



**Volume 5b : Résumé Non Technique
de l'étude de dangers**

**Projet éolien de la Brie des Etangs
Communes : Champaubert - Baye (51)**



ATER Environnement –

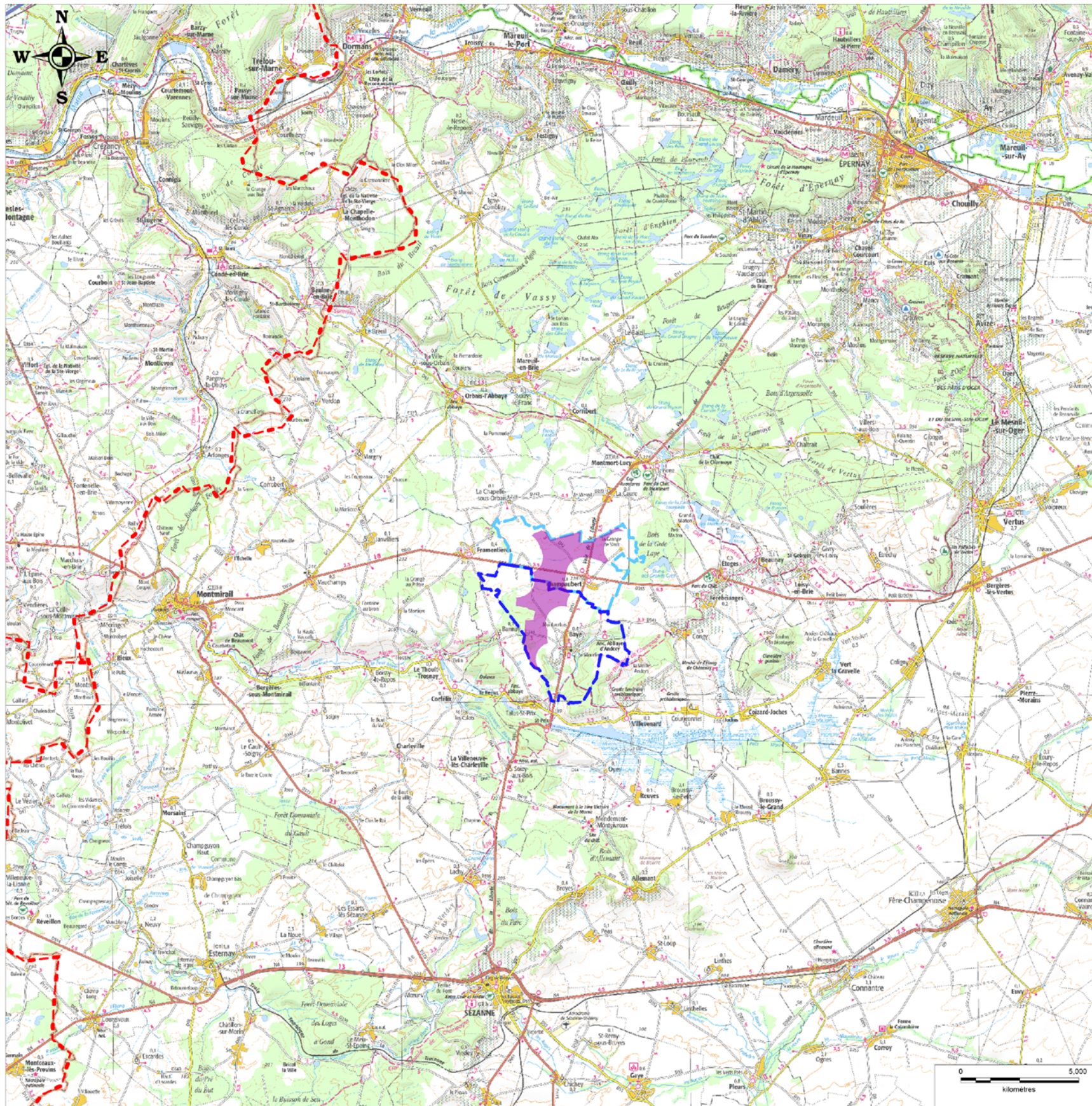
RCS de Compiègne n° 534 760 517 – Code APE : 7112B
Siège : 38, rue de la Croix Blanche – 60680 GRANDFRESNOY
Tél : 03 60 40 67 16 – Mail : contact@ater-environnement.fr

Rédacteur : Mme Elise WAUQUIER

SOMMAIRE

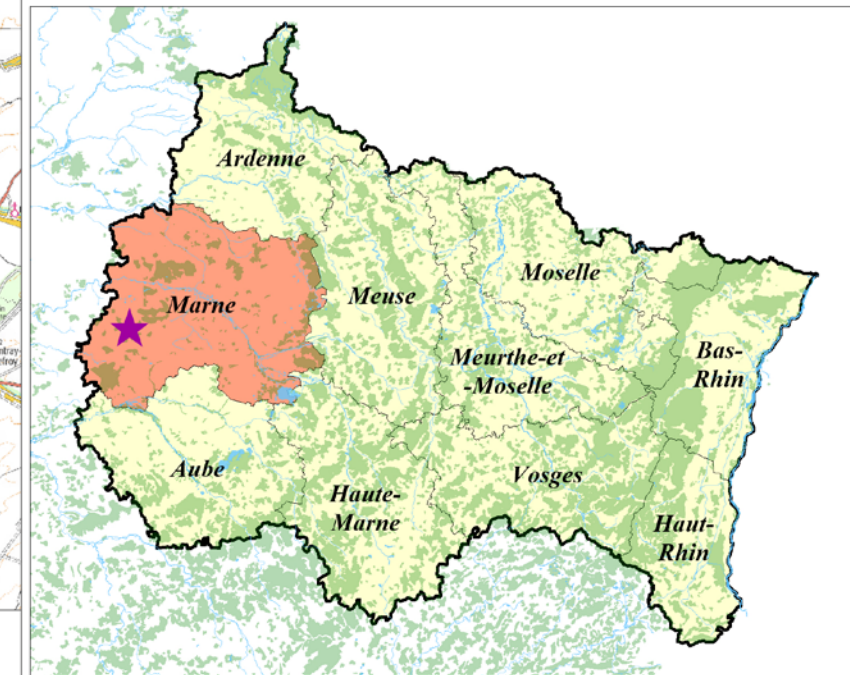
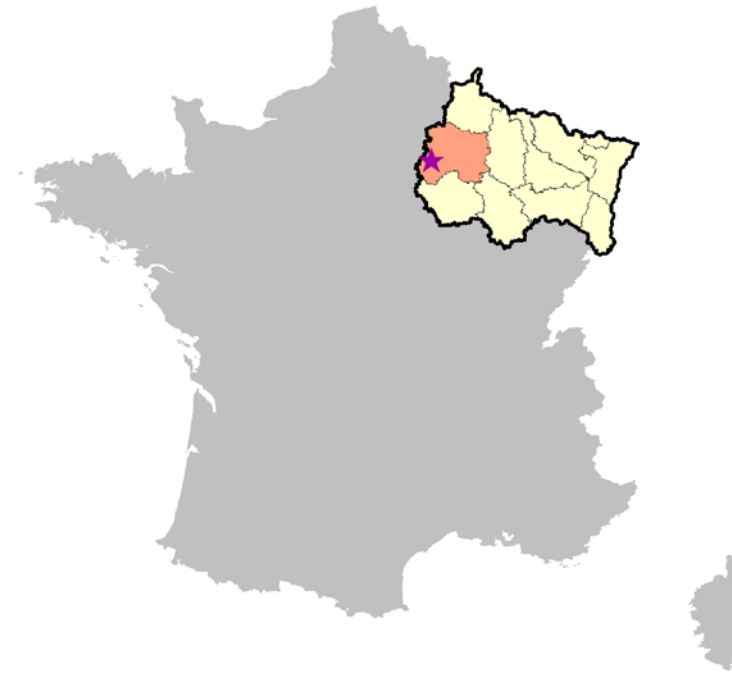
1	Introduction	5
1.1.	Objectif de l'étude de dangers	5
1.2.	Localisation du site	5
1.3.	Définition du périmètre de dangers	5
2	Présentation du Maître d'Ouvrage	7
2.1.	Renseignements administratifs	7
2.2.	Présentation de la société Gamesa	7
2.3.	Présentation de la Société d'Exploitation du Parc Eolien de la Brie des Etangs	8
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	11
4.3.	Environnement matériel	13
5	Réduction des potentiels de dangers	15
5.1.	Choix du site	15
5.2.	Réduction liée à l'éolienne	15
6	Evaluation des conséquences de l'installation	17
6.1.	Scénarios retenus pour l'analyse détaillée des risques et méthode de l'analyse des risques	17
6.2.	Evaluation des conséquences du parc éolien	17
7	Table des illustrations	21
7.1.	Liste des figures	21
7.2.	Liste des tableaux	21
7.3.	Liste des cartes	21

Localisation géographique



Légende :

- Zone d'implantation du projet
- Limites territoriales :**
- Commune de Champaubert
- Commune de Baye
- Régionale



Source : Scan100® ©IGN PARIS - Licence ATER Environnement - Cartelle - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Août 2016.

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 unique du projet du parc éolien de la Brie des Etangs.

1.2. Localisation du site

Le projet éolien de la Brie des Etangs, composé de 8 aérogénérateurs et de deux postes de livraison, est localisé sur les territoires communaux de Champaubert et Baye, au sein de la Communauté de Communes de la Brie des Etangs, localisée en France, dans la région Grand Est / département de la Marne.

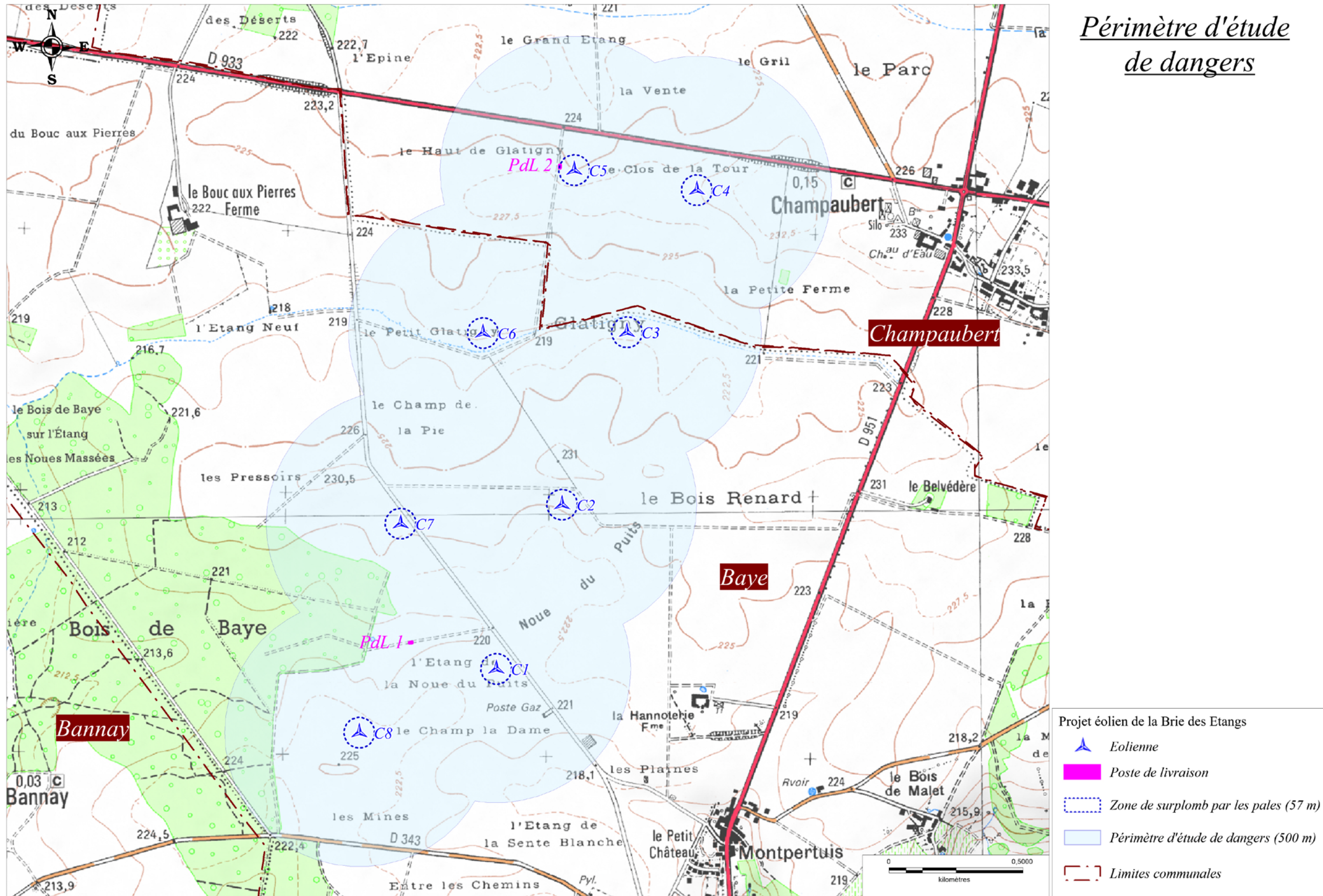
Plus particulièrement, le territoire d'implantation des éoliennes est situé à environ 14 km au Nord du centre-ville de Sézanne, 14 km à l'Est du centre-ville de Montmirail et 20 km au Sud-Ouest du centre-ville d'Epernay.

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 (voir Carte 2).

Périmètre d'étude de dangers



Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence GAMESA - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Décembre 2016

2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

2.1. Renseignements administratifs

Le demandeur est la Société d'Exploitation de Parc Eolien de la Brie des Etangs, Maître d'Ouvrage du projet et futur exploitant du parc.

L'objectif final de la société de la Brie des Etangs est la construction du parc avec les éoliennes les plus adaptées au site, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du parc pendant la durée de vie du parc éolien.

La société de la Brie des Etangs sollicite l'ensemble des autorisations liées à ce projet et prend l'ensemble des engagements en tant que future société exploitante du parc éolien.

Raison sociale	SEPE de la Brie des Etangs
Forme juridique	SARL
Capital social	1 €
Siège social	97 Allée Alexandre Borodine Immeuble Cèdre 3 69800 Saint-Priest
Registre du Commerce	824 486 427
SIRET (siège)	824 486 427 00019
Code NAF	3511 Z / Production d'électricité

Tableau 1 : Références administratives de la société de la Brie des Etangs (source : Gamesa, 2016)

Dénomination du signataire	Delphine HENRI
-----------------------------------	----------------

Tableau 2 : Références du signataire pouvant engager la société (source : Gamesa, 2016)

La présente étude de dangers a été rédigée par Mme Elise WAUQUIER du bureau d'études ATER Environnement, dont l'ensemble des coordonnées administratives se trouve au recto de la page de garde.

2.2. Présentation de la société Gamesa

Historique

Gamesa (Gamesa Corporación Tecnológica), entreprise espagnole cotée à l'Ibex 35, est l'un des principaux constructeurs mondiaux d'éoliennes de grande puissance adaptées à la majorité des régions et climats à travers le monde.

Elle réalise la conception, la fabrication, la vente, l'installation ainsi que l'exploitation et la maintenance de ses aérogénérateurs. En tant que promoteur de centrales de production d'énergie, le groupe Gamesa mène aussi la promotion, la construction, l'exploitation et la vente de parcs éoliens.

La société emploie plus de 8 000 personnes dans le monde et a réalisé en 2015 un chiffre d'affaires de plus de 3,504 M€.

Les activités du groupe Gamesa

Le groupe Gamesa, via ses filiales locales de construction, d'opération, de maintenance ou de développement de parcs éoliens, a mis en service plus de 34 600 MW et exploite directement ou pour le compte de tiers plus de 21 000 MW dans le monde, dont plus de 14 000 MW en Europe (chiffres 2015).

Le marché que touche le groupe Gamesa est international. La répartition géographique du chiffre d'affaires est la suivante :

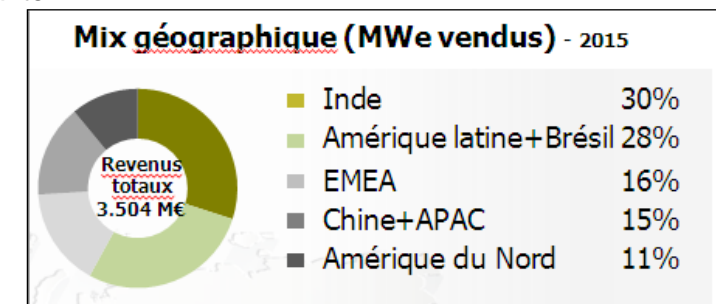


Figure 1 : Répartition géographique du chiffre d'affaires du groupe Gamesa (source : Gamesa, 2016)

GAMESA est présent sur toutes les étapes de la vie d'un parc éolien :

- Fabrication d'éoliennes de grande puissance**

Une gamme de machines de 850 kW à 5 MW,
Plus de 34,6 GW installés sur 5 continents,
4^e fabricant mondial avec 9,1% de parts de marché en 2013.

- Développement de projets**

Acteur mondial de premier plan avec plus de 350 parcs éoliens développés en propre et construits, représentant plus de 7,5 GW.

- Maîtrise d'œuvre**

Dimensionnement des fondations,
Établissement des projets d'exécution,
Support technique,
Suivi des chantiers,
Contrat clé en main.

- Exploitation et maintenance**

Le contrat de fourniture de machines inclut une garantie de maintenance complète de 2 ans du parc éolien depuis l'une de ses bases de maintenance multi-parc, Gamesa Eolica assure la maintenance et l'opération du parc éolien pour la première période de 15 ans.

Avec une expérience de 21 ans et 34 600 MW installés dans plus de 50 pays, Gamesa est un leader technologique mondial dans le secteur de l'éolien. La société gère les services de maintenance de 21 000 MW à travers le monde.

La société dispose de centres de production mondiaux en Espagne et la Chine, tout en conservant sa capacité de production locale en Inde, aux États-Unis et au Brésil. Le groupe Gamesa est également un leader mondial dans le développement, la construction et la vente de fermes éoliennes, avec un historique de 7 500 MW dans le monde entier.

Créée en 1976 sous le nom de « Grupo Auxiliar Metalúrgico », Gamesa est un groupe spécialisé dans la fabrication et la vente d'équipements industriels pour divers secteurs (automobile, aéronautique, robotique, microélectronique, etc.). En 1994, Gamesa se lance dans la conception et la fabrication d'éoliennes. Le premier parc développé par le groupe est mis en service en 1996.

En mars 2015, GAMESA et AREVA créent ADWEN. Adwen est une co-entreprise dédiée à l'éolien en mer composée de 700 personnes, Conjuguant l'expertise et le large retour d'expérience d'AREVA et de GAMESA dans l'éolien. Adwen est idéalement positionnée pour devenir un leader de l'éolien en mer avec un portefeuille de projets de 2.8 GW et l'objectif de remporter près de 20% de part de marché en Europe à l'horizon 2020.

En juin 2016, SIEMENS et GAMESA annoncent la fusion de leurs activités de fabrication de turbines éoliennes. Le nouveau groupe détiendra près de 15% du marché mondial et combinera près de 10 milliards d'euros de chiffre d'affaires (6 milliards pour les éoliennes de Siemens et 3,5 milliards pour Gamesa en 2015).

Gamesa France

Le groupe Gamesa France, fabricant d'aérogénérateurs et développeur de parcs éoliens, a installé près de 1 000 MW en France au 31 décembre 2015, soit 10% des parts de marché. Le groupe est présent en France au travers de deux filiales.

Développement et Promotion de parcs éoliens

Gamesa Energie France SAS, société créée en 2001, a participé au développement et à la mise en service de **près de 200 MW sur le territoire français** (chiffres fin 2014). L'installation d'un parc de 200 MW permet de produire environ 500 000 MWh par an (200 MW * 2500 h pleine puissance), soit la consommation de 2 000 000 habitants environ (selon les données de l'ADEME), hors chauffage.

Le siège est basé à Saint-Priest (en banlieue de Lyon) et la société possède des antennes régionales à Clermont Ferrand, Bordeaux et Paris pour être au plus près de ses interlocuteurs et partenaires.

De nombreux projets sont en cours d'étude sur l'ensemble du territoire, en plus des :

- 130 MW d'autorisations obtenues ;
- 46 MW en construction en 2016 ;
- 200 MW mis en service.

Gamesa Energie France apporte un soin particulier à la qualité de ses réalisations en associant les acteurs locaux (élus, riverains, administrations) dès les phases amont des études. Son expérience sur les parcs éoliens réalisés (suivis avifaunistiques et chiroptérologiques, contrôles acoustiques, vérification des photomontages initiaux, etc.) lui permet d'améliorer et de garantir la qualité de ses expertises.

Construction, opération et maintenance de parcs éoliens

Gamesa Eolica SARL est la filiale française dédiée à la construction, l'opération et la maintenance de parcs éoliens. Présente en France depuis 2001, elle compte aujourd'hui 22 salariés répartis géographiquement sur l'ensemble du territoire national.

Gamesa Eolica SARL assure l'opération et la maintenance sous contrat de plus de 800 MW (chiffres fin 2015).

Parc éolien GAMESA – Projet éolien de la Brie des Etangs (51)

Dossier de Demande d'Autorisation Unique

Le siège est également basé à Saint Priest (en banlieue de Lyon) et la société possède des antennes régionales à Toulouse et à Paris. De nombreux salariés sont par ailleurs basés en région.

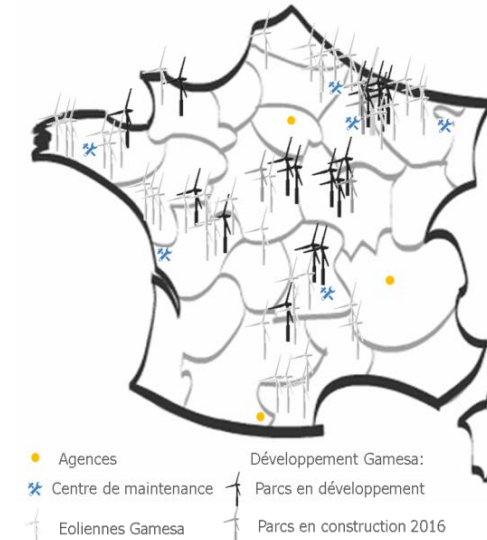


Figure 2 : Répartition géographique des références et agences françaises de Gamesa Eolica SARL (source : Gamesa, 2016)

2.3. Présentation de la Société d'Exploitation du Parc Eolien de la Brie des Etangs

La société de la Brie des Etangs, Maître d'ouvrage, demandeur de l'ensemble des autorisations administratives, a été constituée pour rendre plus fluide l'articulation administrative, juridique et financière du parc éolien. Ce type de structure permet de regrouper au sein d'une entité juridique dédiée les autorisations, les financements, les contrats spécifiques à ce projet, et ainsi :

- d'accueillir d'éventuels nouveaux partenaires au capital du projet, notamment des particuliers dans le cadre d'un projet participatif. Il est en effet plus simple d'identifier à l'échelle des individus l'intérêt d'investir dans un projet qui les concerne, plutôt que d'investir dans le groupe ou la société mère qui porte également d'autres projets, sur d'autres territoires.
- de mettre en place un régime de garanties adapté à la fois au financement bancaire (identification des contrats correspondant au projet) et au démantèlement (unité de temps et de lieu pour le suivi des garanties).

Cette structuration juridique est systématique au sein de la société Gamesa Energie France S.A.S, qui réalise les demandes d'autorisations administratives des projets qu'elle développe à travers des sociétés de projets dédiées, filiales à 100% de la société Gamesa Energia SA, elle-même filiale à 100% de Gamesa Corporacion.

La société pétitionnaire du présent dossier d'autorisation unique, à savoir la Société d'Exploitation du Parc Eolien de la Brie des Etangs, est l'une de ces sociétés de projets.

3 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

3.1. Caractéristiques générales du parc éolien

Le projet du parc éolien de La Brie des Etangs est composé de 8 aérogénérateurs totalisant une puissance totale comprise entre 16 et 21 MW et de leurs annexes (plate-forme, câblage inter-éoliennes, poste de livraison et chemins d'accès). Le maître d'ouvrage a limité son choix à deux machines, G97 ou G114, pour des diamètres de rotor respectifs de 97 m à 114 m et des hauteurs totales de machines respectives de 137,5 m et 136 m.

3.1.1. Eléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre de 97 à 114 m selon le type de machine retenu, qui est composé de trois pales, faisant chacune 47,5 à 56 m de long, et réunies au niveau du moyeu ;
- **Le mât** de 80 à 90 m ;
- **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, etc.) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage, etc.).

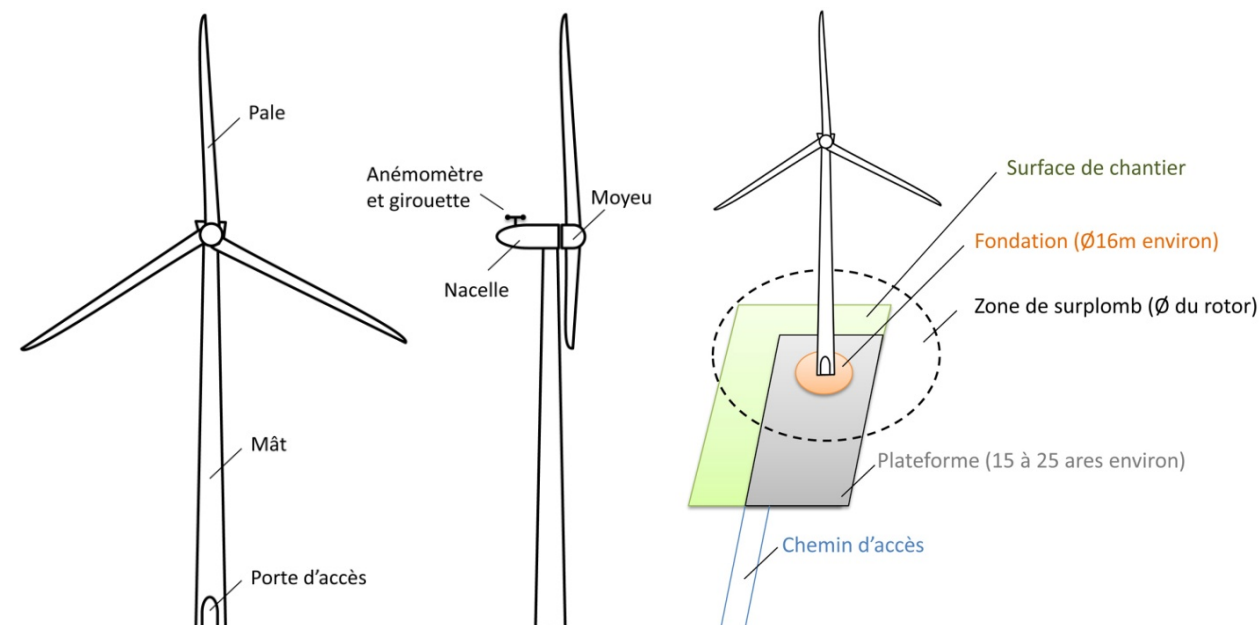


Figure 3: Schéma simplifié d'un aérogénérateur (à gauche) - Illustration des emprises au sol d'une éolienne (à droite) (Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150m de hauteur totale) (SOURCE : INERIS/SER/FEE, 2012)

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.

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 9 km/h (2,5 m/s) et 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 5 et 20 tours/minute maximum) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent.

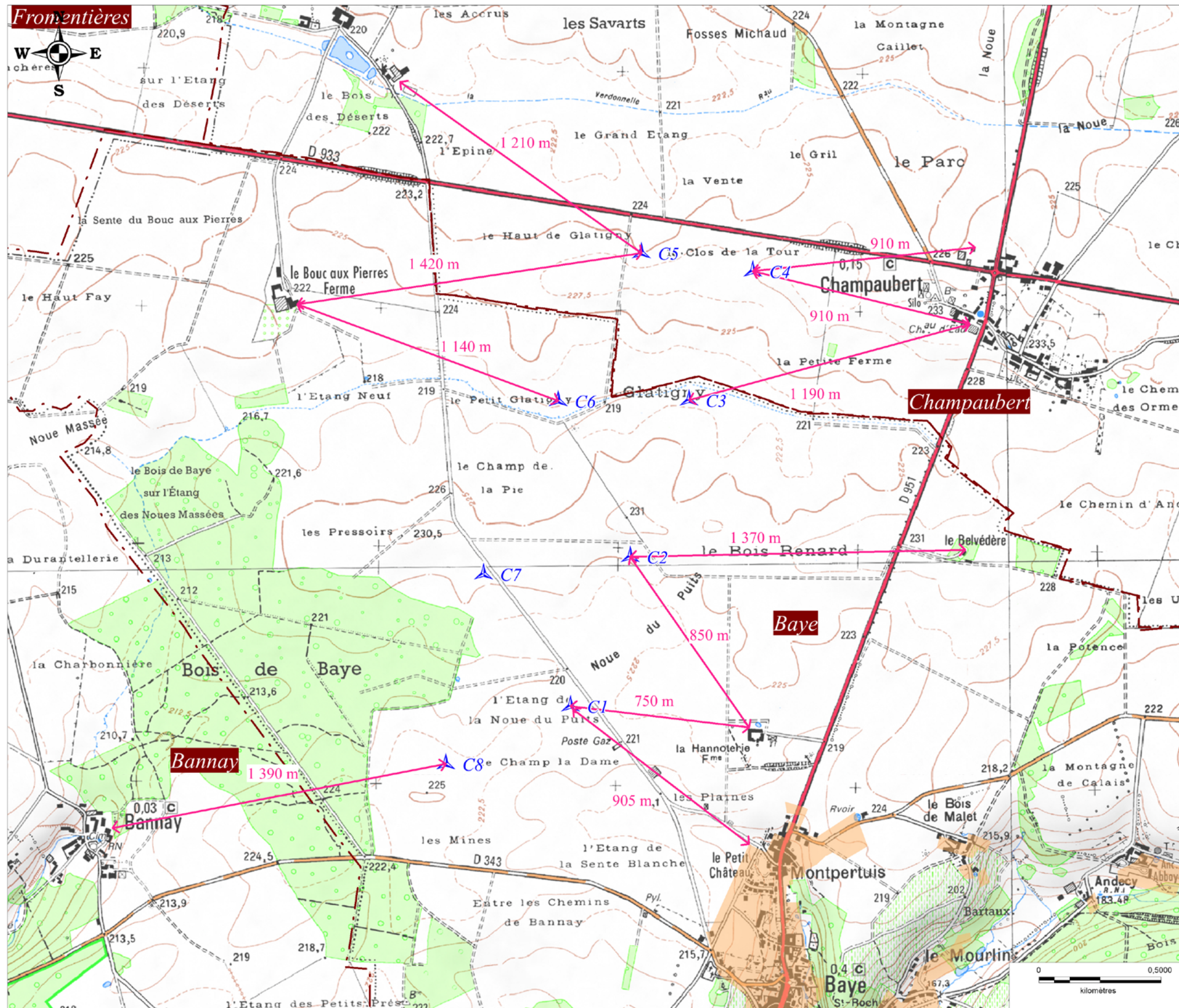
Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme alors l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique, on parle d'éolienne synchrone. Les éoliennes étudiées pour ce projet n'appartiennent pas à cette catégorie.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h (14 m/s) à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ». Pour un aérogénérateur GAMESA G114 de 2,5 MW par exemple, la production électrique atteint 2 500 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle.

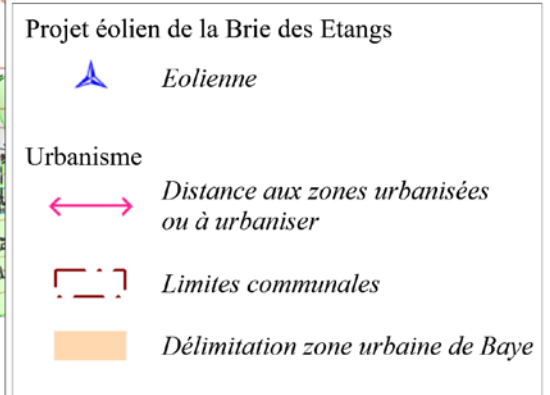
L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 90 km/h (25 m/s), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettent d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- Le premier par la mise en drapeau des pales, qui prennent une orientation parallèle au vent. Il s'opère alors un freinage aérodynamique ;
- Le second par un frein mécanique situé sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.



Distance aux habitations



Source : Scan100® ©IGN PARIS - Licence GAMESA - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Décembre 2016

4 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

4.1. Environnement lié à l'activité humaine

4.1.1. Zones urbanisées et urbanisables

A l'origine du projet, la zone d'implantation du projet (construite ou à construire au document d'urbanisme) a été définie au sein d'une zone agricole à partir de cercle d'évitement de 700 m autour de l'habitat. Les hameaux situés à proximité du site sont :

- Territoire de Baye (Carte communale) :
 - Premières maisons du bourg à 905 m de l'éolienne C1 ;
 - Ferme le Bouc aux Pierres à 1 420 m de l'éolienne C5 et à 1 140 m de l'éolienne C6 ;
 - Le Belvédère à 1 370 m de l'éolienne C2 ;
 - Ferme la Hannoterie à 750 m de l'éolienne C1 et 850 m de l'éolienne C2 ;
- Territoire de Champaubert (Règlement National d'Urbanisme) :
 - Premières maisons du bourg à 910 m de l'éolienne C4 et 1 190 m de l'éolienne C3 ;
 - Ferme du Désert à 1 210 m de l'éolienne C5 ;
- Territoire de Bannay (Règlement National d'Urbanisme) :
 - Premières maisons du bourg à 1 390 m de l'éolienne C8.

Les abords du site d'étude se situent dans un contexte très agricole et présentent donc une majorité de parcelles cultivées.

- ⇒ Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, aucune habitation ou zone urbanisée ou à urbaniser n'est présente ;
- ⇒ La zone urbanisée la plus proche est la ferme de la Hannoterie, située à 750 m de l'éolienne C1.

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. Activités sur le site

Le périmètre d'étude de dangers recouvre principalement des champs de cultures de plateau où une activité agricole est exercée.

4.2. Environnement naturel

4.2.1. Contexte climatique

Le territoire d'étude est soumis à la fois à un **climat influencé par l'Océan Atlantique et à un climat continental**. L'amplitude thermique annuelle est très forte et les pluies fréquentes. La moyenne annuelle est de 10,3°C, avec des amplitudes saisonnières fortes (-7°C en hiver et +8°C en été).

Les précipitations sont réparties également toute l'année, avec uniquement un pic de précipitations au mois de Novembre (163 mm contre une moyenne autour de 50 mm par mois). Le total annuel des précipitations est relativement élevé avec 739,8 mm à Reims-Champagne ; soit légèrement inférieur à la station de Nice (767,4 mm). De plus, le nombre de jours de pluie (89 à Nice, 171 à Reims) confirme le caractère océanique du climat.

L'activité orageuse sur le territoire d'implantation est légèrement inférieure à la moyenne nationale (18 contre 20). La vitesse des vents et la densité d'énergie observées à proximité du site définissent aujourd'hui ce dernier comme bien venté.

4.2.2. Risques naturels

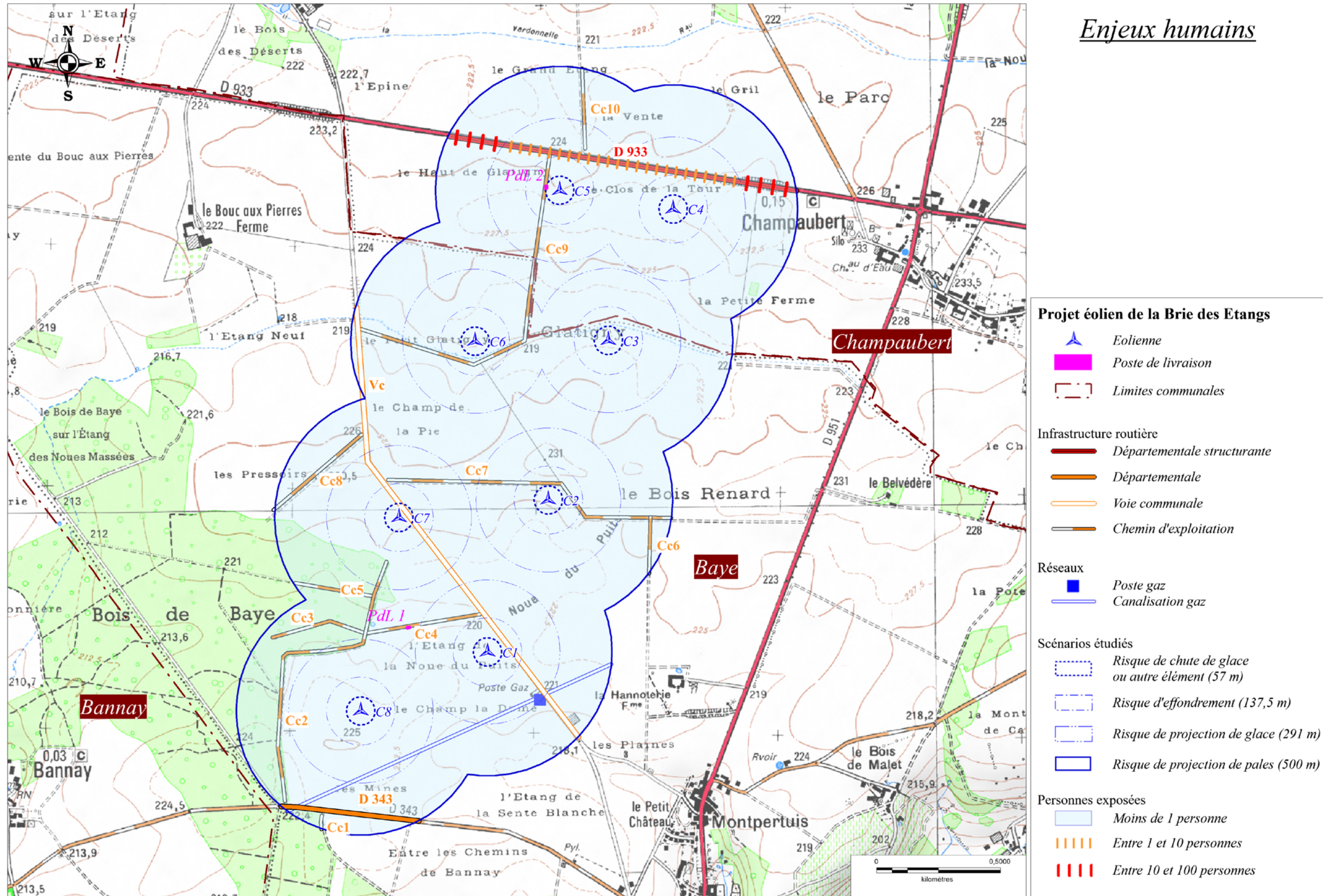
L'arrêté préfectoral du département de la Marne en date du 23 mars 2012 fixant la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs indique que les territoires communaux d'implantation des éoliennes sont concernés uniquement par le risque de transport de matières dangereuses par voie routière et canalisation de gaz.

Les communes de Champaubert et Baye ont fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle (source : www.prim.net, 2016) pour cause d'inondations, coulées de boue et mouvements de terrain en 1999.

Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- Probabilité faible de risque pour les inondations : le site **n'intègre aucun Atlas des zones inondables ni aucun PPRI**, mais sensibilité très faible à la présence de nappes sub-affleurantes par rapport au risque d'inondations par remontée de nappes ;
- Probabilité faible à forte de risque relatif aux mouvements de terrains liée notamment au retrait-gonflement des argiles ;
- Probabilité très faible de risque sismique : zone sismique 1 ;
- Probabilité faible de risque orage ;
- Probabilité faible de risque tempête ;
- Faible probabilité du risque feux de forêt.

Enjeux humains



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

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, aucune voie ferrée ou voie navigable n'étant présente.

Infrastructures routières présentes sur le périmètre d'étude

Une partie des infrastructures routières suivantes se situent dans le périmètre d'étude de dangers :

- La route départementale 933, reliant Montmirail à Châlons-en-Champagne ;
- La route départementale 343, reliant Vauchamps à Baye ;
- Une voie communale reliant Baye à la RD 933 (notée Vc sur la carte des enjeux matériels) ;
- Plusieurs chemins d'exploitation agricole (notés Cc sur la carte des enjeux matériels).

Les trafics routiers supportés par les routes évoluant dans le périmètre d'étude de dangers sont les suivants (source : conseil général de la Marne) :

- RD 933 entre Montmirail et Châlons comptabilise en 2016 un trafic moyen journalier annuel de 3 835 véhicules (2 sens confondus) dont 11,82% de poids-lourds ;
- RD 343 entre Le Thoult-Trosnay et Baye comptabilise en moyenne 99 véhicules par jour dans les deux sens, dont 8,08% de poids-lourds.
- **Concernant la voie communale et les chemins d'exploitation, aucune donnée n'est disponible.** Cependant, le trafic reste estimé inférieur à 2 000 véhicules/jour (infrastructures non structurantes).

⇒ La route départementale 933 évoluant dans le périmètre d'étude de dangers est structurante (trafic supérieur à 2 000 véhicules/jour).

Chemins de randonnée

Aucun chemin de randonnée pédestre n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

Risque de transport de matière dangereuse (TMD)

Le risque de transport de marchandises dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces marchandises par voie routière, ferroviaire, voie d'eau.

Les communes d'accueil du projet sont soumises à un risque de transport de matières dangereuses par voie routière en raison de la présence de la RD 933 et de la RD 951 sur leurs territoires.

Elles sont également soumises à un risque de transport de matières dangereuses par canalisation de gaz d'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (Marne, 2012).

4.3.2. Réseaux publics et privés

Canalisation de gaz

Une canalisation de gaz évolue sur le périmètre de dangers, à 245 m de l'éolienne C8 et 260 m de l'éolienne C1. Les distances minimales de sécurité préconisées par l'exploitant sont un éloignement minimal de 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur par rapport aux ouvrages de gaz, soit 275 m pour le présent projet en prenant en compte la machine G97, la plus haute.

⇒ Les éoliennes C1 et C8 sont implantées dans le périmètre de sécurité de la canalisation de gaz identifiée. Après échanges avec GRT Gaz et étude de compatibilité, les éoliennes C1 et C8 sont implantées proches des ouvrages de gaz sans toutefois entraîner d'écart à l'implantation. Les distances à la canalisation devront cependant être vérifiées sur site avec un interlocuteur technique spécialisé afin de matérialiser la bande de servitude..

Réseau électrique

Aucune ligne électrique ne traverse le périmètre d'étude de dangers.

Captage AEP

Aucun périmètre de protection de captage n'intègre le périmètre d'étude de dangers. Les périmètres de protection du captage le plus proche, situé à 3,9 km à l'Ouest de l'éolienne C8 sont en cours d'instruction. Le périmètre d'étude de dangers se situe à plus d'un kilomètre de l'aire d'alimentation de captage étudiée dans la déclaration d'utilité publique.

Autres réseaux publics

Aucun autre réseau public ou privé n'intègre le périmètre de la zone d'étude de dangers.

4.3.3. Patrimoine historique et culturel

Monument historique

Aucun monument historique ne se situe à l'intérieur du périmètre d'étude de dangers. Le plus proche est l'Eglise Saint-Pierre-et-Saint-Paul, sur le territoire communal de Baye. Il s'agit d'un monument historique classé, localisé à 1,5 km au Sud-Est de l'éolienne C1.

Archéologie

Par courrier réponse en date du 04 novembre 2016, la Direction Régionale des Affaires Culturelles du Grand Est informe que le projet éolien de la Brie des Etangs ne fait l'objet d'aucune prescription archéologique.

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 Plan Climat Air Energie Régional, 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 700 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 aux arrêtés en vigueur ;
- Balisage lumineux d'obstacle, au niveau de la nacelle, sur chaque éolienne, de jour comme de nuit ;
- Balisage des éoliennes de grande hauteur par feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés à 45 m sur le mât.

5.2.3. Protection contre le risque incendie

- Chaque aérogénérateur est doté d'au moins 2 extincteurs situés au sommet et au pied de celui-ci. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. ;
- 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 l'exploitant aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;
- Procédure d'urgence respectant les délais de la réglementation.
- 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 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.

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 :
 - ✓ Système de détection ou de déduction de la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur ;
 - ✓ Procédure adéquate de redémarrage.
- 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 soit automatiquement après disparition des conditions de givre, soit manuellement après inspection visuelle sur site. ;
- 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 du constructeur des machines garant de la qualité de ces 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 ;
 - ✓ trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.
 - ✓ 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 pallier.

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 (Mai 2012) 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.

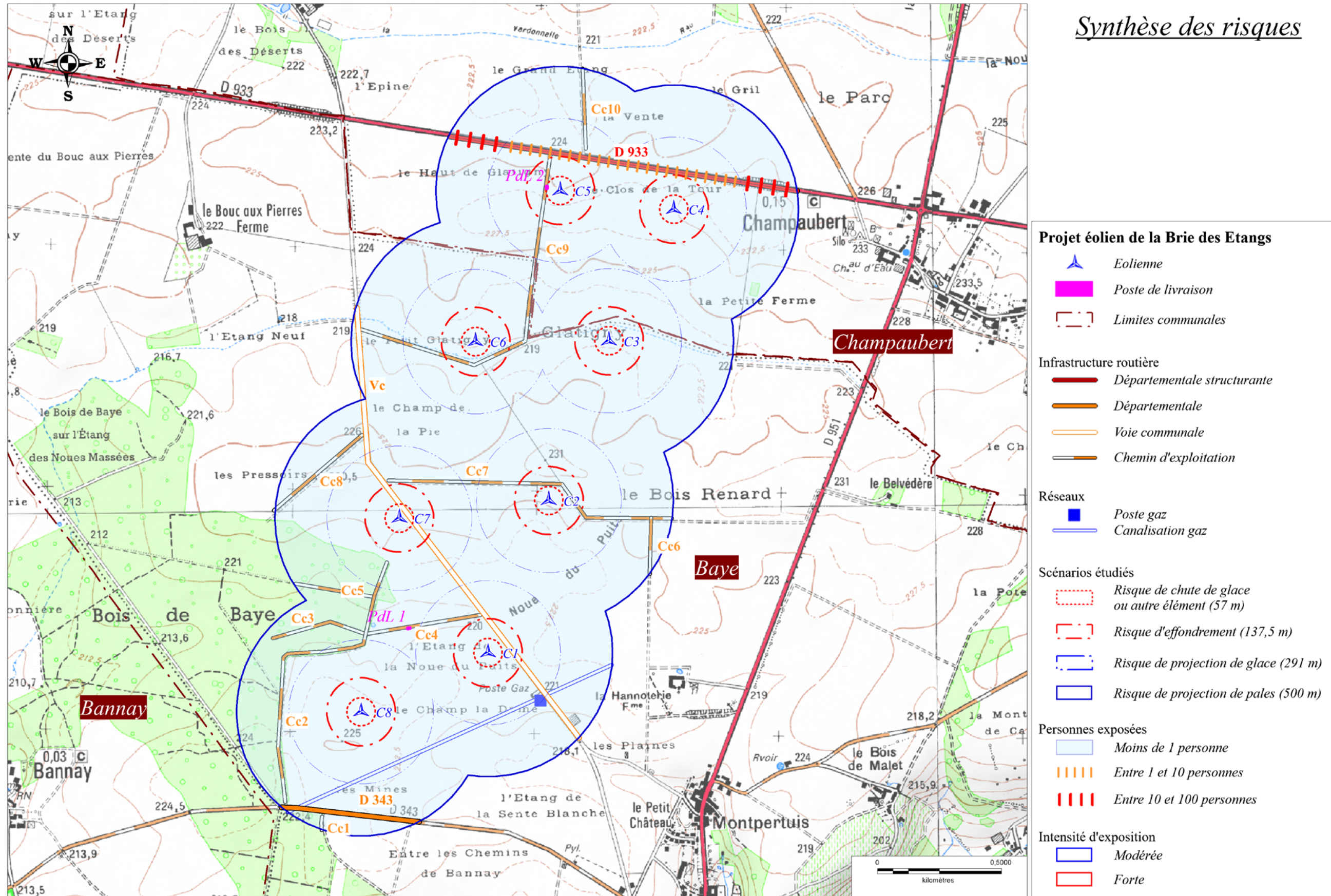
Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (137,5 m)	Rapide	Exposition forte	D	<u>Sérieuse</u> C1 à C8
Chute de glace	Zone de survol (57 m)	Rapide	Exposition modérée	A	<u>Modérée</u> C1 à C8
Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol (57 m)	Rapide	Exposition forte	C	<u>Sérieuse</u> C1 à C8
Projection de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	<u>Sérieuse</u> C1, C2, C3, C6, C7, C8 <u>Importante</u> C4 et C5
Projection de glace	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne (291 m)	Rapide	Exposition modérée	B	<u>Modérée</u> C1, C2, C3, C6, C7, C8 <u>Sérieuse</u> C4 et C5

*Tableau 3 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc
Légende : H hauteur au moyeu et R rayon du rotor*

Pour rappel, l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 définit les classes de probabilité qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur :

- **A : Courant** - Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives ;
- **B : Probable** - S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations ;
- **C : Improbable** - Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.
- **D : Rare** - S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité ;
- **E : Extrêmement rare** - Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.

Synthèse des risques



Source : Scan25® ©IGN PARIS - Licence GAMESA - Copie et reproduction interdite.
Réalisation ATER Environnement Décembre 2016

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 définie en 3 zones :

- **En vert** : **une zone** pour laquelle les risques peuvent être qualifiés de « **moindres** » 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.

Les scénarios pointés dans la matrice sont les suivants :

- Effondrement des éoliennes C1 à C8 (scénarios E_r1 à E_r8) ;
- Chute de glace des éoliennes C1 à C8 (scénarios C_g1 à C_g8) ;
- Chute d'éléments des éoliennes C1 à C8 (scénarios C_e1 à C_e8) ;
- Projection de pale des éoliennes C1 à C8 (scénarios P_p1 à P_p8) ;
- Projection de glace des éoliennes C1 à C8 (scénarios P_g1 à P_g8).

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

Conséquence \ Gravité	Classes de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		P _p 4, P _p 5			
Sérieux		E _r 1 à E _r 8 P _p 1, P _p 2, P _p 3, P _p 6, P _p 7, P _p 8	C _e 1 à C _e 8	P _g 4, P _g 5	
Modéré				P _g 1, P _g 2, P _g 3, P _g 6, P _g 7, P _g 8	C _g 1 à C _g 8

E_r : Effondrement éolienne ; C_g : Chute de glace ; C_e : Chute d'éléments ; P_p : Projection de pales ; P_g : Projection de glace

Légende de la matrice :

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

Figure 4 : 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 du parc éolien de La Brie des Etangs.

7 TABLE DES ILLUSTRATIONS

7.1. Liste des figures

Figure 1 : Répartition géographique du chiffre d'affaires du groupe Gamesa (source : Gamesa, 2016)	7
Figure 2 : Répartition géographique des références et agences françaises de Gamesa Eolica SARL (source : Gamesa, 2016)	8
Figure 3 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur (à gauche) - Illustration des emprises au sol d'une éolienne (à droite) (Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150m de hauteur totale) (source : INERIS/SER/FEE, 2012)	9
Figure 4 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012)	19

7.2. Liste des tableaux

Tableau 1 : Références administratives de la société de la Brie des Etangs (source : Gamesa, 2016)	7
Tableau 2 : Références du signataire pouvant engager la société (source : Gamesa, 2016)	7
Tableau 3 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc Légende : H hauteur au moyeu et R rayon du rotor	17

7.3. Liste des cartes

Carte 1 : Localisation générale du parc éolien	4
Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers	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	18