



Parc éolien Le Ménec

Communes de Trévé et de Loudéac
Département des Côtes-d'Armor (22)

PIECE 5.1 :

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

VERSION COMPLETEE POUR RECEVABILITE

SOMMAIRE

I. L'INTRODUCTION.....	5
I.1. L'OBJECTIF DE L'ETUDE DE DANGERS	5
I.2. LA LOCALISATION DU SITE	5
I.3. LA DEFINITION DU PERIMETRE DE DANGERS	5
II. LES INFORMATIONS GENERALES CONCERNANT LE PORTEUR DE PROJET.....	7
II.1. LE DEMANDEUR.....	7
II.2. LE MAITRE D'OUVRAGE DU PROJET	7
II.3. LE REDACTEUR FINAL DE L'ETUDE DE DANGERS	7
III. LA DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION	8
III.1. L'ENVIRONNEMENT HUMAIN	8
III.1.1. Les zones urbanisées	8
III.1.2. Les établissements recevant du public (ERP).....	10
III.1.3. Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).....	10
III.1.4. Les autres activités	11
III.2. L'ENVIRONNEMENT NATUREL	11
III.2.1. Le contexte climatique	11
III.2.2. Les risques naturels	11
III.3. L'ENVIRONNEMENT MATERIEL	12
III.3.1. Les voies de communication.....	12
III.3.2. Les servitudes et les réseaux publics ou privés	12
III.4. LES MESURES INITIALES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES RISQUES DE DANGERS	14
IV. LA DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	16
IV.1. LES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION	16
IV.1.1. Les spécifications techniques	16
IV.2. LA SECURITE DE L'INSTALLATION	19
IV.3. LES OPERATIONS DE MAINTENANCE DE L'INSTALLATION	20
IV.4. LE STOCKAGE ET LE FLUX DE PRODUITS DANGEREUX	20
V. LA PRESENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE DES RISQUES.....	21
VI. LA HIERARCHISATION DES SCENARIOS D'ACCIDENT	22
VII. LA CONCLUSION	24

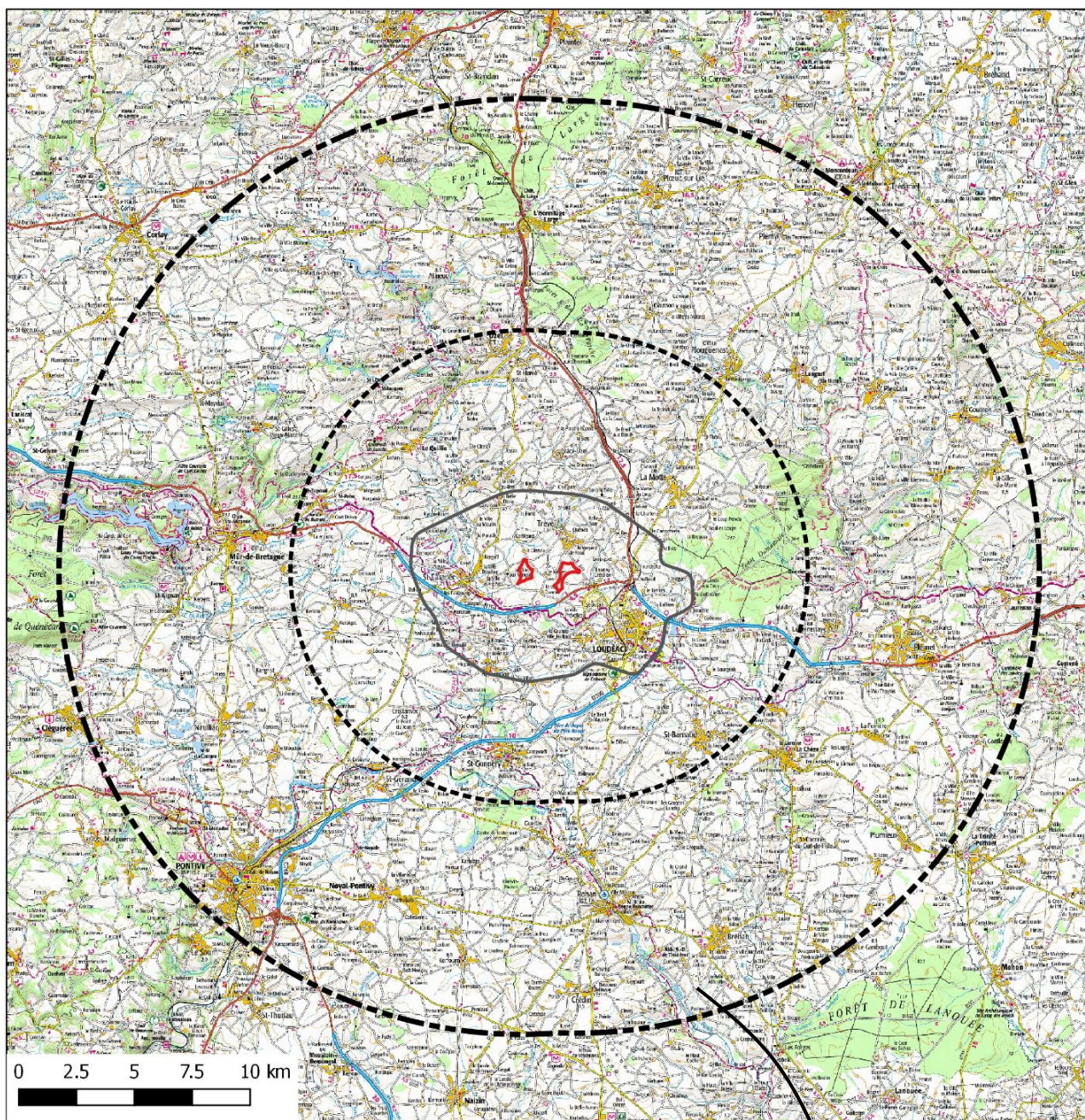
Liste des Cartes

Carte 1 : La localisation du site du projet.....	4
Carte 2 : Le périmètre de l'étude de dangers.....	6
Carte 3 : Les bâtiments dans un rayon de 600 m autour du parc éolien.....	9
Carte 4 : La synthèse des enjeux du périmètre d'étude de dangers.....	13
Carte 5 : Le plan détaillé de l'installation.....	15
Carte 6 : Les niveaux de risque au regard des scénarii étudiés	23

Liste des Tableaux





Tableau 1 : La distance des habitations à l'éolienne la plus proche	8
Tableau 2 : Les dimensions envisagées des aménagements du parc éolien	16
Tableau 3 : Les spécifications techniques des éoliennes Nordex N-117/3,6 MW (source : Nordex)	17
Tableau 4 : La synthèse de l'acceptabilité des risques	22

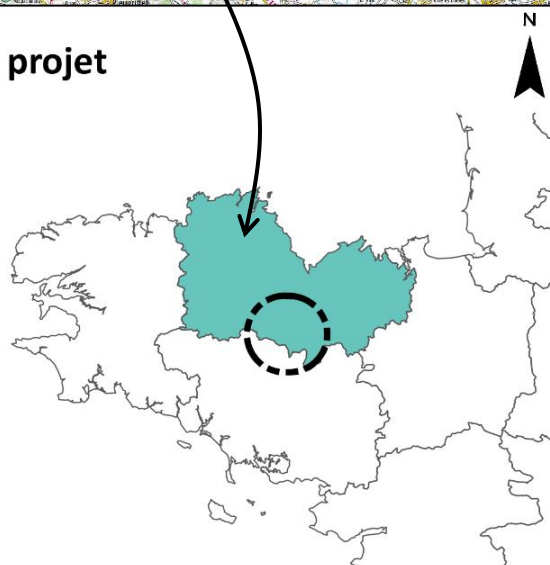
Source : IGN SCAN 100®, IGN GEOFLA® | Réalisation : AEPE Gingko 2018



AEPE Gingko 

La localisation du projet

-  Périmètre immédiat
-  Périmètre rapproché
-  Périmètre intermédiaire
-  Périmètre éloigné



Carte 1 : La localisation du site du projet

I. L'INTRODUCTION

I.1. L'OBJECTIF DE L'ETUDE 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 d'exploiter du projet de parc éolien Le Ménéck porté par la société P&T Technologie SAS « Parc Éolien Le Ménéck ».

I.2. LA LOCALISATION DU SITE

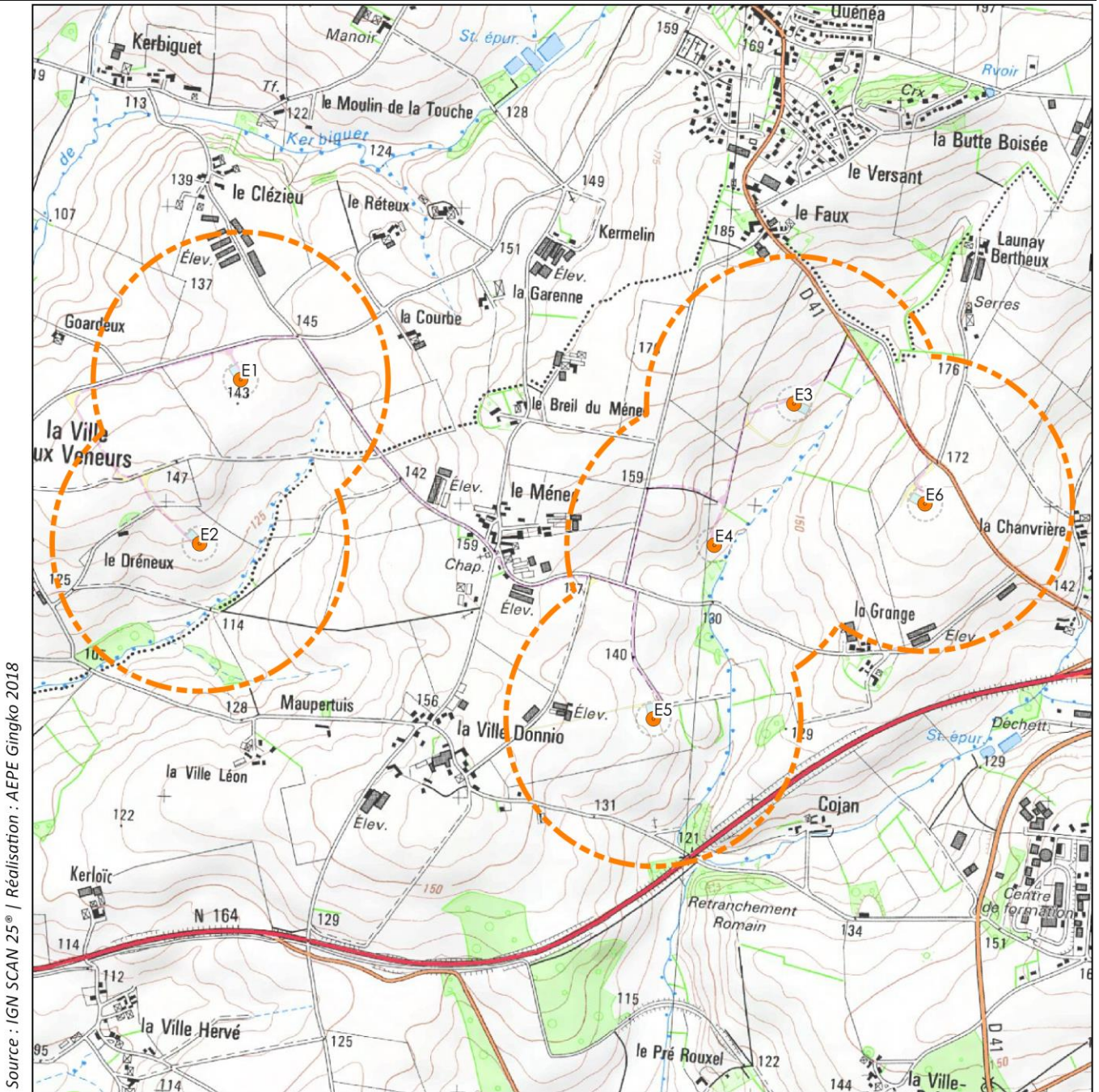
Le parc éolien Le Ménéck, composé de 6 aérogénérateurs, est localisé sur les communes de Trévé et de Loudéac, dans le département des Côtes-d'Armor (22), en région Bretagne (Cf. la carte n°1).

I.3. LA DEFINITION DU PERIMETRE DE DANGERS

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

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

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.

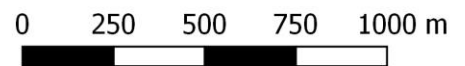


Source : IGN SCAN 25® / Réalisation : AEPE Gingko 2018



Le périmètre de l'étude de dangers

- Eolienne
- ▭ Périmètre de l'étude de danger (500 m)



Carte 2 : Le périmètre de l'étude de dangers

II. LES INFORMATIONS GENERALES CONCERNANT LE PORTEUR DE PROJET

II.1. LE DEMANDEUR

Raison sociale de l'établissement : **Parc éolien Le Ménéec**

Forme juridique : Société par Actions Simplifiées à associé unique

Capital : 10 000 €

Adresse du siège social : Rue du Pré Long – bât C ZAC Val d'Orson – 35770 VERN-SUR-SEICHE

Tél: +33 2 99 36 77 40

N° d'identification : 822 289 674 R.C.S. RENNES

Signataire de la demande : Robert CONRAD (qualité : directeur général)

Pour tout renseignement complémentaire à cette demande, veuillez contactez Mr Michel GILLET au +33 2 99 36 04 13.

Le demandeur est également le futur exploitant du site.

II.2. LE MAITRE D'OUVRAGE DU PROJET

P&T TECHNOLOGIE SAS

Rue du Pré Long

Bât C ZAC Val d'Orson

35770 VERN-SUR-SEICHE

Tél: 02 99 36 77 40

Fax: 02 99 36 84 80



II.3. LE REDACTEUR FINAL DE L'ETUDE DE DANGERS

La rédaction finale de l'étude de dangers a été réalisée par :

AEPE-Gingko

7, rue de la Vilaine

Saint-Mathurin-sur-Loire

49250 LOIRE-AUTHION

Tél : 02 41 68 06 95



III. LA DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

III.1. L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

III.1.1. LES ZONES URBANISEES

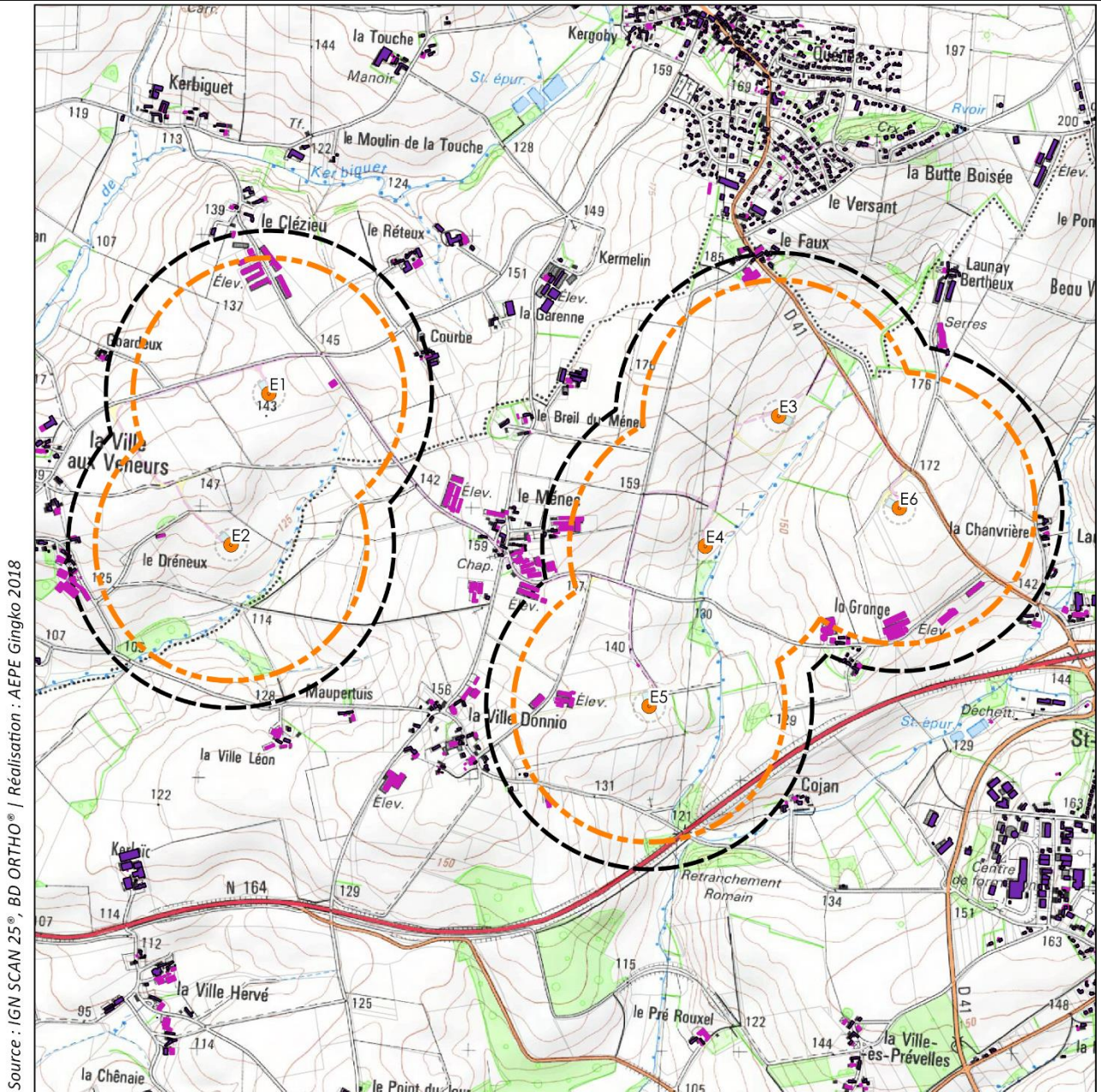
Aucune zone destinée à l'habitation dans les PLU de Broons et d'Yvignac-la-Tour n'est présente à moins de 1 000 m des futures installations. L'éloignement à plus de 500 m des zones urbanisables est donc respecté.

De même aucun bâtiment à usage d'habitation n'est recensé au sein du périmètre d'étude de dangers.



Éolienne	Habitation la plus proche	Commune	Distance des habitations à l'éolienne la plus proche
Éolienne 1	Lessart	Broons	560 m
Éolienne 2	Lessart	Broons	501 m
Éolienne 3	Biterne	Yvignac-la-Tour	722 m
Éolienne 4	Lessart	Broons	501 m
Éolienne 5	La Bondinais	Broons	501 m
Éolienne 6	Le Monglé	Yvignac-la-Tour	520 m






Tableau 1 : La distance des habitations à l'éolienne la plus proche


Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, aucune habitation, zone d'habitation ou zone destinée à accueillir des habitations n'est présente. La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est à 501 m de l'éolienne la plus proche.



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

AEPE Gingko  **Les bâtiments dans un rayon de 600 m autour du parc éolien** 

-  Eolienne
-  Périmètre de l'étude de danger (500 m)
-  Périmètre de 600 m autour des éoliennes
-  Bâti
-  Habitation

0 250 500 750 1000 m 

Carte 3 : Les bâtiments dans un rayon de 600 m autour du parc éolien

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

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

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

Près d'une centaine d'ICPE liées à des élevages est recensée sur les quatre communes du périmètre rapproché. Après un recensement exhaustif, il ressort que 17 élevages classés au titre des ICPE sont recensés à une distance inférieure à 1 km du périmètre d'étude immédiat.

Ces installations concernent des bâtiments d'élevage qui ne présentent pas de risque industriel ou technologique notable, leur classement est essentiellement lié aux pollutions environnementales liées à ce type d'activité.

Ces installations ne présentent donc pas de risque particulier dans le cadre d'un projet éolien, toutefois une attention particulière devra être prise afin de s'assurer de la maîtrise des risques liés à un parc éolien sur ces élevages.

Deux établissements recensés dans le périmètre rapproché sont concernés par la définition de zones de dangers selon l'arrêté du 10 mai 2000 en raison de la présence de produits toxiques, explosifs, comburants et inflammables :

- Union EOLYS sur la commune de Loudéac (bd de Penthièvre),
- Bretagne Frigo sur la commune de Loudéac (ZI Mon Plaisir).

Les zones de dangers liées à ces établissements sont situées à plusieurs kilomètres du périmètre d'étude immédiat et n'induisent donc pas de risque particulier dans le cadre du projet.

Deux sites SEVESO induisent par ailleurs des risques sur la commune de Loudéac (aucun sur Trévé) :

- INVIVO (stockage d'engrais). Cet établissement SEVESO seuil bas est localisé à 4 km au sud-est du périmètre d'étude immédiat du projet ;
- Nitrobickford (stockages d'explosifs). Cet établissement, seuil haut assorti de servitudes, est localisé à 7 km à l'est du périmètre immédiat du projet. Un périmètre de prévention des risques technologiques est associé à cet établissement, il concerne uniquement la forêt de Loudéac.

Au regard de l'éloignement de ces sites SEVESO et de l'emprise des risques associés, ils n'induisent aucun enjeu dans le cadre du projet éolien.

D'après le dossier départemental des risques majeurs, plusieurs établissements concernés par le stockage d'ammoniac, les silos et le stockage d'ammonitrates sont recensés sur les communes du périmètre rapproché :

- Bretagne Frigo à Loudéac,
- Bretagne Frigo à Saint-Caradec,
- EOLYS Union à Loudéac,
- Loudéac Viandes à Loudéac,
- Salaisons Argoat Le Hir à Loudéac

Ces établissements sont distants de plus de 3 kilomètres du périmètre d'étude immédiat et n'induisent donc pas d'enjeux particuliers dans le cadre du projet.

L'éloignement de ces ICPE du périmètre immédiat induit des enjeux très limités. Il n'existe par ailleurs aucun site SEVESO dans le périmètre d'étude rapproché.

III.1.4. LES AUTRES ACTIVITES

Dans le périmètre de la zone d'étude de dangers, l'activité agricole prédomine.

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

III.2. L'ENVIRONNEMENT NATUREL

III.2.1. LE CONTEXTE CLIMATIQUE

Le climat local se situe dans un contexte océanique qui génère des précipitations relativement importantes et des températures douces tout au long de l'année. L'ensoleillement est faible et les gelées très limitées. Le potentiel éolien du site est important du fait notamment de la régularité des vents d'ouest. Les vents dominants sont d'axe sud-ouest/nord-est avec une prépondérance des entrées de sud-ouest pour les vents forts.

La moyenne annuelle (vent moyenné sur 10 mn) à une altitude de 10 m sur la station de Saint-Brieuc est de 4,70 m/s.

III.2.2. LES RISQUES NATURELS

Sur les communes de Trévé et de Loudéac, dix arrêtés de catastrophe naturelle ont été promulgués.

Ils font mention principalement de risques d'inondation et de coulées de boue qui concernent essentiellement les secteurs de vallées.

Les communes de Trévé et de Loudéac sont localisées dans une zone de sismicité faible. Conformément à l'article R.563-4 du Code de l'environnement, le projet est soumis aux règles parasismiques.

Trévé	Séisme zone 2 (sismicité faible). Aucun risque important lié à la sismicité n'est recensé sur le site. Toutefois les installations devront répondre aux normes de construction parasismiques en vigueur.
Loudéac	

Le périmètre immédiat est situé en point relativement haut et ne fait pas l'objet de risque d'inondation répertorié. Les points bas accueillent des écoulements temporaires mais ils se situent en tête de bassin versant et n'induisent donc pas de risque d'inondation ou de submersion important.

Aucune cavité n'est recensée dans le périmètre d'étude rapproché du projet. Aucun risque de mouvement de terrain ne concerne le périmètre d'étude immédiat ou rapproché du projet. Par ailleurs, le site ne présente pas de pente et d'écoulement susceptible d'induire des mouvements de terrain notables.

Le périmètre immédiat ne se situe pas à proximité immédiate de boisements de taille importante qui concentrent les risques de feux de forêt.

Les risques d'aléa retrait et gonflement des argiles sur le périmètre d'étude de dangers sont considérés comme nuls à faibles. Cela n'impose donc pas de précautions particulières pour la conception d'ouvrages éoliens.

Le périmètre d'étude immédiat est situé en secteur de sensibilité faible à très faible pour le risque de remontée de nappe sur la zone ouest mais en secteur de sensibilité forte à très forte sur la zone est du périmètre immédiat pouvant nécessiter des mesures constructives adaptées.

Très peu de risques naturels sont identifiés sur ces deux communes.

III.3. L'ENVIRONNEMENT MATERIEL

III.3.1. LES VOIES DE COMMUNICATION

Le périmètre d'étude rapproché est drainé par un réseau de voies départementales. Aucune de ces routes ne traverse le périmètre d'étude immédiat.

La RN164 qui relie Rennes à Brest, axe structurant qui accueillera à l'horizon 2025 un trafic journalier moyen compris entre 7 000 et 12 700 véhicules par jour selon les sections, passe à 370 m au sud du périmètre d'étude immédiat du projet.

Il convient de rappeler que les zones situées à moins de 200 m de la voirie structurante (routes départementales, nationales et autoroutes identifiées) sont exclues des zones d'implantation potentielles de parcs éoliens.

La RN164 est suffisamment distante du périmètre d'étude de dangers pour ne pas être concernée ; seule **la RD41 est susceptible de présenter un enjeu lié à la sécurité** dans le cadre du projet éolien.

Des voies communales sont également recensées sur le périmètre d'étude rapproché. Elles accueillent un trafic plus réduit lié à des dessertes très locales. Une de ces voies communales traverse le périmètre d'étude de dangers (zone est). Cette voie dessert les hameaux de la Grange et du Ménécc depuis la RD41 et est **susceptible de présenter un enjeu lié à la sécurité** dans le cadre du projet éolien.

Le projet de parc éolien Le Ménécc se situe à plus de 200 m des voies de circulation à fort trafic.

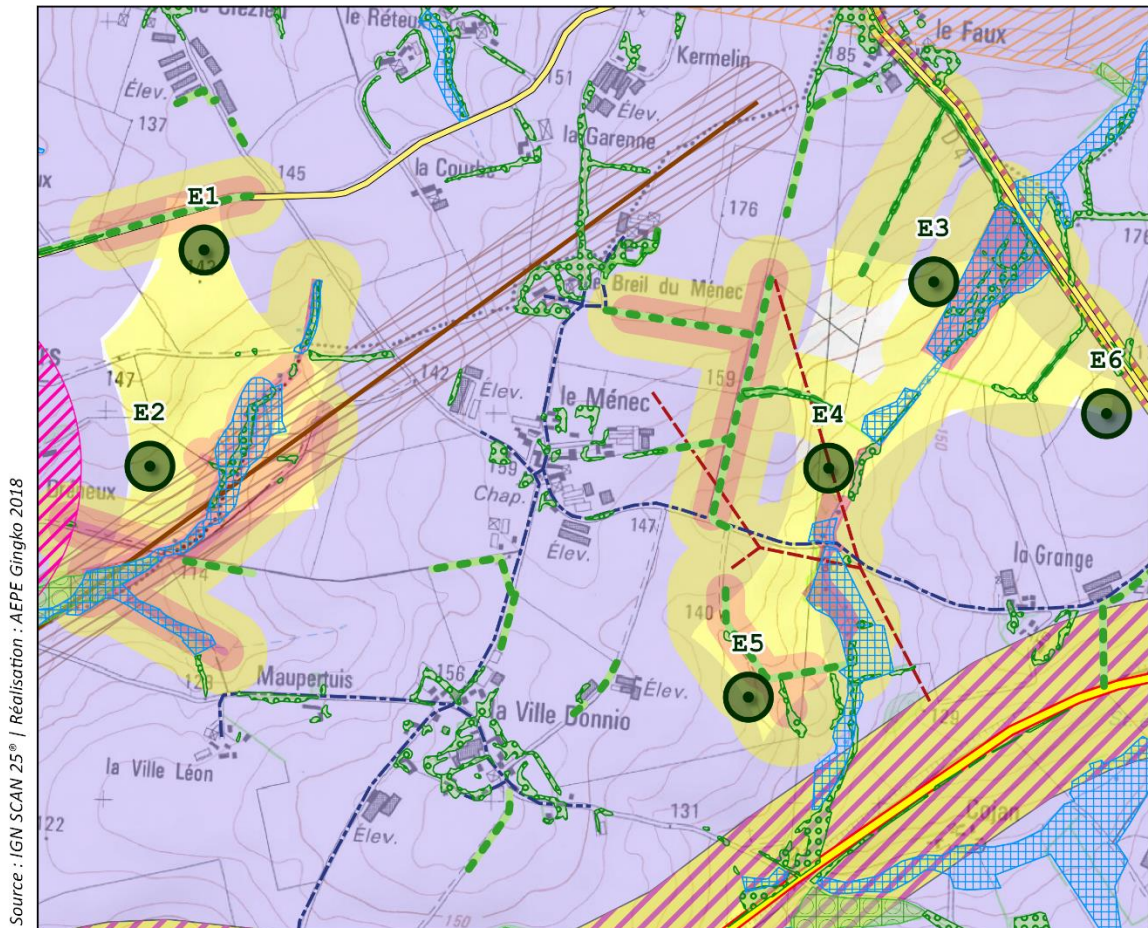
III.3.2. LES SERVITUDES ET LES RESEAUX PUBLICS OU PRIVES

De la consultation des principaux services gestionnaires d'infrastructures ou de servitudes, il apparaît que :

- le projet interfère avec la MSA (altitude minimale de sécurité) de l'aérodrome de Vannes-Meucon. De ce fait, l'altitude en bout de pale des éoliennes ne devra pas dépasser 340 m NGF ;
- le périmètre d'étude immédiat se situe à 1,8 km au sud de la zone latérale de protection d'un tronçon du réseau de vol à très basse altitude de la Défense dénommé LF-R 57. Il n'est donc pas concerné par les contraintes aéronautiques liées à ce réseau de vol à très basse altitude (RTBA) ;
- une liaison hertzienne Loudéac-Mur-de-Bretagne est concernée par une servitude PT2 fixée par décret du 23/11/1989. Cette servitude induit un couloir de 100 m de large au sein duquel aucun aménagement ne doit dépasser la côte NGF de + 225 m. Cette servitude est localisée à 485 m au nord du périmètre immédiat du projet. Celui-ci n'est donc pas concerné par cette servitude ;
- deux sites mobiles Orange sont également localisés au sud du bourg de Trévé et au centre du Bourg de Loudéac. Ils sont concernés par un périmètre de protection de 500 m. Ces stations sont respectivement localisées à 750 m et 2 250 m du périmètre d'étude immédiat qui n'est donc pas concerné par ces servitudes ;
- une servitude PT1 liée à une station de Loudéac/Limpiguet (n°ANFR220220002) gérée par Orange est présente. La zone de protection liée à cette station concerne un périmètre de 1 500 m de rayon. Le périmètre d'étude immédiat est distant de plus de 2,3 km de cette station et se situe donc totalement en dehors du périmètre de servitude ;
- le périmètre d'étude immédiat du projet se localise à plus de 20 km des radars hydrométéorologique sde Météo-France et donc en dehors de toute servitude liée à ces radars ;
- un faisceau hertzien de la Gendarmerie nationale est présent. Ce faisceau présente une zone de protection de 106 mètres de part et d'autre au sein de laquelle l'implantation d'aérogénérateurs est proscrite, bout de pale inclus. Il traverse la zone ouest du périmètre d'étude immédiat et grève donc une partie de l'espace disponible pour l'implantation d'éoliennes ;
- deux lignes électriques HTA aériennes sont recensées dans la zone est du périmètre d'étude immédiat. La première est située au sud de la route communale qui relie les hameaux de La Grange et Le Ménécc. La seconde traverse le site selon un axe nord-ouest/sud-est. Ce type de ligne électrique n'induit pas de servitude

particulière par rapport à l'implantation d'éoliennes. En revanche, les travaux devront être conformes au décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens, ou subaquatiques de transports ou de distribution. Aucun réseau électrique n'est répertorié sur la zone ouest du périmètre immédiat ;




















- aucune canalisation de transport de gaz n'est répertoriée sur le périmètre d'étude de dangers ;
- aucune canalisation de transport d'hydrocarbures n'est répertoriée sur le secteur ;
- seule une conduite d'eau potable, au profit du syndicat départemental d'adduction d'eau potable des Côtes-d'Armor (SDAEP), est recensée au sein du périmètre d'étude de dangers. Celle-ci est localisée le long de la route communale qui relie les hameaux de La Grange et Le Méneç ;
- le périmètre d'étude de dangers est situé en dehors de tout périmètre de protection de captage d'eau potable.

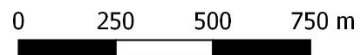


Source : IGN SCAN 25° | Réalisation : AEPE Gingko 2018

AEPE Gingko 

Les enjeux du site et la variante 4

- | | | |
|---|--|--|
|  Variante 4 |  Recul aux routes | |
|  Recul de 500 m aux habitations |  Néo-bocage à protéger au titre de l'article L151.23 du Code de l'Urbanisme | |
|  Périmètre de protection du Manoir de la Ville-aux-Veneurs |  Boisement à protéger au titre de l'article L151.23 du Code de l'Urbanisme | |
|  Canalisation d'eau potable |  Espace Boisé Classé | |
|  Ligne HTA aérienne |  Zone humide | |
|  Faisceau Orange | Enjeux Faue/Flore | |
|  Recul au faisceau Orange |  Enjeu faible | |
|  Faisceau de la gendarmerie |  Enjeu moyen | |
|  Recul au faisceau de la gendarmerie |  Enjeu fort | |
|  Route locale | | |
|  Autoroute | | |



Carte 4 : La synthèse des enjeux du périmètre d'étude de dangers

Le périmètre d'étude de dangers est quasiment exclusivement constitué de parcelles agricoles. Il est traversé par des chemins d'exploitation, des routes communales et la RD41 qui supporte moins de 3 000 véhicules par jour. La RN164, qui passe à plus de 400 m de l'éolienne la plus proche (E5) est suffisamment distante de celle-ci pour que les risques soient très limités. La présence de bâtiments agricoles au sein du périmètre d'étude de dangers n'a pu être évitée, compte tenu du mitage important des exploitations agricoles au sein du site d'étude.

III.4. LES MESURES INITIALES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES RISQUES DE DANGERS

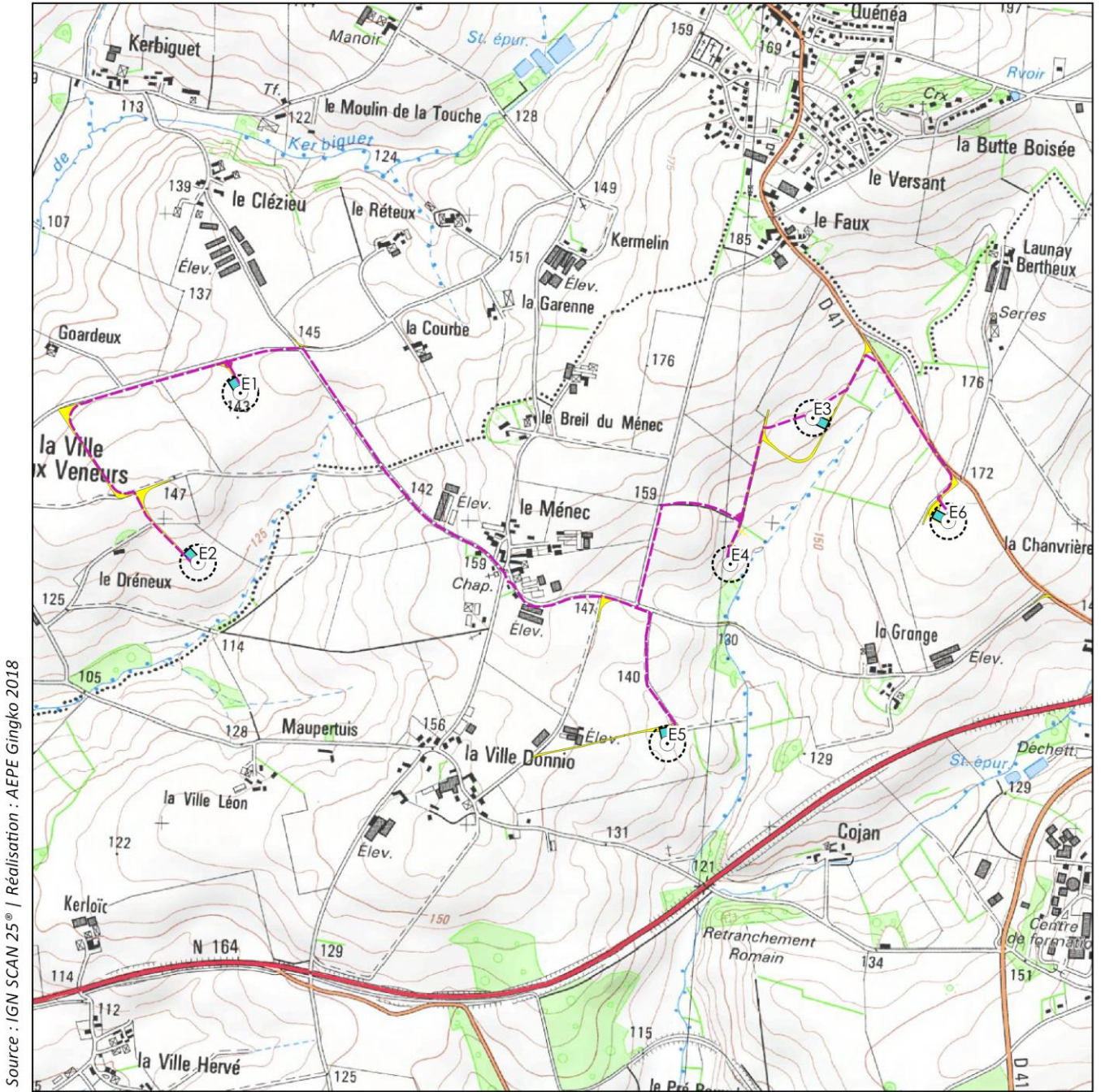
Afin d'éviter ou de limiter les risques de dangers, dès les études d'implantation des aérogénérateurs, le maître d'ouvrage a pris les dispositions suivantes :

- la zone d'implantation potentielle des éoliennes a été fixée à une distance maximum de la seule route à fort trafic (RN164). Ainsi l'éolienne la plus proche de la RN164 (E5) se situe à environ 415 m ;
- la ligne électrique passant à proximité de l'éolienne E4 sera enterrée ;
- il a été tenu compte de l'absence de réseau de transport de gaz à moins de 200 m du périmètre d'étude immédiat ;
- il a été tenu compte de l'absence de réseau de transport de pétrole à moins de 200 m du périmètre d'étude immédiat ;
- il a été tenu compte de l'absence de captage d'eau potable ou périmètre de protection associé à un captage sur le périmètre d'étude de dangers.

Le modèle d'éolienne retenu dispose d'un ensemble de dispositifs de sécurité :

- 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,
- un système de détection du givre et de la glace.

Afin de prendre en compte le risque de chute de glace et de chute d'éléments, des panneaux d'information seront installés à proximité des éoliennes. De plus un contrôle régulier de l'installation et une maintenance adaptée permettront de limiter fortement les risques liés à la chute d'éléments des éoliennes.

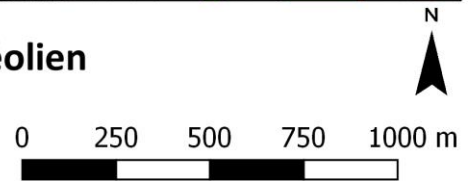


Source : IGN SCAN 25® | Réalisation : AEPE Gingko 2018



Le projet de parc éolien

- ⊙ Eolienne
- ⊞ Survol des éoliennes
- ▬ Chemin d'accès
- ▨ Chemin d'accès temporaire
- Plateforme
- Poste de livraison
- - Câblage inter-éolienne



Carte 5 : Le plan détaillé de l'installation

IV. LA DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

IV.1. LES CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Le parc éolien Le Mének est composé de 6 aérogénérateurs et de deux postes de livraison. Les aérogénérateurs ont tous un rotor de 116,8 mètres de diamètre ; leur mat est d'une hauteur de 117,9 m soit une hauteur totale en bout de pale de 178,5 m, pour les éoliennes E1, E2, E3, E4 et E5 et d'une hauteur de 103,9 m soit une hauteur totale en bout de pale de 164,5 m, pour l'éoliennes E6.

Les éoliennes seront accompagnées d'aménagements pérennes décrits dans le tableau suivant.

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
Plate-forme de maintenance des éoliennes	Surface plane d'environ 25 m sur 55 m composée d'un revêtement formé à partir d'un mélange de minéraux ou de matériaux recyclés
Deux postes de livraison	23 m ² chacun
Chemins d'accès	Largeur utile de la chaussée de 4,5 m La création d'un chemin d'accès nécessite généralement une couche de matériaux recyclés puis une couche de gravier

Tableau 2 : Les dimensions envisagées des aménagements du parc éolien

Des aménagements temporaires auront lieu durant la phase de chantier afin de permettre l'assemblage et le montage des éoliennes : aires de stockage et de montage. 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 sont remis en place.

L'éolienne Nordex N-117 retenue pour le projet de parc éolien Le Mének est conforme aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 ou CEI 61 4000-1 dans sa version de 2005.

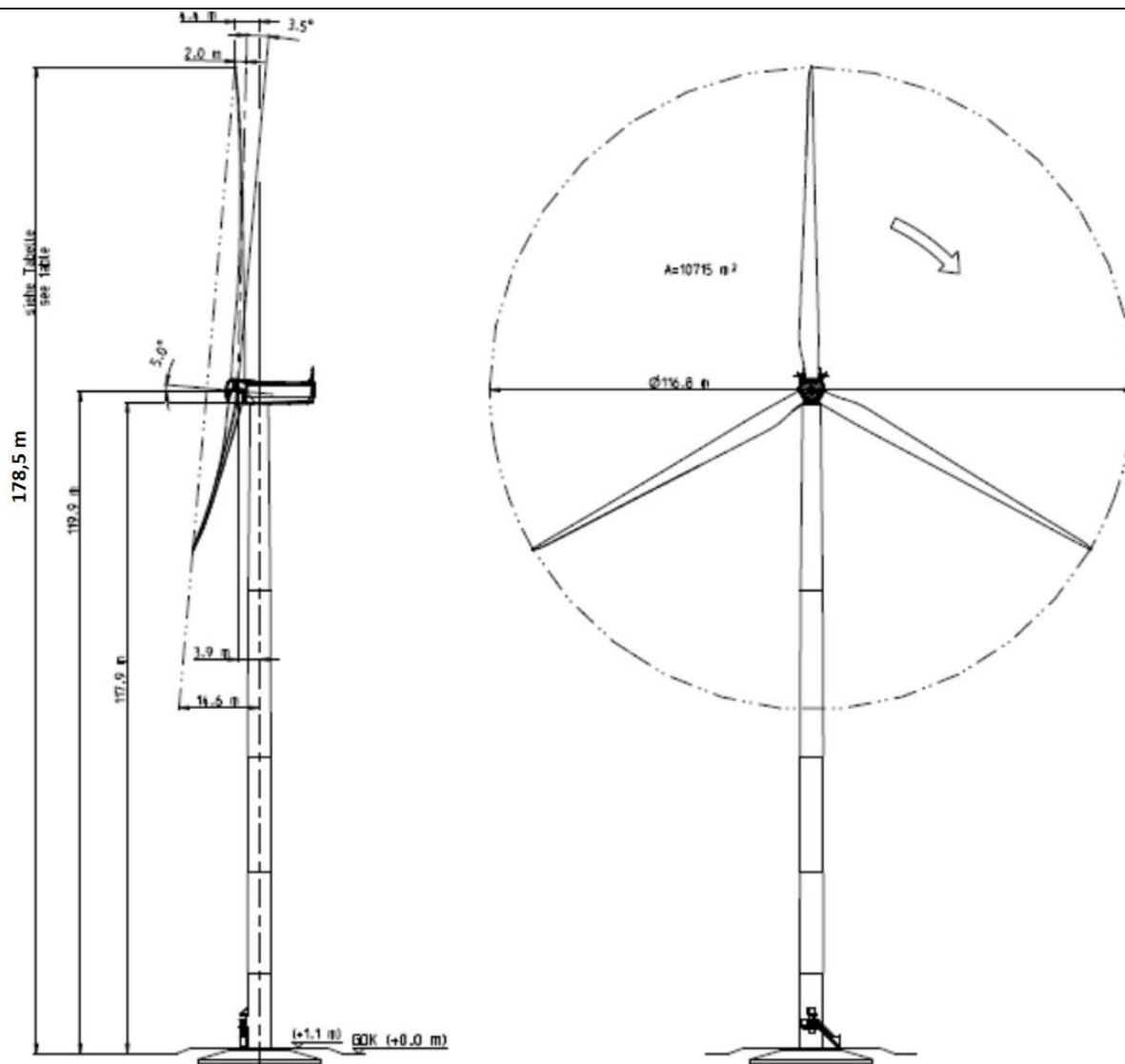
Elle répond aux exigences de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées relatives à la sécurité de l'installation.

IV.1.1. LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

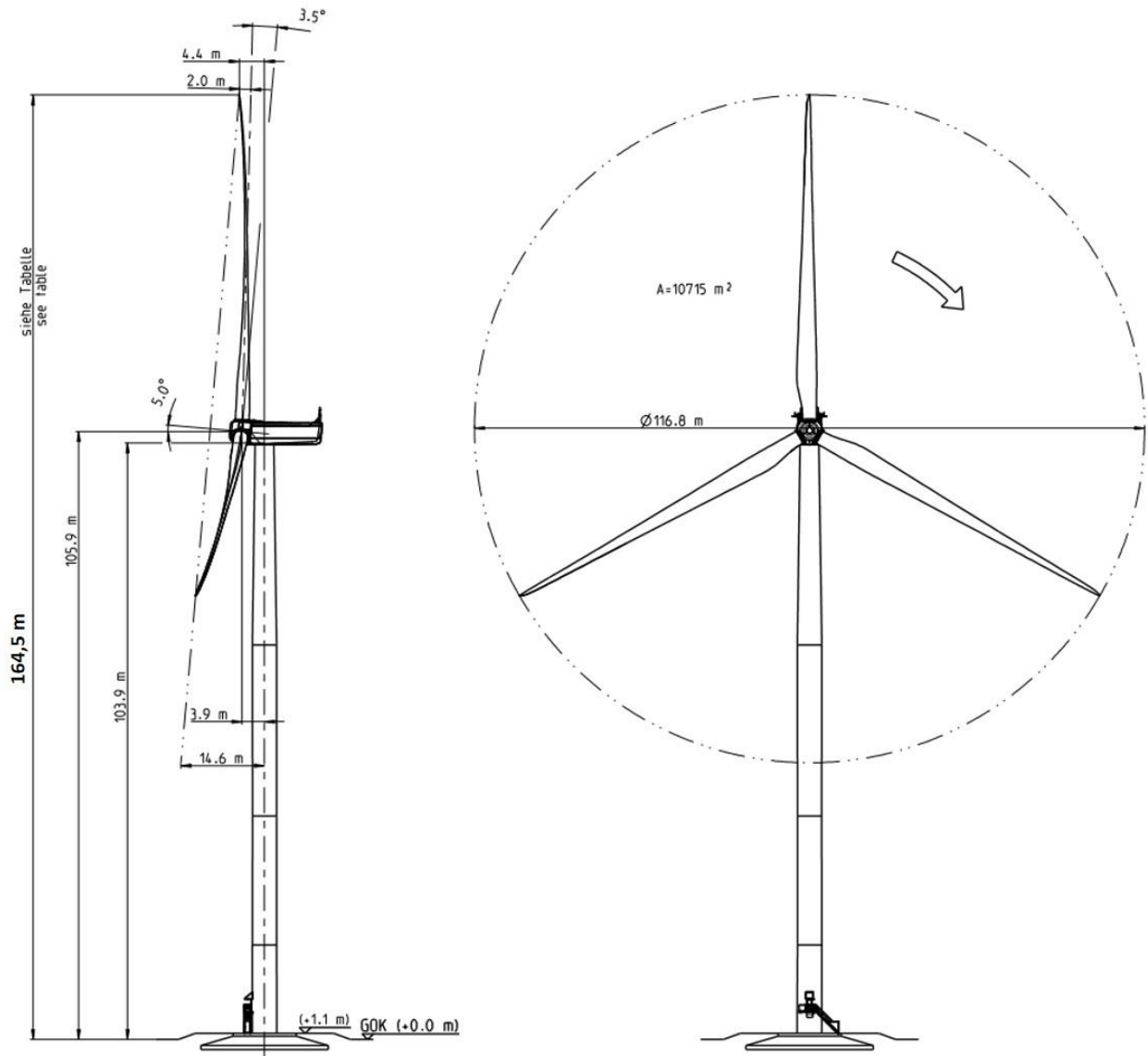
Type d'éolienne	Nordex N117
Puissance nominale	3,6 MW
Diamètre du rotor	116,8 m
Hauteur du moyeu	Hauteur du moyeu de 119,9 m (E1, E2, E3, E4 et E5) et de 105,9 m (E6)

Concept de l'installation	Boite de vitesse, vitesse de rotation variable
Type de rotor	Orientation active des pales face au vent
Sens de rotation	Sens des aiguilles d'une montre
Nombre de pales	3
Surface balayée	10 715 m ²
Matériau utilisé pour les pales	Plastique renforcé à la fibre de verre (GFK), protection contre la foudre intégrée en accord complet avec la norme IEC 61 - 400-24 (Juin 2010)
Vitesse de rotation	Variable de 7,9 à 14,1 tours/min
Système de réglage des pales	Ajustage individuel des pales Nordex, un système autonome d'ajustage par pale du rotor, avec alimentation de secours
Moyeu	Fixe
Palier principal	Un roulement à rouleaux cylindriques
Régulation de puissance	Variation active de pale individuelle
Système de freinage	Frein principal aérodynamique : orientation individuelle des pales par activation électromécanique avec alimentation de secours Frein auxiliaire mécanique : Frein à disque à actionnement actif sur l'arbre rapide
Période de fonctionnement	Pour un vent de 12,6 à 25 m/s, l'éolienne fournit sa puissance nominale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales
Surveillance à distance	Nordex Control 2

Tableau 3 : Les spécifications techniques des éoliennes Nordex N-117/3,6 MW (source : Nordex)



La Nordex N-117/3,6 MW avec hauteur de moyeu de 119,9 m (E1, E2, E3, E4 et E5)



La Nordex N-117/3,6 MW avec hauteur de moyeu de 105,9 m (E6)

IV.2. LA SECURITE DE L'INSTALLATION

La société Nordex, fournissant les machines et en assurant la maintenance, est certifiée ISO 9001. Le système de management de la qualité et tous les processus de production sont conformes à la norme ISO 9001.

Les aérogénérateurs de type N-117/3,6 MW font l'objet d'évaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), de certifications de type (certifications CE) par un organisme agréé et de déclarations de conformité aux standards et directives applicables. Les équipements projetés répondront aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et Normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes, et notamment :

- la norme IEC61400-1 / NF EN 61400-1 Juin 2006 intitulée « Exigence de conception », qui spécifie les exigences de conception essentielles pour assurer l'intégrité technique des éoliennes. Elle a pour objet de fournir un niveau de protection approprié contre les dommages causés par tous les risques pendant la durée de vie prévue. Elle concerne tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien ; La norme IEC 61400-1 spécifie les exigences de conception essentielles pour assurer l'intégrité technique des éoliennes ;
- la norme IEC61400-22 / NF EN 61400-22 Avril 2011 intitulée « essais de conformité et certification », qui définit les règles et procédures d'un système de certification des éoliennes comprenant la certification de type et la certification des projets d'éoliennes installées sur terre ou en mer. Ce système spécifie les règles relatives aux procédures et à la gestion de mise en œuvre de l'évaluation de la conformité d'une éolienne et des parcs

éoliens, avec les normes spécifiques et autres exigences techniques en matière de sécurité, de fiabilité, de performance, d'essais et d'interaction avec les réseaux électriques ;

- la norme CEI/TS 61400-23:2001 Avril 2014 intitulée « essais en vraie grandeur des structures des pales » relative aux essais mécaniques et essais de fatigue.

D'autres normes de sécurité sont applicables :

- la génératrice est construite suivant le standard IEC60034 et les équipements mécaniques répondent aux règles fixées par la norme ISO81400-4 ;
- la protection foudre de l'éolienne répond au standard IEC61400-24 et aux standards non spécifiques aux éoliennes comme IEC62305-1, IEC62305-3 et IEC62305-4 ;
- la Directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004 relative aux réglementations qui concernent les ondes électromagnétiques ;
- le traitement anticorrosion des éoliennes répond à la norme ISO 9223.

Au cours de la construction de l'éolienne, le maître d'ouvrage mandatera un bureau de vérification pour le contrôle technique de construction.

Les performances des éoliennes sont garanties dans la mesure où les conditions d'installation sont conformes aux spécifications NORDEX.

IV.3. LES OPERATIONS DE MAINTENANCE DE L'INSTALLATION

Le programme préventif de maintenance s'étale sur quatre niveaux :

- type 1 : vérification après 500 à 1 500 heures de fonctionnement (contrôle visuel du mât, des fixations fondation/tour, tour/nacelle, rotor, ... et test du système de déclenchement de la mise en sécurité de l'éolienne) ;
- type 3 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), des équipements mécaniques et hydrauliques, de l'électrotechnique et des éléments de raccordement électrique ;
- type 4 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphériques fait l'objet de l'arrêt du rotor pendant toute la durée des opérations.

Pour la maintenance, une équipe de techniciens spécialisés est implantée à Pleyben dans le Finistère (29), distante d'environ 100 km du parc éolien. En cas de déviance sur la production ou d'avaries techniques, une équipe de maintenance interviendra sur le site.

Ainsi l'installation est conforme aux prescriptions de l'arrêté ministériel relatif aux installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 des installations classées en matière d'exploitation.

IV.4. LE STOCKAGE ET LE FLUX 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 Le Ménec.

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

V. LA PRESENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE DES RISQUES

L'analyse des risques a été réalisée en plusieurs étapes.

Tout d'abord, une analyse préliminaire des risques a été menée. Elle a pour objectif principal d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets. Cet objectif est atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accident potentiels pour une installation. Les scénarios d'accident sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « filtrer » les scénarios d'accident qui présentent des conséquences limitées et les scénarios d'accident majeurs, ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes tierces.

Les potentiels de dangers liés à différentes origines ont été envisagés : produits, fonctionnement de l'installation, activités humaines externes, phénomènes naturels.

Un tableau d'analyse générique des risques a ainsi pu être réalisé. Il permet d'identifier l'ensemble des séquences accidentelles et des phénomènes dangereux pouvant déclencher un danger. Les possibles effets dominos sur d'autres installations ont été évalués, en l'occurrence ils sont nuls sur ce projet.

L'analyse des barrières de sécurité installées a permis d'identifier les éléments de l'installation qui permettent d'empêcher, d'éviter, de détecter, de contrôler ou de limiter les événements susceptibles de conduire à des accidents majeurs.

Le croisement de ces données a permis de retenir les scénarios de dangers nécessitant une analyse détaillée des risques. Cette analyse repose sur le croisement de plusieurs paramètres : cinétique, intensité, gravité et probabilité. Elle est adaptée au contexte du projet, à savoir le dimensionnement des installations et les enjeux du site. 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-dessus est 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. LA HIERARCHISATION DES SCENARIOS D'ACCIDENT

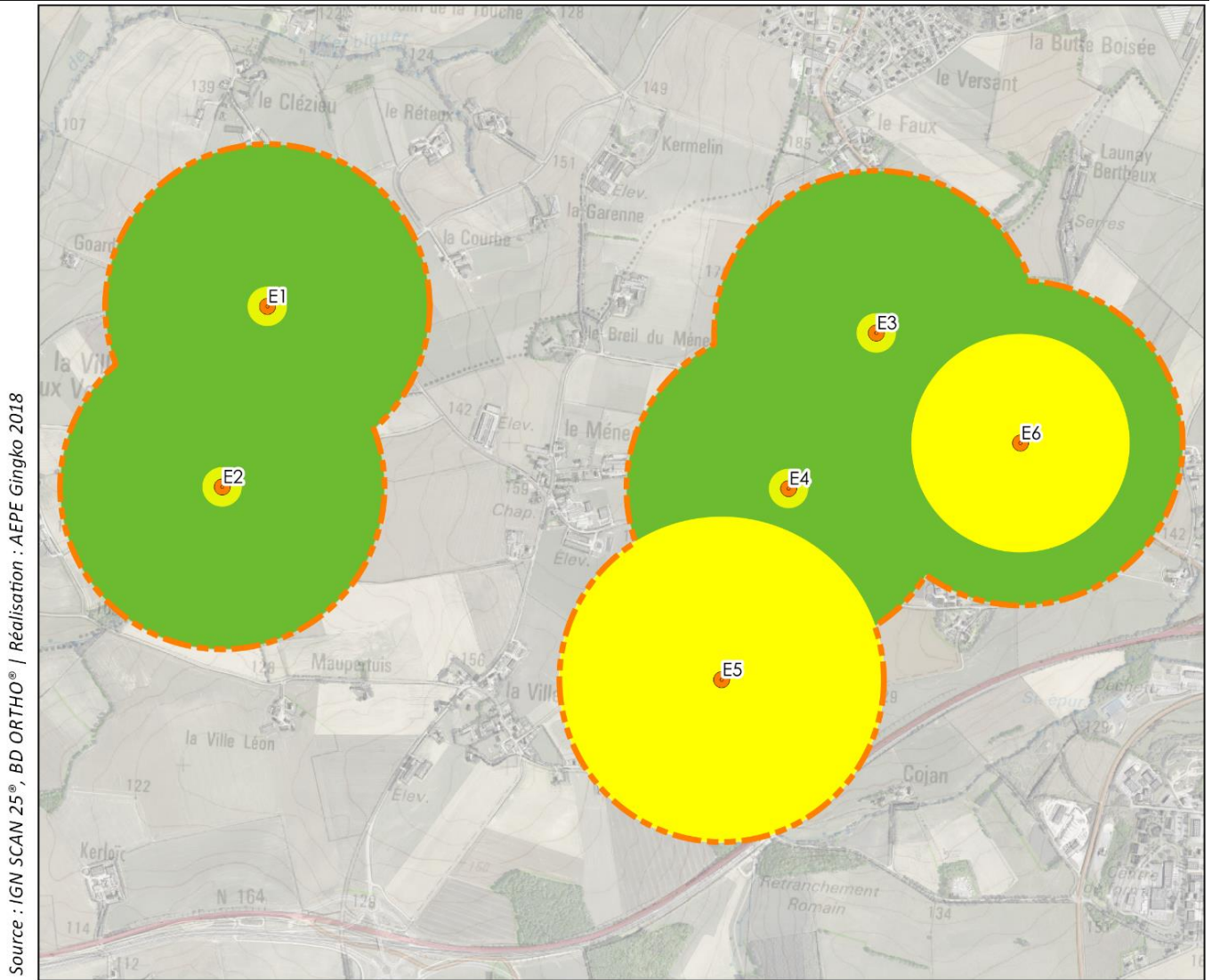
Le tableau ci-dessous recense les phénomènes dangereux redoutés et leur niveau d'acceptabilité au regard des scénarios d'accident étudiés.

Scénario	Zone d'effet	Éolienne	Probabilité	Gravité	Risque	Acceptabilité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale, soit 178,5 m	E1, E2, E3, E4 et E5	D	Sérieuse	Très faible	Acceptable
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale, soit 164,5 m	E6	D	Sérieuse	Très faible	Acceptable
Chute de glace	Zone de survol soit un rayon de 57,3 m	Toutes	A	Modérée	Faible	Acceptable
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol soit un rayon de 57,3 m	Toutes	C	Modérée	Très faible	Acceptable
Projection de pale ou de fragment de pale	Rayon de 500 m autour des éoliennes	E2, E3 et E4	D	Modérée	Très faible	Acceptable
Projection de pales ou de fragment de pale	Rayon de 500 m autour des éoliennes	E5	D	Importante	Faible	Acceptable
Projection de pale ou de fragment de pale	Rayon de 500 m autour des éoliennes	E1 et E6	D	Sérieuse	Très faible	Acceptable
Projection de glace	Rayon de 355,05 m autour des éoliennes Rayon de 334,05 m autour des éoliennes	E1, E2, E3, E4 et E5	B	Modérée	Très faible	Acceptable
Projection de glace	Rayon de 355,05 m autour des éoliennes	E6	B	Sérieuse	Faible	Acceptable

Tableau 4 : La synthèse de l'acceptabilité des risques

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée qu'aucun scénario d'accident n'est jugé inacceptable.

La carte ci-après permet, quant à elle, d'illustrer le niveau de risque calculé à partir des différents scénarii envisagés, sachant qu'aucun risque important n'a été recensé.







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



Les niveaux de risques au regard des scénarii étudiés



-  Eolienne
-  Périmètre de l'étude de danger (500 m)
-  Risque faible
-  Risque très faible

Carte 6 : Les niveaux de risque au regard des scénarii étudiés

VII. LA CONCLUSION

L'analyse préalable des enjeux a permis de montrer que la majorité de la zone d'étude de danger concerne des « terrains non aménagés et très peu fréquentés ». Il convient de rappeler que les zones situées à moins de 200 m de la voirie (routes départementales structurantes, nationales et autoroutes identifiées) sont exclues des zones d'implantation potentielles de parcs éoliens.

La RN164 est suffisamment distante du périmètre d'étude de dangers pour être concernée que sur quelques centaines de mètres ; seule la RD41 est susceptible de présenter un enjeu lié à la sécurité dans le cadre du projet éolien.

Des voies communales sont également recensées sur le périmètre d'étude rapproché. Elles accueillent un trafic plus réduit lié à des dessertes très locales. Une de ces voies communales traverse le périmètre d'étude de dangers (zone est). Cette voie dessert les hameaux de la Grange et du Ménéec depuis la RD41 et est susceptible de présenter un enjeu lié à la sécurité dans le cadre du projet éolien. Les chemins d'exploitation sont quant à eux fréquentés par les agriculteurs car ils desservent les parcelles agricoles (nombreux chemins en impasse). Ces voies sont considérées comme des « terrains aménagés et peu fréquentés ».

Un certain nombre de bâtiments agricoles est recensé dans la zone d'étude de dangers.

Afin d'évaluer les risques induits par le parc éolien Le Ménéec, cinq scénarii ont été envisagés. Ils concernent chacun les six éoliennes constituant le parc éolien.

Notons que du fait de zones d'effet limitées, aucun scénario n'est susceptible de concerner des zones habitées.

Sur ces cinq scénarii, trois présentent un risque très faible (acceptable) :

- l'effondrement de l'éolienne ;
- la projection d'une pale ou d'un fragment de pale ;
- la projection de glace.

Quatre scénarii d'accident induisent des risques faibles (acceptables) ; il s'agit des risques de chute de glace, de chute d'élément de l'éolienne, de projection de pale ou de fragment de pale et de projection de glace. Ces risques sont jugés acceptables ; les deux premiers concernent par ailleurs uniquement des parcelles agricoles. Aucune route ou chemin agricole n'est survolé par les pales des éoliennes et donc n'est concerné par ces risques.

Ainsi, **aucun risque inacceptable** n'a été recensé à l'issue de cette étude, ce qui a permis au porteur d'établir la Demande d'approbation au titre du Code de l'Énergie intégrée au présent dossier.