







### **ATER Environnement -**

RCS de Compiègne n°534 760 517 – Code APE : 7112B Siège : 38, rue de la Croix blanche – 60680 GRANDFRESNOY Tél : 06 24 01 88 31 – Mail : delphine.claux@ater-environnement.fr

Auteur : ATER Environnement

(Complété par WINDSTROM France, 29 rue du Danemark, 56400 Brech)

### SOMMAIRE

1- Introduction	4
1-1 Objectif de l'étude de dangers	
1-2 Localisation du site	
1-3 Définition du périmètre de dangers	
2- Présentation du maître d'ouvrage	8
3- Environnement de l'installation	g
3-1 Environnement de l'activité humaine	
3-2 Environnement naturel	15
3-3 Environnement matériel	16
4- Présentation de l'installation	18
4-1 Caractéristiques générales du parc éolien	18
4-2 Fonctionnement de l'installation	18
4-3 Description du projet	19
5- Identification et réduction des potentiels de dangers	25
5-1 Identification des potentiels de dangers	25
5-2 Réduction des potentiels de dangers	25
6- Evaluation des risques	27
6-1 Analyse préliminaire des risques	
6-2 Etude détaillée des risques	27

### 1- INTRODUCTION

#### 1-1 OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS

L'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Elle comporte une analyse des risques qui présente les différents scénarios d'accidents majeurs susceptibles d'intervenir. Ces scénarios sont caractérisés en fonction de leur probabilité d'occurrence, de leur cinétique, de leur intensité et de la gravité des accidents potentiels. Elle justifie que le projet permet 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 et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

Le résumé non technique comporte :

- une cartographie des zones de risques ;
- une présentation des principales mesures d'amélioration permettant cette réduction des risques ;
- une hiérarchisation des scénarios d'accidents en fonction de l'estimation de leur probabilité d'occurrence, de la gravité de leur conséquence et de leur cinétique de développement.

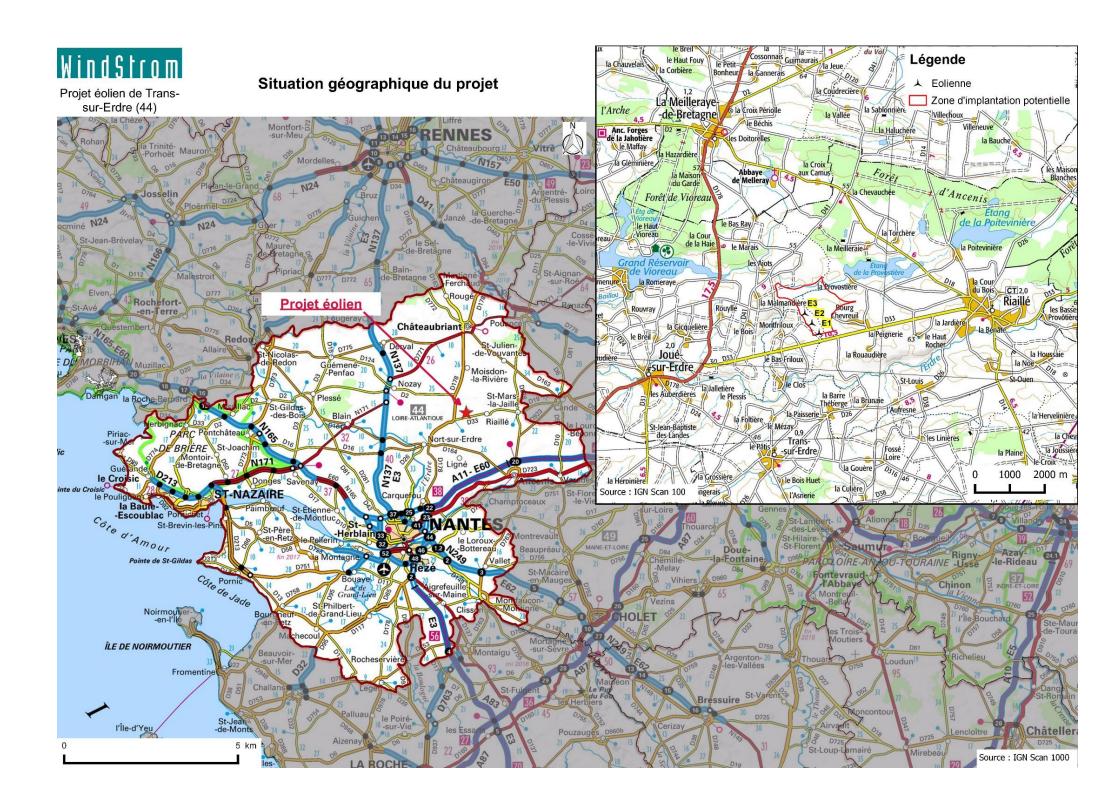
#### 1-2 LOCALISATION DU SITE

Le parc éolien de Trans-sur-Erdre, est composé d'une ligne de 3 aérogénérateurs, qui est localisé sur le territoire communal de Trans-sur-Erdre, appartenant à la communauté de communes du Pays d'Ancenis.

Il est à environ 11 km au Nord-Est de Nort-sur-Erdre et à environ 20 km au Nord-Ouest d'Ancenis.

Le projet est situé au Nord-Est du département de la Loire-Atlantique, à environ 30 km au Nord-Est de Nantes, chef-lieu du département et la région Pays de la Loire.

Les parcelles concernées par l'activité de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent sont à vocation agricole et le maître d'ouvrage détient des promesses de baux emphytéotiques pour chacune.

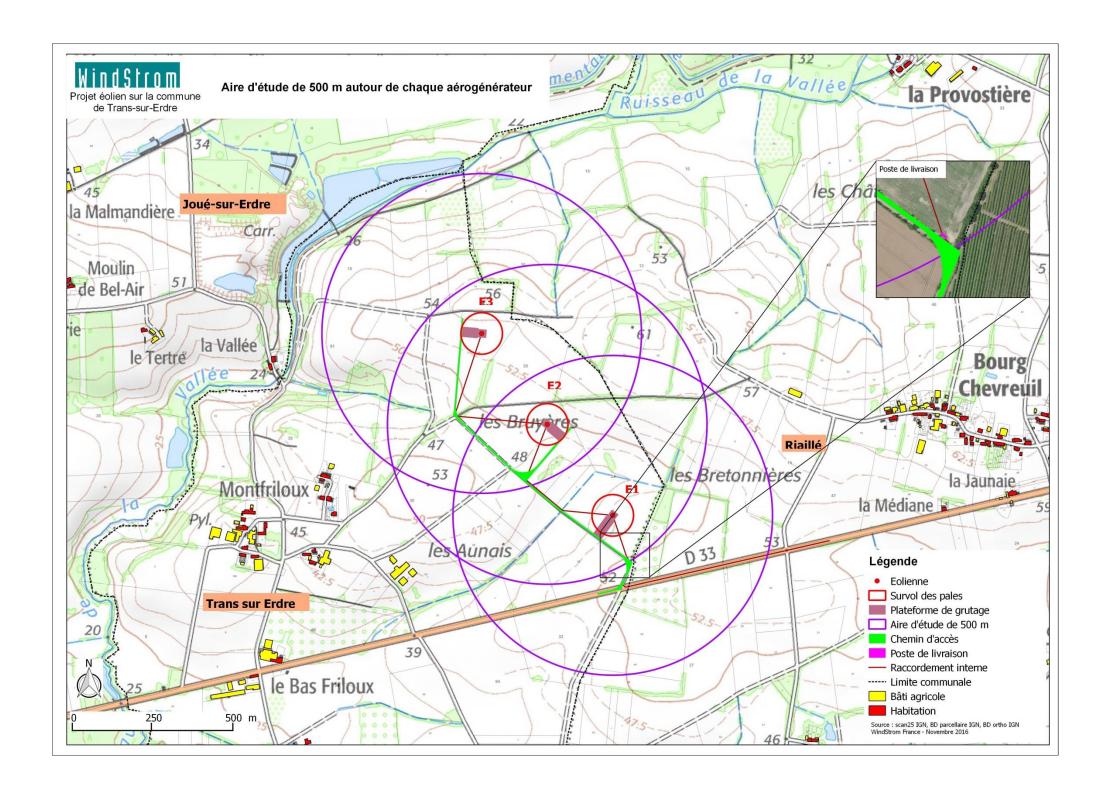


### 1-3 DEFINITION DU PERIMETRE DE DANGERS

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 (cf. carte 2).

Carte 2 : Aire d'étude de 500m



### 2- PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le Maître d'ouvrage du projet est la société WindStrom France SARL. La société SIEMENS construira et assurera la maintenance des éoliennes pour la société Parc Eolien de Trans-sur-Erdre SARL.

WindStrom France a développé sur le territoire français 7 projets de parcs éoliens :

- Trois parcs sont construits représentant 28 MW;
- Deux permis de construire ont été accordés pour 8 MW au total ;

WindStrom France fait partie du groupe WindStrom qui a déjà 25 ans d'expérience dans le développement de parc éoliens. WindStrom a 389 éoliennes installées pour une puissance totale de 746,6 MW (en août 2016).

### 3-ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 3-1 ENVIRONNEMENT LIE A L'ACTIVITE HUMAINE

### **3-1-1 ZONES URBANISEES**

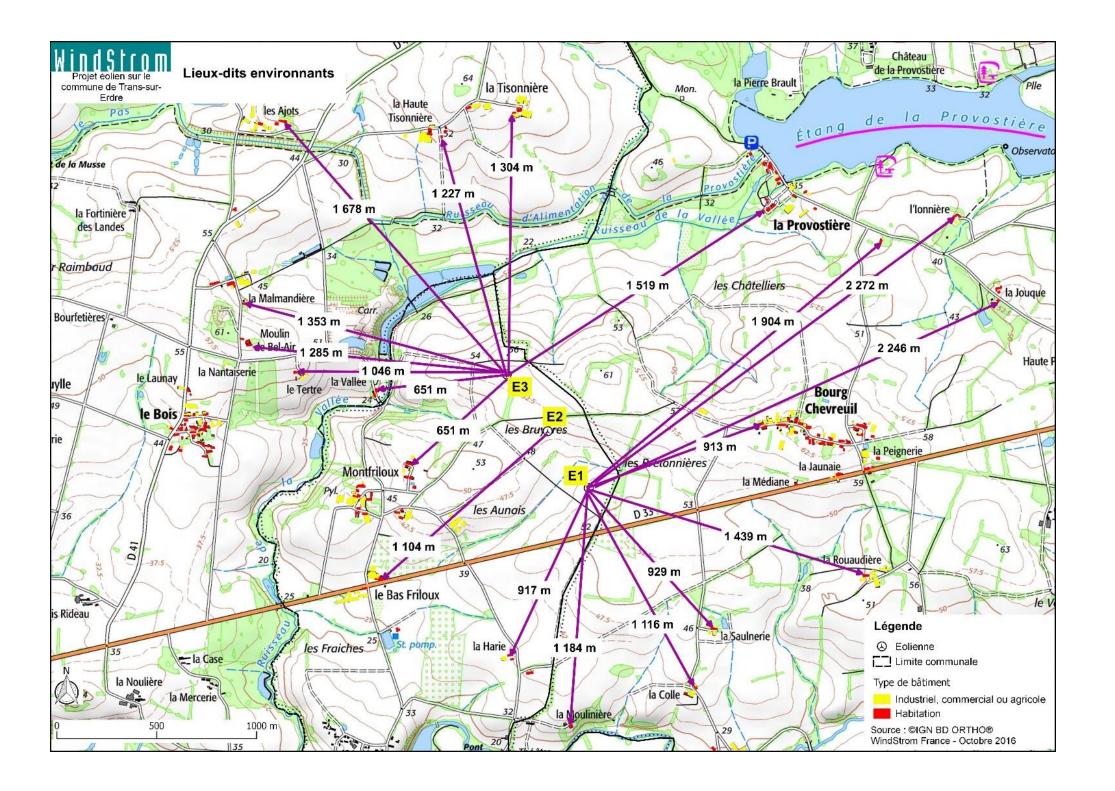
D'après les statistiques de l'INSEE, les résidences principales abritent en moyenne 2,3 personnes. En partant de l'hypothèse que les maisons des lieux-dits alentours sont des résidences principales, la population locale se répartie de la façon suivante :

Lieu-dit / bourg	Nombre d'habitations	Nombre de personnes	Éolienne la plus proche	Distance de l'éolienne en mètre
la Haute Tisonnière	3	7	E3	1 227 m
la Tisonnière	1	2	E3	1 304 m
la Provostière	10	23	E3	1 904 m
la Provostière Sud (maison isolée)	1	2	E1	1 519 m
l'Ionnière	1	2	E1	2 272 m
la Jouque	3	7	E1	2 246 m
Bourg Chevreuil	27	62	E1	913 m
la Rouaudière	1	2	E1	1 439 m
la Saulnerie	1	2	E1	929 m
la Colle	2	5	E1	1 116 m
la Moulinière	1	2	E1	1 184 m
la Harie	2	4	E1	917 m
le Bas Friloux	2	5	E2	1 104 m

Lieu-dit / bourg	Nombre d'habitations	Nombre de personnes	Éolienne la plus proche	Distance de l'éolienne en mètre
Montfriloux	11	24	E3	651 m
la Vallée *	2	0	E3	651 m
le Tertre	1	3	E3	1 046 m
Moulin de Bel-Air	1	2	E3	1 285 m
la Malmandière	1	1	E3	1 353 m
les Ajots	4	9	E3	1 678 m

Dans le périmètre d'étude de dangers, aucune zone urbanisée n'est présente.

Carte 3 : Distance entre les éoliennes du parc de Trans-sur-Erdre et les habitations les plus proches



### 3-1-2 ETABLISSEMENT RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Les ERP suivants sont situés dans le bourg de la commune de Trans-sur-Erdre à environ 3,6 km au Sud du projet :

- La mairie
- L'église
- Le cimetière
- La bibliothèque
- La maison de convalescence
- L'école primaire et maternelle
- Le garage automobile

Le gîte d'hébergement le plus proche est située à 1,3 km au Nord-Ouest, au lieu-dit « Moulin de Bel-Air » sur la commune de Joué-sur-Erdre.

Un restaurant est localisé au lieu-dit « le Clos » sur la commune de Trans-sur-Erdre à environ 1,6 km au sud du projet.

L'ensemble des ERP sont situés à plus de 1300 m, soit hors du périmètre d'étude.

### 3-1-3 INSTALLATION CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET INSTALLATION NUCLEAIRE DE BASE

Aucune installation nucléaire de base n'est présente dans un périmètre de 5 km.

Aucun site SEVESO n'est répertorié dans un périmètre de 5 km.

Aucune installation industrielle ne se situe dans le périmètre d'étude de 500 m.

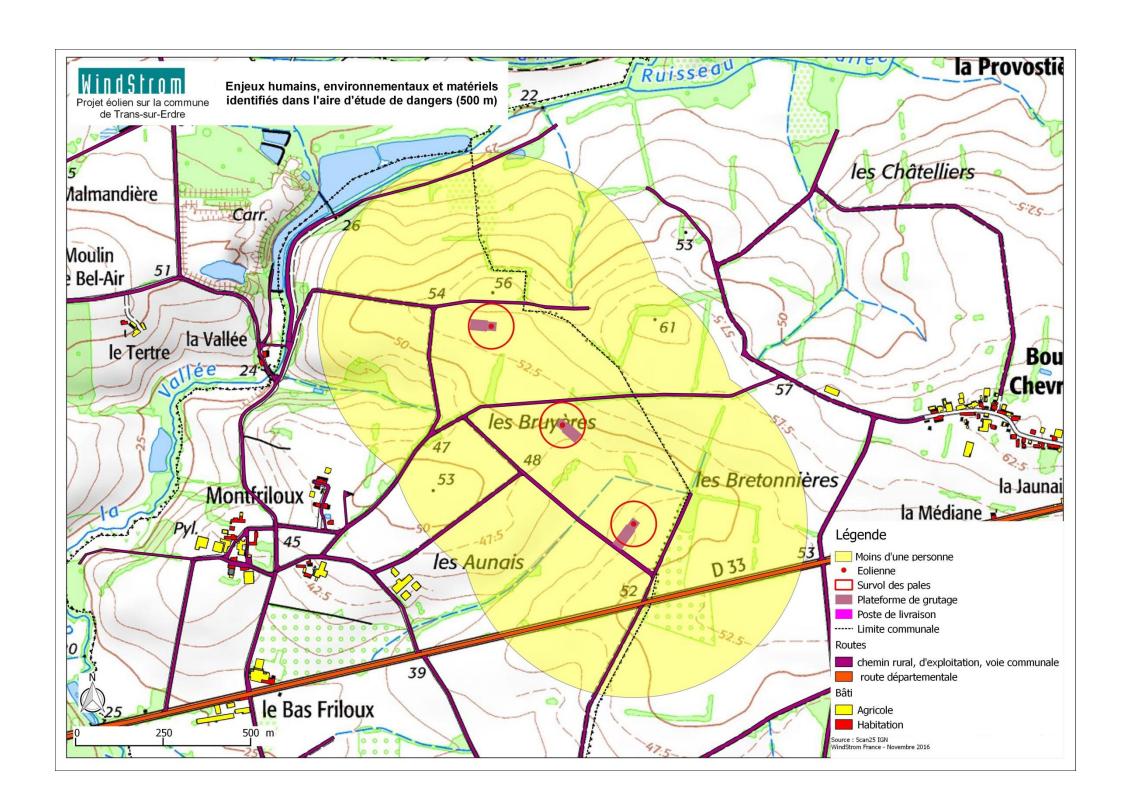
L'installation ICPE la plus proche se situe à environ 650 au Sud-Ouest du projet. Il s'agit de la société de Patrice Lebreton dont l'activité principale concerne l'élevage de porcs sur la commune de Trans-sur-Erdre.

L'établissement ICPE éolien en exploitation le plus proche se trouve sur les communes de Riaillé et de Pannecé (parc éolien de la Vallière). Le parc éolien de Trans-sur-Erdre est situé à environ 6km à l'ouest.

### **3-1-4 AUTRES ACTIVITES**

Parmi tous les lieux de « promenade » balisés et les points de concentration de personnes cités précédemment, seul le sentier de l'Erdre traverse le périmètre d'étude fixé à 500 m autour de chaque aérogénérateur.

Carte 4 : Carte des enjeux humains, environnementaux et matériels dans l'aire de l'étude de danger de 500m de rayon



#### **3-2 ENVIRONNEMENT NATUREL**

### **3-2-1 CONTEXTE CLIMATIQUE**

Les températures annuelles moyennes maximales et minimales sont respectivement de l'ordre de 25 et 2,9°C sur la période 1945-2016.

À la station de Nantes-Bougonnais, on a comptabilisé en moyenne 37,3 jours de températures négatives dont environ 1,9 jours de gel en températures maximales, durant la période 1945-2016

La station Météo France de Nantes-Bougonnais se situant dans une zone de vitesse moyenne de vent de 6 à 6,5 m/s à 100 m, les vitesses de vent attendues sur le site d'implantation du projet éolien seront légèrement supérieures. La rose des vents montre une direction dominante Ouest/Sud-Ouest et Nord-Est pour les vents de ce secteur

### **3-2-2 RISQUES NATURELS**

Le site est situé dans une zone sismique modérée (valeur = 3) où les règles de construction parasismique sont applicables pour les bâtiments.

L'aléa de retrait gonflement des argiles est qualifié de nul à faible par la banque de données du sous-sol (BRGM, InfoTerre) sur notre zone.

Par rapport à ces deux risques, dans tous les cas, des études géotechniques seront faites pour constater la nature du sous-sol et des ouvrages spécifiques pourront être construits si nécessaire pour assurer la stabilité de l'ouvrage.

La commune de Trans-sur-Erdre se place à la **32250**ème **place** avec une densité d'arcs par an et par kilomètre carré de 0,70. On peut dire que l'aire d'étude se situe dans une **zone d'activité kéraunique faible** à l'échelle nationale.

Le risque de tempête est plutôt faible car aucune n'a été classée en catastrophe naturelle sur ce secteur.

Les boisements étant de petite taille et non adjacent à un mât, la propagation d'un feu de forêt n'est pas considérée comme une source potentielle de danger.

La commune de Trans-sur-Erdre ne fait pas l'objet d'un Plan de Prévention des Risques naturels d'Inondation (PPRI). Elle est concernée par l'atlas des zones inondables (AZI) de la vallée de l'Erdre. Toutefois, la zone d'implantation n'est pas située dans le périmètre de l'AZI vallée de l'Erdre.

Un seul arrêté de catastrophe naturelle « Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » a été recensé sur la commune de Trans-sur-Erdre

L'aire d'étude rapprochée est directement concernée par la ZSC FR5200628 « Forêt, Etang de Vioreau et Etang de la Provostière». Quatre autres sites

Natura 2000, dont 2 relevant de la directive « Habitats-Faune-Flore » et 2 de la directive « Oiseaux », sont présents dans un rayon de 20 km autour de l'aire d'étude rapprochée : ZSC FR5200622 : Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes à 11,7 km au sud, ZSC FR5200624 : Marais de l'Erdre 12,9 km au sud-ouest, ZPS FR5212002 : Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et zones adjacentes à 15,9 km au sud et ZPS FR5212004 : Marais de l'Erdre à12,9 km au sud.

Une étude d'incidence Natura 2000 a été réalisée.

#### 3-3 ENVIRONNEMENT MATERIEL

#### 3-3-1 VOIES DE COMMUNICATION

Au sein et proximité de l'aire rapprochée, le projet éolien est encadré par 4 départementales :

- la D178, traverse l'aire d'étude éloignée du Nord (Châteaubriant) au Sud-Ouest (Carquefou, au Nord de Nantes) en passant à l'Ouest de la ZIP;
- la D164, passe au Sud de la ZIP et relie la commune de Blain à Ancenis en passant par Nort-sur-Erdre.;
- la D2, passe au Nord de la ZIP et relie Nozay à Saint-Julien-de-Vouvantes en passant par La Meilleraye-de-Bretagne;
- la D878/D923, passe à l'est de la ZIP et relie la Chapelle-Glain à Ancenis.

Au sein de l'aire immédiate, le projet éolien est situé :

- au Nord de la départementale D33 qui relie Joué sur-Erdre à Riaillé, l'éolienne E1 se positionne à 225 m, cette route sera l'accès principale au site ;
- au Sud de la D41, qui relie Joué-sur-Erdre à Grand-Auverné, l'éolienne E2 se positionne à 1,5 km;
- à l'Est la D18 qui relie La Meilleraye-de-Bretagne à Riaillé, les trois éoliennes se situent aux alentours des 3 km

Divers chemins communaux, ruraux et d'exploitation traversent la zone d'implantation

Aucune voie ferrée ne traverse l'aire d'étude de 500 m autour des éoliennes.

Il n'y a pas d'aérodrome à proximité du site et aucune contrainte n'a été donnée par les services de l'aviation militaire et civile.

Les voies navigables sont éloignées de l'aire d'étude.

### **3-1-2** RESEAUX PUBLICS ET PRIVES

La zone d'implantation n'est traversée par aucune ligne d'ENEDIS.

Le projet n'est concerné par aucune servitude relative à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz.

Le projet éolien n'est concerné par une aucune servitude relative à l'établissement des canalisations de transport de l'eau.

Il n'y a pas de captage AEP dans la zone d'étude de dangers.

Aucun autre réseau (ANFR : Agence Nationale des FRéquences, Telecom) n'a été relevé dans le périmètre d'étude.

### **3-1-3 AUTRES OUVRAGES PUBLICS**

Aucun ouvrage public n'est présent sur le périmètre d'étude de dangers (hydrologique, digue, barrage, monument historique...).

### **4 PRESENTATION DE L'INSTALLATION**

#### 4-1- CARACTERISTIQUES GENERALES DU PARC EOLIEN

Le parc éolien de Trans-sur-Erdre est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent. Il se compose 3 aérogénérateurs composés d'une seule ligne de 180 m de haut en bout de pale (Hauteur totale) et d'un poste de livraison. Pour la construction et le fonctionnement de ce parc, des plates-formes et des accès seront créés et un câblage électrique sera réalisé.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

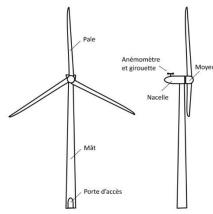
- Le rotor qui est composé de trois pales, faisant chacune 63 m de long et réunies au niveau d'un moyeu;
- Le mât de 115 m de haut
- La nacelle qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pales en énergie électrique :
  - ✓ le générateur ;
  - ✓ le système de freinage mécanique ;
  - ✓ le système d'orientation de la nacelle ;
  - ✓ les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette),
  - ✓ le balisage diurne et nocturne.

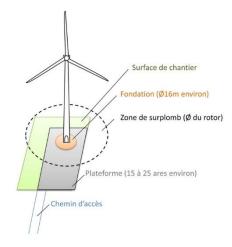
Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- La surface de chantier : surface temporaire utile durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes ;
- La fondation de l'éolienne recouverte de terre végétale
- La zone de surplomb ou de survol : surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées
- La plateforme : surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes.

Figure 1 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur (source : INERIS-SER)

Figure 2 : Schéma simplifié de l'implantation d'une éolienne (source : INERIS-SER)





#### 4-2- FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 10,8 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. La rotation des pales, à une vitesse de vent nominale, permettra la production de 3 000 kW.

L'éolienne atteint sa puissance optimale pour une vitesse de 12 à 13 m/s (soit entre 43 et 47 km/h). Entre ces vitesses et 25 m/s (90km/h), les pales pivotent sur elles-mêmes afin de réduire la prise au vent et ainsi maintenir constante la vitesse de rotation du rotor. Ce système est appelé « system pitch ».

Lorsque la vitesse du vent est supérieure à 25 m/s, l'éolienne est mise en sécurité avec une mise « en drapeau » des pales.

Les éoliennes sont surveillées et pilotées à distance. Elles sont également équipées de systèmes de sécurité permettant de prévenir tout dommage lié à des évènements extérieurs tels que la foudre et des vents violents.

Dans le mât de l'éolienne, un transformateur permet d'élever la tension de l'électricité produite. Cette électricité est acheminée par des câbles vers un poste de livraison où sera comptabilisée et transférée l'électricité. Le transfert se fait vers un poste de raccordement puis vers le réseau public de distribution de l'électricité.

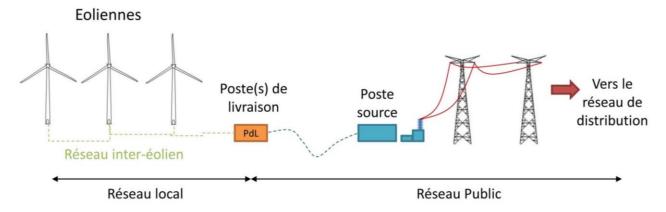


Figure 3 : Schéma simplifié du fonctionnement d'un parc éolien (source : INERIS-SER)

#### 4-3- DESCRIPTION DU PROJET

Le parc éolien de Trans-sur-Erdre est composé de trois aérogénérateurs et d'un poste de livraison. Les machines envisagées sont de modèle SWT-3.6-130 du constructeur Siemens. Chaque aérogénérateur a une hauteur de moyeu de 115 m (soit une hauteur de mât de 115 m au sens de la règlementation ICPE) et un diamètre de rotor de 130 m, soit une hauteur totale en bout de pale de 180 m. L'inter-distance est régulière entre chaque éolienne. Elle est de 351 m.

Sur le parc éolien de Trans-sur-Erdre, un poste de livraison est prévu en bordure de chemin d'accès, près de l'éolienne E1, sur la parcelle ZA 24.

Le poste de livraison fera 7,78 m de long pour 3,02 m de large, soit une surface au sol de 23,5 m<sup>2</sup>.

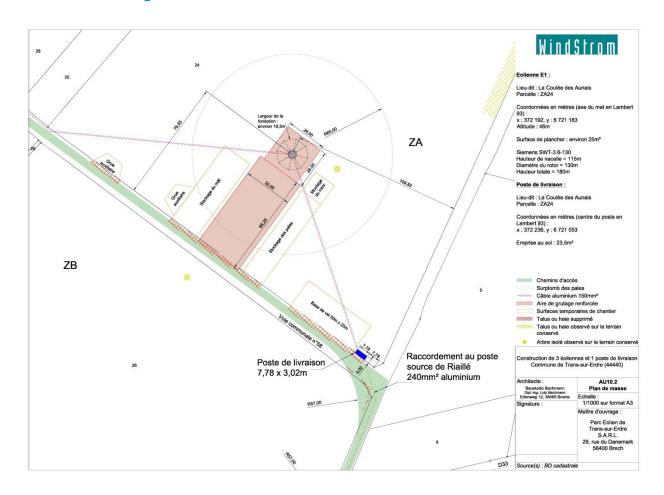


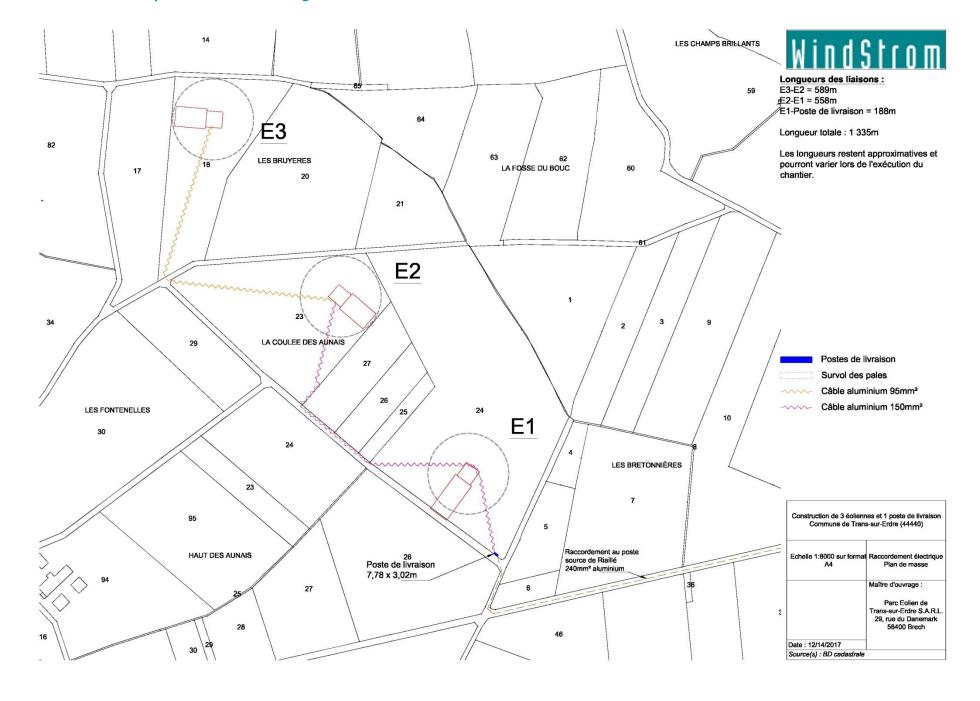
Figure 4 : Plan d'implantation du poste de livraison

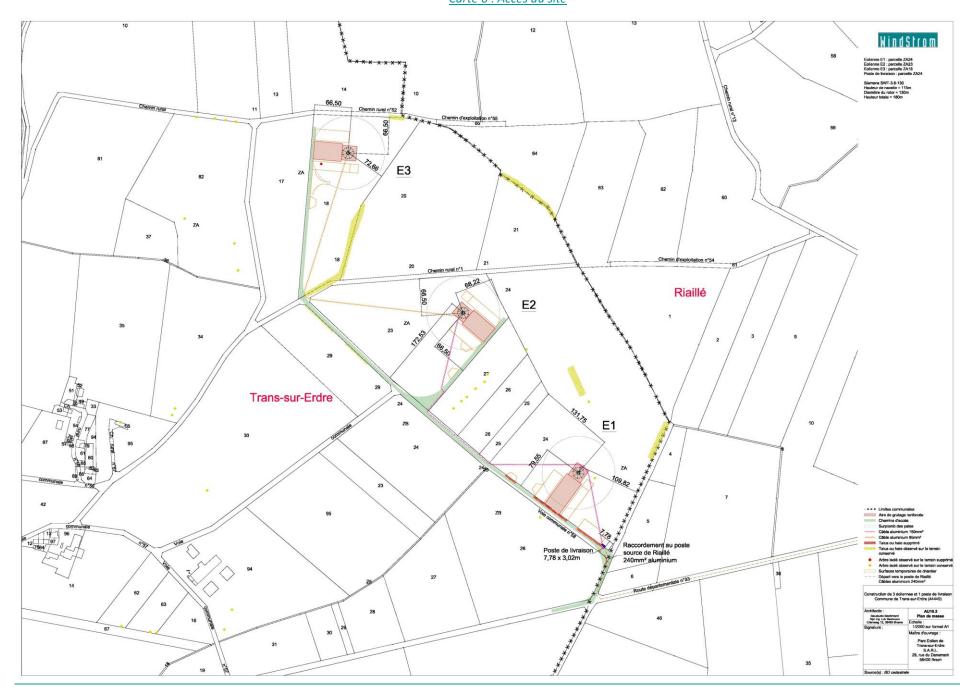
Le raccordement électrique des éoliennes entre-elles se fera avec un câble en aluminium de 95 mm² ou 150 mm² selon leur position dans le réseau. Le raccordement entre les éoliennes « terminales » et le poste de livraison se fera avec un câble en aluminium de150 mm². Tout le réseau de câblage sera enterré (cf. carte 5).

L'accessibilité au site d'implantation sera facilitée par la présence d'une route départementale au sud, la RD33 et par la présence d'un réseau de chemins communaux, ruraux et d'exploitation traversant la zone d'implantation.

La présence de ces routes nous permet d'optimiser au maximum l'aménagement des dessertes aux éoliennes tout en réduisant l'impact dur l'environnement (cf. carte 6).

Carte 5: Raccordement électrique





### 5-IDENTIFICATION ET REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

#### 5-1- IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

#### 5-1-1 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PRODUITS UTILISES

Aucun déchet, ni émission atmosphérique, ni effluent potentiellement dangereux pour l'environnement ne sera généré durant l'activité du parc éolien de Trans-sur-Erdre.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun matériau combustible ou inflammable ne sera stocké dans les éoliennes ou dans le poste de livraison.

#### 5-1-2 POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX EQUIPEMENTS

Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien de Trans-sur-Erdre sont de cinq types :

- Chute d'éléments de l'aérogénérateur (rotor à l'arrêt)
- Projection d'éléments (rotor en mouvement)
- Effondrement de l'aérogénérateur (tout ou partie)
- Echauffement de pièces mécaniques
- Court-circuit électrique

### 5-2- REDUCTIONS DES POTENTIELS DE DANGERS

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

#### 5-2-1 CHOIX DU SITE

Le secteur d'étude est situé sur un secteur agricole et à plus 500 m de tous centres urbains.

La zone d'étude se compose essentiellement de parcelles agricoles, de chemins d'exploitation et ruraux, de quelques boisements et de haies.

Aucune ligne électrique traverse la zone du projet d'implantation.

Le projet se situe dans des zones compatibles à une implantation d'éolienne selon les documents d'urbanisme.

Il n'y a pas de servitude rédhibitoire concernant l'agence des fréquences radioélectriques, l'aviation civile ainsi que pour l'aviation militaire

#### 5-2-2 CHOIX DES MACHINES

Les aérogénérateurs SWT-3.6-130 du constructeur Siemens sont certifiées selon la norme IEC-61400-1 et IEC EN 61 400-25 et dotés de systèmes de sécurité pour réduire les dangers liés à l'environnement et au fonctionnement de l'installation. Ces organes de sécurité sont :

- Un système de fermeture de la porte d'accès à l'éolienne par un verrou à clé (et détecteur d'ouverture)
- Balisage des éoliennes conforme aux arrêtés du 13 novembre 2009 et du 7 décembre 2010
- Détecteur de fumée (et départ de feu) couplé à un système d'alarme
- Système de lutte contre l'incendie avec présence d'extincteurs dans la nacelle et la tour.
- Système de protection contre la foudre respectant le niveau de protection I de la norme IEC 62305.
- Système de détection de survitesse et dispositif de freinage (aérodynamique et mécanique)
- Capteurs de température pour protéger les composants de l'échauffement
- Système de protection contre la glace
- Installation électrique respectant les dispositions de la directive du 17 mai 2006
- Bac de rétention des écoulements de liquides accidentels

La maintenance de l'installation sera réalisée par Siemens pour le compte de Parc Eolien de Trans-sur-Erdre SARL. La maintenance est préventive (calendrier d'intervention) et curative. Tous les contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'Inspection des Installations Classées.

### **6-EVALUATION DES RISQUES**

#### 6-1- ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques a pour objectif d'identifier les scénarii d'accidents majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ceux-ci de se produire ou en limitent les effets.

Les scénarii identifiés et retenus sont :

- La projection ou la chute d'élément de l'aérogénérateur
- L'effondrement de l'aérogénérateur
- La projection ou la chute de morceau de glace

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

### 6-2- ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques a pour objectif de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. Elle permet donc de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

### 6-2-1- PARAMETRES D'EVALUATION DES RISQUES ET METHODOLOGIE

Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux sont précisées dans l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005.

Afin de pouvoir présenter des éléments au sein de cette étude de dangers, il est proposé de recourir à la méthode ad hoc préconisée par le guide technique nationale relatif à l'étude de dangers dans le cadre d'un parc éolien dans sa version de mai 2012. Cette méthode est inspirée des méthodes utilisées pour les autres phénomènes dangereux des installations classées, dans l'esprit de la loi du 30 juillet 2003.

### Cinétique de l'accident

La cinétique d'un accident est la vitesse d'enchaînement des évènements depuis l'évènement initiateur jusqu'aux conséquences sur les éléments vulnérables.

Il est considéré, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide.

### Intensité du phénomène

L'intensité des effets du phénomène dangereux correspond dans le cas présent, à un seuil d'exposition correspondant au **rapport entre la surface atteinte** par 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 %

Figure 5 : Degré d'exposition (source : INERIS/SER/FEE, 2013)

### Gravité de l'accident

La gravité est définie selon la mise en relation de l'intensité et du nombre de personnes potentiellement impactées par un phénomène dangereux.

	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition			
Intensité Gravité	Très forte	Forte	Modérée	
« Désastreux »	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées	
« Catastrophique »	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées	
« Important »	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	
« Sérieux »	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	
« Modéré »	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Présence humaine exposée inférieure à « une personne »	

Figure 6 : Critères permettant d'apprécier les conséquences de l'événement (source : arrêté du 29 septembre 2005)

#### 6-2-2 PROBABILITE DE L'ACCIDENT

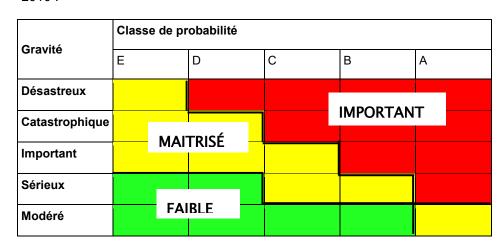
L'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisée dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur.

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 relative à l'évaluation des risques pour des éoliennes
- du retour d'expérience français
- des définitions qualitatives de l'arrêté du 29 Septembre 2005

### Niveau de risque

Pour conclure à l'acceptabilité, nous utilisons cette matrice de criticité, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 :



### Légende :

- **Risque très faible** (vert) : risque acceptable au regard de leur rapport intensité/probabilité ;
- **Risque faible maîtrisé** (jaune) : risque maîtrisé par la mise en œuvre de mesures de sécurité et donc acceptable;
- **Risque important** (rouge) : risque non acceptable.

### 6-2-3 SYNTHESE DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

Scenario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne (S1)	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale soit 180m	Rapide	Exposition forte	[D]	Sérieux pour tous les aérogénérateurs
Chute d'élément de l'éolienne (S3)	Zone de survol soit un rayon de 65 m	Rapide	Exposition forte	[C]	Sérieux pour tous les aérogénérateurs
Chute de glace (S2)	Zone de survol soit un rayon de 65 m	Rapide	Exposition modérée	[A]	Modéré pour tous les aérogénérateurs
Projection de pales et de fragments de pales (S4)	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	[D]	Modéré pour tous les aérogénérateurs
Projection de glace (S5)	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	[B]	Modéré pour tous les aérogénérateurs

Figure 7 : Synthèse des scenarii étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc

A l'exception des voies non structurantes considérées comme des « terrains peu fréquentés », le périmètre d'étude est considéré comme un « terrain non bâti très peu fréquenté ».

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

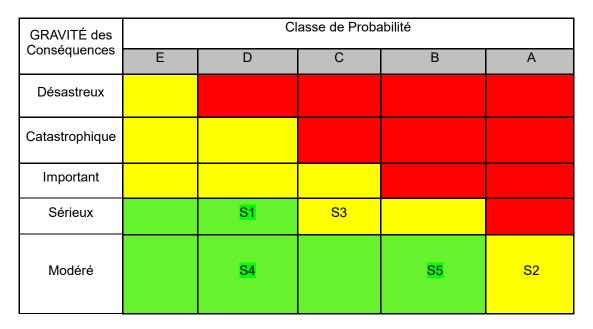


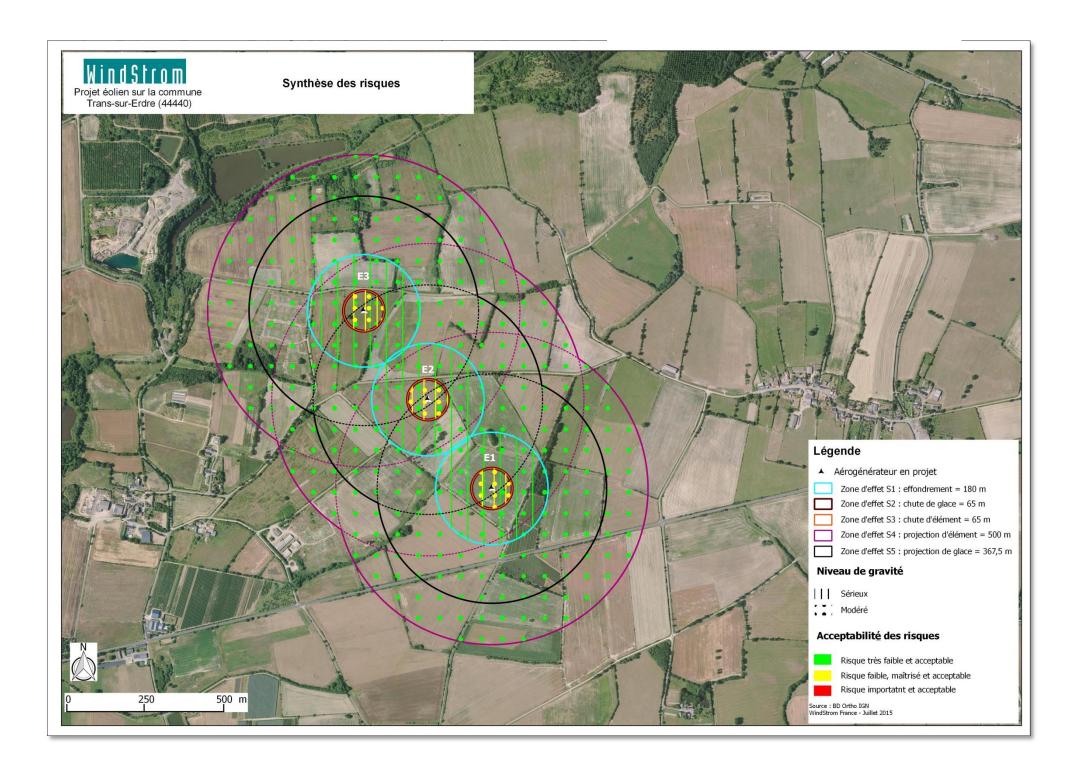
Figure 8 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2013)

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice (inacceptable)
- certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité sont mises en place et rendent le risque faible et acceptable.
- Tous les scénarios sont donc acceptables

Tous les scénarios présentent un risque acceptable. De plus, les mesures de maîtrise des risques mises en place sur l'installation garantissent un risque acceptable pour chacun des phénomènes dangereux retenus dans l'étude détaillée.

Carte 7 : Carte de synthèse des risques



### TABLE DES ILLUSTRATIONS

### **FIGURES**

Figure 1 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur (source : INERIS-SER)	18
Figure 2 : Schéma simplifié de l'implantation d'une éolienne (source : INERIS-SER)	18
Figure 3 : Schéma simplifié du fonctionnement d'un parc éolien (source : INERIS-SER)	19
Figure 4 : Plan d'implantation du poste de livraison	21
Figure 5 : Degré d'exposition (source : INERIS/SER/FEE, 2013)	28
Figure 6 : Critères permettant d'apprécier les conséquences de l'événement (source : arrêté du 29 septembre 2005)	
Figure 7 : Synthèse des scenarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc	
Figure 8 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2013)	31
CARTES	
Carte 1 : Localisation du site	4
Carte 1 : Localisation du site	6
Carte 3 : Distance entre les éoliennes du parc des Trans-sur-Erdre et les habitations les plus proches	11
Carte 4 : Carte des enjeux humains, environnementaux et matériels dans l'aire de l'étude de danger de 500m de rayon	13
Carte 5 : Raccordement électrique	22
Carte 5 : Raccordement électrique	25
Carte 7 : Carte de synthèse des risques	31