus, les fabricants d'éoliennes ont mis en place une procédure de suivi des incidents et accidents survenant sur leurs machines avec analyse des causes, ce qui permet une amélioration constante de la sécurité des parcs éoliens. L'analyse du retour d'expérience par les fabricants est à l'origine de la généralisation de procédure de sécurité et de nombreuses innovations permettant de réduire la probabilité d'accident ou de prévenir les dangers.