

Projet de parc éolien “Branfeul”

Commune de la Noë-Blanche, département d’Ille-et-Vilaine (35)



Dossier de Demande d’Autorisation Environnementale (DDAE)

Pièce 6-B : Résumé non technique de l’étude de dangers



**AEPE
Gingko**

Atelier d’écologie paysagère
& environnementale

7, rue de la Vilaine
Saint-Mathurin-sur-Loire
49 250 LOIRE-AUTHION

02 41 68 06 95
www.aepe-gingko.fr
contacts@aepe-gingko.fr

déposé en avril 2019 – complété pour recevabilité en novembre 2019



P&T TECHNOLOGIE SAS
groupe energiequelle

PIECES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

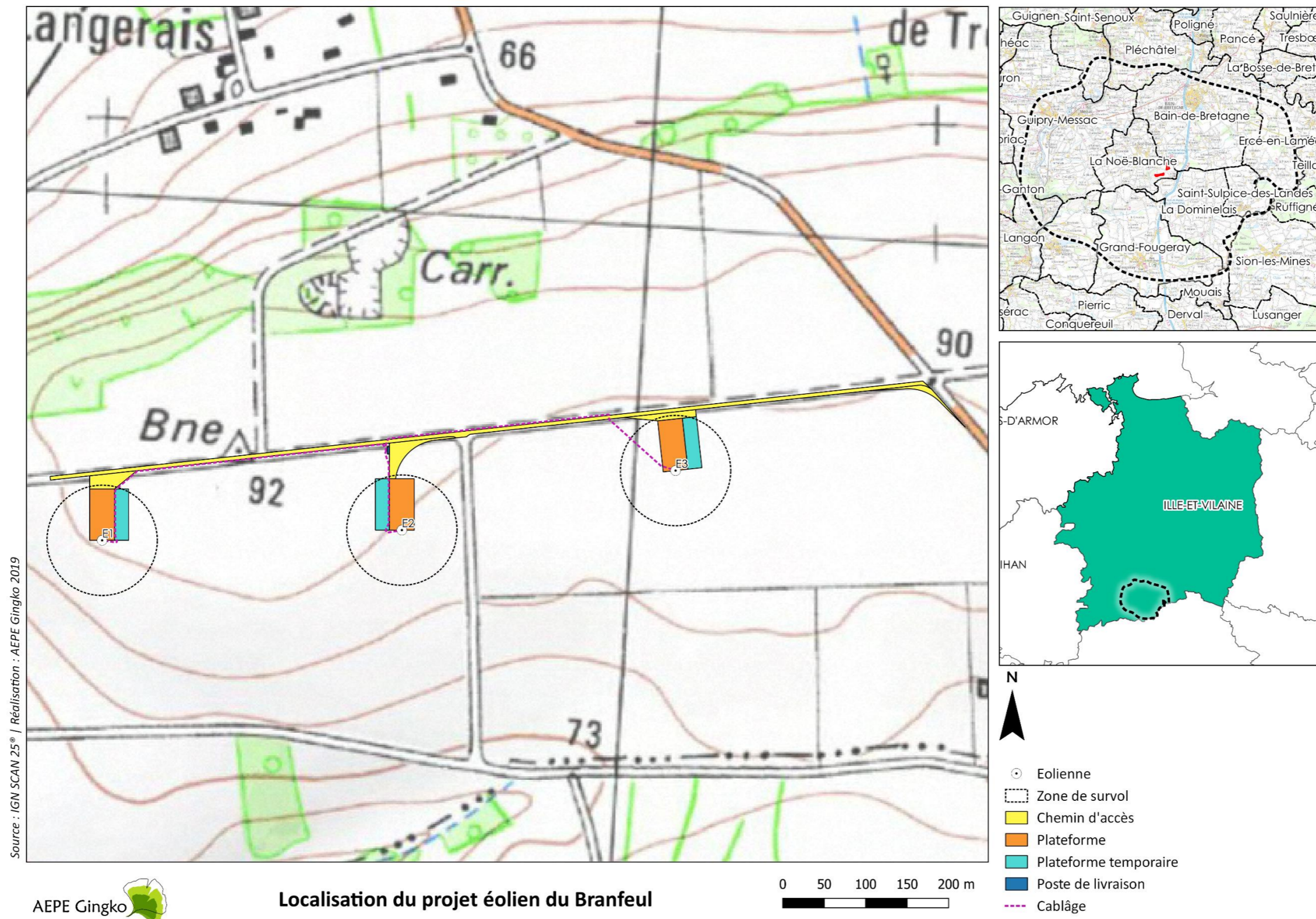
L'architecture retenue pour les pièces du dossier de demande d'autorisation environnementale est la suivante :

- Pièce 1 : CERFA
- Pièce 2 : Sommaire inversé
- Pièce 3 : Note de présentation non technique
- Pièce 4 : Description de la demande d'autorisation environnementale
- Pièce 5-A : Étude d'impact
- Pièce 5-B : Résumé non technique de l'étude d'impact
- Pièce 5-C : Cahier de photomontages
- Pièce 6-A : Étude de dangers
- **Pièce 6-B : Résumé non technique de l'étude de dangers**
- Pièce 7 : Plan de situation et plans d'ensemble
- Pièce 8 : Accords et avis consultatifs

La présente « pièce 6-B : Résumé non technique de l'étude de dangers » présente de façon synthétique les résultats de l'étude de dangers.

I. LOCALISATION DU PROJET

Les installations du projet éolien « Branfeul » sont localisées au sud est la commune de la Noë-Blanche dans le département d'Ille-et-Vilaine (35).



Carte 1 : La localisation du projet

II. L'OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS

La présente pièce du dossier de demande d'autorisation environnementale constitue le résumé non technique de l'étude de dangers du projet éolien « Branfeul » porté par la société parc éolien Branfeul SAS.

Selon les exigences de l'article R512-9 du Code de l'Environnement, l'objectif de ce résumé non technique est « d'expliciter la probabilité, la cinétique, et les zones d'effets des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie des zones de risques significatifs. »

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 justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident, déterminées sous la responsabilité du demandeur.

En effet, l'étude 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. D'autre part, l'étude décrit la nature et l'extension des conséquences que peut avoir un accident éventuel.

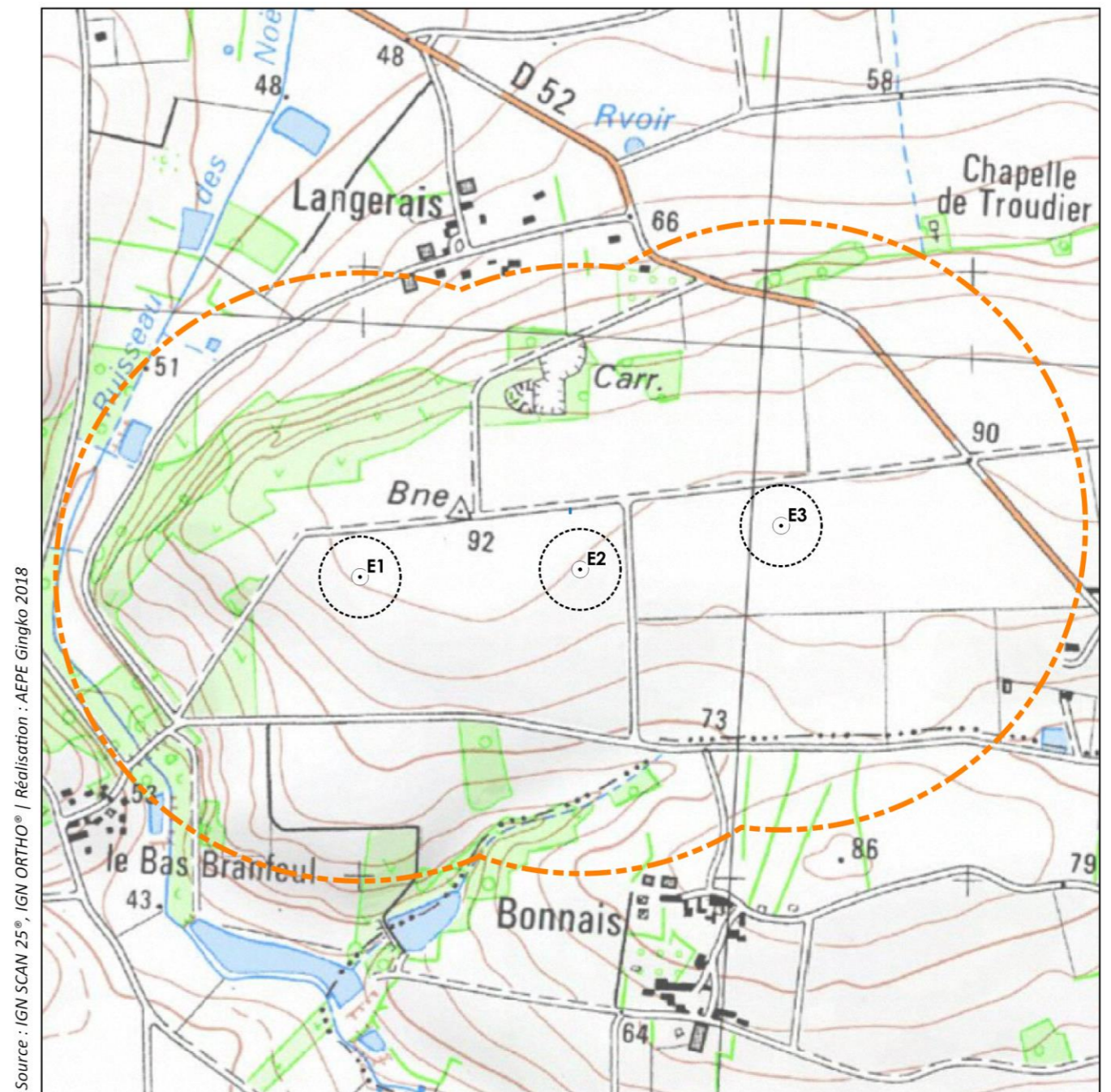
Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre »

III. LA ZONE D'ETUDE 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.

La définition de la zone d'étude n'intègre pas les postes de livraison électrique. Les modélisations réalisées par le syndicat des énergies renouvelable dans le cadre du guide sur les études de dangers ont en effet démontré l'absence d'effet à l'extérieur du poste de livraison pour chacun des phénomènes dangereux potentiels pouvant l'affecter.

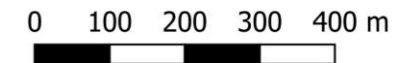


Source : IGN SCAN 25®, IGN ORTHO® | Réalisation : AEPE Gingko 2018

AEPE Gingko

Le périmètre de l'étude de dangers

- Eolienne
- ⋯ Zone de survol des éoliennes
- Poste de livraison
- ⋯ Périmètre de l'étude de dangers



Carte 2 : le périmètre de l'étude de dangers (500 m autour des éoliennes)

IV. LA DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

IV.1. L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

IV.1.1. L'HABITAT ET LES ZONES URBANISEES

Toutes les éoliennes sont situées à plus de 500 m des habitations recensées. Aucun riverain n'habite donc dans un périmètre de 500 m autour des éoliennes correspondant à l'étude de dangers.

Tableau 1 : les distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches

Éolienne la plus proche	Habitation la plus proche (en violet sur la carte qui suit)	Commune	Distance des habitations au centre du mât de l'éolienne la plus proche
E1	Langerais	La Noé-Blanche	502 m
E2	Langerais	La Noé-Blanche	505 m
E3	La Haute Ville	La Noé-Blanche	508 m

Le périmètre de l'étude de dangers s'inscrit sur les communes de la Noé-Blanche et La Dominelais.

- La commune de la Noé-Blanche est régie par un PLU ;

L'éloignement des éoliennes à plus de 500 m des zones urbanisables à destination d'habitation est respecté.

IV.1.2. LES ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP)

Aucun établissement recevant du public n'est recensé dans la zone d'étude de dangers.

IV.1.3. LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

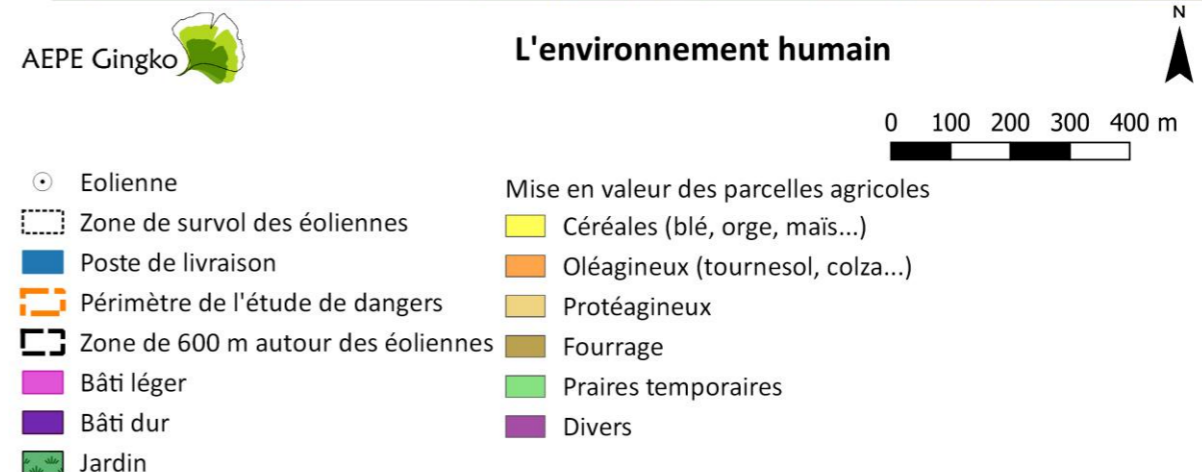
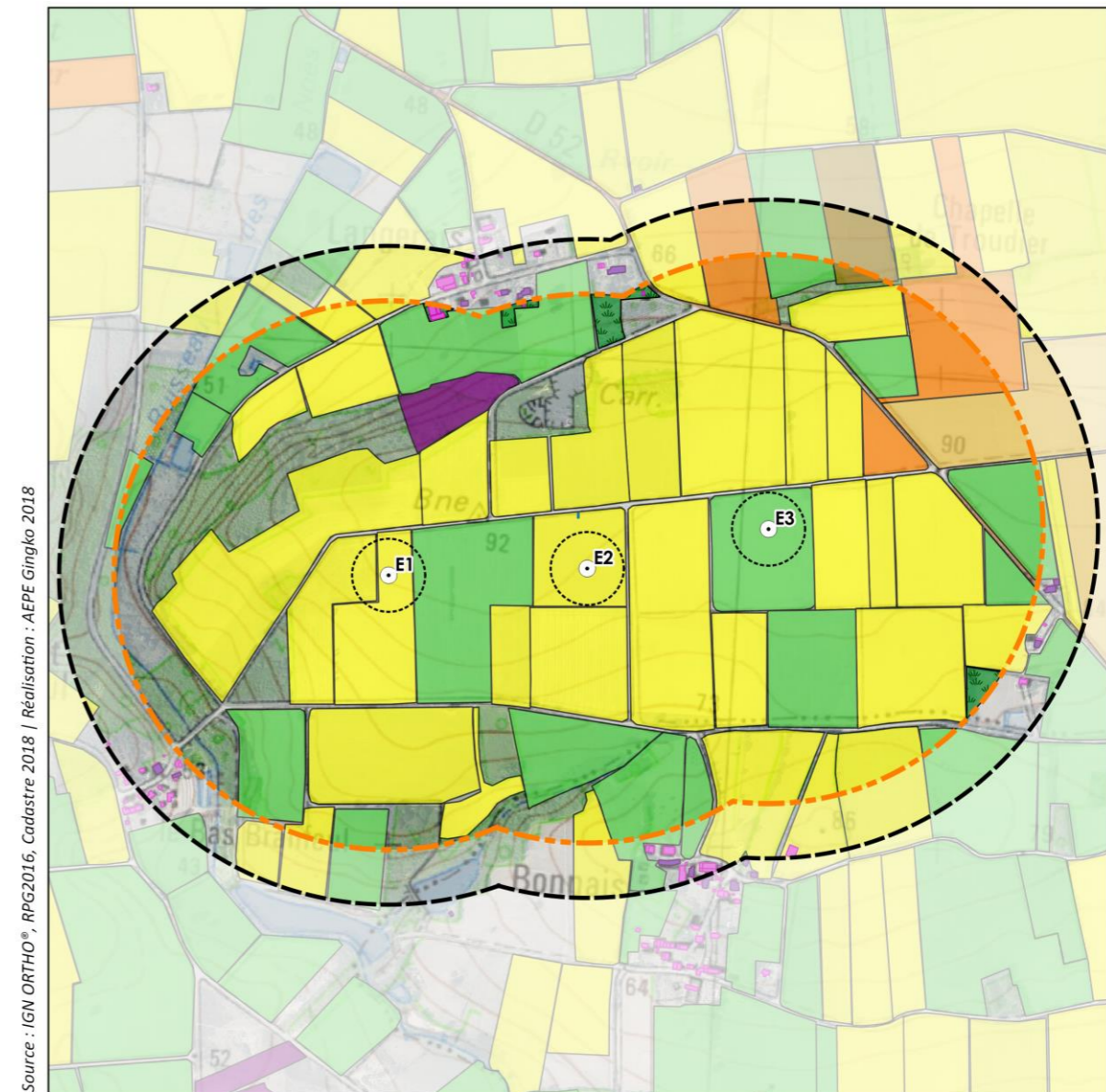
Aucun site Seveso n'est recensé au sein de l'aire d'étude éloignée. L'entreprise PROVIMI FRANCE (ex Celtic Nutrition Anim) qui fabrique de l'alimentation animale, situé sur la commune de Crevin, est classé SEVESO Seuil bas. Elle est distante de plus de 16 km.

Autour du projet, les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) concernent essentiellement des élevages : porcs, bovins, volailles, ... Ce type d'installation n'induit pas de sensibilité particulière dans le cadre du projet.

À cette distance, aucun risque industriel ne peut être envisagé au regard du type d'installation identifié.

IV.1.4. LES AUTRES ACTIVITES

Hormis l'agriculture, la zone d'étude de dangers n'accueille aucune autre activité qu'elle soit commerciale, ou industrielle.



Carte 3 : L'environnement humain

IV.2. L'ENVIRONNEMENT MATERIEL

IV.2.1. LES VOIES DE COMMUNICATION

Au sein du périmètre de l'étude de dangers (500 m autour des éoliennes du projet) sont recensées que des Routes et voies non structurantes (< 2000 véh/j)

Par leur faible trafic, ces voies sont considérées dans l'étude comme des « terrains aménagés mais peu fréquentés » (voies de communication non structurantes, chemins agricoles...)

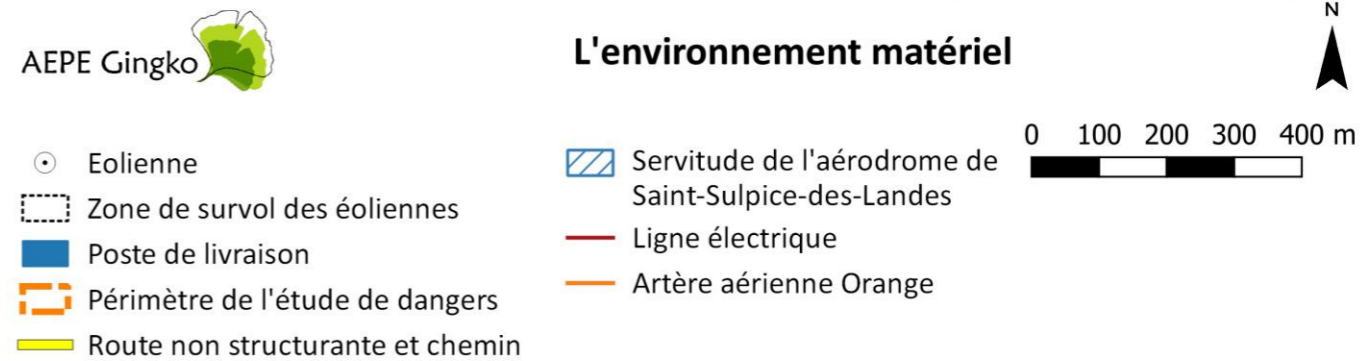
IV.2.2. LES RESEAUX PUBLICS ET PRIVES

De la consultation des principaux services gestionnaires d'infrastructures ou de servitudes, il apparaît que le site d'implantation est concerné par des ouvrages et réseaux qui induisent des contraintes et servitudes :

- Une ligne électrique, gérée par les services ENEDIS. Ils n'indiquent pas de prescriptions particulières dans le cadre du projet.
- Une canalisation d'eau potable, gérée par les services VEOLIA. Ils n'indiquent pas de prescriptions particulières dans le cadre du projet.
- Un réseau enterré et une artère aérienne gérée par les services ORANGE. Ils n'indiquent pas de prescriptions particulières dans le cadre du projet.



Source : IGN SCAN 25®, IGN ORTHO® | Réalisation : AEPE Gingko 2018



Carte 4 : L'environnement matériel

IV.3. L'ENVIRONNEMENT NATUREL

IV.3.1. LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le site d'étude est localisé au sud de l'Ille-et-Vilaine. Les précipitations sont relativement régulières sur l'année (de l'ordre de 1099 mm par an). Du fait de l'influence océanique, les températures sont relativement variables. La moyenne annuelle est de 12,1°C.

La situation de la zone d'étude dans un climat breton doux régulé par la masse de l'océan atlantique proche induit un nombre de jour de gel relativement limité. Les fortes gelées (température inférieure à 5°C) sont recensées moins de 3 jours par an en moyenne. Elles se concentrent particulièrement sur les mois de décembre, janvier et février. Les températures de grand froid (inférieure à -10°C) sont quant à elles anecdotiques (0,4 jour par an).

Les données de la station météorologique de Rennes, située à 30 kilomètres au sud du projet dans le département de l'Ille-et-Vilaine, permettent par ailleurs d'illustrer la direction dominante du vent. Celle-ci est globalement d'orientation sud-ouest/nord-est avec des vents faibles provenant essentiellement du nord-est et des vents moyens/forts provenant essentiellement du sud-ouest.

IV.3.2. LES RISQUES NATURELS

IV.3.2.1. LES ARRETES DE RECONNAISSANCE DE CATASTROPHE NATURELLE

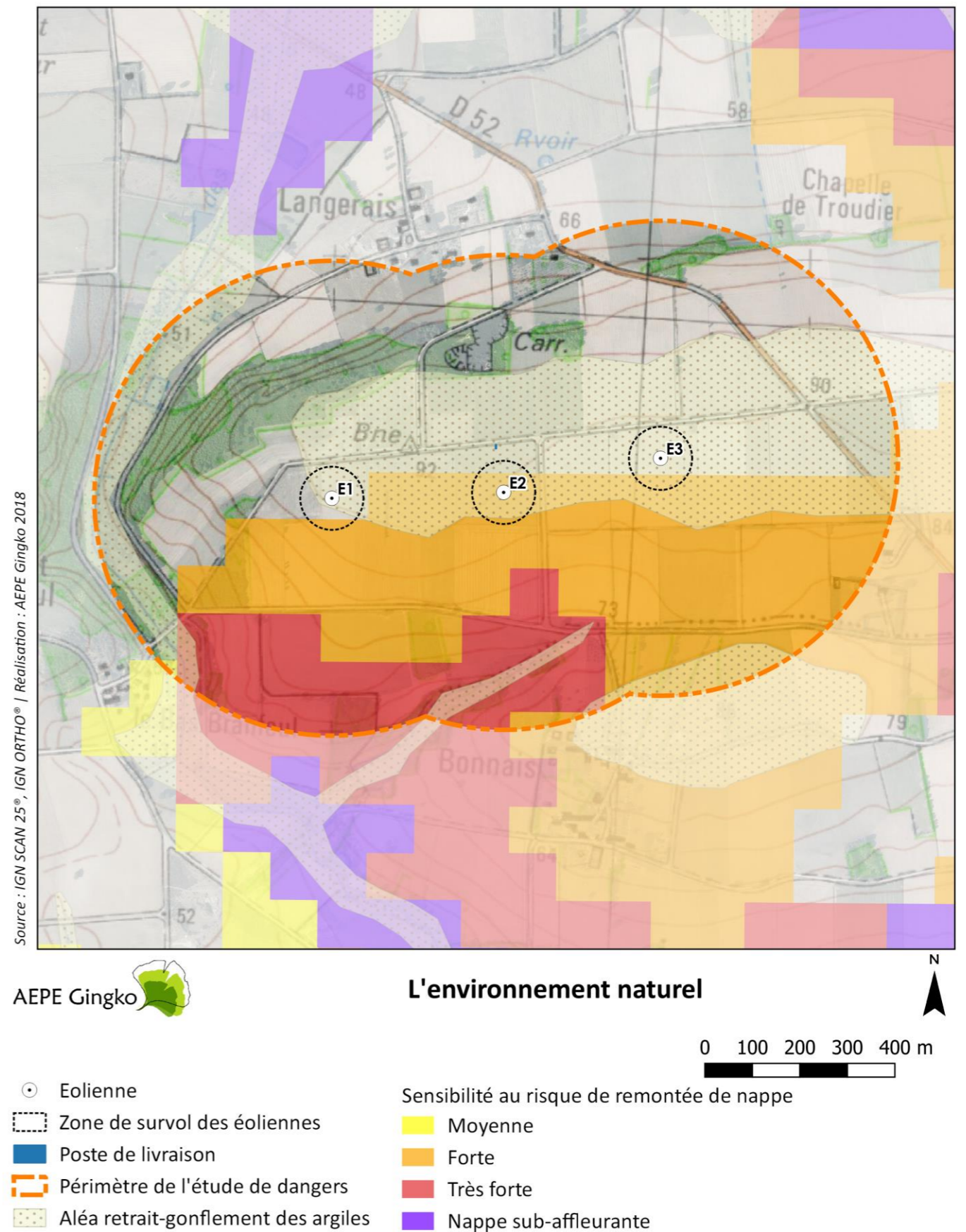
La commune de La Noé-Blanche est concernée par quatre arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle. Ces arrêtés concernent essentiellement les phénomènes d'inondations et de coulées de boue. Ils sont généralement concentrés aux abords des cours d'eau et dans les points bas du territoire, ce qui ne correspond pas à la situation en point haut du périmètre d'étude immédiat. Ce type de phénomène ne concerne donc pas directement la zone d'implantation potentielle des éoliennes. Au droit du projet ces risques sont faibles.

En revanche, le risque de remontées de nappe du socle est ponctuellement présent au droit des secteurs de roches altérées ou de fracturation importante du socle. Le site <http://www.inondationsnappes.fr> localise les secteurs à enjeux de remontées de nappe de socle.

La sensibilité au risque de remontée de nappe du secteur est de la zone d'implantation potentielle passe de très faible dans la partie la plus haute à très forte dans la partie la plus basse.

Le secteur ouest de la zone d'implantation potentielle, quant à lui, présente une sensibilité forte dans sa quasi-totalité.

La zone d'implantation potentielle est donc susceptible de faire l'objet d'inondation lente et ponctuelle en lien avec la présence d'une nappe de socle dans le sous-sol. Il est donc concerné par un enjeu moyen dans le cadre du projet.



Carte 5: l'environnement naturel

IV.4. SYNTHÈSE DES ENJEUX ET TYPES DE TERRAINS

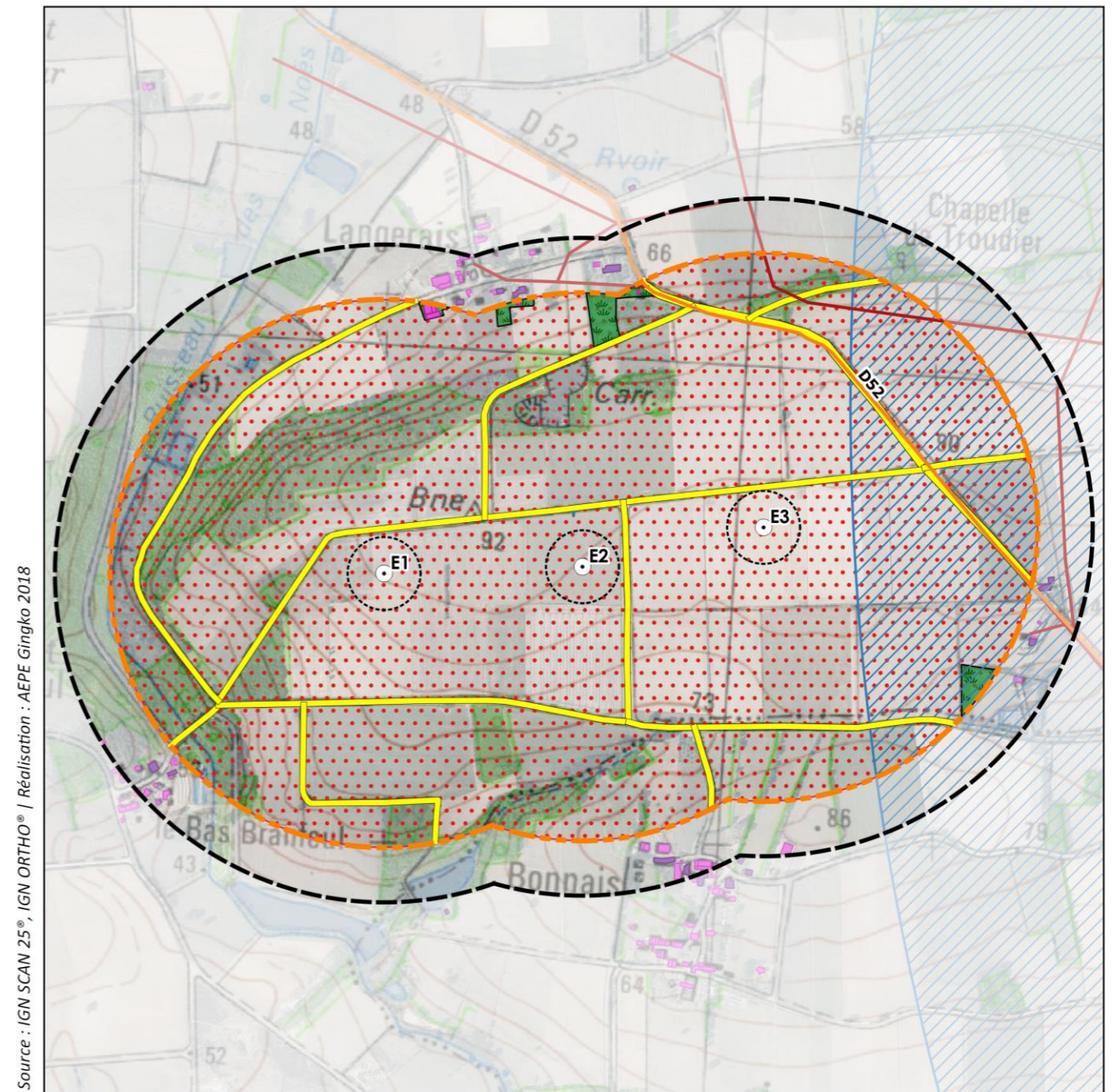
Les principaux enjeux externes de sécurité recensés au sein de l'aire d'étude de dangers sont :

- La présence de jardins,
- La présence de la RD52, voie non structurante,
- La ligne électrique HT,
- Le réseau ORANGE.

Au regard de l'annexe 1 (méthode de comptage des personnes pour la détermination de la gravité potentielle d'un accident à proximité d'une éolienne), une typologie des terrains présents au sein de l'aire d'étude de dangers a pu être réalisée. Cette démarche permet d'identifier et de quantifier les personnes et les biens à protéger sur la zone d'étude.

Plusieurs types de zones peuvent ainsi être définies :

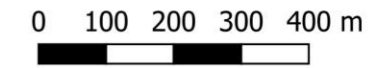
- Les parcelles agricoles et boisées correspondent à des « terrains non aménagés et très peu fréquentés » (1 personne pour 100 ha),
- Les voies de circulation non structurantes (dont chemins agricoles) et les jardins correspondent à des « terrains aménagés mais peu fréquentés » (1 personne pour 10 ha).



Source : IGN SCAN 25®, IGN ORTHO® / Réalisation : AEPE Gingko 2018



La synthèse des enjeux de l'aire d'étude de dangers



- | | |
|--------------------------------------|--|
| ○ Eolienne | ■ Jardin |
| ⋯ Zone de survol des éoliennes | ▨ Servitude de l'aérodrome de Saint-Sulpice-des-Landes |
| ■ Poste de livraison | — Ligne électrique |
| ▭ Périmètre de l'étude de dangers | — Artère aérienne Orange |
| ⊞ Zone de 600 m autour des éoliennes | ⋯ Parcelle agricole, boisement et friche |
| ■ Habitations | — Route non structurante et chemin |
| ■ Autre bâti | |

Carte 6 : La synthèse des enjeux de l'aire d'étude de dangers

V. LA PRESENTATION DU PROJET DEFINITIF

V.1. LES ELEMENTS DU PROJET

Le projet de parc éolien « Branfeul » comprend :

- L'implantation sur fondation de 3 éoliennes,
- 3 aires de grutage situées au pied de chaque éolienne,
- Un réseau de chemins d'accès,
- Le câblage électrique inter-éolien,
- Un poste de livraison électrique.

Les éoliennes installées permettront une production électrique de l'ordre de 27 000 MWh par an à partir du gisement de vent du site. Il s'agit d'installations de production d'énergie renouvelable qui ne nécessitent aucune consommation énergétique et n'induisent pas de rejets dans l'eau, l'air, le sol et le sous-sol.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs.

Tableau 2 : Les coordonnées GPS et côtes NGF des éoliennes

Éolienne	Coordonnées Projection Lambert 93		Coordonnées WGS84		Côte au sol NGF	Côte maximum des éoliennes NGF
	Longitude (m)	Latitude (m)	Ouest	Nord		
E1	346614	6753437	1°43'19.7411" O	47°47'10.3153" N	90 m	270 m
E2	346976	6753449	1°43'2.4186" O	47°47'11.4137" N	90 m	270 m
E3	347306	6753521	1°42'46.7755" O	47°47'14.3758" N	89 m	269 m

Les éoliennes seront accompagnées des aménagements décrits dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Les dimensions envisagées des aménagements du parc éolien

Aménagements	Dimensions envisagées
Fondation des éoliennes	La dimension et le procédé utilisé pour le coulage des fondations seront précisés suite à étude géotechnique intervenant en amont de la construction des éoliennes
Aire de grutage des éoliennes	Surface plane d'environ 1 860 m ² par éolienne réalisée en empierrement ou par la mise en œuvre d'un traitement de sol à la chaux
Poste de livraison	Surface de 23,4 m ²
Chemins d'accès	Largeur de la chaussée de 5 m

Aménagements	Dimensions envisagées
	La création d'un chemin d'accès nécessite généralement une couche d'empierrement en matériaux granulaires ou par la mise en œuvre d'un traitement de sol à la chaux

Des aménagements temporaires auront lieu durant la phase de chantier afin de permettre l'assemblage et le montage de l'éolienne : aires de stockage. Ces aménagements ne nécessitent pas d'apport de matériaux extérieurs et consistent en un simple décapage de la terre végétale afin de s'assurer une surface plane. Suite au montage des éoliennes, les volumes de terre végétale décaissée seront remis en place.

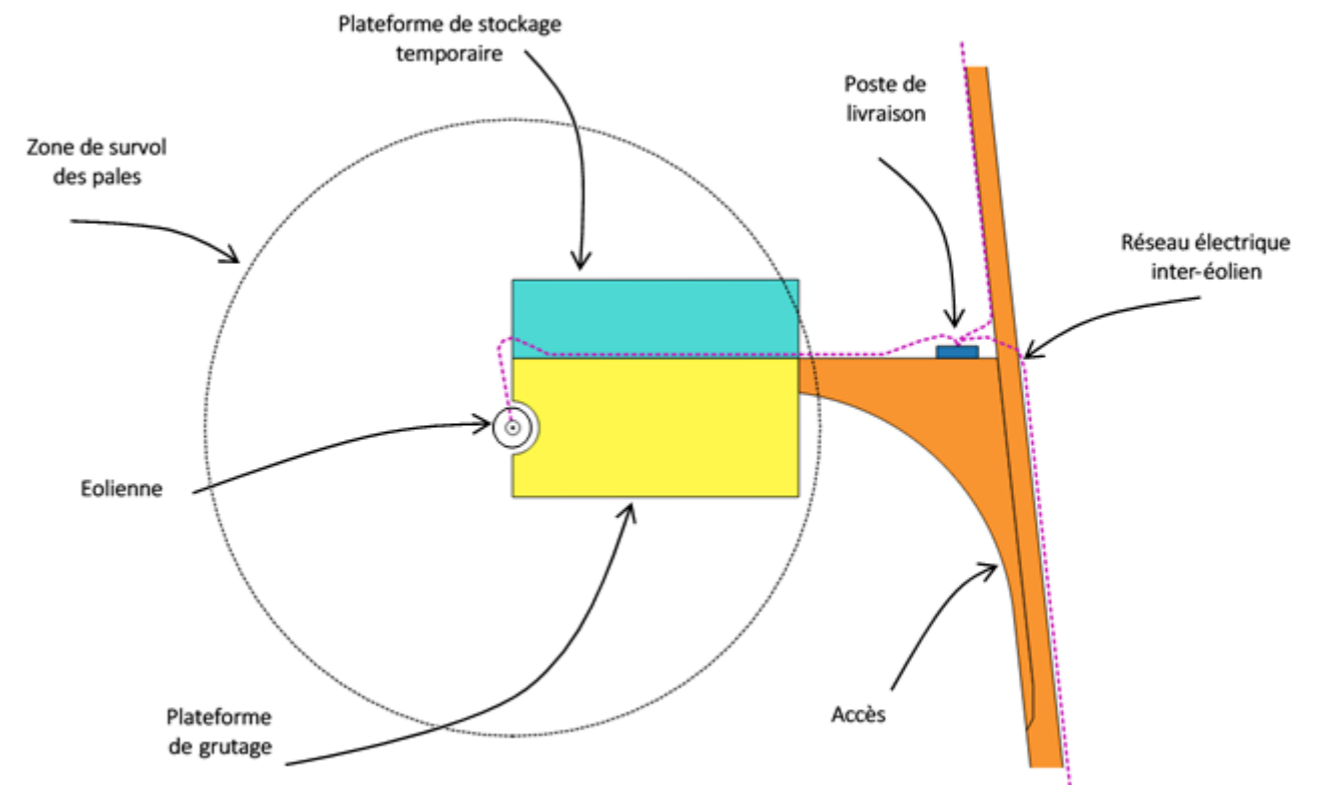
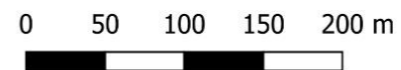


Figure 1 : Le schéma de principe des aménagements liés à une éolienne



Le plan détaillé de l'installation



Carte 7 : Le plan détaillé de l'installation sur photo-aérienne

V.2. LES EOLIENNES

V.2.1. LE GABARIT D'EOLIEUNE RETENUE

Les dimensions de l'éolienne retenue correspondent aux caractéristiques suivantes :

- Une hauteur de mât de 119 m maximum,
- Un diamètre de rotor de 131 m maximum,
- Une longueur de pales de 65,5 m maximum,
- Une hauteur totale pale à la verticale de 180 m maximum.

La puissance nominale de chaque éolienne sera de l'ordre de 3 MW, soit une puissance électrique totale de 9 MW pour l'ensemble du parc éolien.

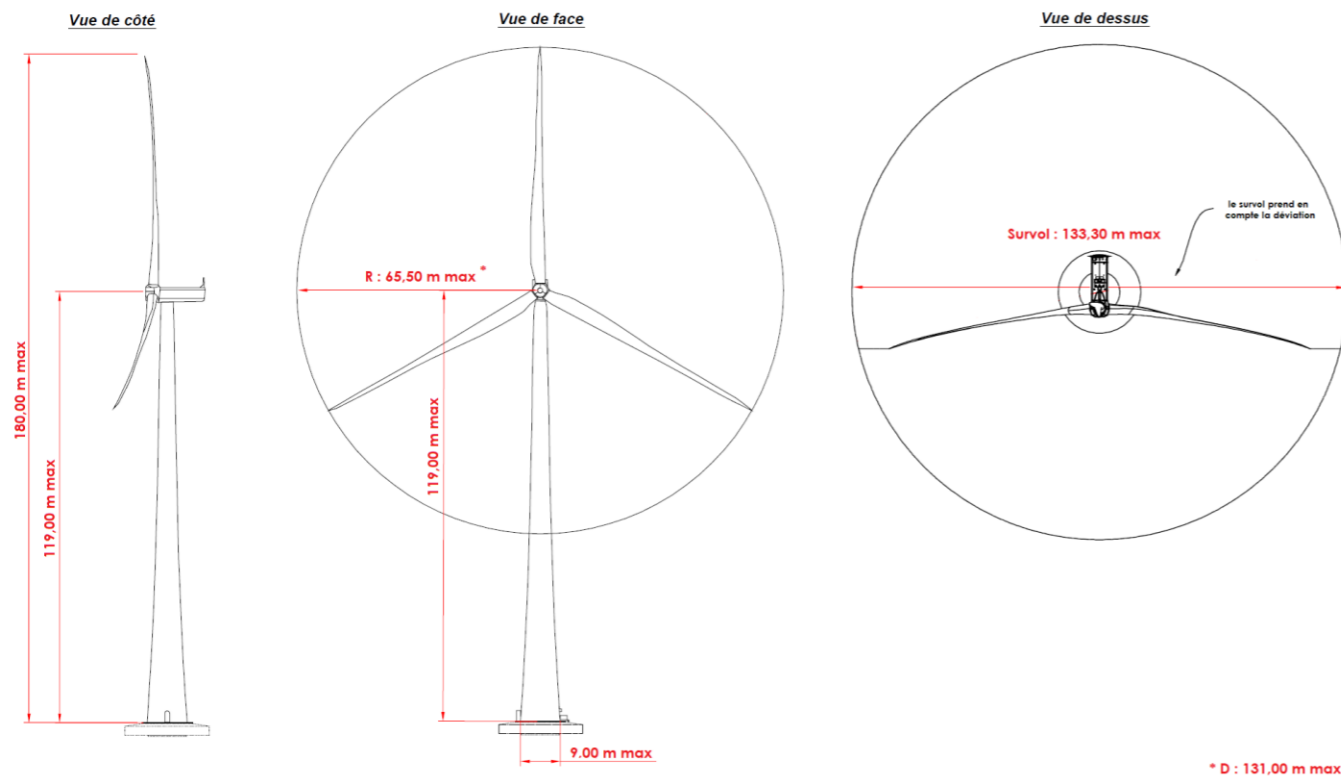


Figure 2 : Les dimensions du gabarit d'éolienne envisagée

V.2.2. LA MAINTENANCE DE L'INSTALLATION

Avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs, l'exploitant réalisera des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements.

Conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011, trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne pourra excéder trois ans, l'exploitant procédera à un contrôle des aérogénérateurs consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.

Les aérogénérateurs feront l'objet de contrôle technique conformément à l'article R.111-38 du Code de la construction et de l'habitation modifié par le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 - art. 3. Selon une périodicité qui ne pourra excéder un an, l'exploitant procédera à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Les maintenances préventives, garantes du bon fonctionnement des machines à long terme, se décomposeront en 4 phases et seront effectuées à tour de rôle chaque trimestre qui suit la mise en service.

V.2.3. LE STOCKAGE DE PRODUITS DANGEREUX

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, aucun produit dangereux ne sera stocké dans les éoliennes du parc « Branfeul ».

L'intérieur de l'aérogénérateur sera maintenu propre. L'entreposage à l'intérieur de l'aérogénérateur de matériaux combustibles ou inflammables sera interdit.

V.2.4. LE BALISAGE

Chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas), et d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux de moyennes intensités de type B (feux à éclats rouges de 2000 candelas) pour les éoliennes principales et feux rouges fixes 2000 cd de type C ou feux rouges à éclats de 200 cd de type dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » pour les éoliennes secondaires au sens du décret.

Les éoliennes ayant une hauteur totale supérieure à 150 mètres, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât.



Figure 3 : Le balisage utilisé

V.3. LES FONDATIONS

Les fondations seront définies suite à une étude géotechnique qui précisera les caractéristiques du sol et permettra de dimensionner précisément l'ouvrage. À titre indicatif, les fondations d'une éolienne nécessitent en moyenne de creuser sur une superficie de 700 m² pour environ 3 m de profondeur, puis de couler du béton avec un ferrailage de 20 à 30 tonnes d'acier.



Figure 4 : Le ferrailage et le coulage d'une fondation d'éolienne

V.4. LES AIRES DE GRUTAGE

La construction et l'exploitation d'un parc éolien supposent la réalisation au pied de chaque éolienne d'une aire de grutage afin de permettre le montage de l'éolienne et l'éventuelle intervention d'une grue suite à la mise en service du parc éolien. Les aires de grutage du projet présenteront une surface de l'ordre de 5 580 m².

V.5. LA VOIRIE D'EXPLOITATION

Afin d'accéder aux éoliennes, des chemins seront renforcés et créés depuis le réseau viaire du site. Ces accès reprendront au maximum des chemins existants. Ils présenteront une largeur de 5 m et devront supporter une charge de 10 à 12 tonnes. Leur surface sera stabilisée par un décapage de la terre végétale et un empierrement par apport de graviers et de sable (ou la mise en œuvre d'un traitement de sol à la chaux).



Figure 5 : un exemple de voie d'accès à un parc éolien

V.6. LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison assure la connexion entre le réseau électrique inter-éolien (réseau interne) et le réseau électrique public de distribution (réseau externe). Il contient l'ensemble des appareillages de contrôle, de sécurité et de comptage électrique nécessaires au fonctionnement d'un parc éolien. Ce bâtiment aura une surface d'environ 23 m² et une hauteur totale d'environ 3 m. Il sera situé aux abords de l'éolienne E2.



Figure 6 : exemples de poste de livraison électrique

V.7. LE CABLAGE ELECTRIQUE INTER-EOLIEN

Chaque éolienne sera raccordée au poste de livraison par une liaison électrique de tension égale à 20 kV (réseau inter-éolien). Ces câbles auront une section comprise entre 150 et 240 mm et seront enfouis à environ 1 m - 1,2 m de profondeur. Le linéaire de câbles pour l'ensemble du projet sera d'environ 935 m. Après l'enfouissement des câbles, les terrains seront remis en état d'origine.

V.8. LE RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE

La limite du parc éolien sera matérialisée par le poste de livraison. Le raccordement du poste de livraison au poste source sera sous la responsabilité du gestionnaire public de transport de l'électricité (ENEDIS) et à la charge du maître d'ouvrage du projet. Il consistera en un câblage électrique souterrain s'appuyant sur les routes existantes.

À ce stade de l'étude, il est impossible de savoir quel sera le poste source retenu pour le raccordement du projet. Notons que le poste source le plus proche du projet est situé sur la commune de Messac à environ 10 km du projet.

VI. L'ANALYSE DES RISQUES D'ACCIDENT

VI.1. LA METHODOLOGIE D'ANALYSE DES RISQUES

L'analyse des risques s'appuie sur le guide technique « Élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens », mai 2012. (INERIS / SER).

Elle se décompose en plusieurs étapes :

- L'évaluation de l'intensité
- L'évaluation de la probabilité
- L'évaluation de la gravité

Le croisement de ces données a permis de retenir les scénarios de dangers nécessitant une analyse détaillée des risques. Cette analyse permet de qualifier les risques d'accident majeurs et ainsi de déterminer leur acceptabilité.

Pour conclure à l'acceptabilité ou non des risques, la matrice de criticité, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 mentionnée ci-dessous a été utilisée.

		Classe de Probabilité Faible ↔ Forte				
		E	D	C	B	A
Classe de gravité Faible ↔ Forte	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important					
	Sérieux					
	Modéré					

Légende de la matrice :

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

VI.2. L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) menée sur le parc éolien a permis :

- d'identifier les causes et les conséquences potentielles découlant de situations dangereuses provoquées par des dysfonctionnements ;
- de caractériser le niveau de risque de ces événements redoutés.

Les accidents identifiés lors de l'analyse préliminaire des risques sont considérés comme les plus importants, et font l'objet d'une étude détaillée des risques. Les scénarios d'accident issus de l'analyse préliminaire des risques qui sont retenus dans l'étude de dangers pour être analysés en détail sont listés ci-dessous :

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

VI.3. L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

VI.3.1. LES OBJECTIFS DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques vise à caractériser les scénarios sélectionnés à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif est donc de préciser le risque généré par l'installation et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. L'étude détaillée permet de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation.

VI.3.2. CARACTERISATION DES SCENARIOS RETENUS

Dans l'ensemble de l'étude de dangers, les valeurs utilisées pour les calculs des zones d'effet sont basées sur les dimensions des éoliennes retenues pour le projet :

Élément	Mesure
Hauteur maximale totale (H)	180 m
Hauteur maximale du moyeu (HM)	119 m
Diamètre maximal du rotor (D)	131 m
Longueur de pale maximale = 1/2 rotor (R)	65,5 m
Largeur maximale de base de la pale (LB)	4 m
Largeur maximale de base du mât (L)	9 m

VI.3.3. LA SYNTHÈSE DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Il concerne les 3 éoliennes du projet de parc éolien « Branfeul » qui présentent un même profil de risque. En fonction de ces paramètres, l'acceptabilité des risques a été évalué :

Scénario	Zone d'effet	Éolienne	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Sc1 Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale, soit 180 m	Toutes	Rapide	Exposition forte	D	Sérieux
Sc2 Chute de glace	Zone de survol soit un rayon de 65,5 m	Toutes	Rapide	Exposition modérée	A	Modéré
Sc3 Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol soit un rayon de 65,5 m	Toutes	Rapide	Exposition modérée	C	Modéré
Sc4 Projection de pales ou de fragments de pales	Rayon de 500 m autour des éoliennes	Toutes	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux
Sc5 Projection de glace	Rayon de 375 m autour des éoliennes	Toutes	Rapide	Exposition modérée	B	Modéré



Source : IGN ORTHO® | Réalisation : AEPE Gingko 2018

AEPE Gingko

La synthèse des zones d'effets des risques étudiés

0 100 200 300 400 m

- Aire de l'étude de dangers
- Eolienne
- Zone de survol
- Terrain non aménagé et très peu fréquenté (parcelle agricole, boisements, friche...)
- Terrain aménagé et peu fréquenté (route non structurante, chemin...)
- Zone d'effet du risque de chute de glace ou d'élément de l'éolienne
- Zone d'effet du risque d'effondrement de l'éolienne
- Zone d'effet du risque de projection de glace
- Zone d'effet du risque de projection de pale

Carte 8 : les zones d'effet des différents risques étudiés

La carte ci-après permet d'illustrer le niveau de risque calculé au sein du périmètre d'étude de dangers à partir des différents scénarios envisagés, sachant qu'aucun risque important n'a été recensé.

VI.4. LES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Pour les scénarios d'accidents, dont le niveau de risque a été jugé comme faible, il convient de souligner que les fonctions de sécurité et de maîtrise des risques suivantes seront prises. Dans le cas du présent projet, ces mesures concernent uniquement le risque de chute de glace.

Les mesures de maîtrise des risques, présentées dans le tableau ci-dessous, seront prises dans le cadre de l'exploitation du parc éolien afin de limiter le risque de chute de glace.

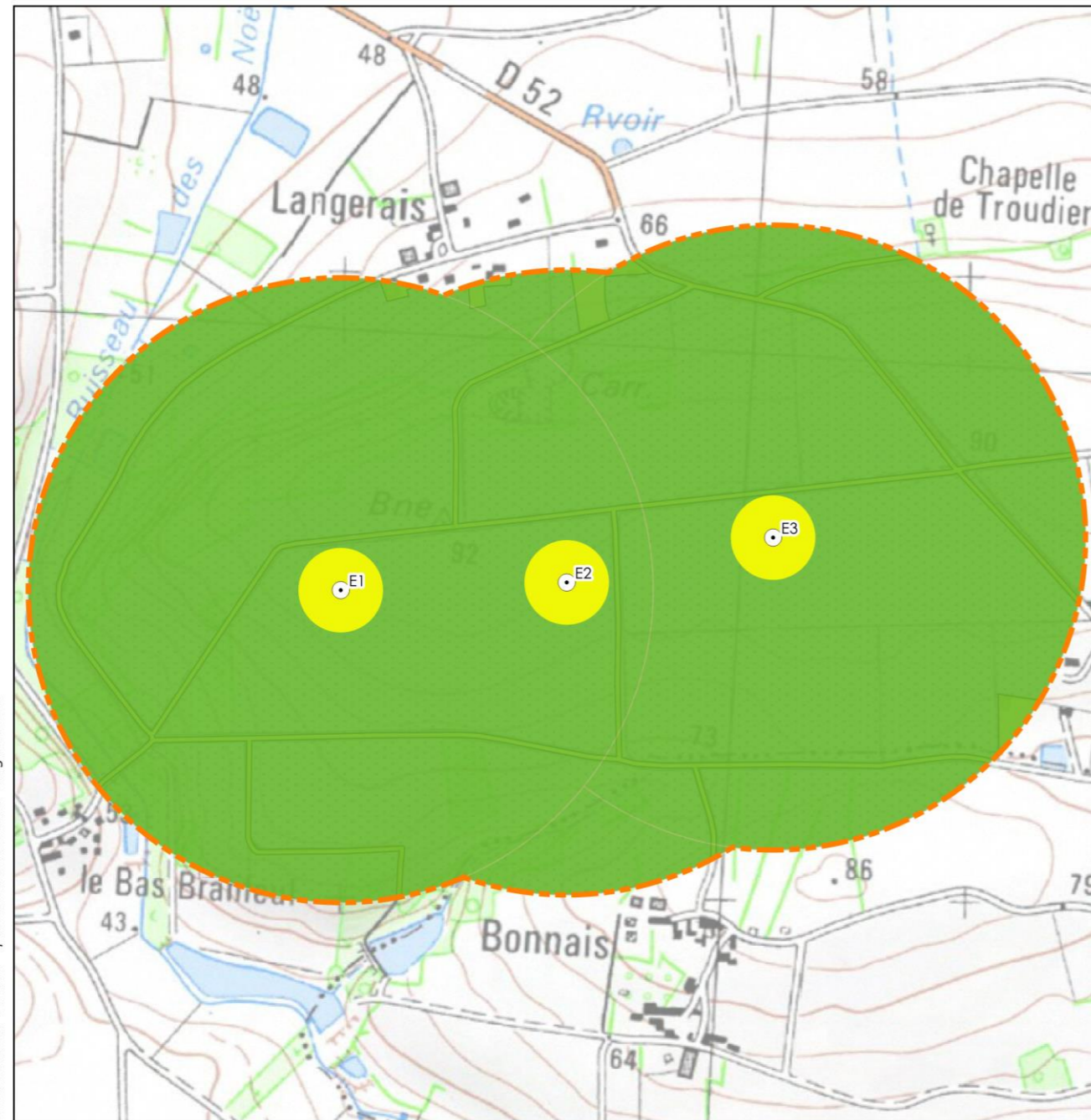
Tableau 4 : Les mesures de maîtrise du risque de chute de glace

Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	N° fonction de sécurité	Description de la mesure de maîtrise de risque (MMR)
Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales	2	Panneautage en pied de projet Éloignement des zones habitées et fréquentées



Figure 7 : Un exemple de panneau de prévention des risques sur un parc éolien

Les mesures de maîtrise de risque mise en œuvre permettront de limiter les risques d'accident liés au phénomène de chute de glace. Rappelons que ce risque est jugé acceptable au regard de l'étude détaillée menée pour les installations du projet.



Source : IGN ORTHO® | Réalisation : AEPE Gingko 2018



Les niveaux de risques évalués pour le parc éolien

- Aire de l'étude de dangers
- Eolienne
- Risque faible (chute de glace)
- Risque très faible (effondrement d'éolienne, chute d'élément d'éolienne, projection de pale et projection de glace)

Carte 9 : Les niveaux de risques évalués pour le parc éolien

Évènement initiateur	Évènement intermédiaire	Description de la mesure de maîtrise de risque (MMR)
Fatigue	Chute de fragment de pale	Contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages (ex : brides, joints, etc.) Procédures qualités
Serrage inapproprié Erreur de maintenance- desserrage	Chute de fragment de pale	Procédure maintenance
Erreur maintenance	Chute de trappe	Procédure maintenance
Défaillance fixation anémomètre	Chute anémomètre	Procédure maintenance
Serrage inappropriée – défaillance de la fixation des pales au moyeu	Chute de pale	Procédure maintenance
Erreur maintenance – desserrage – défaillance de la fixation des pales au moyeu	Chute de fragment de pale	Procédure maintenance
Corrosion	Dommages sur les dispositifs de fixation des pales sur le moyeu, dommages sur la structure de la pale	Inspection régulière des brides de fixations et de la fixation des pales conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011
Foudre	Fragilisation de la pale	Mise à la terre et protection des éléments de l'aérogénérateur
Défaut de la pale	Fragilisation accrue de la pale	Inspection régulière des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et contrôle visuel du mât conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011
Défaut fixation nacelle – pivot central - mât	Chute nacelle	Inspection régulière des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et contrôle visuel du mât conformément à l'article 18 de l'arrêté du 26 août 2011

Aucun risque inacceptable lié aux installations du parc éolien « Branfeul » n'a été recensé à l'issue de l'étude de dangers.