



Projet éolien de LUCE

## **Sous-dossier n°5 « Etude de dangers »**

### Résumé Non Technique

#### **ENERTRAG**

Cap Cergy,  
Bâtiment B, 4-6 Rue des Chauffours,  
95015 Cergy-Pontoise Cedex



## SOMMAIRE

<b>1. Préambule .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Informations générales concernant l'installation .....</b>	<b>1</b>
2.1 Pétitionnaire .....	1
2.2 Localisation du site .....	1
2.3 Caractéristiques principales des installations .....	1
<b>3. Analyse des risques .....</b>	<b>3</b>
3.1 Environnement proche .....	3
3.2 Phénomènes dangereux étudiés .....	3
3.3 Méthodologie et définitions .....	4
3.3.1 Démarche .....	4
3.3.2 Cinétique .....	4
3.3.3 Probabilité d'occurrence .....	4
3.3.4 Gravité des conséquences .....	4
3.3.5 Acceptabilité des risques .....	5
3.3.6 Synthèse de l'étude détaillée des risques .....	6
3.3.7 Acceptabilité des risques .....	9
<b>4. Bilan des mesures de maîtrise des risques .....</b>	<b>9</b>
4.1 Mesures de prévention ou de protection .....	9
4.1.1 Formation du personnel .....	9
4.1.2 Maintenance .....	9
4.1.3 Mesure de sécurité .....	10
<b>5. Conclusion .....</b>	<b>11</b>

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Schématisation d'une éolienne .....	1
Figure 2 : Localisation générale de l'implantation du projet .....	2
Figure 3 : Carte de synthèse « Gravité » ouest .....	7
Figure 4 : Carte de synthèse « Gravité » est .....	7
Figure 5 : Carte de synthèse « Intensité » ouest .....	8
Figure 6 : Carte de synthèse « Intensité » est .....	8

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fiche technique du projet de LUCE .....	3
Tableau 2 : Echelle de probabilité .....	4
Tableau 3 : Echelle d'intensité des phénomènes dangereux .....	4
Tableau 4 : Echelle de gravité .....	5
Tableau 5 : Matrice d'acceptabilité du risque .....	5
Tableau 6 : Synthèse de l'étude détaillée des risques .....	6
Tableau 7 : Matrice d'acceptabilité du risque .....	9
Tableau 8 : Synthèse des détecteurs .....	10



## 1. PREAMBULE

Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude de dangers relative au projet de parc éolien de LUCE (80).

L'étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen pour **caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du projet d'implantation du parc éolien.**

En application du principe de proportionnalité, le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de sa vulnérabilité. Ce contenu est défini par l'article R512-9 du Code de l'Environnement :

- Description de l'environnement et du voisinage,
- Description des installations et de leur fonctionnement,
- Identification et caractérisation des potentiels de dangers,
- Réduction des potentiels de dangers,
- Enseignements tirés et retour d'expérience (des incidents et accidents représentatifs),
- Analyse préliminaire des risques, étude détaillée de réduction des risques,
- Quantification et hiérarchisation des différents scénarios en termes de gravité, de probabilité et de cinétique de développement en tenant compte de l'efficacité des mesures de prévention et de protection,
- Représentation cartographique,
- **Résumé non technique.**

## 2. INFORMATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT L'INSTALLATION

### 2.1 PETITIONNAIRE

Le projet éolien de LUCE (80) est développé depuis 2013 par ENERTRAG.

Afin de permettre l'identification et le développement du projet de LUCE, ENERTRAG a créé une structure pétitionnaire de la demande de permis de construire et de l'autorisation d'exploiter : ENERTRAG SANTERRE IV.

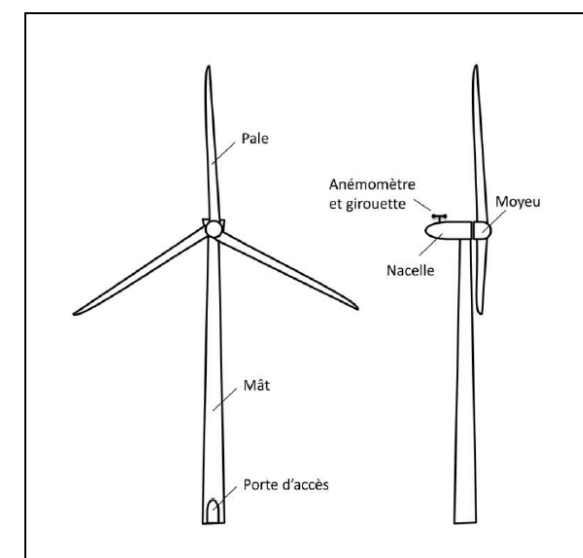
### 2.2 LOCALISATION DU SITE

Le projet concerne les communes de Caix, Cayeux-en-Santerre et Vrély, communes du sud-est du département de la Somme, dans la région Nord Pas-de-Calais Picardie. La localisation du site du projet est la suivante.

### 2.3 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES INSTALLATIONS

Le projet de parc éolien de Luce comporte 12 aérogénérateurs et 3 postes de livraison situés au nord-ouest du parc (PDL1) et sur la partie sud-est du parc (PDL2 et 3). L'ensemble sera raccordé au réseau public électrique de distribution.

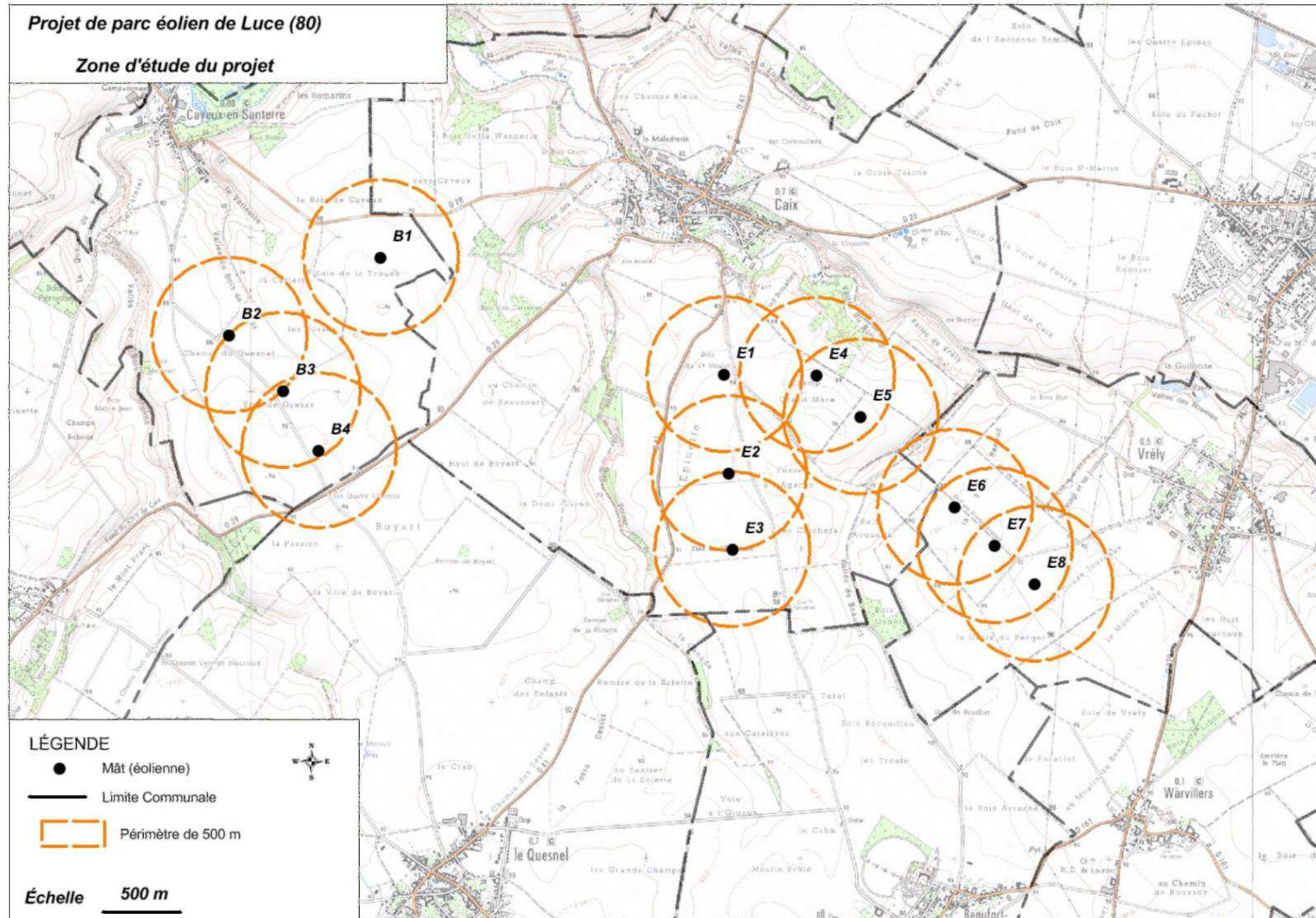
**Figure 1 : Schématisation d'une éolienne**



Cette installation est soumise à autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (rubrique 2980 de la nomenclature) et doit présenter une étude de dangers au sein de sa demande d'autorisation d'exploiter.



Figure 2 : Localisation générale de l'implantation du projet



Source : IGN Géoportail, traitement SAFEGE 2016



Le tableau suivant indique les principales caractéristiques des futures éoliennes.

**Tableau 1 : Fiche technique du projet de LUCE**

<b>Programme arrêté pour le parc éolien de LUCE</b>	Implantation de 12 éoliennes en plaine agricole entre les bourgs de Cayeux-en-Santerre, Caix et Vrély (Somme) Implantation sur des parcelles agricoles privées Constructeur : NORDEX Type de machine : N117 Hauteur du mât : 120 m / hauteur totale : 178,40 m Diamètre du rotor : 116,80 m Éoliennes certifiées par un organisme indépendant
<b>Caractéristiques quantitatives</b>	Puissance unitaire d'une éolienne : 3 MW Puissance du parc : 36 MW Production annuelle estimée à 108 GWh soit une production nette estimée d'environ 106,92 GWh (facteur de disponibilité de 97%) pour une durée de fonctionnement de 3 000 heures par an
<b>Plateformes des éoliennes</b>	Une plateforme de levage par éolienne d'une surface unitaire d'environ 1 250 m <sup>2</sup> Plateformes et chemins d'accès conservés en phase exploitation (permettant le changement éventuel d'éléments d'éoliennes)
<b>Postes de livraison – câblage</b>	3 postes de livraison : deux situés sur la commune de Caix, un situé sur la commune de Cayeux en Santerre Les câbles de liaisons inter-éoliennes, éoliennes – poste de livraison, poste de livraison - poste source seront enterrés
<b>Chantier</b>	Chantier d'une durée estimée à 13 mois (jusqu'à la mise en service) Type de fondations : Béton armé et forme circulaire Diamètre de fondation : 21,5 m (hors eaux) Profondeur de la fouille : Environ 2,50 m
<b>Exploitation du parc</b>	Installations exploitées par du personnel ENERTRAG qui contrôlera les engagements contractuels (disponibilité des machines et maintenance) Fonctionnement optimal des éoliennes grâce aux automates en place dans chacune d'elles mais aussi au CCE (supervision 7j/7j H24) Opérations d'entretien et de maintenance assurées par une société sous-traitante habilitée et optimisées par les conducteurs et exploitants (la télésurveillance n'est présente que dans les Postes, sur les machines, il s'agit de supervision) Vérification générale périodique des installations par un bureau de contrôle certifié pendant toute la phase d'exploitation

## 3. ANALYSE DES RISQUES

### 3.1 ENVIRONNEMENT PROCHE

L'ensemble du projet s'inscrit sur un secteur rural peu densément peuplé. D'une manière générale, l'habitat se regroupe dans les bourgs communaux et il n'existe pas de hameaux entre les bourgs. Les premières zones habitées sont situées à plus de 850 m des lieux d'implantation projetée d'éolienne.

On notera également :

- La présence de voies circulées à moins de 500 m de certaines éoliennes (RD76, 28 et 41) ;
- La présence de lignes électriques Haute Tension à moins de 200 m d'une éolienne (153 m exactement de E1 et 198 m de E7) ;
- L'éloignement de toute voie ferrée, aérodrome ou encore site industriel (Installation Classée) de plus de 500 m par rapport au parc éolien ;
- L'éloignement de toute habitation ou zone habitée de plus de 500 m par rapport au parc éolien ;
- L'éloignement de tout parc éolien existant exploité (hormis celui de Caix, dont le présent projet a pour vocation l'extension) ;
- L'absence de risque naturel marqué ou de risque technologique impactant pour le projet.

### 3.2 PHENOMENES DANGEREUX ETUDIES

L'éolienne est la version moderne des moulins à vent. Elle permet de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique. C'est ainsi que l'on parle souvent d'aérogénérateur. On parle également de parc éolien ou de ferme éolienne pour décrire les unités de productions groupées (installées à terre ou en mer).

Les éoliennes étudiées dans le cadre de ce projet sont des éoliennes terrestres de gamme industrielle raccordées au réseau national de distribution électrique.

L'étude des dangers analyse les dangers liés aux produits et aux installations présentes sur le site, les effets des phénomènes dangereux inhérents aux dangers du site ainsi que les mesures prises permettant de prévenir et de limiter les conséquences de ces phénomènes dangereux.

Les dangers des équipements sont principalement dus au caractère mobile de ceux-ci (pièces en rotation) et à leur situation (à plusieurs dizaines de mètres au-dessus du sol). Ceci peut entraîner des chutes ou projection de pièces au sol.

Les phénomènes dangereux étudiés dans l'étude de dangers sont les suivants :

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

Chaque phénomène dangereux a fait l'objet d'une étude détaillée de risque dans le cadre de l'étude de dangers.

*Remarque : un inventaire des incidents et accidents en France et à l'international a été réalisé afin d'identifier les principaux phénomènes dangereux potentiels pouvant affecter l'implantation du parc éolien de Luce. Cet inventaire se base sur le retour d'expérience de la filière éolienne tel que présenté dans le guide technique de conduite de l'étude de dangers (mars 2012). Il a été intégré dans le cadre de l'étude de dangers, avec également l'inventaire des accidents majeurs survenus sur les sites exploités par ENERTRAG. Les principales causes des incidents sont liées à des événements extérieurs (événement climatique, acte de malveillance) et/ou des dysfonctionnements matériels. Ces incidents n'ont pas eu de conséquences sur les personnes et ont fait l'objet de mesures correctives. Pour les parcs éoliens exploités par ENERTRAG en France, aucun accident de personnes ne s'est produit.*

### 3.3 METHODOLOGIE ET DEFINITIONS

#### 3.3.1 DEMARCHE

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarios retenus à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre.

Chacun des phénomènes dangereux est ainsi caractérisé en termes de probabilité d'occurrence, de gravité des conséquences et de cinétique. Le positionnement des phénomènes dangereux dans une grille de criticité permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

#### 3.3.2 CINETIQUE

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

Dans le cas des éoliennes, la cinétique de chaque phénomène dangereux identifié est qualifiée de rapide. En effet, chaque phénomène peut survenir de manière soudaine, sans permettre la mise en œuvre de mesures de sécurité une fois l'accident produit. Il est donc important de veiller à ce que les moyens de prévention nécessaires soient mis en place afin de supprimer l'évènement redouté.

#### 3.3.3 PROBABILITE D'OCCURRENCE

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 ministériel du 29 septembre 2005.

Les classes de probabilité définies par l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 sont rappelées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Echelle de probabilité

Echelle quantitative (probabilité annuelle)	Echelle qualitative	Niveau
$P > 10^{-2}$	Courant Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations malgré d'éventuelles mesures correctives	A
$10^{-3} < P < 10^{-2}$	Probable S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations	B
$10^{-4} < P < 10^{-3}$	Improbable Évènement 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	C
$10^{-5} < P < 10^{-4}$	Rare S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité du scénario	D
$P \leq 10^{-5}$	Extrêmement rare Possible mais non rencontré au niveau mondial. n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles	E

#### 3.3.4 GRAVITE DES CONSEQUENCES

La gravité des conséquences est déterminée à partir du nombre de personnes potentiellement exposées aux zones d'effet du phénomène dangereux en fonction du degré d'exposition. Les zones d'effet sont définies comme la surface potentielle exposée à un événement accidentel.

Le degré d'exposition est défini comme le rapport entre la surface atteinte par un élément chutant ou projeté et la zone d'effet. Les différents degrés d'exposition sont donnés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Échelle d'intensité des phénomènes dangereux

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

L'échelle de gravité utilisée dans l'étude de dangers est donnée ci-dessous.

**Tableau 4 : Echelle de gravité**

Intensité / Gravité	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition très forte	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition forte	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition modérée
<b>Désastreux - 5</b>	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées
<b>Catastrophique - 4</b>	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
<b>Important - 3</b>	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
<b>Sérieux - 2</b>	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
<b>Modéré - 1</b>	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement		Présence humaine < 1 personne

### 3.3.5 ACCEPTABILITE DES RISQUES

Pour conclure sur l'acceptabilité des risques, les phénomènes dangereux sont positionnés dans la matrice d'acceptabilité suivante.

**Tableau 5 : Matrice d'acceptabilité du risque**

Conséquence	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux	Yellow	Red	Red	Red	Red
Catastrophique	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Important	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
Sérieux	Green	Green	Yellow	Yellow	Red
Modéré	Green	Green	Green	Green	Yellow

Légende de la matrice

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



### 3.3.6 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE DÉTAILLÉE DES RISQUES

#### 3.3.6.1 Hiérarchisation des phénomènes dangereux

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

#### 3.3.6.2 Cartographies des risques

Les cartographies des zones d'effet pour chaque scénario, avec mention de la classe de Gravité, sont jointes en annexe 2 de l'étude de dangers ; il y a 5 cartes au total :

- Carte 1 - Effondrement de l'éolienne
- Carte 2 - Chute d'élément de l'éolienne
- Carte 3 - Chute de glace
- Carte 4 - Projection de pales
- Carte 5 - Projection de glace

Les cartographies de synthèse des risques sont jointes en annexe 3 de l'étude de dangers ; il y a 6 cartes au total :

- Carte 6 : synthèse des risques / classe de gravité pour l'ensemble des éoliennes et des scénarios
- Carte 7 : synthèse des risques / degré d'exposition (intensité) et nombre de personnes permanentes exposées pour l'ensemble des éoliennes et des scénarios

Compte tenu de la morphologie du parc éolien de Luce, réparti en deux zones assez distinctes à l'ouest (B1 à B4) et à l'est (E1 à E8), et pour des raisons de lisibilité des cartes, chacune des cartes est dédoublée (zone est / zone ouest).

Les cartes de synthèse 6 et 7 sont reportées dans les pages suivantes.

**Tableau 6 : Synthèse de l'étude détaillée des risques**

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Probabilité	Eoliennes	Intensité	Nb de personnes permanentes exposées	Gravité
1-Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale : 178.4 m	Rapide	D	Toutes (B1 à B4 et E1 à E8)	Exposition modérée	< 1 pers./ha	Modérée
2-Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol : 58.4 m	Rapide	C	Toutes (B1 à B4 et E1 à E8)	Exposition modérée	< 1 pers./ha	Modérée
3-Chute de glace	Zone de survol : 58.4 m	Rapide	A	Toutes (B1 à B4 et E1 à E8)	Exposition modérée	< 1 pers./ha	Modérée
4-Projection de pales	500 m autour de chaque éolienne	Rapide	D	Toutes (B1 à B4 et E1 à E8)	Exposition modérée	< 10 pers./ha	Sérieuse
5-Projection de glace	1,5 x (H + 2R) : 355.2 m	Rapide	B	Toutes (B1 à B4 et E1 à E8)	Exposition modérée	< 10 pers./ha	Sérieuse











### 3.3.7 ACCEPTABILITE DES RISQUES

A l'issue de l'analyse de risque, l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés est rappelée et replacée dans la matrice de criticité ci-dessous :

Tableau 7 : Matrice d'acceptabilité du risque

Conséquence	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Scenario 4		Scenario 5	
Modéré		Scenario 1	Scenario 2		Scenario 3

Légende de la matrice

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

Rappel des scénarios : 1-Effondrement de l'éolienne / 2-Chute d'élément de l'éolienne / 3-Chute de glace / 4-Projection de pales / 5-Projection de glace

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- **Aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice (risque important).**
- Certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie VII.6 sont mises en place.

**Le risque engendré par le parc éolien de Luce est acceptable.**

## 4. BILAN DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Le présent paragraphe récapitule succinctement les différentes mesures de maîtrise des risques prévues actuellement sur les éoliennes du projet.

### 4.1 MESURES DE PREVENTION OU DE PROTECTION

#### 4.1.1 FORMATION DU PERSONNEL

Le personnel intervenant sur les installations est formé et encadré.

Cette formation porte sur :

- l'éolienne et les risques associés,
- les règles de sécurité et les consignes à respecter,
- l'utilisation des équipements de protection individuelle,
- sauveteur secouriste du travail
- le travail en hauteur,
- l'évacuation d'urgence d'une éolienne,
- la lutte contre le feu,
- l'habilitation électrique,
- le risque routier est également pris en compte.

#### 4.1.2 MAINTENANCE

L'inspection et l'entretien sont réalisés par du personnel formé selon des procédures précises. Des check-lists sont établies pour assurer la traçabilité des opérations effectuées et un rapport est généré à chaque intervention.

Toute intervention est consignée dans un « logbook » présent dans chaque éolienne.

Une fois les éoliennes montées (en quelques jours) les opérations de raccordements électriques et de réglage débutent et prennent plusieurs semaines.

Des opérations de maintenance sont ensuite régulièrement réalisées.

Au bout de 3 mois de fonctionnement, sont vérifiés :

- Les couples de serrage de chaque bride présente dans l'éolienne ;
- L'état des dispositifs de continuité électrique (pales – nacelle), inspection visuelle des câbles, des balais du rotor, vérification des serrages sur les jeux de barre, contrôle du dispositif de mise à la terre ;

- L'état des pales et du dispositif de captage de foudre ;
- Les niveaux d'huile du multiplicateur, de la centrale hydraulique, des motoréducteurs, le niveau du fluide de refroidissement, l'absence de fuite ;
- L'état des équipements de sécurité ;
- Le bon fonctionnement des dispositifs de sécurité (arrêts d'urgence, frein à disque, capteur de vibration, arrêt sur survitesse du générateur, arrêt sur survitesse du rotor) ;
- L'état des batteries du système de contrôle ;
- L'état du transformateur.

Tous les 6 mois ces opérations sont refaites en partie et d'autres sont réalisées :

- Le contrôle des batteries en pied de tour ;
- Le contrôle de bruit et de vibration des roulements ;
- Les opérations de graissage et de lubrification ;
- Le contrôle de la qualité des huiles ;
- Le contrôle de la pression des circuits hydrauliques et hydropneumatiques ;
- Le contrôle des capteurs de vents ;
- Le contrôle de l'élévateur de personnes.

Annuellement, le bon fonctionnement du pich system est vérifié. Ainsi que :

- Le remplacement de certains filtres ;
- Le contrôle de l'usure du frein ;
- Le contrôle de pression du circuit de freinage d'urgence, le contrôle des onduleurs ;
- Le contrôle des extincteurs ;
- Le contrôle du palan, de l'échelle et du système antichute associé ;
- Les visites d'inspections périodiques électriques.

D'autres opérations sont faites tous les 4 ans (contrôle de serrage, contrôle de pression du circuit d'huile du multiplicateur, changement des huiles).

A l'occasion des contrôles les pièces défectueuses ou usées sont remplacées. Certaines pièces sont automatiquement remplacées au bout d'une période donnée (5 ou 7 ans en fonction des pièces).

En plus de ces opérations spécifiques aux éoliennes, des contrôles réglementaires périodiques sont réalisés par des organismes agréés conformément au code du travail (installations électriques, appareils de levage, matériel incendie).

Les interventions sont encadrées par le plan de prévention des risques, qui détaille les risques induit par le travail dans les éoliennes, et spécifie les consignes et procédures à suivre en cas de danger.

### 4.1.3 MESURE DE SECURITE

Une synthèse des détecteurs qui seront mis en place, de leur fonctionnalité et des actions associées est donnée dans le tableau suivant.

**Tableau 8 : Synthèse des détecteurs**

Détecteurs	Caractéristiques et localisation	Fonction	Actions associées
Détecteur incendie	Implanté dans la nacelle et au pied de la tour à proximité des armoires électriques.	Détecter un départ de feu	Déclenchement alarme et mise à l'arrêt de la machine « emergency stop » et isolement électrique
Capteur de vibration	Système CMS installé sur la chaîne cinématique	Détection des usures anormales des gros composants (boîte de vitesse, roulement...)	Déclenchement d'une information et vérification de l'usure de l'élément
Détecteur de vent fort	2 capteurs implantés sur le toit de la nacelle. 1 seul capteur est activé (raccordé au système de contrôle), le 2ème est en secours.	Mesurer la vitesse du vent	Mise à l'arrêt de l'éolienne en cas de vents trop fort
Détecteur de survitesse	Système à sécurité positive auto-surveillé implanté dans la nacelle.	Détecter les vitesses de rotation du générateur et de l'arbre	Mise à l'arrêt de l'éolienne en cas de trop grande rotation (pales mises en position dite « drapeau »).
Détecteur de balourd (shock sensor)	Implanté sous le multiplicateur.	Détecter toutes anomalies de la chaîne cinématique	Mise à l'arrêt de la machine de type « emergency stop »
Détecteur de glace	Sonde vibratoire disposée sur la nacelle.	Détection de formation de glace sur les pales	Mise à l'arrêt de l'éolienne
Détecteur de température et d'échauffement	1 capteur est implanté sous la nacelle pour mesurer la température extérieure. De plus certains équipements sont également équipés (paliers et roulements des machines tournantes, enroulements du générateur et du transformateur, circuit d'huile, circuit d'eau...).	Contrôle des températures ambiantes	Si dépassement des seuils, déclenchement alarme et mise à l'arrêt du rotor
Détecteur de pression et de niveau	Implanté dans le bloc hydraulique de chaque pale.	Contrôle des niveaux et des pressions des circuits hydrauliques	Si dépassement des seuils, déclenchement alarme et mise à l'arrêt du rotor
Détecteur d'arc	Implanté dans les armoires électriques disposées dans la nacelle.	Détecter toute formation d'un arc électrique	Mise hors tension de la machine





## 5. CONCLUSION

La technologie éolienne n'est pas une source de dangers très importante comparativement à d'autres activités classées au titre des ICPE. Elle bénéficie d'un large retour d'expérience et d'une amélioration continue, depuis la conception des installations à leur fonctionnement.

Le projet d'implantation du parc éolien de Luce bénéficie d'un ensemble de mesures de prévention et de protection qui concourent à réduire au maximum tant la probabilité d'occurrence des événements que leurs effets associés.

La localisation du projet, en milieu rural, loin des zones d'habitation limitent les risques sur les populations.

