

Projet éolien du Moulin à Vent

Communes de Doumely-Bégny, Givron & La Romagne

Département des Ardennes (08)



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

déposée en mai 2018 – complétée pour recevabilité en août 2019

PIECES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

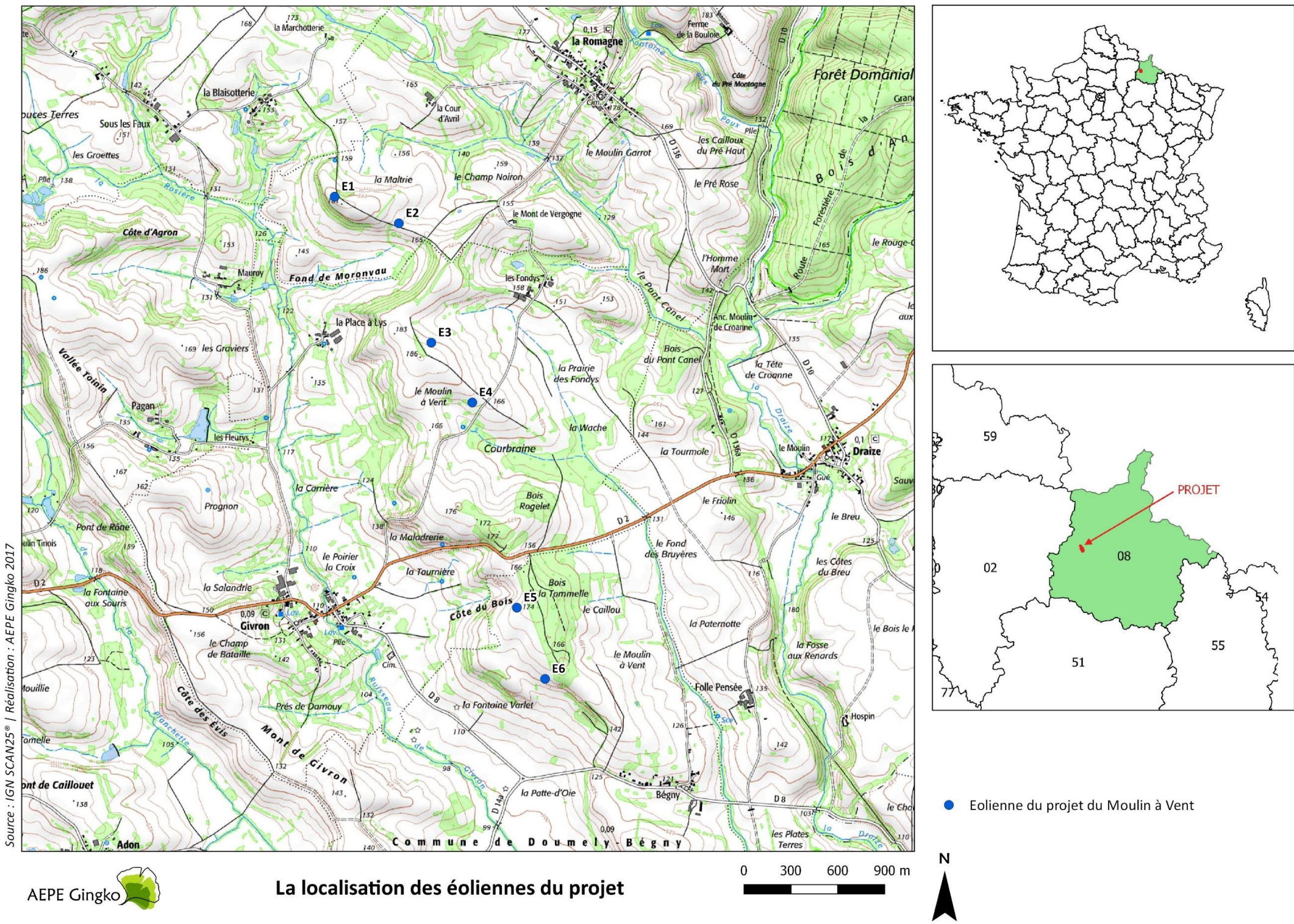
L'architecture retenue pour les pièces du dossier de demande d'autorisation environnementale est la suivante :

- Pièce 0 : Lettre de demande d'autorisation environnementale
- Pièce 1 : CERFA (non publié lors de l'enregistrement de la demande d'autorisation environnementale)
- Pièce 2 : Check list de complétude du dossier
- 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 5-D : Evaluation du risque de collision du Milan royal et de la Cigogne noire
- 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

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

Le projet du Moulin à Vent se situe sur les communes de Doumely-Bégny, Givron et La Romagne dans le département des Ardennes (08).



Localisation des éoliennes du projet du Moulin à Vent

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 du Moulin à Vent porté par la société P&T Technologie.

Selon les exigences de l'article R512-9 du Code de l'Environnement, l'objectif de ce résumé non technique est « d'explicitier 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.

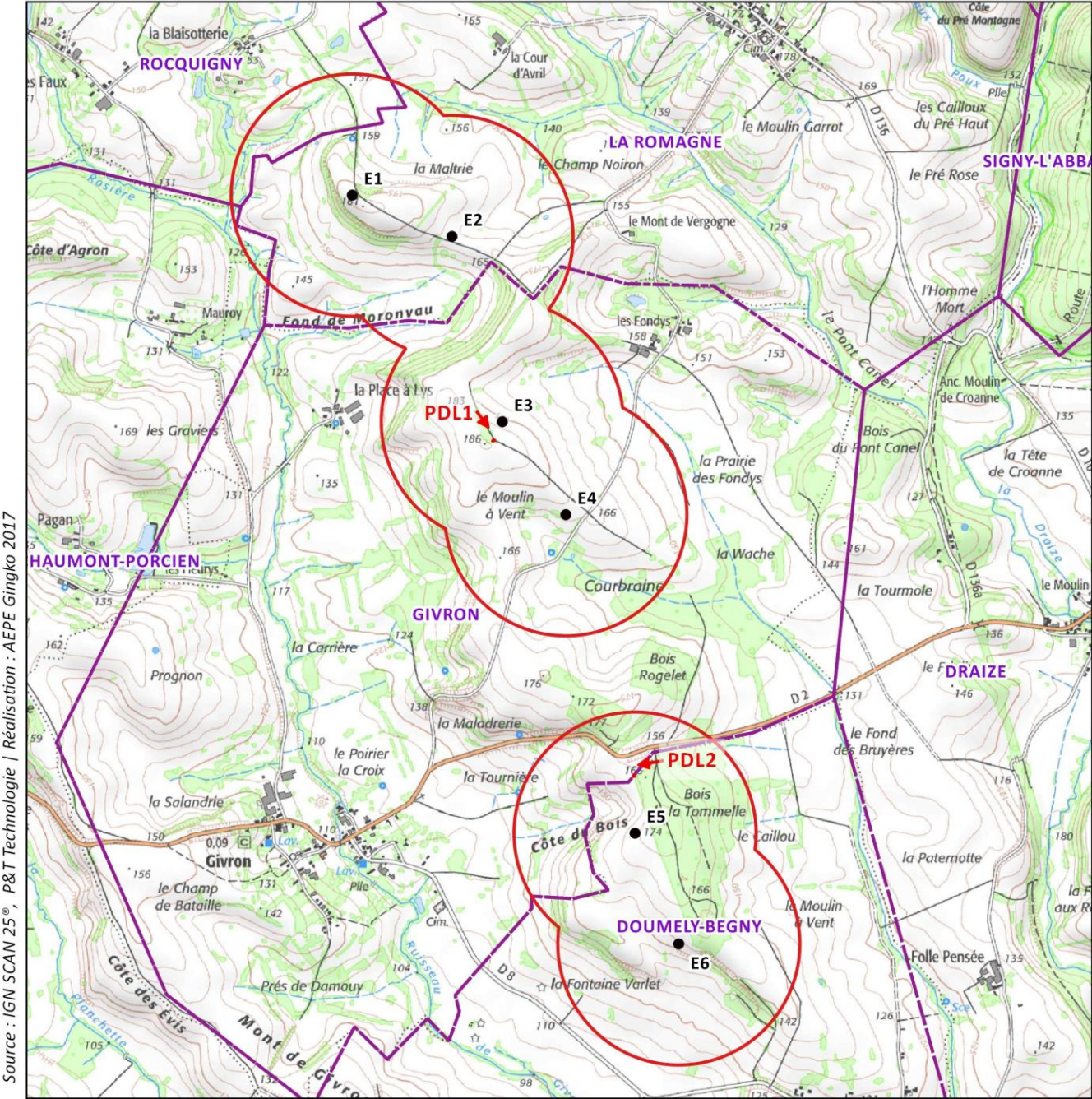
Cette étude précise notamment, compte tenu des moyens de secours publics portés à sa connaissance, la nature et l'organisation des moyens de secours privés dont le demandeur dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre »

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 renouvelables 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.



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. Notons que tous les bâtiments du territoire sont situés à plus de 500 m des éoliennes.

Distances entre les éoliennes et les habitations les plus proches

Éolienne la plus proche	Habitation la plus proche	Commune	Distance des habitations au centre du mât de l'éolienne la plus proche
E1	La Blaisotterie	Rocquigny	650 m
E2	Le Mont de Vergogne	La Romagne	710 m
E3	La Place à Lys	Givron	680 m
E4	Les Fondys	Givron	780 m
E5	Sortie sud-est du bourg	Givron	850 m
E6	Sortie nord-ouest	Bégny	770 m

Le périmètre de l'étude de dangers s'inscrit principalement sur les communes de Doumely-Bégny, Givron, La Romagne et de manière plus limitée sur les communes de Chaumont-Porcien et Rocquigny. D'après les documents d'urbanisme de ces communes, l'éloignement des éoliennes à plus de 500 m des zones urbanisables à destination d'habitation est également respecté.

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

Aucun établissement recevant du public n'est recensé dans l'aire d'étude de dangers.

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

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n'est répertoriée dans l'aire d'étude de dangers. L'installation classée la plus proche est distante de plus de 5 km du projet, il s'agit d'un autre parc éolien.

IV.1.4. LES AUTRES ACTIVITES

L'aire d'étude de dangers accueille essentiellement une activité agricole. Les parcelles sont principalement constituées de prairies permanentes et de terres cultivées. Une activité sylvicole ponctuelle concerne les parcelles boisées mais celle-ci reste très limitée.

IV.2. L'ENVIRONNEMENT NATUREL

IV.2.1. LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le site d'étude est localisé dans la partie nord-est du territoire métropolitain français, secteur à l'interface entre les entrées humides de la Manche et le climat semi-continental plus sec de l'Est de la France.

La pluviosité moyenne est de l'ordre de 930 mm par an. Les précipitations les plus élevées se manifestent essentiellement en hiver avec un maximum sur les mois de décembre et janvier (précipitations pour partie neigeuses). La moyenne annuelle des températures est de l'ordre de 10° C. L'hiver est relativement marqué (2,6°C en janvier) et l'été est doux voire frais (17,8°C pour les mois de juillet).

Le climat quasi-continental de la zone d'étude induit un nombre de jours de gel relativement important. Les fortes gelées (température inférieure à 5°C) sont recensées environ 20 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 plus réduites (moins de 4 jour par an).

La vitesse moyenne de vent est évaluée sur site à 6.0 m/s à 120 m de hauteur. L'orientation dominante des vents est essentiellement issue du secteur sud-ouest.

IV.2.2. LES RISQUES NATURELS

Plusieurs catastrophes naturelles ont fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance sur les communes de Doumely-Bégny, Givron et La Romagne. Il s'agit essentiellement de risques d'inondation et de coulées de boue concentrés dans les vallées et vallons. Le site du projet étant localisé sur une ligne de crête en limite de partage des eaux, il présente peu d'enjeu vis-à-vis de ces risques.

Le département des Ardennes présente une densité de foudroiement limitée. Le risque lié à la foudre peut donc être considéré comme faible sur la zone du projet. La zone d'étude est répertoriée en tant que zone de sismicité 1 (très faible). Elle n'induit donc pas d'enjeux notables liés au risque sismique.

Un mouvement de terrain est répertorié en limite du périmètre d'étude de dangers. Il concerne le bord de la RD2 qui a fait l'objet d'un micro-glissement de terrain lié aux terrassements en bord de routes et à de fortes pluies. Il s'agit d'un phénomène très localisé et sans réel danger pour les populations et les installations.

L'aire d'étude de dangers ne présente aucun risque naturel notable répertorié.

IV.3. L'ENVIRONNEMENT MATERIEL

IV.3.1. LES VOIES DE COMMUNICATION

Au sein du périmètre de l'étude de dangers (500 m autour des éoliennes du projet) sont recensées les infrastructures suivantes :

- Une route départementale (RD2) d'intérêt local qui relie le bourg de Givron au bourg de Draize. Cet axe présentait en 2009 un trafic moyen de 587 véhicules par jour.
- Une route communale qui relie Givron à La Romagne en desservant les hameaux des Fondys et du Mont de Vergogne.
- Un réseau de chemins d'exploitation utilisés pour l'accès aux parcelles agricoles et forestières.

Il s'agit de voies de communication non structurantes (trafic < à 2 000 véhicules/jour). Ces voies sont donc considérées dans l'étude comme des « terrains aménagés mais peu fréquentés ».

IV.3.2. LES RESEAUX PUBLICS ET PRIVES

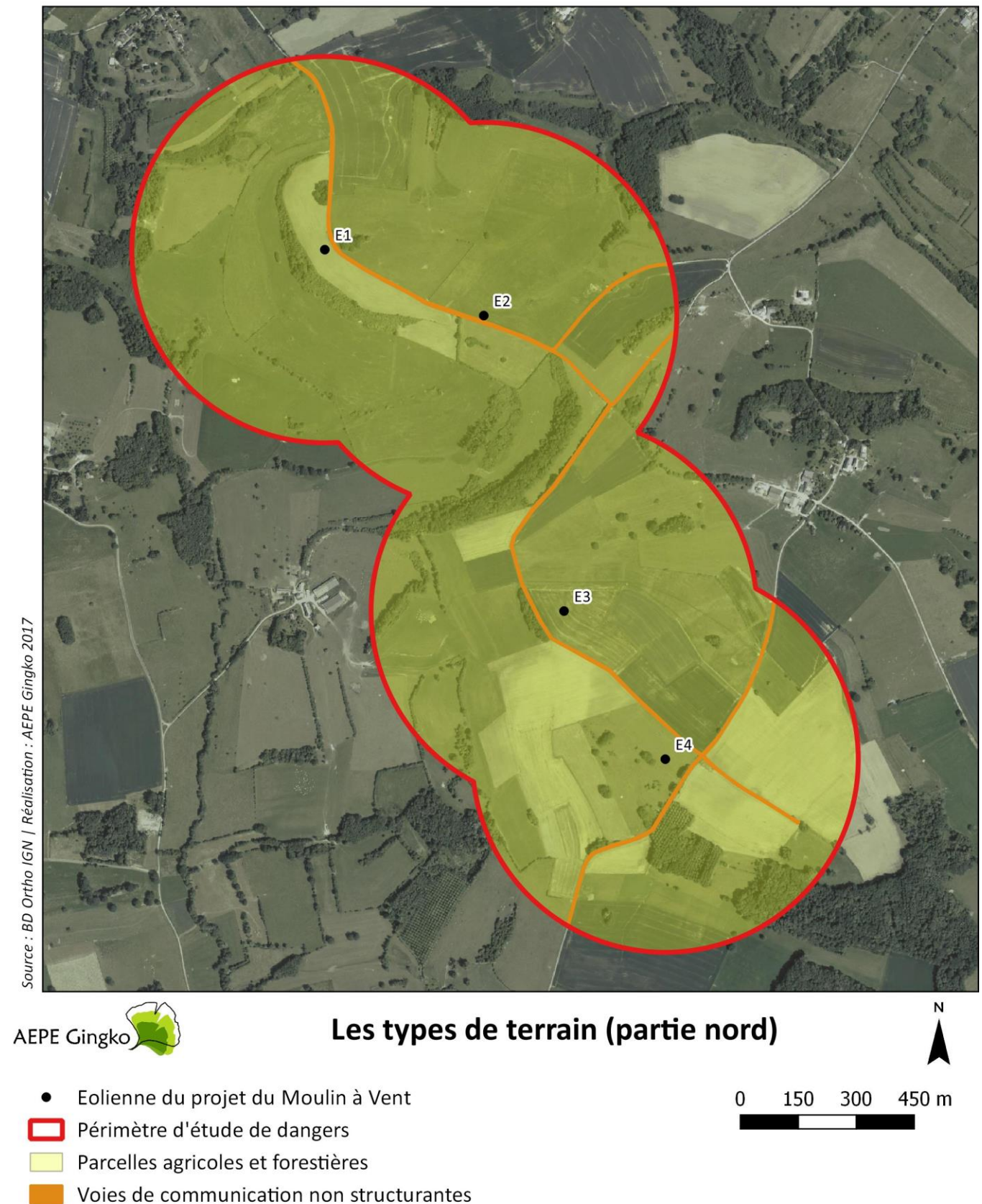
De la consultation des principaux services gestionnaires d'infrastructures ou de servitudes, il apparaît que le site d'implantation des éoliennes n'est concerné par aucun ouvrage et réseau lié au transport d'électricité, de gaz, de pétrole ou d'eau.

IV.4. SYNTHESE DES ENJEUX ET TYPES DE TERRAINS

Les enjeux externes de sécurité recensés au sein de l'aire d'étude de dangers sont quasi inexistantes, ils concernent uniquement la route communale des Fondys et de la route départementale RD2.

Plusieurs types de zones peuvent être définies :

- Les parcelles agricoles et forestières correspondent à des « terrains non aménagés et très peu fréquentés » (1 personne pour 100 ha),
- Les voies de circulation non structurantes (RD2, route communale et chemins agricoles) correspondent à des « terrains aménagés mais peu fréquentés » (1 personne pour 10 ha),



Types de terrain du nord de l'aire d'étude de dangers

V. LA PRESENTATION DU PROJET

V.1. LES ELEMENTS DU PROJET

Les installations du parc éolien du Moulin à Vent seront situées sur les communes de Doumely-Bégny, Givron et La Romagne, dans le département des Ardennes (08).

Le parc éolien comprendra :

- L'implantation sur fondation de 6 éoliennes,
- 6 aires de grutage,
- Un réseau de voies d'exploitation,
- Un réseau de câblage électrique souterrain inter-éolien,
- 2 postes de livraison électrique.

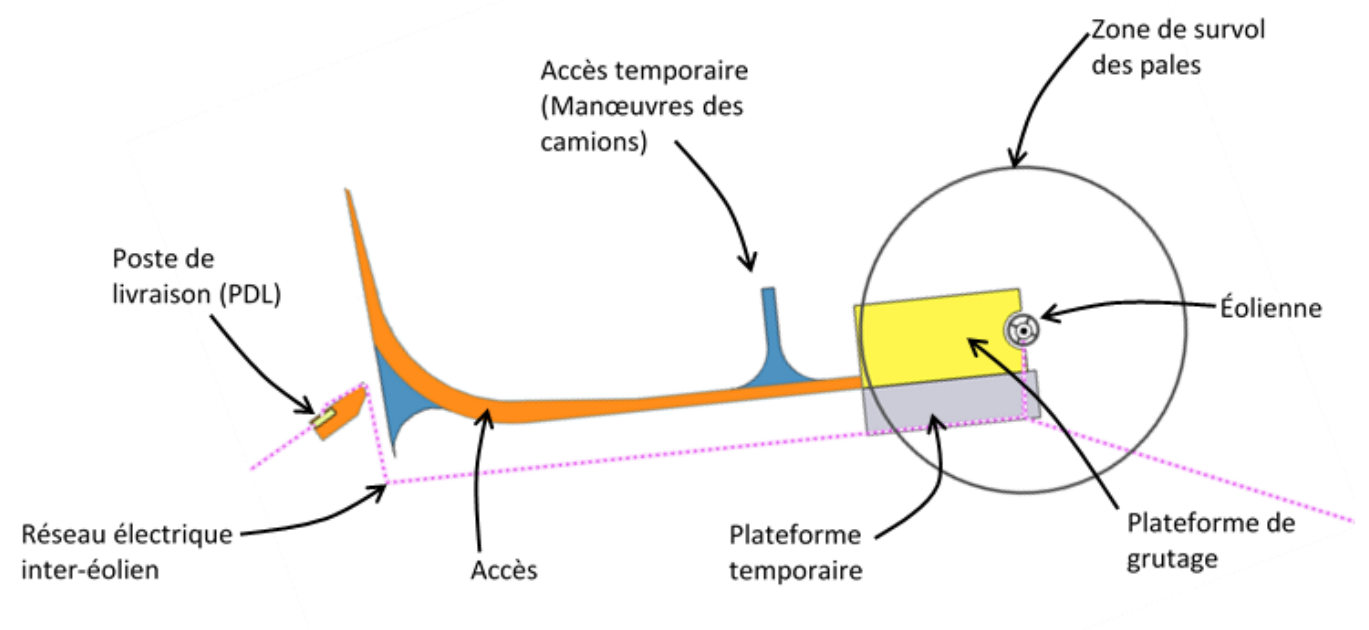
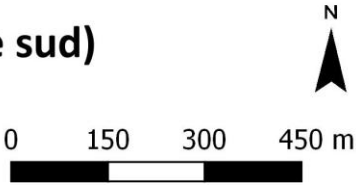


Schéma de principe des aménagements liés à une éolienne

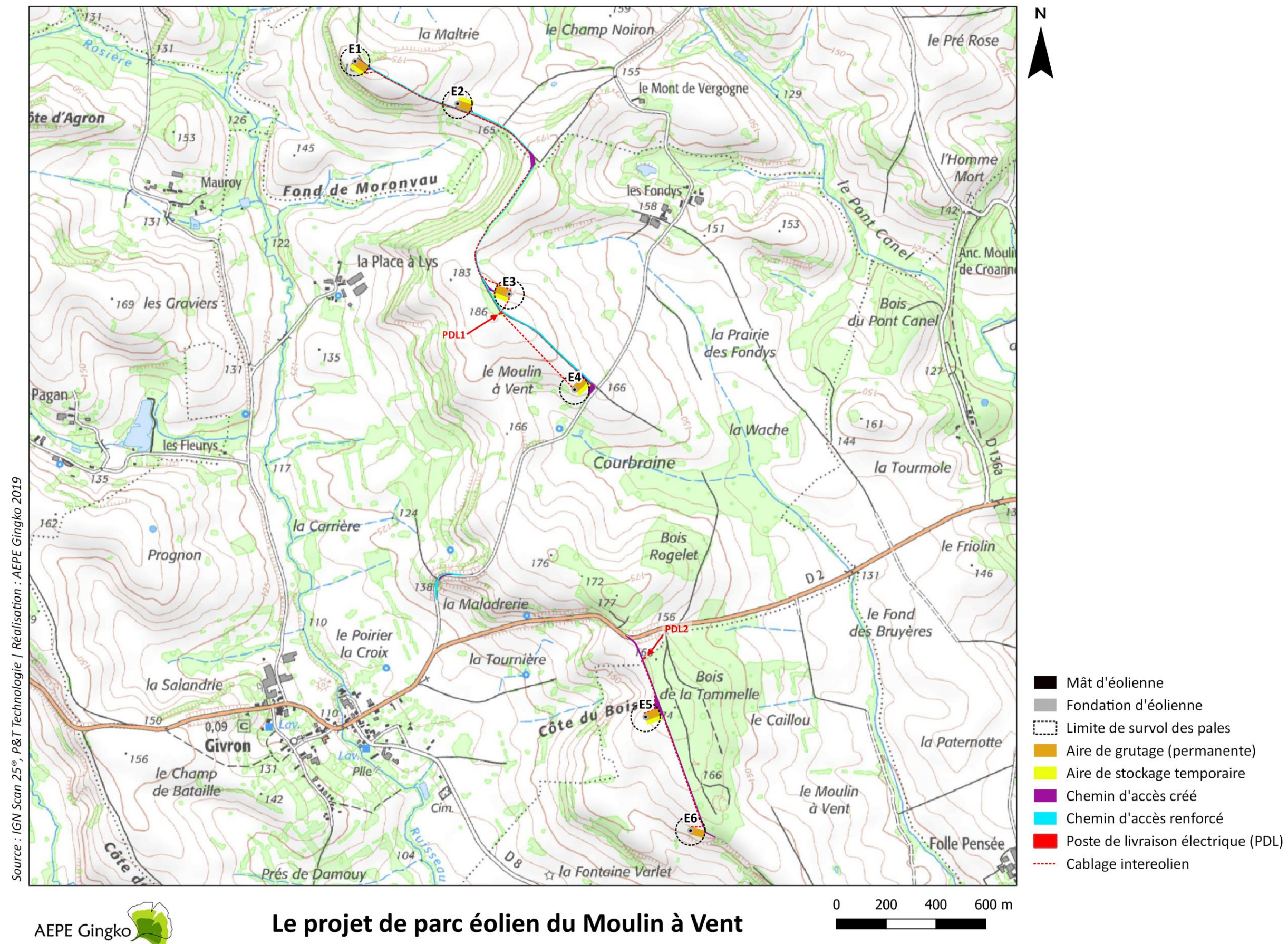


Les types de terrain (partie sud)

- Éolienne du projet du Moulin à Vent
- Périmètre d'étude de dangers
- Parcelles agricoles et forestières
- Voies de communication non structurantes



Types de terrain du sud de l'aire d'étude de dangers



V.2. LES EOLIENNES

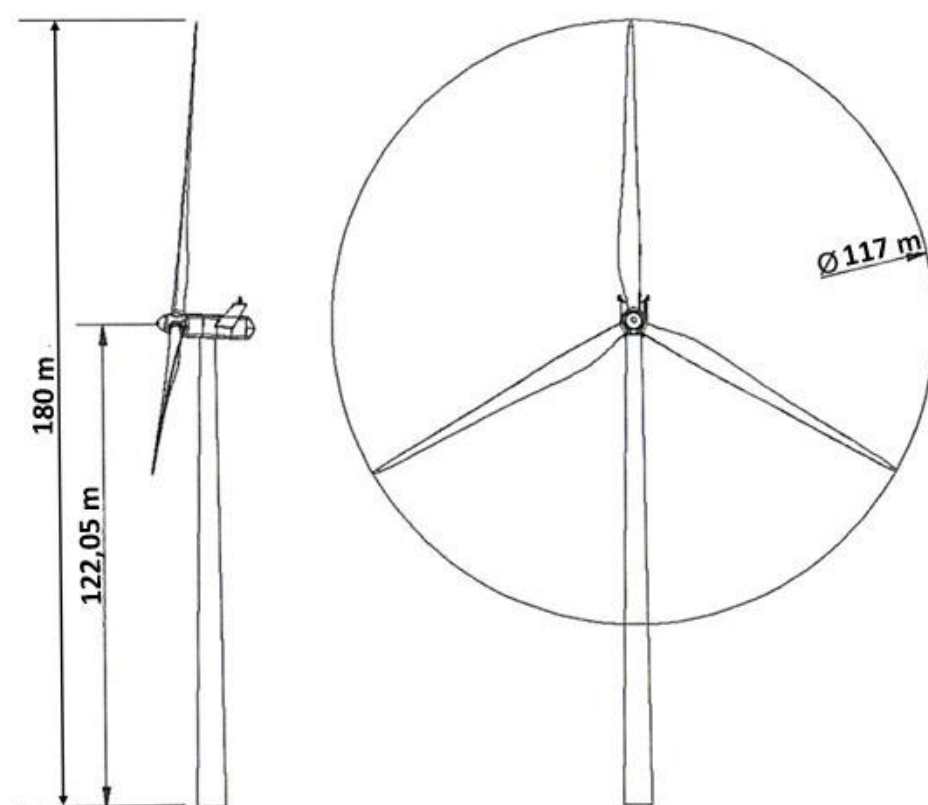
V.2.1. LE GABARIT DES EOLIENNES

Pour des motifs paysagers, les éoliennes E5 et E6 présenteront une dimension inférieure aux autres éoliennes.

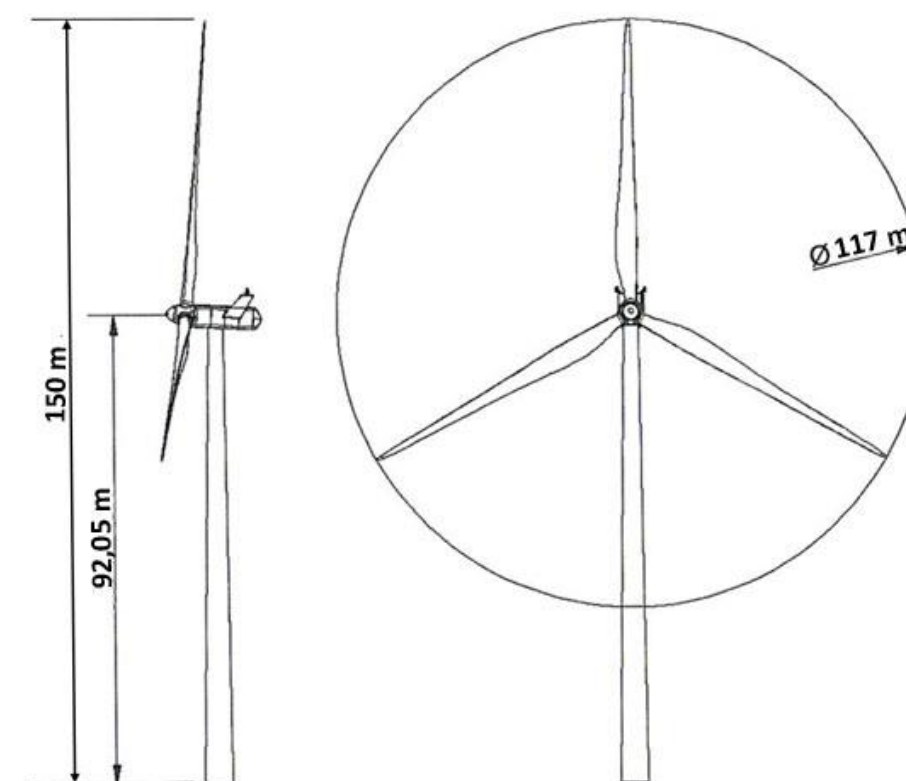
Les éoliennes E1 à E4 auront ainsi une hauteur de moyeu maximale de 122,05 m, un diamètre de rotor maximal de 117 m et une hauteur totale maximale en bout de pale de 180 m.

Les éoliennes E5 et E6 auront ainsi une hauteur de moyeu maximale de 92,05 m, un diamètre de rotor maximal de 117 m et une hauteur totale maximale en bout de pale de 150 m.

La puissance électrique nominale de chaque éolienne sera de 3 MW maximum, soit une puissance électrique totale 18 MW pour l'ensemble du parc éolien.



Dimensions maximales du gabarit des éoliennes E1, E2, E3 et E4



Dimensions maximales du gabarit des éoliennes E5 et E6

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 procèdera 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 procèdera 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 du Moulin à Vent.

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

Toutes les éoliennes seront dotées d'un balisage lumineux d'obstacle conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. Ce texte prévoit des feux d'obstacles installés sur le sommet de la nacelle permettant d'assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Chaque éolienne sera dotée, selon sa position :

- 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) pour les éoliennes périphériques au sens de l'arrêté ;
- 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.

Le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacle de basse intensité de type B (rouges, fixes 32 Cd), installés sur le mât, situés à des intervalles de hauteur de 45 mètres.



V.3. LES FONDATIONS

Les fondations seront définies suite à une étude géotechnique qui précisera en amont du chantier les caractéristiques du sol et permettra de dimensionner précisément l'ouvrage. À titre indicatif, les fondations d'une éolienne nécessitent en moyenne de creuser une surface de 530 m² sur environ 3 m de profondeur.



Ferraillage 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 1 800 m² (réduite à 1 535 m² pour l'éolienne E1).

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).



Exemple de voie d'accès à un parc éolien

V.6. LES POSTES 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. Ces bâtiments auront une surface d'environ 23 m² et une hauteur totale d'environ 3 m. ils seront situés aux abords des éoliennes E3 et E5.



Exemples de poste de livraison électrique

V.7. LE CABLAGE ELECTRIQUE INTER-EOLIEN

Chaque éolienne sera raccordée à un 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 3 348 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 avec certitude quel sera le poste source retenu pour le raccordement du projet. L'autorisation environnementale constitue en effet l'une des pièces nécessaires pour faire une demande de raccordement au gestionnaire du réseau.

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	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

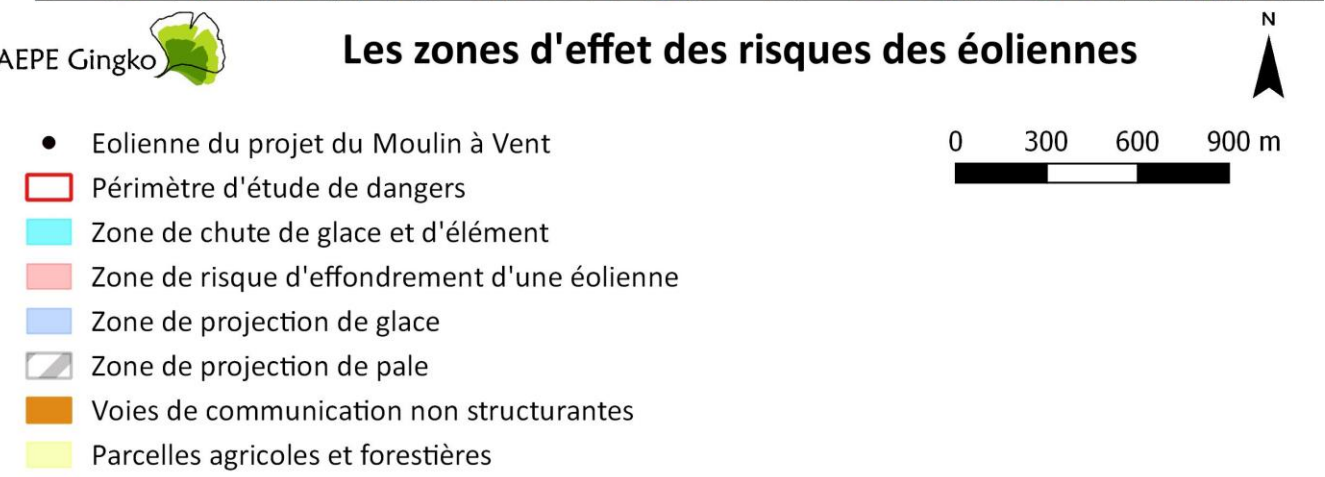
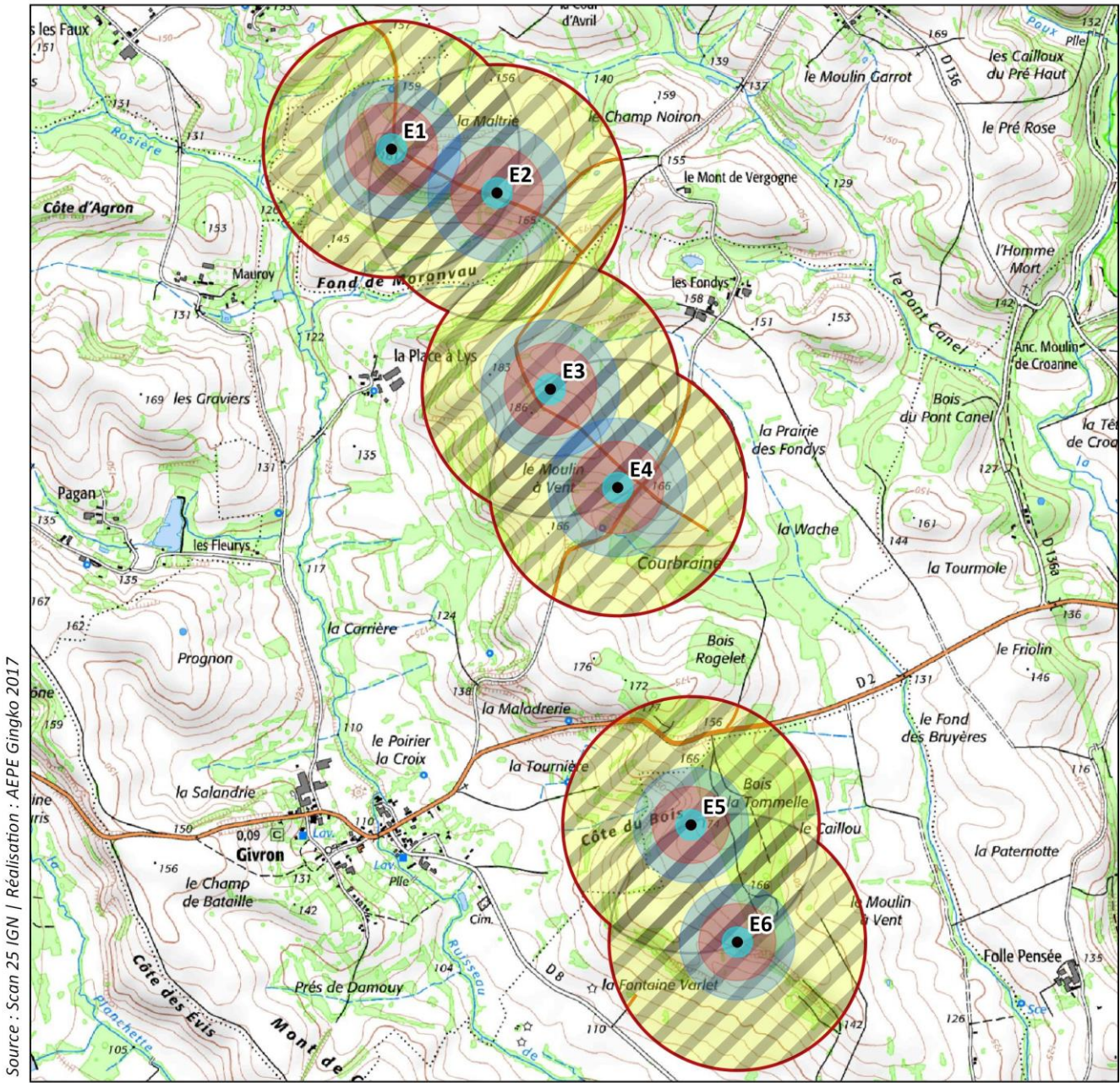
VI.3.1. LES OBJECTIFS DE L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

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 maximales des éoliennes retenues pour le projet :

Élément	Éoliennes E1 à E4	Éoliennes E5 et E6
Hauteur totale de l'éolienne pale à la verticale (HT)	180 m	150 m
Hauteur du moyeu (HM)	122,05 m	92,05 m
Diamètre du rotor (D)	117 m	117 m
Longueur de la pale (1/2 rotor) (R)	58,5 m	58,5 m
Largeur à la base de la pale (LB)	4,86 m	4,86 m
Largeur à la base du mât (L)	10,73 m	10,73 m



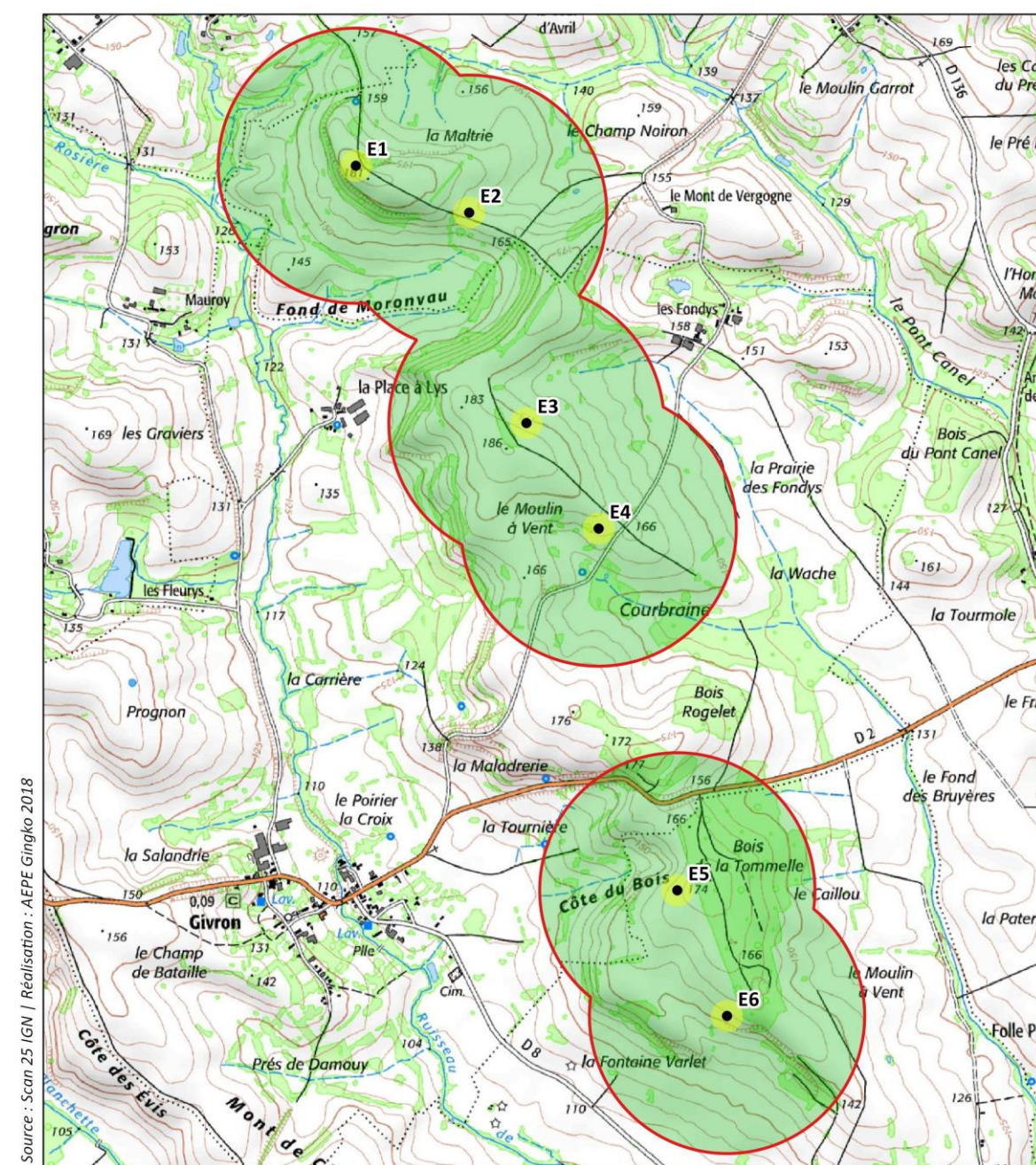
Zones d'effet des différents risques étudiés

VI.3.3. LA SYNTHESE 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 six éoliennes du projet de parc éolien du Moulin à Vent 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	Risque	Acceptabilité
S1 - Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale, soit 180 m	E1 à E4	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée	Très faible	OUI
	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale, soit 150 m	E5 à E6	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée	Très faible	OUI
S2 - Chute de glace	Zone de survol soit un rayon de 58,5 m	Toutes	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée	Faible	OUI
S3 - Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol soit un rayon de 58,5 m	Toutes	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée	Très faible	OUI
S4 - Projection de pales ou de fragments de pales	Rayon de 500 m autour des éoliennes	Toutes	Rapide	Exposition modérée	D	Modérée	Très faible	OUI
S5 - Projection de glace	Rayon de 270 m autour des éoliennes	E1 à E4	Rapide	Exposition modérée	B	Modérée	Très faible	OUI
	Rayon de 225 m autour des éoliennes	E5 à E6	Rapide	Exposition modérée	B	Modérée	Très faible	OUI

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.



Source : Scan 25 IGN | Réalisation : AEPE Gingko 2018

AEPE Gingko

L'acceptabilité des risques d'accidents

- Eolienne du projet du Moulin à Vent
- Périmètre d'étude de dangers
- Risque très faible (acceptable)
- Risque faible (acceptable)

0 300 600 900 m

Niveaux de risque au regard des scénarios étudiés

VI.4. LES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Afin d'éviter et de réduire les risques de dangers, le maître d'ouvrage a retenu un modèle d'éolienne qui présente les dispositifs de sécurité suivants :

- un système de freinage,
- un système de contrôle en cas de tempête (« storm control ») qui permet de limiter progressivement la puissance (et donc la vitesse de rotation) par le réglage de l'angle des pales du rotor,
- un système parafoudre.

Pour les scénarios ayant conduit à un niveau de risque jugé très faible (effondrement d'éolienne, chute d'élément de l'éolienne, projection de pale, projection de glace), aucune mesure de maîtrise des risques n'est nécessaire.

Pour le scénario ayant conduit à un niveau de risque jugé faible (chute de glace), une mesure de maîtrise de risque est envisagée. Des panneaux d'information sur les risques liés aux installations seront installés à proximité des éoliennes.



Exemple de panneau de prévention des risques sur un parc éolien

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