

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

Maître d'Ouvrage :
SAS Parc Éolien des Portes de Champagne II

Maître d'Ouvrage délégué :
EDF Renouvelables



Parc Éolien des Portes de Champagne II

Pièce 4b - Résumé non technique de l'étude de dangers



Cœur Défense - Tour B
100, esplanade de Général de Gaulle
92932 PARIS LA DÉFENSE CEDEX
+33 1 40 90 23 00

ENVIROSCOP
27 rue André MARTIN
76710 MONTVILLE
Tél. 0952 081 201

Décembre 2019

Date

Novembre 2020

Date de mise à jour
suite à la demande de compléments

EDF Renouvelables France, filiale nationale de EDF renouvelables
a initié un projet éolien sur les communes de La Forestière et Les Essarts-le-Vicomte (51),
pour le compte de la SAS PARC EOLIEN DES PORTES DE CHAMPAGNE II.

Maître d'ouvrage : SAS PARC EOLIEN DES PORTES DE
CHAMPAGNE II

Assistance à maîtrise d'ouvrage : EDF Renouvelables
France

Adresse de correspondance

Chez EDF Renouvelables France
A l'attention de Tanguy COLLIN
Cœur Défense - Tour B
100, esplanade du Général de Gaulle
92932 PARIS LA DEFENSE Cedex
Tel : 01 41 02 78 64/ Fax : 01 40 90 23 41
Mail : Tanguy.Collin@edf-re.fr



Adresse du demandeur

SAS PARC EOLIEN DES PORTES DE CHAMPAGNE II
Chez EDF Renouvelables France
Cœur Défense Tour B
100 Esplanade du Général de Gaulle
92 932 PARIS LA DEFENSE Cedex

Références : Enviroscop, Décembre 2019. Résumé non technique de l'étude de dangers du Parc Eolien des Portes de Champagne II (Communes de La Forestière et Les Essarts-le-Vicomte (51). Dossier d'autorisation environnementale. SAS PARC EOLIEN DES PORTES DE CHAMPAGNE II

Réalisation : Nathalie BILLER, ingénieure Environnement, SIG et paysage (chef de projet), Caroline JAMBON, ingénieure environnement. ENVIROSCOP, 27 rue André Martin 76710 MONTVILLE | Tél. +33°(0)952 081°201 | contact@enviroscop.fr | Société coopérative à responsabilité limitée, à capital variable | RCS : Rouen 498 711 290 / APE/NAF : 74 90 B

Rédaction de l'étude sur la base de la « Trame type de l'étude de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens » de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), examinée par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR).

Les illustrations du présent document, hors mention contraire, sont réalisées par Enviroscop, à partir de fonds cartographiques sous les licences suivantes : BD ORTHO® ©IGN 2014 Commande en ligne n°49984 « copie et reproduction interdites », Scan 25® ©IGN 2014 Commande n° 51576 « copie et reproduction interdites », Scan100® ©IGN 2014 Commande n°51576 « copie et reproduction interdites ». BD Alti® 75m ©IGN PARIS-2008 licence ouverte ETALAB, BD Carthage® licence ouverte ETALAB, DREAL, DRAC, BRGM, SANDRE, données cadastrales du Ministère des Finances pour le bâti... licence ouverte ETALAB, Registre parcellaire graphique agricole licence ouverte ETALAB. open street map (OSM) licence libre ODbL.

Sommaire

A. PREAMBULE _____ 4

A.1. Qu'est-ce qu'une étude de dangers ? _____	4
A.2. Identification du demandeur _____	4
A.3. Le site et la zone d'étude _____	4

B. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION _____ 6

B.1. Activité de l'installation _____	6
B.2. le parc éolien _____	6
B.3. L'éolienne _____	7
B.4. Fonctionnement de l'installation _____	7
B.5. Cadre méthodologique _____	8

C. DESCRIPTION DE

L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION _____ 11

C.1. Environnement humain _____	11
C.2. Environnement naturel _____	14
C.3. Environnement matériel _____	14

D. RESULTATS DE L'ANALYSE DES RISQUES _____ 16

E. DESCRIPTION DES PRINCIPALES MESURES DE REDUCTION DES RISQUES 22

F. CONCLUSION _____ 23

Liste des illustrations

Cartes

Carte 1 : Localisation du site et de l'aire d'étude _____	5
Carte 2 : Eloignement des éoliennes aux habitations et aux zones d'habitation _____	12
Carte 3 : Synthèse des enjeux humains dans la zone d'étude	13
Carte 4 : Risques naturels autour des installations _____	15
Carte 5 : Synthèse des risques de l'éolienne A1 _____	17
Carte 6 : Synthèse des risques de l'éolienne A2 _____	18
Carte 7 : Synthèse des risques de l'éolienne E1 _____	19
Carte 8 : Synthèse des risques de l'éolienne F1 _____	20
Carte 9 : Synthèse des risques de l'éolienne F4 _____	21

Figures

Figure 1 : Principe du raccordement électrique des installations _____	6
Figure 2 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur _____	7
Figure 3 : Schémas de principe des emprises au sol d'une éolienne _____	7
Figure 4 : Démarche d'analyse des risques _____	8

Tableaux

Tableau 1 : Définition de l'intensité des effets _____	9
Tableau 2 : Définition des seuils de gravité _____	10
Tableau 3 : Définition des niveaux de risques _____	10
Tableau 4 : Synthèse des scénarios étudiés _____	16
Tableau 5 : Définition des niveaux de risques _____	16

A. PREAMBULE

Le Parc Eolien des Portes de Champagne II fait l'objet d'une étude de dangers du fait de son statut de projet soumis à autorisation d'exploiter au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Ce dossier constitue donc une sous-partie du dossier de demande en vue d'obtenir un arrêté préfectoral d'autorisation environnementale pour une unité de production d'électricité de type parc éolien. Le présent résumé non technique a été physiquement dissocié de l'étude de dangers en vue de faciliter sa consultation par le grand public.

A.1. QU'EST-CE QU'UNE ETUDE DE DANGERS ?

L'étude de dangers a pour objet de rendre compte de l'examen effectué par le porteur de projet pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques, 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. L'étude de dangers justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation.

L'étude de dangers est dotée d'un résumé non technique dont l'objectif est de faire apparaître les principaux résultats de l'analyse des risques, sous forme didactique.

L'étude de dangers est basée sur le guide technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre de parc éolien, dans sa version de mai 2012, guide réalisé par l'INERIS. En effet, Le Parc Eolien des Portes de Champagne II est représentatif d'un parc éolien « classique » au sens où il ne présente aucune particularité ni dans sa taille, ni dans sa conception, ni dans son implantation.

A.2. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Le projet de Parc Eolien des Portes de Champagne II est porté par la société SAS PARC EOLIEN DES PORTES DE CHAMPAGNE II.

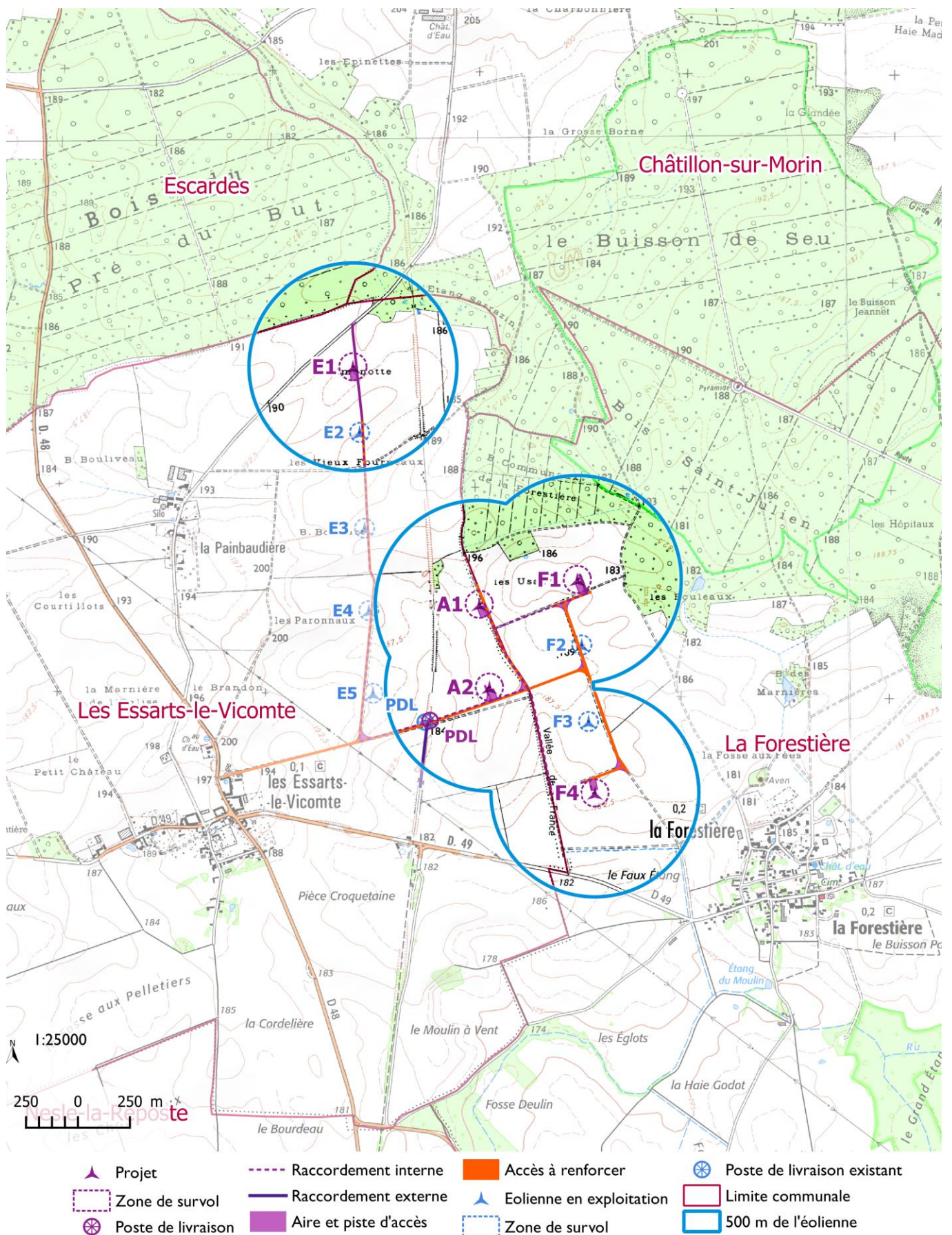
A.3. LE SITE ET LA ZONE D'ETUDE

Le Parc Eolien des Portes de Champagne II, composé de **5 aérogénérateurs et de deux postes de livraison électrique**, est localisé sur les communes des Essarts-le-Vicomte et de La Forestière, en région Grand Est. Ces cinq éoliennes sont implantées à proximité des 6 éoliennes déjà existantes du parc éolien des Portes de Champagne. Le parc éolien des Portes de Champagne et le Parc Eolien des Portes de Champagne II sont gérés par deux sociétés de projet distinctes appartenant à EDF Renouvelables France.

La zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude pour chaque éolienne. Dans le document, sans mention précisant l'éolienne concernée, le terme « aire d'étude » fera référence aux aires d'étude de toutes les éoliennes du parc projeté (notamment lors de la description de l'environnement de l'installation).

Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m autour du mât. Cette distance équivaut à la distance d'effet retenue pour les phénomènes de projection de pales ou de fragments de pales.

L'aire d'étude n'intègre pas les environs du poste de livraison, qui sera néanmoins représenté sur la carte. Les modélisations réalisées dans le cadre du guide de l'INERIS ont en effet démontré l'absence d'effet à l'extérieur du poste de livraison pour chacun des phénomènes dangereux potentiels pouvant l'affecter.



Carte 1 : Localisation du site et de l'aire d'étude

Le Parc Eolien des Portes de Champagne II est en continuité géographique avec le parc existant des Portes de Champagne. Leurs éoliennes sont de dimension différente et notamment leur rotor : rotor de 92 m de diamètre pour les éoliennes en exploitation (MM92), contre 131 m de diamètre pour les éoliennes du projet.

B. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

B.1. ACTIVITE DE L'INSTALLATION

L'activité principale du Parc Eolien des Portes de Champagne II est la production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent avec une hauteur (mât + nacelle) supérieure à 84,5 m. Cette installation est donc soumise à la rubrique 2980 des installations classées pour la protection de l'environnement.

B.2. LE PARC EOLIEN

Un parc éolien est une **centrale de production d'électricité** à partir de l'énergie du vent. Il est composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes :

- Plusieurs éoliennes fixées sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme », ou « aire de grutage », ou « aire de levage » ;
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le poste de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
- Un poste de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public) ;
- Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au poste de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe ») et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité) ;
- Un réseau de chemins d'accès.

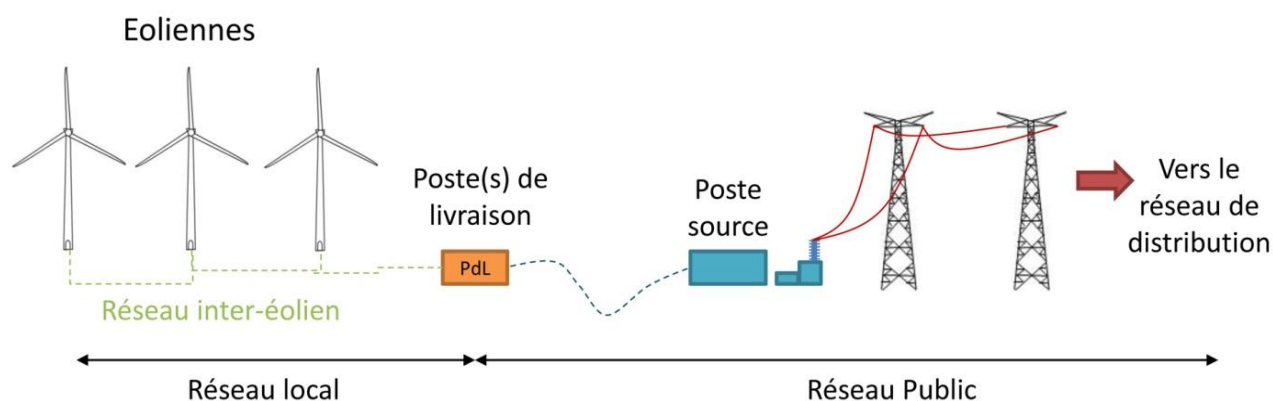


Figure 1 : Principe du raccordement électrique des installations

B.3. L'EOLIENNE

Le Parc Eolien des Portes de Champagne II est composé de **5 aérogénérateurs** d'un même modèle de **150 m en bout de pale au maximum** et de deux postes de livraison.

L'éolienne est essentiellement composée des éléments suivants :

- **Le rotor de 131 mètres maximum** sur lequel se montent les trois pales (pour la grande majorité des éoliennes actuelles), construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle.
- **Le mât de 84,5 mètres au moyeu** est généralement composé de 3 à 5 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.
- **La nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels dont le générateur qui transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique, le multiplicateur, le système de freinage mécanique, le système d'orientation de la nacelle et les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette).

L'éolienne est ancrée au sol par sa fondation et fait l'objet d'une aire ou plateforme pour le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Pour accéder à chaque aérogénérateur, des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de constructions du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien.

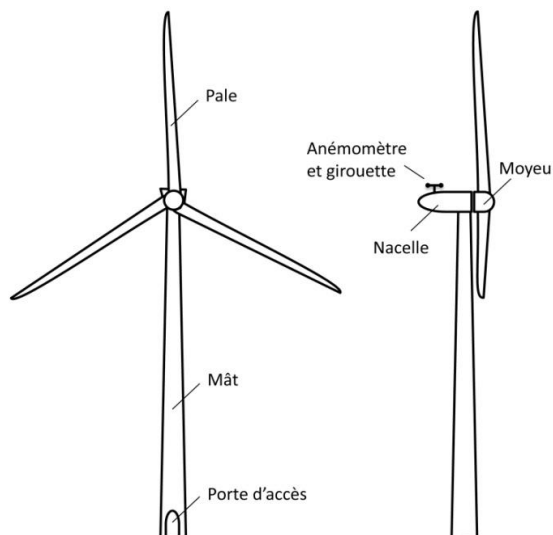
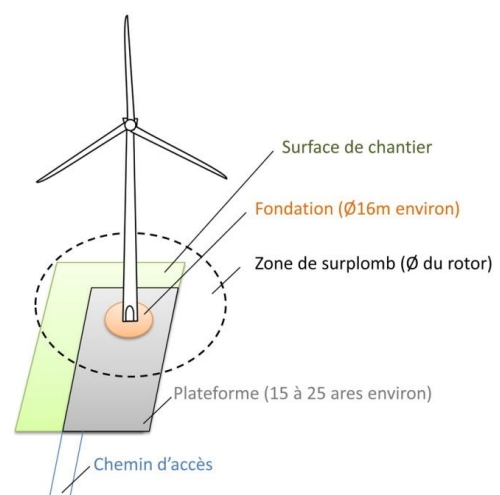


Figure 2 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur



(Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150m de hauteur totale)

Figure 3 : Schémas de principe des emprises au sol d'une éolienne

B.4. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Le balisage des éoliennes respectera les exigences de l'Aviation Civile et la réglementation en vigueur.

Le design des fondations des éoliennes est adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction.

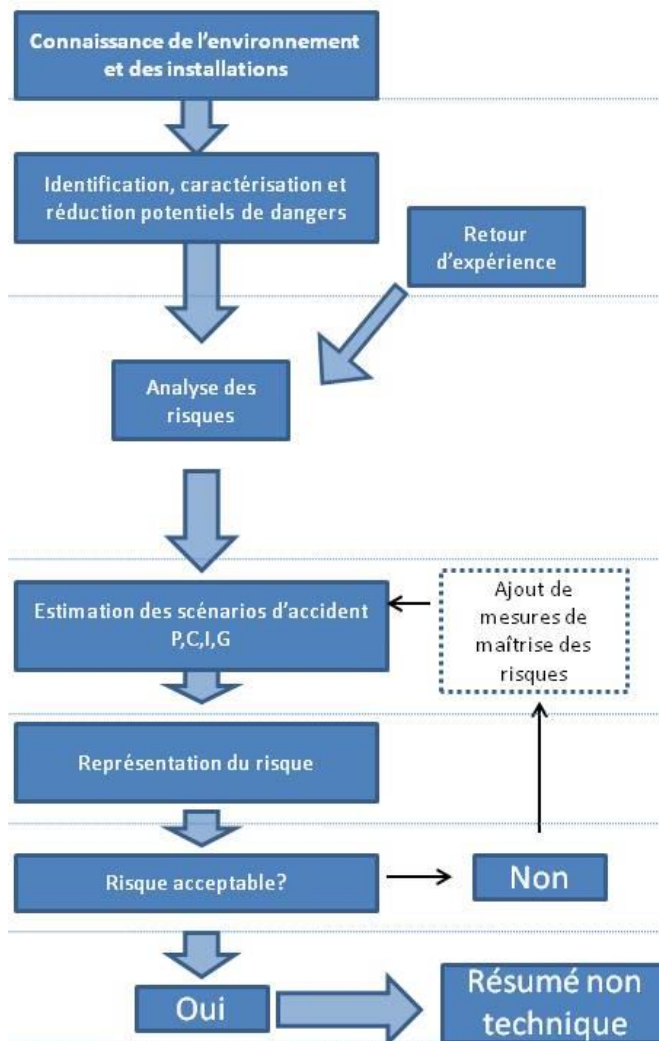
Durant les 20 années d'exploitation, le parc éolien fera l'objet d'une maintenance régulière et programmée. Aucun produit ne sera stocké ni dans les éoliennes, ni dans les postes de livraison.

Les éoliennes du Parc Eolien des Portes de Champagne II sont raccordées aux postes de livraison électrique par un réseau de câbles électriques triphasés HTA (tension nominale : 20 000 V). Ces ouvrages sont conformes à la réglementation en vigueur.

B.5. CADRE METHODOLOGIQUE

B.5 - I. DEMARCHE GENERALE

L'étude de dangers est élaborée selon une démarche d'analyse des risques, conformément à la réglementation en vigueur, aux recommandations de l'inspection des installations classées et dans le respect du cadre proposé par le guide de l'étude de dangers d'un parc éolien par l'INERIS.



Cette partie définit le périmètre de l'étude de dangers.

Cette partie vise à :

- 1/ Identifier les dangers ;
- 2/ Vérifier que les choix technologiques, de conditions de fonctionnement et de l'emplacement se justifient par rapport au risque généré et à l'état de l'art ;
- 3/ Etudier les accidents qui se sont déjà produits.

Identifier les scénarios d'accidents majeurs et les mesures de sécurité à partir de :

- l'analyse des accidents qui se sont produits sur les installations ou des installations similaires et les enseignements qui en ont été tirés ;

- L'analyse des risques à l'aide d'une méthodologie (APR, AMDEC, etc.)

=> sélection des scénarios à étudier plus en détail

Les scénarios sont évalués en fonction de : la probabilité (P), la cinétique (C), l'intensité (I), et la gravité (G). Il s'agit ici de préciser le risque généré par l'installation. Les performances des mesures de maîtrise des risques sont également évaluées.

Le risque est représenté : cela peut être réalisé à partir de la matrice P-G.

L'acceptabilité du risque est évaluée.

Figure 4 : Démarche d'analyse des risques

Si la démarche de réduction du risque est considérée comme acceptable, une représentation cartographique et un résumé non-technique sont réalisés.

Les définitions des termes utilisés dans le présent guide sont présentées dans le glossaire en annexe. Elles sont notamment issues des arrêtés et circulaires consacrés aux études de dangers et aux installations classées en général.

B.5 - 2. DEFINITIONS DES SCENARIOS D'ACCIDENT

Les scénarios d'accident sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarios d'accident qui présentent des conséquences limitées et les scénarios d'accident majeurs – ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes.

Zone d'effet

La première étape de l'analyse consiste à déterminer la zone d'effet de chaque événement accidentel retenu (chute d'éléments, chute de glace, effondrement et projection). Le mode de détermination des zones d'effet de chaque scénario découle du guide de l'INERIS, lui-même basé sur des retours d'expériences et des analyses statistiques. Ainsi :

- Pour l'effondrement de l'éolienne, la zone d'effet correspond à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale, soit 150 m de rayon.
- Pour la chute de glace et d'éléments d'éoliennes, la zone d'effet a un rayon de 65,5 m, correspondant à la zone de survol des pales.
- Pour la projection de tout ou partie de pale, la zone d'effet est prise de façon très conservatrice à 500 m, alors que l'analyse de l'accidentologie française indique que la distance maximale relevée est de 380 m.
- Enfin, pour la projection de glace, la zone d'effet, jugée conservatrice par l'INERIS, est de 1,5 fois la hauteur du moyeu (84,5 m) plus le diamètre du rotor (131 m), soit 323,25 m.

Equivalent-personne

Pour chaque zone d'effet (donc pour chaque éolienne et pour chaque scénario), il faut déterminer le nombre de personnes exposées. On estime ainsi le nombre équivalent-personnes permanentes exposées dans la zone d'effet. Ce calcul est fait pour chaque éolienne, en tenant compte de l'environnement existant (activité agricole, bâti, Etablissements Recevant du Public (ERP), routes structurantes ou non structurantes).

La méthode de comptage des enjeux humains dans chaque secteur est fondée sur la méthodologie retenue par le groupe de travail pour l'élaboration d'un guide d'étude de dangers pour l'éolien, correspondant à la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 relative aux règles méthodologiques applicables aux études de dangers.

Intensité

Une fois la zone d'effet définie, il est possible d'estimer l'intensité de chaque événement accidentel, au regard du degré d'exposition. Ce degré d'exposition est défini comme le rapport entre la surface atteinte par un élément chutant ou projeté (comme la surface d'une pale ou d'un morceau de glace par exemple) et la surface de la zone exposée à la chute ou à la projection.

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

Tableau 1 : Définition de l'intensité des effets

Les zones d'effets sont définies pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement.

Niveau de gravité

Selon le niveau d'exposition et le nombre de personnes exposées dans la zone d'effet, le niveau de gravité peut être qualifié (de modéré, à désastreux dans le sens d'un impact croissant).

Intensité Gravité	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition très forte	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition forte	Zone d'effet d'un événement accidentel engendrant une exposition modérée
« Désastreux »	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
« Catastrophique »	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
« Important »	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
« Sérieux »	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
« Modéré »	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Présence humaine exposée inférieure à « une personne »

Tableau 2 : Définition des seuils de gravité

Probabilité

La probabilité d'occurrence de chaque événement accidentel retenu comme scénario est définie par le guide de l'INERIS de A (courant) à E (possible mais extrêmement peu probable) en se basant sur les retours d'expérience français. Dans le cadre de l'étude de dangers des parcs éoliens, 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.

Niveau de risque et seuil d'acceptabilité

Le niveau de risque de chaque scénario est obtenu en croisant les niveaux de gravité et de probabilité :

GRAVITÉ (conséquences sur les personnes exposées au risque)	Classe de Probabilité				
	E Événement extrêmement rare	D Événement rare	C Événement improbable	B Événement probable	A Événement courant
Désastreux	Risque faible	Risque important	Risque important	Risque important	Risque important
Catastrophique	Risque faible	Risque faible	Risque important	Risque important	Risque important
Important	Risque faible	Risque faible	Risque faible	Risque important	Risque important
Sérieux	Risque très faible	Risque très faible	Risque faible	Risque faible	Risque important
Modéré	Risque très faible	Risque très faible	Risque très faible	Risque très faible	Risque faible

Tableau 3 : Définition des niveaux de risques

Les niveaux de risques **TRES FAIBLE** et **FAIBLE** sont **ACCEPTABLES**.

Le niveau de risque **IMPORTANT** est **NON ACCEPTABLE**.

C. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'environnement dans l'aire d'étude de l'installation, afin d'identifier :

- les principaux intérêts à protéger (enjeux humains extérieurs à l'installation)
- et les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels : environnement naturel et environnement matériel).

C.I. ENVIRONNEMENT HUMAIN

Le Parc Eolien des Portes de Champagne II s'insère dans un environnement dominé par les parcelles agricoles, en marge d'un massif forestier, dans les communes de La Forestière et des Essarts-le-Vicomte toutes deux sous carte communale. Les éoliennes sont positionnées en extension à celles du Parc Eolien des Portes de Champagne.

Les secteurs d'habitation riverains se concentrent au sein des villages des Essarts-le-Vicomte et de La Forestière, et du hameau de la Painbaudière aux Essarts-le-Vicomte. Aucun de ces secteurs n'est à moins de 500 m d'une éolienne. Voir la carte en page 12. Les habitations les plus proches du parc sont toutes dans la commune de La Forestière : au lieu-dit de La Fosse aux Fées à 710 m de l'éolienne F4, le village à 740 m de F4, et Le Faux Etang à 760 m toujours de F4. Les autres habitations les plus proches (à moins de 1 km) sont situées aux Essarts-le-Vicomte : au hameau de la Pièce Croquetaine (810 m de l'éolienne A2) et au hameau de la Painbaudière (E1 à 970 m). Les éoliennes sont à environ 1.2 km du village des Essarts-le-Vicomte et à 1.9 km de Châtillon-sur-Morin. Ces distances minimales sont cohérentes avec la réglementation ICPE. Elles permettent également de limiter les effets résiduels à un niveau acceptable pour le maintien du cadre de vie (acoustiques, perception paysagère). **Aucune construction à usage d'habitation ou zone destinée à l'habitation, selon un document d'urbanisme opposable, n'est située à moins de 500 m Parc Eolien des Portes de Champagne II.**

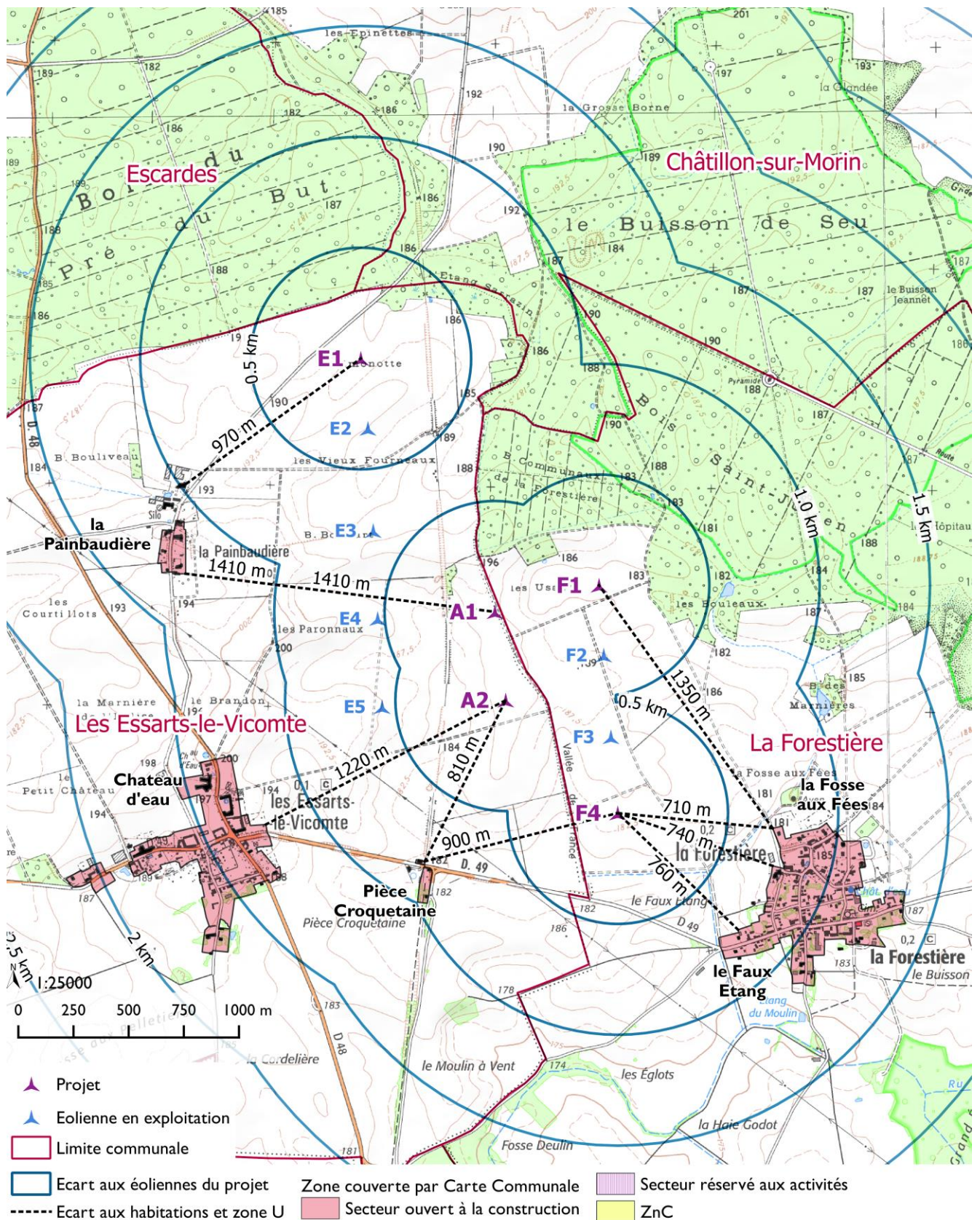
Aucun établissement recevant du public n'est recensé dans la zone d'étude de 500 m des éoliennes. L'école primaire la plus proche est ainsi dans le village des Essarts-le-Vicomte à 1,3 km de E1 [Source : GEOPORTAIL].

Dans les limites de la zone d'étude de 500 m aux éoliennes, il n'existe pas d'installation nucléaire de base (INB), ni d'établissement SEVESO. L'ICPE présente la plus proche est le Parc Eolien des Portes de Champagne, soumis à autorisation, et donc les éoliennes E2, F2 et F3 et leurs accès sont dans l'aire d'étude. On y recense également des parcelles boisées, des zones de friche ou de bosquets le long de la voie de chemin de fer désaffectée. Voir Carte 3 en page 13. **Les principaux usagers du site sont donc les exploitants agricoles ou forestiers** sur les surfaces agricoles ou boisées et les **équipes de maintenance des éoliennes** des Portes de Champagne et de son extension. On notera également la **circulation de véhicules sur les routes départementales non structurantes** de desserte locale (D86 et D49), et la circulation principalement agricole et de maintenance éolienne sur les chemins. Aucun chemin de grande randonnée GR, ni chemin de randonnée de pays, ni chemin de promenade de l'office de tourisme, ni aucune autre activité ou infrastructure nécessitant la présence de personne n'est recensé dans l'aire d'étude de 500 m des éoliennes.

Dans la zone d'étude, nous considérons que les enjeux humains sont localisés :

- sur les terrains aménagés mais peu fréquentés à savoir : les voies de circulation des dessertes locales RD49 et RD86, les chemins existants ou créés pour le projet, les aires de levage des éoliennes.
- sur les terrains non aménagés et très peu fréquentés à savoir : les parcelles agricoles, les boisements, bosquets et friches. Pour simplifier l'analyse, ils sont surclassés en "terrains aménagés mais peu fréquentés".

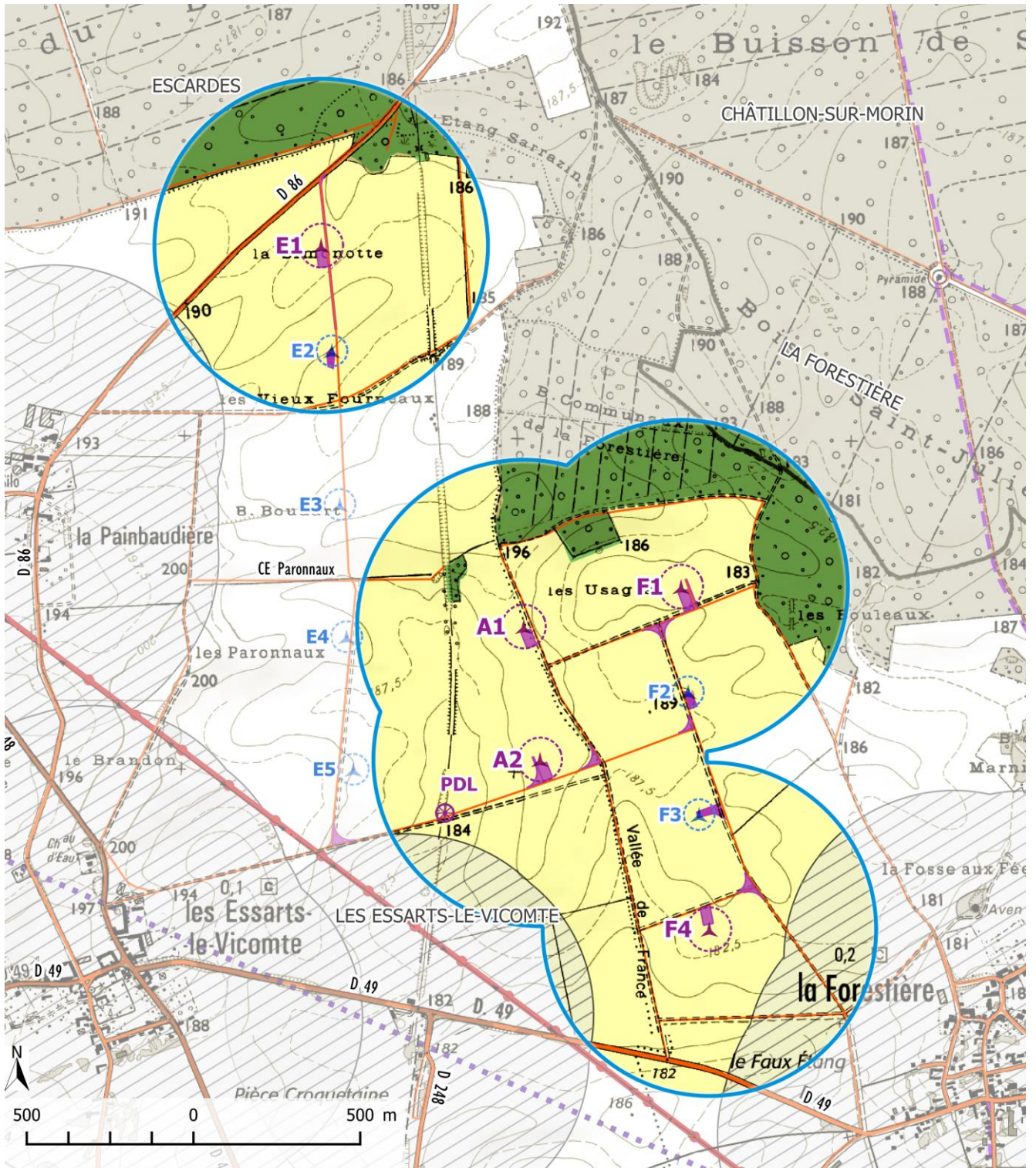
En se basant sur la méthode de comptage des personnes exposées du guide INERIS et selon une démarche conservatrice, nous retiendrons : **1 personne pour 10 ha** de parcelle agricole, boisement, friche, aire de l'éolienne, chemins ruraux, chemins d'exploitation ou route non structurante.





















Les distances sont approximatives et données à titre indicatif. Pour plus de lisibilité, toutes les distances ne sont pas indiquées. |

Sources : IGN Scan25, Bâti selon cadastre Ministère de l'Intérieur. Géoportail de l'urbanisme, EDF Renouvelables

Carte 2 : Eloignement des éoliennes aux habitations et aux zones d'habitation



Projet  Projet  Zone de survol  Poste de livraison Aire d'étude  500 m de l'éolienne	Infrastructures  RD  VC  Chemin  GRP  400 kV	 Faisceau hertzien  500 m des habitations et zones d'habitat Occupation des sols  Parcelle agricole  Bois, bosquet, friche	 Route structurante  chemin  Accès à l'éolienne Parc éolien  Eolienne en exploitation  Zone de survol
---	---	---	--

Sources : IGN SCAN25, ADMIN EXPRESS, OSM, EDF Renouvelables
Carte 3 : Synthèse des enjeux humains dans la zone d'étude

C.2. ENVIRONNEMENT NATUREL

Contexte climatique

Le climat du secteur d'étude est qualifié de **régime océanique dégradé**. A Troyes, les pluies sont distribuées de manière assez homogène sur l'année, avec un cumul minimum de 42,1 mm en février et un maximum de 63,6 mm en octobre, pour 644,8 mm sur toute l'année. Le cumul est nettement inférieur à la moyenne nationale (environ 890 mm/an). Les températures varient en moyenne de 3,1°C en janvier à 19,3°C en juillet. Bien que la moyenne de température soit au-dessus de 0°C, on observe environ 72,2 jours de gel dans l'année, répartis d'octobre à mai, et 15,4 jours de neige.

Hors zone cyclonique, on observe à Troyes 50,3 jours/an en moyenne avec des vents de plus de 57 km/h (≥ 16 m/s), dont moins de 2 jours avec des vents au-delà de 100 km/h (≥ 28 m/s). L'aire d'étude se situe dans un secteur peu sensible aux tornades et des orages violents.

Risques naturels

Le Parc Eolien des Portes de Champagne II est localisé en zone de risque sismique « faible ».

La zone d'étude ne présente aucun risque majeur d'inondation selon le Ministère (zone d'étude hors atlas de zones inondables et hors plan de prévention des risques naturels Inondation). Aucun mouvement de terrain par effondrement n'a été recensé dans l'aire d'étude de danger.

L'aire d'étude est sujette en partie aux remontées de nappe, notamment les éoliennes E1, F1 et F4, tout comme les éoliennes E2, F2 et F3 en exploitation des Portes de Champagne (voir Carte 4 en page 15). De même, toute l'aire d'étude est dans un grand secteur d'aléa de retrait-gonflement des argiles de niveau moyen, avec des affleurements de marnes où l'aléa est même de niveau fort. Aussi les éoliennes F4, et E4 et E5 en exploitation sont en zone d'aléa fort, toutes les autres en zone modérée. Toutefois, aucun incident n'est répertorié pour les éoliennes en exploitation. En outre, l'inventaire des zones humides par le critère pédologique mené dans le cadre de l'étude d'impact a confirmé l'absence de zones humides aux abords des fondations des éoliens du Parc Eolien des Portes de Champagne II. Dans le cadre de la construction du parc éolien, une étude géotechnique sera réalisée et permettra notamment de dimensionner correctement les fondations au regard de ces différents aléas.

On observe 17,4 jours d'orage en moyenne chaque année d'après METEO France. La densité de foudroiement est faible sur les communes accueillant le parc éolien d'après le site Météorage.

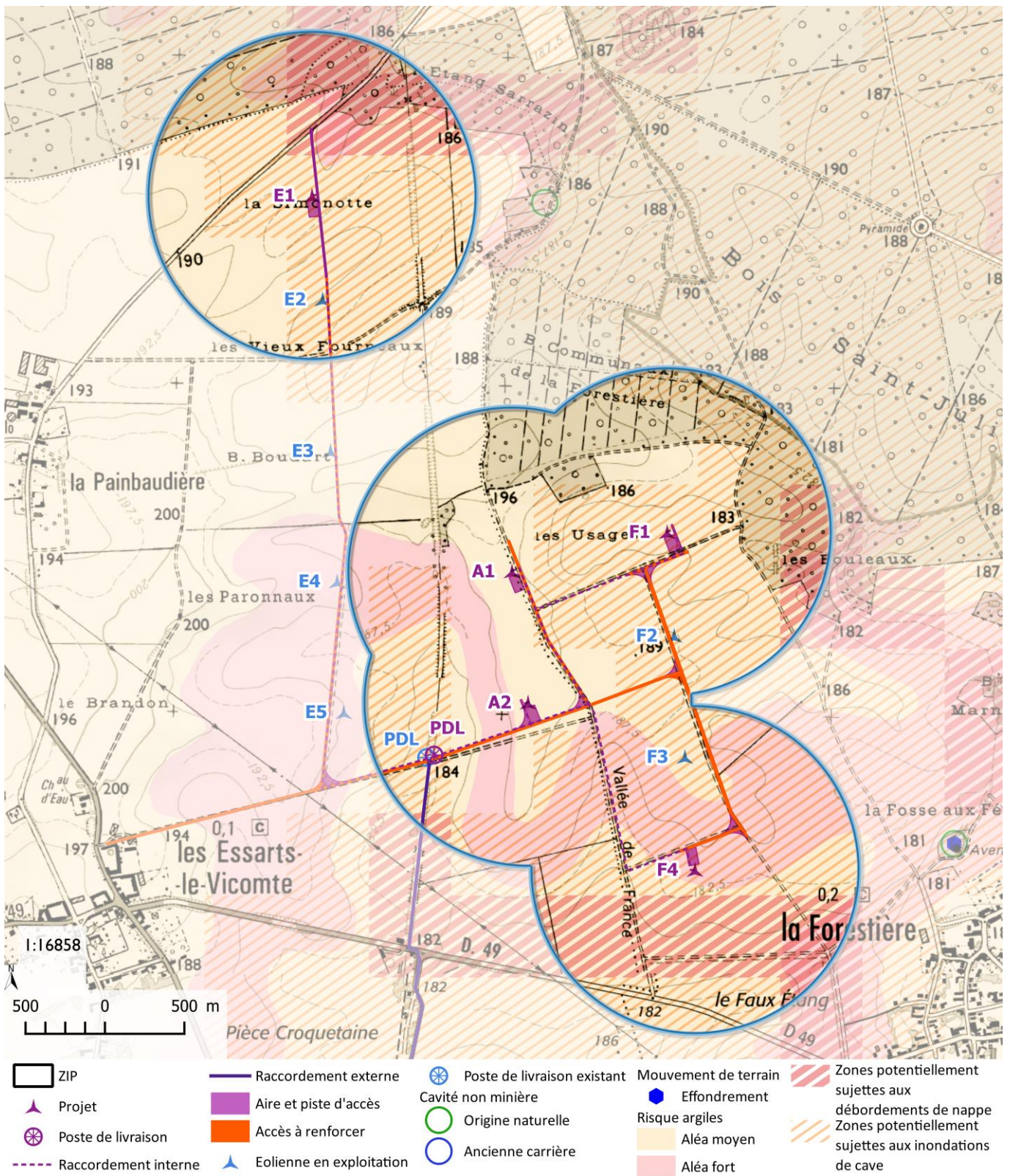
Le Parc Eolien des Portes de Champagne II est riverain de la Forêt domaniale de la Traconne et le Bois du Pré du But. Toutefois, le risque incendie n'est pas recensé comme majeur et les communes ne font pas l'objet d'un plan de prévention des risques naturels Incendies.

C.3. ENVIRONNEMENT MATERIEL

La zone d'étude n'est concernée ni par le risque de transport de matières dangereuses, ni celui de rupture de barrage. Aucun site SEVESO n'est recensé dans l'aire d'étude, le plus proche à 30 km (entreprises PETROLEUM France, à Montmirail).

Dans l'aire d'étude, seul le Parc Eolien des Portes de Champagne en cours d'exploitation est recensé comme Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), et dont le projet vient en extension. Composé de 6 éoliennes MM92/2050 de 125 m en bout de pale et mis en service en juillet 2013, il est exploité par une société de projet appartenant à EDF Renouvelables France, tout comme celle de la présente installation. Trois de ses éoliennes (E2, F2 et F3) sont à moins de 500 m d'une éolienne du projet, toujours à plus de 316 m (E2, F2 et F3). Aucune autre ICPE (autorisation ou déclaration) n'est connue dans l'aire d'étude. Remarque : certaines éoliennes du Parc Eolien des Portes de Champagne II sont à moins de 500 m les unes des autres, toujours au-delà de 400 m : A1 et A2 sont à 402 m l'une de l'autre ; A1 et F1 sont à 485 m.

La zone d'étude est traversée par deux seules routes bitumées : la D86 (150 m de E1) et la D49 (410 m de F4). Aucune autre voie de communication en exploitation n'est recensée dans l'aire d'étude (voie ferrée, voie navigable...), ni ligne électrique haute ou très haute tension, ni canalisation de transport de matières dangereuses, ni station d'épuration, ni captage d'eau potable.



Sources : GEORISQUES, IGN Scan25, EDF Renouvelables.
Carte 4 : Risques naturels autour des installations

D. RESULTATS DE L'ANALYSE DES RISQUES

Rappelons que l'estimation des personnes exposées en permanence est ici très conservatrice. Comme les éoliennes du Parc Eolien des Portes de Champagne II sont du même modèle, chaque catégorie de scénario présente une zone d'effet, une intensité et une probabilité d'occurrence de l'aléa communes. Seul le nombre de personnes exposées varie d'une éolienne à l'autre en fonction de l'environnement immédiat autour de chaque mât.

Scénario	Zone d'effet (rayon)	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité	Niveau de risque
Effondrement de l'éolienne	Ruine (150 m)	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux	Risque très faible pour toutes les éoliennes
Chute de glace	Zone de survol (65,5 m)	Rapide	Exposition modérée	A	Modéré	Risque faible pour toutes les éoliennes
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol (65,5 m)	Rapide	Exposition modérée	C	Modéré	Risque très faible pour toutes les éoliennes
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m autour de l'éolienne (500 m)	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux	Risque très faible pour toutes les éoliennes
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) m autour de l'éolienne (323,25 m)	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieux	Risque faible pour toutes les éoliennes

Tableau 4 : Synthèse des scénarios étudiés

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Projection de pale ou de fragment de pale Effondrement de l'éolienne		Projection de glace pour toutes les éoliennes	
Modéré			Chute d'élément de l'éolienne		Chute de glace

Les niveaux de risques **TRES FAIBLE** et **FAIBLE** sont **ACCEPTABLES**. Le niveau de risque **IMPORTANT** est **NON ACCEPTABLE**.

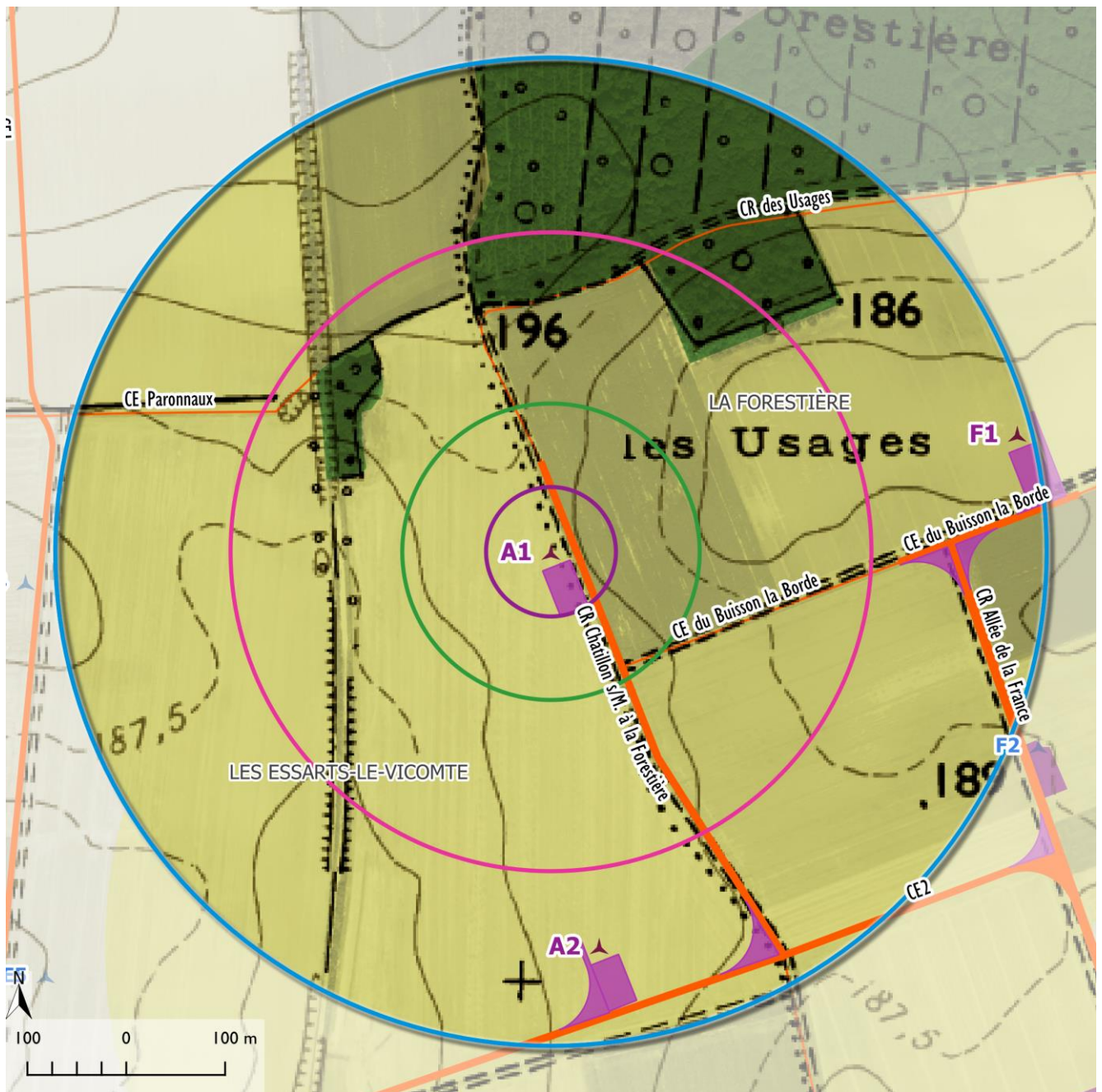
Tableau 5 : Définition des niveaux de risques

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ; tous les scénarios de risques sont acceptables ;
- seuls deux types d'accident figurent en case jaune : chute de glace et projection de glace pour toutes les éoliennes.

Les cartes de synthèse des risques sont présentées ci-après pour chaque aérogénérateur. Elle fait apparaître, pour les scénarios détaillés dans le tableau de synthèse :

- les enjeux étudiés dans l'étude détaillée des risques,
- l'intensité des différents phénomènes dangereux dans les zones d'effet de chaque phénomène dangereux,
- le nombre de personnes permanentes (ou équivalent personnes permanentes) exposées par zone d'effet.

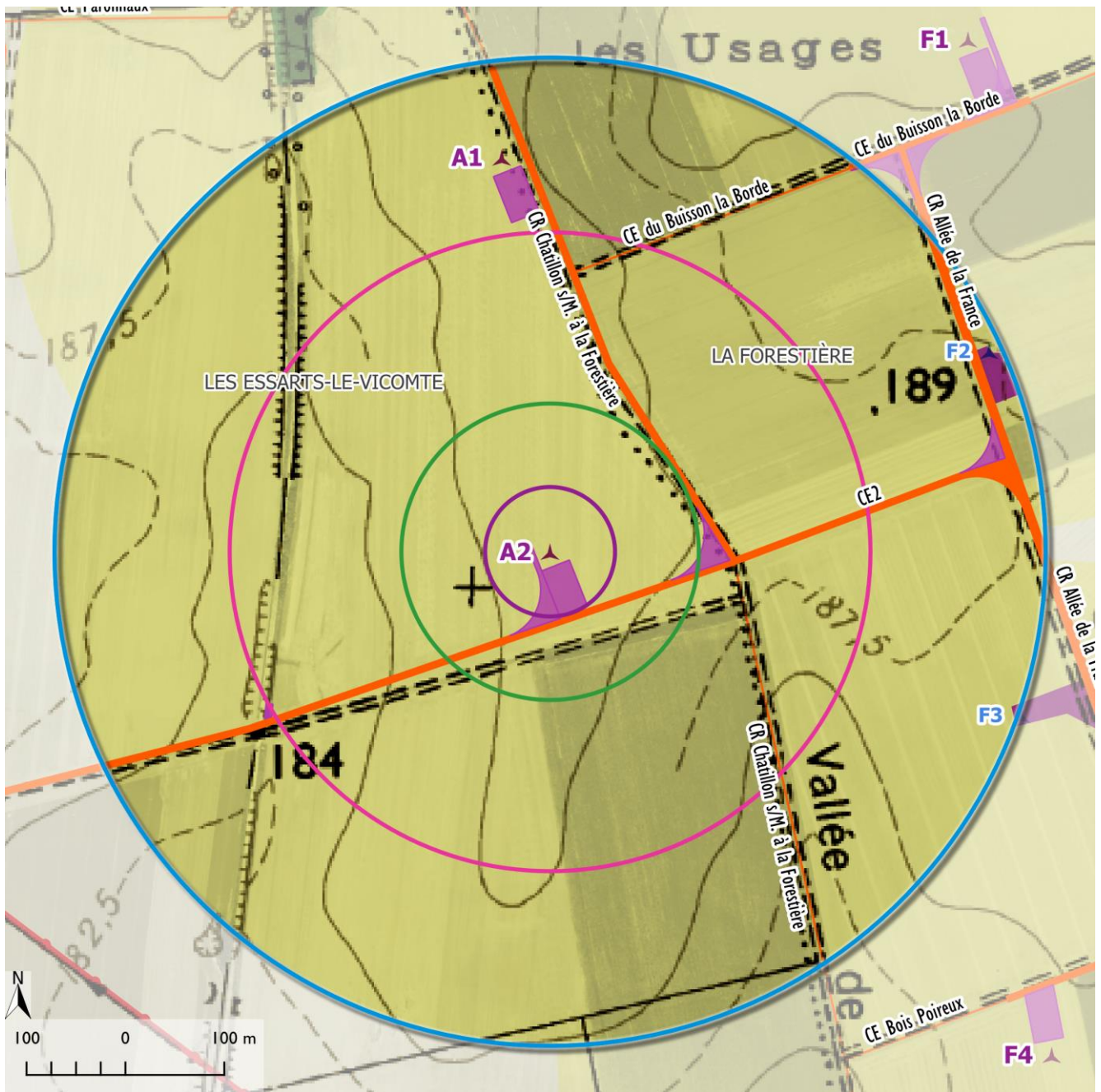

Risques

- Chute de Glace ou d'éléments (zone de survol)
- Effondrement de l'éolienne (hauteur totale de l'éolienne)
- Projection de morceaux de glace ($1,5 * (H+2R)$)
- Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m)

- ▲ Projet
- Occupation des sols
 - Parcelle agricole
 - Bois, bosquet, friche
 - Route non structurante chemin
 - Accès à l'éolienne

Evènement	Effondrement	Chute de glace	Chute d'élément	Projection de tout ou partie de pale	Projection de glace
Zone d'effet	Ruine (150 m)	Survol (65,5 m)	Survol (65,5 m)	500 m	323,25 m
Cinétique	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide
Probabilité	Type "D"	Type "A"	Type "C"	Type "D"	Type "B"
Intensité de l'exposition	Forte	Modérée	Forte	Modérée	Modérée
Nombre de personnes exposées	0,707	0,135	0,135	7,854	3,283
Niveau de gravité	Sérieux	Modéré	Modéré	Sérieux	Sérieux
Niveau de risque	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable

Carte 5 : Synthèse des risques de l'éolienne A1

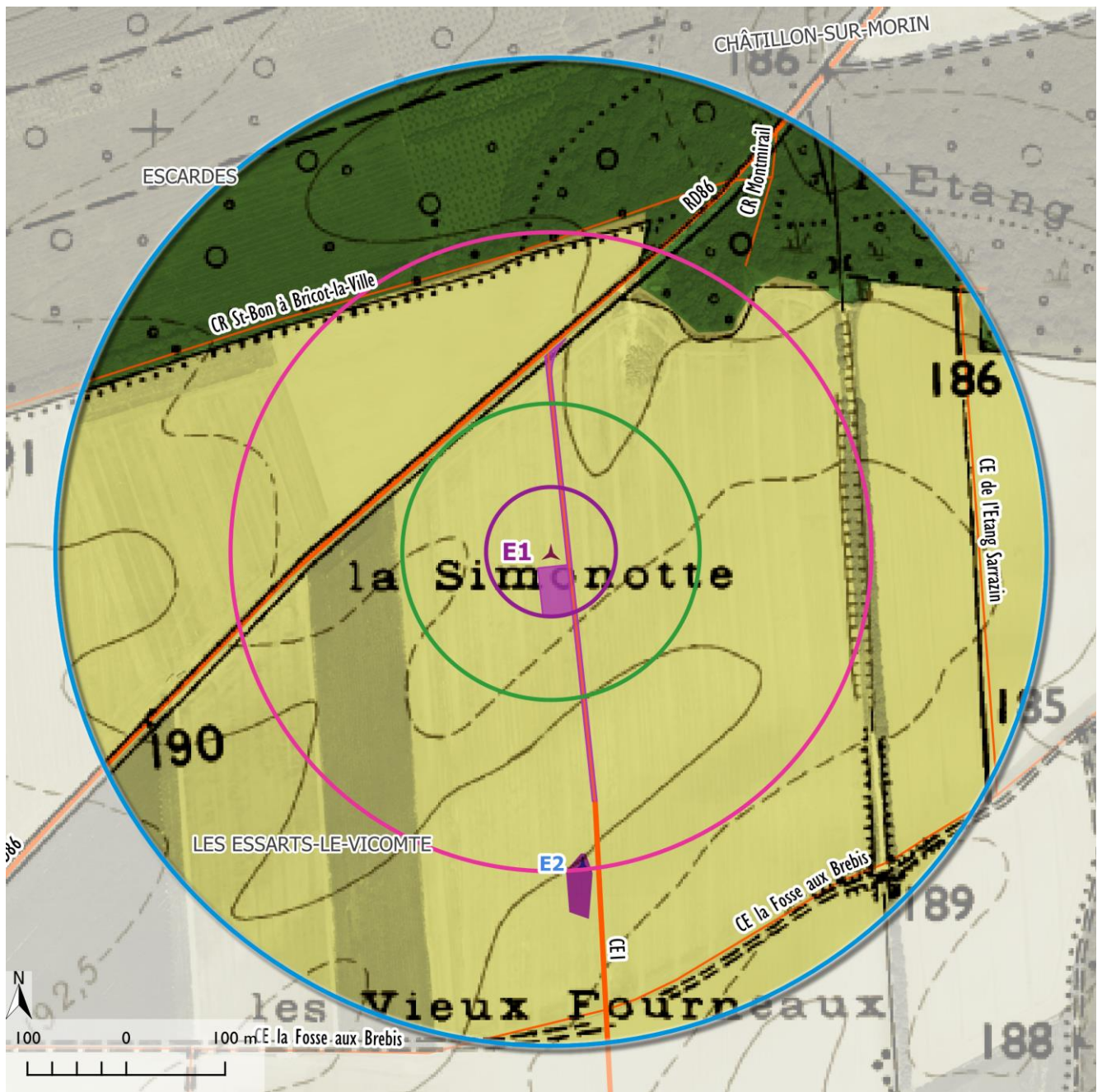

Risques

- Chute de Glace ou d'éléments (zone de survol)
- Effondrement de l'éolienne (hauteur totale de l'éolienne)
- Projection de morceaux de glace ($1,5 * (H+2R)$)
- Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m)

- ▲ Projet
- ▲ Eolienne en exploitation
- Occupation des sols
- Parcelle agricole
- Route non structurante chemin
- Accès à l'éolienne

Evènement	Effondrement	Chute de glace	Chute d'élément	Projection de tout ou partie de pale	Projection de glace
Zone d'effet	Ruine (150 m)	Survol (65,5 m)	Survol (65,5 m)	500 m	323,25 m
Cinétique	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide
Probabilité	Type "D"	Type "A"	Type "C"	Type "D"	Type "B"
Intensité de l'exposition	Forte	Modérée	Forte	Modérée	Modérée
Nombre de personnes exposées	0,707	0,135	0,135	7,854	3,283
Niveau de gravité	Sérieux	Modéré	Modéré	Sérieux	Sérieux
Niveau de risque	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable

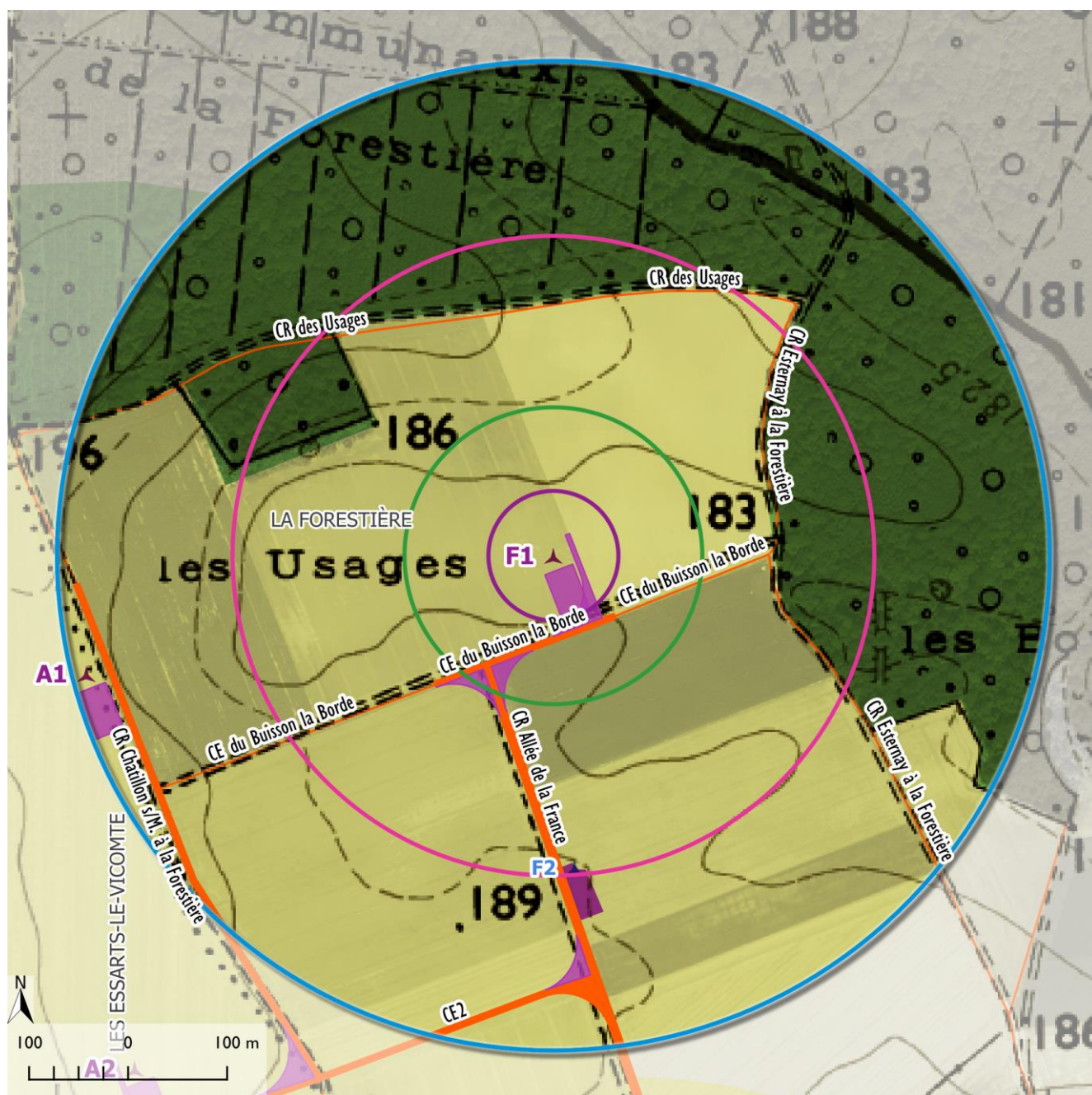
Carte 6 : Synthèse des risques de l'éolienne A2



- | | | |
|---|----------------------------|---------------------------------|
| Risques | ▲ Projet | ■ Bois, bosquet, friche |
| ■ Chute de Glace ou d'éléments (zone de survol) | ▲ Eolienne en exploitation | ■ Route non structurante chemin |
| ■ Effondrement de l'éolienne (hauteur totale de l'éolienne) | ■ Occupation des sols | ■ Accès à l'éolienne |
| ■ Projection de morceaux de glace ($1,5 * (H+2R)$) | ■ Parcelle agricole | |
| ■ Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m) | | |

Evènement	Effondrement	Chute de glace	Chute d'élément	Projection de tout ou partie de pale	Projection de glace
Zone d'effet	Ruine (150 m)	Survol (65,5 m)	Survol (65,5 m)	500 m	323,25 m
Cinétique	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide
Probabilité	Type "D"	Type "A"	Type "C"	Type "D"	Type "B"
Intensité de l'exposition	Forte	Modérée	Forte	Modérée	Modérée
Nombre de personnes exposées	0,707	0,135	0,135	7,854	3,283
Niveau de gravité	Sérieux	Modéré	Modéré	Sérieux	Sérieux
Niveau de risque	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable

Carte 7 : Synthèse des risques de l'éolienne E1

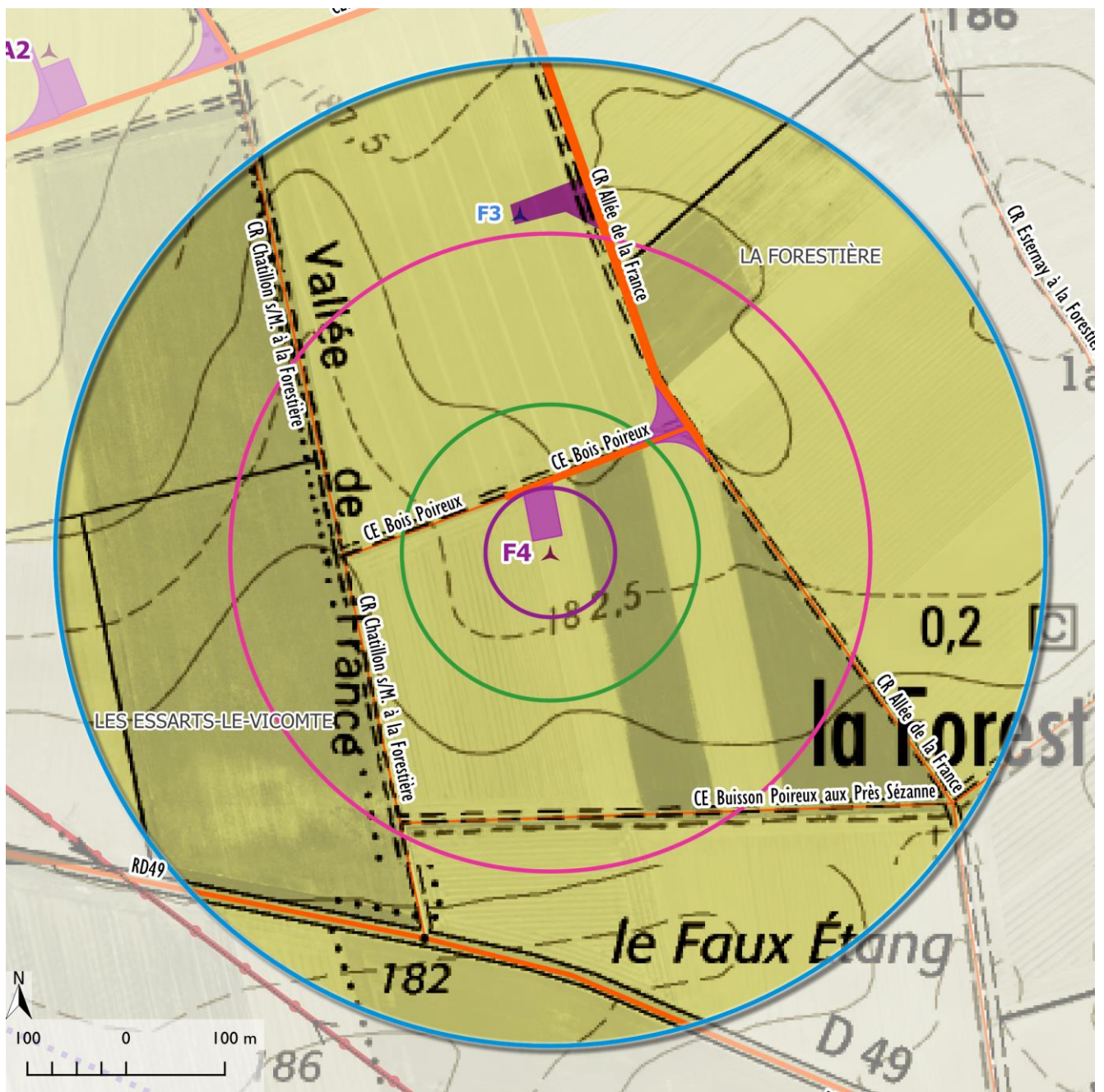

Risques

- Chute de Glace ou d'éléments (zone de survol)
- Effondrement de l'éolienne (hauteur totale de l'éolienne)
- Projection de morceaux de glace ($1,5 * (H+2R)$)
- Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m)

- ▲ Projet
- ▲ Eolienne en exploitation
- Occupation des sols
- Parcelle agricole
- Bois, bosquet, friche
- Route non structurante chemin
- Accès à l'éolienne

Evènement	Effondrement	Chute de glace	Chute d'élément	Projection de tout ou partie de pale	Projection de glace
Zone d'effet	Ruine (150 m)	Survol (65,5 m)	Survol (65,5 m)	500 m	323,25 m
Cinétique	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide
Probabilité	Type "D"	Type "A"	Type "C"	Type "D"	Type "B"
Intensité de l'exposition	Forte	Modérée	Forte	Modérée	Modérée
Nombre de personnes exposées	0,707	0,135	0,135	7,854	3,283
Niveau de gravité	Sérieux	Modéré	Modéré	Sérieux	Sérieux
Niveau de risque	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable

Carte 8 : Synthèse des risques de l'éolienne F1



- | | | |
|---|----------------------------|-------------------------------|
| Risques | Projet | Route non structurante chemin |
| Chute de Glace ou d'éléments (zone de survol) | Eolienne en exploitation | Accès à l'éolienne |
| Effondrement de l'éolienne (hauteur totale de l'éolienne) | Occupation des sols | |
| Projection de morceaux de glace ($1,5 * (H+2R)$) | Parcelle agricole | |
| Projection de pale ou de fragment de pale (zone de 500 m) | | |

Evènement	Effondrement	Chute de glace	Chute d'élément	Projection de tout ou partie de pale	Projection de glace
Zone d'effet	Ruine (150 m)	Survol (65,5 m)	Survol (65,5 m)	500 m	323,25 m
Cinétique	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide	Rapide
Probabilité	Type "D"	Type "A"	Type "C"	Type "D"	Type "B"
Intensité de l'exposition	Forte	Modérée	Forte	Modérée	Modérée
Nombre de personnes exposées	0,707	0,135	0,135	7,854	3,283
Niveau de gravité	Sérieux	Modéré	Modéré	Sérieux	Sérieux
Niveau de risque	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable

Carte 9 : Synthèse des risques de l'éolienne F4

E. DESCRIPTION DES PRINCIPALES MESURES DE REDUCTION DES RISQUES

Tout d'abord, il est important de rappeler que le choix de l'implantation a été conçu pour limiter les risques, dès la phase de conception.

De manière préventive, les éoliennes observent un recul des routes et des chemins ruraux.

Par ailleurs, les principales fonctions de sécurité, directes ou indirectes, permettant de réduire les risques d'accident lié à la **chute d'élément de l'éolienne** ou à la **chute de glace** sont les suivantes :

- **prévenir la mise en mouvement de l'éolienne lors de la formation de glace** par un système de déduction de la formation de glace sur les pales de l'éolienne et par une procédure adéquate de redémarrage ;
- **prévenir l'atteinte des personnes** par la chute de glace par un panneautage sur le chemin d'accès de chaque éolienne ;
- **prévenir l'échauffement significatif des pièces mécaniques** grâce à des capteurs de température des pièces mécaniques (définition de seuils critiques de température pour chaque type de composant avec alarmes) aboutissant à la mise à l'arrêt ou bridage de la machine jusqu'à refroidissement ;
- **prévenir la survitesse** grâce à un système de détection de survitesse et un système de freinage ;
- **prévenir les courts-circuits** par une coupure de la transmission électrique en cas de fonctionnement anormal d'un composant électrique ;
- **prévenir les effets de la foudre** par une mise à la terre et une protection des éléments de l'éolienne ;
- **protéger et intervenir contre les incendies** grâce à 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. Un système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle est également mis en place. Enfin, les services de secours locaux interviennent si nécessaire ;
- **prévenir et retenir les fuites** grâce à des détecteurs de niveau d'huiles au niveau de la génératrice et du transformateur notamment et des bacs de rétention intégrés. Une procédure d'urgence est également mise en place et utilise notamment des kits de dépollution ;
- **prévenir les défauts de stabilité de l'éolienne et les défauts d'assemblage (construction – exploitation)** grâce à des contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (ex : brides, joints, etc.) suivant un cahier des charges précis et grâce à des détecteurs de vibrations ;
- **prévenir les erreurs de maintenance** par une procédure de maintenance et une formation du personnel d'intervention adaptées ;
- **prévenir les risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort** par le choix d'une classe d'éolienne adaptée au site et au régime de vents. Un système de détection et de prévention des vents forts et tempêtes est également mis en place. Il se traduit par l'arrêt automatique et la diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pales) par le système de conduite.

F. CONCLUSION

L'étude de dangers permet de conclure à l'acceptabilité du risque généré par le Parc Eolien des Portes de Champagne II, car le risque associé à chaque événement redouté central étudié, quelle que soit l'éolienne considérée, est acceptable ; et ce malgré une approche probabiliste très conservatrice.

En effet, l'analyse détaillée des risques s'est portée sur un nombre réduit de scénarios, compte tenu d'une démarche préventive et proportionnée aux enjeux du site et de l'installation considérée.

Cette démarche tient compte de :

- l'environnement humain, naturel et matériel, qui ici ne présente que des enjeux réduits à l'utilisation des abords de chaque éolienne à des usages agricoles, forestiers ou l'é à l'exploitation éolienne, des voiries non structurantes (routes dont la fréquentation est inférieure à 2000 véh./jour pour une desserte locale, voire des chemins ruraux ou d'exploitation ;
- la nature de l'installation et de la réduction des potentiels de dangers à la source (éviter des secteurs à enjeux) ;
- la mise en place de mesures de sécurité pour répondre aux différents risques examinés (dispositions constructives et d'exploitation de maintenance et de risques notamment, en conformité avec la réglementation ICPE afférente et notamment l'arrêté du 26 août 2011).

L'étude de dangers décrit aussi les moyens de prévention et les moyens de protection présents sur le site afin soit de réduire la vraisemblance d'occurrence, soit de réduire ou de maîtriser les conséquences d'éventuels accidents. En effet, il est important de noter qu'en cas d'accident (exemple : incendie) ne pouvant être maîtrisé, des moyens de secours et d'alerte spécifiques seraient déclenchés.

Les cinq catégories de scénarios étudiées dans l'étude détaillée des risques sont les suivantes :

- 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 ressort de cette étude de dangers que les mesures organisationnelles et les moyens de sécurité mis en œuvre dans le cadre du projet de Parc Eolien des Portes de Champagne II, permettent de maintenir le risque, pour ces 5 phénomènes étudiés, à un niveau acceptable et ce pour chacune des 5 éoliennes, donc pour l'ensemble du parc.