



PARC EOLIEN DES PORTES DU NIVERNAIS

DEMANDE D'AUTORISATION UNIQUE

JUILLET 2017

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

AU 9.1

Communes de

LANGERON et

SAINT-PIERRE-LE-MOUTIER (58)

Société Parc Eolien Nordex LV S.A.S.

23 rue d'Anjou

75008 PARIS



Projet du parc éolien des Portes du Nivernais

Résumé non technique
Etude de dangers
AU 9.1





ATER Environnement –

RCS de COMPIEGNE n° 534 760 517 – Code APE : 7112B

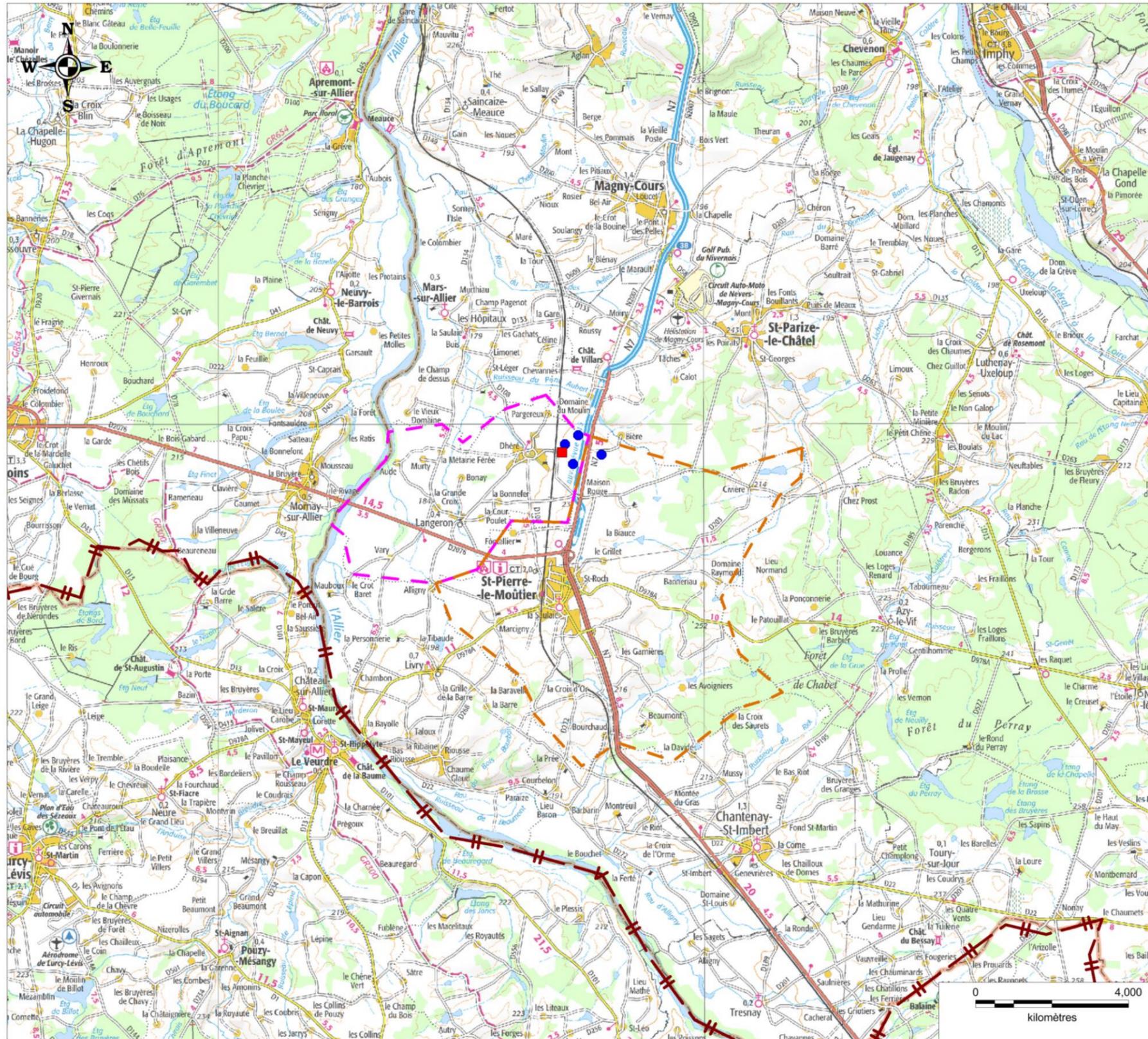
Siège : 38, rue de la Croix Blanche – 60680 GRANDFRESNOY

Tél : 03 60 40 67 16 – Mail : fanny.chef@ater-environnement.fr

Rédacteur : Fanny CHEF

SOMMAIRE

1	Introduction	5
1.1.	Objectif de l'étude de dangers	5
1.2.	Localisation du site	5
1.3.	Définition du périmètre de dangers	5
2	Présentation du Maître d'Ouvrage	7
2.1.	Un groupe international	7
2.2.	La filiale française	7
2.3.	Leurs références	7
3	Présentation de l'installation	9
3.1.	Caractéristiques générales du parc éolien	9
3.2.	Fonctionnement de l'installation	9
4	Environnement de l'installation	11
4.1.	Environnement lié à l'activité humaine	11
4.2.	Environnement naturel	13
4.3.	Environnement matériel	14
5	Réduction des potentiels de dangers	17
5.1.	Choix du site	17
5.2.	Réduction liée à l'éolienne	17
6	Evaluation des conséquences de l'installation	19
6.1.	Scenarios retenus pour l'analyse détaillée des risques et méthode de l'analyse des risques	19
6.2.	Evaluation des conséquences du parc éolien	19
7	Table des illustrations	23
7.1.	Liste des figures	23
7.2.	Liste des tableaux	23
7.3.	Liste des cartes	23



Localisation géographique

Echelle : 1 / 100 000 ème

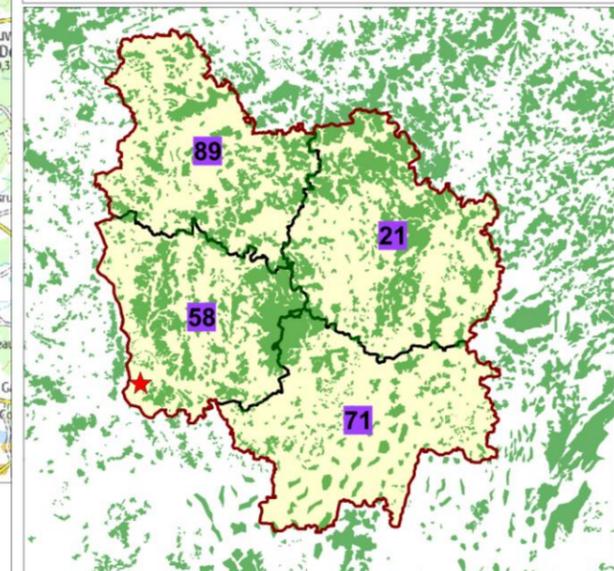
Légende

Parc éolien Porte du Nivernais :

- Eolienne
- Poste de livraison

Communes d'accueil du projet :

- Langeron
- Saint-Pierre-le-Moûtier
- Limite région (Centre / Auvergne)
- ★ Zone d'implantation du projet



Source : Scan100® ©IGN PARIS - Licence ATER-Environnement - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Octobre 2015.

Carte 1 : Localisation générale du parc éolien

1 INTRODUCTION

1.1. Objectif de l'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peut présenter le parc éolien en cas d'accident et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident.

« Une étude de dangers qui, d'une part, expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident, en présentant une description des accidents susceptibles d'intervenir, que leur cause soit d'origine interne ou externe, et en décrivant la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel, d'autre part, justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.

Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre ».

Le présent dossier est le résumé non technique de l'étude de dangers du dossier de demande d'autorisation de permis unique du projet éolien des Portes du Nivernais porté par la société « Parc Eolien Nordex LV SAS ».

1.2. Localisation du site

Le site d'étude est situé sur les territoires communaux de LANGERON et SAINT-PIERRE-LE-MOUTIER qui appartiennent à la Communauté de Communes du Nivernais Bourbonnais, localisée en France, dans la région Bourgogne / département de la Nièvre.

Il est situé à 15,2 km au Sud-Ouest de Nevers, à 28 km au Nord-Ouest du Moulins et à 46 km au Nord-Est de Saint-Amand-Montrond.

1.3. Définition du périmètre de dangers

Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien, composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne.

Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur (cf. la carte n°2)

2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le demandeur est la société « Parc Eolien NORDEX LV SAS », Maître d'Ouvrage du projet, géré par NORDEX France, sous-filiale du groupe Nordex SE. Le groupe Nordex construira le parc éolien et assurera la maintenance des éoliennes pour la société « Parc Eolien NORDEX LV SAS ».

2.1. Un groupe international

Le groupe Nordex est l'un des pionniers de l'industrie éolienne. Depuis 1985, il a joué un rôle moteur dans l'établissement de nouveaux standards toujours plus ambitieux pour la production de série d'éoliennes de plus en plus performantes.

Aujourd'hui, il y a plus de 6 100 éoliennes Nordex en fonctionnement à travers le monde (34 pays), représentant une puissance totale de 10 700 mégawatts. Le groupe est représenté aux quatre coins du globe grâce à un ensemble de filiales dans 15 pays. Cette large présence les dote d'une bonne appréhension des marchés et d'une connaissance des enjeux locaux essentiels compte tenu des évolutions rapides de la filière éolienne à travers le monde.

2.2. La filiale française

La société Nordex est active en France depuis le milieu des années 1990, s'imposant notamment sur une large part de l'appel d'offre EOLE 2005.

La filiale Nordex France a été créée en 2001 pour renforcer cette position lorsque le marché français a véritablement démarré. Grâce à leur présence précoce, ils ont su capitaliser leur expérience pour offrir à leurs clients et partenaires des services toujours plus complets et performants bien au-delà de la simple fourniture d'éoliennes : réalisation de chantiers 100% clés-en-main, maintenance des éoliennes sur le long terme.

Forte aujourd'hui d'une équipe de plus de 193 personnes en France, la société Nordex France offre des services à un très large panel de clients : grands groupes énergétiques, développeurs de projets locaux, groupes purement financiers, selon l'ampleur et la nature des services demandés.

La société Nordex France est parmi les leaders des constructeurs d'éoliennes sur le marché éolien français : sa compétence, son organisation, son service et ses produits sont unanimement reconnus.

2.3. Leurs références

En France

La société Nordex a développé ou construit 1 361 MW sur le territoire de la France (comportant la Corse), soit 619 machines.

En Bourgogne

Dans la région Bourgogne, la société NORDEX ne compte pas encore de parc en fonctionnement (janvier 2016). En revanche, 8 éoliennes N117 devraient voir le jour dans le département de la Côte d'Or sous deux ans. (Source : Nordex France, 2015)

3 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

3.1. Caractéristiques générales du parc éolien

Le projet du parc éolien des Portes du Nivernais est composé de 4 aérogénérateurs totalisant une puissance totale de 12 MW et de leurs annexes (plate-forme, câblage inter-éoliennes, poste de livraison et chemins d'accès).

3.1.1. Éléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre de 131 m, qui est composé de trois pales, faisant chacune 64,4 mètres de long, et réunies au niveau du moyeu ;
- **Le mât** de 96,9 m de haut pour l'éolienne E1 et 111,9 m de haut pour les éoliennes E2, E3 et E4 ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pâles en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur..) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage ...).

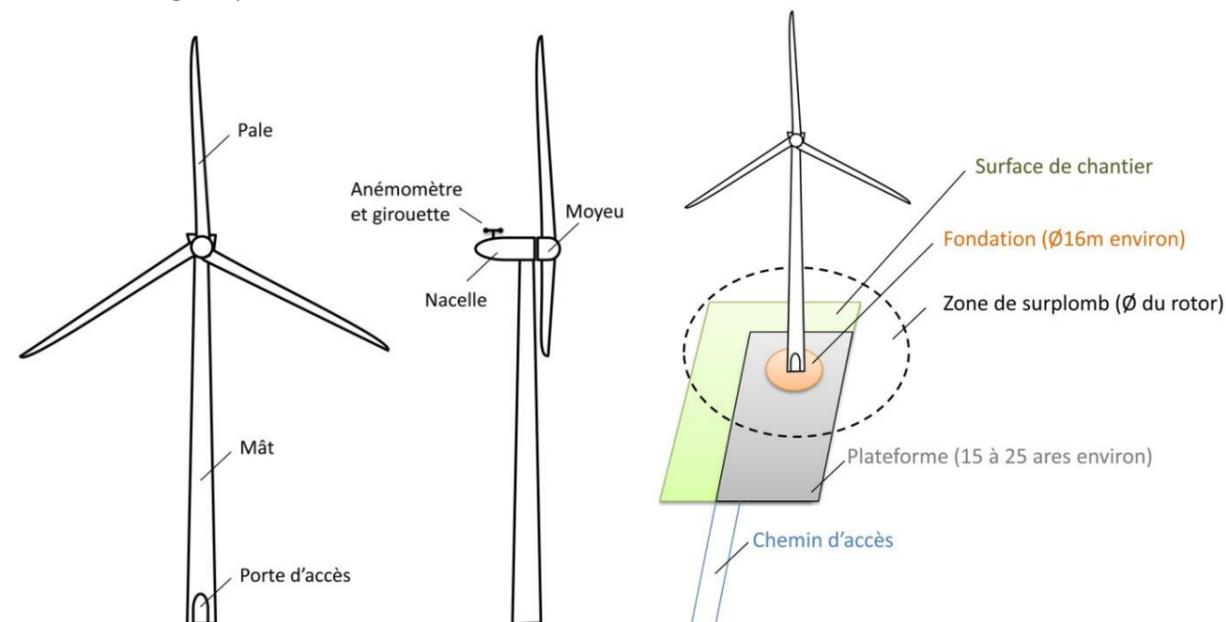


Figure 1 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) – (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

3.1.2. Chemins d'accès

Des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

3.2. Fonctionnement de l'installation

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

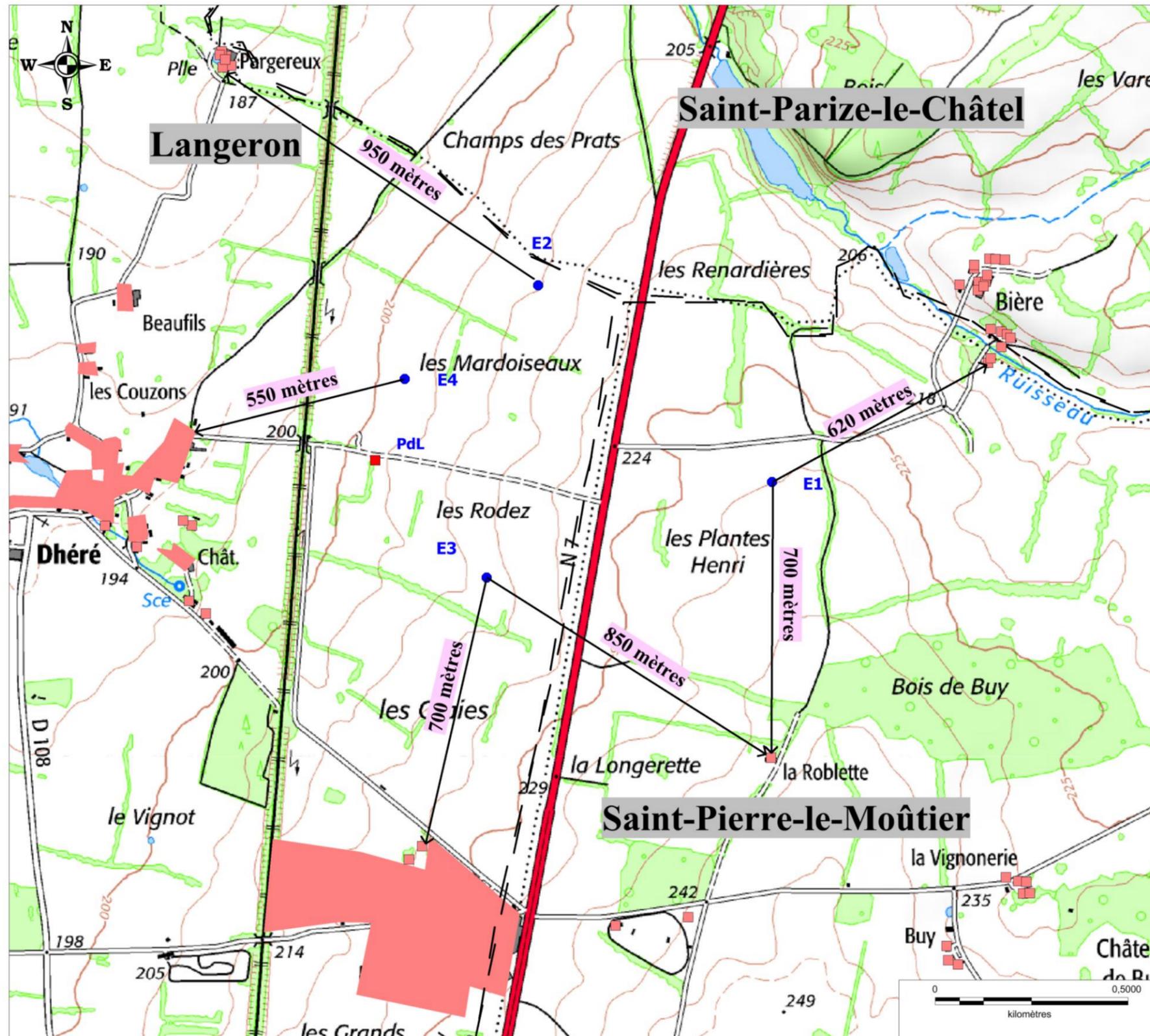
Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à la hauteur de la nacelle et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 46,8 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 3 MW par exemple, la production électrique atteint 3 000 kWh dès que le vent atteint environ 46,8 km/h. L'électricité est produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 660V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses plus de 150 km/h sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.



Distance aux premières habitations et aux futures zones à urbaniser

Echelle : 1 / 10 000 ème

Légende

Parc éolien Porte du Nivernais :

- Eolienne
- Poste de livraison

Urbanisme :

- Habitation
- Zone urbanisée ou à urbaniser
- Distance aux habitations

Territoire :

- ┌┐ Limite communale

Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence ATER-Environnement - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Octobre 2015.

Carte 3 : Distance aux premières habitations

4 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

4.1. Environnement lié à l'activité humaine

4.1.1. Zones urbanisées et urbanisables

Outre la concentration de l'habitat sur les hameaux principaux, on note également la présence de quelques habitations isolées sur le territoire. Ainsi, le parc projeté est éloigné des zones constructibles (construites ou urbanisables dans l'avenir) de :

- Territoire de Langeron (carte communale) :
 - ✓ Première habitation à 700 mètres de l'éolienne E3 ;
 - ✓ La Roblette se situe à 850 mètres de l'éolienne E3 ;
 - ✓ L'éolienne E2 se situe à 950 mètre de l'habitation la plus proche ;
 - ✓ Zone à urbaniser la plus proche : 550 mètre de l'éolienne E4.
- Territoire de Saint-Pierre-le-Moûtier (RNU) :
 - ✓ Première habitation à 620 mètres de l'éolienne E1 ;
 - ✓ La Roblette se situe à 700 mètres de l'éolienne E1.

⇒ Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, aucune habitation, zone d'habitation ou zone destinée à accueillir des habitations n'est présente. La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est à près de 550 m du parc éolien envisagé, sur la commune de Langeron.

4.1.2. Etablissement recevant du public

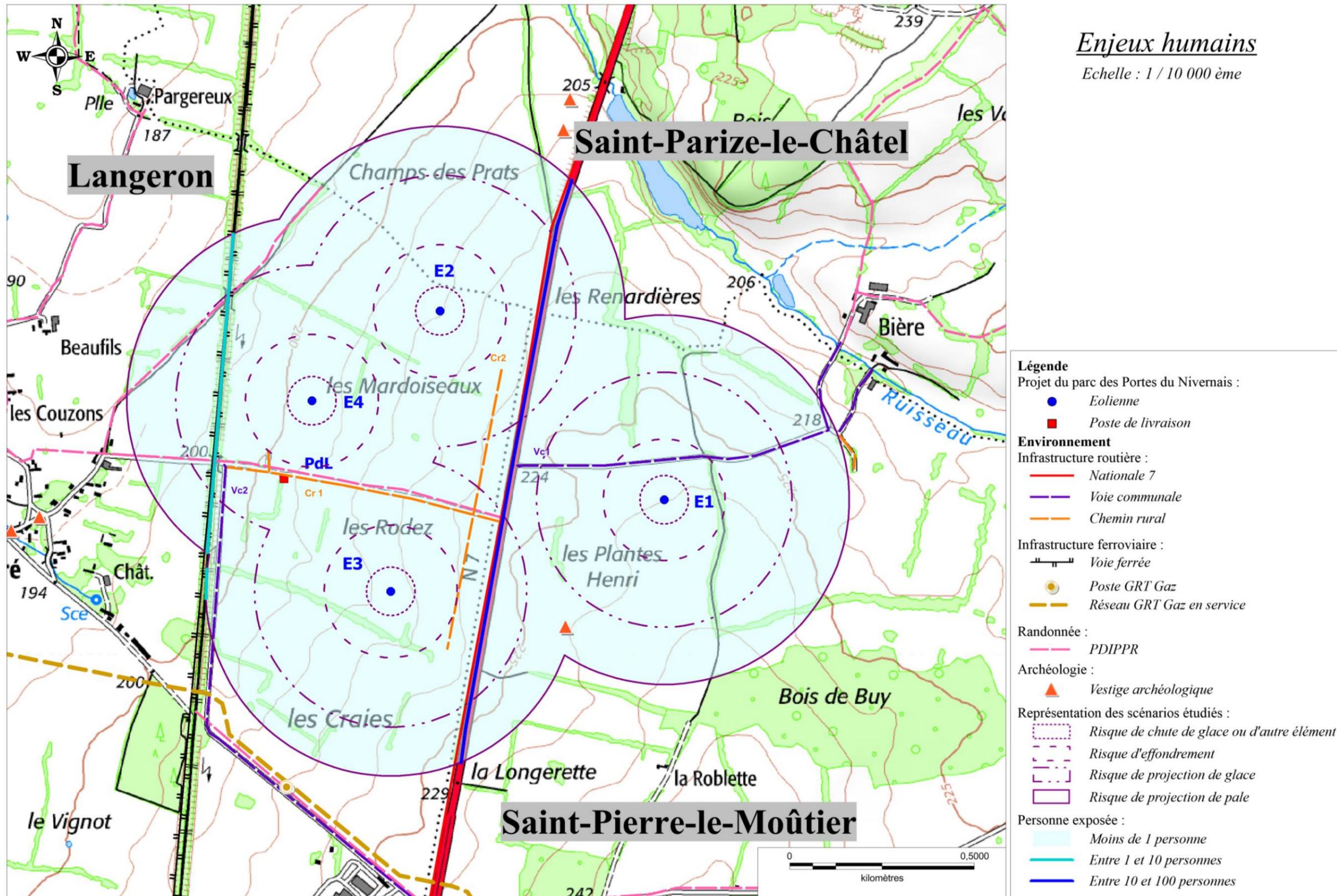
Aucun établissement recevant du public n'est présent sur le périmètre de la zone d'étude de dangers.

4.1.3. Activité du site

Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, l'activité agricole prédomine. Aucune activité industrielle n'est présente (absence d'installation nucléaire de base, d'industrie SEVESO seuil haut ou bas).

Enjeux humains

Echelle : 1 / 10 000 ème



Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence ATER-Environnement - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Décembre 2015.

Carte 4 : Synthèse des enjeux humains sur le périmètre de la zone d'étude de dangers

4.2. Environnement naturel

4.2.1. Contexte climatique

Le territoire d'étude est soumis à un **climat océanique dégradé** avec une notable influence continentale issue des plaines de Loire et d'Allier. Cela se traduit par de froides nuits d'hiver et de chaudes journées estivales.

L'influence océanique se traduit par un temps changeant, des pluies fréquentes en toute saison (avec un maximum observé en automne et un minimum en été). La tendance semi-continentale, quant à elle, se caractérise par une amplitude thermique mensuelle parmi les plus élevées de France (18°C contre 15°C à Paris), des hivers froids accompagnés de fréquentes chutes de neige. Les étés sont plus chauds que sur les côtes, avec parfois de violents orages.

L'amplitude thermique moyenne entre l'hiver et l'été dépasse légèrement les 15° (15,7 °C). Les valeurs moyennes de températures calculées sur ces dix dernières années (1997-2006) sur le territoire nivernais révèlent des minima, pour la période estivale (en juillet à Nevers), situés à 18,7°C avec un maximum de 25°C. Les fourchettes de températures relatives à la période hivernale (janvier) affichent un minimum proche de 0°C et un maximum de 6,2°C.

Les précipitations sont assez régulières toute l'année, avec une moyenne annuelle de 804,2 mm/an répartis sur 174 jours environ. Le mois le plus arrosé est décembre avec une moyenne de 73,2 mm/an. Le mois le plus sec est juillet avec 53,5 mm/an.

La ville de Nevers compte 18 jours de neige par an contre 14 jours par an pour la moyenne nationale. Elle connaît également 74 jours de gel par an.

La ville de Nevers compte 21 jours d'orage par an. Le climat est moyennement orageux avec une densité de foudroiement (20) s'inscrivant dans la moyenne nationale (20). Elle connaît également 53 jours de brouillard contre 40 jours par an pour la moyenne nationale. Enfin, elle compte 1 jour de grêle par an en moyenne.

Le vent est dit fort lorsque les rafales dépassent 57 km/h. La ville de Nevers connaît 27 jours par an de vent fort.

Le secteur d'étude bénéficie d'un ensoleillement inférieur à la moyenne nationale : 1 889 h pour la station de Nevers contre 1973 h pour la moyenne française.

D'après le schéma éolien de la région Bourgogne, la vitesse du vent sur le site d'étude, à 80 m d'altitude évolue entre 5 et 6 m/s.

Néanmoins, afin de confirmer et d'affiner le potentiel éolien à l'échelle du secteur d'étude, la société Nordex a installé un mât de mesure des vents sur le territoire de Langeron, au lieu-dit « Les Rodez » depuis mai 2013.

Ce mât de mesure, d'une hauteur totale de 79,5 m, est équipé de six anémomètres à 30 m, 46 m, 61 m, 76 m et 79 m, d'une girouette, d'une sonde de température et d'un capteur de pression, afin d'évaluer finement le gisement éolien local. Les relevés sont effectués avec une fréquence de 1 Hertz, avec enregistrement des moyennes sur 10 minutes 24h/24, 365 jours par an.

Sur le territoire accueillant le parc éolien des Portes du Nivernais, la direction des vents la plus fréquente provient de l'Ouest. Le mât de mesure a révélé une vitesse de vent moyenne sur le territoire d'accueil du projet d'environ 6,4 m/s pour les vents provenant du Sud et d'environ 5,9 m/s pour les vents provenant du Sud-Sud-Ouest à 79,5 m.

4.2.2. Risques naturels

L'arrêté préfectoral de la Nièvre, en date du 23 décembre 2010 fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs, indique que la commune de Langeron est concernée par les risques d'inondation, sismique et de transport de matières dangereuses, que la commune de Saint-Pierre-le-Moûtier est concernée par le risque sismique et le transport de matières dangereuses et que la commune de Saint-Parize-le-Châtel est concernée par les risques sismique, de glissement de terrain et de transport de matières dangereuses.

Ces trois communes ont fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle (source : www.prim.net) pour cause d'inondations, coulées de boue et mouvements de terrain et de tempête.

Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- Faible probabilité de risque pour les inondations : le territoire de Langeron **intègre un PPRI** dont le zonage réglementaire n'inclut pas la zone d'implantation du projet ;
- Faible probabilité de risque relatif aux mouvements de terrains : 4 cavités présentes sur la commune de Saint-Pierre-le-Moûtier, non concernées par un arrêté de catastrophe naturelle ;
- Aléa retrait-gonflement des argiles faible
- Probabilité faible de risque sismique ;
- Probabilité modérée du risque orage : densité de foudroiement égale à la moyenne nationale ;
- Probabilité possible du risque de tempête selon le DDRM du 58 ;
- Probabilité possible du risque feux de forêt.

4.3. Environnement matériel

4.3.1. Voies de communication

Les seules voies de communication présentes dans la zone d'étude de dangers sont des infrastructures routières et une voie ferrée, aucune voie navigable n'étant présente.

Infrastructure routière présente sur le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude de dangers recoupe les infrastructures routières suivantes :

- Une infrastructure structurante : la route nationale 7 dont le trafic est estimé à 13 900 véhicules par jour dont 34% de poids lourds sur le territoire de Saint-Pierre-le-Moûtier (source : comptage routier 2012 - DIR Centre-Est, 2014). Cette infrastructure a été modifiée récemment avec un passage en 2x2 voies ;
- Des voies communales ;
- Des chemins communaux.

Relatifs aux chemins ruraux (ou communaux) et aux voies communales, aucune donnée ne sont disponibles. Toutefois, d'après les communes, le trafic est estimé inférieur à 200 véhicules/jour.

Ci-dessous sont présentées les distances des éoliennes par rapport aux différentes voies de communication recensées dans le périmètre d'étude :

Numéro de l'éolienne	N7	Voie communale Vc1	Voie communale Vc2	Chemin rural Cr1	Chemin rural Cr2
E1	400 m	90 m	1 180 m	440 m	490 m
E2	250 m	450 m	700 m	490 m	200 m
E3	250 m	170 m	450 m	245 m	175 m
E4	550 m	470 m	275 m	180 m	470 m

Tableau 1 : Distance des éoliennes par rapport aux infrastructures routières

Infrastructure aéronautique

Relatif à l'aviation civile, une première demande de servitude avait été réalisée en 2012, indiquant une hauteur maximale de machine de 150 mètres. Un premier avis favorable avait alors été émis de la part de la DGAC. Le type de machine envisagé pour le projet des Portes du Nivernais a ensuite évolué à une hauteur maximale de 180 mètres. Une nouvelle demande de servitude a donc été réalisée le 02/10/2013. Par un courrier de réponse en date du 24 juillet 2015 la DGAC indique :

« Après étude du dossier, [...] l'implantation des éoliennes respecte les prescriptions de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Par ailleurs, la cote sommitale du projet respecte la recommandation de limitation en altitude due à la présence, au droit du projet, de l'altitude minimale de secteur liée aux procédures aux instruments de l'aérodrome de Nevers-Fourchambault.

En conséquence, la direction de la sécurité de l'aviation civile nord-est émet un avis favorable à l'installation et à la mise en exploitation de ce parc éolien au titre de l'article R244-1 du code de l'aviation civile, [...] »

Relatif à l'aviation militaire, la dernière demande de servitude a été réalisée le 30/07/2015, auprès de la section environnement aéronautique de la SDRCAM Nord. Cependant, aucune réponse n'a été réceptionnée à ce jour (janvier 2016).

Infrastructure ferroviaire

Une ligne ferroviaire assurant la liaison Nevers à Clermont-Ferrand est localisée à l'Ouest du projet. Elle est localisée à 230 m à l'Ouest de l'éolienne E4 la plus proche. Cette dernière intègre donc le périmètre d'étude de dangers.

Risque de transport de matière dangereuse (TMD)

L'ensemble des territoires d'accueil sont soumis au risque de transport de matière dangereuse relatif aux voies routières, notamment par la route nationale 7. Les territoires de Langeron et Saint-Pierre-le-Moûtier sont également concernés le risque engendré par la voie ferrée en direction de PARIS - CLERMONT FERRAND - VIERZON - CERCY LA TOUR - CLAMECY - SAINCAIZE et une canalisation souterraine.

Deux ouvrages relatifs au transport de gaz sont présents (source : GRT Gaz, 15/11/13) :

- La canalisation de gaz haute-pression de Chemery – Neuville les Decize de DN 600 mm et de pression maximale de service 80 bar ;
- Les postes aériens Langeron Sectionnement et Saint-Pierre-le-Moûtier DP.

Des distances minimales seront donc à respecter entre les ouvrages et les éoliennes.

4.3.2. Réseaux publics et privés

Faisceaux hertzien

Selon l'Agence Nationale des Fréquences deux servitudes radioélectriques sont recensées sur les communes de Saint-Parize-le-Châtel et Saint-Pierre-le-Moûtier (source : anfr.fr, octobre 2013). Il s'agit :

- D'un réseau de France Télécom (décret du 28/08/1987), qui sera prochainement abrogé ;
- D'un réseau provenant du Ministère de l'Intérieur (décret du 16/08/13) de type PT2.

Les dernières consultations auprès de France Télécom et de l'ANFR (service régional de Nancy) ont été respectivement réalisés le 07/11/2012 et la 03/05/2013. Cependant, aucune réponse n'a été réceptionnée à ce jour (janvier 2016).

Autres réseaux publics ou privés

Une canalisation de GRT Gaz est recensée aux abords du périmètre d'étude de la zone de dangers mais ne l'intègre pas.

Aucun réseau public ou privé n'intègre le périmètre de la zone d'étude de dangers (captage AEP, canalisation de gaz, ligne électrique ...).

4.3.3. Autres ouvrages publics

Aucun autre ouvrage public n'est présent sur le périmètre d'étude de dangers.

4.3.4. Patrimoine historique et culturel

Monument historique

Aucun monument historique et aucun périmètre de protection réglementaire d'un monument historique ne recoupe le périmètre de l'étude de dangers.

Le monument historique le plus proche, inscrit, est le château de Villars à Saint-Parize-le-Châtel, à 1,7 km au Nord de l'éolienne E2 la plus proche.

Archéologie

Pour faire suite à la demande de servitudes de vestiges archéologique sur les territoires communaux de Langeron et de Saint-Pierre-le-Moûtier, le Service Régional de l'Archéologie nous informe que plusieurs éléments généraux du patrimoine archéologique connus à ce jour, sont présents dans le périmètre d'étude (source courrier réponse du 14/10/2013).

Un seul intègre le périmètre d'étude de dangers. Il s'agit d'une entité gallo-romaine, localisé à 420 mètres de l'éolienne E1.

Dans tous les cas, toute découverte fortuite de vestige sera déclarée sans délai au maire de la commune conformément aux articles L322-2 et L531-14 du code du patrimoine.

5 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

5.1. Choix du site

Le site intègre tout d'abord une zone favorable du Schéma Régional Eolien intégrant le SRCAE de la Bourgogne, garant à l'échelle régionale de l'absence de contrainte majeure, présente sur le site d'implantation.

Au niveau du site d'implantation proprement dit, une distance avec les premières habitations de plus de 500 m a été prise.

L'installation respecte la réglementation en vigueur en matière de sécurité.

5.2. Réduction liée à l'éolienne

5.2.1. Système de fermeture de la porte

- Porte d'accès dotée d'un verrou à clé ;
- Détecteur avertissant, en cas d'ouverture d'une porte d'accès, les personnels d'exploitation et de maintenance.

5.2.2. Balisage des éoliennes

- Conformité des éoliennes N131 aux arrêtés en vigueur ;
- Balisage lumineux d'obstacle, au niveau de la nacelle et à 45 m de hauteur sur le mât, sur chaque éolienne, de jour comme de nuit.

5.2.3. Protection contre le risque incendie

- Présence de deux extincteurs portatifs à poudre, au pied du mât et dans la nacelle ;
- Système d'alarme couplé au système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans l'éolienne, via le système SCADA ;
- Alerte transmise par le système d'alarme aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant la détection de l'incendie ;
- Procédure d'urgence mise en œuvre dans un délai de 60 minutes.
- Formation du personnel à évacuer l'éolienne en cas d'incendie.

5.2.4. Protection contre le risque foudre

- Conformité avec le niveau de protection I de la norme CEI 61400-24 ;
- Conception des éoliennes N131 à résister à l'impact de la foudre (le courant de foudre est conduit en toute sécurité aux points de mise à la terre sans dommages ou sans perturbations des systèmes).

5.2.5. Protection contre la survitesse

- Dispositif de freinage pour chaque éolienne par une rotation des pales limitant la prise au vent puis par des freins moteurs ;
- En cas de défaillance, système d'alarme couplé avec un système de détection de survitesse informant l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal ;
- Transmission de l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;
- Mise en œuvre les procédures d'urgence dans un délai de 60 minutes.

5.2.6. Protection contre l'échauffement des pièces mécaniques

- Tous les principaux composants équipés de capteurs de température ;
- En cas de dépassement de seuils, des alarmes sont activées entraînant un ralentissement de la machine (bridage préventif) voire un arrêt de la machine.

5.2.7. Protection contre la glace

- Système de protection contre la projection de glace basé sur :
 - ✓ les informations données par un détecteur de glace situé sur la nacelle de l'éolienne, couplé à un thermomètre extérieur ;
 - ✓ l'analyse en temps réel de la variation de la courbe de puissance de l'éolienne traduisant la présence de glace sur les pales.
- Système de détection de glace générant une alarme sur le système de surveillance à distance de l'éolienne (SCADA) informant l'exploitant de l'événement ;
- En cas de glace, arrêt de l'éolienne et redémarrage de cette dernière qu'après un contrôle visuel des pales et de la nacelle permettant d'évaluer l'importance de la formation de glace ;
- En cas de condition de gel prolongé, maintien des éoliennes à l'arrêt jusqu'au retour de conditions météorologiques plus clémentes.

5.2.8. Protection contre le risque électrique

- Conformité des installations électriques à l'intérieur de l'éolienne aux normes en vigueur ;
- Entretien et maintien en bon état des installations ;
- Contrôle réguliers.

5.2.9. Protection contre la pollution

- Tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle (huile multiplicateur et liquide de refroidissement principalement) récupéré dans un bac de rétention.

5.2.10. Conception des éoliennes

Certification de la machine

- Evaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé ;
- Déclarations de conformité aux standards et directives applicables ;
- Les équipements projetés répondant aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes ;
- Rapports de conformité des aérogénérateurs aux normes en vigueur mis à la disposition de l'Inspection des installations classées.

Processus de fabrication

- La technologie Nordex garant de la qualité de ses éoliennes.

5.2.11. Opération de maintenance de l'installation

Personnel qualifié et formation continue

- Tout personnel amené à intervenir dans les éoliennes est formé et habilité :
 - ✓ Electriquement, selon son niveau de connaissance ;
 - ✓ Aux travaux en hauteur, port des Equipements personnels individualisés (EPI : casque, chaussures de sécurité, gants, harnais antichute, longe double, railblock (stop chutes pour l'ascension par l'échelle), évacuation et sauvetage ;
 - ✓ Sauveteur secouriste du travail.

Planification de la maintenance

- Préventive :
 - ✓ définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement ;
 - ✓ remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure ;
 - ✓ graissage ou nettoyage régulier de certains ensembles ;
 - ✓ présence d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation ;

- ✓ contrôle de l'aérogénérateur tous les trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité annuelle.
- ✓ ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'Inspection des installations classées.
- Curative
 - ✓ En cas de défaillance, intervention rapide des techniciens sur l'éolienne afin d'identifier l'origine de la défaillance et y palier.

6 EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION

6.1. Scénarios retenus pour l'analyse détaillée des risques et méthode de l'analyse des risques

6.1.1. Scénarios retenus

Différents scénarios ont été étudiés dans l'analyse du retour d'expérience et dans l'analyse des risques (parties 6 et 7 de l'étude de dangers). Seuls ont été retenus dans l'analyse détaillée les cas suivants :

- Chute d'éléments des éoliennes ;
- Chute de glace des éoliennes ;
- Effondrement des éoliennes ;
- Projection de glace des éoliennes ;
- Projection de pale des éoliennes.

Les scénarios relatifs à l'incendie ou concernant les fuites ont été écartés en raison de leur faible intensité et des barrières de sécurité mises en place.

6.1.2. Méthode retenue

L'évaluation du risque a été réalisée en suivant le guide de l'INERIS/SER/FEE et selon une méthodologie explicite et reconnue (circulaire du 10 mai 2010). Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux ainsi que le calcul de nombre de personnes sont précisées par cette circulaire.

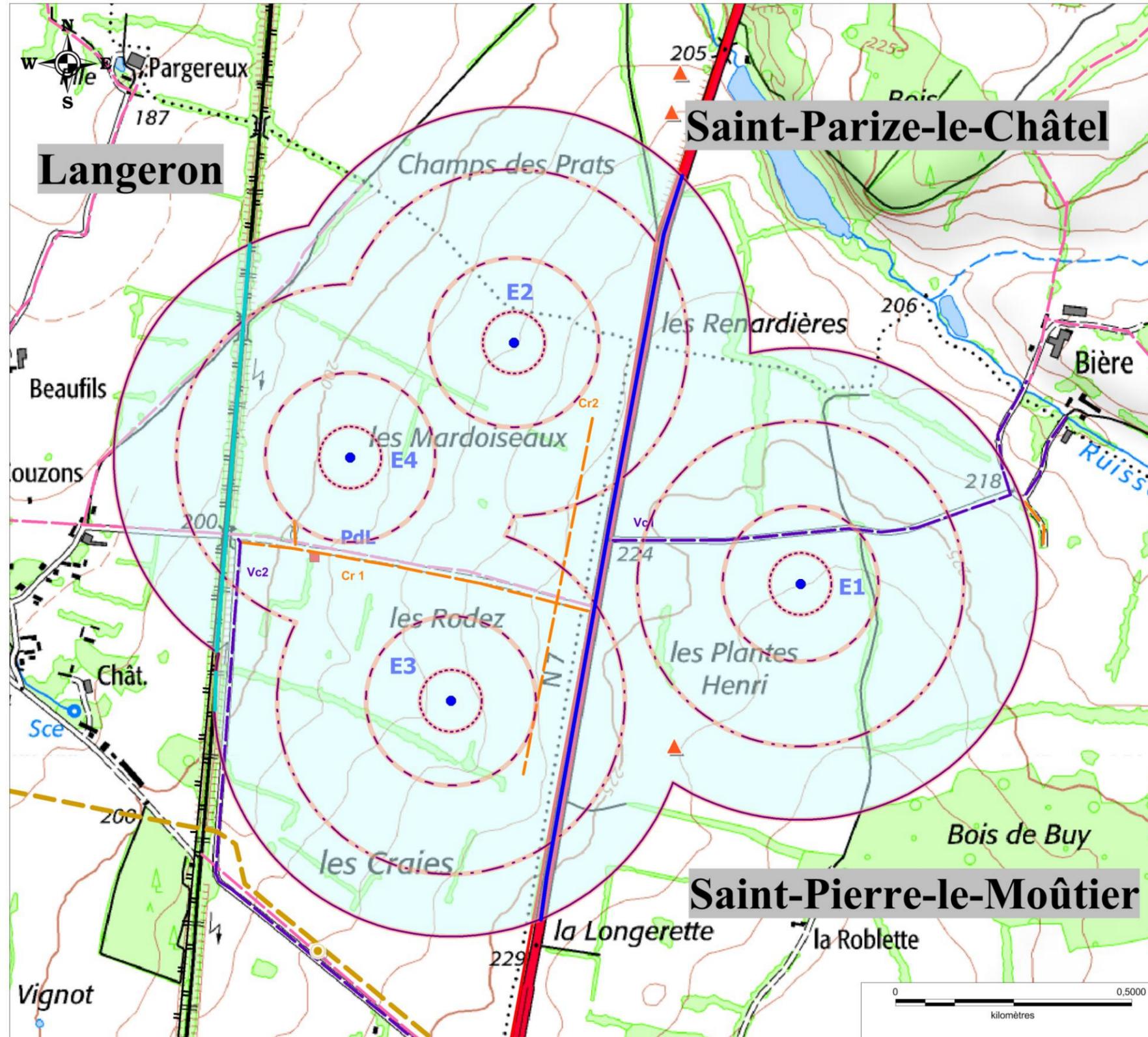
6.2. Evaluation des conséquences du parc éolien

6.2.1. Tableaux de synthèse des scénarios étudiés

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

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (= 164,5 m (E1) / = 179,5 m (E2, E3 et E4))	Rapide	Exposition modérée	D	<u>Modérée</u> E1 à E4
Chute de glace	Zone de survol (= 65,5 m)	Rapide	Exposition modérée	A	<u>Modérée</u> E1 à E4
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol (= 65,5 m)	Rapide	Exposition modérée	C	<u>Modérée</u> E1 à E4
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	<u>Sérieuse</u> E4 <u>Importante</u> E1, E2 et E3
Projection de glace	1,5 x (H+Diamètre rotor) autour de l'éolienne (= 345 m (E1) / = 367,5 m (E2, E3 et E4))	Rapide	Exposition modérée	B	<u>Modérée</u> E1, E2, E3 et E4

Tableau 2 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc – Légende : H est la hauteur au moyeu et R le rayon du rotor



Synthèse des risques

Echelle : 1 / 10 000 ème

Légende

Projet du parc des Portes du Nivernais :

- Eolienne
- Poste de livraison

Environnement

Infrastructure routière :

- Nationale 7
- Voies communales
- Chemins ruraux

Infrastructure ferroviaire :

- Voie ferrée
- Poste GRT Gaz
- Réseau GRT Gaz en service

Randonnée :

- PDIPPR

Archéologie :

- ▲ Vestige archéologique

Représentation des scénarios étudiés :

- ⋯ Risque de chute de glace ou d'autre élément
- ⋯ Risque d'effondrement
- ⋯ Risque de projection de glace
- ⋯ Risque de projection de pale

Personne exposée :

- Moins de 1 personne
- Entre 1 et 10 personnes
- Entre 10 et 100 personnes

Intensité d'exposition :

- Modéré

Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence ATER-Environnement - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Décembre 2015.

Carte 5 : Synthèse des risques sur le périmètre de dangers

6.2.2. Acceptabilité des évènements retenus

Un risque est jugé acceptable ou non selon les principes suivants :

- Les accidents les plus fréquents ne doivent avoir de conséquences que « négligeables » ;
- Les accidents aux conséquences les plus graves ne doivent pouvoir se produire qu'à des fréquences « aussi faibles que possible ».

Cette appréciation du niveau de risque est illustrée par une grille de criticité dans laquelle chaque accident potentiel peut être mentionné.

La criticité des évènements est alors définie à partir d'une cotation du couple probabilité-gravité et définit en 3 zones :

- **En vert** : **une zone** pour laquelle les risques peuvent être qualifiés de « moindre » et donc acceptables, et l'événement est jugé sans effet majeur et ne nécessite pas de mesures préventives ;
- **En jaune** : **une zone de risques intermédiaires**, pour laquelle les mesures de sécurité sont jugées suffisantes et la maîtrise des risques concernés doit être assurée et démontrée par l'exploitant (contrôles appropriés pour éviter tout écart dans le temps) ;
- **En rouge** : **une zone de risques élevés**, qualifiés de non acceptables pour laquelle des modifications substantielles doivent être définies afin de réduire le risque à un niveau acceptable ou intermédiaire, par la démonstration de la maîtrise de ce risque.

La liste des scénarios pointés dans la matrice sont les suivants :

- Chute d'éléments des éoliennes E1, E2, E3, E4 (scénario Ce1, Ce2, Ce3, Ce4) ;
- Chute de glace des éoliennes E1, E2, E3, E4, (scénario Cg1, Cg2, Cg3, Cg4,) (fonction de sécurité n°2, § 7.6);
- Effondrement des éoliennes E1, E2, E3, E4 (scénario Ef1, Ef2, Ef3, Ef4) ;
- Projection de glace des éoliennes E1, E2, E3, E4 (scénario Pg1, Pg2, Pg3, Pg4) ;
- Projection de pale des éoliennes E1, E2, E3, E4 (scénario Pp1, Pp2, Pp3, Pp4).

La « criticité » des scénarios est donnée dans le tableau (ou « Matrice ») suivant. La cinétique des accidents pour les scénarios est rapide.

GRAVITÉ Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		Pp1, Pp2, Pp3			
Sérieux		Pp4			
Modéré		Ef1, Ef2, Ef3, Ef4	Ce1, Ce2, Ce3, Ce4	Pg1, Pg2, Pg3, Pg4	Cg1, Cg2, Cg3, Cg4

Légende de la matrice :

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		acceptable
Risque faible		acceptable
Risque important		non acceptable

Figure 2 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice
- certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie 7-6 de l'étude de dangers sont mises en place.

L'étude conclut donc à l'acceptabilité du risque généré par le projet de parc éolien des Portes du Nivernais.

7 TABLE DES ILLUSTRATIONS

7.1. Liste des figures

Figure 1 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) – (source : INERIS/SER/FEE, 2012)	9
Figure 2 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012)	21

7.2. Liste des tableaux

Tableau 1 : Distance des éoliennes par rapport aux infrastructures routières	14
Tableau 2 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc – Légende : H est la hauteur au moyeu et R le rayon du rotor	19

7.3. Liste des cartes

Carte 1 : Localisation générale du parc éolien	4
Carte 2 : Implantation du parc éolien des Portes du Nivernais	6
Carte 3 : Distance aux premières habitations	10
Carte 4 : Synthèse des enjeux humains sur le périmètre de la zone d'étude de dangers	12
Carte 5 : Synthèse des risques sur le périmètre de dangers	20