



# **VOLUME 5.2 – RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGER**

## **Parc éolien des Hauts de Plessala**

**Communes de Le Mené, Trédaniel, Plémy et  
Plouguenast-Langast**

**Département : Côtes-d'Armor (22)**

**Novembre 2020 – VERSION N°1**

**NEOEN**

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables



**ATER Environnement**

RCS de Compiègne n° 534 760 517 – Code APE : 7112B

Siège : 38, rue de la Croix Blanche – 60680 GRANDFRESNOY

Tél : 03 60 40 67 16 – Mail : [florian.bonetto@ater-environnement.fr](mailto:florian.bonetto@ater-environnement.fr)

Rédacteur : M Florian BONETTO

# SOMMAIRE

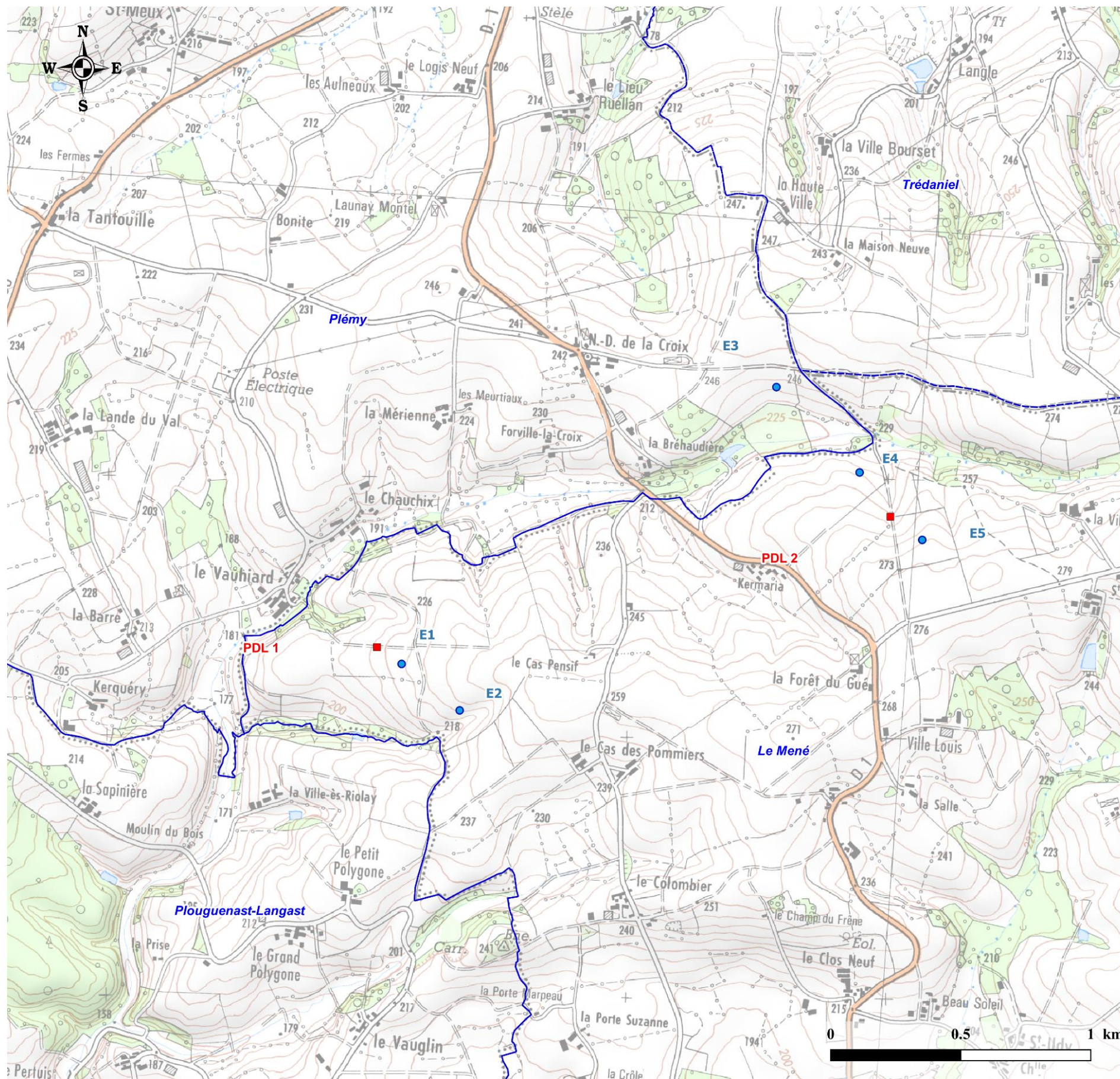
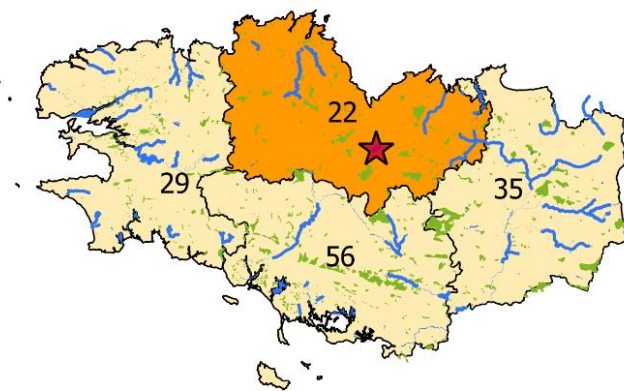
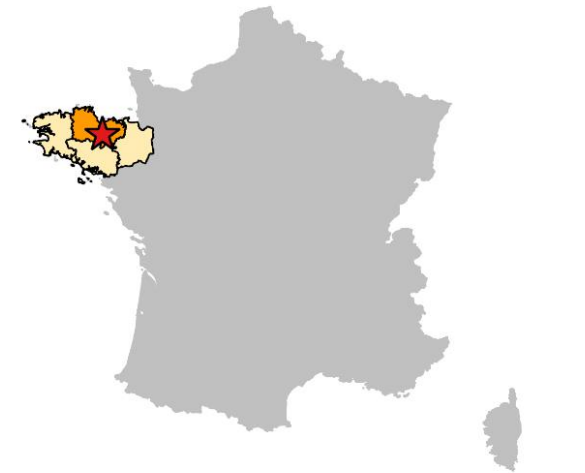
1	Introduction	5
1 - 1	Objectif de l'étude dangers	5
1 - 2	Localisation du site	5
1 - 3	Définition du périmètre d'étude	5
2	Présentation du Maître d'Ouvrage	7
2 - 1	Neoen, producteur d'énergies vertes	7
3	Description de l'installation	11
3 - 1	Caractéristiques de l'installation	11
3 - 2	Fonctionnement de l'installation	11
4	Environnement de l'installation	13
4 - 1	Environnement lié à l'activité humaine	13
4 - 2	Environnement naturel	13
4 - 3	Environnement matériel	14
5	Réduction des potentiels de dangers	17
5 - 1	Choix du site	17
5 - 2	Réduction liée à l'éolienne	17
6	Evaluation des conséquences de l'installation	19
6 - 1	Scénarios retenus et méthode utilisée pour l'analyse des risques	19
6 - 2	Evaluation des conséquences du parc éolien	19
7	Table des illustrations	23

## Localisation géographique

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Septembre 2020

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites



### Légende

□ Limites communales

★ Localisation du projet

### Parc éolien des Hauts de Plessala

● Eolienne

■ Poste de livraison

# 1 INTRODUCTION

## 1 - 1 Objectif de l'étude 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 Environnementale du projet éolien des Hauts de Plessala porté par la société « Centrale Eolienne Les Hauts de Plessala ».**

## 1 - 2 Localisation du site

Le projet de parc éolien des Hauts de Plessala est situé dans la région Bretagne, et plus particulièrement dans le département des Côtes-d'Armor, au sein de la Communauté de Communes de Loudéac Communauté – Bretagne Centre et de la Communauté d'Agglomération Lamballe Terre et Mer. Il est localisé sur les territoires communaux de Le Mené, Trédaniel, Plémy et Plouguenast-Langast, de part et d'autre de la route départementale n°1.

Le projet des Hauts de Plessala est situé à environ 15,3 km à l'est du centre-ville de Uzel, à 18,2 km au Sud-Ouest du centre-ville de Lamballe, à 17,7 km au Nord-Est du centre-ville de Loudéac et à 24 km au Sud-Est du centre-ville de Saint-Brieuc.

## 1 - 3 Définition du périmètre d'étude

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**.

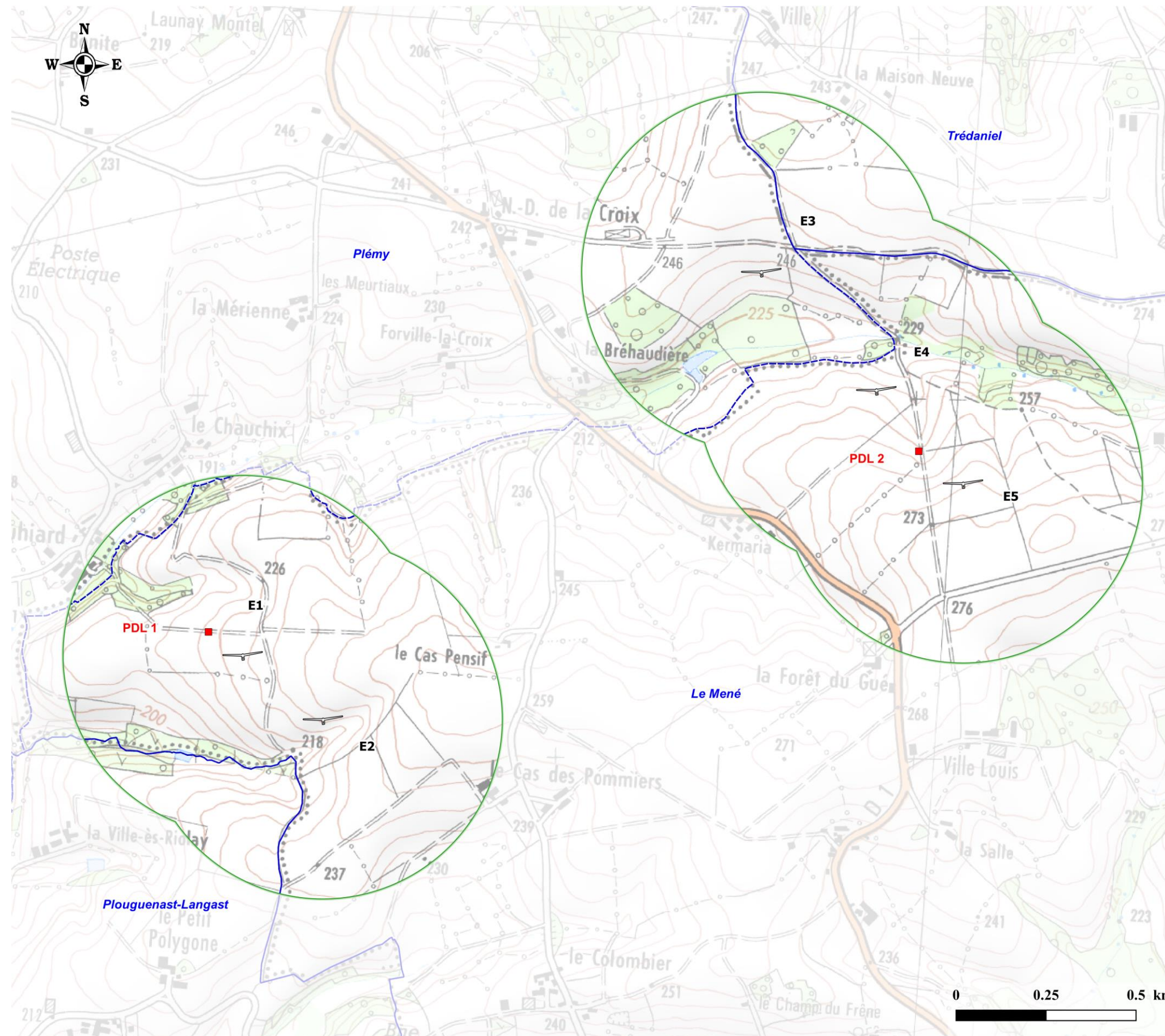
Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à **500 mètres à partir de l'emprise du mât de l'aérogénérateur (cf. Carte 2)**.

# Périmètre d'étude de dangers





**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Septembre 2020

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites



## Légende

-  Limites communales
-  Périmètre d'étude de dangers (500 m)
- Parc éolien des Hauts de Plessala*
-  Implantation
-  Poste de livraison

Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers

## 2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Le demandeur est la société « Centrale Eolienne Les Hauts de Plessala », filiale à 100% du groupe Neoen. Le Maître d'Ouvrage du projet et futur exploitant du parc construira le parc éolien et assurera la maintenance des éoliennes pour la société « Centrale Eolienne Les Hauts de Plessala ».

### 2 - 1 Neoen, producteur d'énergies vertes

**Créée en 2008, Neoen est spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.** Son objectif est de déployer son propre parc de production réparti sur quatre filières : le solaire photovoltaïque, l'éolien terrestre et le stockage.



Solaire

Éolien

Stockage

Dans ce but, Neoen a internalisé les métiers de développement de projets, de financement, de construction et d'exploitation d'unités de production d'électricité. Une spécificité du modèle industriel et économique de Neoen est de rester propriétaire de long terme dans les unités ainsi déployées. Neoen se positionne tout au long du cycle de vie des projets, de leur amorçage (la prospection de sites) jusqu'à l'exploitation des centrales, puis leur démantèlement.



Développement

Financement

Maîtrise d'ouvrage

Exploitation

#### 4 compétences, 1 objectif : produire de l'électricité verte

Les équipes sont regroupées au siège social de la société (6 rue Ménars, 75002 Paris) et sur trois antennes situées à Nantes, Aix-en-Provence et Bordeaux. Un second bureau situé au Portugal a été ouvert en 2010, ainsi que deux nouveaux bureaux en Australie et au Mexique en 2013. Dernièrement Neoen a ouvert des bureaux au Salvador, au Mozambique et en Argentine.

La société compte, au 31 décembre 2019, en France, une trentaine de réalisations de toute taille pour une puissance de 230 MW de centrales éoliennes et 527 MW de centrales solaires, dont la centrale solaire au sol de Cestas en Gironde, plus grande réalisation de ce type en Europe avec 300 MW de puissance installée. Forte de ses unités en opération, Neoen a ainsi réalisé en 2019 un chiffre d'affaires de vente d'électricité de 253 millions d'euros.

Neoen a fait le choix de conserver l'exploitation de ses centrales en l'internalisant au sein du groupe. La production du parc énergétique de Neoen est suivie en temps réel à l'aide du système de supervision à distance mis en place par le service exploitation.

Avec à ce jour plus de 3 GW en opération et en construction en France et à l'international, Neoen ambitionne de devenir l'un des trois principaux producteurs français d'électricité verte indépendants, et confirme son objectif pour 2021 : plus de 5 GW en opération et en construction en France et à l'international.

#### 2 - 1a Un actionariat français et solide

La société Neoen a été créée en 2008 comme filiale à 100% du groupe Direct Energie, puis a réalisé en 2009 une augmentation de capital auprès du Crédit Agricole Private Equity (CAPE) et de Louis Dreyfus SAS, conjuguant ainsi capacité d'investissement et expérience de l'énergie pour l'accompagner dans son développement.

Après plusieurs augmentations de capital complémentaires en 2010 et 2011, toujours auprès de Crédit Agricole Private Equity et Louis Dreyfus SAS, et afin de simplifier sa structure actionnariale et de faciliter la participation des actionnaires à son développement, Direct Energie est sortie du capital de Neoen en juillet 2011, devenant non plus société-mère mais société-sœur de Neoen (via l'intermédiaire de Louis Dreyfus SAS, qui détenait alors 63,4% de son capital). Dans la foulée, l'entité juridique Louis Dreyfus SAS (actionnaire de Neoen et de Direct Energie) a été rebaptisée Impala SAS.

Omnes Capital, anciennement Crédit Agricole Private Equity, était une filiale de Crédit Agricole jusqu'en mars 2012, date à laquelle la société s'est adossée à Coller Capital, le leader mondial sur le marché secondaire du capital investissement.

En octobre 2014, Neoen ouvre son capital à un nouvel actionnaire, Bpifrance, pour préparer une nouvelle phase de son développement, à la fois en France et à l'international.

Par ailleurs, la société est cotée depuis le 16 octobre 2018 sur le compartiment A du marché réglementé d'Euronext Paris suite au succès de son introduction en bourse qui lui a permis de lever 697 millions d'euros. Le FSP -Fonds Stratégique de Participations- a également participé à l'opération au terme de laquelle il détenait 7,5% du capital et des droits de vote, aux côtés d'Impala, Omnes et BpiFrance qui détenaient respectivement 50,1%, 2,5% et 5,9% du capital et des droits de vote au 15 novembre 2018.

Ainsi, sur un marché très concurrentiel et fortement capitalistique, Neoen bénéficie du soutien d'actionnaires reconnus, ambitieux et volontaires, qui souhaitent constituer puis exploiter un parc équilibré de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

#### Impala

Impala SAS est la nouvelle dénomination sociale de la société Louis Dreyfus SAS. Détenue à 100% par Jacques Veyrat, elle possède une majorité du capital de Neoen et conserve une participation de référence au sein de Direct Energie. Impala détient également une part majoritaire du fond d'investissement Eiffel IG (www.impala-sas.com).

#### Omnes Capital

Omnes Capital est un acteur majeur du capital investissement, dédié au financement des PME. Avec 2,1 milliards d'euros d'actifs sous gestion, Omnes Capital apporte aux entreprises les fonds propres nécessaires à leur développement à travers ses expertises de référence : Capital Développement et

Transmission, Capital Risque, Energies Renouvelables, Fonds de fonds secondaire et Co-Investissement.

Pionnière sur le secteur des énergies renouvelables, Omnes Capital développe une approche duale en prenant des participations minoritaires dans des PME et des participations majoritaires dans des projets d'infrastructures développés par les sociétés de son portefeuille. Omnes Capital est ainsi particulièrement actif dans les énergies renouvelables, à travers les fonds Capénergie I, II et III. Neoen est aujourd'hui le principal investissement d'Omnes Capital dans ce secteur, aux côtés d'autres sociétés renommées : Urbasolar, Abakus, Ikaros... (www.omnescapital.com).

## Bpifrance

Bpifrance, issu du rapprochement d'OSEO, CDC Entreprises, FSI et FSI Régions, est une filiale de la Caisse des Dépôts et de l'Etat français. Bpifrance propose aux entreprises un continuum de financements à chaque étape clé de leur développement, et agit en appui aux politiques publiques conduites par l'Etat et par les régions pour répondre à trois objectifs : favoriser le développement économique des régions grâce à 42 implantations régionales, participer au renouveau industriel de la France, et faire émerger les champions de demain (www.bpifrance.fr).

## 2 - 1b Un parc de 3 000 MW en exploitation en France et à l'international

En France et à l'international, c'est aujourd'hui un portefeuille de près de 3 000 MW sur une centaine de projets réparti sur 4 continents (Europe, Afrique, Amérique, Australie), qui est aujourd'hui sécurisé par Neoen.

### Les actifs en exploitation et en construction en France

En décembre 2019, Neoen exploite ou construit en France 763 MW de projets éoliens, photovoltaïques et de stockage :

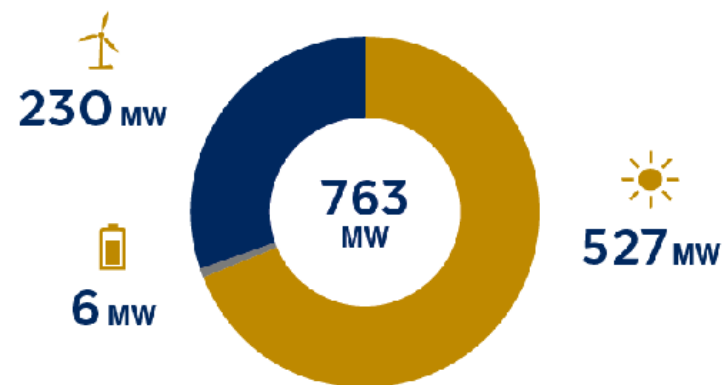


Figure 1 : Puissance installée ou en construction par technologie en France (source : Neoen, décembre 2019)

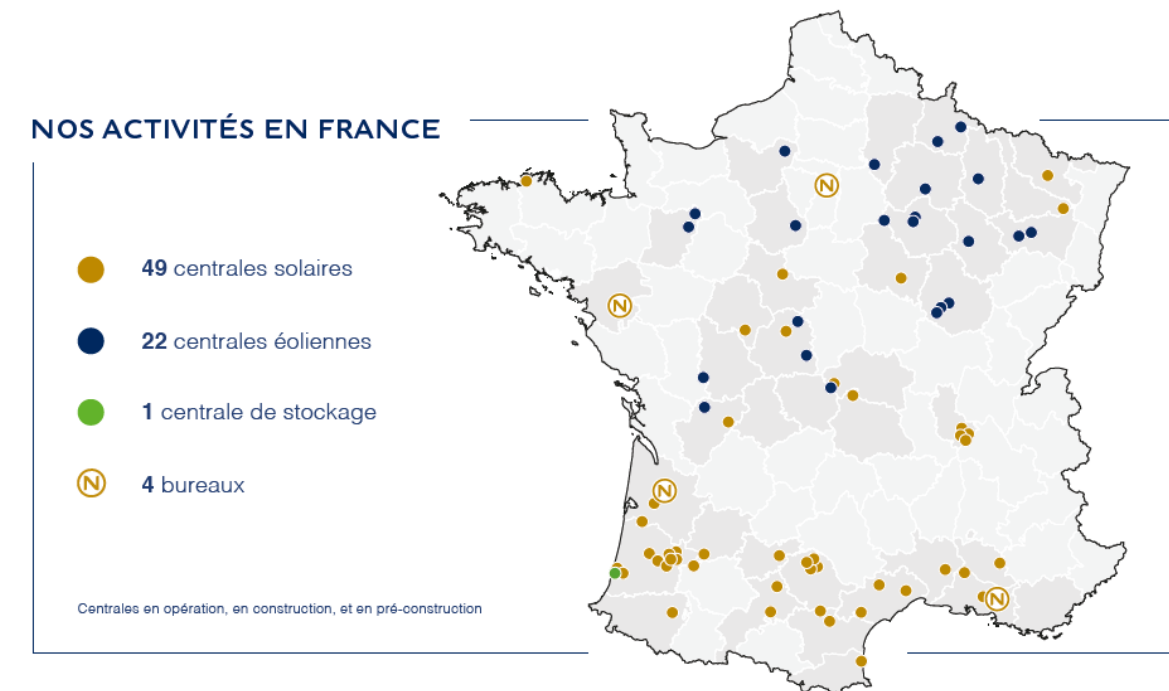
Parmi ces projets, on pourra citer les parcs éoliens de Raucourt-et-Flaba (20 MW), de Bussy-Lettrée (26 MW) ou encore d'Auxois Sud (12 MW), les centrales photovoltaïques au sol de Cap Découverte (30 MWc), de Toreilles (12 MWc) et de Cestas (300 MWc), les ombrières de parking du Zenith de Pau (3,3 MWc) et de Corbas (16 MWc), et la centrale de stockage d'électricité d'Azur (6 MW). Ces actifs montrent le savoir-faire de Neoen dans le domaine des énergies renouvelables.

## Résumé non technique de l'étude de dangers



Figure 2 : de gauche à droite, Centrale Solaire de Cestas (300 MWc), Centrale Eolienne de Bussy-Lettrée (26 MW), et Azur Stockage (6 MW, 6MWh) (source : NEOEN, 2019)

La carte ci-dessous illustre la répartition des sites exploités ou en construction par Neoen :



Carte 3 : Localisation des centrales Neoen en exploitation ou en construction en France (source : Neoen, décembre 2019)

### Les projets en développement

Concernant l'activité solaire, NEOEN a remporté 47 MW répartis sur 6 projets à l'appel d'offre solaire de février 2012. Lors des appels d'offres solaire de 2015 (CRE3), 2017 (CRE4.1, CRE4.2, CRE4.4), 2018 (bi-technologie), 2019 (CRE-4.5 et CRE4.6), et 2020 (CRE4,7) ce sont près de 460 MW de centrales solaires au sol supplémentaires qui ont été remportés par NEOEN, faisant de la société NEOEN un des lauréats importants de ces appels d'offres. Le portefeuille de projets solaires en stade avancé de développement représente ainsi une puissance cumulée d'environ 500 MW.

Concernant l'éolien terrestre, NEOEN compte une capacité cumulée de 70 MW dont la mise en service est prévue d'ici un à deux ans, auxquels il faut ajouter 150 MW supplémentaires dont la construction est envisagée d'ici deux à trois ans. NEOEN a également une dizaine de projets en instruction par les administrations pour une puissance totale de 130 MW. Par ailleurs, NEOEN possède un portefeuille d'environ 20 projets éoliens en cours d'étude, répartis sur l'ensemble du territoire français, ce qui représente un total d'environ 200 MW.



En comptabilisant les 3 filières énergétiques, solaire, éolien et stockage, le portefeuille de développement avancé de NEOEN en France s'élève à plus de 1 000 MW, dont un tiers est actuellement en instruction dans les services de l'Etat.

### Neoen poursuit son développement à l'international

En 2016, NEOEN remporte deux appels d'offres dans de nouvelles zones géographiques : en Jamaïque pour la construction d'une centrale photovoltaïque de 33 MWc et en Zambie, pour un projet solaire de 54 MWc, dont le tarif est le plus bas jamais réalisé en Afrique subsaharienne. Début 2017, c'est au Salvador que NEOEN remporte un nouvel appel d'offres photovoltaïque pour une puissance de 136 MWc, dont la mise en service est envisagée en 2020.

En Australie, NEOEN a fait l'acquisition du projet de centrale éolienne « Hornsdale ». En juin 2014, NEOEN a conclu un partenariat avec Megawatt Capital Investments afin d'acquérir les actifs du parc éolien Hornsdale auprès de Investec Bank (Australia) Limited. Par la suite, NEOEN et son partenaire remportent successivement les trois tranches d'appel d'offres du gouvernement de l'Etat de South Australia (état du Sud) qui représentaient respectivement 100 MW, 100 MW et 109 MW. Ce parc éolien d'une capacité totale de 309 MW se situe près de la ville de Jamestown dans l'état de South Australia. Dans le cadre d'un appel d'offres gouvernemental, un contrat de vente de l'électricité a été conclu en janvier 2015, permettant la construction des 100 premiers mégawatts du projet en partenariat avec l'entreprise Siemens-Gamesa qui a fourni les éoliennes et est responsable des opérations de construction et de maintenance. En janvier 2016, NEOEN a remporté un second appel d'offres pour la construction de l'extension Hornsdale II, au même tarif de rachat que la première tranche, qui constituait déjà un record pour le coût des énergies renouvelables en Australie (de 73AU\$/MWh soit 46€ pendant vingt ans). NEOEN décroche en août 2016 la troisième et dernière tranche de 109 MW à un nouveau tarif record de 73AU\$/MWh pendant vingt ans. En juillet 2017, NEOEN et Tesla sont choisis par le gouvernement de South Australia pour la construction de la batterie adjacente au parc éolien. D'une capacité de 100 MW, il s'agit de la plus grande batterie lithium-ion au monde. Depuis décembre 2017, l'ensemble du parc éolien et de la centrale de stockage sont en exploitation.

En Australie également, NEOEN a annoncé en juillet 2015 le lancement de la construction de la centrale solaire hybride de DeGrussa. D'une puissance totale de 10,6 MW, cette centrale est couplée depuis 2016 à 6 MW de batteries afin d'alimenter la mine de cuivre et d'or de l'entreprise DeGrussa, non raccordée au réseau électrique. Cette centrale de stockage permet d'économiser 5 millions de litres de diesel par an (soit l'émission de 12 000 tCO2 / an).

NEOEN a poursuivi en 2014 son développement en Amérique Centrale avec l'annonce en juillet de la signature d'un contrat de fourniture d'électricité pour un projet photovoltaïque de 101 MW au Salvador. La centrale solaire, Providencia, est mise en service en 2017. Dans le cadre de ce projet, 500 000\$ sont investis annuellement dans le développement local.

En 2018, Neoen signe un contrat de vente d'électricité verte avec Google, qui achètera 100% de l'électricité produite par le parc éolien Hedet, détenu à 80% par Neoen et à 20% par Prokon Finland. La construction de la centrale éolienne de 81 MW est en cours et la mise en service est prévue fin 2019.

En 2018, Neoen met en service Coleambally, la plus grande centrale photovoltaïque en exploitation en Australie avec ses 189 MWc. Avec la mise en service en 2019 de la centrale solaire de Numurkah de 128 MWc, Neoen conforte son statut de premier producteur indépendant en Australie, avec un portefeuille actuel de projets en exploitation ou en construction de plus de 1000 MW.

En 2019, Neoen poursuit son développement au Mexique avec la signature du financement d'El Llina, parc photovoltaïque de 375 MWc. Avec un contrat de 19 dollars par MWh, ce projet est l'un des projets solaires les plus compétitifs au monde.

En 2019 également, Neoen remporte un projet solaire de 50 MWc au Portugal, acquiert 8 parcs éoliens en Irlande pour une capacité totale de 53 MW, et signe un nouveau contrat de vente d'électricité en Finlande avec Google pour 130 MW.

En 2020, NEOEN construit en Finlande la plus grande unité de stockage par batterie des pays nordiques avec une capacité de 30 MW / 30 MWh.

La carte ci-dessous illustre la présence internationale de la société NEOEN :

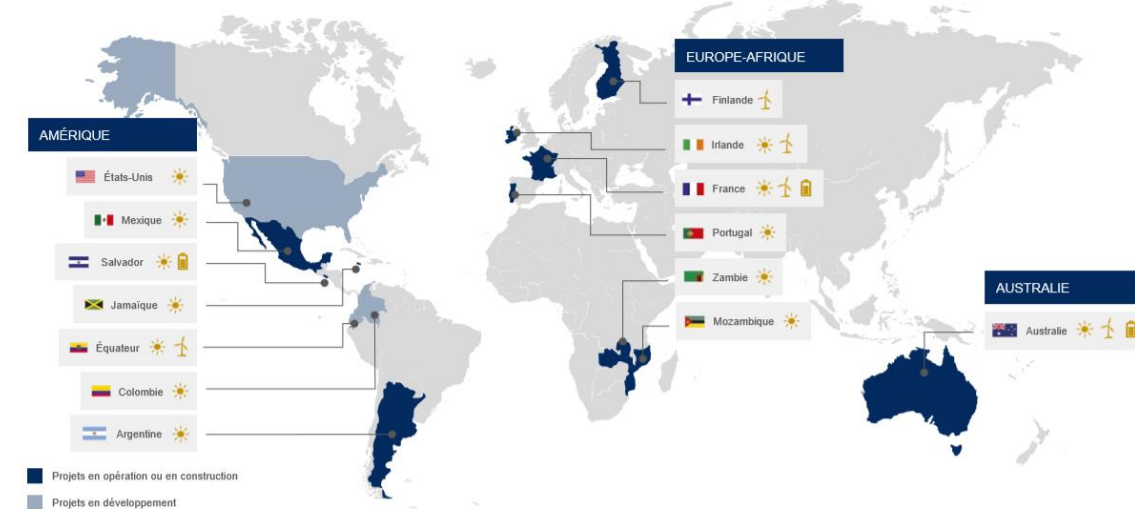


Figure 3 : Le développement international de Neoen (source : NEOEN, décembre 2019)



## 3 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

### 3 - 1 Caractéristiques de l'installation

Le projet éolien des Hauts de Plessala est composé de 5 éoliennes, d'une puissance unitaire de 3,6 MW, totalisant une puissance de 18 MW. Ces éoliennes sont accompagnées d'annexes telles que les plateformes, le câblage inter-éoliennes, les postes de livraison ou encore les chemins d'accès.

#### 3 - 1a Éléments constitutifs d'une éolienne

Les éoliennes se composent de trois principaux éléments :

- **Le rotor**, d'un diamètre de 126 m, qui est composé de trois pales, réunies au niveau du moyeu ;
- **Le mât** de 87 m de haut ;
- **La nacelle** qui abrite les éléments fonctionnels permettant de convertir l'énergie cinétique de la rotation des pâles en énergie électrique permettant la fabrication de l'électricité (génératrice, multiplicateur..) ainsi que différents éléments de sécurité (balisage aérien, système de freinage ...).

L'éolienne a une hauteur de 150 m.

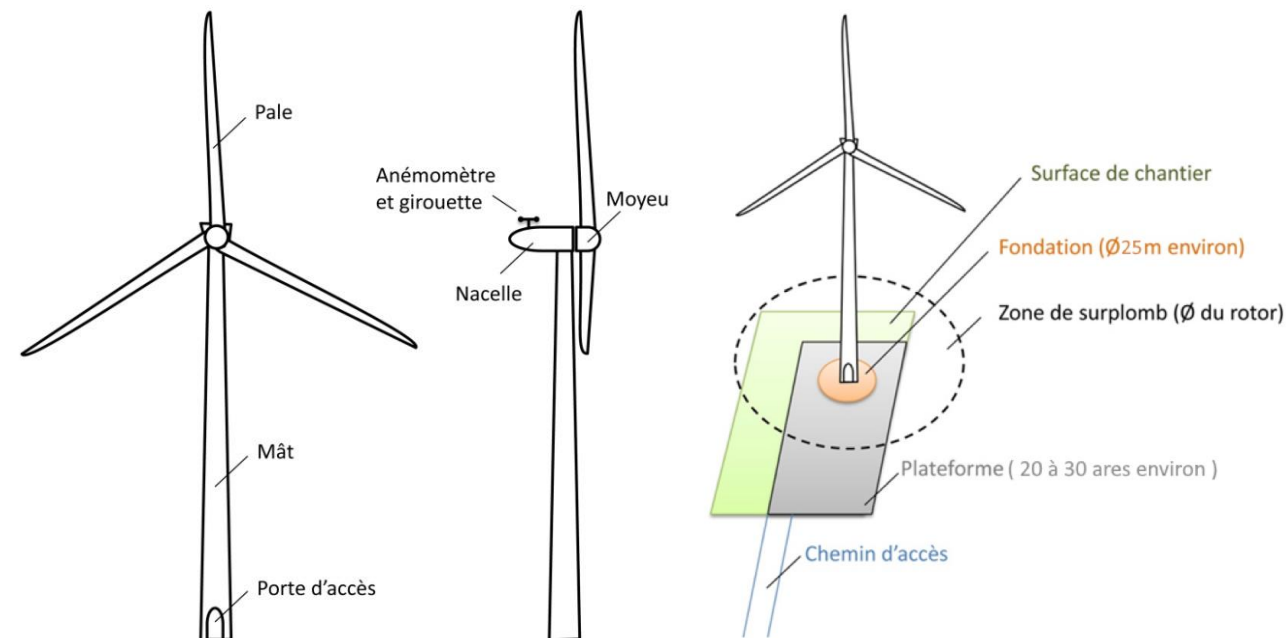


Figure 4 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) (Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150 m de hauteur totale) (source : d'après INERIS/SER/FEE, 2012)

#### 3 - 1b Chemins d'accès

Des pistes d'accès sont aménagées pour permettre aux véhicules d'accéder aux éoliennes aussi bien pour les opérations de construction du parc éolien que pour les opérations de maintenance liées à l'exploitation du parc éolien :

- L'aménagement de ces accès concerne principalement les chemins agricoles existants ;
- Si nécessaire, de nouveaux chemins sont créés sur les parcelles agricoles.

### 3 - 2 Fonctionnement de l'installation

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par **la girouette** qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque **l'anémomètre** (positionné sur la nacelle) indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h à la hauteur de la nacelle et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 6 et 12 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour un aérogénérateur de 3,6 MW par exemple, la production électrique atteint 3,600 kW dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 20 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public.

Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 72 km/h (variable selon le type d'éolienne) sur une moyenne de 10 minutes, l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

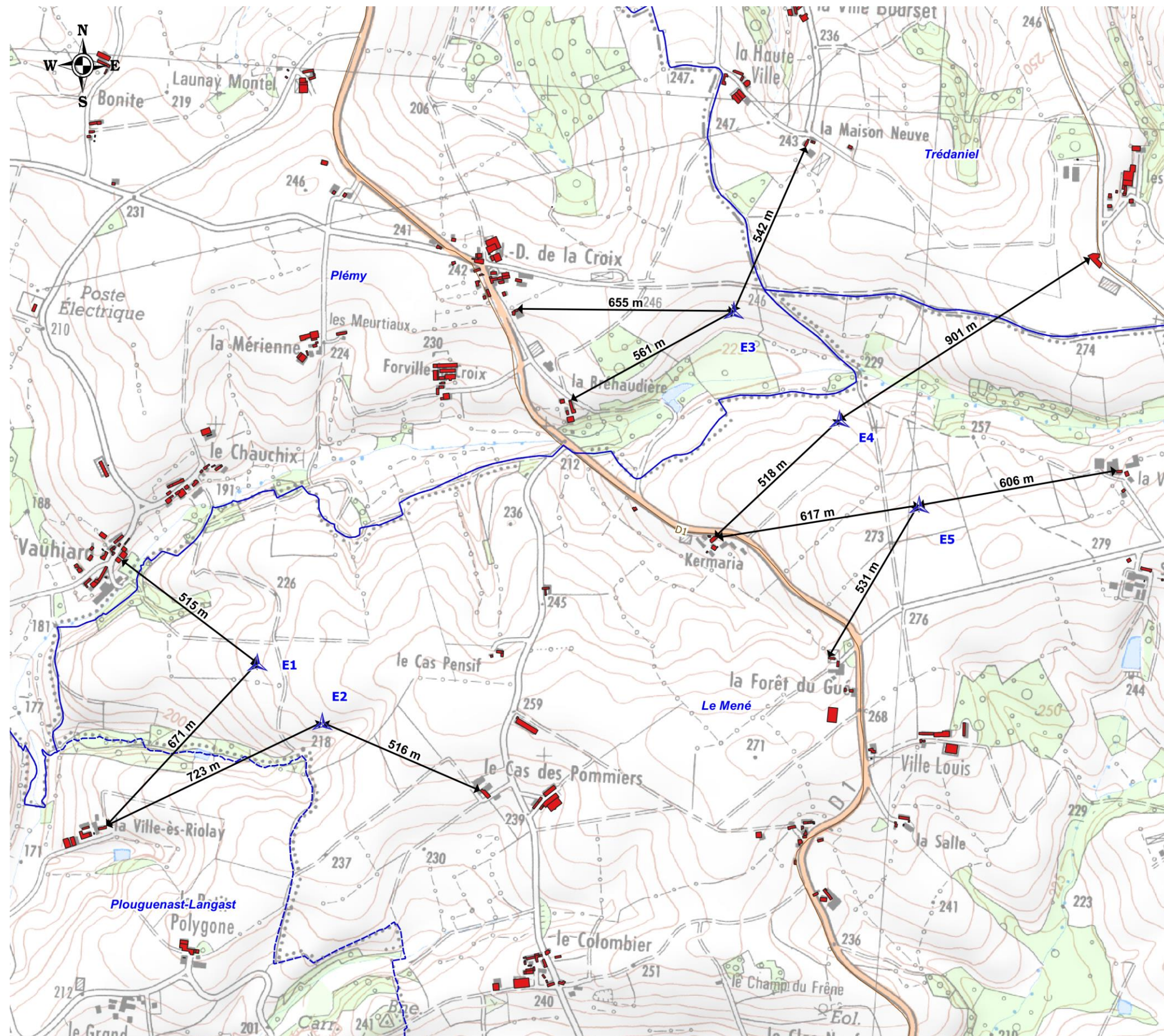
- Le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- Le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

## Distance aux habitations

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Septembre 2020

Sources : IGN 25®  
Copie et reproduction interdites



### Légende

- ▭ Limite communale
- ▭ Habitation
- ↔ Distances aux habitations
- ▲ Eolienne du parc des Hauts de Plessala

Carte 4 : Distance aux habitations

## 4 ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

### 4 - 1 Environnement lié à l'activité humaine

#### 4 - 1a Zones urbanisées et urbanisables

L'habitat est principalement concentré au niveau des communes concernées par le périmètre d'étude de dangers. Ainsi, le parc projeté est éloigné des zones constructibles (construites ou urbanisables dans l'avenir) de :

- **Territoire de Plémy**
  - Première habitation à 515 m de E1 et à 561 m de E3 ;
- **Territoire de Plouguenast-Langast :**
  - Première habitation à 671 m de E1 et 749 m de E2 ;
- **Territoire de Le Mené :**
  - Première habitation à 516 m de E2, 518 m de E4 et 531 m de E5 ;
- **Territoire de Trédaniel :**
  - Première habitation à 542 m de E3 et 901 m de E4 ;

⇒ Dans le périmètre d'étude de dangers, aucune habitation, zone urbaine ou zone à urbaniser n'est présente. La première habitation ou limite de zone destinée à l'habitation est à près de 515 m du parc éolien envisagé, sur la commune de Plémy.

#### 4 - 1b Etablissement recevant du public (ERP)

Aucun établissement recevant du public n'est recensé dans le périmètre d'étude de dangers. L'établissement le plus proche est l'église Notre-Dame du Haut, localisée à environ 2,8 km au Nord de l'éolienne E3.

#### 4 - 1c Etablissement ICPE éolien

Aucun parc éolien n'intègre le périmètre d'étude de dangers. Le plus proche est le parc éolien construit de Plémy, dont l'éolienne la plus proche est située à 2,1 km au Nord-Ouest de l'éolienne E1.

⇒ Aucun parc éolien n'intègre le périmètre d'étude de dangers.

#### 4 - 1d Autres activités

Dans le périmètre d'étude de dangers, l'activité agricole prédomine. Deux ICPE figurent dans ce périmètre :

Commune	Etablissement	Distance au parc éolien des Hauts de Plessala (m)
Le Mené Plouguenast-Langast	ROUILLE ANDRE	300 SO E4
	PIETO ODILE	496 SO E1

Tableau 1 : Liste des établissements ICPE présents sur les communes du périmètre d'étude de dangers (source : georisques.gouv.fr et installationsclassees.gouv.fr, 2020)

### 4 - 2 Environnement naturel

#### 4 - 2a Contexte climatique

La Bretagne est soumise à un **climat océanique** doux et humide, caractérisé par une atténuation des températures extrêmes et une grande instabilité des types de temps, notamment en raison de la proximité de l'océan Atlantique.

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

#### 4 - 2b Risques naturels

Le DDRM des Côtes d'Armor, en date du 12 juin 2015, fixe la liste des communes concernées par un ou plusieurs risques majeurs. Il indique que les territoires communaux de Le Mené (anciennement commune de Plessala), Trédaniel, Plémy et Plouguenast-Langast (anciennement commune de Langast) sont concernés par au moins un risque naturel.

Ainsi, les risques naturels suivants peuvent être qualifiés de :

- Faible probabilité de risque pour les inondations : les territoires des 4 communes du périmètre d'étude de dangers intègrent 3 atlas des zones inondables ainsi que le PAPI de la Vilaine 2. Cependant, le périmètre d'étude de dangers est situé en dehors de tout zonage réglementaire. Le périmètre d'étude de dangers présente quelques zones potentiellement sujette aux inondations de cave ;
- Probabilité faible de risque relatif aux mouvements de terrain : aucune cavité n'est recensée dans le périmètre d'étude de dangers et l'aléa de retrait et gonflement des argiles est nul à faible ;
- Probabilité très faible de risque sismique ;
- Probabilité faible du risque orage : densité de foudroiement nettement inférieure à la moyenne nationale ;
- Probabilité très faible de risque de feux de forêt.

## 4 - 3 Environnement matériel

### 4 - 3a Voies de communication

Dans le périmètre d'étude de dangers, on recense un seul type de voie de communication : des infrastructures routières.

#### Infrastructures aéronautiques

##### Aviation civile

D'après la direction générale de l'aviation civile, le projet des Hauts de Plessala se situe en dehors de toute servitude aéronautique ou radioélectrique associée à des installations de l'aviation civile.

##### Armée

D'après la sous-direction régionale aérienne militaire nord, aucune contrainte aéronautique n'est identifiée.

⇒ **Aucune contrainte aéronautique spécifique ne pèse sur le projet de parc éolien des Hauts de Plessala.**

#### Infrastructures routières

Le périmètre d'étude de dangers recoupe des portions des infrastructures routières suivantes :

- La départementale D1 ;
- Une voie communale, notée Vc n°1 sur la carte des enjeux matériels ;
- Plusieurs chemins ruraux, notés Cr sur cette même carte.

Concernant les voies communales et les chemins ruraux, aucune donnée n'est disponible quant au trafic supporté par ces routes. Toutefois, le trafic est estimé largement inférieur à 2 000 véhicules/jour (infrastructures non structurantes).

⇒ **Des portions de route départementale, de voie communale et de chemins ruraux sont concernées par le périmètre d'étude de dangers. Ces infrastructures sont non structurantes.**

#### Chemins de Randonnée

Un chemin inscrit au PDIPR traverse le périmètre d'étude de dangers. Ce chemin emprunte les chemins ruraux n°1 et n°2 (Cr n°1 et Cr n°2).

### Risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD)

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

Les communes du périmètre d'étude de dangers ne sont pas concernées par le risque TMD en raison de la distance qui les sépare des voies de circulation principales.

Aucune canalisation de gaz ne traverse le périmètre d'étude de dangers.

⇒ **Le périmètre d'étude de dangers n'est pas concerné par un risque lié au transport de matières dangereuses.**

### 4 - 3b Réseaux publics et privés

#### Faisceau hertzien

Aucun faisceau hertzien intègre le périmètre d'étude de dangers.

⇒ **Aucun faisceau hertzien ne traverse le périmètre d'étude de dangers. Infrastructures électriques**

#### Réseaux publics ou privés

Une ligne électrique haute tension gérée par ENEDIS traverse la partie Ouest du périmètre d'étude de dangers (à 450 m de l'éolienne E1 au plus proche).

Aucun autre réseau public ou privé (infrastructures de télécommunication, canalisations de gaz, etc.) n'a été observé au sein du périmètre d'étude de dangers.

#### Captage d'alimentation en eau potable

⇒ **Aucun captage ou périmètre de protection de captage n'intègre le périmètre d'étude de dangers.**

#### Autres ouvrages publics

Aucun autre ouvrage public n'est présent dans le périmètre d'étude de dangers.

### 4 - 3c Patrimoine historique et culturel

#### Monument historique

Aucun monument historique et aucun périmètre de protection réglementaire d'un monument historique ne recoupe le périmètre d'étude de dangers.

Le monument inscrit ou classé le plus proche est la Chapelle Saint-Jean à Langast (à 3,5 km de la zone d'implantation potentielle).

Le site de Bel Air à Trébry dans lequel se situe Notre-Dame du Mont Carmel est, quant à lui situé à 1,6 km de la zone d'implantation potentielle.

⇒ **Aucun monument historique ni périmètre de protection réglementaire associé ne recoupe le périmètre d'étude de dangers.**

## Archéologie

Conformément aux dispositions du Code du Patrimoine, notamment son livre V, le service Régional de l'Archéologie pourra être amené à prescrire, lors de l'instruction du dossier, une opération de diagnostic archéologique visant à détecter tout élément du patrimoine archéologique qui se trouverait dans l'emprise des travaux projetés.

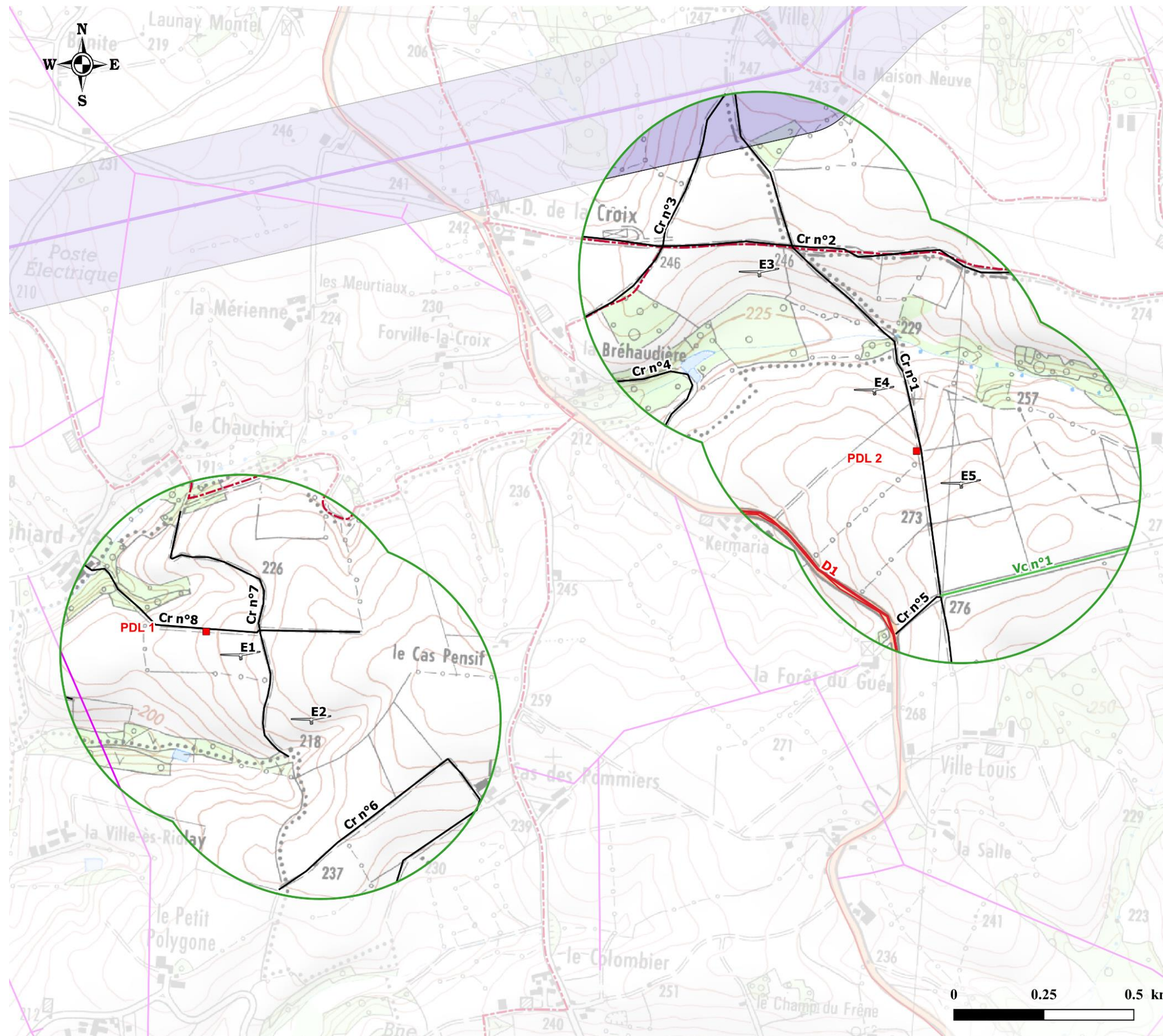
Dans tous les cas, toute découverte fortuite de vestige sera déclarée sans délai au maire de la commune conformément aux articles L322-2 et L531-14 du code du patrimoine.

## Enjeux matériels

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Septembre 2020

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites



### Légende

Périmètre d'étude de dangers (500 m)

*Parc éolien des Hauts de Plessala*

Eolienne

■ Poste de livraison

*Voie de circulation*

Route départementale

Voie communale

Chemin rural ou d'exploitation

*Infrastructures électriques*

Ligne aérienne HTA (ENEDIS)

Ligne aérienne HTA (RTE)

Distance d'éloignement aux lignes électriques (180 m)

*Chemin de randonnée*

Circuit inscrit au PDIPR

Carte 5 : Enjeux matériels



## 5 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

### 5 - 1 Choix du site

Le périmètre d'étude de dangers intègre **une zone favorable au développement de l'éolien, en s'assurant, via une étude d'impact, de la bonne insertion du projet dans son environnement.** Sur ce point le Schéma Régional Eolien intégrant le SRCAE de l'ancienne région Bretagne a été pris en compte.

Une distance d'éloignement des éoliennes aux habitations de plus de 500 mètres a été prise en compte.

L'installation respecte la réglementation en vigueur en matière de sécurité.

### 5 - 2 Réduction liée à l'éolienne

#### 5 - 2a Système de fermeture de la porte

- Porte d'accès dotée d'un verrou à clé ;
- Détecteur avertissant, en cas d'ouverture d'une porte d'accès, les personnels d'exploitation et de maintenance.

#### 5 - 2b Balisage des éoliennes

- Conformité des éoliennes V126 aux arrêtés en vigueur ;
- Balisage lumineux d'obstacle, au niveau de la nacelle et à 87 m de hauteur sur le mât, sur chaque éolienne, de jour comme de nuit.

#### 5 - 2c Protection contre le risque incendie

- Présence de deux extincteurs portatifs à poudre, au pied du mât et dans la nacelle ;
- Système d'alarme couplé au système de détection informant l'exploitant à tout moment d'un départ de feu dans l'éolienne, via le système SCADA<sup>1</sup> ;
- Alerte transmise par le système d'alarme aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant la détection de l'incendie ;
- Procédure d'urgence mise en œuvre dans un délai de 60 minutes.
- Formation du personnel à évacuer l'éolienne en cas d'incendie.

#### 5 - 2d Protection contre le risque foudre

- Conformité avec le niveau de protection I de la norme CEI 61400-24 ;
- Conception des éoliennes V126 à résister pour résister à l'impact de la foudre (le courant de foudre est conduit en toute sécurité aux points de mise à la terre sans dommages ou sans perturbations des systèmes).

#### 5 - 2e Protection contre la survitesse

- Dispositif de freinage pour chaque éolienne par une rotation des pales limitant la prise au vent puis par des freins moteurs ;
- En cas de défaillance, système d'alarme couplé avec un système de détection de survitesse informant l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal ;
- Transmission de l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de 15 minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur ;
- Mise en œuvre des procédures d'urgence dans un délai de 60 minutes.

#### 5 - 2f Protection contre l'échauffement des pièces mécaniques

- Tous les principaux composants sont équipés de capteurs de température ;
- En cas de dépassement de seuils, des alarmes sont activées entraînant un ralentissement de la machine (bridage préventif) voire un arrêt de la machine.

#### 5 - 2g Protection contre la glace

- Système de protection contre la projection de glace basé sur :
  - ✓ les informations données par un détecteur de glace situé sur la nacelle de l'éolienne, couplé à un thermomètre extérieur ;
  - ✓ l'analyse en temps réel de la variation de la courbe de puissance de l'éolienne traduisant la présence de glace sur les pales.
- Système de détection de glace générant une alarme sur le système de surveillance à distance de l'éolienne (SCADA) informant l'exploitant de l'événement ;
- En cas de glace, arrêt de l'éolienne et redémarrage de cette dernière qu'après un contrôle visuel des pales et de la nacelle permettant d'évaluer l'importance de la formation de glace ;
- En cas de condition de gel prolongé, maintien des éoliennes à l'arrêt jusqu'au retour de conditions météorologiques plus clémentes.

<sup>1</sup> SCADA : *Supervisory Control And Data Acquisition*. Il s'agit d'un système de contrôle et d'acquisition de données permettant gérer une installation à distance et en temps réel.

## 5 - 2h Protection contre le risque électrique

- Conformité des installations électriques à l'intérieur de l'éolienne aux normes en vigueur ;
- Entretien et maintien en bon état des installations ;
- Contrôles réguliers.

## 5 - 2i Protection contre la pollution

- Tout écoulement accidentel de liquide provenant d'éléments de la nacelle (huile multiplicateur et liquide de refroidissement principalement) sera récupéré dans un bac de rétention.

## 5 - 2j Conception des éoliennes

### Certification de la machine

- Evaluations de conformité (tant lors de la conception que lors de la construction), certifications de type CE par un organisme agréé ;
- Déclarations de conformité aux standards et directives applicables ;
- Les équipements projetés répondant aux normes internationales de la Commission électrotechnique internationale (CEI) et normes françaises (NF) homologuées relatives à la sécurité des éoliennes ;
- Rapports de conformité des aérogénérateurs aux normes en vigueur mis à la disposition de l'Inspection des installations classées.

### Processus de fabrication

- Vestas sera garant de la qualité de ses éoliennes et de la technologie utilisée.

## 5 - 2k Opération de maintenance de l'installation

### Personnel qualifié et formation continue

- Tout personnel amené à intervenir dans les éoliennes est formé et habilité :
  - ✓ Electriquement, selon son niveau de connaissance ;
  - ✓ Aux travaux en hauteur, port des Equipements personnels individualisés (EPI : casque, chaussures de sécurité, gants, harnais antichute, longe double, railblock (stop chutes pour l'ascension par l'échelle), évacuation et sauvetage ;
  - ✓ Sauveteur secouriste du travail.

### Planification de la maintenance

- Préventive :
  - ✓ définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement ;
  - ✓ remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure ;
  - ✓ graissage ou nettoyage régulier de certains ensembles ;
  - ✓ présence d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation ;
  - ✓ contrôle de l'aérogénérateur tous les trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité annuelle.
  - ✓ contrôle des instruments de sécurité, des pales, et des éléments susceptibles d'être endommagés ;
  - ✓ ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'Inspection des installations classées.
  - ✓ mise en place d'un registre de maintenance
- Curative
  - ✓ En cas de défaillance, intervention rapide des techniciens sur l'éolienne afin d'identifier l'origine de la défaillance et y palier.

## 6 EVALUATION DES CONSEQUENCES DE L'INSTALLATION

### 6 - 1 Scénarios retenus et méthode utilisée pour l'analyse des risques

#### 6 - 1a Scénarios retenus

Différents scénarios ont été étudiés dans l'analyse du retour d'expérience et dans l'analyse des risques (parties 6 et 7 de l'étude de dangers). Seuls ont été retenus dans l'analyse détaillée les cas suivants :

- Chute d'éléments des éoliennes ;
- Chute de glace des éoliennes ;
- Effondrement des éoliennes ;
- Projection de glace des éoliennes ;
- Projection de pale des éoliennes.

Les scénarios relatifs à l'incendie ou concernant les fuites ont été écartés en raison de leur faible intensité et des barrières de sécurité mises en place.

#### 6 - 1b Méthode retenue

L'évaluation du risque a été réalisée en suivant le guide de l'INERIS/SER/FEE et selon une méthodologie explicite et reconnue (circulaire du 10 mai 2010). Les règles méthodologiques applicables pour la détermination de l'intensité, de la gravité et de la probabilité des phénomènes dangereux ainsi que le calcul du nombre de personnes sont précisés par cette circulaire.

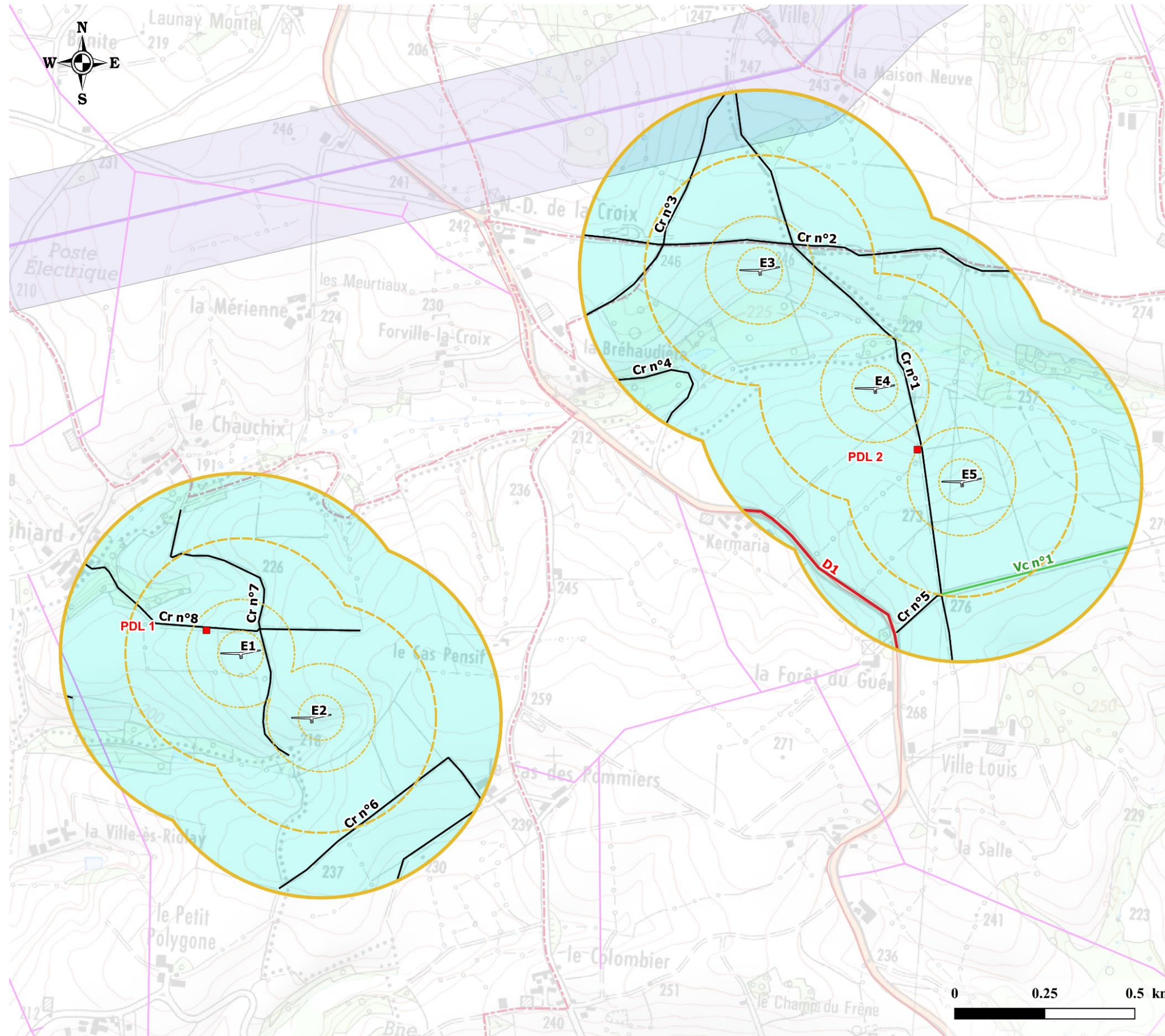
### 6 - 2 Evaluation des conséquences du parc éolien

#### 6 - 2a Tableaux de synthèse des scénarios étudiés

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Le tableau regroupe les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Chute de glace	Zone de survol (63 m)	Rapide	Exposition modérée	A	<b>Modérée</b> E1 à E5
Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol (63 m)	Rapide	Exposition forte	C	<b>Sérieuse</b> E1 à E5
Effondrement de l'éolienne	H + R (150 m)	Rapide	Exposition modérée	D	<b>Modérée</b> E1 à E5
Projection de glace	1,5 x (H + 2R) autour de chaque éolienne (319,5 m)	Rapide	Exposition modérée	B	<b>Modérée</b> E1 à E5
Projection de pales ou de fragments de pales	500 m autour de chaque éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	<b>Modérée</b> E1 à E5

Tableau 2 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc – H : hauteur au moyeu ; R : rayon du rotor



## Synthèse

**ATER** Environnement  
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Septembre 2020

Source : IGN 100®  
Copie et reproduction interdites

### Légende

Parc éolien des Hauts de Plessala

Eolienne

Poste de livraison

Personne exposée

Moins d'une personne

Intensité

Modérée

Scénarii étudiés

Zone de surplomb (0-63 m)

Zone d'effondrement (0-150m)

Zone de projection de glace (0-319,5m)

Zone de projection de pale (0-500m)

Voie de circulation

Route départementale

Voie communale

Chemin rural ou d'exploitation

Infrastructures électriques

Ligne aérienne HTA (ENEDIS)

Ligne aérienne HTA (RTE)

Distance d'éloignement aux lignes électriques (180 m)

Chemin de randonnée

Circuit inscrit au PDIPR

Carte 6 : Synthèse des risques sur le périmètre d'étude de dangers

## 6 - 2b Acceptabilité des évènements retenus

Un risque est jugé acceptable ou non selon les principes suivants :

- Les conséquences des accidents les plus fréquents ne doivent pas être plus importantes que « négligeables » ;
- Les accidents aux conséquences les plus graves ne doivent pouvoir se produire qu'à des fréquences « aussi faibles que possible ».

Cette appréciation du niveau de risque est illustrée par une grille de criticité dans laquelle chaque accident potentiel peut être mentionné.

La criticité des évènements est alors définie à partir d'une cotation du couple probabilité-gravité et définit en 3 zones :

- En vert : **une zone** pour laquelle les risques peuvent être qualifiés de « **très faibles** » et donc acceptables, et l'événement est jugé sans effet majeur et ne nécessite pas de mesures préventives ;
- En jaune : **une zone de risques intermédiaires, qualifiés de faibles**, pour laquelle les mesures de sécurité sont jugées suffisantes et la maîtrise des risques concernés doit être assurée et démontrée par l'exploitant (contrôles appropriés pour éviter tout écart dans le temps) ;
- En rouge : **une zone de risques élevés, qualifiés d'importants**, non acceptables et pour laquelle des modifications substantielles doivent être définies afin de réduire le risque à un niveau acceptable ou intermédiaire, par la démonstration de la maîtrise de ce risque.

La liste des scénarios pointés dans la matrice sont les suivants :

- Chute d'éléments des éoliennes E1 à E5 (scénarios C<sub>e</sub>1 à C<sub>e</sub>5) ;
- Chute de glace des éoliennes E1 à E5 (scénarios C<sub>g</sub>1 à C<sub>g</sub>5) ;
- Effondrement des éoliennes E1 à E5 (scénarios E<sub>r</sub>1 à E<sub>r</sub>5) ;
- Projection de glace des éoliennes E1 à E5 (scénarios P<sub>g</sub>1 à P<sub>g</sub>5) ;
- Projection de pales ou de fragments de pales des éoliennes E1 à E5 (scénarios P<sub>p</sub>1 à P<sub>p</sub>5).

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

GRAVITÉ Conséquence	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreuse	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Catastrophique	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge	Rouge
Importante	Jaune	Jaune	Jaune	Rouge	Rouge
Sérieuse	Vert	Vert	Jaune	Jaune	Rouge
Modérée	Vert	E <sub>r</sub> 1 à E <sub>r</sub> 5 P <sub>p</sub> 1 à P <sub>p</sub> 5	C <sub>e</sub> 1 à C <sub>e</sub> 5	P <sub>g</sub> 1 à P <sub>g</sub> 5	C <sub>g</sub> 1 à C <sub>g</sub> 5

Légende de la matrice :

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

Figure 5 : Matrice de criticité de l'installation (source : INERIS/SER/FEE, 2012)

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- Aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice
- Certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées dans la partie 7.6 de l'étude de dangers sont mises en place.

**L'étude conclut donc à l'acceptabilité du risque généré par le projet éolien des Hauts de Plessala.**



## 7 TABLE DES ILLUSTRATIONS

### 7 - 1a Liste des figures

Figure 1 : Puissance installée ou en construction par technologie en France (source : Neoen, décembre 2019)	8
Figure 2 : de gauche à droite, Centrale Solaire de Cestas (300 MWc), Centrale Eolienne de Bussy-Létrée (26 MW), et Azur Stockage (6 MW, 6MWh) (source : NEOEN, 2019)	8
Figure 3 : Le développement international de Neoen (source : NEOEN, décembre 2019)	9
Figure 4 : Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et emprises au sol (à droite) (Les dimensions sont données à titre d'illustration pour une éolienne d'environ 150 m de hauteur totale) (source : d'après INERIS/SER/FEE, 2012)	11
Figure 5 : Matrice de criticité de l'installation	21

### 7 - 1b Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des établissements ICPE présents sur les communes du périmètre d'étude de dangers (source : georisques.gouv.fr et installationsclassees.gouv.fr, 2020)	13
Tableau 2 : Synthèse des scénarios étudiés pour l'ensemble des éoliennes du parc – H : hauteur au moyeu ; R : rayon du rotor	19

### 7 - 1c Liste des cartes

Carte 1 : Localisation géographique de l'installation	4
Carte 2 : Définition du périmètre d'étude de dangers	6
Carte 3 : Localisation des centrales Neoen en exploitation ou en construction en France (source : Neoen, décembre 2019)	8
Carte 4 : Distance aux habitations	12
Carte 5 : Enjeux matériels	16
Carte 6 : Synthèse des risques sur le périmètre d'étude de dangers	20