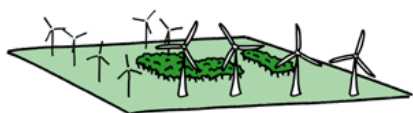


# ÉTUDE DE DANGER DU PARC ÉOLIEN GIROLLES

## RÉSUMÉ NON TECHNIQUE



SEPE Girolles  
C/O INTERVENT  
Tour de l'Europe  
68100 MULHOUSE

**INTERVENT**  
— l'élan de l'énergie renouvelable





# SOMMAIRE

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ENVIRONNEMENT DU SITE.....</b>	<b>2</b>
<b>3.1. Situation .....</b>	<b>2</b>
<b>3.2. Principaux intérêts à protéger en cas d'accident.....</b>	<b>4</b>
<b>4. PRINCIPAUX RISQUES IDENTIFIÉS DANS L'ÉTUDE DE DANGERS .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. Analyse des risques .....</b>	<b>6</b>
4.1.1. Principe de l'analyse des risques .....	6
4.1.2. Évaluation des risques .....	6
4.1.3. Évaluation de la probabilité .....	6
4.1.4. Évaluation de la gravité .....	7
4.1.5. Combinaison de la probabilité et de la gravité.....	8
<b>4.2. Analyse préliminaire des risques.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3. Étude détaillée des risques .....</b>	<b>9</b>
4.3.1. Objectifs de l'étude détaillée des risques .....	9
4.3.2. Résultats de l'Étude Détaillée des Risques.....	9
<b>4.4. Conclusion de l'analyse de risques.....</b>	<b>12</b>

## 1. Introduction

Selon les exigences de l'article R.512-9 du Code de l'Environnement, l'objectif de ce résumé non technique est « *d'expliciter la probabilité, la cinétique, et les zones d'effets des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie des zones de risques significatifs.* »

Il vise donc à présenter les principaux éléments et conclusions de l'étude de danger du projet de parc éolien Girolles.

L'étude de danger expose les risques que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents potentiels, leurs causes (d'origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences. Elle justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents. Elle précise les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Ce résumé est rédigé de façon à rendre accessible, et de la manière la plus étendue qui soit, les principaux thèmes développés par l'étude de dangers.

## 2. Description du projet

Le projet de parc éolien Girolles prévoit la mise en place de 4 éoliennes d'une hauteur totale en bout de pale de 110 m pour les éoliennes EOL51 et EOL52 et de 100 m pour l'éolienne EOL53 sur la commune de Voué.

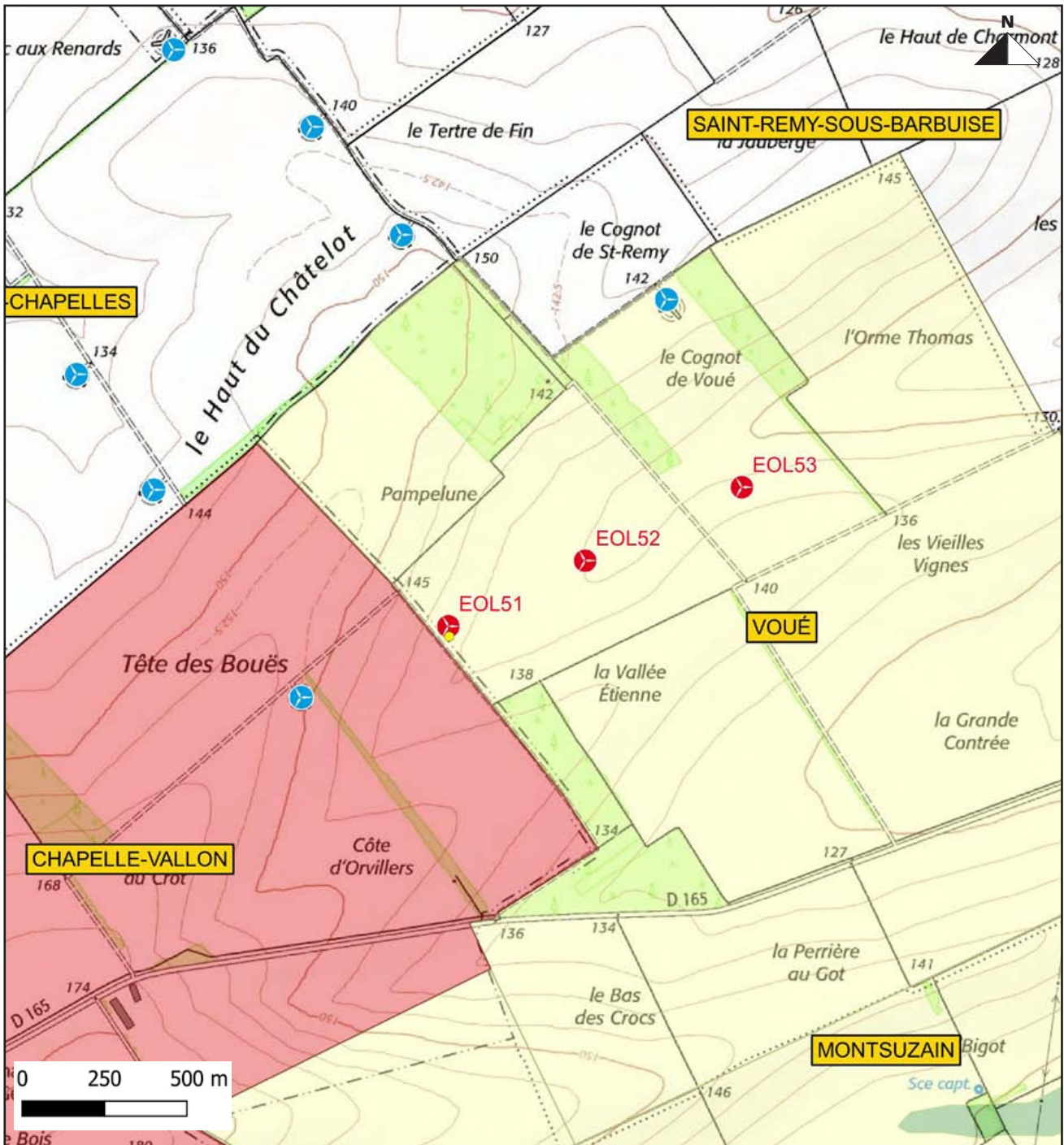
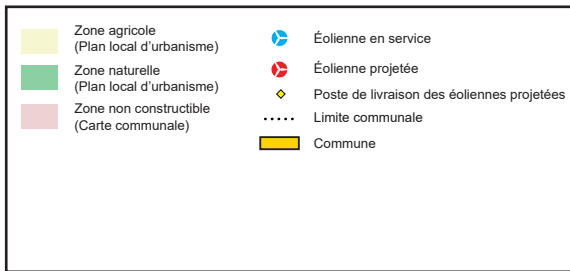
La hauteur des mats des éoliennes étant supérieure à 50 mètres, le parc est concerné par les rubriques de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'autorisation (rubrique n°2980).

Pour valider ce projet, la Société Intervent, par le biais de sa société d'exploitation du parc éolien Girolles, doit donc effectuer un dépôt de demande d'autorisation environnementale unique au Préfet de l'Aube, comprenant notamment une étude de dangers, une étude d'impact dénommée « Étude d'impact du projet de parc éolien Girolles » réalisée par le bureau d'études Géonomie en juin 2020.

## 3. Environnement du site

### 3.1. Situation

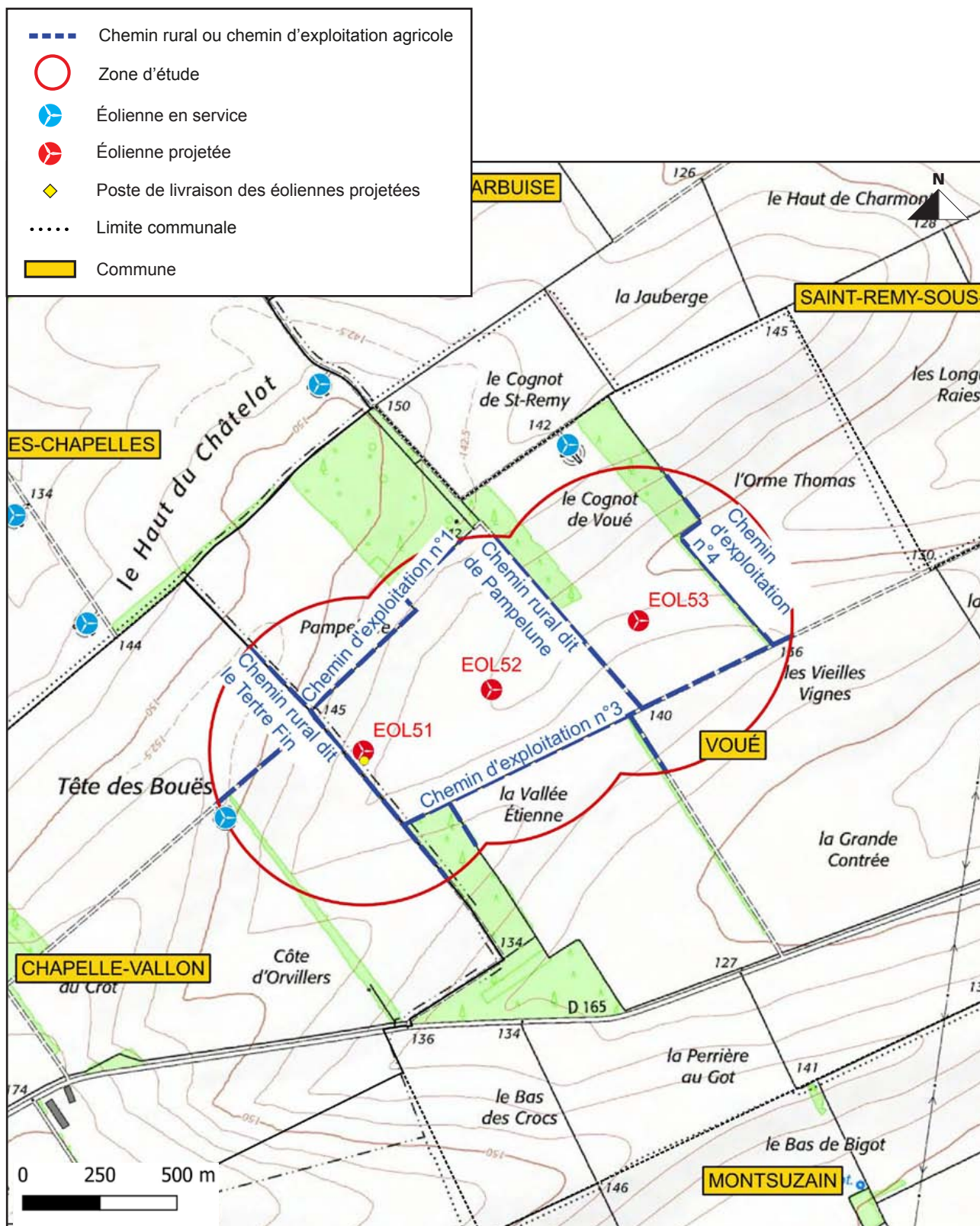
Le site d'implantation est situé sur la commune de Voué, dans le département de l'Aube (10), en région Grand Est. La carte ci-après illustre la localisation et les emplacements du parc éolien.



Carte de localisation du projet

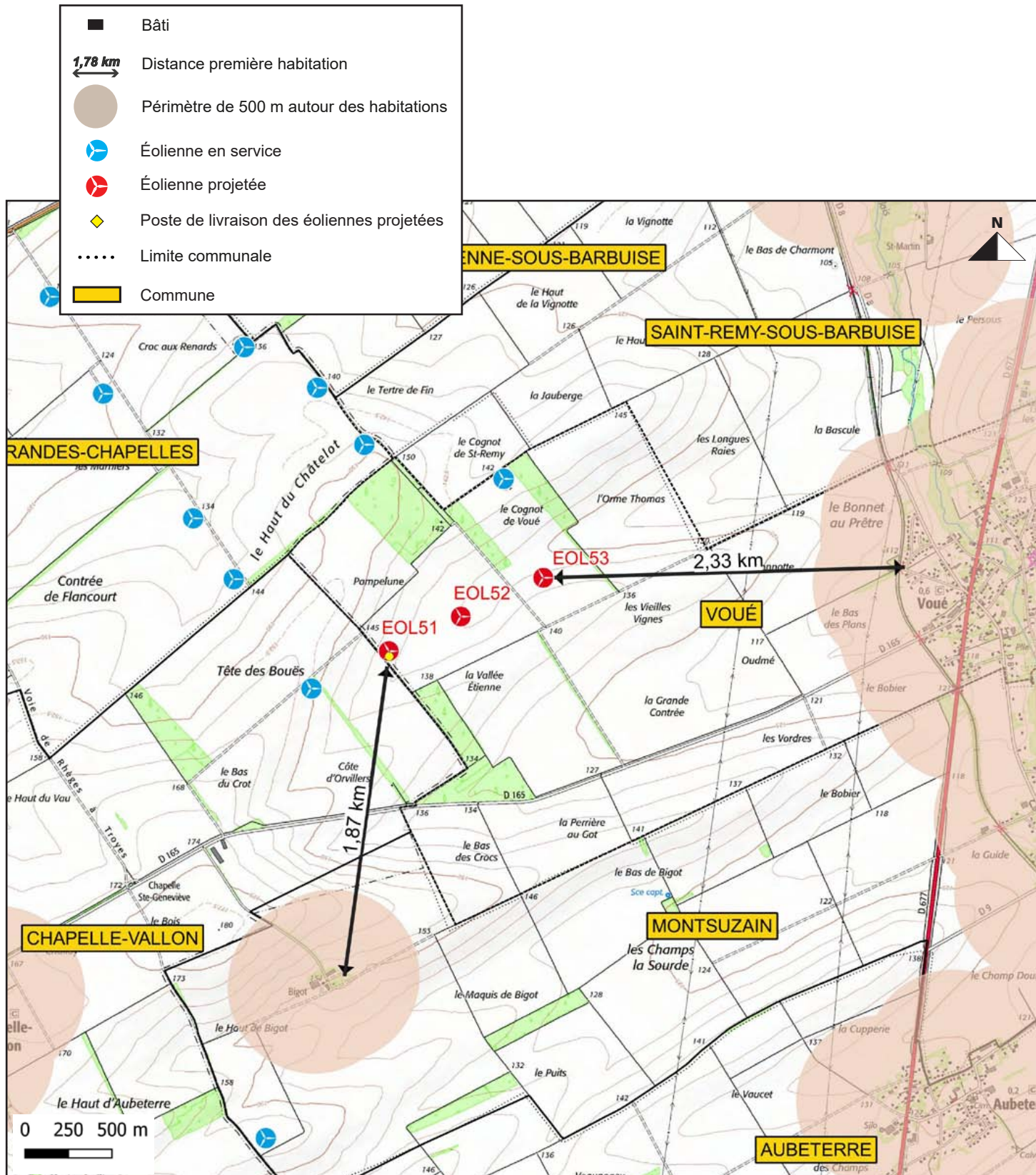
### 3.2. Principaux intérêts à protéger en cas d'accident

La carte ci-après indique les éléments significatifs se trouvant dans le périmètre des 500 mètres autour de chaque mât d'éolienne.



Carte des éléments significatifs dans le périmètre d'étude

Les distances aux habitations les plus proches sont illustrées sur la carte ci-après. Le bâtiment le plus proche est situé à 1,87 km de l'éolienne EOL51.



Carte des distances des éoliennes aux habitations

## 4. Principaux risques identifiés dans l'étude de dangers

### 4.1. Analyse des risques

#### A. Principe de l'analyse des risques

L'analyse des risques est l'élément central de l'étude de dangers. L'objet de l'analyse des risques est de recenser de manière exhaustive tous les scénarios d'accidents pouvant mener à des situations accidentelles : un accident suppose en effet une succession d'événements qui conduisent à un phénomène dangereux.

L'analyse des risques évalue également l'efficacité des mesures permettant de s'opposer à l'apparition de phénomènes dangereux et identifie les mesures les plus importantes pour la maîtrise des risques.

L'analyse des risques permet également d'évaluer le risque lié à chaque scénario accidentel identifié.

#### B. Évaluation des risques

Le risque est défini comme la probabilité d'occurrence d'un accident, combinée à la gravité de ses conséquences. Cette définition permet de distinguer la notion de risque de la notion de danger.

Le danger est en effet une propriété intrinsèque d'un produit, d'un équipement, d'un procédé... À titre d'exemple simple, le gaz naturel est dangereux car il est inflammable.

La notion de risque permet en revanche d'intégrer les précautions prises vis-à-vis du danger. Le gaz naturel est en effet une substance certes dangereuse, mais les risques que suppose son utilisation peuvent être maîtrisés en prenant des précautions : la surveillance des canalisations réduit considérablement la probabilité de fuite et donc d'apparition de phénomènes dangereux.

#### C. Évaluation de la probabilité

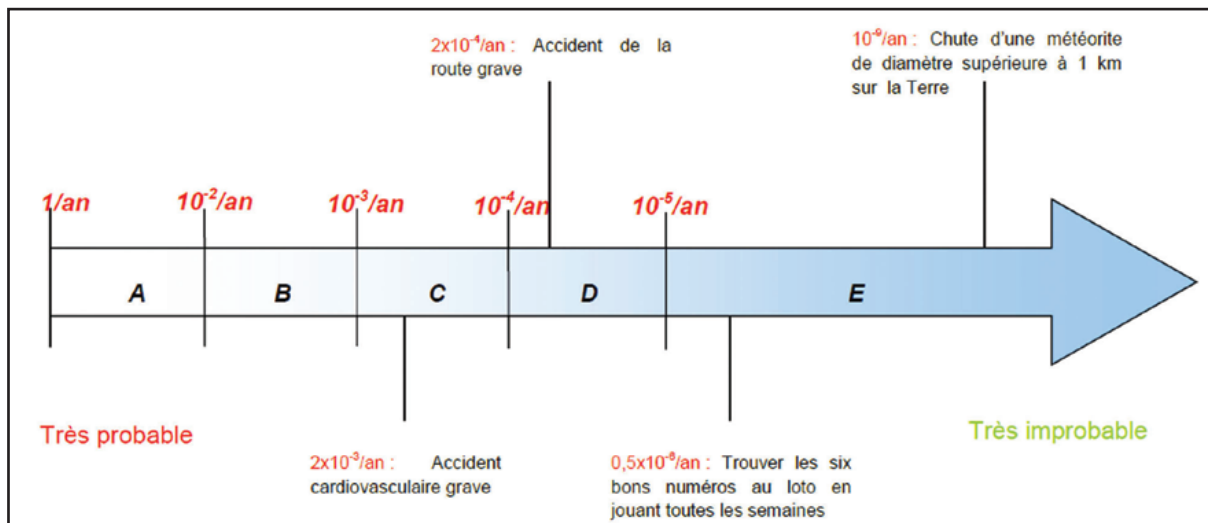
La probabilité d'un accident est assimilée à la fréquence à laquelle il peut se produire. La réglementation en vigueur indique une grille permettant de situer le niveau de probabilité d'un accident. Cette grille présente 5 niveaux allant de « Possible mais extrêmement peu probable » (niveau E) à « Courant » (niveau A).

Ces niveaux de probabilité peuvent également être quantifiés au moyen de fréquences. Par exemple, le niveau E correspond à des fréquences inférieures à  $10^{-5}/\text{an}$ , c'est-à-dire à des événements se produisant moins d'une fois tous les 100 000 ans.

Niveau de fréquence	E	D	C	B	A
Approche Qualitative	Possible mais extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
Approche Quantitative (fréquence annuelle)	$F < 10^{-5}$	$10^{-4} > F > 10^{-5}$	$10^{-3} > F > 10^{-4}$	$10^{-2} > F > 10^{-3}$	$F > 10^{-2}$



Ordres de grandeur de probabilité :



## D. Évaluation de la gravité

Le nombre de personnes exposées dans les limites d'étendue des seuils d'effets définit le niveau de gravité.

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

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
Déastreuse	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
Importante	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieuse	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modérée	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 « 1 personne »

Ainsi, pour chaque phénomène dangereux identifié, l'ensemble des personnes présentes dans la zone d'effet correspondante sera comptabilisé.

Dans chaque zone couverte par les effets d'un phénomène dangereux issu de l'analyse de risque, les ensembles homogènes (établissements recevant du public, zones habitées, zones industrielles, commerces, voies de circulation, terrains non bâtis...) seront identifiés et la surface (pour les terrains non bâtis, les zones d'habitat) et/ou la longueur (pour les voies de circulation) de cette zone d'effet sera déterminée.

Le niveau de gravité est donc fonction d'une intensité traduisant un degré d'exposition. Ce dernier est défini comme le rapport entre la surface effectivement atteinte par les effets d'un événement redouté et la surface de la zone potentiellement exposée à ces effets.

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

### E. Combinaison de la probabilité et de la gravité

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.

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreuse					
Catastrophique					
Importante					
Sérieuse					
Modérée					

Ceci permet de traduire le niveau de risques selon trois catégories :

niveau auquel les risques identifiés sont acceptables au regard de leur rapport intensité/probabilité ;

**Risque très faible**

niveau auquel les risques identifiés sont maîtrisés par la mise en œuvre de mesures de sécurité ;

**Risque maîtrisé**

niveau auquel les risques identifiés sont non acceptables.

**Risque important**

### 4.2. Analyse préliminaire des risques

La première étape de l'analyse des risques est l'Analyse Préliminaire des Risques (APR). L'APR menée sur le parc éolien a permis :

- d'identifier les causes et les conséquences potentielles découlant de situations dangereuses provoquées par des dysfonctionnements.
- de caractériser le niveau de risque de ces événements redoutés.

Les accidents identifiés lors de l'APR qui sortent du site sont considérés comme les plus importants, et font l'objet d'une Étude Détaillée des Risques (EDR).

Les scénarios d'accident issus de l'APR qui sont retenus dans l'étude de dangers pour être analysés en détail sont listés ci-dessous :

- Scénarios d'accident liés à une projection de pale,
- Scénarios d'accident liés à une projection de fragments de pale,
- Scénarios d'accident liés à une chute du mât,
- Scénarios d'accident liés à la formation de blocs de glace sur les pales du rotor.

### 4.3. Étude détaillée des risques

#### A. Objectifs de l'étude détaillée des risques

L'Étude Détaillée des Risques poursuit et complète l'Analyse Préliminaire des Risques pour les accidents considérés comme étant potentiellement les plus importants car sortant des limites du site.

Les objectifs de l'Étude Détaillée des Risques sont les suivants :

- Identifier et étudier les combinaisons de cause conduisant aux situations dangereuses,
- Identifier les mesures de maîtrise des risques pouvant intervenir dans le déroulement des scénarios d'accident,
- Évaluer de manière quantitative la probabilité d'occurrence des différents événements, de la situation dangereuse et des différents phénomènes dangereux dont elle peut être à l'origine,
- Modéliser les effets des différents phénomènes physiques causés par la situation dangereuse et analyser l'exposition des éléments vulnérables présents dans les zones de projection (les seuls effets considérés suite à un scénario de projection sont les effets létaux sur une ou plusieurs personnes),
- Proposer des mesures d'amélioration complémentaires si besoin est, afin de réduire le risque résiduel.

#### B. Résultats de l'Étude Détaillée des Risques

L'Étude Détaillée des Risques a permis de vérifier que les mesures de sécurité envisagées sur le site sont suffisantes pour réduire le niveau de risque des accidents et exclure tous les accidents d'une case rouge du tableau.

Toutes les éoliennes ont le même résultat et ne sont donc pas détaillées dans les cases du tableau.

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreuse					
Catastrophique					
Importante					
Sérieuse		Effondrement de l'éolienne Projection de pale	Chute d'élément de l'éolienne		
Modérée				Projection de glace	Chute de glace

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice : tous les événements sont donc classés acceptables,
- les cas de chute de glace et de chute d'élément de l'éolienne figurent en jaune, soit un risque maîtrisé,
- les autres événements sont dans les cases vertes, soit avec un risque très faible.

Pour le scénario de **chute de glace**, la fréquence est élevée car on considère que toute période de gel entraîne la formation, puis la chute, de morceaux de glace. Des panneaux signalent ce risque sur le site. Par ailleurs, ce risque (spécifiquement étudié dans le cadre de cette étude) est à relativiser, car comparable au risque de chute de glace de bâtiments élevés, de câbles Haute Tension, ou similaires.

De plus, les risques de **chute de glace** et de **projection de glace** sont maîtrisés par la mise en œuvre de mesures de sécurité. ENERCON a ainsi mis en place sur ses éoliennes des moyens permettant de mieux maîtriser les phases de gel. Les éoliennes sont notamment arrêtées pendant les épisodes de formation de glace et ne peuvent redémarrer qu'après une période minimale de séjour à une température ambiante supérieure à 2°C (cette durée varie en fonction de la température).

De même, les scénarios de **chute d'élément** se situent dans une zone « jaune » de la matrice, signifiant un risque maîtrisé par la mise en œuvre de mesures de sécurité. La gravité retenue traduit l'approche conservatrice choisie, consistant à considérer pour tous les cas de chute le plus gros élément envisageable, c'est-à-dire une pale.

Pour ces scénarios, compte tenu de la mise en place de nombreuses mesures de prévention des risques (systèmes de sécurité de l'éolienne), les niveaux de risques sont donc aussi bas que possibles, dits « ALARP » (As Low As Reasonably Practicable\*).

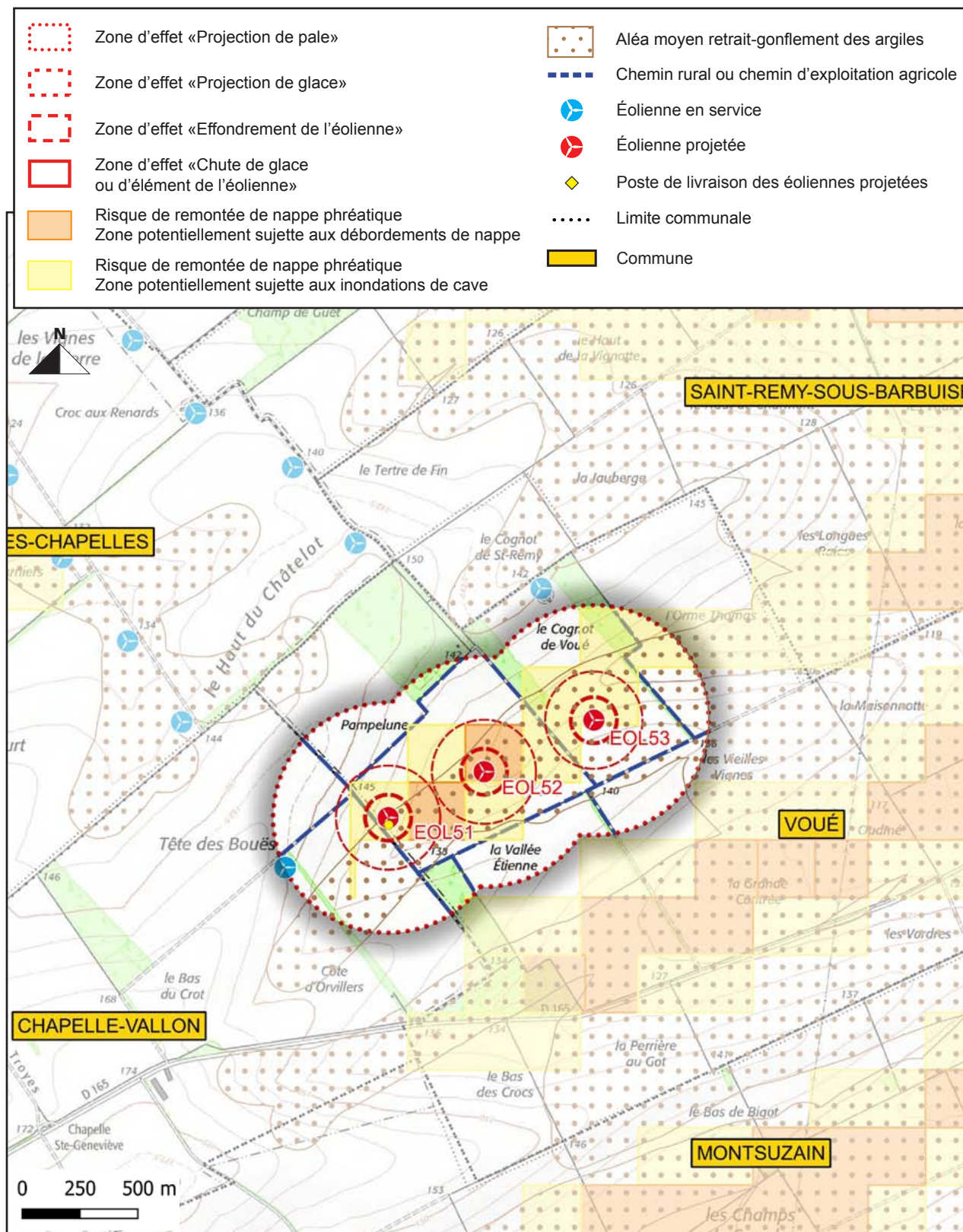
Aucun risque important ou non acceptable, n'a donc été identifié au travers de cette étude.

---

\* En français : aussi bas que raisonnablement praticable.

La carte présente pour chaque aérogénérateur :

- les zones d'effet des phénomènes : d'effondrement, de projection de glace ou de pale, et de chute de glace ou d'éléments de l'éolienne,
- les enjeux présents dans les aires d'étude.



Carte de synthèse des risques dans le périmètre d'étude

#### 4.4. Conclusion de l'analyse de risques

Le site d'implantation des éoliennes du parc éolien Girolles est constitué pour la majeure partie de la zone d'étude de champs cultivés.

Des chemins ruraux et des chemins d'exploitation agricole traversent le site. Ces chemins sont considérés comme non structurants et leur trafic n'impose pas de mesure de sécurité particulière.

Aucun élément significatif n'est présent dans le périmètre des éoliennes au sens de la circulaire du 10 mai 2010 étant donné que les agresseurs externes potentiels sont situés hors des périmètres d'atteinte.

Le périmètre de 500 mètres autour de chaque mât d'éolienne est analysé pour recenser les enjeux à protéger.

Les principaux accidents majeurs identifiés concernent les accidents pouvant impacter des cibles humaines, ce sont :

- l'effondrement de la machine,
- la chute d'éléments,
- la chute de glace,
- la projection de pale ou de fragment de pale,
- la projection de glace.

Les événements analysés présentent tous des risques acceptables. Les risques de chute de glace et de chute d'élément de l'éolienne sont maîtrisés et les mesures de sécurité recommandées seront mises en place.

En conclusion, le parc éolien Girolles présente des niveaux de **risques acceptables**.



# INTERVENT

l'élan de l'énergie renouvelable

3 Boulevard de l'Europe  
Tour de l'Europe 183  
68100 MULHOUSE