

## Projet éolien Les Grands Clos

Commune de Saint-Mayeux et de Saint-Gilles-Vieux-Marché

Département des Côtes d'Armor (22)

# Résumé non technique de l'Etude de dangers complétée



**Rédaction de l'étude :**

Ora environnement  
76 avenue des Vosges  
67000 Strasbourg



**Maître d'ouvrage :**

SEPE Les Grands Clos  
330 rue du Port Salut  
F-60126 LONGEUIL SAINTE MARIE



Fevrier 2019



## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>Préambule.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Démarche d'analyse des risques.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Le projet éolien Les Grands Clos.....</b>	<b>3</b>
3.1	Situation et description du projet éolien.....	3
3.2	Description de l'environnement au sein de l'aire d'étude.....	4
3.2.1	L'environnement humain.....	4
3.2.2	Environnement naturel.....	5
3.2.3	Cartographie de synthèse.....	6
<b>4</b>	<b>Evaluation des principaux risques liés au parc éolien.....</b>	<b>6</b>
4.1	Identification des potentiels de dangers de l'installation.....	6
4.1.1	Potentiels de dangers liés aux produits.....	6
4.1.2	Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation.....	6
4.2	Analyse des retours d'expérience.....	7
4.3	Analyse préliminaire des risques.....	7
<b>5</b>	<b>Principaux résultats de l'étude détaillée des risques.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Mesures de maîtrise des risques.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>10</b>

## 1 PREAMBULE

Le présent document est un résumé non technique de l'étude de dangers menée dans le cadre du développement du projet éolien Les Grands Clos. Il est rédigé sur la base du Guide technique élaboré conjointement par l'INERIS et le Syndicat des Energies Renouvelables. Ce guide a été reconnu comme étant le document de référence pour la rédaction des études de dangers des parcs éoliens par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en juin 2012.

L'étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par Enercon IPP France pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du parc éolien Les Grands Clos, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable.

Le présent résumé non technique s'attachera à décrire le projet et son environnement avant d'expliquer la méthode pour qualifier les risques et les résultats obtenus dans le cadre du projet éolien Les Grands Clos.

## 2 DEMARCHE D'ANALYSE DES RISQUES

Cette partie rappelle les différentes étapes de la démarche d'analyse des risques qui doit être mise en œuvre dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, conformément à la réglementation en vigueur et aux recommandations de l'inspection des installations classées.

1. Identifier les enjeux pour permettre une bonne caractérisation des conséquences des accidents (présence et vulnérabilité de maisons, infrastructures, etc.).
2. Connaître les équipements étudiés pour permettre une bonne compréhension des dangers potentiels qu'ils génèrent.
3. Identifier les potentiels de danger.
4. Connaître les accidents qui se sont produits sur le même type d'installation pour en tirer des enseignements (séquences des événements, possibilité de prévenir ces accidents, etc.).
5. Analyser les risques inhérents aux installations étudiées en vue d'identifier les scénarios d'accidents possibles (qui se sont produits et qui pourraient se produire).
6. Caractériser et classer les différents phénomènes et accidents en termes de probabilités, cinétique, intensité et gravité.
7. Réduire le risque si nécessaire.
8. Représenter le risque.

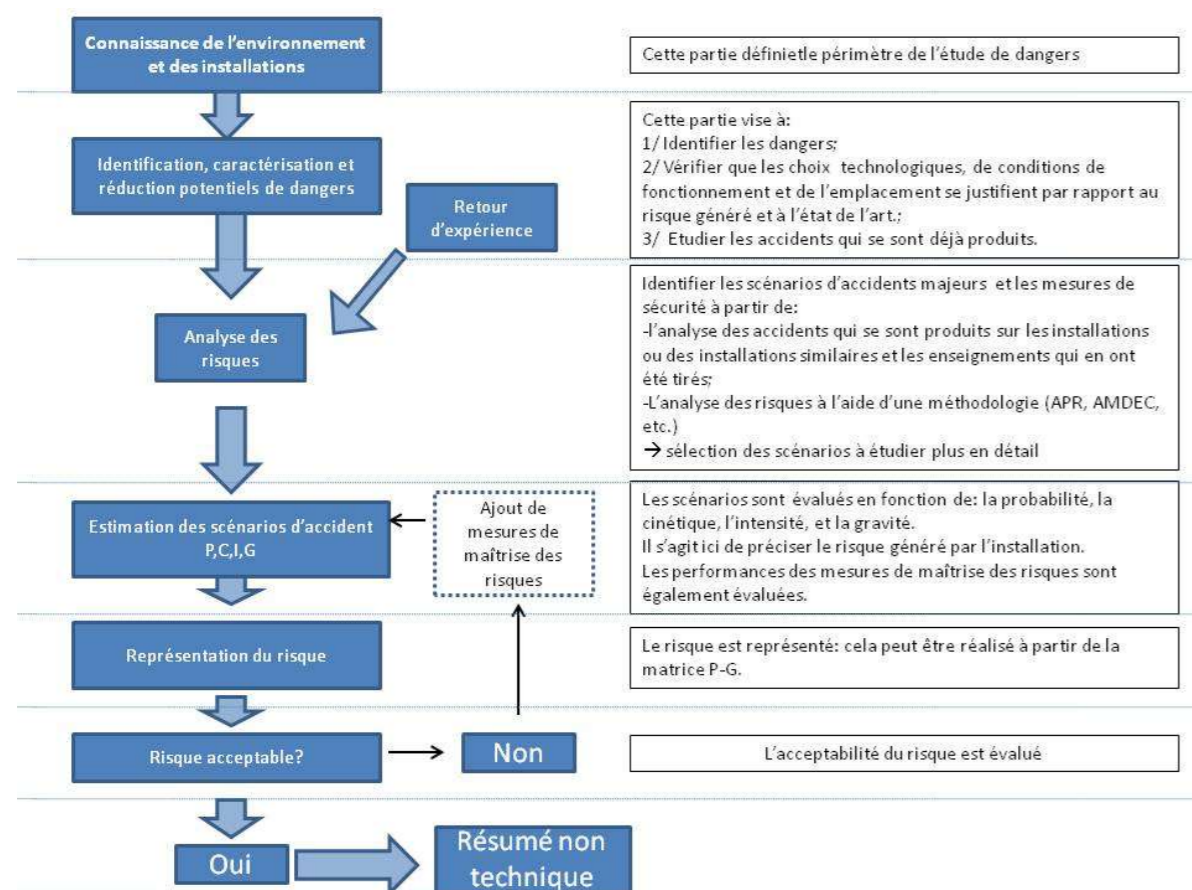


Figure 1: Etapes de la démarche d'analyse des risques

## 3 LE PROJET EOLIEN LES GRANDS CLOS

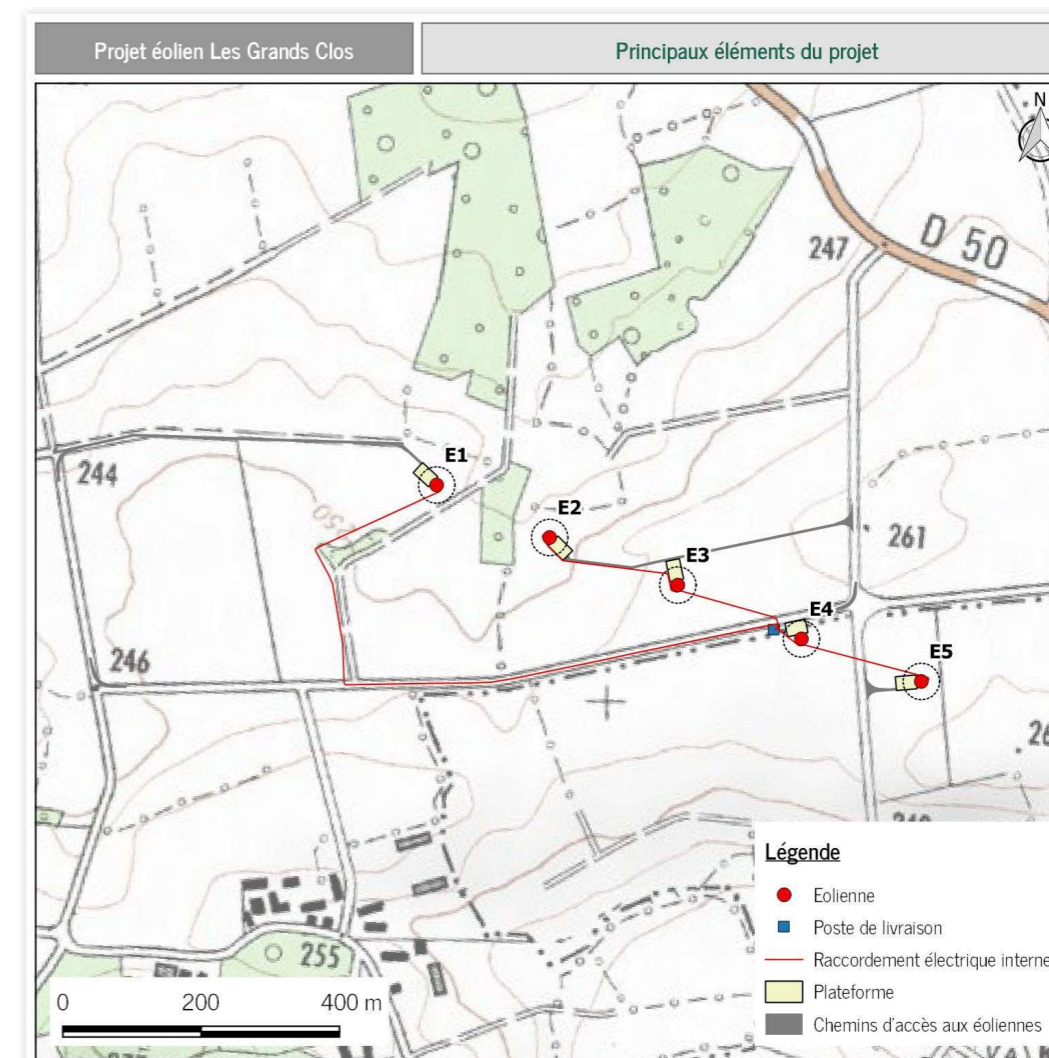
### 3.1 Situation et description du projet éolien

Le parc éolien Les Grands Clos est localisé sur les communes de Saint-Mayeux et de Saint-Gilles-Vieux-Marché dans le département des Côtes d'Armor en région Bretagne. Il est composé de cinq éoliennes et d'un poste de livraison. Les éoliennes retenues dans le cadre de ce projet sont de type Enercon E53. Leurs caractéristiques sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

	E53
Hauteur au moyeu	60 m
Diamètre du rotor	53 m
Hauteur totale	86,5 m
Puissance unitaire	800 kW

Tableau 1: Caractéristique de l'éolienne retenue

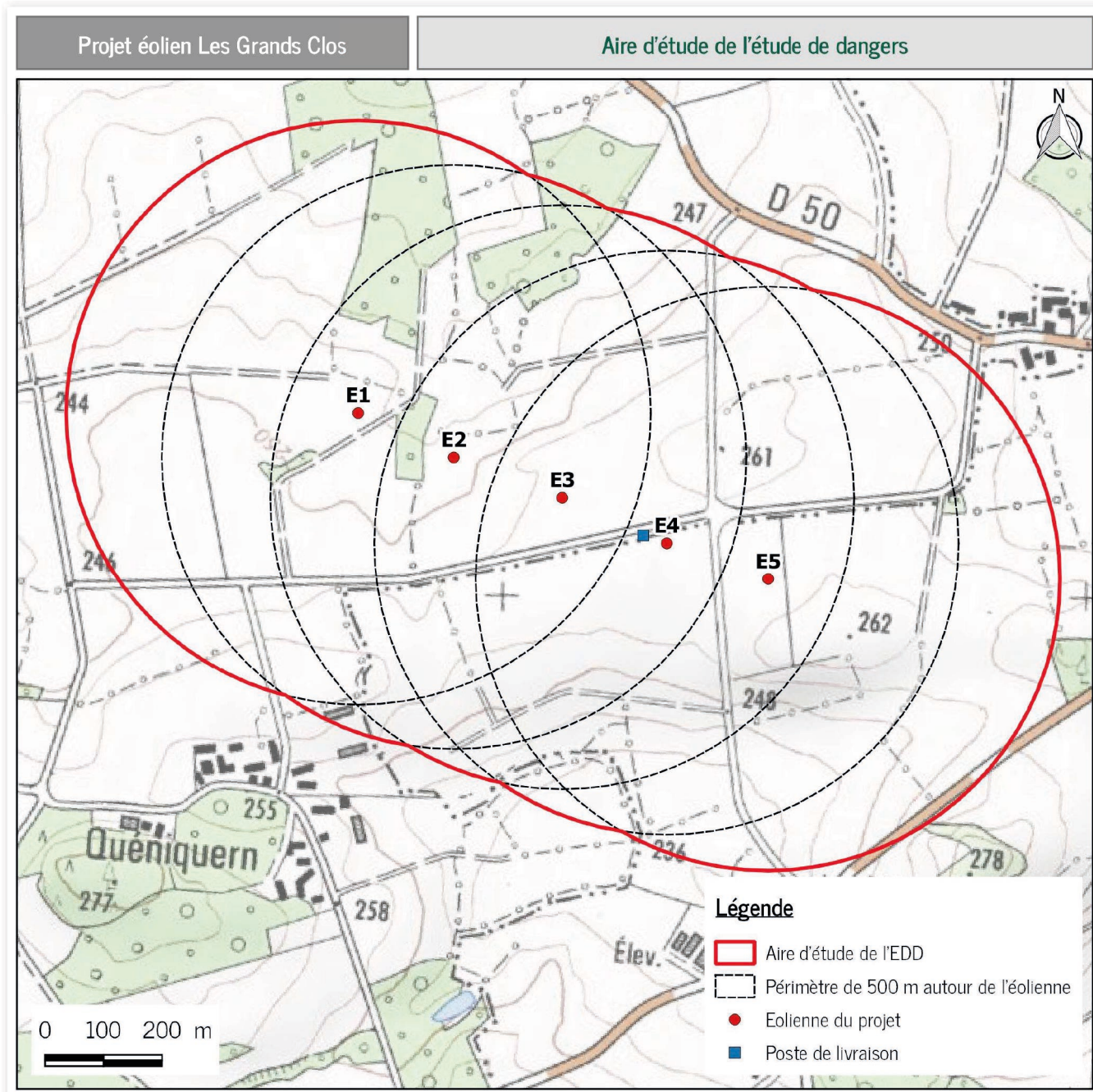
Les éoliennes sont raccordées électriquement à un poste de livraison par des câbles souterrains. Ces derniers sont l'interface avec le réseau public d'électricité sur lequel l'électricité produite par le parc éolien sera injectée. La carte suivante présente les différents éléments constitutifs du projet.



Carte 1: Situation du projet

### 3.2 Description de l'environnement au sein de l'aire d'étude

Le guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS et le SER propose d'étudier l'ensemble des éléments situés à moins de 500 m des éoliennes du projet. Cette distance apparaît adaptée au regard de l'intensité et de la probabilité des phénomènes dangereux identifiés pour les parcs d'éoliennes mais aussi du retour d'expérience de la filière éolienne. L'aire d'étude du projet est donnée sur la carte suivante :



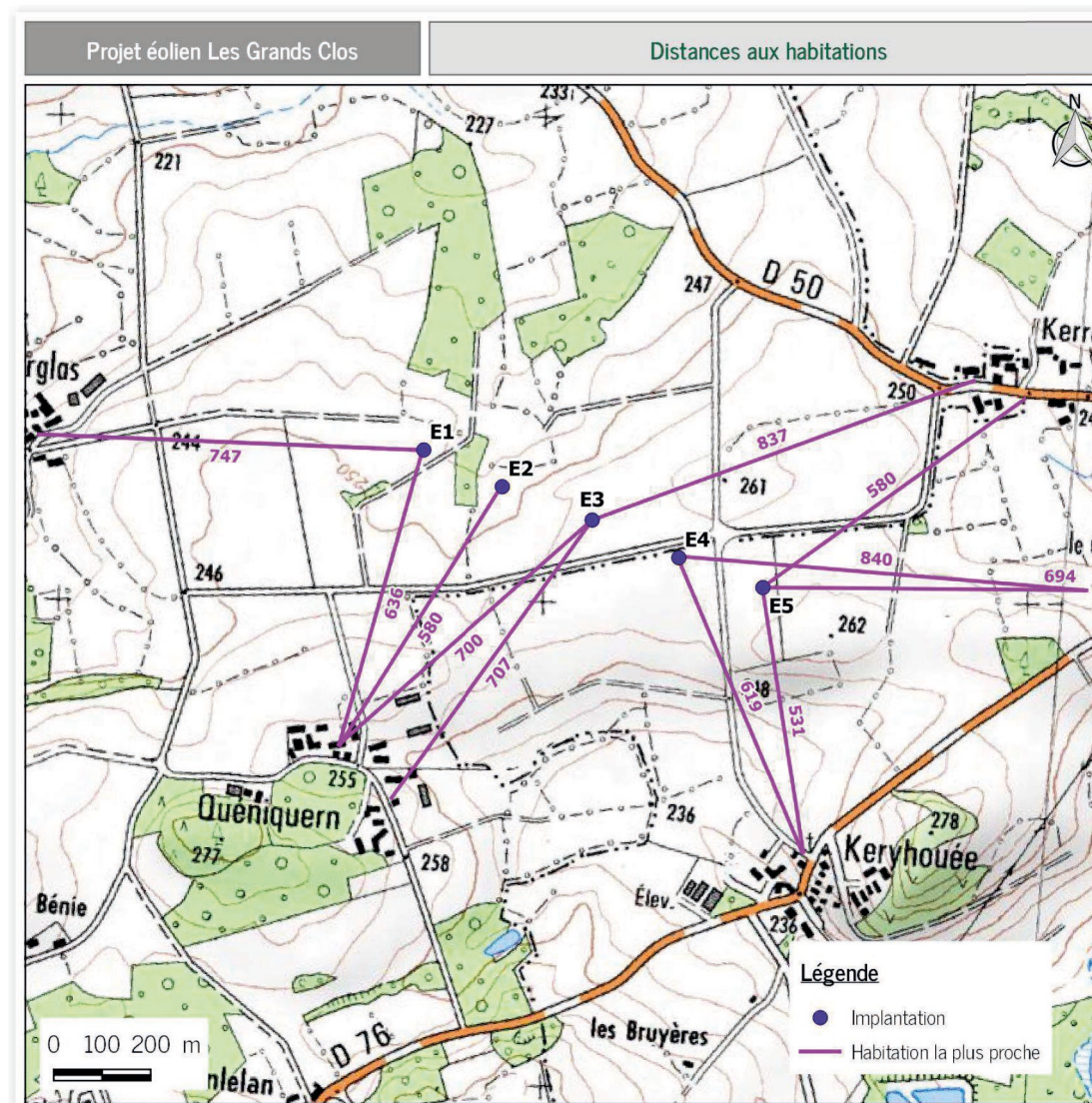
Carte 2: Aire d'étude du projet

#### 3.2.1 L'environnement humain

Aucune habitation n'est présente au sein de l'aire d'étude. Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes sont en effet situées à plus de 500 m des zones habitées. Dans le cadre du présent projet, les habitations les plus proches sont situées à plus de 550 m des éoliennes. Les habitations les plus proches pour chaque commune voisine sont rappelées dans le tableau suivant. La distance séparant chacune des éoliennes et l'habitation la plus proche est donnée sur la carte suivante :

Commune	Nombre d'habitants	Hameau / Lieu-dit	Distance à l'éolienne la plus proche (en m)	Eolienne la plus proche
Saint-Gilles-Vieux Marché	302	Hameau (Keryhouée)	531 m	E5
Saint-Mayeux	484	Hameau (Queniquern)	580 m	E2
Saint-Gilles-Vieux Marché	302	Hameau (Keryhouée)	619 m	E4
Saint-Gilles-Vieux Marché	302	Hameau (Kerrouault)	580 m	E5
Saint-Gilles-Vieux Marché	302	Hameau (Le Cosquer)	694 m	E5
Saint-Mayeux	484	Hameau (Le Guerglas)	747 m	E1

Tableau 2: Distance des habitations aux éoliennes les plus proches



Carte 3: Distances aux habitations

Il n'y a **aucun Etablissement Recevant du Public (ERP)**. En revanche **une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) se situe dans l'aire d'étude**, à moins de 500 m des éoliennes. Il s'agit de la porcherie EARL La Bruyère. Néanmoins, ce type d'établissement n'induit pas de risques notables dans le cadre du projet mais seulement un risque de pollution sur le milieu naturel.

Les terrains voisins sont principalement voués à l'agriculture et la sylviculture.

### 3.2.2 Environnement naturel

Les risques naturels sont susceptibles d'impacter les éoliennes du projet et sont donc étudiés de manière à caractériser les enjeux au niveau de la zone d'étude.

#### 3.2.2.1 Contexte climatique

Le climat du département des Côtes d'Armor est de type océanique. Saint-Mayeux a un climat caractérisé par une humidité et des précipitations régulières, avec des journées très nuageuses.

Les températures moyennes fluctuent peu en fonction des saisons.

La formation de gel peut potentiellement intervenir environ **27 jours/an en moyenne**, sur une période s'étendant de novembre à avril lorsque les températures sont inférieures à 0°C. On dénombre en moyenne **8,5 jours d'orage par an** (contre 55 jours au niveau national). Les normales relevées à la station de Saint-Brieuc sur la période 1981-2000 montrent une prédominance des vents du sud-ouest, tant par leur fréquence que par leur vitesse.

#### 3.2.2.2 Risques naturels potentiels au niveau du projet

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) comporte une liste des communes du département exposées à un ou plusieurs risques majeurs. Les communes de Saint-Mayeux et Saint-Gilles-Vieux-Marché sont listées comme étant exposées à un risque d'inondations de plaine au risque tempête, et au radon.

**Sept arrêtés de catastrophe naturelle** ont été pris au total au niveau des communes de Saint-Mayeux et Saint-Gilles-Vieux-Marché entre 1982 et aujourd'hui. Ils concernent des cas d'inondations, coulées de boue et de tempête.

Au droit de la zone d'étude, le **risque de remontée de nappe dans les sédiments est très faible**. Les communes de Saint-Mayeux et Saint-Gilles-Vieux-Marché sont incluses dans l'Atlas des zones inondables du Phéc 95 et au Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) de la Vilaine 2 et du Blavet. Cependant la zone d'implantation potentielle n'est pas dans une zone inondable.

**L'aléa retrait-gonflement des argiles sur la zone est considéré comme faible.**

**Aucune commune autour du projet n'est listée comme étant exposée au risque de mouvement de terrain** et aucune cavité n'est présente dans la zone d'implantation potentielle ou l'aire d'étude immédiate.

La zone d'étude se situe en totalité dans une zone de sismicité 2 où **l'aléa sismique est qualifié de faible**. Quatre séismes, de magnitude allant de 3,5 à 4,5 sur l'échelle de Richter ont été enregistrés sur les communes concernées par le projet entre 1920 et aujourd'hui (BDD SisFrance).

Dans le département, le risque de feux de forêt peut être considéré comme statistiquement faible, puisqu'on observe moins d'une vingtaine de départs de feu par an. Les communes de Saint-Mayeux et de Saint-Gilles-Vieux-Marchés, de par leur faible taux de boisement, n'ont **pas été listées comme communes concernées par le risque de feux de forêt**.

Le département des Côtes d'Armor a une **densité de foudroiement Ng 0,9** (0,9 impacts/km<sup>2</sup>/an). D'après les relevés climatiques de la station de Saint-Brieuc, on dénombre en moyenne **8,5 jours d'orage chaque année**.

L'ensemble du **département des Côtes d'Armor est concerné par le risque tempête**. D'après les relevés météorologiques effectués à la station de Rostrenen, la rafale maximale a été enregistrée à plus de 162 km/h en octobre 1987.

#### 3.2.2.3 Environnement matériel

L'étude de dangers identifie l'ensemble des réseaux de communication présents dans les limites de la zone d'étude :

- Transport routier (routes, autoroutes, ouvrages d'art, etc.)
- Transport ferroviaire (voies de chemin de fer, gares, passages à niveau, etc.)
- Transport fluvial (cours d'eau navigables, canaux, écluses, etc.)
- Transport aérien (aéroports ou aérodromes, servitudes aéronautiques civiles et militaires, etc.)

Pour chacune des voies de communication identifiée dans la zone d'étude, il est précisé la distance minimale par rapport à chaque éolienne, ainsi que sa caractérisation et le trafic journalier. Une distinction sera faite entre les routes structurantes (trafic supérieur à 2 000 véhicules par jour) et les routes non structurantes.

Type de transport	Voie	Distance minimale à l'installation	Caractérisation	Traffic journalier
Routier	Route départementale (D76)	486 m	Voie goudronnée non structurante	545 véhicules jours
	Routes communale n°1	35 m	Voie goudronnée non structurante	Route non structurante
	Route communale n°2	352 m	Voie goudronnée non structurante	Route non structurante
	Route communale n°3	95 m	Voie goudronnée non structurante	Route non structurante
	Chemin rural n°1	395 m	Chemin non goudronné	
	Chemin rural n°2	79 m	Chemin non goudronné	
	Chemin rural n°3	24 m	Chemin non goudronné	
	Chemin rural n°4	182 m	Chemin non goudronné	
	Chemin rural n°5	246 m	Chemin non goudronné	
	Chemin rural n°6	280 m	Chemin non goudronné	
Chemin rural n°7	370 m	Chemin non goudronné		

Tableau 3: Distance des éoliennes aux infrastructures

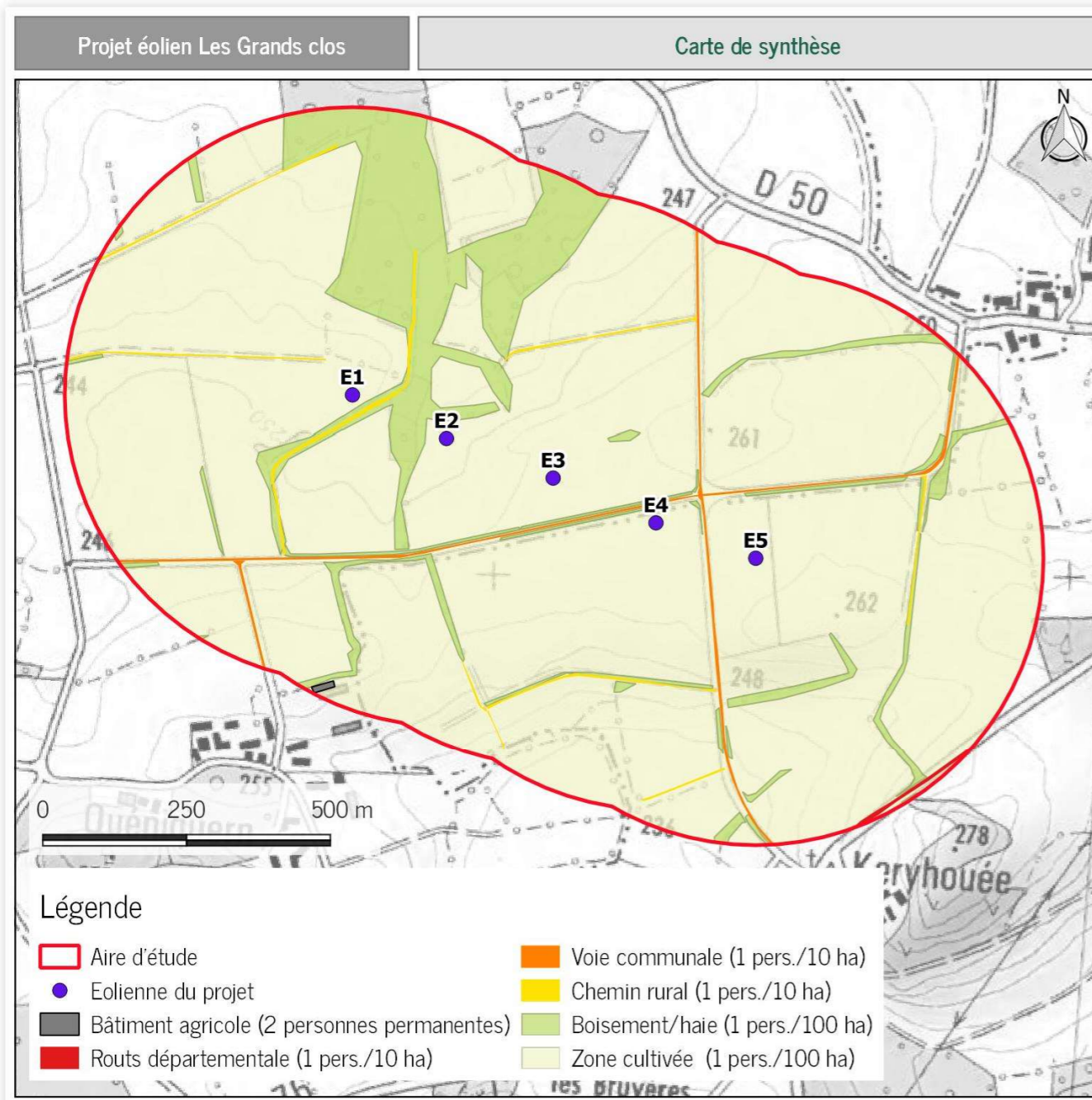
L'étude de dangers recense également les principales installations publiques non enterrées présentes dans les limites de la zone d'étude : transport d'électricité (lignes électriques haute et très haute tension, postes électriques), canalisations de transport (gaz combustibles, hydrocarbures liquides ou liquéfiés et produits chimiques), réseaux d'assainissement (stations d'épuration) et réseaux d'alimentation en eau potable (captages AEP, zones de protection des captages).

Dans le cadre du projet éolien Les Grands Clos, seule une ligne électrique aérienne HTA est recensée au sein de l'aire d'étude.

On note la présence d'un ouvrage enterré (canalisation d'eau) au sein de l'aire d'étude.

### 3.2.3 Cartographie de synthèse

La destination des terrains autour des éoliennes du projet est donnée sur la carte suivante :



Carte 4: Synthèse

## 4 EVALUATION DES PRINCIPAUX RISQUES LIES AU PARC EOLIEN

### 4.1 Identification des potentiels de dangers de l'installation

Cette partie a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc. L'ensemble des causes externes à l'installation pouvant entraîner un phénomène dangereux, qu'elles soient de nature environnementale, humaine ou matérielle, seront traitées dans l'analyse de risques.

#### 4.1.1 Potentiels de dangers liés aux produits

L'activité de production d'électricité par les éoliennes 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 Les Grands Clos sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, 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, nettoyants...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...)

**Aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké** dans les aérogénérateurs ou les postes de livraison.

Les risques associés aux différents produits concernant le site du parc éolien Les Grands Clos sont :

- **L'incendie** : des produits combustibles sont présents le site. Ainsi, la présence d'une charge calorifique peut alimenter un incendie en cas de départ de feu.
- **La toxicité** : Ce risque peut survenir suite à un incendie créant certains produits de décomposition nocifs, entraînés dans les fumées de l'incendie.
- **La pollution** : En cas de fuite sur une capacité de stockage, la migration des produits liquides dans le sol peut entraîner une pollution, également en cas d'entraînement dans les eaux d'extinction incendie.

#### 4.1.2 Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation

Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien Les Grands Clos sont de cinq types :

- **Chute d'éléments** de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, etc.)
- **Projection d'éléments** (morceaux de pale, brides de fixation, etc.)
- **Effondrement** de tout ou partie de l'aérogénérateur
- **Echauffement** de pièces mécaniques
- **Courts-circuits électriques** (aérogénérateur ou poste de livraison).

## 4.2 Analyse des retours d'expérience

A partir de l'ensemble des phénomènes dangereux qui ont été recensés, il est possible d'étudier leur évolution en fonction du nombre d'éoliennes installées. La figure ci-dessous montre cette évolution et il apparaît clairement que **le nombre d'incidents n'augmente pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées**. Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres.

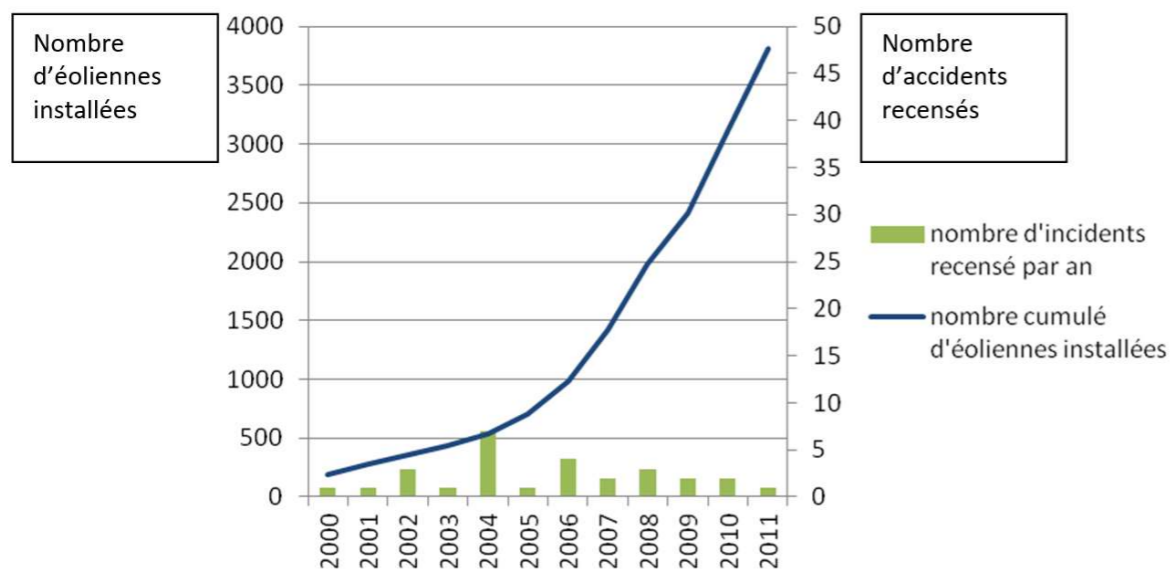


Figure 2: Nombre d'accidents recensés par rapport aux nombre d'éoliennes installées

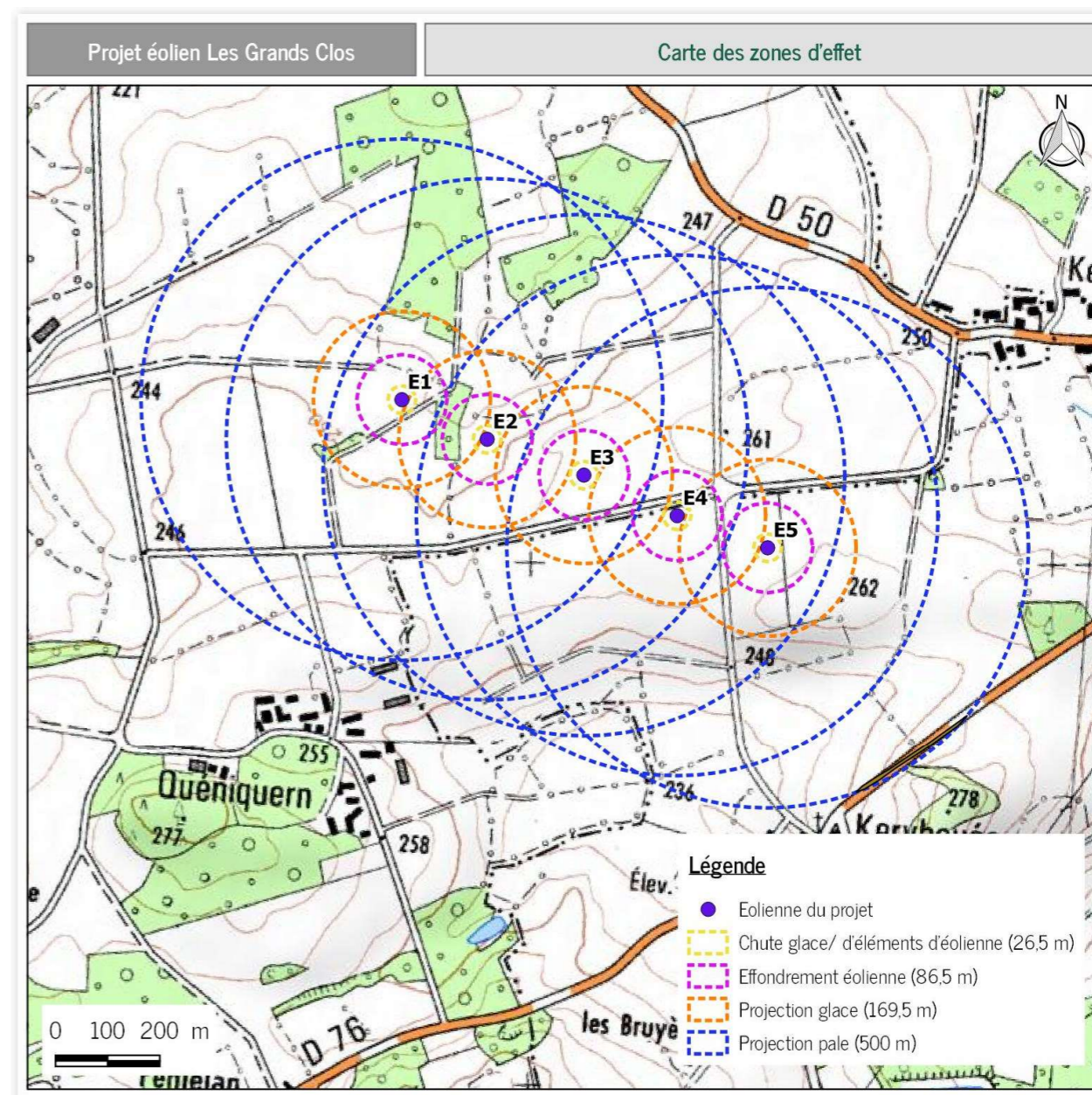
## 4.3 Analyse préliminaire des risques

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. Les scénarios d'accident sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences.

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**

Les zones d'effets sont définies pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement. La carte suivante illustre les différentes zones d'effet retenues.



Carte 5: Zones d'effet



## 5 PRINCIPAUX RESULTATS DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

L'environnement du projet éolien est principalement composé de parcelles agricoles, parcelles boisées, ainsi que de voies de communication (routes goudronnées et chemins ruraux). Les risques concernent donc des personnes pouvant se trouver à proximité des éoliennes : agriculteur, marcheur, automobiliste, etc. De manière à caractériser les risques, deux critères sont utilisés : la probabilité et la gravité de chacun des événements redoutés.

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 :

Niveaux	Echelle qualitative	Echelle quantitative (probabilité annuelle)
A	<b>Courant</b> : 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.	$P > 10^{-2}$ 1 événement tous les 100 ans
B	<b>Probable</b> : S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$ 1 événement tous les 100 à 1 000 ans
C	<b>Improbable</b> : 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.	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$ 1 événement tous les 1 000 à 10 000 ans
D	<b>Rare</b> : S'est déjà produit, mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$ 1 événement tous les 10 000 à 100 000 ans
E	<b>Extrêmement rare</b> : possible, mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.	$\leq 10^{-5}$ Moins d'un événement tous les 100 000 ans

Tableau 4: Classe des probabilités des études de dangers

Dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, la probabilité de chaque événement accidentel identifié pour une éolienne est déterminée en fonction de la bibliographie, du retour d'expérience et des définitions qualitatives de l'arrêté du 29 Septembre 2005. Il convient de noter que la probabilité qui sera évaluée pour chaque scénario d'accident correspond à la probabilité qu'un événement redouté se produise sur l'éolienne (probabilité de départ) et non à la probabilité que cet événement produise un accident suite à la présence d'un véhicule ou d'une personne au point d'impact (probabilité d'atteinte).

Les **seuils de gravité** sont quant à eux déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet identifiées. Cinq niveaux sont utilisés : " modéré ", " sérieux ", " important ", " catastrophique " et " désastreux ".

Les **risques** sont un croisement de ces deux critères, permettant de définir trois niveaux :

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

L'évaluation détaillée est présentée dans le tableau suivant :

Risque	Niveau de risque	Zone d'effet	Cinétique	Gravité	Probabilité	Commentaire
Effondrement	Très faible	86,45 m	Rapide	Sérieuse	D Rare	Le risque d'effondrement correspond à un rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne. Avec un très faible nombre de personnes équivalentes exposées (0,32) et une occurrence rare, le niveau de risque retenu est très faible.
Chute de glace	Faible	26,5 m	Rapide	Modérée	A Courant	La chute de glace concerne un rayon égal à une longueur de pale. Avec un très faible nombre de personnes équivalentes exposées (0,002) et une occurrence courante, le niveau de risque retenu est faible.
Chute d'élément d'éolienne	Faible	26,5 m	Rapide	Sérieux	C Improbable	La chute d'élément concerne un rayon égal à une longueur de pale. Pour les éoliennes le risque est considéré comme faible avec un nombre de personnes équivalentes exposées de 0.002.
Projection d'élément d'éolienne	Très faible	500 m	Rapide	Sérieux (E2) Modérée (E1, E3, E4, E5)	D Rare	La projection d'élément d'éolienne concerne un rayon s'étendant jusqu'à 500 m autour de l'éolienne. Le nombre de personnes équivalentes exposées est au maximum de 2,897 avec une occurrence rare, le niveau de risque retenu est très faible.
Projection de morceau de glace	Très faible	169,5 m	Rapide	Modérée	B Probable	La projection de morceau de glace concerne un rayon de 169,5 m autour de l'éolienne. Toutes les éoliennes ont un nombre de personnes équivalentes exposées de 0,111 maximum. Avec une occurrence probable, le risque retenu est très faible.
Incendie		Les scénarios d'incendie ne conduisent pas à des risques importants, car les effets thermiques sont très limités spatialement.				
Fuite		Les scénarios de fuite d'huile dans l'environnement ne sont pas significatifs en raison des faibles volumes mis en jeu. L'étude d'impact sur l'environnement présente les moyens mis en œuvre pour limiter ce risque.				

Tableau 5: Evaluation détaillée des risques

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.

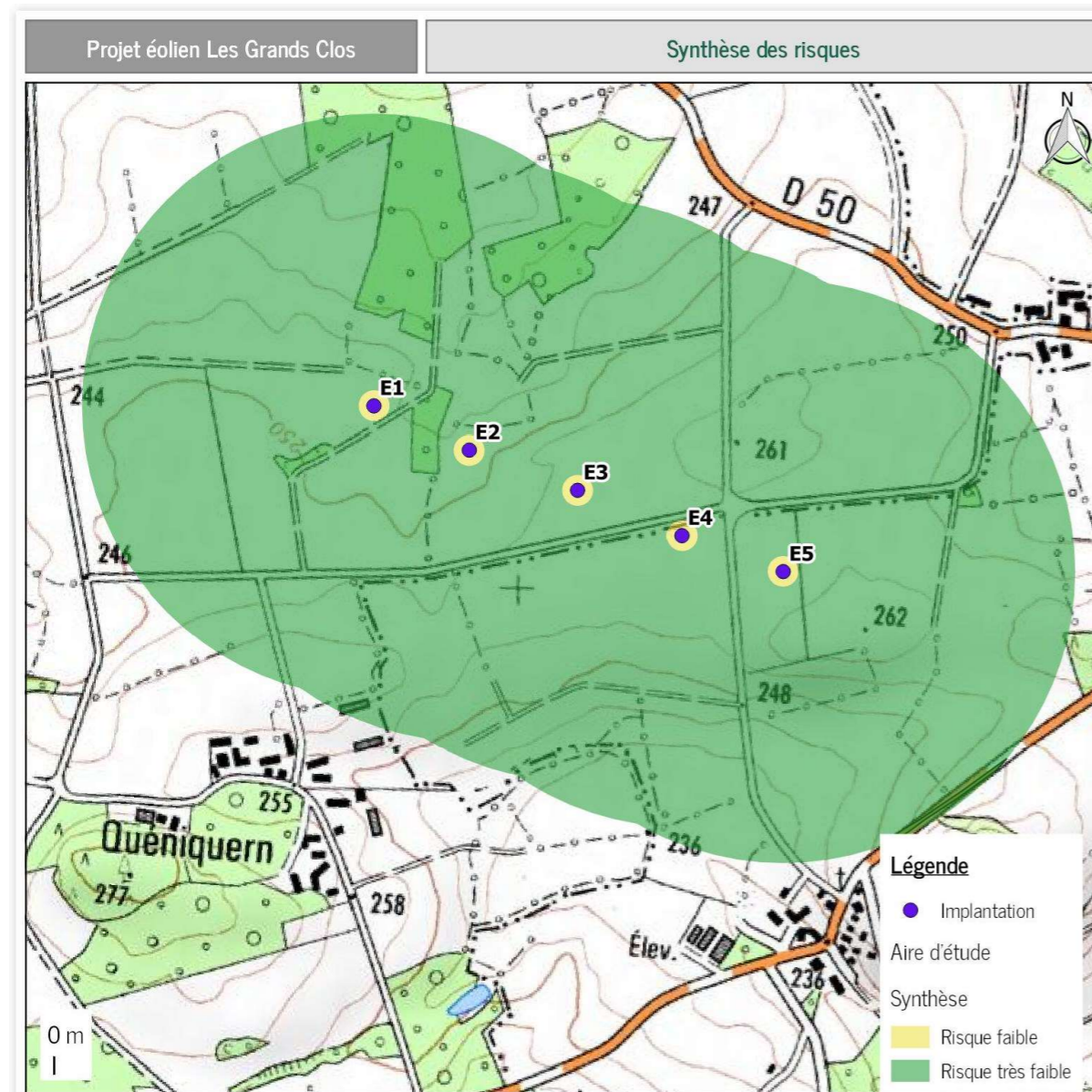
Le tableau suivant récapitule les niveaux de risques identifiés pour le parc éolien Les Grands Clos :

Récapitulatif					
Gravité (traduit l'intensité et le nombre de personnes exposées)	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		1+ 4	2		
Modérée		4		5	3

Risque : 1 : Effondrement de l'éolienne 2 : Chute d'élément de l'éolienne 3 : Chute de glace 4 : Projection d'un élément de l'éolienne 5 : Projection d'un morceau de glace

On constate qu'**aucun accident ne présente un risque important** (case rouge).

La cartographie des risques est présentée sur la carte suivante :



Carte 6: Synthèse des risques

## 6 MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Malgré un risque acceptable pour l'ensemble des éoliennes du projet Les Grands Clos différentes fonctions de sécurité sont présentes sur les machines Enercon pour réduire les probabilités d'occurrence d'un accident :

1. Système de détection ou de déduction de la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur entraînant la mise à l'arrêt de la machine ;
2. Panneautage en pied de machine du risque de chute de glace ;
3. Capteurs de température des pièces mécaniques détectant l'échauffement significatif des pièces mécaniques entraînant l'arrêt de la machine en cas de surchauffe ;
4. Détection de survitesse permettant d'empêcher l'emballement de l'éolienne par un système de freinage aérodynamique et/ou mécanique ;
5. Coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique permettant de prévenir un court-circuit ;
6. Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur grâce à des parafoudres ;
7. Capteurs de températures et systèmes de détection d'incendie entraînant l'arrêt de l'éolienne et le déclenchement d'une alarme pour l'intervention des services de secours et de techniciens ;
8. Détecteurs de niveau d'huile, systèmes d'étanchéité et dispositifs de collecte et de récupération permettant d'éviter le risque de fuite de produits dans l'environnement ;
9. Surveillance des vibrations et contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblage pour prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage ;
10. Mise en place de procédures de maintenance pour prévenir des erreurs de maintenance ;
11. Choix du type de machine adapté aux conditions de vent sur le site et système de détection de vents forts entraînant l'arrêt automatique de la machine pour prévenir des risques de dégradation de l'éolienne ;
12. Détection des défaillances du réseau électrique, système de batteries et système d'alimentation sans coupure permettant d'empêcher la perte de contrôle de l'éolienne en cas de défaillance réseau.

## 7 CONCLUSION

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par le constructeur Enercon et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet éolien Les Grands Clos.

De plus, le caractère très peu aménagé et peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains (premières habitations à plus de 550 m) permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.

**Les accidents majeurs susceptibles de se produire sur le parc éolien Les Grands Clos sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien au vu de l'analyse menée dans l'étude de dangers.**