

Novembre 2015

**MSE  
LES  
ROSIERES**

**PROJET EOLIEN SUR LES COMMUNES DE  
LIHONS ET VERMANDOVILLERS  
(SOMME, 80)**



**RESUME NON TECHNIQUE :  
ETUDE DE DANGERS**



MSE Les Rosières



# 1 RESUME NON TECHNIQUE

---

## 1.1 L'INSTALLATION ET SON ENVIRONNEMENT

---

Le projet consiste en la **création d'un parc éolien**, composé de 9 aérogénérateurs et de 2 postes de livraison. Cinq modèles d'aérogénérateurs sont actuellement envisagés pour ce projet. Ils sont présentés ci-dessous :

- VESTAS, V117-3.3 de puissance unitaire 3.3 MW, soit une puissance totale 29.7 MW pour le parc éolien. Les aérogénérateurs V117-3.3 ont une hauteur de moyeu de 91.5 mètres. Le diamètre du rotor vaut 117 mètres, **soit une hauteur totale en bout de pale de 150 mètres.**
- SIEMENS, SWT 3.2-113 de puissance unitaire 3.2 MW, soit une puissance totale 28.8 MW pour le parc éolien. Les aérogénérateurs SWT 3.2-113 ont une hauteur de moyeu de 92.5 m. Le diamètre du rotor vaut 113 mètres, **soit une hauteur totale en bout de pale de 145 mètres.**
- SENVION 3.0M122 de puissance unitaire 3.0MW. soit une puissance totale de 27 MW pour le parc éolien. Les aérogénérateurs Senvion 3.0M114 ont une hauteur de moyeu de 89 mètres. Le diamètre du rotor vaut 122 mètres, **soit une hauteur totale en bout de pale de 150 mètres.**
- SENVION 3.2M114 de puissance unitaire 3.2MW. soit une puissance totale de 28.8 MW pour le parc éolien. Les aérogénérateurs Senvion 3.2M114 ont une hauteur de moyeu de 93 mètres. Le diamètre du rotor vaut 114 mètres, **soit une hauteur totale en bout de pale de 150 mètres.**
- GENERAL ELECTRICS, GE 2.75-120 de puissance unitaire 2.75 MW, soit une puissance totale 22.5 MW pour le parc éolien. Les aérogénérateurs GE 2.75-120 ont une hauteur de moyeu de 85 mètres. Le diamètre du rotor vaut 120 mètres, **soit une hauteur totale en bout de pale de 145 mètres.**

Ce parc éolien sera implanté sur les communes de **Lihons (6 éoliennes) et Vermandovillers (3 éoliennes), toutes deux situées dans le département de la Somme (80) dans la région Picardie.** Les principales agglomérations autour de la zone d'études sont : Péronne (80) à 15km au Nord Est, Amiens (80) à 30km à l'Ouest et Saint-Quentin (02) à 37km à l'Est.

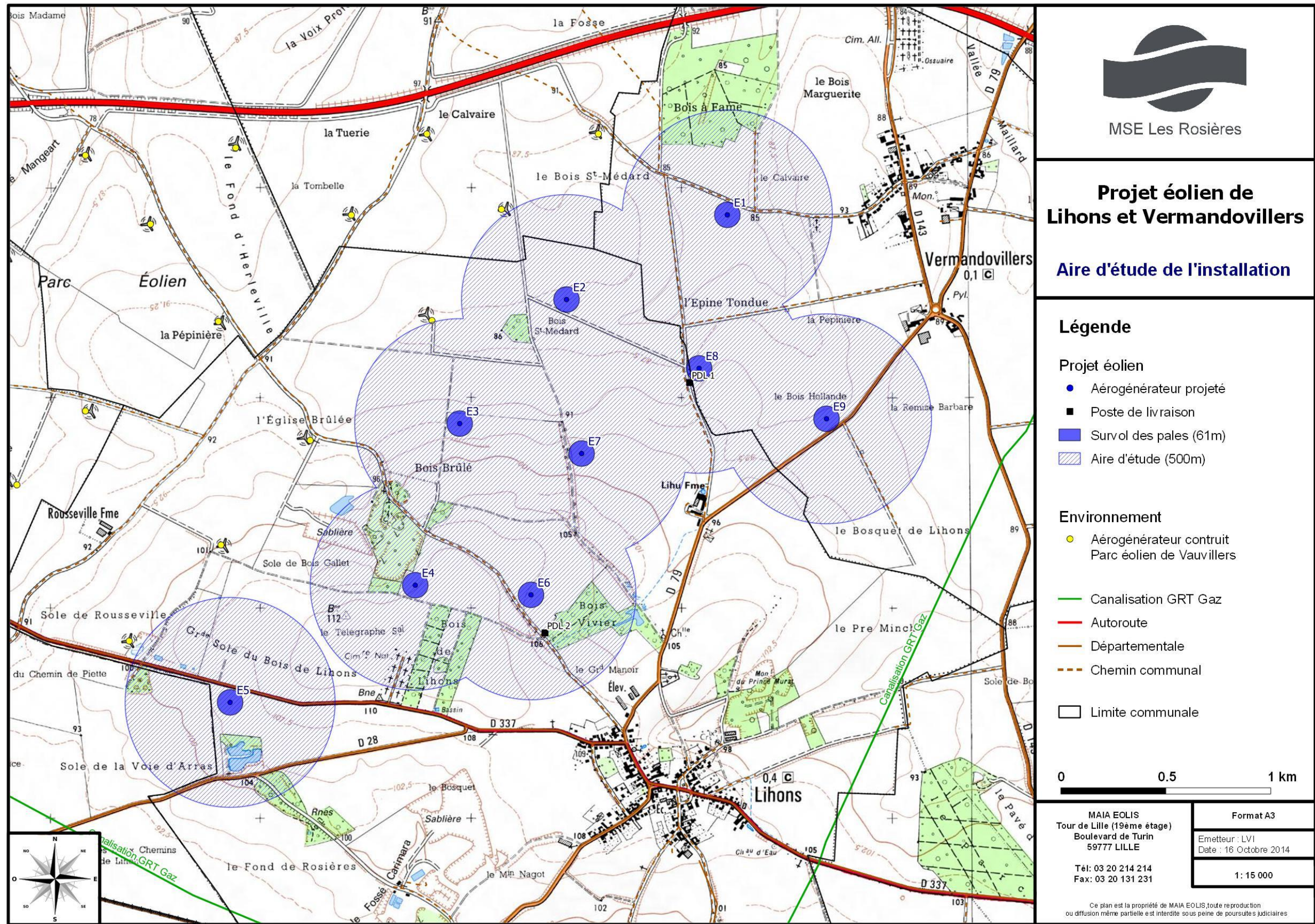
### 1.1.1 AIRE D'ETUDE RETENUE

---

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

**Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur.** Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection, telle que définie au paragraphe 8.2.4.

La zone d'étude n'intègre pas les environs des postes de livraison, qui seront néanmoins représentés sur la carte. Les modélisations réalisées dans le cadre de la présente étude ont en effet démontré l'absence d'effet à l'extérieur du poste de livraison pour chacun des phénomènes dangereux potentiels pouvant l'affecter.



Carte 1 : Aire d'étude de l'installation (source : Maïa Eolis – 2014)

## 1.2 ENVIRONNEMENT LIE A L'INSTALLATION

---

### 1.2.1 ENVIRONNEMENT NATUREL

---

Le présent projet se situe dans une zone de transition entre **climat océanique** (Type 3). Les températures moyennes varient de 2,8 °C à 17,6 °C à la station météorologique de référence la plus proche (celle de Saint-Quentin). Les précipitations moyennes sur l'année atteignent les 700 mm. Le site présente un risque de gel modéré (entre 60 et 80 jours de gel par an, soit 14 % de l'année) et de 10 à 20 jours de neige par an.

Le risque sismique peut être considéré comme très faible (zone de sismicité 1). Le risque de mouvement de terrain peut être considéré comme négligeable sur l'aire d'étude. L'aléa de retrait-gonflement des argiles est nul à fort sur l'aire d'étude. Les communes de Lihons et Vermandovillers (Somme, 80) ne sont pas directement exposées au risque d'inondation. On peut donc considérer ce risque comme faible mais existant.

La sensibilité aux remontées de nappes est très faible sur l'aire d'étude.

Avec une densité de foudroiement proche de 0,78 par an sur Lihons et Vermandovillers (Somme, 80), le risque foudre peut être considéré comme faible. Le risque tempête est très faible.

Le risque de feux de forêt peut être jugé comme très faible.

Le risque marées est inexistant.

Il n'y a aucune ZNIEFF, zone NATURA 2000, ZICO, parc naturel régional ou Arrêté de Protection de Biotope dans l'aire d'étude. **Les zones Natura 2000** (Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale) les plus proches se trouvent à 8,3 km au nord-est de l'aire d'étude. **Il s'agit de la ZSC (Zone Spéciale de Conservation) : « Moyenne vallée de la Somme »** et de la ZPS (Zone de Protection Spéciale) : « Etangs et marais du bassin de la Somme ».

Le département de la Somme a été le théâtre de combats et de bombardement au cours des deux dernières guerres mondiales. Ces conflits ont laissé des obus et des bombes non éclatés ainsi que des stocks de munitions sur tout le territoire de la Somme (risque d'explosion ou risque toxique même pour une munition ancienne qui avec le temps sera plus fragile encore). En cas de détection d'objets suspects en phase construction, le centre interdépartemental de déminage d'Amiens sera alerté au plus vite et interviendra pour l'enlèvement de ces engins (qu'ils soient toxiques ou explosifs)

---

## 1.2.2

---

### 1.2.3 ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE

---

L'aire d'étude est traversée une départementale dont la fréquentation dépasse les 2000 véhicules par jour (D337, 3364 véhicules/jour en 2013). De nombreux chemins communaux et deux autres routes départementales se trouvent également dans le périmètre de l'aire d'étude.

La voie ferrée la plus proche est répertoriée à 1 km au sud de l'éolienne E5. Il s'agit d'une ligne mixte électrifiée (voyageurs + fret). La ligne à Grande Vitesse Paris-Lille est située à 3,6 km de l'aérogénérateur E6.

Les communes de Lihons et Vermandovillers (Somme, 80) ne sont pas concernées par le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD). Aucun barrage ni digue n'est à répertorier dans cette aire. L'aire d'étude ne se situe pas à proximité immédiate d'un aéroport.

Aucune ligne électrique à haute tension ne traverse l'aire d'étude. Aucun réseau de gaz n'est à relever dans l'aire d'étude. Plusieurs lignes basse tension traversent l'aire d'étude. Aucun captage d'alimentation en eau potable ou périmètre de protection n'est à signaler dans l'aire d'étude. Aucun autre ouvrage public ni monument inscrit ou classé n'est à signaler dans l'aire d'étude.

Le lieu historique le plus proche est le cimetière militaire français de la 1ère Guerre Mondiale sur le territoire de Lihons. Il s'agit d'un patrimoine historique remarquable mais non inscrit ou classé. Il se situe à 310 m au sud de l'aérogénérateur 4. Il est situé en dehors des périmètres de risques d'effondrement, de chute d'éléments ou de glace. On considère un maximum de 100 personnes présentes sur place pour une commémoration. Ces dernières ont lieu principalement début juillet pour la commémoration du poète Américain Alan Seeger, et pour les commémorations du 11 novembre. Dans le cas d'une éventuelle commémoration avec des températures négatives ou des chutes de neige, il existe un risque de projection de glace (distance d'effet de 322,5m). Il existe également un risque de projection de pale (distance d'effet de 500m). [Un arrêt de l'aérogénérateur pourra être envisagé lors des commémorations. La procédure d'arrêt de l'aérogénérateur 4 est précisée en annexe 11 de l'étude de dangers \(convention passée avec la commune de Lihons\).](#) Le monument historique inscrit le plus proche est l'église Saint-Eloi, sur la commune de Vauvillers. Elle se situe à 3,3km de l'aérogénérateur le plus proche (E5). Aucune zone bâtie n'est répertoriée dans l'aire d'étude.

---

### 1.2.4 IDENTIFICATION DES CIBLES

---

En conclusion de ce chapitre, la cartographie ci-dessous permet d'identifier géographiquement les enjeux à protéger dans la zone d'étude :

- Le nombre de personnes exposées par secteur (champs, routes, habitations...);
- La localisation des biens, infrastructures et autres établissements.

A partir de la *fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers*, il est possible de comptabiliser le nombre de personnes exposées.

Les personnes exposées, situées à plus de 500 m de l'aérogénérateur du présent projet, ne sont pas comptabilisées ci-dessous car hors de l'aire d'étude retenue.

**Aucun bâtiment habité (ou ERP) n'est répertorié dans l'aire d'étude.** Plusieurs communes sont répertoriées au-delà de ce périmètre Pour rappel, les communes les plus proches sont **Lihons à environ 900 mètres (399 hab.) et Vermandovillers à 1,2 km ( 141 hab.)** (Valeur INSEE).

La principale voie de circulation routière relevée dans l'aire d'étude est la **route départementale D337 reliant le bourg de Lihons à Vauvillers**. L'aérogénérateur le plus proche est situé à 61 mètres de celle-ci. La fréquentation de cet axe était de 3364 véhicules/jour en 2013. Une fréquentation de 3500 véhicules par jour a été prise en compte dans l'étude de dangers par sécurité. Les départementales D28 et D79 se trouvent également dans l'aire d'étude mais leur fréquentation n'attend pas les 2000 véhicules par jour. Selon l'annexe n°1 de l'étude de dangers, cette route est considérée comme une route non-structurante et on comptera donc 1 personne permanente par tranche de 10 hectares.

Axe de circulation	Circulation	Tronçon exposé	Présence humaine	Personnes exposées
Route départementale D337	3500 véhicules /jour	990 m	0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules/jour	$\frac{0,4 \cdot 0,990 \cdot 3500}{100} = 13,86$
Route départementale n°28	< 2000 véhicules/j	710 m	1 personne exposée par tranche de 10 ha (largeur de la route 9m)	$710 * 9 / 100\ 000 = 0,064$ soit <b>moins de 1 personne permanente exposée</b> à l'arrondi supérieur
Route départementale n°79	< 2000 véhicules/j	1050 m	1 personne exposée par tranche de 10 ha (largeur de la route 9m)	$1050 * 9 / 100\ 000 = 0,095$ soit <b>moins de 1 personne permanente exposée</b> à l'arrondi supérieur

L'implantation du projet **au cœur d'îlots de culture implique la présence d'agriculteurs y travaillant**. Selon l'annexe n°1 et les caractéristiques de l'environnement du projet, ces terrains peuvent être considérés comme non aménagés et très peu fréquentés soit 1 personne exposée par tranche de 100 hectares. En considérant sur un logiciel de cartographie l'implantation des 9 aérogénérateurs ainsi qu'un rayon de 500 mètres autour de ceux-ci, la zone exposée représente une surface de 5,6 km<sup>2</sup> soit 560 hectares. On obtient ainsi **5,6 personnes permanentes exposées**.

**Pour synthétiser, on peut prendre comme valeur de personnes permanentes exposées : 25 personnes permanentes exposées à l'arrondi supérieur sur l'ensemble de l'aire d'étude (13,86+0,064+0.095+5,6+2+3= 24,619 qu'on arrondira à 25 personnes).**

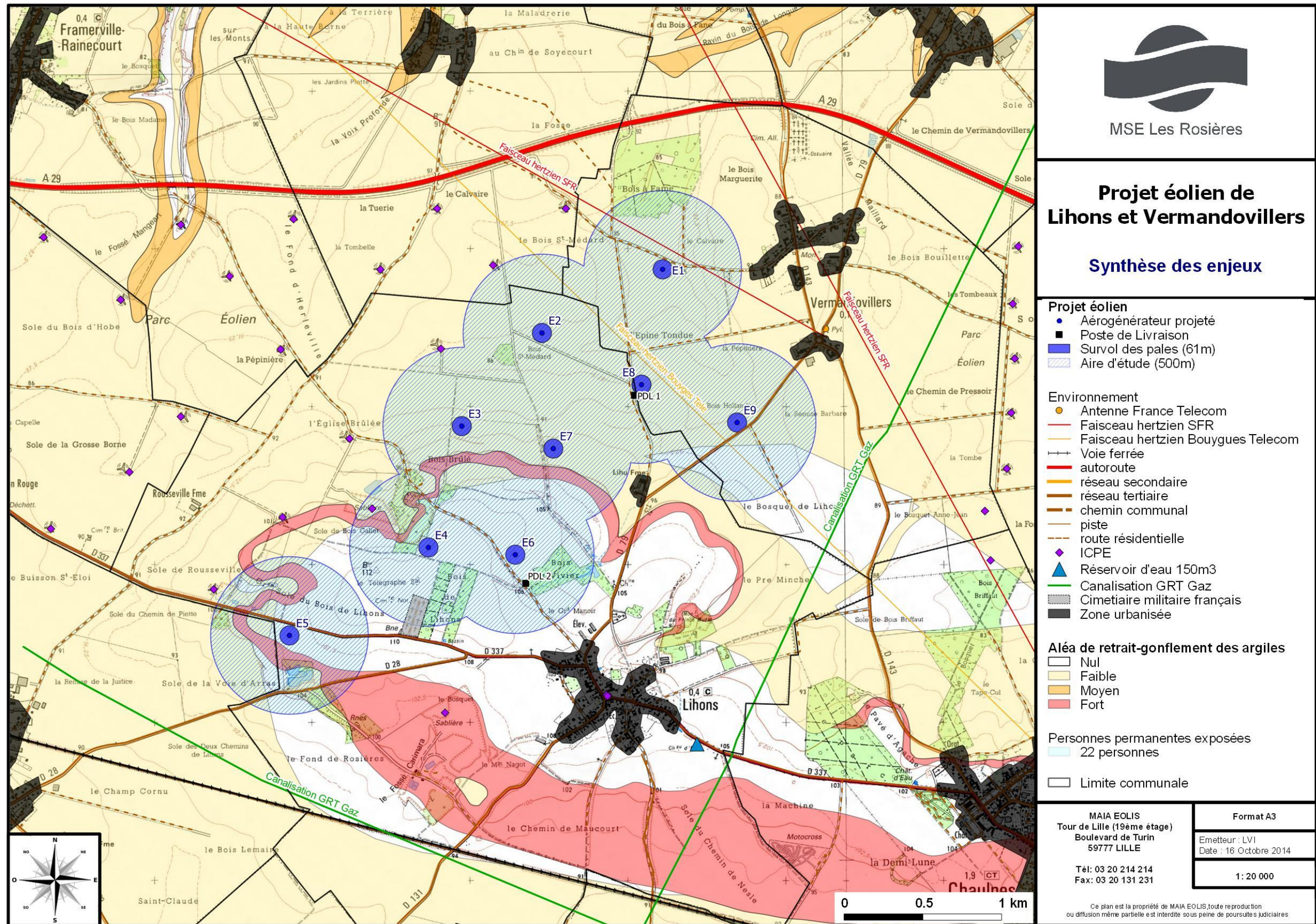
Pour rappel et synthèse, le tableau suivant présente la distance de l'aérogénérateur le plus proche du projet aux premiers enjeux à protéger (dans l'aire d'étude (orange) et hors aire d'étude).



Type	Nom	Aérogénérateur	Distance
Route départementale	Route départementale n°337 reliant Lihons à Vauvillers	Aérogénérateur 5	61 m
Route départementale	RD n°79 de Lihons à Vermandovillers	Aérogénérateur 9	61 m
Faisceau Hertzien	Bouygues Telecom	Aérogénérateur 8	110 m
Bois, forêt	Bois de Lihons	Aérogénérateur 4	120 m
Faisceau Hertzien	SFR	Aérogénérateur 1	130 m
ICPE	SREG Nord Picardie	Aérogénérateur 4	200 m
Ouvrage historique (non classé ou inscrit)	Cimetière militaire français	Aérogénérateur 4	310 m
Route départementale	RD n°28 reliant Lihons à Rosière en Santerre	Aérogénérateur 5	340 m
ICPE	Parc éolien de Vauvillers	Aérogénérateur 3	550 m
Habitations	Ferme de Lihu à Lihons	Aérogénérateur 7	570 m
ICPE en instruction	Centrale béton	Aérogénérateur 4	650 m
Antenne	Antenne France Telecom	Aérogénérateur 9	790 m
Réseau gaz	GRT Gaz	Aérogénérateur 8	800 m
Autoroute	Autoroute A29 d'Amiens à Saint-Quentin	Aérogénérateur 1	920 m
Voie ferroviaire	Ligne électrifiée Amiens - Reims	Aérogénérateur 5	1.040 km
Château d'eau	Château d'eau de Lihons	Aérogénérateur 6	1.600 m
ICPE	Parc éolien d'Ablaincourt Pressoir	Aérogénérateur 9	1.700 m
Ligne électrique	Ligne RTE 63kV	Aérogénérateur 5	3.600 m
ZNIEFF	ZNIEFF I : Larris de la vallée du bois et de Vrély à Caix	Aérogénérateur 5	5.000 m
Etablissement SEVESO	SPCH Harbonnière	Aérogénérateur 5	6.000 m
Voie fluviale	Canal de la Somme	Parc éolien	7.000 m
Point de captage eau potable	Centre de Curchy	Parc éolien	8.000 m
Aérodrome	Albert-Bray	Parc éolien	14 km
Chemin de Grande Randonnée	GR 124	Parc éolien	17 km

<b>Type</b>	<b>Nom</b>	<b>Aérogénérateur</b>	<b>Distance</b>
Mer	Manche	Parc éolien	85 km
Nucléaire	Centrale de Penty	Parc éolien	110 km

*Tableau 1 : Distance de l'aérogénérateur le plus proche du projet aux premiers enjeux à protéger (source : Maïa Eolis – 2014)*



Carte 2 : Cartographie de synthèse des enjeux à protéger dans l'aire d'étude (source : Maïa Eolis – 2014)

## 2 ACTIVITE DE L'INSTALLATION

---

### 2.1 FONCTIONNEMENT GENERAL DES INSTALLATIONS

---

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes (cf. schéma du raccordement électrique au paragraphe 4.3.1) :

- Plusieurs aérogénérateurs fixés sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
  - Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque aérogénérateur vers le poste de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
  - Un poste de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public) ;
  - Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au poste de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité) ;
  - Un réseau de chemins d'accès.
- 
- **Eléments constitutifs d'un aérogénérateur**

Au sens de 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 installations classées pour la protection de l'environnement, les aérogénérateurs sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composé des trois principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, le rotor auquel sont fixées les pales, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor** qui est composé de trois pales construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.
- **Le mât** est composé de 3 ou 4 tronçons en acier. Le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'aérogénérateur à celle du réseau électrique égale à 20 000 V sera placé à l'extérieur ou à l'intérieur à ce dernier pour le parc éolien de MSE LES ROSIÈRES.
- **La nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :
  - le générateur transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
  - le multiplicateur ;
  - le système de freinage mécanique ;
  - le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
  - les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
  - le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

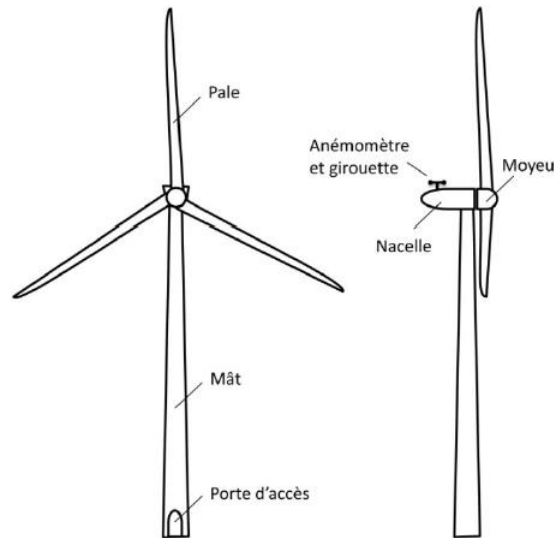


Figure 1 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur (source : EDD SER-FEE & INERIS – 2012)

- **Emprise au sol**

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- **La surface de chantier** est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes ;
- **La fondation de l'aérogénérateur** est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol ;
- **La zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol au dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation de 360° du rotor par rapport à l'axe du mât ;
- **La plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation.

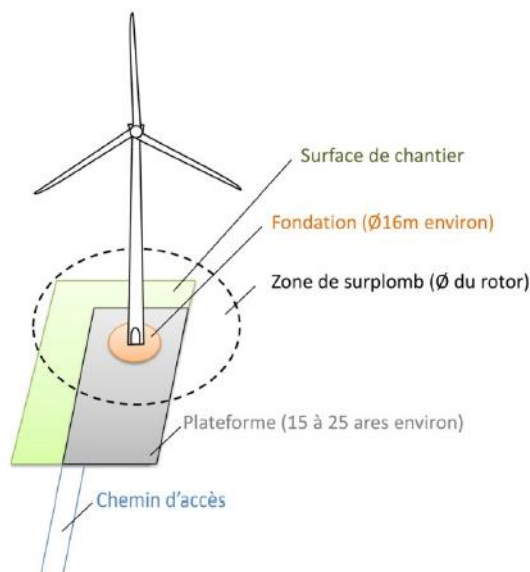


Figure 2 : Illustration des emprises au sol d'un aérogénérateur (source : EDD SER-FEE & INERIS – 2012)

- **Chemins d'accès**

Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux aérogénérateurs aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

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

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

## 2.2 FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE L'INSTALLATION

### 2.2.1 R ACCORDEMENT ELECTRIQUE

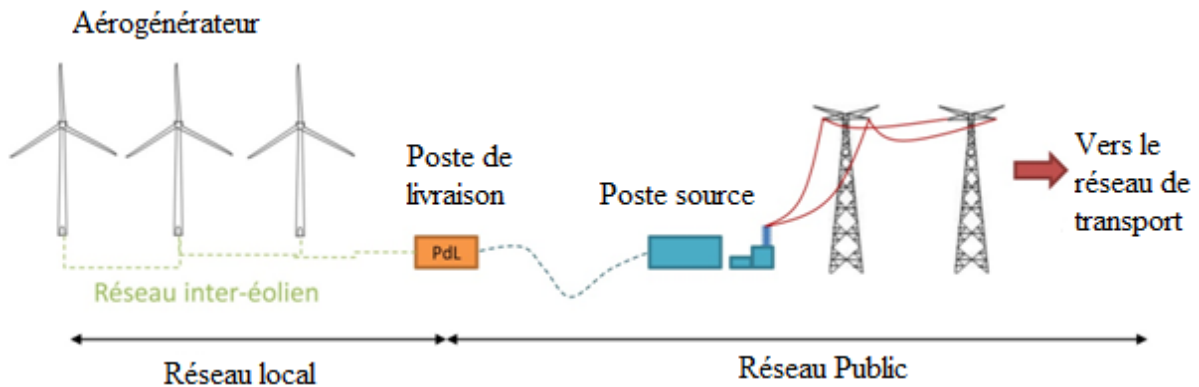


Figure 3 : Raccordement électrique prévisionnel des installations de MSE LES ROSIERES (source : EDD SER-FEE & INERIS – 2012)

- **Réseau inter-éolien**

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque aérogénérateur au terminal de télésurveillance basé à Estrées-Déniecourt dans la Somme (80). Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne, ils sont enterrés entre 1,10 et 1,20 mètre de profondeur.

- **Poste de livraison**

Les 2 postes de livraison sont le nœud de raccordement de tous les aérogénérateurs avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public. Situés à proximité des aérogénérateurs E6 et E8, ils constituent la frontière entre le parc éolien et le réseau public de distribution. C'est un local fermé qui abrite les équipements de protection et de comptage du parc éolien.

La localisation exacte de l'emplacement du poste de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste source vers lequel l'électricité est ensuite acheminée.

- **Réseau électrique externe**

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (généralement ERDF- Électricité Réseau Distribution France) ; il est entièrement enterré.

---

## 2.2.2 AUTRES RESEAUX

---

Le parc éolien de MSE LES ROSIÈRES ne comporte aucun réseau d'alimentation en eau potable ni aucun réseau d'assainissement. De même, les éoliennes ne sont reliées à aucun réseau de gaz.

---

# 3 ANALYSE DES POTENTIELS DE DANGERS DE L'INSTALLATION

---

---

## 3.1 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS

---

L'activité de production d'électricité par les aérogénérateurs ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de MSE LES ROSIÈRES sont utilisés pour le bon fonctionnement des aérogénérateurs, leur maintenance et leur entretien :

- Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux ;
- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyeurs...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.



### 3.2 POTENTIELS DE DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien de MSE LES ROSIÈRES sont les suivants :

<b>Installation du système</b>	<b>Fonction</b>	<b>Phénomène redouté</b>	<b><u>Danger</u>* potentiel</b>
Pale	Prise au vent	Bris de pale ou chute de pale	Energie cinétique d'éléments de pales
Système de transmission	Transmission d'énergie mécanique	Survitesse	Echauffement des pièces mécaniques et flux thermique
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Chute de la nacelle ou d'éléments	Energie cinétique de la nacelle ou des éléments
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Court-circuit interne	Arc électrique
Nacelle	Protection des équipements destinés à la production électrique	Fuite d'huile	Toxicité / Nocivité
Aérogénérateur	Production d'énergie électrique à partir d'énergie éolienne	Effondrement	Energie cinétique de chute
Intérieur de l'aérogénérateur	Réseau électrique	Court-circuit interne des équipements électriques	Arc électrique
Poste de transformation	Réseau électrique	Court-circuit interne	Arc électrique
Poste de transformation	Réseau électrique	Fuite d'huile	Toxicité / Nocivité
Câbles électriques enterrés	Réseau électrique	Coupure / Cisaillement	Arc électrique
Poste de livraison	Réseau électrique	Court-circuit interne	Arc électrique

Tableau 2 : Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation (source : Maia Eolis – 2014)

### 3.3 PRINCIPALES ACTIONS PREVENTIVES

---

Cette partie explique les choix qui ont été effectués par le porteur de projet au cours de la conception du projet pour réduire les potentiels de danger identifiés et garantir une sécurité optimale de l'installation.

L'implantation des aérogénérateurs du présent projet a été effectuée de façon à les éloigner le plus possible des enjeux, à savoir :

- Limiter le nombre d'axes routiers dans l'aire d'étude ;
- Assurer un éloignement des habitations supérieur aux 500 m réglementaires ;
- Assurer un éloignement suffisant aux lignes électriques haute tension, selon les recommandations de RTE notamment (hauteur de l'éolienne en bout de pale par rapport au pied du mât et au câble le plus proche + 10 mètres de sécurité soit 160 m dans le cas du présent projet).

### 3.4 UTILISATION DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

---

L'Union Européenne a adopté un ensemble de règles communes au sein de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite directive IPPC (« Integrated Pollution Prevention and Control »), afin d'autoriser et de contrôler les installations industrielles.

Pour l'essentiel, la directive IPPC vise à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles dans l'Union Européenne. Les exploitants des installations industrielles relevant de l'annexe I de la directive IPPC doivent obtenir des autorités des Etats-membres une autorisation environnementale avant leur mise en service.

**Les installations éoliennes, ne consommant pas de matières premières et ne rejetant aucune émission dans l'atmosphère, ne sont pas soumises à cette directive.**

## 4 ANALYSE DES RISQUES

L'analyse des risques a pour objectif principal d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accident potentiels pour une installation (ainsi que des mesures de sécurité) basée sur un questionnement systématique des causes et conséquences possibles des événements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible.

Les scénarios d'accident sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarios d'accident qui présentent des conséquences limitées et les scénarios d'accident majeurs – ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes tierces.

### 4.1 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Après avoir recensé, dans un premier temps, les potentiels de danger des installations, qu'ils soient constitués par des substances dangereuses ou des équipements dangereux, l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) doit identifier l'ensemble des séquences accidentelles et phénomènes dangereux associés pouvant déclencher la libération du danger.

Dans le cadre de l'APR générique, trois catégories de scénarios sont à priori exclus de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité :

Nom du scénario exclu	Justification
Incendie de l'aérogénérateur (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'arrêté 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	En cas d'incendie du poste de livraison, les effets ressentis à l'extérieur des bâtiments (poste de livraison) seront mineurs ou inexistant du fait notamment de la structure en béton des postes de livraison. De plus la réglementation encadre déjà largement la sécurité de ces installations (l'arrêté du 26 Août 2011 [9] impose le respect des normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200).
Infiltration d'huile dans le sol <i>F01 et F02</i>	En cas d'infiltration d'huiles dans le sol, les volumes de substances libérés dans le sol restent mineurs. Ce scénario ne sera pas détaillé dans le chapitre de l'étude détaillée des risques.

Tableau 3 : Scénarios exclus de l'étude détaillée (source : EDD SER-FEE & INERIS – 2013)

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'aérogénérateur ;
- Chute d'éléments de l'aérogénérateur ;
- Chute de glace ;
- Projection de glace.

Ces scénarios regroupent plusieurs causes et séquences d'accident. En estimant la probabilité, gravité, cinétique et intensité de ces événements, il est possible de caractériser les risques pour toutes les séquences d'accidents.

Lors d'un accident majeur sur un aérogénérateur, une possibilité est que les effets de cet accident endommagent d'autres installations. Ces dommages peuvent conduire à un autre accident. Par exemple, la projection de pale impactant les canalisations d'une usine à proximité peut conduire à des fuites de canalisations de substances dangereuses. Ce phénomène est appelé « effet domino ».

Les effets dominos susceptibles d'impacter les aérogénérateurs sont décrits dans le tableau d'analyse des risques générique présenté ci-dessus.

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. Il est également de limiter l'évaluation de la probabilité d'impact d'un élément de l'aérogénérateur sur une autre installation ICPE que lorsque celle-ci se situe dans un **rayon de 100 mètres**.

Aucune installation ICPE n'est présente dans l'aire d'étude. La probabilité d'impact d'un élément d'aérogénérateur sur une ICPE ne sera donc pas évaluée dans la présente étude de danger, l'éloignement étant supérieur à 100m.

## 4.2 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

---

Comme la réglementation l'impose aux exploitants, l'étude de dangers doit caractériser chaque scénario d'accident majeur potentiel retenu dans l'étude détaillée des risques en fonction des paramètres suivants :

- Cinétique ;
- Intensité ;
- Gravité ;
- Probabilité.

L'étude porte donc sur la probabilité que l'accident se produise, la vitesse avec laquelle il produit des effets et à laquelle les secours sont en mesure d'intervenir (cinétique), l'effet qu'il aura s'il se produit (intensité) et le nombre de personnes exposées (gravité).

#### 4.2.1 SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS ETUDIÉS

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

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'aérogénérateur	Disque dont le rayon correspond à la hauteur totale en bout de pale de l'aérogénérateur  150 m	Rapide	Exposition forte	D (pour des aérogénérateurs récents)	Important  Pour l'aérogénérateur 5
					Sérieux  Pour les autres aérogénérateurs
Chute d'élément de l'aérogénérateur	Zone de survol  61 m	Rapide	Exposition modérée	C	Sérieux  Pour les aérogénérateurs 1 à 9
Chute de glace	Zone de survol  61 m	Rapide	Exposition modérée	A	Modéré  Pour les aérogénérateurs de 1 à 9
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m autour de l'aérogénérateur	Rapide	Exposition modérée	D (pour des aérogénérateurs récents)	Important  Pour l'aérogénérateur 5
					Sérieux  Pour l'aérogénérateur 4
					Modéré  Pour tous les autres aérogénérateurs
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de l'aérogénérateur  322,5 m	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieux  Pour les aérogénérateurs 4 et 5
					Modéré  Pour tous les autres aérogénérateurs

#### 4.2.2 SYNTHÈSE DE L'ACCEPTABILITÉ DES RISQUES

Enfin, la dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessus sera utilisée.

Conséquence	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		Projection de pale ou de fragment de pale et effondrement de l'aérogénérateur (E5)			
Sérieux		Effondrement de l'aérogénérateur (E1, E2, E3, E4, E6, E7, E8, E9) Projection de pale ou de fragment de pale (E4)	Chute d'éléments de l'aérogénérateur	Projection de glace (E4, E5)	
Modéré		Projection de pale ou de fragment de pale (E1, E2, E3, E6, E7, E8, E9)		Projection de glace (E1, E2, E3, E6, E7, E8, E9)	Chute de glace

Légende de la matrice :

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

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

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

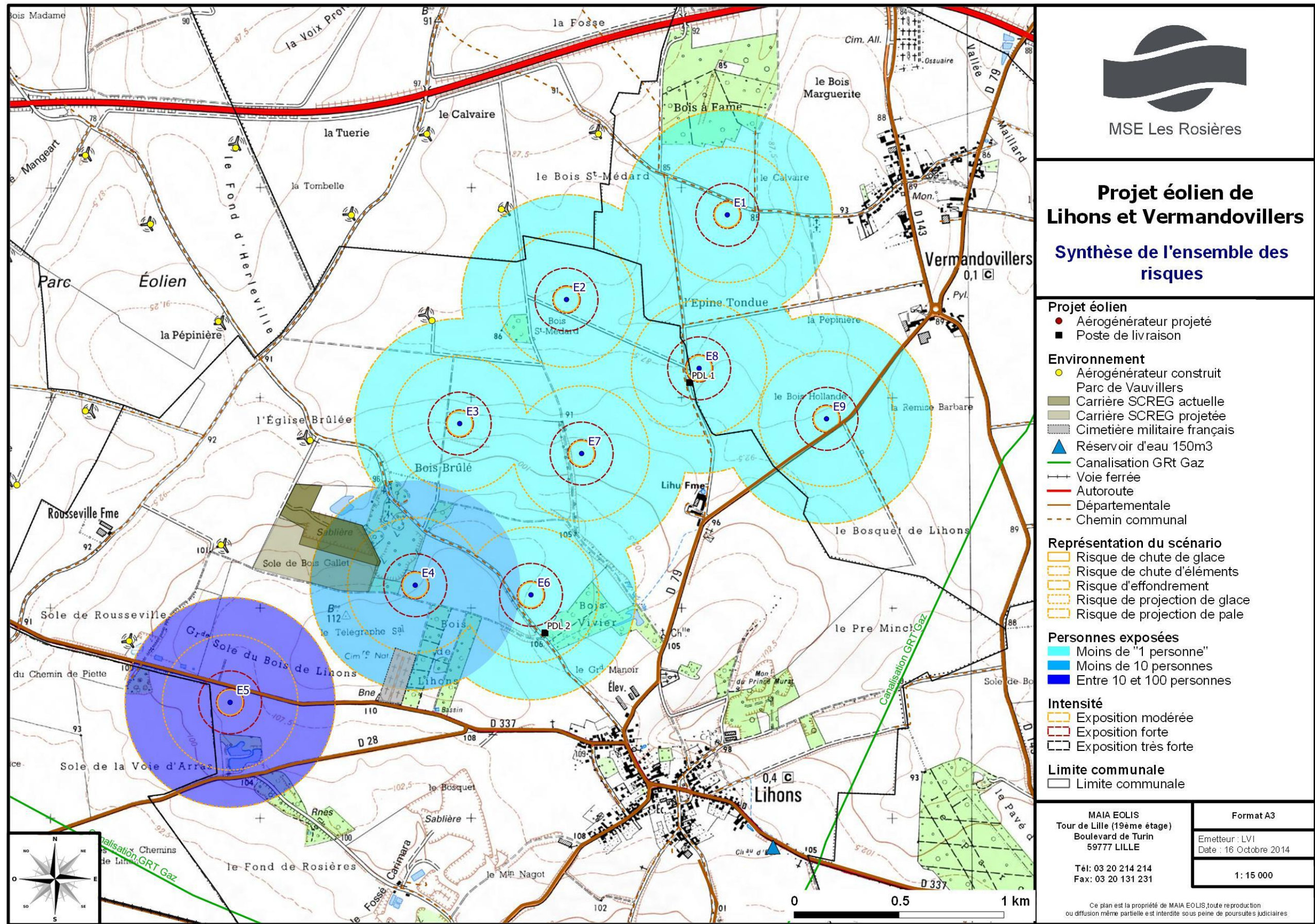
---

#### 4.2.3 CARTOGRAPHIE DES RISQUES

---

Les cartes ci-dessous synthétisent chaque scénario détaillé pour les aérogénérateurs de MSE LES ROSIÈRES. Elles font apparaître :

- les enjeux étudiés dans l'étude détaillée des risques ;
- l'intensité des phénomènes dangereux ;
- une représentation graphique de la probabilité d'atteinte des enjeux.



Carte 3 : Représentation des probabilités finales d'atteinte des enjeux (source : Maïa Eolis – 2014)



## 5 CONCLUSION

Les principaux accidents majeurs identifiés pour le projet éolien de sont :

- La chute de glace ;
- La projection de glace ;
- La projection de tout ou partie de pale de l'aérogénérateur ;
- La chute d'éléments de l'aérogénérateur ;
- L'effondrement de l'aérogénérateur.

Les tableaux ci-dessous synthétisent la probabilité et la gravité finales de ces accidents, les principales mesures de maîtrise des risques mises en place et l'acceptabilité des accidents. Pour rappel, tous ces accidents sont limités à une zone géographique clairement limitée (périmètre de projection ou de chute), avec des probabilités associées à chaque événement.

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°1 Aire d'étude : zone peu fréquentée Chemins communaux	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur / Calcul des fondations et vérifications / Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre / Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'éléments	C	Sérieux	Respect instructions de montage / Contrôles qualité à la fabrication / Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Modéré	Respect instructions de montage / Contrôles qualité à la fabrication / Inspections régulières / Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent / Détection incendie / Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Modéré	Système de détection de givre / Détection de balourd et de vibration / Procédure de redémarrage	Acceptable

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°2 Aire d'étude : zone peu fréquentée	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Modéré	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Modéré	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage	Acceptable

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°3 Aire d'étude : zone peu fréquentée Chemin communal	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Modéré	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Modéré	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage	Acceptable

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
<p>Aérogénérateur n°4</p> <p>Aire d'étude : zone peu fréquentée</p> <p>Chemin communal</p> <p>Cimetière militaire à 310m</p>	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Sérieux (Catastrophique si commémoration)	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre <b>Arrêt dans le cadre d'une commémoration</b>	Acceptable
	Projection de glace	B	Sérieux (Catastrophique si commémoration)	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage <b>Arrêt dans le cadre d'une commémoration organisée en hiver</b>	Acceptable

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°5 Aire d'étude : zone peu fréquentée Route départementale n°337 Route départementale n°28	Effondrement	D	Important	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Important	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Sérieux	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage	Acceptable

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°6 Aire d'étude : zone peu fréquentée Chemin communal	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Modéré	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Modéré	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage	Acceptable

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°7 Aire d'étude : zone peu fréquentée	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Modéré	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Modéré	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage	Acceptable

Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°8 Aire d'étude : zone peu fréquentée Chemins communaux	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Modéré	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Modéré	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage	Acceptable



Aérogénérateur	Evènement	Probabilité	Gravité	Mesures de sécurité	Niveau de risque
Aérogénérateur n°9 Aire d'étude : zone peu fréquentée Route départementale n°79 Chemin communal	Effondrement	D	Sérieux	Respect spécifications constructeur Calcul des fondations et vérifications Contrôles techniques Inspections et maintenance	Acceptable
	Chute de glace	A	Modéré	Système de détection de givre Panneau d'alerte en entrée de plateforme	Acceptable
	Chute d'élément	C	Sérieux	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières	Acceptable
	Projection de tout ou partie de pale	D	Modéré	Respect instructions de montage Contrôles qualité à la fabrication Inspections régulières Arrêt automatique à partir d'un seuil de vitesse de vent Détection incendie Protection foudre	Acceptable
	Projection de glace	B	Modéré	Système de détection de givre Détection de balourd et de vibration Procédure de redémarrage	Acceptable

Pour rappel, les scénarios suivants ont été exclus de l'analyse détaillée des risques en raison de leur faible intensité :

- Incendie de l'aérogénérateur : les effets thermiques seront faibles au vu de la hauteur de la nacelle ;
- Incendie du poste de livraison : les effets ressentis seront mineurs de part la structure en béton du poste ;
- Infiltration d'huile dans le sol : les volumes engagés dans les aérogénérateurs sont faibles.

**Au vu des résultats de l'analyse détaillée des risques, les mesures de maîtrise des risques mises en place sur l'installation sont suffisantes pour garantir un risque acceptable pour chaque phénomène présenté.**