

## Extension du parc éolien des Raffauds (Gournay-Loizé, 79)





# Extension du parc éolien des Raffauds (Gournay-Loizé, 79) Résumé de l'étude de dangers

Novembre 2015



Pour :



14 Grand Rue Notre-Dame  
79 000 NIORT

**Intervenants Abies :**

- Paul Neau : Contrôle qualité
- Valérie Venzac : Coordination et rédaction
- Christelle Marty : Cartographie

ABIES, SARL au capital de 172 800 euros  
RCS : 448 691 147 Toulouse  
Code NAF : 7112B

7, avenue du Général Sarrail  
31290 Villefranche-de-Lauragais - France

Tél. : 05 61 81 69 00. Fax : 05 61 81 68 96  
Mail : [info@abiesbe.com](mailto:info@abiesbe.com)



# Sommaire



1.1 La démarche générale et les objectifs de l'étude de dangers.....	4	1.8 Analyse préliminaire des risques .....	7
1.2 Description de l'installation .....	4	1.9 Etude détaillée des risques .....	7
1.3 La zone d'étude et la localisation du site éolien.....	4		
1.4 L'environnement autour de l'installation .....	5		
1.4.1 L'environnement humain.....	5		
1.4.2 L'environnement naturel.....	5		
1.5 Description du parc éolien.....	6		
1.6 Les potentiels dangers de l'installation .....	6		
1.6.1 Potentiels de dangers liés aux produits.....	6		
1.6.2 Potentiels de danger liés au fonctionnement de l'installation.	6		
1.7 L'analyse des retours d'expérience .....	7		



## 1.1 La démarche générale et les objectifs de l'étude de dangers

L'étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'analyse effectuée par 3D ENERGIES pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du projet éolien, autant que technologiquement réalisable et économiquement raisonnable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

La présente étude de dangers concerne l'extension du parc éolien des Raffauds. Aujourd'hui, six éoliennes sont en fonctionnement sur le parc des Raffauds. Ce projet d'extension est composé de trois éoliennes supplémentaires implantées sur des parcelles agricoles.

Cette étude s'est appuyée sur les prescriptions de l'article R.512-9 du Code de l'Environnement. Conformément au décret du 26 août 2011, les parcs éoliens sont soumis à la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées. La présente étude a été réalisée sur la base de la « Trame type de mai 2012 » rédigée par l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des risques) pour le compte du Syndicat des Energies Renouvelables.

## 1.2 Description de l'installation

3D ENERGIES demande une autorisation d'exploiter pour l'extension du parc éolien des Raffauds. Ce projet d'extension est composé de trois éoliennes, d'une puissance totale de 6,9 MW, sur la commune de Gournay-Loizé.

Les éoliennes retenues sont des éoliennes Enercon E82. Le moyeu est à la hauteur de 109 mètres ; ces éoliennes possèdent un rotor de 82 mètres de diamètre et délivrent une puissance maximale de 2,3 MW (2 300 kilowatts).

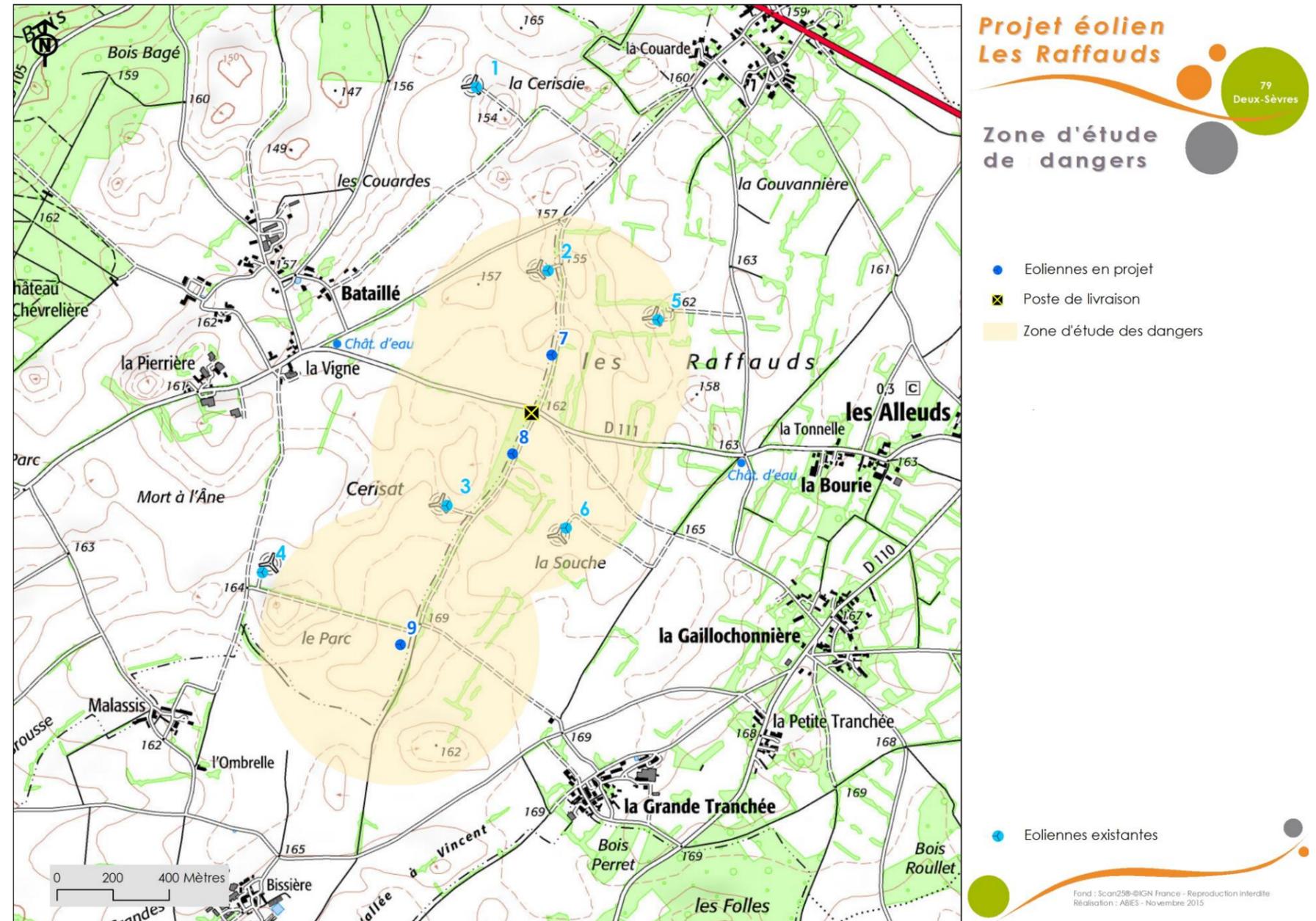
Ces éoliennes commencent à produire dès que la vitesse de vent atteint 3 mètres/seconde (10,8 km/h) ; elles atteignent leur puissance nominale dès que la vitesse de vent est comprise entre 11,1 et 20 m/s (entre 41 km/h et 72 km/h).

## 1.3 La zone d'étude et la localisation du site éolien

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.

L'INERIS propose que chaque aire d'étude corresponde 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. Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection.

Ainsi, conformément aux préconisations de l'INERIS, un rayon de 500 mètres a été appliqué autour de chacune des trois éoliennes en projet pour définir l'aire d'étude (cf. carte ci-contre).



Carte 1 : Zones d'études de dangers

**Projet éolien Les Raffauds**

79 Deux-Sèvres

**Zone d'étude de dangers**

- Eoliennes en projet
- ⊗ Poste de livraison
- Zone d'étude des dangers

● Eoliennes existantes

Fond : Scan250@IGN France - Reproduction interdite  
Réalisation : ABIES - Novembre 2015

## 1.4 L'environnement autour de l'installation

Le présent chapitre a pour objectif de décrire l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier les principaux intérêts à protéger (enjeux) et les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation.

### 1.4.1 L'environnement humain

Le projet d'extension du parc éolien des Raffauds s'insère dans un environnement rural et agricole. Les zones d'habitation se concentrent essentiellement au sein des hameaux alentours.

L'habitation la plus proche est située au niveau du hameau de La Grande Tranchée. Elle est distante de 755 mètres de l'éolienne E9.

Plusieurs Etablissements Recevant du Public (ERP) ont été recensés sur la commune de Gournay-Loizé et la commune limitrophe des Alleuds. Le site des Raffauds est isolé de l'ensemble de ces établissements. Les plus proches sont situés au niveau du bourg des Alleuds, à plus de 1,5 km.

Aucun ERP ne se situe dans la zone d'étude de 500 mètres autour de chaque éolienne.

Plusieurs Installations Classées Pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ont été recensées. Il s'agit des six éoliennes existantes sur le site des Raffauds. Elles sont distantes d'au moins 300 mètres des trois nouvelles éoliennes du projet d'extension.

### 1.4.2 L'environnement naturel

#### 1.4.2.1 Environnement matériel

La carte ci-contre identifie les enjeux à protéger décrits ci-après.

##### 1.4.2.1.1 Voies de communication

Plusieurs voies de communication ont été recensées à proximité du site éolien. Il s'agit de :

- o La RD 948, éloignée de 1 400 mètres de l'éolienne la plus proche (E7) ;
- o La RD 111, éloignée de 170 mètres de l'éolienne la plus proches (E8).

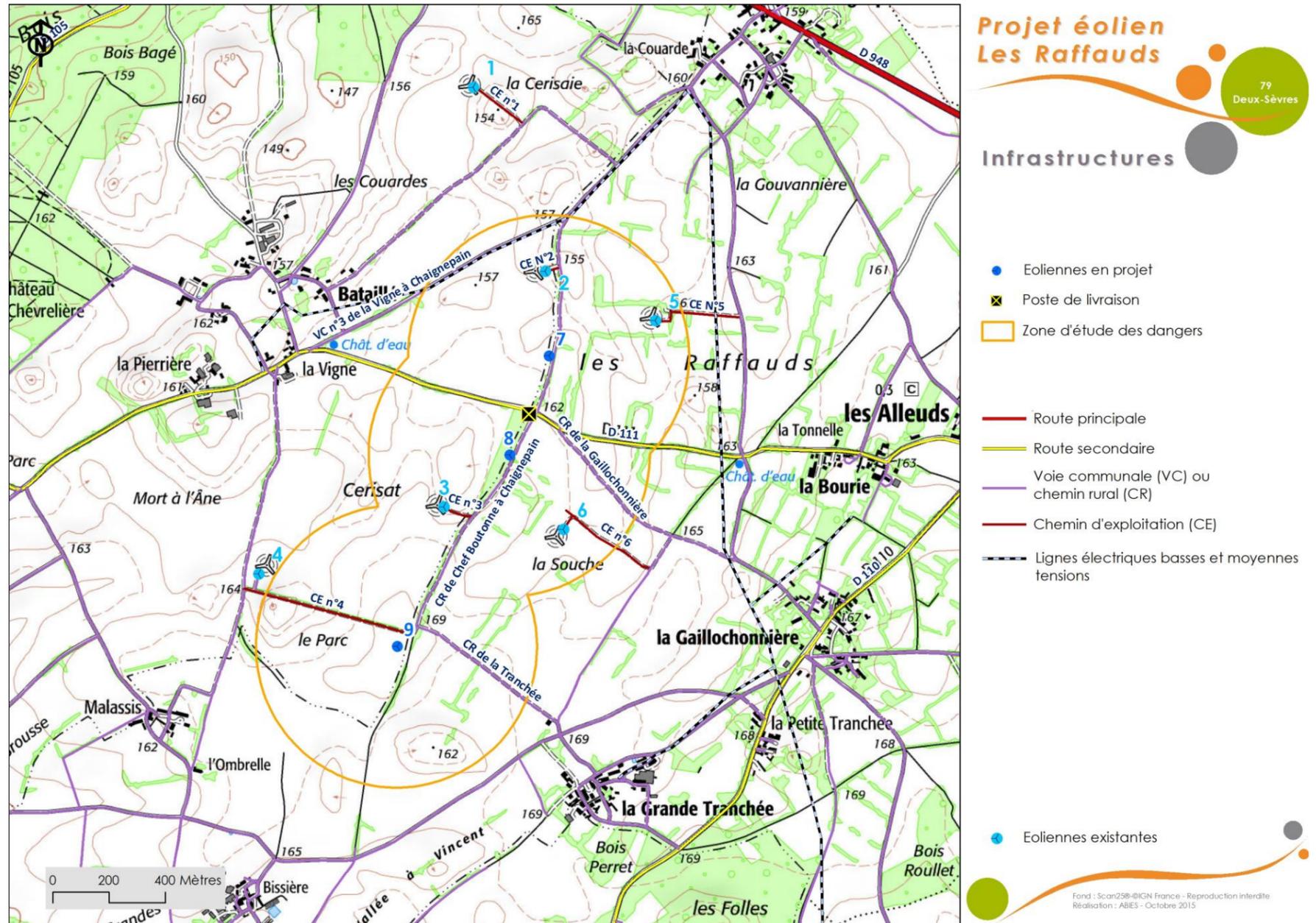
Des voies ou des chemins communaux assurent la desserte au parc éolien : le chemin rural de Chef-Boutonne à Chaignepain ou la voie communale 3 de La Vigne à Chaignepain.

##### 1.4.2.1.2 Les réseaux publics et privées

Seules les infrastructures électriques ont été identifiées aux abords du site éolien. 3D ENERGIES applique un éloignement égal à la hauteur d'une éolienne +10 % de part et d'autre de la ligne électrique. Une distance minimale de 420 mètres sépare la plus proche éolienne (E7) de la ligne électrique 20 000 volts.

#### 1.4.2.1.3 Aviation

Le projet a reçu des avis favorables de la Délégation Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et de l'Armée de l'Air, sous réserves du respect des conditions de balisage.



Carte 2 : Situation du parc éolien vis-à-vis des infrastructures proches

#### 1.4.2.2 Contexte climatique

Le climat du site éolien est sous influence océanique.

Au regard des mesures de vent longues durées réalisées localement et des retours d'expérience de l'exploitation des six premières éoliennes, 3D ENERGIES dispose de données fines sur la ressource en vent locale.

Les vents dominants sont de secteur sud-ouest et secondairelement de secteur est-nord-est. La vitesse moyenne de vent relevée est de 6,45 m/s à 85 mètres de hauteur.

En matière de vent violent, Météo-France a enregistré à Niort, entre 1981 et 2000, des rafales à 40 m/s, soit 140 km/h, le 27 décembre 1999.

#### 1.4.2.3 Les risques naturels

##### 1.4.2.3.1 Séisme

Un séisme est un phénomène vibratoire qui peut affecter la stabilité de l'éolienne. Les conséquences peuvent être un effondrement de l'éolienne. Néanmoins, l'examen des données d'accidentologie ne fait pas apparaître d'accident dont la cause serait un séisme.

L'extension du parc éolien des Raffauds est située en zone « modérée » d'après le nouveau zonage sismique de la France, entré en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011.

##### 1.4.2.3.2 Foudre

Les éoliennes constituent des points hauts dans un paysage et sont donc des installations sujettes au foudroiement. Sur l'éolienne, l'impact de foudre peut avoir pour conséquence des phénomènes de bris de pales liés aux effets thermiques : l'extrémité de pale est l'endroit le plus exposé ; le morceau de pale endommagé peut rester accroché au reste la pale et se décrocher ultérieurement sous l'effet de la vitesse de rotation. L'impact de foudre peut aussi avoir pour conséquence des phénomènes de surtension dans les circuits et composants électriques, conduisant à des court-circuits et à un incendie. Des phénomènes d'induction peuvent occasionner des effets similaires.

Les statistiques de foudroiement relatives à la commune de Gournay-Loizé sont de 1,33 arc/km<sup>2</sup>/an (contre 1,53 pour la moyenne française).

La foudre est donc retenue comme source potentielle de danger pour le présent projet de parc éolien.

##### 1.4.2.3.3 Incendies

Les feux de forêts sont des incendies qui se propagent sur une surface d'au moins 1 hectare en forêt ou de lande.

La commune de Gournay-Loizé n'est pas soumise, d'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), au risque incendie.

Le risque de feu de forêt n'est donc pas retenu comme source potentielle de dangers pour les installations de l'extension du parc éolien des Raffauds.

## 1.5 Description du parc éolien

Le présent projet éolien est composé de :

- trois éoliennes, développant une puissance électrique totale de 6,9 MW ; un mât de 109 m de haut soutiendra le rotor de 82 m de diamètre ; la hauteur de l'éolienne en bout de pale atteindra 150 mètres ;
- une aire stabilisée minérale (en graviers) pour chaque éolienne appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- 1 poste de livraison situé entre les éoliennes E7 et E8, en bordure de la RD 111 ;
- un chemin d'exploitation entre chacune des trois éoliennes et le chemin rural de Chaignepain à Chef-Boutonne ;
- des liaisons électriques inter-éoliennes enterrées, regroupées jusqu'au poste de livraison, puis de ce local jusqu'au poste-source (point d'injection sur le réseau électrique national).

Conformément aux exigences de la Direction Générale de l'Aviation Civile, les trois éoliennes seront blanches et munies de feux à éclats (blanc pour la journée et rouge pour la nuit).

Des études géotechniques seront réalisées afin de s'assurer d'un dimensionnement adéquat des fondations des éoliennes. Chaque fondation aura un diamètre de l'ordre de 18 m, déterminé selon les caractéristiques géotechniques des sols, sur 3 mètres de profondeur.

En phase d'exploitation, les chemins de desserte existants et ceux qui auront été créés seront calibrés à une largeur de 5 mètres.

La production de l'ensemble des neuf éoliennes du parc des Raffauds (les six éoliennes existantes et les trois faisant l'objet de la présente étude de dangers) sera de l'ordre de 38 000 000 kWh/an, soit la consommation électrique domestique d'environ 15 800 personnes. Cette production électrique permettra de couvrir environ 1,4 fois les besoins électriques domestiques de la population de la Communauté de Communes du Cœur du Poitou.

Durant les 20 à 25 années d'exploitation, le parc éolien fera l'objet d'une maintenance régulière et programmée. Cette maintenance est encadrée par les prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 et par les cahiers des charges des fabricants des composants. Le fonctionnement de chaque éolienne est surveillé en permanence par télésurveillance. Une visite annuelle d'entretien permet d'effectuer un certain nombre d'opérations de vérification et d'entretien (remplacement de l'huile, de pièces, ...).

Aucun produit dangereux ne sera stocké ni dans les éoliennes, ni dans le poste de livraison.

## 1.6 Les potentiels dangers de l'installation

### 1.6.1 Potentiels de dangers liés aux produits

Bien que non consommateur de matières premières pour produire de l'électricité, un parc éolien nécessite l'emploi d'huiles et/ou de produits chimiques (eau glycolée pour le système de refroidissement, graisses pour la lubrification des roulements, ... , solvants pour l'entretien des tours, ...).

Il est à préciser que ces produits font partie intégrante de l'éolienne. Ils sont utilisés lors de la fabrication des aérogénérateurs. Ils seront donc présents lors des opérations de maintenance.

Pour une éolienne de type Enercon E82, la quantité minimale d'hydrocarbures est de l'ordre de 400 litres.

L'analyse des fiches toxicologiques des différents composants utilisés révèle une faible inflammabilité. Ainsi les huiles et les graisses contenues dans les éoliennes de l'extension du parc des Raffauds ne sont pas retenues comme sources potentielles de danger.

### 1.6.2 Potentiels de danger liés au fonctionnement de l'installation

Les dangers liés au fonctionnement de l'extension du parc des Raffauds sont de cinq types :

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

Afin de se prémunir des éventuels dangers a été adopté un certain nombre d'actions préventives. En effet le porteur de projet s'est adapté aux différentes contraintes techniques et environnementales.

## 1.7 L'analyse des retours d'expérience

Le retour d'expérience de la filière éolienne française et internationale en matière d'incidents survenus sur des éoliennes permet d'identifier les principaux événements redoutés suivants :

- Effondrements ;
- Ruptures de pales ;
- Chutes de pales et d'éléments de l'éolienne ;
- Incendie.

Mais l'analyse des accidents survenus sur les éoliennes montre que ceux-ci n'augmentent pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées. Actuellement, avec un nombre d'éoliennes installées sans cesse en croissance, le nombre d'accidents reste relativement stable. Les accidents sont survenus sur des modèles d'éoliennes anciens, qui ne bénéficiaient pas des dernières avancées technologiques.

Il est également à souligner que le retour d'expérience en matière d'accidentologie survenue sur des parcs éoliens doit être pris avec précaution. En effet un certain nombre d'incertitudes demeure (non-exhaustivité des événements, ...).

## 1.8 Analyse préliminaire des risques

Cette analyse des risques a été réalisée selon la méthode APR (Analyse Préliminaire des Risques). Elle a permis d'identifier six grandes familles de scénarii pouvant conduire à des événements accidentels, à savoir :

- Les scénarios concernant la glace ;
- Les scénarios concernant l'incendie ;
- Les scénarios concernant les fuites ;
- Les scénarios concernant la chute d'éléments de l'éolienne ;
- Les scénarios concernant les risques de projection ;
- Les scénarios concernant les risques d'effondrement.

Trois catégories de scénarios ont été exclues en raison de leur faible intensité. Il s'agit de :

- L'incendie de l'éolienne (effets thermiques) ;
- L'incendie du poste de livraison ;
- L'infiltration d'huile dans le sol.

A l'issue de cette analyse, cinq risques majeurs ont été retenus. Il s'agit des risques liés à :

- La projection de tout ou une partie de pale ;
- L'effondrement de l'éolienne ;
- La chute d'éléments de l'éolienne ;
- La chute de glace ;
- La projection de glace.

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

Afin de limiter les risques un certain nombre de mesures de sécurité a été mis en œuvre, tels :

- L'installation d'un panneau à l'entrée du parc afin de prévenir les personnes du risque de chute de glace ;
- La mise en place de capteurs de température des pièces mécaniques afin de prévenir le risque d'échauffement ;
- L'installation de systèmes d'arrêt en cas de dépassement des seuils de vitesse prédéfinis ;
- Un système de coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique (prévention des courts-circuits) ;
- La mise à la terre et la protection des éléments de l'aérogénérateur ;
- Des capteurs de températures sur les principaux composants de l'éolienne pouvant permettre, en cas de dépassement des seuils, la mise à l'arrêt de la machine. En parallèle, une alarme critique est transmise à l'exploitant dès que l'endommagement d'un composant électrique, du fait de l'incendie, a entraîné l'arrêt automatique de l'éolienne ;
- Des détecteurs de niveau d'huile. En cas de fuite, une procédure d'urgence est notamment déclenchée ;

- Des contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages afin de prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne ; ...

## 1.9 Etude détaillée des risques

Concernant l'extension du parc éolien des Raffauds, des zones d'enjeux ont été identifiées. Il s'agit de :

- Zones boisées et agricoles ;
- Les chemins ruraux et voies communales bordant le site ;
- La RD 111 ;
- Les éoliennes existantes sur le site.

Ainsi pour chacun des risques considérés, il a été déterminé :

- la zone d'effet à savoir le lieu d'impact (dans le cas présent, zone boisée et/ou zone agricole et/ou chemins ruraux, et/ou voie communale, et/ou RD 110, et/ou éoliennes existantes) ;
- l'intensité du phénomène dangereux. Trois niveaux d'intensité sont définis : exposition très forte, exposition forte et exposition modérée ;
- la cinétique à savoir la vitesse d'enchaînement des événements constituant un accident. Dans le cas d'une étude de dangers d'un parc éolien, il est considéré que tous les accidents ont une cinétique rapide ;
- la probabilité à savoir la fréquence possible de l'accident. La probabilité est classée en 5 catégories « Événement possible mais extrêmement peu probable », « Événement très improbable », « Événement improbable », « Événement probable sur site », « Événement courant » ;
- la gravité qui est fonction du nombre de personnes exposées. 5 niveaux de gravité sont considérés, « Désastreux », « Catastrophique », « Important », « Sérieux » et « Modéré ».

**Remarque :** pour chacun des risques étudiés nous avons considéré des hypothèses de calcul afin d'utiliser la méthode de comptage des personnes pour la détermination de la gravité potentielle d'un accident à proximité d'une des trois éoliennes du projet d'extension des Raffauds.

Pour le scénario « **effondrement de l'éolienne** », il apparaît que :

- la zone d'effet correspond à un disque de 150 m de rayon ;
- l'intensité correspond à une « exposition modérée » ;
- la cinétique est « rapide » ;
- la probabilité, selon le retour d'expérience, est évaluée comme « rare » (probabilité D) ;
- la gravité est « Modérée » pour les trois éoliennes.

Pour le scénario « **Chute de glace** », il apparaît que :

- la zone d'effet correspond à un disque de rayon de 41 m (zone de survol) ;
- l'intensité correspond à une « exposition modérée » ;
- la cinétique est « rapide » ;
- la probabilité, selon le retour d'expérience, est évaluée comme « courant » (probabilité A) ;
- la gravité est « Modérée » pour les trois éoliennes.

Pour le scénario « **Chute d'élément de l'éolienne** », il apparaît que :

- la zone d'effet correspond à un disque de rayon de 41 m (zone de survol) ;
- l'intensité correspond à une « exposition forte » ;
- la cinétique est « rapide » ;
- la probabilité, selon le retour d'expérience, est évaluée comme « improbable » (probabilité C) ;
- la gravité est « Modérée » pour les trois éoliennes.

Pour le scénario « **projection de pales** », il apparaît que :

- la zone d'effet correspond à un disque de rayon de 500 m ;
- l'intensité correspond à une « exposition modérée » ;
- la cinétique est « rapide » ;
- la probabilité, selon le retour d'expérience, est évaluée comme « événement rare » (probabilité D) ;
- la gravité est « Sérieuse » pour les éoliennes E7 et E8 et « Modérée » pour l'éolienne E9.

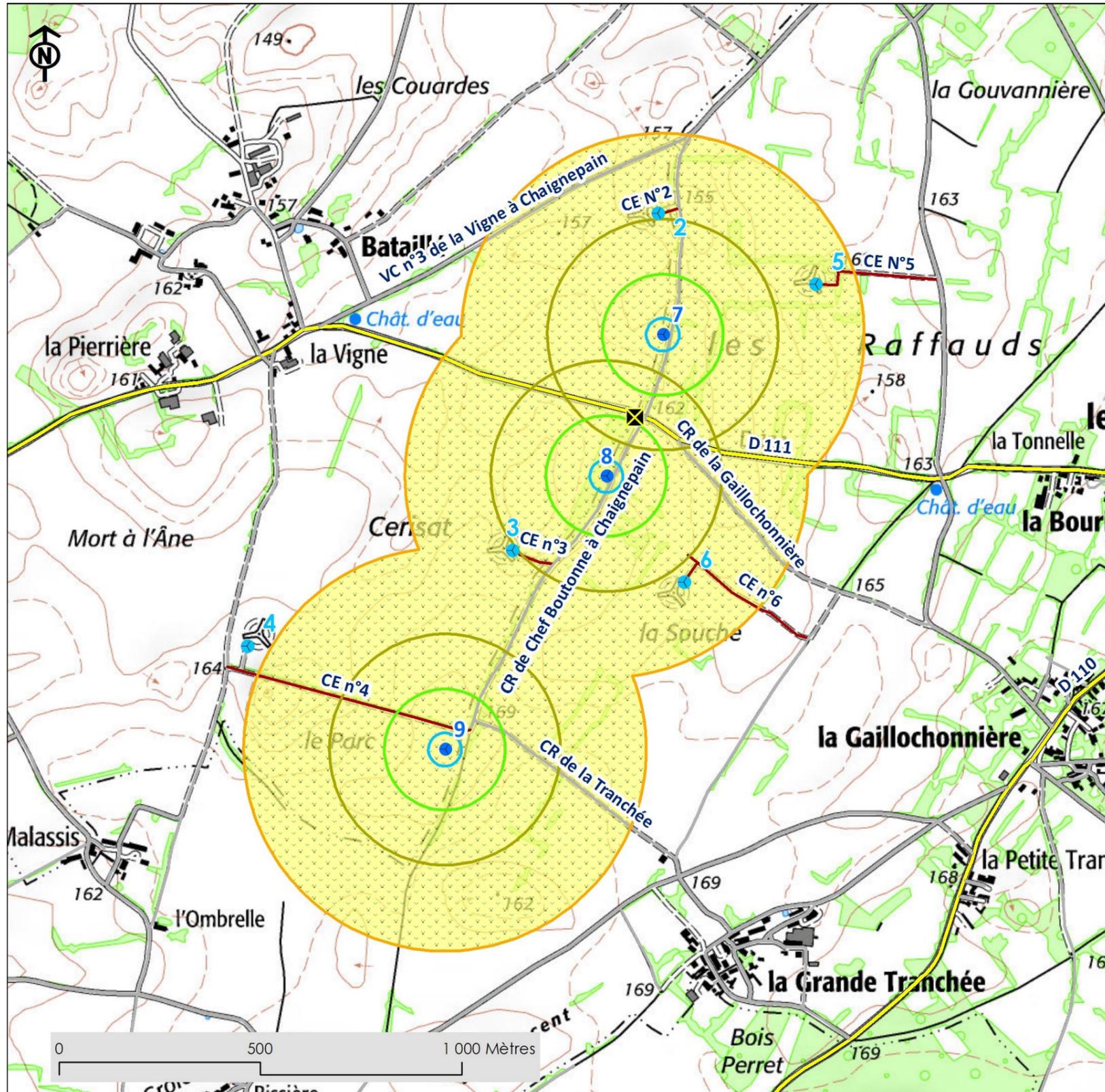
Pour le scénario « **projection de glace** », il apparaît que :

- la zone d'effet correspond à un disque de rayon de 286,5 m ;
- l'intensité correspond à une « exposition modérée » ;
- la cinétique est « rapide » ;
- la probabilité, selon le retour d'expérience, est évaluée comme « Événement probable » ;
- la gravité est « Modérée » pour les trois éoliennes.

La carte de synthèse en page suivante récapitule, pour chacun des scénarii évoqués, les différentes zones d'effet, et présente ainsi les rayons d'exposition autour de chaque éolienne.

Mais toutes les mesures de maîtrise des risques qui seront mises en place sur les éoliennes du projet d'extension des Raffauds sont suffisantes pour garantir un risque **acceptable** pour chacun des phénomènes dangereux retenus dans l'étude. Parmi elles, on peut noter pour :

- l'effondrement de l'éolienne : les contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages, une classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents, un arrêt automatique et la diminution de la prise au vent de l'éolienne, ...
- la chute de glace et projection de glace : un panneau d'information sera installé au niveau de chacune des éoliennes du parc afin de prévenir du risque de chute et de projection de glace ;
- la projection de pales ou de fragments de pales : la détection de survitesse et le système de freinage, des contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages, ...
- la chute d'éoliennes : des contrôles réguliers des différentes pièces d'assemblage.



Carte 3 : Synthèse des risques

## Projet éolien Les Raffauds

### Synthèse des risques



- Eoliennes en projet
- ✕ Poste de livraison

#### Zone d'effet et nombre de personnes exposées

Projection d'éléments éoliens (500 m)  
Nombre de personnes exposées 6,94 au plus  
= GRAVITE Sérieuse (E7 et E8) ou Modérée (E9)

Projection de glace (286,5 m)  
Nombre de personnes exposées 0,33 au plus  
= GRAVITE Modérée (E7, E8, E9)

Effondrement de l'éolienne (150 m)  
Nombre de personnes exposées 0,1 au plus  
= GRAVITE Modérée (E7, E8, E9)

Chute de glace et éléments d'éoliennes (41 m)  
Nombre de personnes exposées 0,01 au plus  
= GRAVITE Modérée (E7, E8, E9)

#### Intensité du risque

Exposition modérée

#### Enjeux

- Route secondaire
- Voie communale (VC) ou chemin rural (CR)
- Chemin d'exploitation (CE)
- Terrains non aménagés

- Eoliennes existantes

Fond : Scan25® ©IGN France - Reproduction interdite  
Réalisation : ABIES - Octobre 2015