

# Résumé Non Technique ÉTUDE DE DANGERS

## Ferme éolienne de La Cerisaie SAS



**Communes de Périgné, Saint-Romans-lès-Melle et  
Celles-sur-Belle (79)**

**Novembre 2020**



**Volkswind France SAS**  
**SAS au capital de 250 000 € R.C.S Paris 439 906 934**  
Centre Régional de Limoges  
Aéroport de Limoges Bellegarde  
87100 LIMOGES  
Tél : 05.55.48.38.97 / Fax : 05.55.08.24.41  
[www.volkswind.fr](http://www.volkswind.fr)

## TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>2</b>
<b>TABLE DES CARTES .....</b>	<b>3</b>
<b>A. PRÉSENTATION DU PROJET .....</b>	<b>4</b>
A.1 Le parc éolien .....	4
A.2 L'éolienne .....	5
A.3 L'environnement .....	14
<b>B. Détermination des Enjeux.....</b>	<b>16</b>
<b>C. Détermination des agresseurs potentiels .....</b>	<b>19</b>
<b>E. Résultats de l'étude de dangers .....</b>	<b>23</b>

## TABLE DES CARTES

CARTE 1 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E01.....	25
CARTE 2 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E02.....	26
CARTE 3 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E03.....	27
CARTE 4 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E04.....	28
CARTE 5 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E05.....	29
CARTE 6 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E06.....	30
CARTE 7 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E07.....	31
CARTE 8 : SYNTHÈSE DES RISQUES POUR L'ÉOLIENNE E08.....	32

## RESUME NON TECHNIQUE

L'étude de dangers a pour rôle d'identifier les enjeux, les potentiels de dangers et les risques associés afin de déterminer et de mettre en œuvre les moyens pour en réduire les impacts et la probabilité.

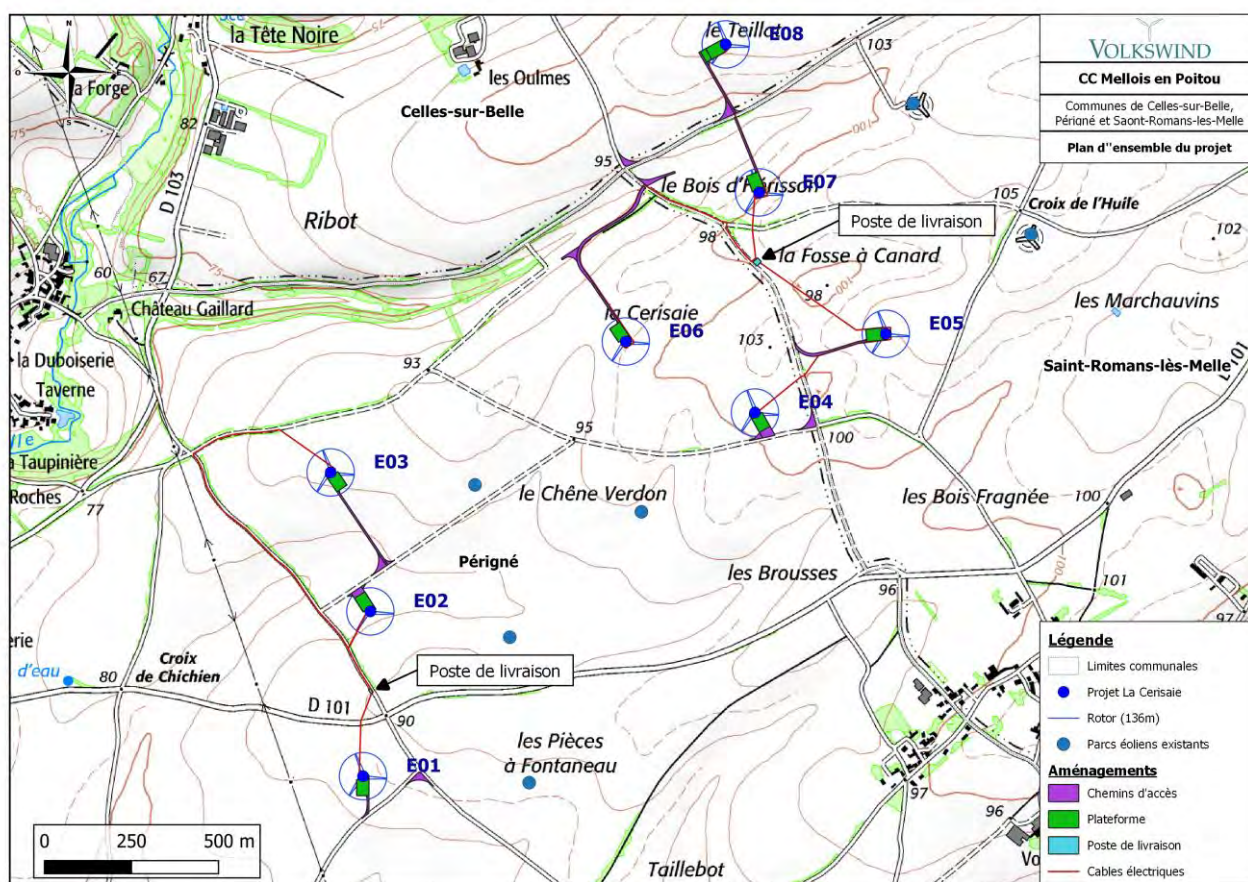
### A. PRÉSENTATION DU PROJET

#### A.1 Le parc éolien

Le parc éolien se situe sur les communes de Celles-sur-Belle, Périgné, Saint-Romans-lès-Melle dans le département des Deux-Sèvres (79). La puissance totale est de 33,6 MW pour des éoliennes de 4,2 MW de puissance unitaire. Le parc est composé de 8 éoliennes et de deux postes de livraison (PDL). L'un est situé au Sud de la zone, entre l'éolienne E01 et E02. Le second sera situé au nord de la zone entre l'éolienne E06 et E07.

Les éoliennes auront un balisage lumineux et des panneaux d'informations seront disposés à l'entrée des aires de maintenance.

Le plan détaillé du projet est présenté ci-après :



Carte 1 : Plan de la Ferme éolienne de la Ceresaie (79)

## A.2 L'éolienne

Les éoliennes prévues pour le projet de La Cerisaie seront de modèle Vestas V136 de puissance unitaire 4,2 MW. Leurs dimensions maximales seront de 136 m de diamètre de rotor et de 112 m de mât à hauteur de moyeu, pour une hauteur totale de 180 m en bout de pales.

Les principaux éléments constitutifs de l'aérogénérateur sont énumérés dans le tableau suivant :

Principaux Elément de l'installation	Fonction	Caractéristiques
		V136
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol	Diamètre de 30 m (dimensions exactes définies une fois l'étude géotechnique réalisée)
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	109,6 m de hauteur sous nacelle 112 m de hauteur de moyeu 4,44 m de diamètre de base
Nacelle	Supporter le rotor Abriter le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité	4,20 m de hauteur 5,12 m de largeur 17,56 m de longueur
Rotor / pales	Capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice	66,7 m de longueur de pale 68m pour le demi-rotor 136 m de diamètre de rotor
Transformateur	Elever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau	Élève les tensions de 690 V à 20 000 V
Postes de livraison	Adapter les caractéristiques du courant électrique à l'interface entre le réseau privé et le réseau public	PDL 1 : Dimension 11 x 2,5 m PDL 2 : Dimension 10 x 5 m

**Principaux éléments constitutifs des éoliennes V136 – 4,2 MW**

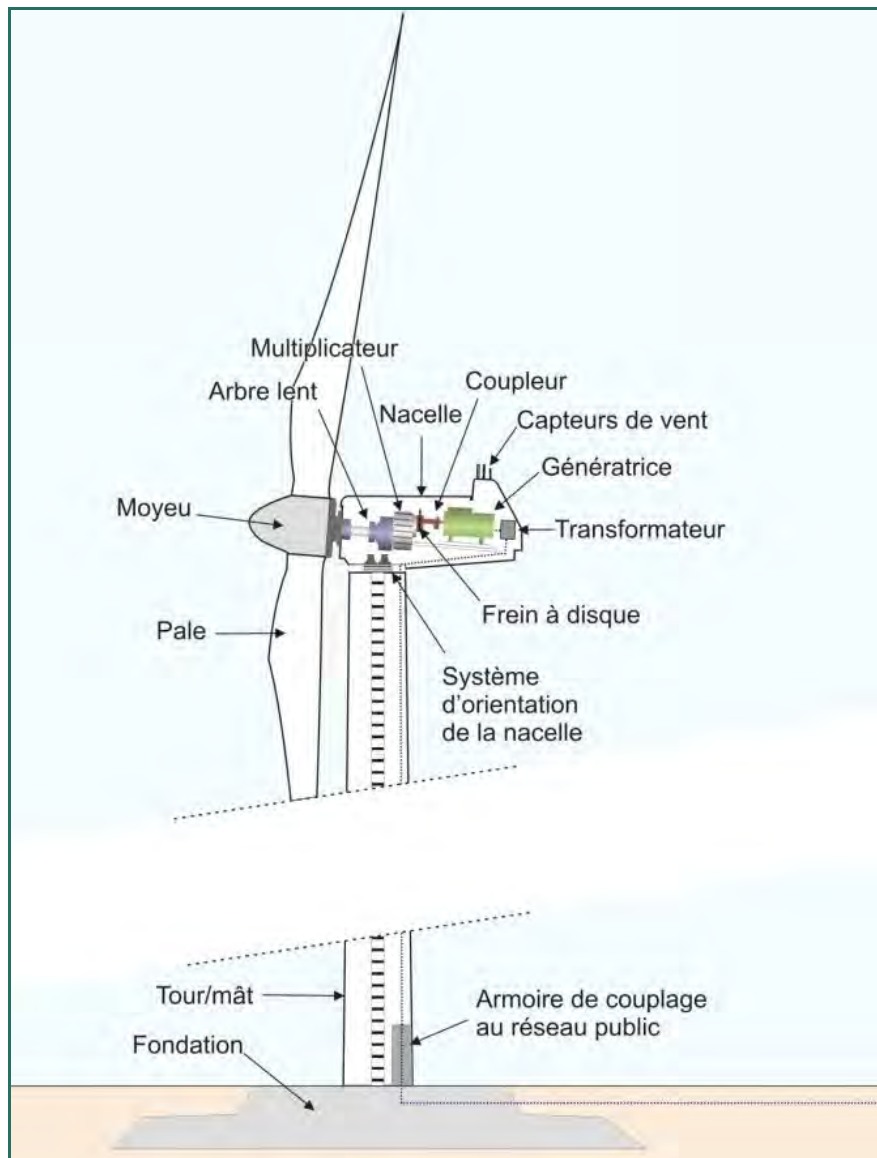


Schéma simplifié d'un aérogénérateur

Le vent fait tourner les pales entraînant ainsi la rotation de la génératrice via l'arbre de transmission et le multiplicateur. La génératrice produit de l'électricité qui est transformée puis injectée dans le réseau de distribution.

Le domaine de fonctionnement des éoliennes est le suivant :

	V136
Vitesse du rotor	de 5,6 à 14 tours/minute
Vitesse de vent de démarrage	3 m/s
Vitesse de coupure du vent	27 m/s
Vitesse de redémarrage	25 m/s
Température ambiante minimale et maximale	-20°C à + 45°C

#### **✚ Sécurité de l'installation**

L'ensemble de la réglementation en vigueur ainsi que les normes relatives à la sécurité de l'installation sont respectées. L'éolienne est conforme aux prescriptions en matière de sécurité, de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation, au titre de la rubrique 2980 des installations classées.



Les éoliennes Vestas V136 sont dotées de nombreux systèmes de sécurité et de surveillance :

- Modes d'arrêt de l'éolienne :
  - Mise en pause : machine découplée du réseau électrique haute tension
  - Arrêt de type Stop : mise en pause avec désactivation des sous-systèmes
  - Arrêt d'urgence : les pales sont ramenées en position dite « en drapeau »
- Les dispositifs de freinage :
  - Frein aérodynamique : orientation des pales où elles offrent peu de prises au vent et plus de résistance à la rotation.
  - Frein hydraulique : frein à disque à commande hydraulique qui permet de maintenir à l'arrêt le rotor.
- La protection de survitesse :
  - Les vitesses de rotation du générateur et de l'arbre lent sont mesurées et analysées en permanence par le système de contrôle. En cas de discordances des mesures, l'éolienne est mise à l'arrêt.
  - En cas de défaillance du système de contrôle, un système indépendant appelé « VOG » (Vestas Overspeed Guard) permet également d'arrêter le rotor, par mise en drapeau des pales. Il s'agit d'un système à sécurité positive auto-surveillé.
- Protection contre la foudre

L'éolienne est équipée d'un système de protection contre la foudre, conçu pour répondre à la classe de protection I de la norme internationale IEC 61 400.

- Mise à la terre

Le système de mise à la terre des éoliennes Vestas est assuré par un ensemble de prises de terre individuelles, intégrées dans les fondations puis connectées sur une barre de terre située en pied de mât. Sont raccordées sur cette barre, la terre des équipements électriques et le dispositif de protection contre la foudre.

- Surveillance des dysfonctionnements électriques

Afin de limiter les risques liés à des courts-circuits, outre les protections traditionnelles contre les surintensités et les surtensions, les armoires électriques sont équipées d'un détecteur d'arc. Ce système a pour objectif de détecter toute formation d'un arc électrique (caractéristique d'un début amorçage) qui pourrait conduire à des phénomènes de fusion de conducteurs et de début d'incendie.

Le fonctionnement de ce détecteur commande le déclenchement de la cellule HT située en pied de mât, conduisant ainsi à la mise hors tension de la machine. La remise sous tension puis le recouplage de la machine ne peuvent être faits qu'après inspection visuelle des éléments HT de la nacelle, puis du réarmement du détecteur d'arc et de l'acquiescement manuel du défaut.

- Protection contre la glace

Un dispositif de détection de glace est installé sur les éoliennes. En cas de détection, le système met l'éolienne à l'arrêt limitant ainsi le risque de projection de glace. Le redémarrage ne sera effectué qu'après un contrôle sur site.

- Surveillance des vibrations et turbulences

Un dispositif d'amortissement des oscillations de la nacelle dues au vent est installé sous la nacelle.

Des détecteurs de vibrations sont implantés sous le multiplicateur pour détecter toute anomalie. Ce système est également sensible au balourd du rotor qui pourrait être provoqué par de la glace sur les pales.

Il existe aussi un système standard « Condition Monitoring System » qui consiste en un ensemble d'accéléromètres disposé sur les éléments tournants et sur la base de la nacelle. Ce système permet de prévenir des dommages sur tous les éléments de la chaîne cinématique et d'anticiper les opérations de maintenance.

- Surveillance des échauffements et températures

Un ensemble de capteurs est disposé pour mesurer les températures ambiantes. Ils assurent le fonctionnement de la machine dans les plages de températures prévues et permettent de piloter les systèmes de refroidissement ou de chauffe de certains systèmes. Ils servent aussi à détecter toute anomalie de températures.

- Surveillance de pression et de niveau

Le circuit hydraulique est équipé de capteurs de pression permettant de s'assurer de son bon fonctionnement. En cas de perte de groupe de mise en pression ou en cas de fuite sur le circuit, chaque bloc hydraulique est équipé d'un accumulateur hydropneumatique qui permet d'assurer la manœuvre des pales et donc la mise en drapeau.

- Détection incendie et protection incendie

La nacelle est équipée d'un détecteur de fumée, disposé à proximité des armoires électriques. Un deuxième détecteur est implanté en pied de tour, également au-dessus des armoires électriques. Le détecteur de fumée de la nacelle est, d'un point de vue de la détection incendie, redondant avec la détection de température haute.

Vis-à-vis de la protection incendie, deux extincteurs sont présents dans la nacelle et un extincteur est disponible en pied de tour (utilisables par le personnel sur un départ de feu).

## Les emprises au sol

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

**La surface de chantier** est une surface temporaire, durant la phase de construction destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes.

**La fondation de l'éolienne** est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol.

**La zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât.

**La plateforme ou aire de maintenance** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation.

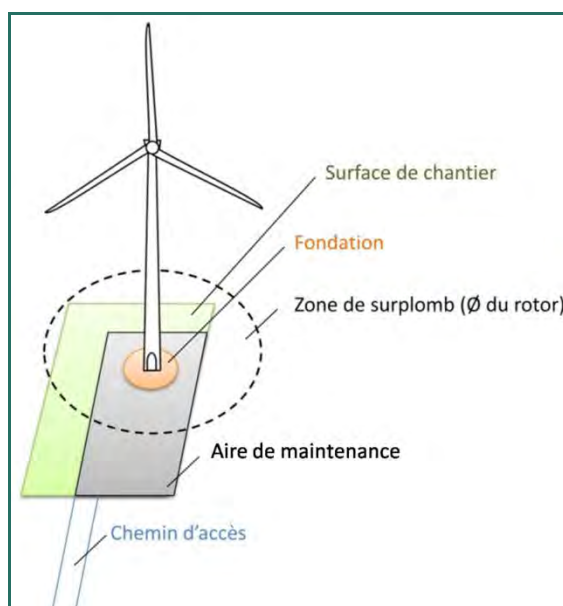


Illustration des emprises au sol d'une éolienne



## ✚ Le raccordement

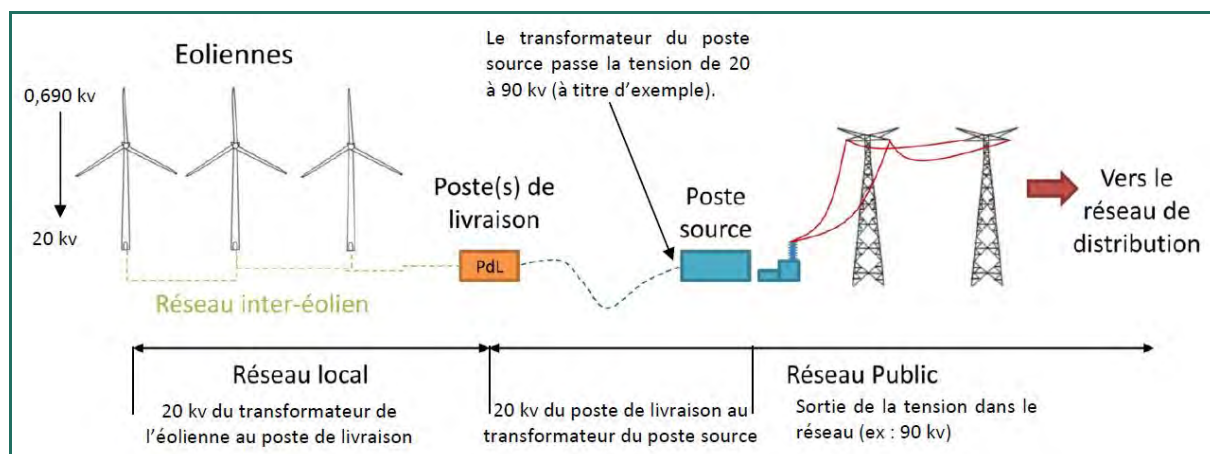
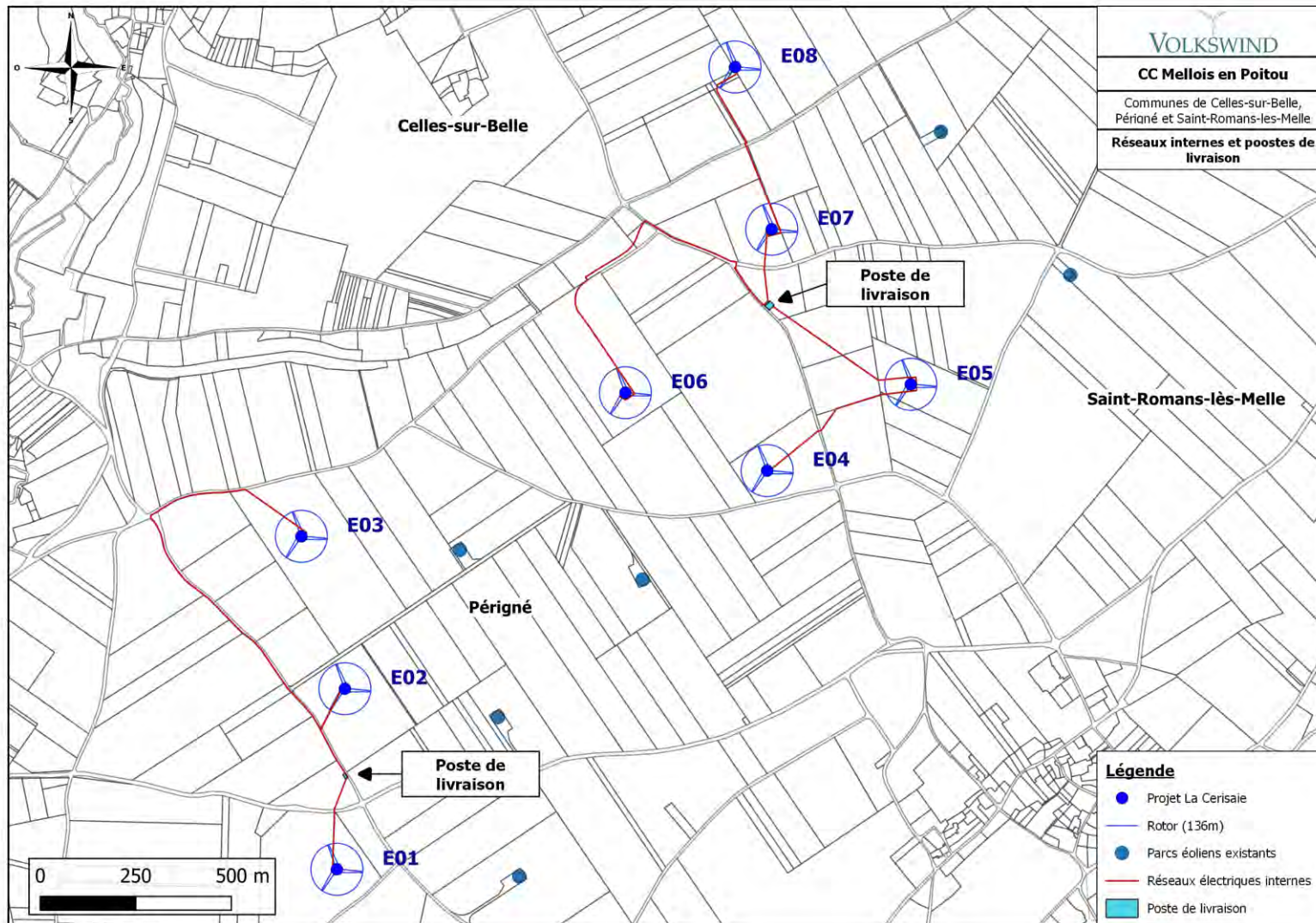


Schéma de raccordement électrique d'un parc éolien

## ✚ Réseau inter-éolien

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans la nacelle de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne, ils sont tous enfouis à une profondeur minimale de 80 cm.

Le réseau électrique interne est présenté sur la carte ci-après en page suivante :



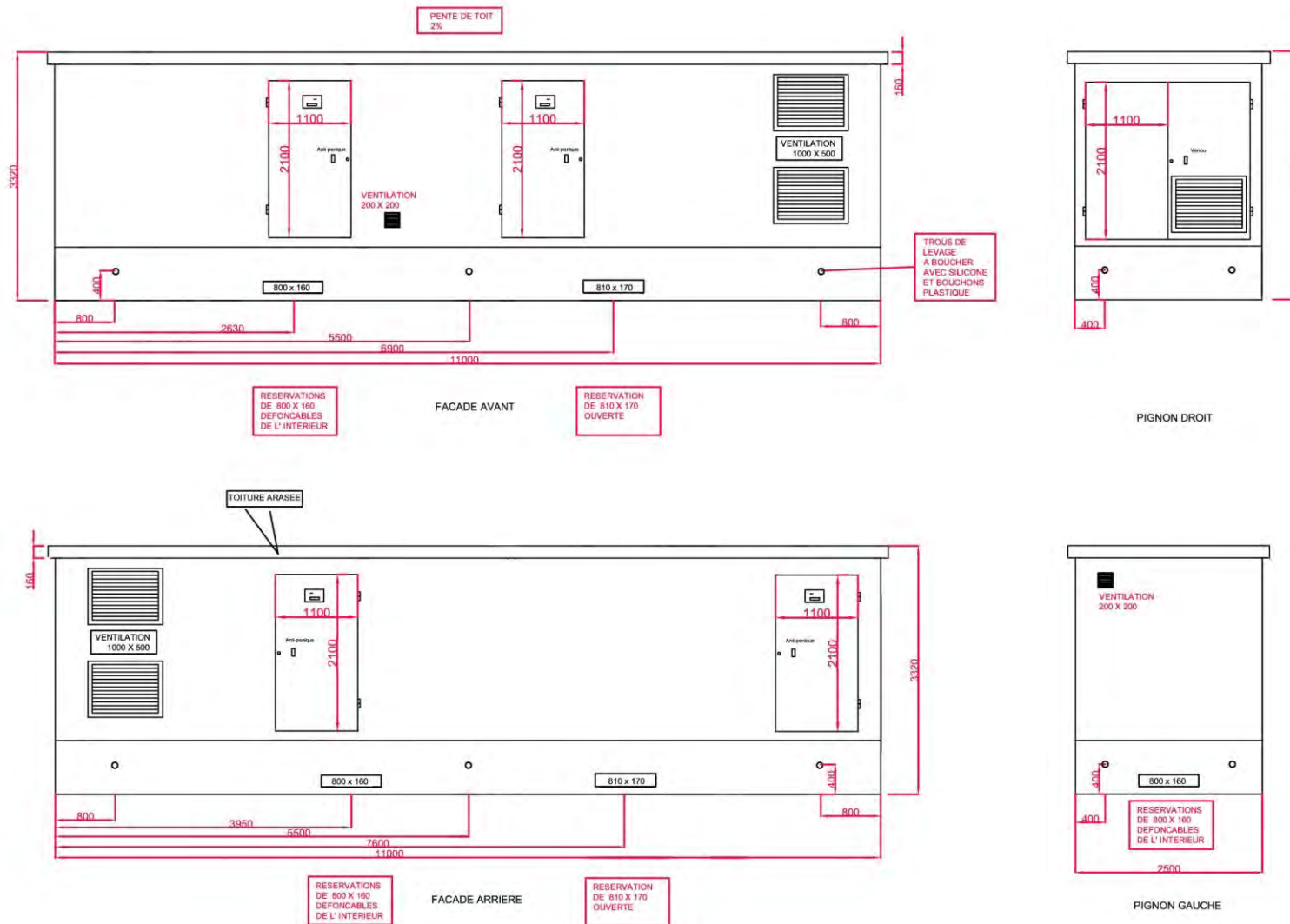
Carte 2 : Réseau interne du parc éolien

### **Poste de livraison**

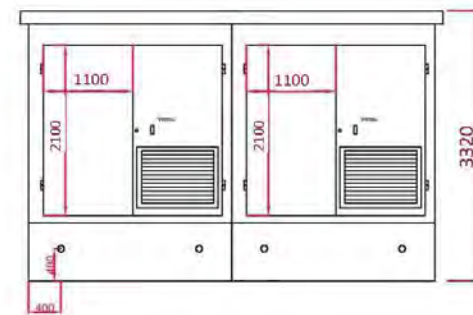
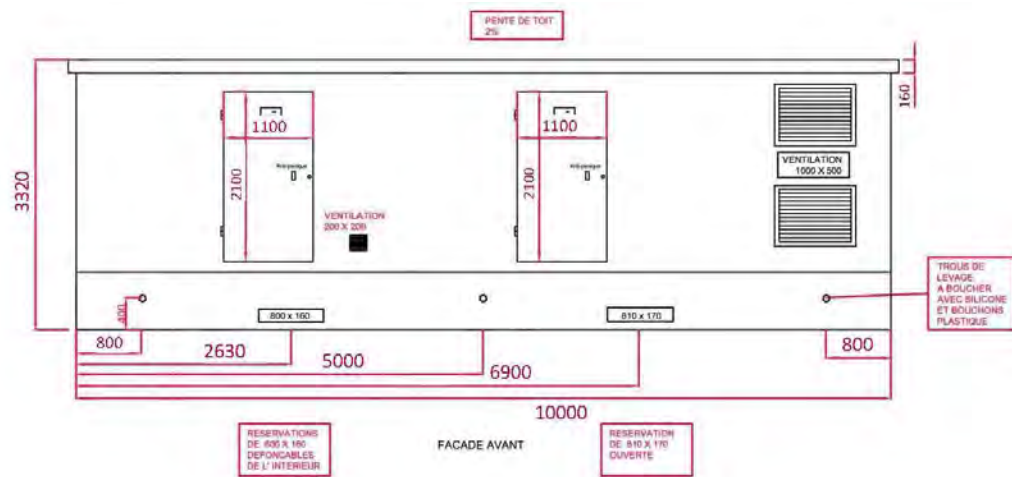
Un poste de livraison est un nœud de raccordement de toutes les éoliennes avant que l'électricité ne soit injectée dans le réseau public.

Les postes de livraison seront composés de compteurs électriques, de cellules de protection, de sectionneurs et de filtres électriques. La tension réduite de ces équipements (20 000 volts) n'entraîne pas de risque magnétique important. Leur impact est donc globalement limité à l'emprise au sol de leur plateforme, respectivement de 85 et 291 m<sup>2</sup> pour des postes de livraison de 27,5 m<sup>2</sup> (11 m x 2,5 m) et de 50 m<sup>2</sup> (10 m x 5 m).

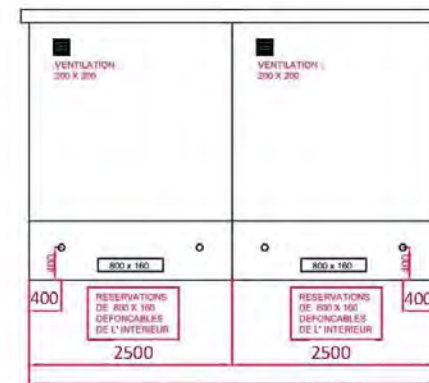
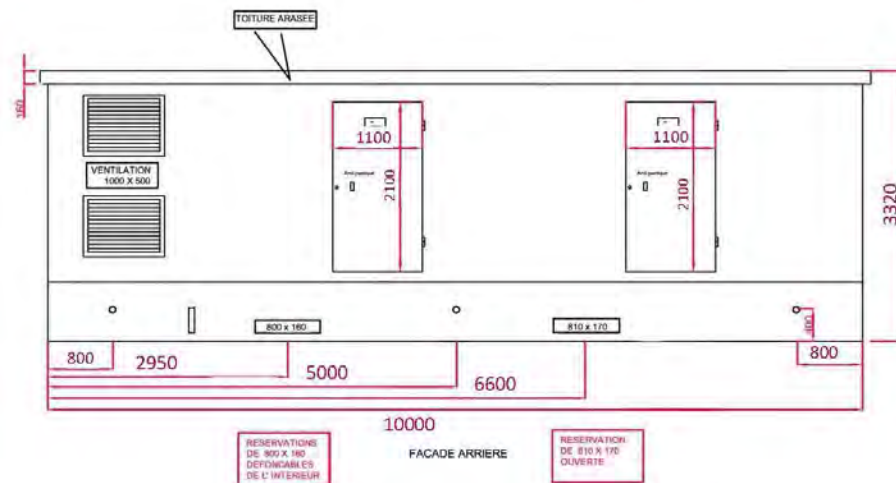
La ferme éolienne de la Cerisaie comporte 2 postes de livraison. Un situé dans la partie Sud du projet sur la parcelle ZL 054 sur la commune de Périgné, le long de la route départementale RD 101. Le second dans la partie Nord du projet sur la parcelle ZI 043 sur la commune de Saint-Romans-Lès-Melle.



Plan du poste de livraison simple (11 m x 2.5 m)



PIGNON DROIT



PIGNON GAUCHE 5000

Plan du poste de livraison double (10\*5m)



### **A.3 L'environnement**

#### **✚ Les contraintes d'urbanisme et servitudes :**

Les communes de Périgné, St-Romans-lès-Melle et Celles-sur-belle sont couvertes par un PLU. Les éoliennes et l'ensemble des aménagements sont situés en zone agricole (A). Le règlement du PLU de la commune de Celles-sur-Belle mentionne que pour une zone agricole, « La création, l'extension ou la transformation d'installations classées pour la protection de l'environnement, soumises à autorisation ou à déclaration, et à condition qu'elles soient liées à l'activité des exploitations agricoles de la zone ». Les éoliennes sont des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Pour la commune de Périgné, le règlement du PLU indique que sur les zones agricoles « sont interdites toutes constructions ou installations non liées à une activité agricole à l'exception des constructions ou installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou intérêt collectif ». Les éoliennes étant considérées comme des installations d'intérêt collectif, elles sont autorisées sur cette zone.

Pour la commune de St-Romans-lès-Melle, le règlement du PLU autorise les éoliennes sur les zones agricoles.

#### **✚ Environnement urbain et industriel :**

Au dernier recensement datant de 2016, la commune de Périgné comptait 1 008 habitants, la commune de St-Romans-lès-Melle 722 et la commune de Celles-sur-Belle 3 884 (Source : Insee).

Aucune habitation ni zone à urbaniser à vocation d'habitat de ces communes ne se situe dans la zone d'étude. L'habitation la plus proche du projet se situe à 700m de l'éolienne E08 ; elle est localisée au niveau du lieu-dit Les Oulmes sur la commune de Celles-sur-Belle.

Les distances indiquées dans ce document sont les distances par rapport au mât de l'éolienne.

#### **✚ Voies de communication :**

Sont présentes dans la zone d'étude une route départementale, des voies communales, ainsi qu'un ensemble de chemins ruraux essentiellement utilisés pour l'agriculture et l'élevage.

La route départementale RD 101 traverse la zone d'étude entre les éoliennes E01 et E02. D'après les derniers comptages fournis par le Conseil Départemental des Deux-Sèvres, la RD 101 a un trafic moyen journalier annuel égal à 911 véhicules. Elle est donc considérée comme route non structurante.

En raison de leur moindre importance, aucune mesure n'a été effectuée sur les voies communales, chemins ruraux et chemins non cadastrés.

Les caractéristiques des voies de communication principales au sein du périmètre d'étude sont les suivantes :

Dénomination/Commune	Distance aux éoliennes requise par le Conseil Départemental (CD79)	Distance à l'éolienne la plus proche	Longueur dans le périmètre d'étude	Traffic moyen journalier (source : CD79)
Route départementale RD 101/Périgné	Hauteur totale de l'ensemble (mât+pale) (180m)	152 m / E01	946 m	911
Chemins ruraux / Périgné	Aucune distance requise	79 m / E04	3116	NA (aucun comptage)
Voie communale 1 / Périgné	Aucune distance requise	157 m / E03	1298	NA (aucun comptage)
Voie communale 2 / Périgné	Aucune distance requise	405 m / E03	199	NA (aucun comptage)
Voie communale 7 / Périgné	Aucune distance requise	389 m / E07	555	NA (aucun comptage)
Voie communale 10 / Périgné	Aucune distance requise	468 m / E03	143	NA (aucun comptage)
Voie communale 11 / Périgné	Aucune distance requise	143 m / E01	181	NA (aucun comptage)



Chemin cadastré ZI 13 / Périgné	Aucune distance requise	78 m / E02	835	NA (aucun comptage)
Chemin cadastré ZD 18 / Périgné	Aucune distance requise	307 m / E06	98	NA (aucun comptage)
Voie communale 1 / Saint-Romans-lès-Melle	Aucune distance requise	196 m / E08	897	NA (aucun comptage)
Voie communale 4 / Saint-Romans-lès-Melle	Aucune distance requise	199 m / E05	695	NA (aucun comptage)
Voie communale 6 de la Terrière au bois d'hérisson / Saint-Romans-lès-Melle	Aucune distance requise	100 m / E07	1139	NA (aucun comptage)
Voie communale 6 dit chemin des Bois Fragnée / Saint-Romans-lès-Melle	Aucune distance requise	189 m / E04	504	NA (aucun comptage)
Voie communale 7 / Saint-Romans-lès-Melle	Aucune distance requise	141 m / E07	663	NA (aucun comptage)
Chemin rural / saints-Romans-lès-Melle	Aucune distance requise	188 m / E04	383	NA (aucun comptage)
Voie communale 61 / Celles-sur-Belle	Aucune distance requise	391 m / E07	487	NA (aucun comptage)
Chemin rural / Celles-sur-Belle	Aucune distance requise	481 m / E08	294	NA (aucun comptage)

#### Informations relatives aux voies de communication principales comprises dans la zone d'étude

##### Environnement naturel :

Les données climatologiques sont tirées de la station de Niort, située à 23km au Nord-ouest de la zone d'étude. **Les températures sont plutôt tempérées**, la température moyenne varie de **5,5°C en janvier à 20,2°C en juillet** soit 14.7 °C d'amplitude.

La vitesse moyenne du vent à 100m d'altitude est comprise entre 6 et 6,5 m/s.

D'après Météorage, sur la commune de Périgné, le nombre d'impact est de 0,69 impacts/km<sup>2</sup>/an, sur la commune de Celles-sur-Belle 0,76 impacts/km<sup>2</sup>/an et sur la commune de Saint-Romans-lès-Melle 0,87 impacts/km<sup>2</sup>/an. La moyenne française est de 0,80 arc/km<sup>2</sup>/an, pour la période de 2010 à 2019.

La zone de projet est classée en « zone 3 » sismicité modéré. Ce risque est donc peu élevé mais non nul. Les communes n'ont pas enregistré de séisme depuis 1869.

La zone de projet se situe en zone d'aléa « à priori nul » à « moyen » concernant le risque de retrait-gonflement des argiles. Seule la partie centrale de la zone du projet est assujettie au risque d'inondation de cave. Le reste de la zone ne possède très peu ou aucun risque lié aux remontées de nappes.

Au vu de la profondeur des fondations des éoliennes, les sols et sous-sols ne présentent pas de contraintes quant à l'installation d'éoliennes.

Cependant par principe de précaution et au regard de la masse des aérogénérateurs, une étude géotechnique au droit de l'implantation des éoliennes sera réalisée en préambule aux travaux de construction.

## B. DETERMINATION DES ENJEUX

Une des premières étapes de l'étude de dangers consiste à étudier l'environnement des installations projetées dans le but d'identifier et de localiser les intérêts à protéger au sein du périmètre d'étude. Ces intérêts sont appelés « enjeux ».

### Les enjeux humains et matériels

L'étude de dangers porte sur une zone appelée « périmètre d'étude de dangers » qui représente la plus grande distance d'effet des scénarios d'accident développés dans la suite de l'étude. 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. L'étude de dangers se base sur une zone d'étude par éolienne.

Dans cette zone se trouvent des éléments matériels et humains appelés « enjeux » qui sont exposés à un risque d'accident dû à la présence des éoliennes. Ces enjeux potentiels sont principalement les suivants :

#### Les habitations et leurs habitants :

Au dernier recensement datant de 2016, la commune de Périgné comptait 1 008 habitants, la commune de St-Romans-lès-Melle 722 et la commune de Celles-sur-Belle 3 884 (Source : Insee).

Aucune habitation ni zone à urbaniser à vocation d'habitat de ces communes ne se situe dans la zone d'étude.

L'habitation la plus proche du projet se situe à 700 m de l'éolienne E08 ; elle est localisée au niveau du lieu-dit Les Oulmes sur la commune de Celles-sur-Belle.

#### Etablissements recevant du public (ERP) :

Aucun établissement accueillant du public n'est présent dans la zone de danger.

#### Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et Installations Nucléaires de Base (INB) :

Sept éoliennes déjà en fonctionnement sont situées dans le périmètre des 500 m. Les 4 éoliennes du parc éolien de Périgné sont situées dans la zone.

Pour le parc éolien Le Teillat, une éolienne se situe dans le périmètre des 500m, deux autres sont situées à proximité du périmètre de l'étude de danger soit à 506m et 510m des éoliennes. Afin d'adopter une démarche sécuritaire, nous avons décidé de prendre en compte ces 2 éoliennes au sein du périmètre de l'étude de danger.

L'éolienne en fonctionnement la plus proche est située à 401 m de l'éolienne E08.

Aucune installation nucléaire de base (INB) n'est recensée dans le périmètre d'étude de 500 mètres.

#### Réseaux publics et privés :

Il existe plusieurs réseaux à l'intérieur du périmètre d'Etude de Dangers qui sont les suivants :

- Une ligne Haute-tension de 225 kV (HTB) traverse à l'Ouest une partie de la zone, RTE impose une distance équivalente à une hauteur d'éolienne augmentée de 5 mètres (soit 185 mètres pour le projet nous concernant). L'éolienne la plus proche de cette ligne est l'éolienne E01 qui se situe à 201 m.
- Une ligne Haute-Tension (HTA) traverse de Sud-Ouest à Nord-Est la zone. GEREDIS impose une distance équivalente à une longueur de pale augmentée de 3 mètres (soit 71 mètres pour le projet nous concernant). L'éolienne la plus proche est l'éolienne E04 qui se situe à 120 m.
- Un réseau de canalisation d'eau potable de la SMAEP 4B longe la route départementale 101 qui traverse la zone d'étude de dangers. Une seconde conduite d'eau longe la voie communale n°10 sur la commune de Périgné, partie ouest de la zone d'étude. L'éolienne la plus proche de ce réseau de conduites d'eau est l'éolienne E01 qui se situe environ 152m.

#### Autres activités et ouvrages publics :

Les activités au sein du périmètre d'étude sont principalement agricoles.

#### Les terrains et les personnes exposées :

Dans le périmètre d'étude de 500 m autour de chaque éolienne, la majorité de la superficie est constituée de terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, ...).

Les voies de communications présentes au sein de l'aire d'étude sont non structurantes et donc considérées comme terrains aménagés mais peu fréquentés (voies de circulation non structurantes, chemins agricoles, ...).

Afin de majorer le risque dans une approche sécuritaire, l'ensemble de la zone d'étude sera considéré comme « terrains aménagés mais peu fréquentés ».

Le tableau ci-après définit le nombre de personnes exposées dans le périmètre d'étude de 500 mètres autour de chaque éolienne :

Type de terrains	Barème	Surface	Nombre de personnes exposées
Terrains aménagés mais peu fréquentés	1 personne/10 hectares	401 ha	40,1

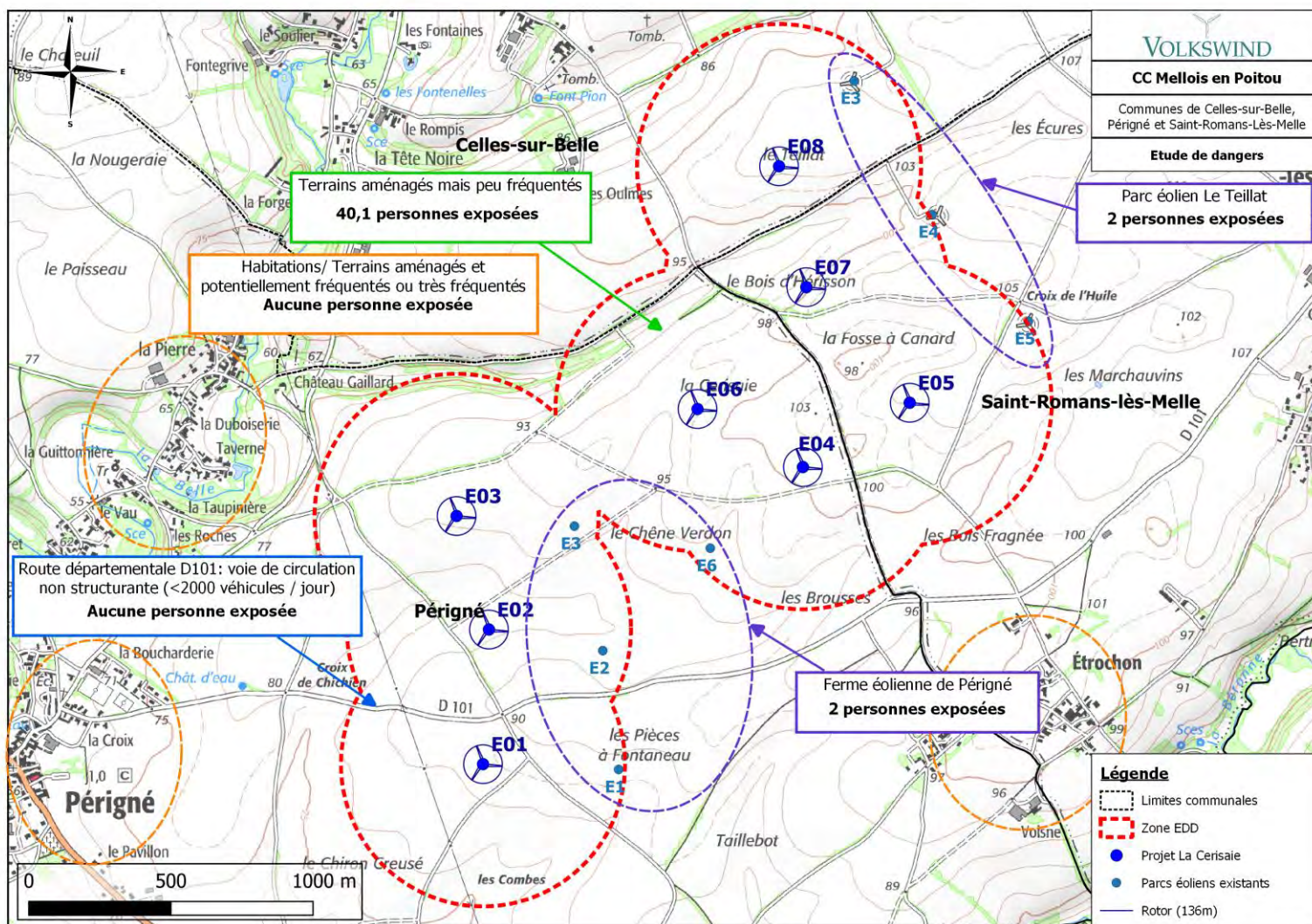
**Nombre de personnes exposées dans le périmètre d'étude de 500m autour de chaque éolienne**

#### Les voies de communication :

Les voies de communication ne sont prises en considération dans le comptage des personnes exposées que si elles sont empruntées par un nombre suffisant de personnes. Aucune route structurante n'est présente dans le périmètre d'étude, les voies de communication sont donc considérées comme terrains aménagés mais peu fréquentés et leur superficie est prise en compte dans le calcul du nombre de personnes exposées ci-dessus.

Une portion de chemin inscrit au PDIPR passe sur la zone d'étude. Toutefois, le Conseil Départemental des Deux-Sèvres a été contacté, et aucun comptage n'a été effectué sur cette zone donc il sera considéré comme terrains aménagés mais peu fréquentés.

La carte suivante indique les enjeux potentiels et le nombre de personnes exposées pour l'ensemble du périmètre d'étude :



Carte 3 : Localisation des enjeux potentiels dans l'ensemble du périmètre d'étude



## C. DETERMINATION DES AGRESSEURS POTENTIELS

### Les agresseurs potentiels environnementaux

L'environnement est un facteur de risque à prendre en compte lors de la réalisation de l'étude de Dangers. Les événements naturels extrêmes (tempêtes, foudre, glissement de terrain, inondations...) peuvent causer des accidents sur les installations, ces événements sont appelés « agresseurs potentiels ». Nous avons donc étudié les paramètres climatiques, géologiques et hydrologiques de l'environnement du projet pour déterminer ces agresseurs potentiels. Les agresseurs potentiels au sein du périmètre d'étude sont :

#### ▪ **Le vent fort**

Les phénomènes de vents extrêmes qui peuvent empêcher le bon fonctionnement des installations sont assez rares. Seuls les épisodes supérieurs à 25 m/s sont en effet susceptibles de provoquer l'arrêt momentané des éoliennes (mise en drapeau). Il existe des dispositifs de sécurité qui permettent d'arrêter le mouvement des éoliennes pour les protéger des vents violents.

#### ▪ **La foudre**

Les éoliennes sont des projets de grande dimension, pour lesquels le risque orageux, et notamment la foudre, doit être pris en compte. L'activité orageuse d'une région est définie par le niveau kéraunique (Nk), c'est-à-dire le nombre de jours où l'on entend gronder le tonnerre.

D'après Météorage, sur la commune de Périgné, le nombre d'impact est de 0,69 impacts/km<sup>2</sup>/an, sur la commune de Celles-sur-Belle 0,76 impacts/km<sup>2</sup>/an et sur la commune de Saint-Romans-lès-Melle 0,87 impacts/km<sup>2</sup>/an, tandis que la moyenne française est de 0,84 arc/km<sup>2</sup>/an, pour la période de 2010 à 2018.

Le niveau kéraunique de la zone du projet est de 6 à 11 jours par an, moins que le niveau national qui est de 20 jours par an (*source : Météorage*).

#### **La glace**

Un dispositif de déduction de glace est installé sur les éoliennes. En cas de présence de glace, le système met l'éolienne à l'arrêt limitant ainsi le risque de projection de glace.

#### ▪ **La sismicité**

La zone de projet se situe en zone 3, correspondant à un aléa sismique modéré. Au vu de l'historique sismique de la zone, aucune contrainte liée au risque sismique n'est attendue pour le projet.

#### ▪ **Autres agresseurs potentiels**

D'autres agresseurs potentiels ont été étudiés :

- Aléa retrait/gonflement des argiles : sur la zone du projet cet aléa est considéré de « à priori nul » à moyen (Source : BRGM) ;
- Risque de remontées de nappes : Seule la partie centrale de la zone du projet est assujettie au risque d'inondation de cave. Le reste de la zone ne possède très peu ou aucun risque lié aux remontées de nappes (Source : BRGM) ;
- Risque d'inondation : Il n'y a pas de risque d'inondation, les communes ne sont pas concernées par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

### Les agresseurs potentiels industriels et humains

Il n'y a pas d'activité industrielle, facteur de risque pour les installations dans le périmètre d'étude. Les principaux risques concernent les voies de circulation (voies communales et chemins ruraux) avec la possibilité d'accidents entraînant la sortie de route de véhicules, ainsi que la voie ferrée. Un autre événement accidentel possible est la projection d'éléments provenant d'un aérogénérateur voisin au sein du parc.

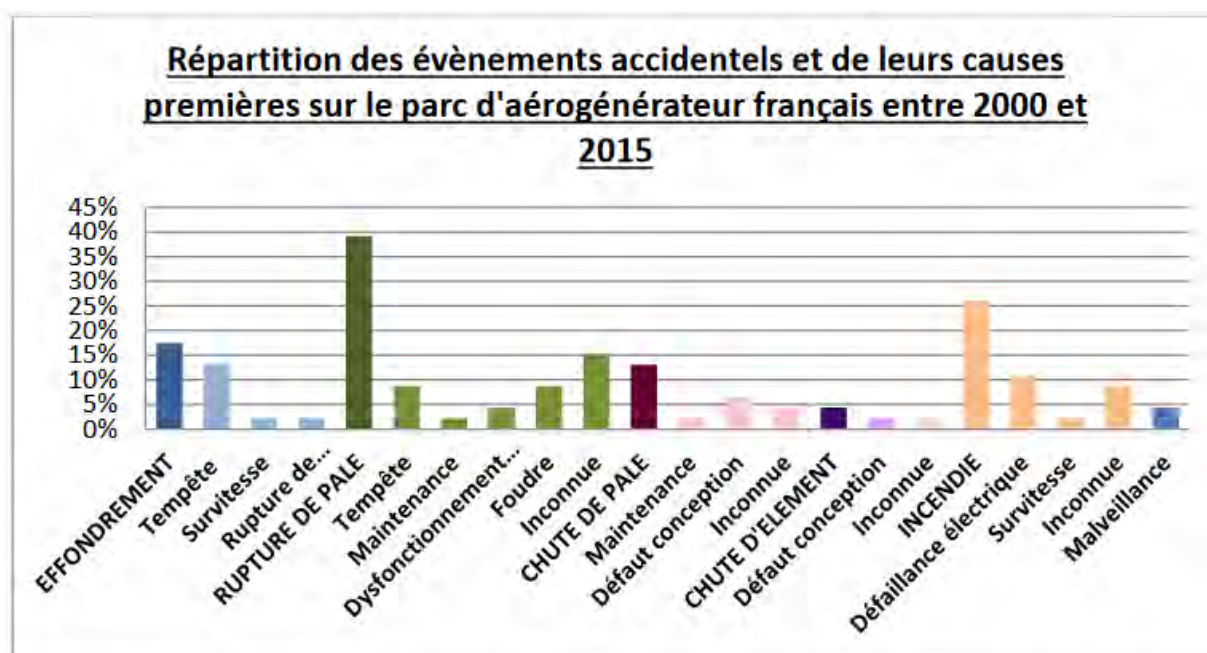
Il est également possible que des engins agricoles travaillant à proximité des installations percutent les éoliennes ou le poste de livraison. Des actes de malveillance susceptibles d'entraîner des accidents peuvent survenir mais il est impossible de les prévoir. Il est également possible qu'une balle « perdue » lors d'une action de chasse entraîne un danger pour les installations.

## D. DETERMINATION DES RISQUES POTENTIELS

Après avoir déterminé les enjeux et les agresseurs potentiels, l'étude de dangers doit identifier les risques potentiels liés aux installations.

### **✚ Le retour d'expérience**

L'objectif est de rappeler les différents incidents et accidents qui sont survenus dans la filière éolienne, afin d'en faire une synthèse en vue de l'analyse des risques pour l'installation et d'en tirer des enseignements pour une meilleure maîtrise du risque dans les parcs éoliens.



Répartition des événements accidentels

Par ordre d'importance, les accidents les plus recensés sont les ruptures de pales, les incendies, les effondrements, les chutes de pales et les chutes des autres éléments de l'éolienne. Les tempêtes sont les principales causes d'accidents.

### **✚ L'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. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accidents potentiels pour une installation (ainsi que des mesures de sécurité) basé sur un questionnaire systématique des causes et conséquences possibles des événements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible.

Les cinq scénarios de phénomènes dangereux étudiés en détail dans la suite de l'étude sont :

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



Il en ressort que l'analyse de réalisation des scénarios de phénomènes dangereux permet d'élaborer un ensemble de mesures visant à annuler ou réduire les risques d'accidents.

Ainsi les principales mesures de maîtrise des risques permettent de :

- Prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace ;
- Prévenir l'atteinte des personnes par la chute de glace ;
- Prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques ;
- Prévenir la survitesse ;
- Prévenir les courts-circuits ;
- Prévenir les effets de la foudre ;
- Prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage ;
- Prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort.

### **L'Etude Détaillée des Risques**

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarios sélectionnés 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. L'étude détaillée permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

Chaque scénario est caractérisé en fonction des paramètres suivants :

- Cinétique,
- Intensité,
- Gravité,
- Probabilité.

**La cinétique** d'un accident est supposée « rapide » pour tous les scénarios, ce paramètre ne sera donc pas détaillé pour chacun des phénomènes redoutés.

**L'intensité** est définie selon un seuil d'effet toxique, de surpression, thermique ou lié à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures. Elle dépend du degré d'exposition, lui-même défini comme le 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. La zone d'effet est définie pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement.

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

**Niveaux d'intensité**

**La gravité** est déterminée en fonction du nombre de personnes pouvant être atteint par le phénomène dangereux et en fonction de l'intensité du phénomène.

**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.

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). En effet, l'arrêté du 29 septembre 2005 impose une évaluation des probabilités de départ uniquement. Cependant, on pourra rappeler que la probabilité qu'un accident sur une personne ou un bien se produise est très largement inférieure à la probabilité de départ de l'événement redouté.

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

#### Niveaux de probabilité

## E. RESULTATS DE L'ETUDE DE DANGERS

### ✚ Synthèse des scénarios étudiés et des paramètres associés

Le tableau suivant synthétise les niveaux de cinétique, d'intensité, de probabilité et de gravité sur lesquels s'est appuyée l'étude détaillée des risques propres aux différents types de scénarios d'accident.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Rayon $\leq$ hauteur totale de l'éolienne en bout de pale, soit 180 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D (rare)	Sérieux
Chute de glace	Rayon $\leq D/2$ = zone de survol = 68 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	A (courant)	Modérée
Chute d'éléments de l'éolienne	Rayon $\leq D/2$ = zone de survol = 68 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	C (improbable)	Modérée
Projection de pale ou de fragment de pale	Rayon = 500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D (rare)	Sérieux
Projection de glace	Rayon = 1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne = 372 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	B (probable)	Sérieux

Tableau de synthèse des risques et des paramètres associés pour l'ensemble des éoliennes

### ✚ Synthèse de l'acceptabilité des risques

En s'appuyant sur les résultats précédents, la dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à déterminer l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

La matrice de criticité et la légende associée ci-dessous permettent d'évaluer le niveau de risque pour chacun des événements accidentels redoutés :

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

Légende de la matrice de criticité

Conséquence	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		Projection de pale ou de fragment de pale			
Sérieux		Effondrement de l'éolienne Projection de pale ou de fragment de pale		Projection de glace	
Modéré			Chute d'éléments de l'éolienne		Chute de glace

Matrice de criticité des différents scénarios

Au regard de la matrice complétée pour chacun des événements accidentels redoutés, il ressort que :

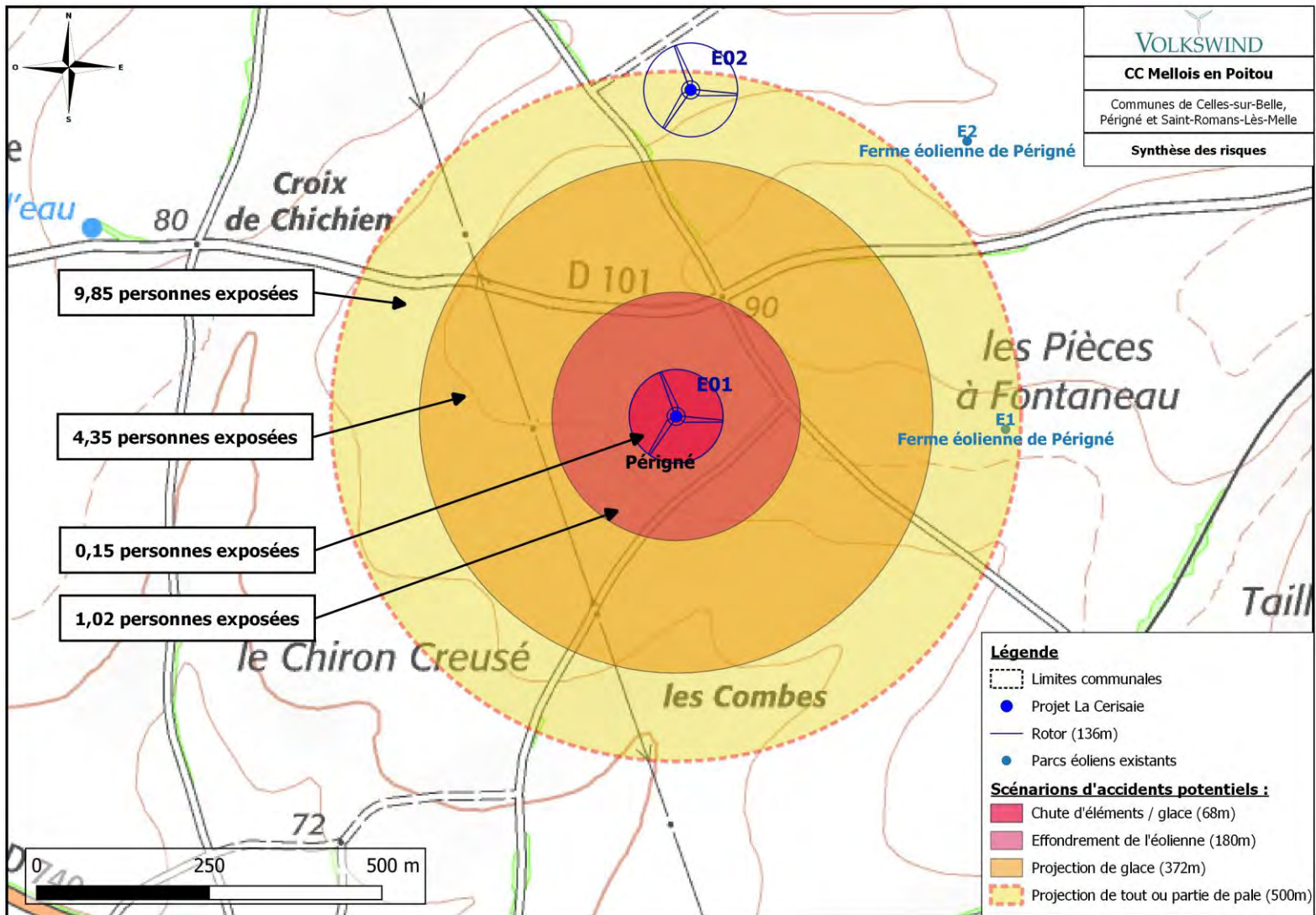
- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice, ce qui signifie qu'il n'existe aucun « risque important » et « non acceptable » ;
- certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité adaptées seront mises en place.

**Tous les phénomènes accidentels redoutés comportent donc un niveau de risque acceptable.**

#### **Cartographie de synthèse**

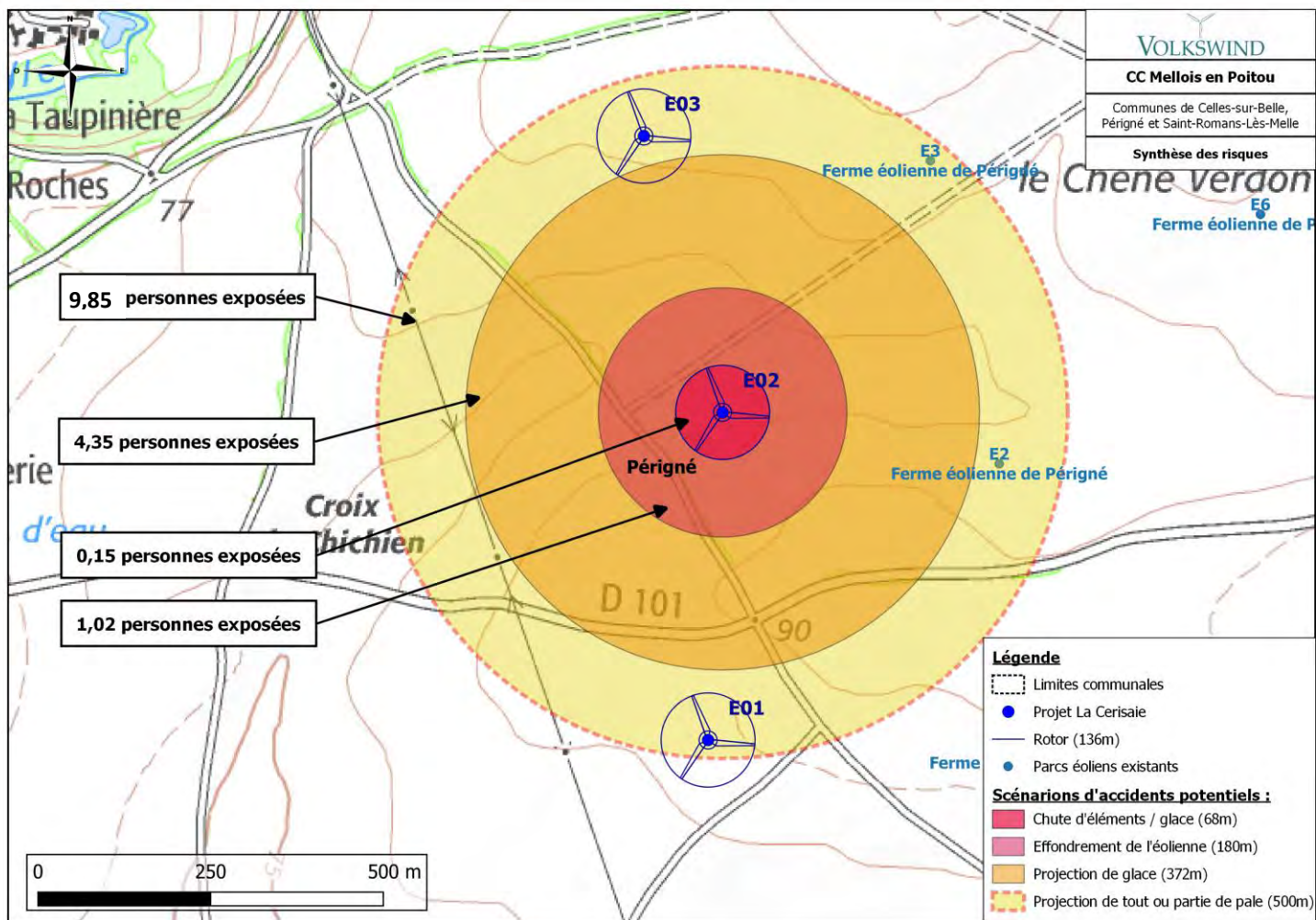
Les cartes de synthèse ci-dessous sont proposées pour chaque aérogénérateur. Elles font apparaître les enjeux de l'étude détaillée des risques, l'intensité des différents phénomènes dangereux dans chacune de leur zone d'effet et le nombre de personnes permanentes exposées par zone d'effet.

Les zones d'effet, et enjeux exposés par zone d'effet sont identiques pour toutes les éoliennes.



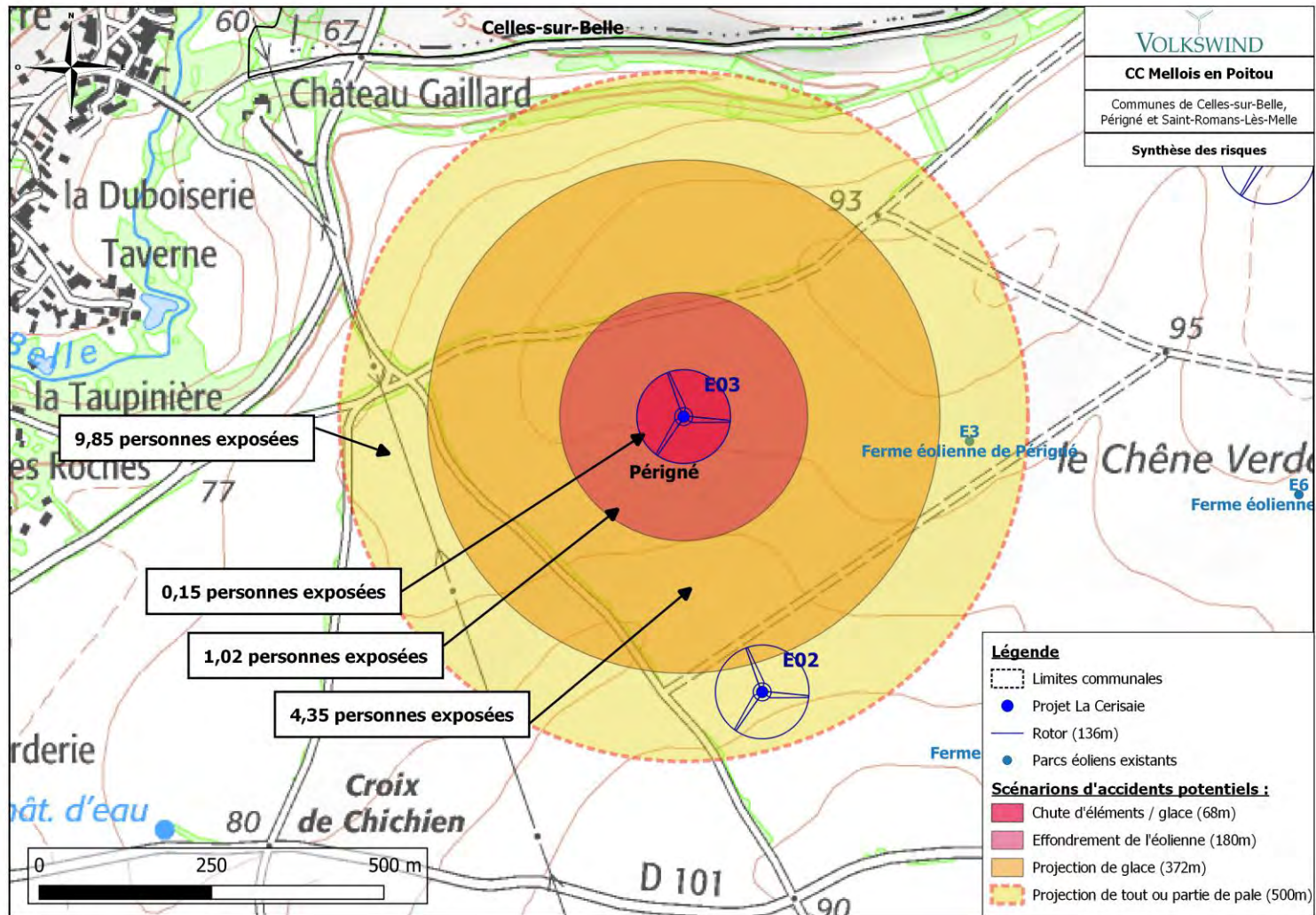
Carte 1 : Synthèse des risques pour l'éolienne E01



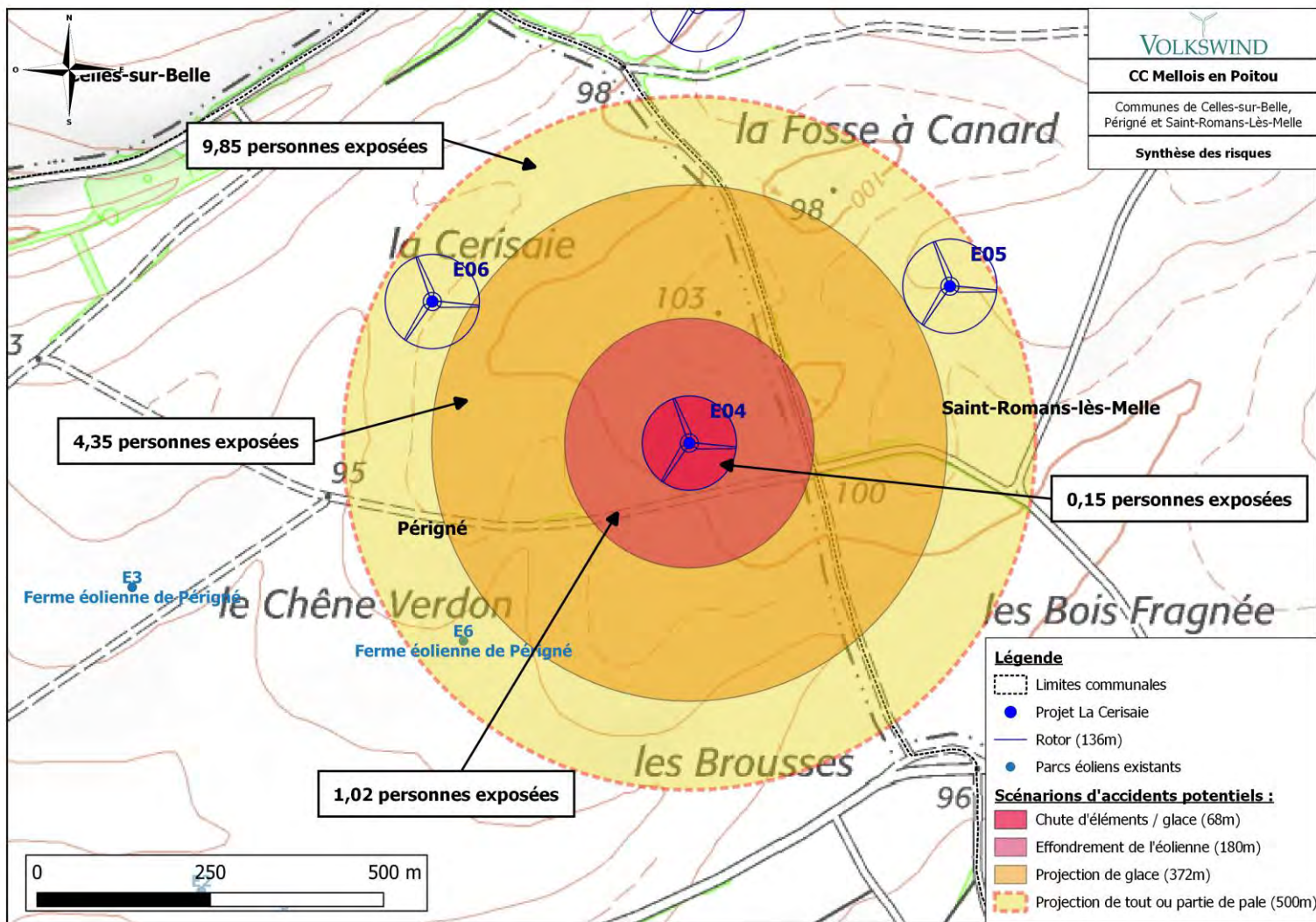


Carte 2 : Synthèse des risques pour l'éolienne E02



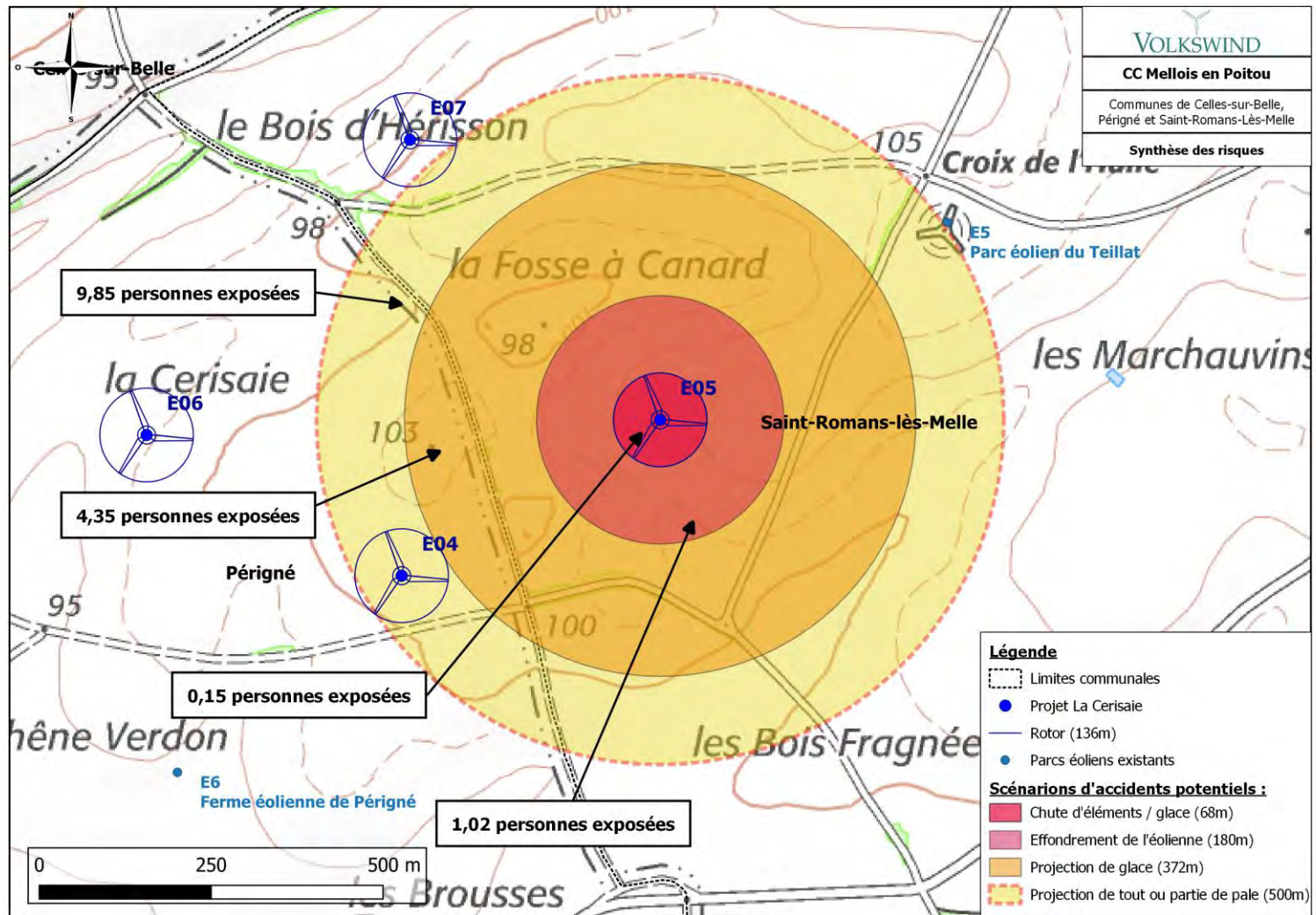


Carte 3 : Synthèse des risques pour l'éolienne E03

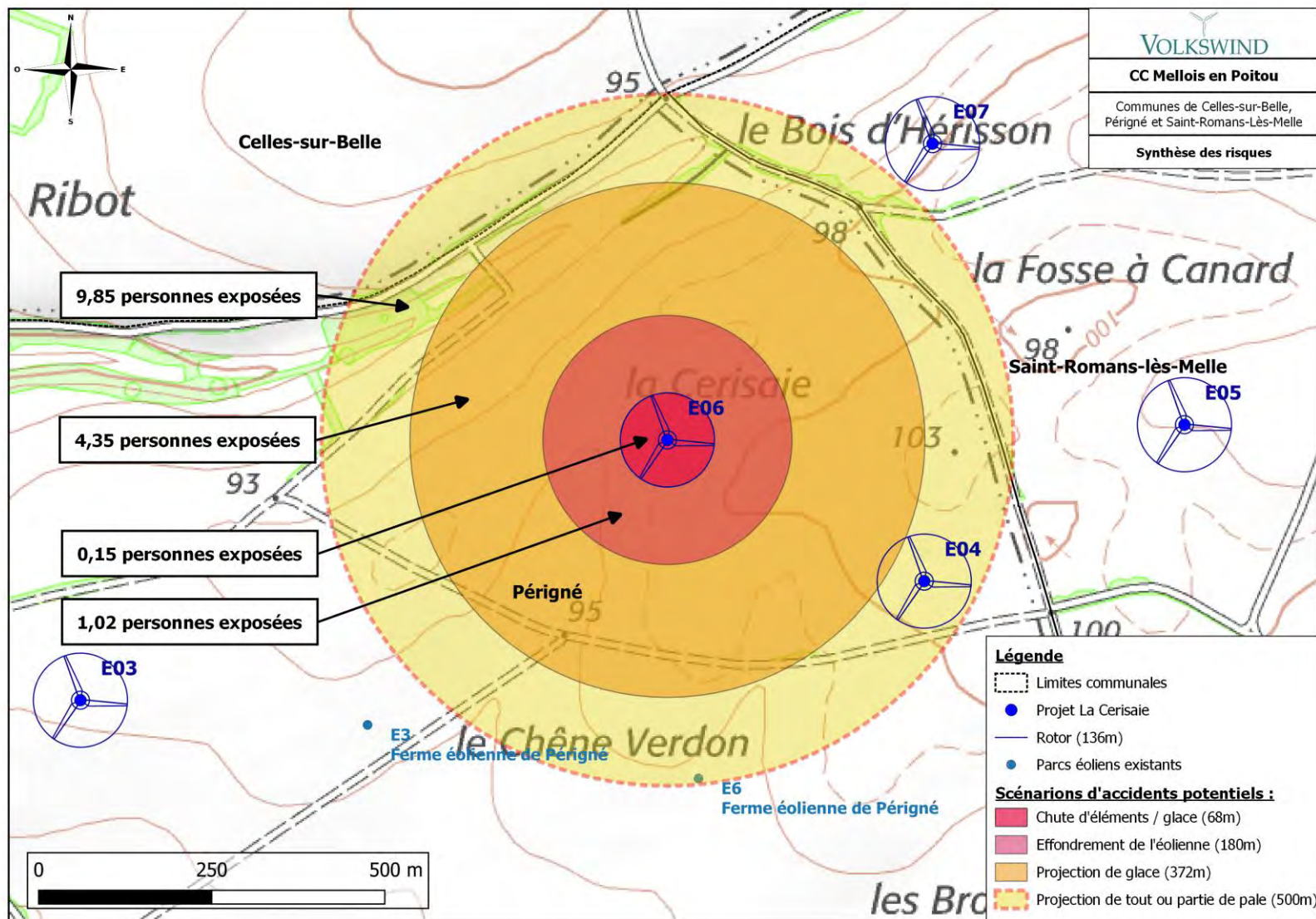


Carte 4 : Synthèse des risques pour l'éolienne E04



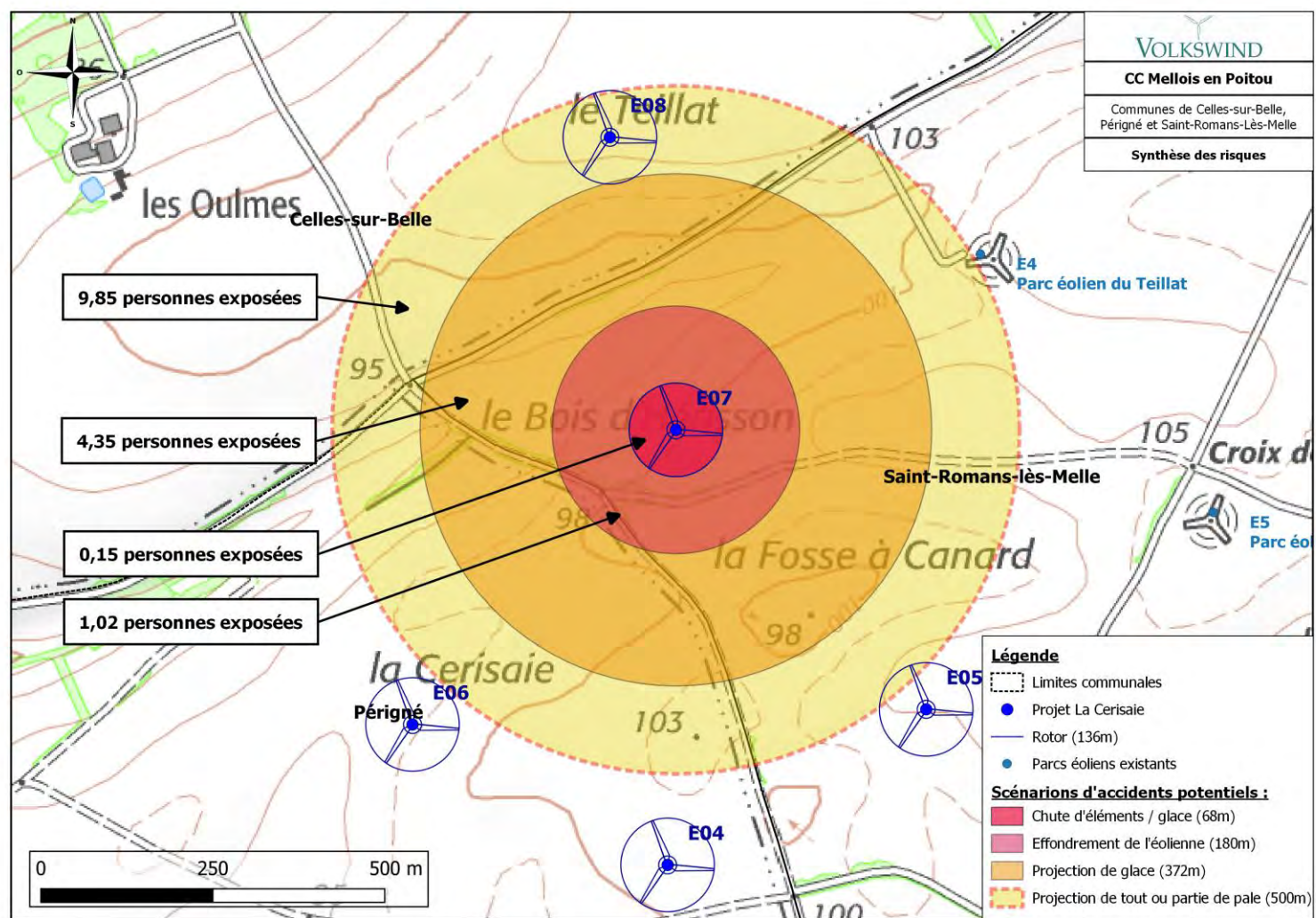


Carte 5 : Synthèse des risques pour l'éolienne E05

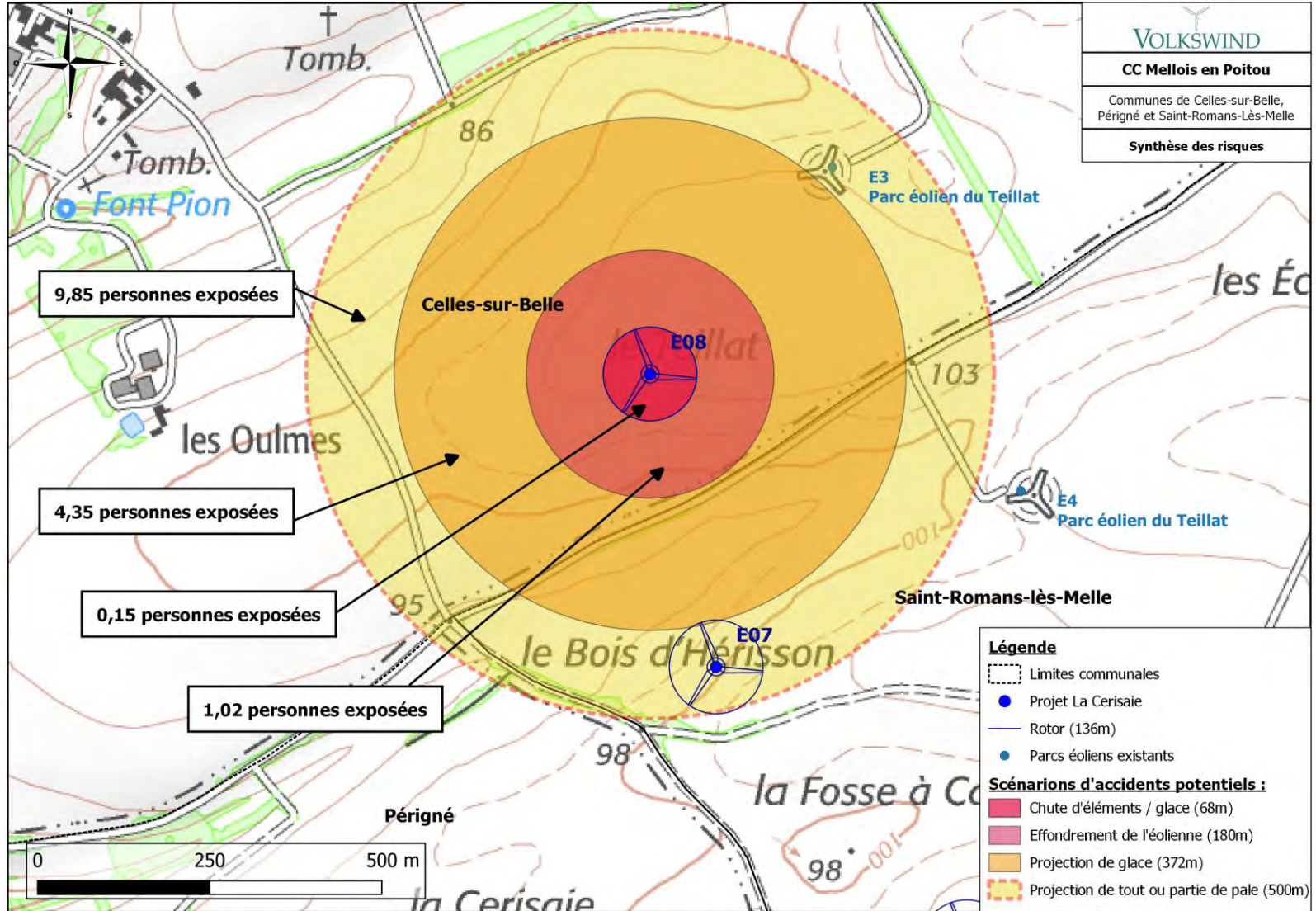


Carte 6 : Synthèse des risques pour l'éolienne E06





Carte 7 : Synthèse des risques pour l'éolienne E07



Carte 8 : Synthèse des risques pour l'éolienne E08