



# **VOLUME 5b – ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ**

## **Parc éolien Le Clos Neuf**

**Communes d'Ilifaut et Merdrignac**

**Département : Côtes d'Armor (22)**

**Avril 2018 – VERSION N°2**



Les auteurs du dossier de demande d'Autorisation Environnementale sont :

ATER Environnement	Etude paysagère et arts des jardins	ALHYANGE	ALTHIS – AMIKIRO	QUENEA ENERGIES RENEUVELABLES
<p>Elise WAUQUIER Responsable de projets 38 rue de la Croix Blanche 60680 GRANDFRESNOY Tél : 03 60 40 67 16 elise.wauquier@ater-environnement.fr</p>	<p>Pierre-Yves HAGNERE Architecte paysagiste 18 Painfaut 56350 Saint-Vincent-sur-Oust</p>	<p>Sylvain DEVAUX Acousticien 14 rue du Rouz 29900 CONCARNEAU Tél : 02 98 90 48 15 bzh@alhyange.com</p>	<p>Ronan Descombin – Roxane DRUESNE Chargés de projets <b>ALTHIS</b> : 8 le Guern-Boulard, 56400 Pluneret – Tél : 02 97 58 53 15 info@althis.fr <b>AMIKIRO</b> : 1 Place de l'Église, 56540 Kernascléden – Tél : 02 97 28 26 31 www.maisondelachauvesouris.com</p>	<p>Laure Loiseau 14 Place du Champ de Foire BP 221 29834 CARHAIX Tél : 02 98 99 47 62</p>
Rédacteur de l'étude d'impact, évaluation environnementale	Expertise paysagère	Expertise acoustique	Expertise naturaliste	Etude des zones d'influence visuelle et ombres portées

Rédaction de l'étude d'impact : Elise WAUQUIER (ATER Environnement)

Contrôle qualité : Pauline LEMEUNIER (ATER Environnement)

# SOMMAIRE

## CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE \_\_\_\_\_ 7

1	Cadre réglementaire _____	9
2	Contexte des énergies renouvelables _____	13
3	Contexte éolien _____	23
4	Présentation du Maître d'Ouvrage _____	27

## CHAPITRE B – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET \_\_\_\_\_ 31

1	Contexte politique et énergétique du projet _____	33
2	Solutions de substitution étudiées _____	35
3	Raisons du choix du site _____	37
4	Scénario de référence et évolution environnementale en l'absence de réalisation du projet _____	43
5	Description des variantes _____	49

## CHAPITRE C – DESCRIPTION DU PROJET \_\_\_\_\_ 69

1	Définition des aires d'étude _____	71
2	Les caractéristiques techniques du parc éolien _____	77
3	Les travaux de mise en place _____	85
4	Les travaux de démantèlement _____	89
5	Les garanties financières _____	91

## CHAPITRE D – MILIEU PHYSIQUE \_\_\_\_\_ 93

1	Etat initial _____	95
2	Impacts _____	125
3	Mesures _____	131
4	Impacts cumulés _____	135

## CHAPITRE E – MILIEU ENVIRONNEMENTAL ET NATUREL \_\_\_\_\_ 137

1	Etat initial _____	139
2	Impacts _____	203
3	Mesures _____	211
4	Impacts cumulés _____	219
5	Incidences Natura 2000 _____	221

## CHAPITRE F – MILIEU HUMAIN \_\_\_\_\_ 223

1	Etat initial _____	225
2	Impacts _____	251
3	Mesures _____	275
4	Impacts cumulés _____	279

## CHAPITRE G – MILIEU PAYSAGER \_\_\_\_\_ 281

1	Etat initial _____	283
2	Impacts _____	351
3	Mesures _____	411
4	Impacts cumulés _____	413

## CHAPITRE H – COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE L'ARTICLE R122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT \_\_\_\_\_ 425

## CHAPITRE I – SYNTHESE DES IMPACTS, MESURES ET COUTS \_\_\_\_\_ 431

## CHAPITRE J – ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES \_\_\_\_\_ 433

1	Concept d'impacts proportionnels et de mesures _____	435
2	Méthode relative au milieu physique _____	437
3	Méthode relative au milieu environnemental et naturel _____	441
4	Méthode relative au milieu humain _____	461
5	Méthode relative au milieu paysager _____	469
6	Difficultés méthodologiques particulières _____	471

## CHAPITRE K – ANNEXES \_\_\_\_\_ 473

1	Liste des figures _____	475
2	Liste des tableaux _____	481
3	Liste des cartes _____	485
4	Glossaire _____	489
5	Pièces complémentaires _____	491



*La société Clos Neuf Energies souhaite implanter un parc éolien à MERDRIGNAC et ILLIFAUT, au sein de l'intercommunalité Loudéac Communauté – Bretagne centre, dans le département des Côtes d'Armor. Ce projet est soumis à une demande d'autorisation unique, nommée Autorisation Environnementale, réunissant l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un parc éolien. Ainsi, sont regroupées les pièces des demandes pour : l'autorisation d'exploiter au titre d'une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, l'autorisation d'exploiter une installation de production électrique, l'approbation de construction et d'exploitation des ouvrages de transport et de distribution d'électricité. Cette demande exige notamment une étude d'impact qui étudie les effets du futur parc éolien sur l'environnement.*

*Cette étude est composée de dix chapitres (hors annexes). Le chapitre A présente le cadre réglementaire, le contexte éolien à diverses échelles, ainsi que le Maître d'Ouvrage. Le chapitre B développe la justification du projet et les raisons du choix de la zone d'implantation potentielle, ainsi que la variante d'implantation retenue. La description du projet et des territoires étudiés est réalisée dans le chapitre C. Les chapitres D à G présentent dans un premier temps un état initial, puis les impacts et mesures associés, concernant les thématiques respectives suivantes : milieu physique, environnemental et naturel, humain, et enfin milieu paysager. Le chapitre H étudie la compatibilité du projet avec les différents plans et programmes en vigueur sur le territoire, puis la synthèse des impacts, mesures et coûts associés fait l'objet du chapitre I. Pour finir, le chapitre J présente l'analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées.*



# CHAPITRE A - PRESENTATION GENERALE

1	Cadre réglementaire _____	9
1 - 1	L'Autorisation Environnementale _____	9
1 - 2	Le dossier d'Autorisation Environnementale _____	9
1 - 3	La procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale _____	11
2	Contexte des énergies renouvelables _____	13
3	Contexte éolien _____	23
3 - 1	L'éolien en Bretagne _____	23
3 - 2	Localisation des parcs éoliens riverains _____	25
4	Présentation du Maître d'Ouvrage _____	27
4 - 1	Le groupe BayWa r.e. _____	27
4 - 2	Le groupe QUENEA 'CH _____	28



# 1 CADRE REGLEMENTAIRE

## 1 - 1 L'Autorisation Environnementale

Des expérimentations de procédures d'autorisation intégrées ont été menées dans certaines régions depuis mars 2014 concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) soumis à la législation sur l'eau. Au vu des premiers retours d'expérience et de plusieurs rapports d'évaluation, il a été décidé de pérenniser et de généraliser au territoire national les procédures expérimentales au sein d'un même dispositif d'**Autorisation Environnementale** inscrit dans le Code de l'Environnement, à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2017.

L'objectif est la simplification administrative de la procédure d'autorisation d'un parc éolien.

L'Autorisation Environnementale réunit l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation d'un projet éolien soumis à autorisation au titre de la législation relative aux ICPE, à savoir :

- L'autorisation ICPE ;
- La déclaration IOTA, si nécessaire ;
- L'autorisation de défrichement, si nécessaire ;
- La dérogation aux mesures de protection des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, si nécessaire ;
- L'absence d'opposition au titre des sites Natura 2000 ;
- L'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles nationales, si nécessaire ;
- L'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance, si nécessaire ;
- L'autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité, au titre du Code de l'Energie ;
- L'approbation des ouvrages électriques privés sur le domaine public ;
- Les différentes autorisations au titre des Codes de la Défense, du Patrimoine et des Transports ;

Le porteur de projet peut ainsi obtenir, après une seule demande et à l'issue d'une procédure d'instruction unique et d'une enquête publique, une autorisation unique délivrée par le Préfet de département, couvrant l'ensemble des aspects du projet.

La réforme de l'Autorisation Environnementale s'articule avec la réforme de la participation du public relative à la concertation préalable, régie par l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 et par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017. Une procédure de concertation préalable peut être engagée pour les projets soumis à évaluation environnementale qui ne donnent pas lieu à débat public, soit à l'initiative du maître d'ouvrage, soit de manière imposée par l'autorité publique dans les 15 jours suivant le dépôt du dossier, ce qui stoppe alors les délais d'instruction. Le contenu et les modalités de cette concertation préalable sont détaillés dans les articles R.121-19 et suivants du Code de l'Environnement.

## 1 - 2 Le dossier d'Autorisation Environnementale

**Le contenu du dossier de demande d'Autorisation Environnementale est défini par les articles R.181-1 et suivants et L181-52 et suivants du Code de l'Environnement.**

Ce dossier figure parmi les documents mis à disposition du public dans le cadre du dossier soumis à l'enquête publique.

Dans le cadre d'un projet éolien, il doit notamment comporter les pièces principales suivantes :

- **Etude d'impact sur l'environnement et la santé ;**
- **Etude de dangers ;**
- **Plans réglementaires.**

### 1 - 2a L'étude d'impact sur l'environnement et la santé

**L'étude d'impact sur l'environnement et la santé constitue une pièce essentielle du dossier d'Autorisation Environnementale.** L'article L122-1 du Code de l'Environnement relatif à l'évaluation environnementale rappelle notamment que :

*« Les projets qui, par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine font l'objet d'une évaluation environnementale en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité environnementale.*

[...]

*L'évaluation environnementale est un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact " ».*

Selon l'annexe II de la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011, les installations destinées à l'exploitation de l'énergie éolienne pour la production d'énergie (parcs éoliens) sont de manière systématique soumises à évaluation environnementale.

### Cadre juridique

L'étude d'impact a pour objectif de situer le projet au regard des préoccupations environnementales. Conçue comme un **outil d'aménagement et d'aide à la décision**, elle permet d'éclairer le Maître d'Ouvrage sur la nature des contraintes à prendre en compte en lui assurant le contrôle continu de la qualité environnementale du projet.

L'étude d'impact sur l'environnement et la santé des populations est un instrument essentiel pour la protection de la nature et de l'environnement. Elle consiste en une analyse scientifique et technique des effets positifs et négatifs d'un projet sur l'environnement. Cet instrument doit servir à la protection de l'environnement, à l'information des services de l'Etat et du public, et au Maître d'ouvrage en vue de l'amélioration de son projet.

**La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant Engagement National pour l'Environnement (ENE) ou Grenelle 2** modifie les dispositions du Code de l'Environnement (articles L.122-1 à L.122-3 du Code de l'Environnement). Le décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements a notamment pour objet de fixer la liste des travaux, ouvrages ou aménagements soumis à étude d'impact (R.122-2 du Code de l'Environnement) et de préciser le contenu des études d'impact (Art. R.122-5 du Code de l'Environnement).

L'article R.122-2 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, prévoit notamment que les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation, au nombre desquelles figurent les installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent composées d'aérogénérateurs dont le mât a une hauteur supérieure à 50 m (nomenclature, rubrique 2980), sont soumises à étude d'impact systématique.

## Contenu

En application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, l'étude d'impact présente successivement :

- **Une description du projet** comportant notamment :
  - Une description de la localisation du projet ;
  - Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
  - Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives aux procédés de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
  - Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ;
- Un « **scénario de référence** » qui décrit les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
- **Une description des facteurs** mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement **susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet** : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage, correspondant à l'**analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- **Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement** résultant, entre autres :
  - De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
  - De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
  - De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
  - Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
  - Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
    - ✓ ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
    - ✓ ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
 Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
  - Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
  - Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les **effets directs** et, le cas échéant, sur **les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet** ;

- **Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement** qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant **les mesures envisagées pour éviter ou réduire** les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;
- **Une description des solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- **Les mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour :
  - **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
  - **compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés lors de la description des incidences ;
- Le cas échéant, **les modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- **Une description des méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci est précédée d'un **résumé non technique et d'une note de présentation non technique indépendante**. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

## 1 - 2b L'étude de dangers

L'étude de dangers expose les dangers que peut présenter l'activité en cas d'accident et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident. Le résumé non technique l'accompagne. Elle est définie par l'article L.512-1 du Code de l'Environnement, modifié par décret 2017-80 du 26 janvier 2017 relatif à l'Autorisation Environnementale :

*« Le demandeur fournit une étude de dangers qui précise les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts visés à l'article L.511-1 en cas d'accident, que la cause soit interne ou externe à l'installation.*

*Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation. En tant que de besoin, cette étude donne lieu à une analyse de risques qui prend en compte la probabilité d'occurrence, la cinétique et la gravité des accidents potentiels selon une méthodologie qu'elle explicite.*

*Elle définit et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents ».*

Le contenu de l'étude de dangers est défini à l'article D.181-15-2 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n° 2017-609 du 24 avril 2017.

L'étude de dangers est présentée dans un document distinct de la demande d'Autorisation Environnementale.

## 1 - 2c Plans

Le dossier d'Autorisation Environnementale contient également les plans de situation suivants :

- Un plan de situation du projet à l'échelle 1/25.000<sup>e</sup> ou 1/50.000<sup>e</sup> indiquant l'emplacement de l'installation projetée ;
- Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200<sup>e</sup> au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite, peut à la requête du pétitionnaire, être admise par l'administration (article D.181-15-2 alinéa 9 du Code de l'Environnement).

## 1 - 3 La procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale

Ainsi que l'énonce désormais très clairement l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, la procédure d'instruction de l'Autorisation Environnementale est divisée en 3 phases bien distinctes, à savoir :

- Une phase d'examen ;
- Une phase d'enquête publique ;
- Une phase de décision.

L'objectif fixé est une instruction des dossiers de demande d'autorisation en 9 mois.

### La phase d'examen

Cette phase est principalement désormais régie par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-16 à R.181-35 du même Code.

Le Préfet délivre un accusé de réception dès le dépôt de la demande d'Autorisation Environnementale, sous réserve que le dossier comprenne les pièces exigées.

Après remise de l'accusé de complétude, la phase d'examen prévue par l'article L.181-9 du Code de l'Environnement a une durée de **quatre mois**. Cette durée peut être différente si le projet a préalablement fait l'objet d'un certificat de projet comportant un calendrier d'instruction spécifique.

Cette durée peut être prolongée dans les conditions fixées par l'article R.181-17 du Code de l'Environnement, et notamment pour une durée d'un mois si le dossier requiert la consultation d'un organisme national, dans la limite d'une prolongation de quatre mois lorsque le Préfet l'estime nécessaire, pour des motifs dont il informe le demandeur.

En tout état de cause, lorsque l'instruction fait apparaître que le dossier n'est pas complet ou régulier, ou ne comporte pas les éléments suffisants pour en poursuivre l'examen, le Préfet invite le demandeur à compléter ou régulariser le dossier dans un délai qu'il fixe.

**Le délai d'examen du dossier peut alors être suspendu à compter de l'envoi de la demande de compléments ou de régularisation jusqu'à la réception de la totalité des éléments nécessaires.**

Lors de la phase d'examen, l'autorité compétente instruit le dossier en interne, et recueille en parallèle les différents avis des instances et commissions concernées, mentionnées aux articles R.181-18 à R.181-32 du Code de l'Environnement (y compris l'article D.181-17-1). Ces avis sont, sauf disposition contraire, rendus dans un **délai de quarante-cinq jours** à compter de la saisine de ces instances par le Préfet.

A l'issue de la phase d'examen, le Préfet pourra rejeter la demande, lorsqu'elle fait apparaître que l'autorisation ne peut être accordée en l'état du dossier ou du projet, dans les cas suivants :

- Lorsque, malgré la ou les demandes de régularisation qui ont été adressées au pétitionnaire, le dossier est demeuré incomplet ou irrégulier ;
- Lorsque l'avis de l'une des autorités ou de l'un des organismes consultés auquel il est fait obligation au Préfet de se conformer est défavorable ;
- Lorsqu'il s'avère que l'autorisation ne peut être accordée dans le respect des dispositions de l'article L.181-3 ou sans méconnaître les règles, mentionnées à l'article L.181-4, qui lui sont applicables ;
- Lorsqu'il apparaît que la réalisation du projet a été entreprise sans attendre l'issue de l'instruction ou lorsque cette réalisation est subordonnée à l'obtention d'une autorisation d'urbanisme qui apparaît manifestement insusceptible d'être délivrée eu égard à l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme local en vigueur au moment de l'instruction, à moins qu'une procédure de révision, de modification ou de mise en compatibilité de ce document ayant pour effet de permettre cette réalisation soit engagée.

Dans le cas où le Préfet estimera que la demande n'a pas à être rejetée, la procédure d'instruction pourra se poursuivre, avec la phase d'enquête publique.

## La phase d'enquête publique

Cette phase est régie par l'article L.181-10 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-36 à R.181-38 du même Code. Pour une description complète de la procédure d'enquête publique, le lecteur est invité à se reporter à ces dispositions législatives et réglementaires.

Le Préfet saisit, au plus tard quinze jours suivant la date d'achèvement de la phase d'examen, le président du tribunal administratif en vue de la désignation du commissaire enquêteur. Par suite, un nouveau délai de quinze jours est imparti au Préfet pour prendre l'arrêté d'ouverture et d'organisation de l'enquête.

Le Préfet a la possibilité de demander l'avis des communes, collectivités territoriales et groupements, autres ceux mentionnés au II de l'article R.123-11, qu'il estime intéressés par le projet, notamment au regard des incidences notables de celui-ci sur leur territoire. L'ensemble de ces avis ne pourront être pris en considération que s'ils sont exprimés au plus tard dans les quinze jours suivant la clôture de l'enquête publique.

Selon l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016, l'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public, ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration de décisions susceptibles d'affecter l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.

La procédure d'enquête publique du dossier de demande d'Autorisation Environnementale est la suivante :

- L'enquête publique est annoncée par un affichage dans les communes concernées et par des publications dans la presse (deux journaux locaux ou régionaux), aux frais du demandeur. Pendant toute la durée de l'enquête, soit 30 jours minimum, un avis annonçant le lieu et les horaires de consultation du dossier reste affiché dans les panneaux d'affichages municipaux dans les communes concernées par le rayon d'affichage (ici 6 km), ainsi qu'aux abords du site concerné par le projet ;
- Le dossier et un registre d'enquête sont tenus à la disposition du public pendant un mois à la mairie des communes accueillant l'installation classée, le premier pour être consulté, le second pour recevoir les observations du public. Les personnes qui le souhaitent peuvent également s'entretenir avec le commissaire enquêteur les jours où il assure des permanences (5 permanences de 3 heures dont une par semaine) ;
- Le Conseil municipal des communes où le projet est implanté et celui de chacune des communes dont le territoire est inclus dans le rayon d'affichage doivent donner leur avis sur la demande d'autorisation entre le début de l'enquête et 15 jours après sa clôture.

A l'issue de l'enquête publique en mairie, le dossier d'instruction accompagné du registre d'enquête, de l'avis du commissaire enquêteur, du mémoire en réponse du pétitionnaire, des avis des conseils municipaux et des avis des services concernés est transmis à l'Inspecteur des Installations Classées, qui rédige un rapport de synthèse et un projet de prescription au Préfet.

## La phase de décision

Cette dernière phase est principalement régie par l'article L.181-12 du Code de l'Environnement, ainsi que par les articles R.181-39 à R.181-44 du même Code. Elle concerne la phase de décision proprement dite, notamment en ce qui concerne les délais, mais également les prescriptions que pourra contenir l'arrêté d'Autorisation Environnementale.

### Les délais applicables

Dans les quinze jours suivant la réception du rapport d'enquête publique, le Préfet transmet pour information la note de présentation non technique de la demande d'Autorisation Environnementale et les conclusions motivées du commissaire enquêteur :

- A la Commission Départementale de la Nature des Sites et des Paysages (CDNPS) ;
- Au Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CoDERST).

Le projet d'arrêté statuant sur la demande d'Autorisation Environnementale est quant à lui communiqué par le Préfet au pétitionnaire, qui dispose de quinze jours pour présenter ses observations éventuelles par écrit.

Le Préfet doit statuer sur la demande d'Autorisation Environnementale dans les deux mois à compter du jour de réception par le pétitionnaire du rapport d'enquête ou dans le délai prévu par le calendrier du certificat de projet lorsqu'un tel certificat a été délivré et que l'administration et le pétitionnaire se sont engagés à le respecter.

Ce délai est toutefois prolongé d'un mois lorsque l'avis de la CDNPS ou du CODERST est sollicité par le Préfet sur les prescriptions dont il envisage d'assortir l'autorisation ou sur le refus qu'il prévoit d'opposer à la demande. Le pétitionnaire est dans ce cas informé avant la réunion de la commission ou du conseil, ainsi que de la faculté qui lui est offerte de se faire entendre ou représenter lors de cette réunion de la commission ou du conseil.

**Il est explicitement prévu par l'article R.181-42 que le silence gardé par le Préfet à l'issue de ces délais vaut décision implicite de rejet.**

Ces délais peuvent être prorogés une fois avec l'accord du pétitionnaire, et peuvent être suspendus :

- Jusqu'à l'achèvement de la procédure de révision, modification ou mise en compatibilité du document d'urbanisme permettant la réalisation du projet lorsque celle-ci est nécessaire ;
- Si le Préfet demande une tierce expertise dans ces délais.

### Les prescriptions contenues dans l'arrêté d'Autorisation Environnementale

L'arrêté d'Autorisation Environnementale fixe les prescriptions nécessaires au respect des dispositions des articles L.181-3 et L.181-4.

Il comporte notamment les mesures d'évitement, de réduction et de compensation et leurs modalités de suivi.

L'arrêté pourra également comporter :

- Les conditions d'exploitation de l'installation de l'ouvrage, des travaux ou de l'activité en période de démarrage, de dysfonctionnement ou d'arrêt momentané ;
- Les moyens d'analyses et de mesures nécessaires au contrôle du projet et à la surveillance de ses effets sur l'environnement, ainsi que les conditions dans lesquelles les résultats de ces analyses et mesures sont portés à la connaissance de l'inspection de l'environnement ;
- Les conditions de remise en état après la cessation d'activité ;
- Lorsque des prescriptions archéologiques ont été édictées par le Préfet de région en application des articles L.522-1 et L.522-2 du Code du Patrimoine, l'arrêté d'autorisation indique que la réalisation des travaux est subordonnée à l'observation préalable de ces prescriptions.

Pour les ICPE, les articles L.181-26 et suivants prévoient désormais :

- La possibilité d'assortir la délivrance de l'autorisation de conditions d'éloignement vis-à-vis d'éléments divers, tels que des réserves naturelles ;
- La prise en compte par l'arrêté des capacités techniques et financières que le pétitionnaire entend mettre en œuvre, à même de lui permettre de conduire son projet dans le respect des intérêts mentionnés à l'article L.511-1 et d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L.512-6-1 lors de la cessation d'activité. Il s'agit là d'un assouplissement conséquent, ainsi que nous l'évoquons précédemment ;
- La possibilité pour l'autorisation de fixer la durée maximale de l'exploitation ou de la phase d'exploitation concernée, ainsi que les conditions du réaménagement, de suivi et de surveillance du site à l'issue de l'exploitation.

A noter en ce qui concerne l'information des tiers que les dispositions relatives à l'avis de publication de l'arrêté d'autorisation dans la presse locale ou régionale sont supprimées, l'arrêté portant Autorisation Environnementale étant désormais publié sur le site internet de la préfecture qui a délivré l'acte pendant une durée minimale d'un mois.

## 2 CONTEXTE DES ENERGIES RENOUVELABLES

### Au niveau mondial



Depuis la rédaction de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires se sont alors engagés à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le protocole de Kyoto, l'engagement des 175 pays signataires était de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5% (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en

ratifiant le protocole de Kyoto, ont pris l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6% leurs émanations de gaz, les Etats Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) ont refusé de baisser les leurs de 7%.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du Sommet de Copenhague qui s'est déroulé en décembre 2009. Cependant le Sommet de Copenhague s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord *a minima* juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40% leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30%.

La **COP** (Conférence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures pour que tous les Etats signataires réduisent leur impact sur le réchauffement climatique.

La France a accueilli et a présidé la 21<sup>e</sup> édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

**La puissance éolienne construite sur la planète est de 486,75 GW à la fin de l'année 2016** (source : GWEC, 2017). La puissance installée cumulée a progressé d'environ 12,6% par rapport à l'année 2015, avec la mise en service en 2016 de 54,6 GW, ce qui représente une récession du marché annuel de 15% environ par rapport aux installations effectuées en 2015 (63,63 GW à travers le monde).

Le principal moteur de cette croissance reste depuis plusieurs années la Chine, qui représente à elle seule 42,7% de la puissance installée pour l'année 2016 ; suivie de très loin par les Etats-Unis (15%) et par l'Allemagne (10%) grâce notamment au développement de son activité off-shore (0,8 GW en mer). La France quant à elle se place à la 6<sup>ème</sup> position en termes de nouvelles capacités installées en 2016 (2,9% de la capacité installée au niveau mondial).

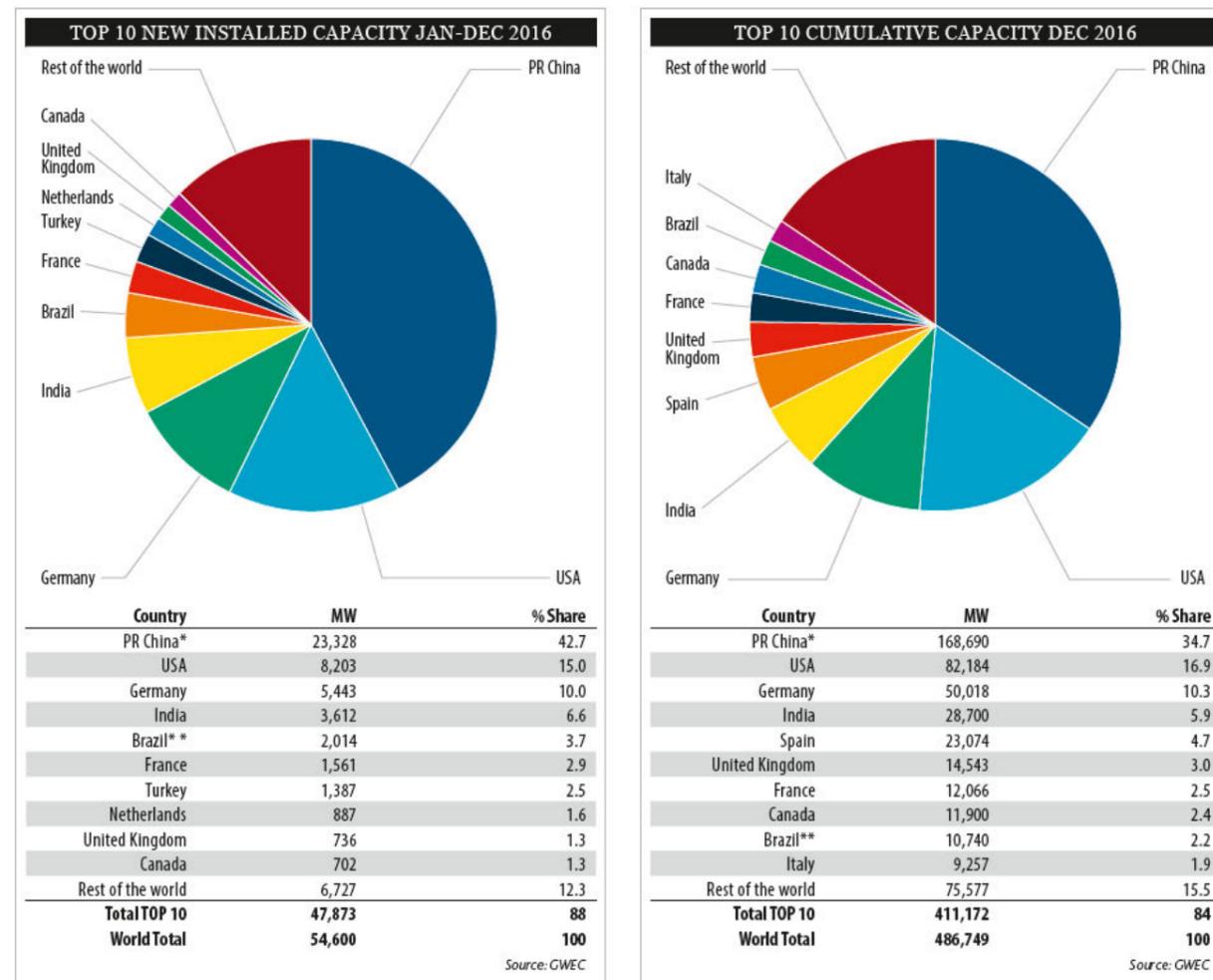


Figure 1 : Répartition par pays de la puissance éolienne construite dans le monde au cours de l'année 2016 (figure de gauche) et en cumulé (figure de droite) (source : GWEC, 2017)

**Au niveau européen**



Le Parlement Européen a adopté, le 27 septembre 2001, la *directive sur la promotion des énergies renouvelables* et fixe comme objectif d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22%.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « *pour une énergie sûre, compétitive et durable* », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

Dans ce cadre, les 28 pays membres se sont engagés à mettre en œuvre les politiques nationales permettant d'atteindre 3 objectifs majeurs au plus tard en 2020. Cette feuille de route impose :

- De réduire de 20% leurs émissions de gaz à effet de serre,
- D'améliorer leur efficacité énergétique de 20%,
- De porter à 20% la part des énergies renouvelables dans leur consommation énergétique finale contre 10% aujourd'hui pour l'Europe.

En 2011, la Commission européenne a publié une « *feuille de route pour une économie compétitive et pauvre en carbone à l'horizon 2050* ». Celle-ci identifie plusieurs trajectoires devant mener à une réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 80 à 95% en 2050 par rapport à 1990 et contient une série de jalons à moyen terme : réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40% d'ici 2030, 60% en 2040 et 80% en 2050 par rapport aux niveaux de 1990.

Le Conseil des ministres de l'Union européenne a adopté le 24 octobre 2014 un accord qui engage leurs pays à porter la part des énergies renouvelables à 27% en 2030.

**Au cours de l'année 2016, la puissance éolienne installée à travers l'Europe a été de 13 900 MW**, dont 12 490 MW sur le territoire de l'Union Européenne (source : WindEurope, bilan 2016) soit 3% de moins par rapport à 2015. Sur les 12 490 MW installés dans l'Union Européenne, 10 923 MW ont été installés sur terre et 1 567 MW en offshore. **Cela porte la puissance totale installée dans l'Union européenne à 153,7 GW, dont environ 13 GW en offshore.**

En termes d'installations annuelles, l'Allemagne est de loin le leader avec l'installation, en 2016, de 5 443 MW, dont 15% aux larges des côtes. La France arrive en seconde position avec un record de 1 560 MW installés en 2016, correspondant à 45% de plus que la puissance installée en 2015. Les Pays-Bas se situent en troisième position avec 887 MW, suivis du Royaume-Uni (736 MW).

75% de la capacité installée en 2016 provient uniquement de cinq marchés (Allemagne, France, Pays-Bas, Royaume-Uni et Pologne), dont 44% pour le seul marché allemand. La principale raison est la stabilité des cadres réglementaires dans ces pays qui offre une visibilité économique aux investisseurs.

L'éolien offshore représente 12% des nouvelles installations en 2016, soit moitié moins que la puissance installée en 2015, année exceptionnelle en termes de puissance installée en raison de la résolution des retards de connexion au réseau des parcs offshore allemands.

⇒ Ainsi, au 31 décembre 2016, la puissance éolienne totale installée en Europe est de 153,7 GW (dont 8% d'éolien offshore). La France est le 2<sup>ème</sup> pays européen en termes d'installation annuelle avec 1 560 MW installés en 2016 (soit 12,5% de la puissance totale installée européenne en 2016).

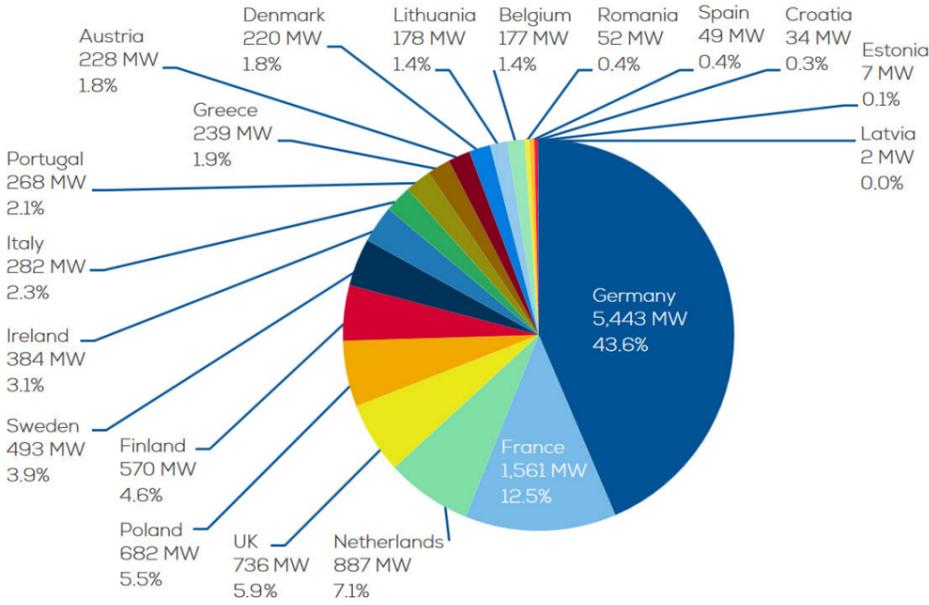
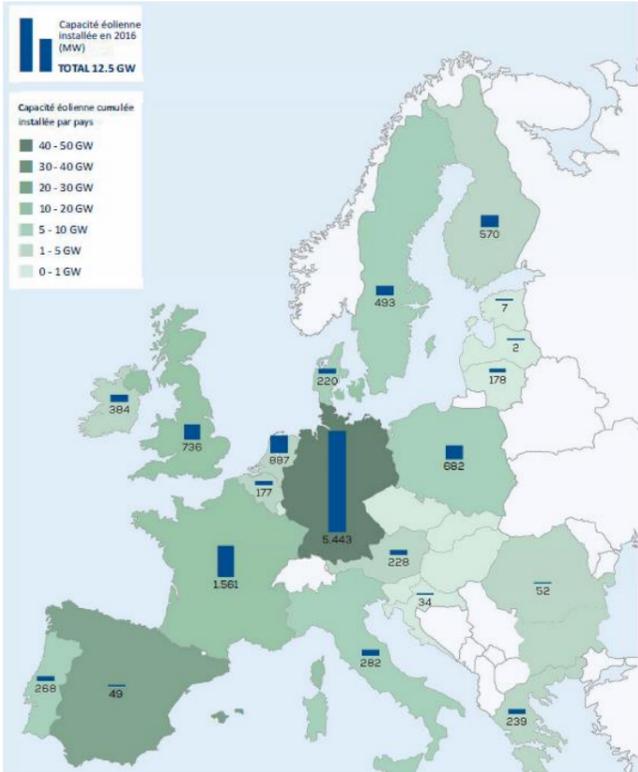


Figure 2 : Puissance installée dans l'Union européenne pour l'année 2016 (Source : WindEurope, bilan 2016)



EU-28 (MW)	Installé en 2015	Fin 2015	Installé en 2016	Fin 2016
Allemagne	6,008	44,946	5,443	50,019
Espagne	-	23,025	49	23,075
Royaume-Uni	1,149	13,809	736	14,542
France	1,073	10,505	1,561	12,065
Italie	306	8,975	282	9,257
Suède	615	6,029	493	6,519
Pologne	1,266	5,100	682	5,782
Portugal	120	5,050	268	5,316
Danemark	234	5,063	220	5,227
Pays-Bas	621	3,443	887	4,328

Carte 1 : Puissance installée (onshore et offshore) à fin 2016 en Europe (source : WindEurope, bilan 2016)

Selon WindEurope, en 2000, l'installation en Europe de nouvelles sources d'énergies produites à partir d'énergies renouvelables (éolien, solaire, hydro-électrique, biomasse) représentait seulement 2,7 GW. Depuis 2010, les installations annuelles de nouvelles capacités de production d'énergies renouvelables n'ont cessé de croître, de 21 GW à 35 GW par an, soit 7 à 13 fois plus qu'en 2000.

La part des énergies renouvelables dans les nouvelles capacités annuelles de production électrique installées a augmenté. Les 2,7 GW installés en 2000 représentaient moins de 20% des nouvelles puissances installées,

tandis que le seuil des 50% d'énergies renouvelables dans le total des nouvelles puissances électriques installées a été franchi en 2007, pour atteindre 86% en 2016.

Depuis 2000, 466 GW de nouvelles capacités de production électrique ont été installés en Europe, répartis de la manière suivante :

- 31% d'énergie éolienne ;
- 28% d'autres énergies renouvelables ;
- 20% combiné gaz.

Ainsi, en 2016, les énergies renouvelables représentent 21,1 GW nouvellement installés, dont 59,2% d'énergie éolienne.

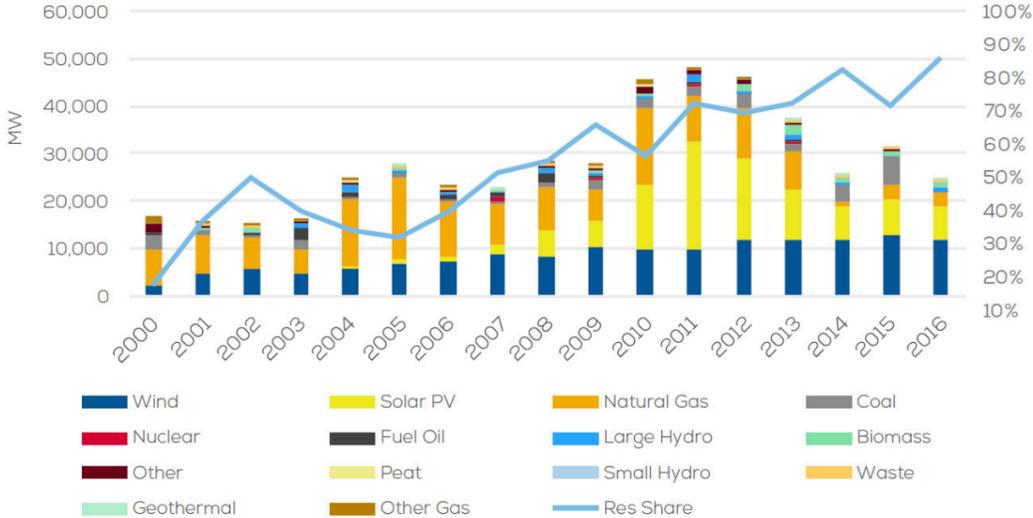


Figure 3 : Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe (source : WindEurope, bilan 2016)

En 2016, 24 500 MW de nouvelles capacités électriques ont été installés en Europe, soit 6 300 MW de moins qu'en 2015. L'éolien représente à lui seul 12 500 MW, soit 51% des nouvelles installations. Le solaire photovoltaïque arrive en seconde position avec 6 700 MW, soit 27%, devant le gaz naturel (3 100 MW soit 13%).

A noter qu'au cours de l'année 2016, 7 500 MW de capacité de production de centrales à charbon ont été déconnectées du réseau électrique, 2 300 MW de gaz naturel et 2 200 MW de fioul.

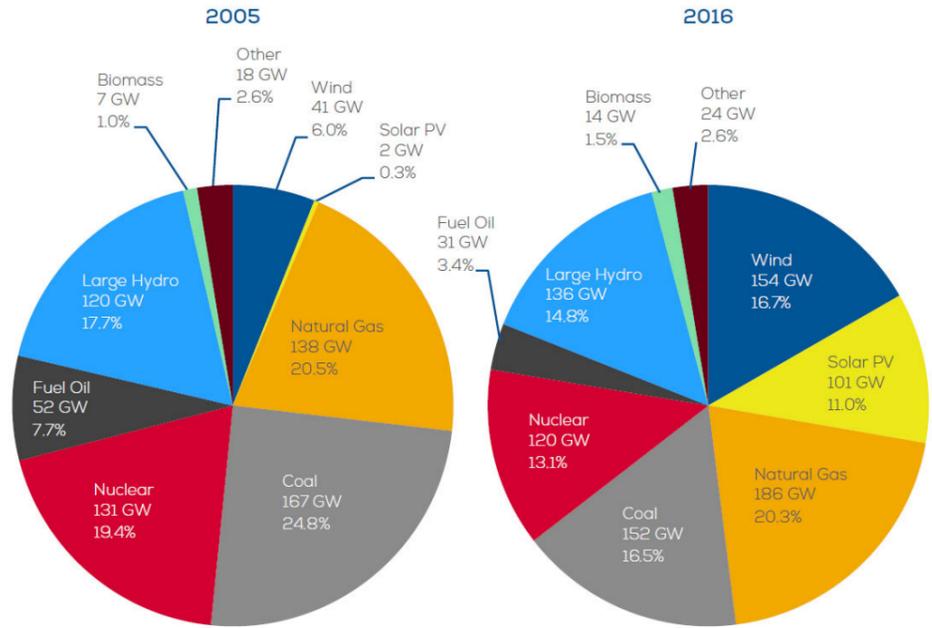


Figure 4 : Evolution de la puissance électrique installée en Europe (source : WindEurope, bilan 2016)

Selon les dernières estimations de WindEurope, le secteur européen de l'énergie éolienne comptait 182 000 employés en 2010. 60 000 nouveaux emplois ont été créés durant les cinq dernières années. Ce gisement d'emplois devrait augmenter durant les années à venir pour atteindre 446 000 emplois d'ici 2020.

L'Allemagne se classe à la première place en termes de nombre d'emplois créés, avec un total de 120 000 emplois dans l'énergie éolienne en 2012. Il s'agit d'un marché dynamique, puisque 3,7 emplois sont créés par MW installé.

La filière éolienne en France représente en 2015 l'équivalent de 14 470 emplois directs (source : Observatoire de l'éolien / Etude Bearing Point, 2016), en forte croissance depuis quelques années. Avec un marché de 25 000 MW, plusieurs unités de construction de mâts, de pales et autres gros composants d'éoliennes s'implantent en France. Selon les statistiques, en 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes en France.

En Europe, l'installation annuelle de capacités de production électrique à partir d'énergie éolienne a augmenté de façon constante au cours des seize dernières années : de 2 300 MW en 2000 à 12 500 MW par an en 2016. Entre 2015 et 2016, la puissance éolienne installée à travers l'Europe a augmenté de 7%, portant la puissance européenne à 153,7 GW.

En 2007, les installations annuelles d'énergie éolienne dans les trois pays pionniers – le Danemark, l'Allemagne et l'Espagne – représentaient 58% de la capacité d'installation annuelle européenne d'éoliennes. Neuf ans plus tard, cette part a baissé à 41% dans ces trois pays, montrant que l'énergie éolienne est de plus en plus établie à travers l'Europe.

La puissance éolienne européenne installée à la fin de l'année 2016 permet de produire 296 TWh d'électricité, ce qui représente 10,4% de la consommation européenne brute finale (source : WindEurope, bilan 2016).

En 2010, le secteur de l'éolien employait 182 000 personnes en Europe. Les prévisions, à l'horizon 2020, s'établissent à 446 000 emplois.

Au niveau français



Politiques énergétiques

Années 70 : première prise de conscience des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Energie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi économisé 34 Mtep /an grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essoufflée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

1997 : ratification du protocole de Kyoto. Les objectifs : réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21% en 2010.

2000 : le plan d'Action pour l'Efficacité Energétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier Plan Climat en 2004 qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23% des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

2006 : adoption du second Plan Climat : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable...) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

2009 : le vote du Grenelle I concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

2010 : adoption de la loi Grenelle II, qui rend applicable le Grenelle I. L'objectif est d'atteindre une puissance de 19 000 MW d'énergies éoliennes à l'horizon 2020, soit 500 éoliennes installées par an qui seront déclinées par région.

- 2015 : adoption de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte dont les objectifs sont :
- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40% entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence 2012 et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5% d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- De porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030 ;
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50% à l'horizon 2025.

2016 : La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) adoptée le 27 octobre 2016 fixe un objectif de 15 000 MW installés d'ici le 31 décembre 2018 et entre 21 800 et 26 000 MW d'ici le 31 décembre 2023.

2017 : Révision du Plan Climat de 2006, visant notamment la neutralité carbone à l'horizon 2050 (équilibre entre les émissions de gaz à effet de serre et la capacité des écosystèmes à absorber le carbone).

Bilan énergétique

Le parc éolien en exploitation à la fin 2016 atteint 11 670 MW, soit une augmentation de 1 345 MW (+13%) par rapport à l'année précédente (source : Bilan électrique RTE, 2016). Un tel taux de raccordement n'avait jusqu'alors jamais été enregistré. La dynamique des raccordements et l'augmentation sensible de la file d'attente traduisent la confiance des acteurs dans le développement de la filière. Afin d'atteindre le nouvel objectif de la PPE, le rythme de raccordement théorique devrait s'accélérer, à hauteur de près de 1,8 GW par an jusqu'en 2018.

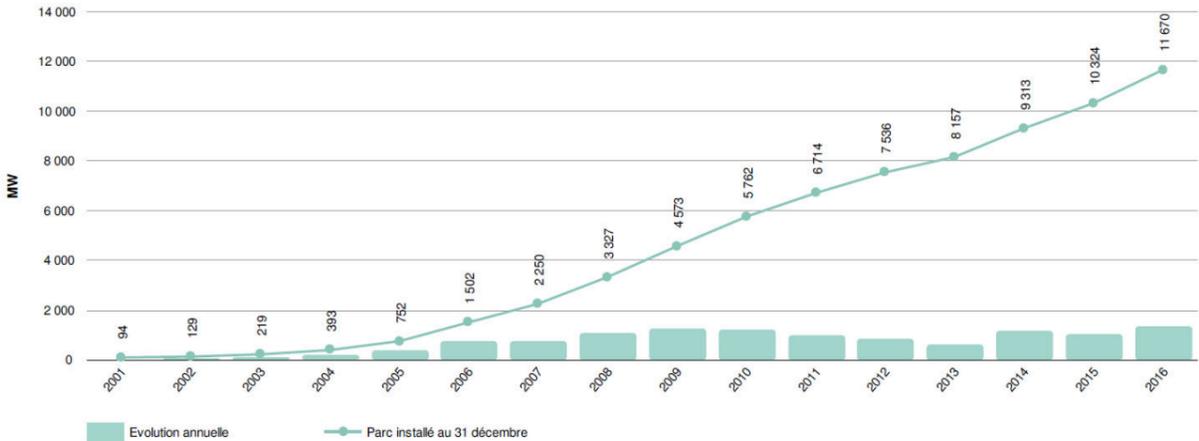


Figure 5 : Evolution de la production éolienne raccordée entre 2001 et 2016 (source : RTE, 2017)

La puissance éolienne construite en France dépasse les 1 000 MW dans 3 régions françaises au 1er janvier 2017 : 3 019 MW dans le Grand Est, 2 691 MW en Hauts-de-France et 1 178 MW en Occitanie. Ces 3 régions représentent plus de la moitié de la capacité éolienne française.

Production éolienne en 2016

La production éolienne a régressé en 2016 de 1,8% par rapport à 2015, pour atteindre 20,7 TWh. Malgré l'augmentation du parc installé, la production éolienne a été pénalisée par des conditions météorologiques moins favorables durant la fin d'année. Les mois de septembre et décembre ont été relativement peu venteux.

Un nouveau maximum demi-heure de production éolienne a été atteint le 20 novembre 2016 à 4h avec une puissance de 8 632 MW ; le facteur de charge associé a atteint 75,2%. Le facteur de charge éolien, en moyenne à 21,7%, est en légère diminution par rapport à 2015 (24,5%).

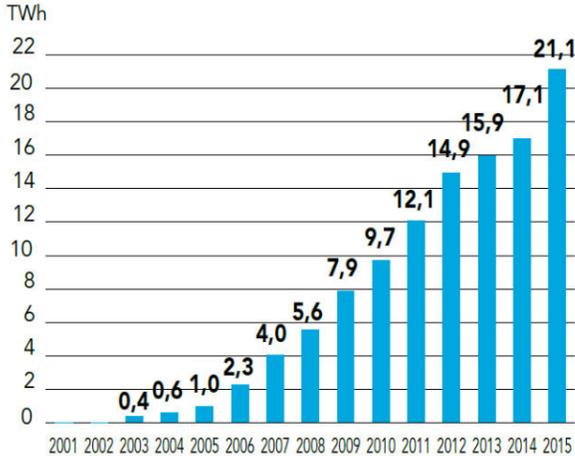


Figure 6 : Evolution de la production éolienne de 2001 à 2015 (source : Bilan électrique RTE, 2015)

Le taux de couverture moyen de la consommation par la production éolienne est de 4,3% en 2016 contre 4,5% en 2015 (source : Bilan électrique RTE, 2015).

Des technologies toujours plus performantes et un coût de l'énergie produite en baisse constante

Le quadruplement de la puissance nominale des éoliennes depuis les années 2000 permet de diminuer de façon continue les coûts de production du MWh éolien, et d'accéder à des sites présentant des gisements de vent plus faibles.

En effet, les éoliennes sont de plus en plus efficaces, d'une part par leur puissance individuelle, permettant de réduire le nombre d'éoliennes mais d'augmenter la puissance installée, et d'autre part par leur niveau technologique de plus en plus élevé.

**Ainsi, le coût moyen de production de l'électricité éolienne terrestre est en constante diminution depuis plus de 10 ans. L'évolution croissante (taille / hauteur au moyeu) des technologies d'éoliennes est un facteur supplémentaire de baisse du coût de l'énergie.**



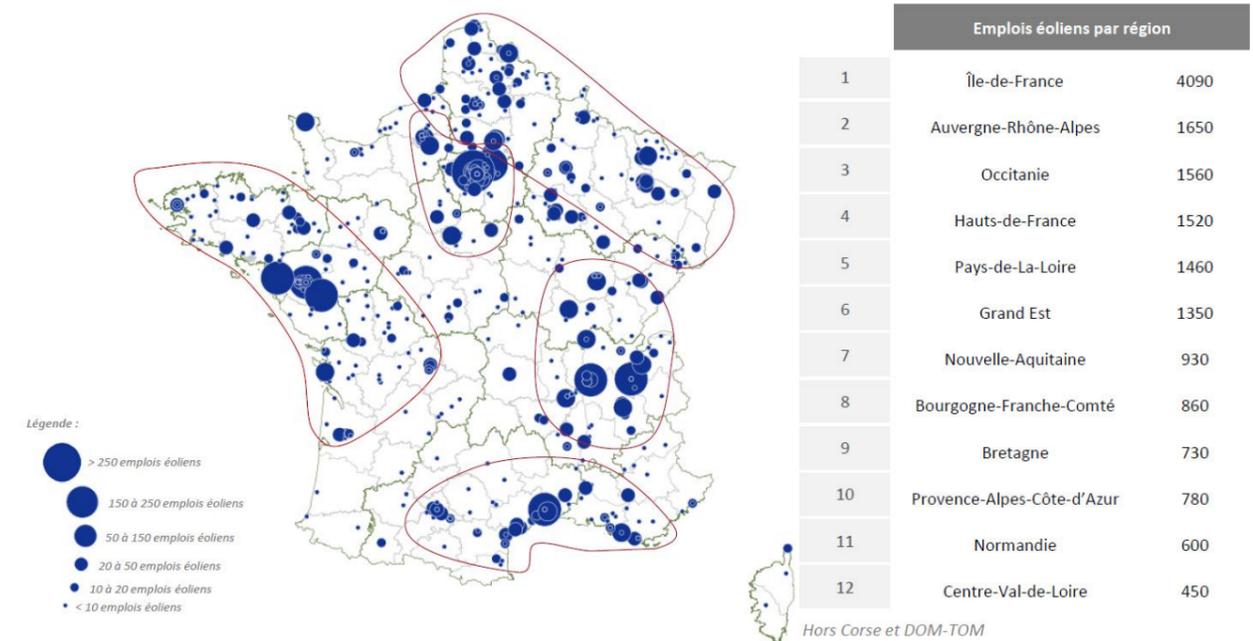
Figure 7 : Evolution de la technologie entre 2005 et 2015 (source : Bearing Point, 2016)

L'emploi éolien

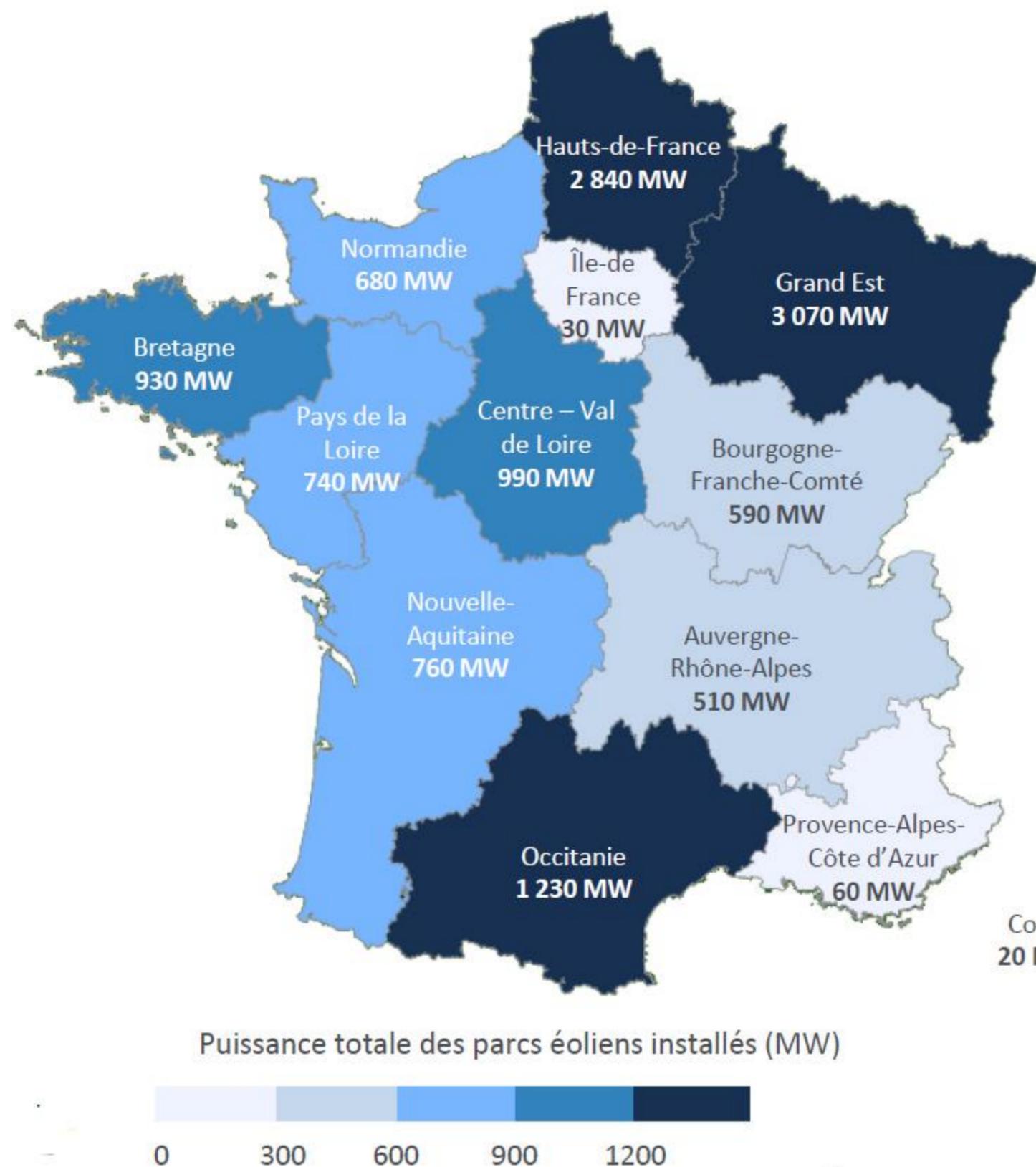
Les données présentées ci-après sont issues de l'étude Bearing Point 2017 – Observatoire de l'Eolien.

L'année 2016 valide la forte croissance de la filière éolienne, avec une augmentation de plus de 9,6% des emplois éoliens par rapport à 2015, soit 1 400 emplois supplémentaires. Cela correspond à une croissance de plus de 46,4% depuis 2013. 15 870 emplois directs ont été recensés en 2016 dans la filière industrielle de l'éolien.

Ce vivier d'emplois s'appuie sur 800 sociétés actives constituant un tissu industriel diversifié, réparties sur environ 1 850 établissements sur l'ensemble du territoire français. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la très petite entreprise au grand groupe industriel. Selon les statistiques, en 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes en France (source : Bearing Point, 2017).



Carte 2 : Localisation des emplois éoliens sur le territoire (source : Bearing Point, 2017)



	Région	Puissance à mi-2017 (MW)	Puissance à mi-2016 (MW)	Puissance Installée entre mi-2016 et mi-2017 (MW)
1	Grand Est	3 070	2 710	360
2	Hauts-de-France	2 840	2 500	340
3	Occitanie	1 230	1 100	130
4	Centre-Val de Loire	990	910	80
5	Bretagne	930	890	40
6	Nouvelle-Aquitaine	760	610	150
7	Pays de la Loire	740	690	50
8	Normandie	680	650	30
9	Bourgogne et Franche-Comté	590	400	190
10	Auvergne-Rhône-Alpes	510	410	100
11	Provence-Alpes-Côte d'Azur	60	60	0
12	Île-de-France	30	20	10
13	Corse	20	20	0
	TOTAL	12 490	11 073	1 560,5

Carte 3 : Répartition des capacités éoliennes par région à mi-2017 (source : Observatoire de l'éolien 2017, FEE)

La perception par les Français

Etude 1 : Les résultats présentés ci-après sont issus du baromètre IRSN 2016 – « La perception des risques et de la sécurité par les Français ».

Les énergies renouvelables sont les énergies préférées des Français, et l'énergie éolienne supplante maintenant à leurs yeux l'énergie nucléaire sur les critères économiques.

Le changement climatique

À la fin de l'année 2015, les préoccupations au sujet des bouleversements climatiques ont nettement augmenté. Parmi les préoccupations environnementales, celles relatives aux bouleversements climatiques augmentent sensiblement (+ 8 points par rapport à 2014), mais la dégradation de l'environnement reste à peu près au même niveau. Il semble ainsi que ce ne soit pas tant le thème général de l'environnement mais précisément celui du changement climatique qui soit l'objet d'une attention renouvelée de la part des Français.

Cette augmentation des préoccupations sur ce thème est à mettre en lien avec la tenue à Paris de la conférence COP21, qui semble en effet avoir eu un impact sur les perceptions du public. Les médias ont davantage parlé pendant cette période de ce qui motivait la conférence, c'est-à-dire le changement climatique.

Près d'un Français sur deux mentionne la question du réchauffement climatique parmi les sujets les plus préoccupants.

Les installations à risques

La majorité des Français ne souhaiterait pas vivre près d'une installation à risques. Parmi les diverses installations évoquées, le parc éolien est la seule installation à proximité de laquelle la majorité des Français (52%) accepterait de vivre. Les installations qui sont les plus rejetées sont les sites de stockage de déchets (chimiques ou radioactifs), la décharge d'ordures ménagères et l'installation chimique importante, qui semblent acceptables à moins d'un Français sur dix.

QUESTION N°4 (suite) Accepteriez-vous de vivre près...



Figure 8 : Résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » (source : Baromètre IRSN 2016)

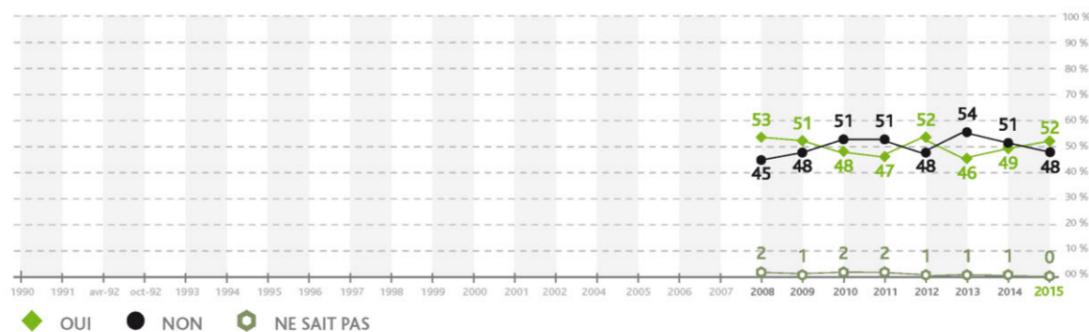


Figure 9 : Evolution des résultats du sondage « Accepteriez-vous de vivre près d'un parc éolien ? » entre 2008 et 2015 (source : Baromètre IRSN 2016)

Les énergies renouvelables

L'énergie solaire reste l'énergie plébiscitée par les Français, alors que l'énergie éolienne supplante en 2015 l'énergie nucléaire sur les critères économiques.

L'un des indicateurs apportant une évaluation de la place de l'énergie nucléaire dans le mix énergétique est une question comparant les différentes formes d'énergie et demandant aux Français laquelle correspond le mieux à différentes qualités présentées. Dans ce cadre, les énergies les plus valorisées par les Français sont l'énergie solaire, en premier, suivie de l'énergie éolienne. Sur presque tous les critères, et notamment les critères économiques et environnementaux, ce sont les deux premières énergies retenues. Elles ne sont surclassées que sur le critère de performance, où l'énergie nucléaire est citée en premier.

Il convient de remarquer que l'énergie nucléaire décline et qu'elle est même dépassée aujourd'hui par l'énergie éolienne sur deux critères économiques : l'énergie la moins coûteuse en investissement par kilowatt (baisse de 5 points du nucléaire et hausse de 4 et 5 points, respectivement pour l'éolien et pour le solaire), et l'énergie la moins chère à exploiter par kilowattheure produit (baisse de 3 points pour le nucléaire et hausse de 6 points pour le solaire).

QUESTION N°5 Parmi les énergies que je vais vous citer, quelle est celle qui correspond le mieux à chacune des qualités suivantes ?



Figure 10 : Résultats du sondage « Parmi les énergies que je vais vous citer, quelle est celle qui correspond le mieux à chacune des qualités suivantes ? » (source : Baromètre IRSN 2016)

**Etude 2 :** Les résultats présentés ci-après sont issus de l'étude d'opinion 2016 réalisée auprès des riverains des parcs éoliens, des élus et du grand public par l'IFOP et la FEE.

Le jugement global est positif en faveur des énergies éoliennes, ceci est partagé à la fois par les français et par les riverains.

**QUESTION :** Quelle image avez-vous des énergies éoliennes ? Veuillez m'indiquer une note comprise entre 1 et 10. 1 signifie que vous en avez une très mauvaise image et 10 que vous en avez une très bonne image.

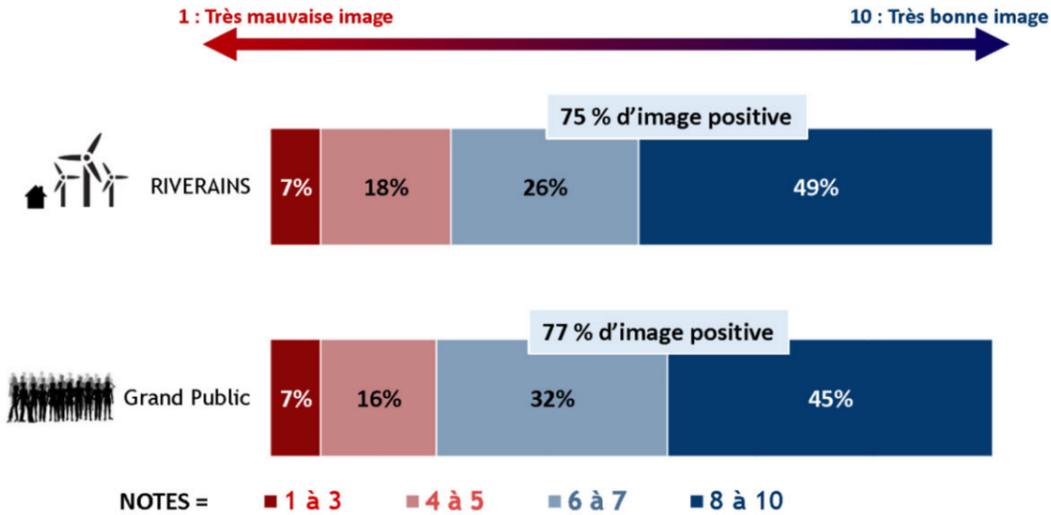


Figure 11 : Image des riverains et du grand public sur l'énergie éolienne (source : IFOP, 2016)

L'information des riverains sur la construction d'un parc éolien à proximité renforce leur confiance dans le projet éolien. En effet, 48% des riverains ayant reçu de l'information en amont du projet sont confiants et sereins, et 15% sont enthousiastes contre, respectivement, 34% et 8% de ceux n'ayant pas reçu d'information.

Dans leur très grande majorité, les riverains rencontrés lors du sondage constatent, au final, que l'impact des éoliennes sur leur quotidien est minime voire inexistant, même si l'impact visuel demeure souvent un point négatif.

Les riverains et le grand public s'accordent tout particulièrement sur l'importance de l'impact économique pour un territoire. En effet, pour 84 à 88% des riverains et du grand public, c'est une source de revenu économique pour les communes qui les accueillent et pour 78 à 86%, c'est une source de revenu pour les agriculteurs qui cèdent ou louent leur terre.

De cette étude, il ressort trois messages clés à retenir :

- Une adhésion réelle des Français à l'égard de l'éolien ;
- Une faible culture de l'énergie éolienne alimentée par un manque d'information ou d'intérêt ;
- Des retombées socio-économiques réelles mais manquant de visibilité pour les riverains.

**Etude 3 :** Les résultats présentés ci-après sont issus de la consultation d'Avril 2015 CSA/France Energie Eolienne des Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien.

Avant la construction

Les habitants de communes à proximité d'un parc éolien étaient partagés entre indifférence et confiance à l'égard de cette implantation près de chez eux.

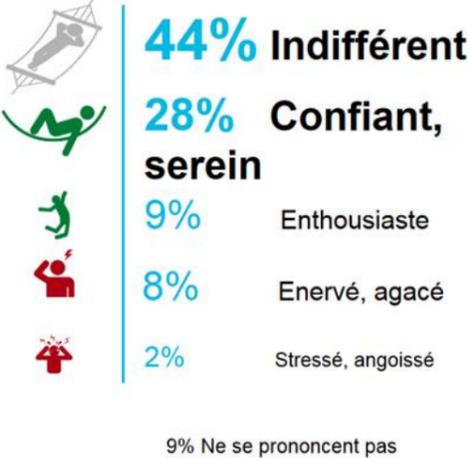


Figure 12 : Réaction des habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)

Toutefois, dans le même temps, ils racontent avoir manqué d'information sur le projet (seuls 38% des habitants disent avoir reçu l'information nécessaire avant la construction du parc éolien), une information dont « ils auraient eu besoin ».

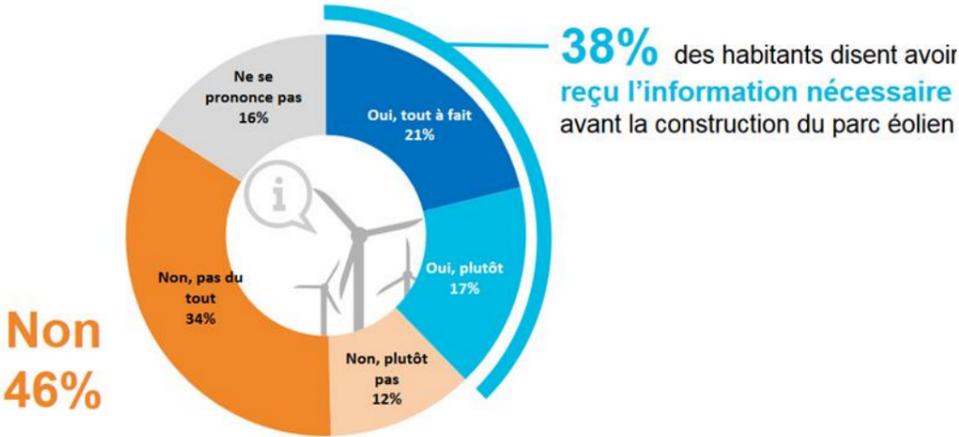


Figure 13 : Estimation de l'information reçue par les habitants avant la construction d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)

Après information

Les habitants allouent avant tout un bénéfice environnemental à l'implantation du parc, en reconnaissant un engagement de leur commune « dans la préservation de l'environnement » (61% d'accord).

En revanche, ils se prononcent plus difficilement sur les avantages économiques : 43% seulement pensent que l'implantation du site génère de « nouveaux revenus ». Et très peu voient dans le parc un atout pour l'attractivité de leur territoire (nouveaux services publics, création d'emplois, implantation d'entreprises).

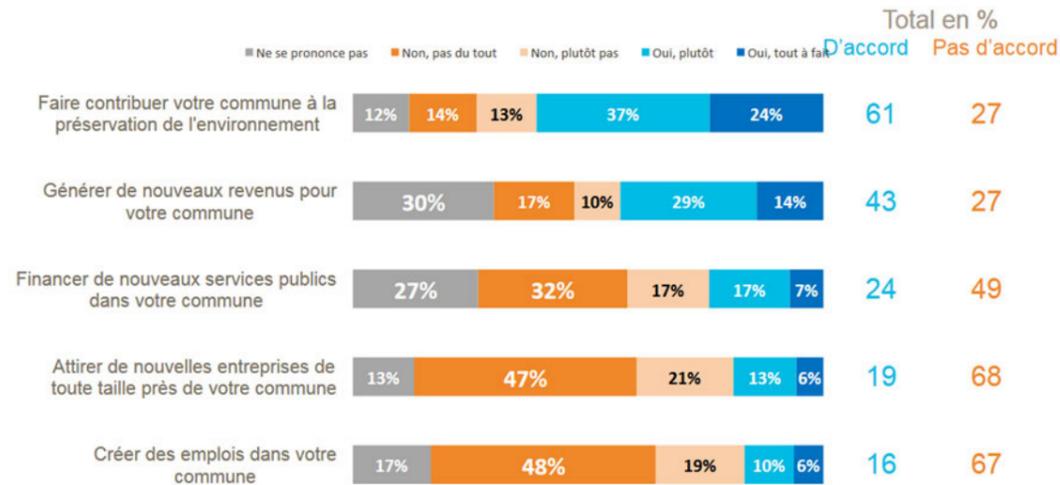


Figure 14 : Avis sur les apports d'un parc éolien (source : CSA, Avril 2015)

Quel impact sur le quotidien des habitants ?

Au quotidien, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner ou même les voir tant elles sont « bien implantées dans le paysage » (respectivement 76% et 71%).

Ainsi, si l'équation bénéfices / avantages pour la commune paraît gagnante, pour les habitants à l'inverse c'est plus difficile à dire : 61% ne savent pas trancher (ni avantages ni inconvénients), devant 20% qui y voient plus d'avantages que d'inconvénients et 12% qui en soulignent les inconvénients.

Au final, les habitants gardent une plutôt bonne image de l'énergie éolienne (note moyenne de 7/10).

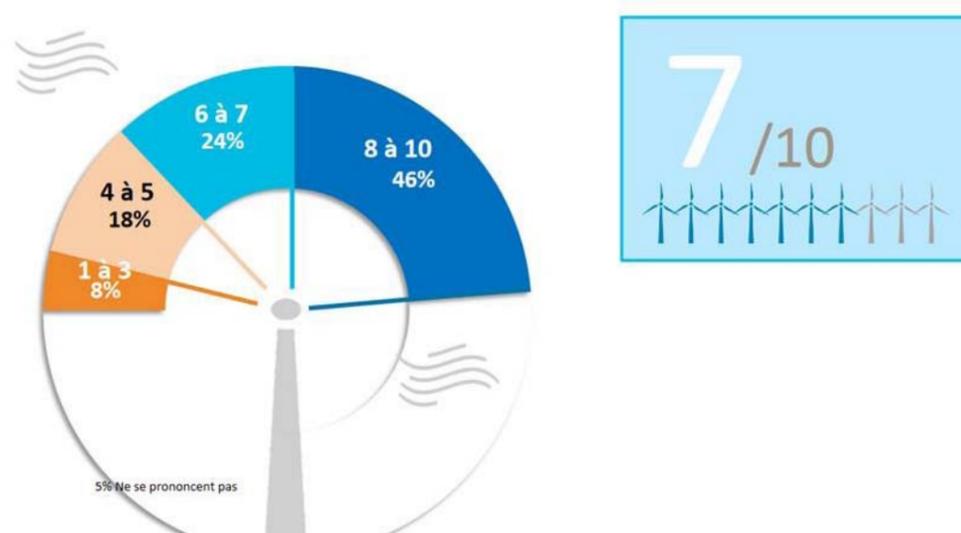


Figure 15 : Image qu'ont les habitants des énergies éoliennes - Note comprise entre 1 et 10 (source : CSA, Avril 2015)

En France, le parc éolien en exploitation, à la fin décembre 2016, a atteint 12 065 MW. De plus, les parcs éoliens sont de plus en plus puissants avec moins d'éoliennes grâce aux nouvelles technologies développés.

Le taux de couverture de la consommation par la production éolienne a atteint 4,5% en moyenne sur l'année 2015.

Diverses études ont été réalisées afin d'identifier le rapport qu'entretiennent les français avec l'énergie éolienne. Il en ressort, et ce pour les trois sondages étudiés, que les français ont une image positive de l'éolien en lien avec la prise de conscience du changement climatique.



## 3 CONTEXTE EOLIEN

### 3 - 1 L'éolien en Bretagne

#### 3 - 1a Documents de référence

Fin 2009, la réalisation du schéma régional éolien terrestre est lancée en co-élaboration entre l'État et le Conseil régional de Bretagne. Cette démarche a été motivée par le respect de la réglementation Grenelle et le renforcement de la dynamique d'accompagnement et de développement harmonieux de l'éolien, respectueux des populations et de l'environnement. Opposable aux zones de développement éolien, ce schéma, élaboré de manière à guider les projets de zones de développement de l'éolien (ZDE) et de parcs éoliens terrestres, constitue un document de référence.

Dans ce contexte, le Préfet de Région et le Président du Conseil régional ont élaboré conjointement le schéma régional de l'éolien terrestre. Pour cela, ils se sont appuyés sur :

- le schéma régional éolien adopté début 2006 par le Conseil régional ;
- une équipe projet associant les services de la DREAL, du Conseil régional et de l'ADEME ;
- une instance de concertation pluripartite, co-pilotée par la Secrétaire Générale pour les Affaires Régionales et le Conseiller régional à l'énergie et au climat. Cette instance regroupe des collectivités territoriales, des parlementaires, les services de l'État, l'ADEME, des professionnels de l'éolien, des associations de protection de l'environnement, des associations de protection du patrimoine et du paysage, des gestionnaires des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité, des professions agricoles et sylvicoles, des opérateurs radars et hertziens, des services de la Défense.

#### Grenelle de l'environnement : Schéma Régional Eolien

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement fixé par les lois Grenelle, la région Bretagne a élaboré son Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), approuvé en date du 4 Novembre 2013. L'un des volets de ce schéma très général est constitué par un Schéma Régional Eolien (SRE), approuvé le 28 Septembre 2012, qui fixe les objectifs de la région à l'horizon 2020, et détermine quelles sont les zones favorables à l'accueil des parcs et quelles puissances pourront y être installées.

L'arrêté approuvant le Schéma Régional Eolien a été annulé par le Tribunal administratif de Rennes en date du 23 Octobre 2015, suite à la reconnaissance d'une erreur de droit. Toutefois, et en application de l'article L.553-1 du Code de l'Environnement :

- l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation ;
- l'annulation du SRE de Bretagne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

Bien que n'ayant plus de valeur réglementaire à la date de rédaction du présent dossier, le SRE a été pris en compte avant son annulation dans le choix du site du projet et reste un guide méthodologique et territorial important pour le développement de l'éolien.

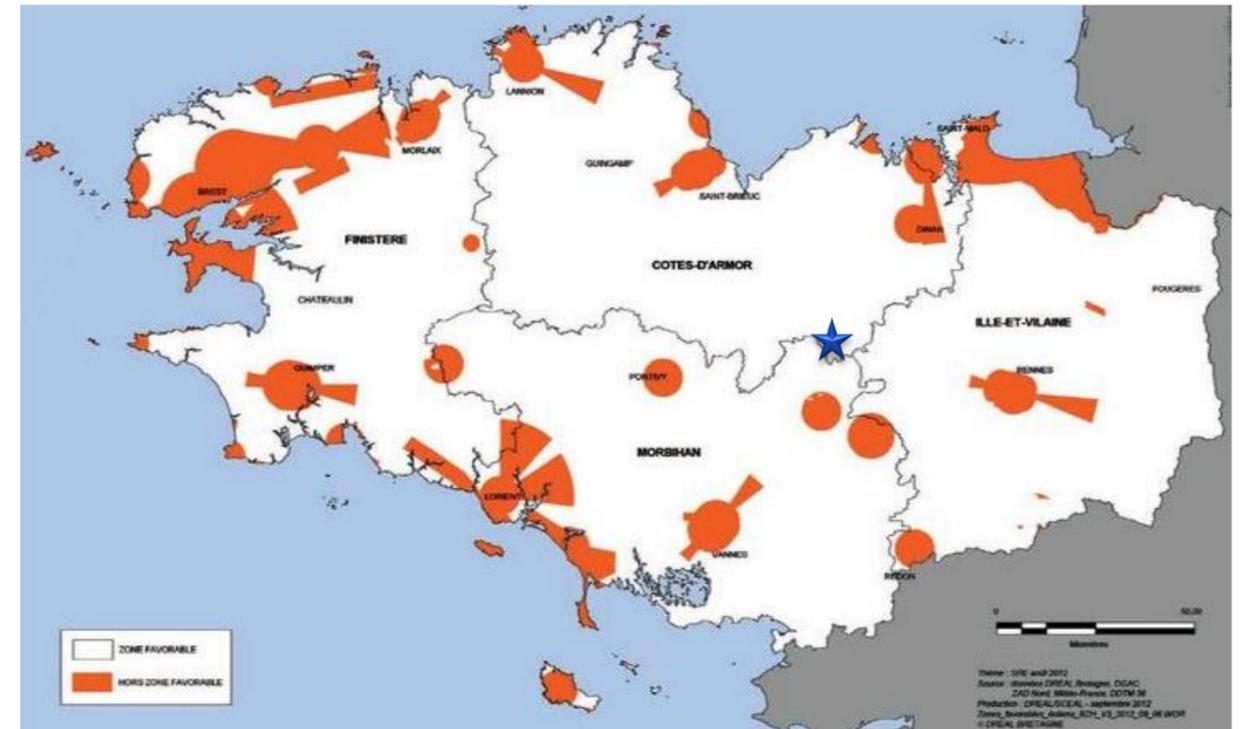
L'objectif de ce Schéma Régional Eolien est d'améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et de favoriser la construction des parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées. La finalité de ce document est d'**éviter** le mitage du paysage, de **maîtriser** la densification éolienne sur le territoire, de **préserv**er les paysages les plus sensibles, et de rechercher une **mise en cohérence** des différents projets éoliens. Vu les caractéristiques du territoire régional et afin de tenir compte de la diversité des situations rencontrées en Bretagne, **il est considéré que l'ensemble de la région a vocation à constituer une zone favorable pour le développement de l'éolien** à l'exception des zones relevant de contraintes rédhibitoires majeures à l'échelle régionale, à savoir :

- le périmètre de protection étendu du Mont Saint-Michel, site UNESCO (périmètre validé par la commission de l'UNESCO de juillet 2012 interdisant tout éolien, petit, moyen et grand, dans cette zone) ;
- les secteurs impactés par certaines servitudes radars et aéronautiques militaires et de l'aviation civile ainsi que les radars hydrométéorologiques.

#### Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

Le travail de recensement et de cartographie à l'échelle régionale des enjeux environnementaux et techniques a cependant mis en évidence des points de vigilance environnementaux (milieux naturels et biodiversité, paysage et patrimoine, habitat et population) pour lesquels l'échelle infrarégionale est plus particulièrement adaptée pour l'étude de leur caractère non compatible avec l'éolien. Ils font l'objet de recommandations qualitatives spécifiques qui s'appliquent à tout projet éolien terrestre et ne figurent pas sur la carte d'échelle régionale suivante.



Carte 4 : Carte indicative des zones favorables au développement du grand éolien terrestre – Etoile bleue : Localisation du projet (source : SRE, 2012)

Ce schéma affiche une ambition forte de développement de cette filière. En visant un **objectif régional de puissance éolienne terrestre de 1 800 à 2 500 MW à l'horizon 2020**, il suppose la réalisation d'au moins 666 MW supplémentaires entre mi-2012 et 2020 (sur la base d'une puissance régionale autorisée de 1 134 MW au 1<sup>er</sup> août 2012).

⇒ La zone d'implantation envisagée pour l'accueil des éoliennes se situe sur les communes de Merdrignac et Illifaut, en zone initialement favorable au développement de l'éolien du Schéma Régional Eolien préalablement à son annulation.

### 3 - 1b Comparaison avec les autres régions

Les capacités éoliennes sont réparties sur l'ensemble du territoire français, avec 1 100 parcs comptant plus de 6 600 éoliennes à mi-2017, implantés dans l'ensemble des régions métropolitaine, ainsi qu'en Outre-Mer.

La région Grand Est, suivie de la région Hauts-de-France, sont les premières régions éoliennes, comptant chacune plus de 2 800 MW raccordés et respectivement 220 et 228 parcs éoliens. Ces deux régions sont aussi les plus dynamiques de France en 2016, avec pour chacune d'elles plus de 340 MW raccordés sur l'ensemble de leur territoire depuis mi-2016.

La région Bretagne se positionne quant à elle à la cinquième position, cumulant 930 MW sur son territoire à la mi-2017.

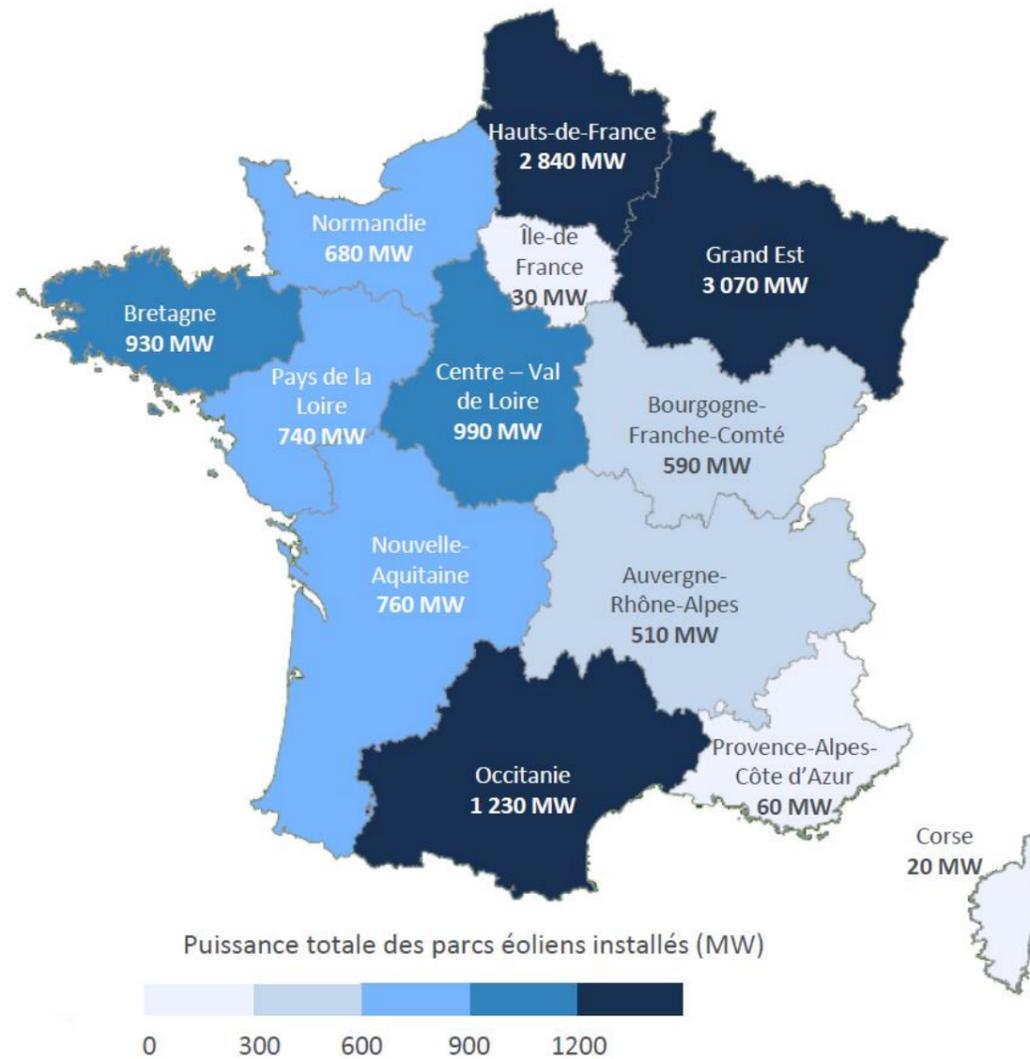


Figure 16 : Répartition des capacités éoliennes par région à mi-2017 (source : Observatoire de l'éolien 2017, FEE)

L'objectif régional de puissance éolienne terrestre installée en Bretagne est de 1 800 MW à 2 500 MW à l'horizon 2020 selon le Schéma Régional Eolien.

- ⇒ La région Bretagne est la cinquième région de France en termes de puissance construite. Ainsi à mi-2017, elle comptait 930 MW construits.
- ⇒ Cela représente 7,4% de la puissance totale installée en France à mi-2017.

### 3 - 1c Part de l'éolien dans la production régionale

En moyenne annuelle 2016, la production d'électricité de la région Bretagne couvre 14% de la consommation brute électrique régionale. Cette production est majoritairement issue de l'énergie éolienne et hydraulique, respectivement à hauteur de 47% et 19%.

La production électrique dans la région Bretagne est principalement constituée d'énergies renouvelables. Celles-ci, hydraulique inclus, représentent 3,1 TWh en 2016 et couvrent à elles seules 11% de la consommation régionale. A titre comparatif, la production nationale issue de l'ensemble des sources d'énergie renouvelable atteint 19% de la consommation française en 2016. La part des énergies renouvelables dans la production régionale, qui était en croissance continue depuis 2003, affiche un léger recul en 2016 (couverture de 82% contre 90% en 2013).

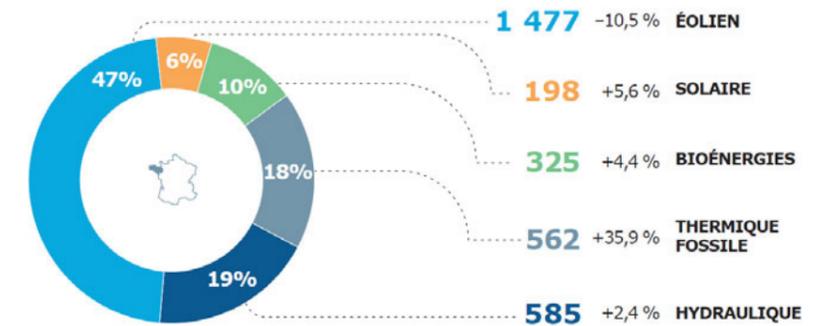


Figure 17 : Production d'électricité par filière en Bretagne en 2016 et évolution par rapport à 2015 (source : rte-france.com, 2017)

Le parc éolien poursuit sa progression en 2016 et atteint 913 MW (+6,8% par rapport à 2015). La production éolienne maximale en 2016 (833 MW pour 913 MW de puissance installée, soit 91%) a été observée le 19 novembre 2016. Le facteur de charge moyen en 2016 est de 19%, contre 21,8% pour la moyenne nationale. Le parc photovoltaïque poursuit également sa croissance avec 190 MW installés fin 2016, soit 8% de plus qu'en 2015.

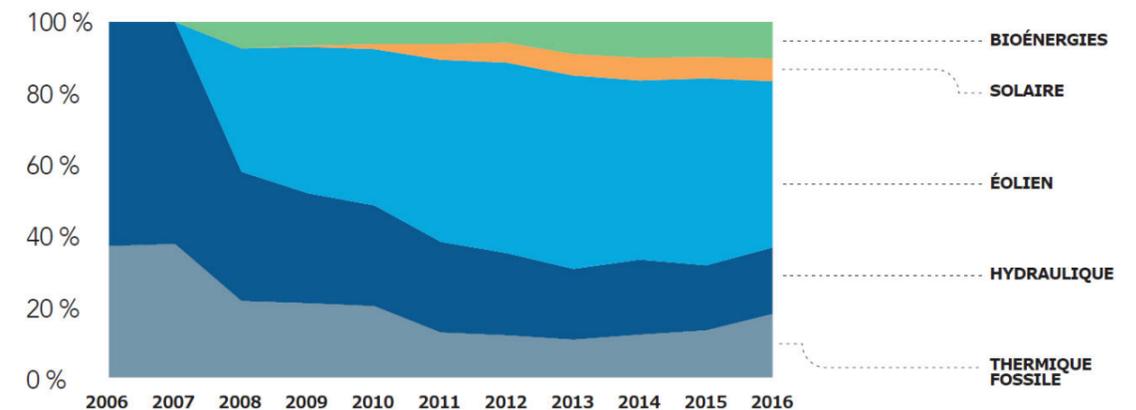


Figure 18 : Production des ENR dans la production électrique régionale de 2006 à 2016 en % (source : rte-france.com, 2017)

Le projet éolien du Clos Neuf, avec une puissance installée de 11,64 MW et une production maximale attendue de 26 500 MWh, contribuera de manière significative à la production électrique renouvelable régionale.

- ⇒ Les énergies renouvelables représentent 82% de la production électrique régionale, dont 47% d'origine éolienne en 2016.
- ⇒ Malgré l'augmentation de la production d'électricité d'origine renouvelable, celle-ci ne couvre qu'une part restreinte de la consommation électrique.
- ⇒ Avec seulement 14% de la consommation régionale couverte par la production électrique bretonne, l'enjeu énergétique majeur est la maîtrise des consommations.

## 3 - 2 Localisation des parcs éoliens riverains

### 3 - 2a Construits

Six parcs éoliens construits ont été identifiés dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. Le parc en fonctionnement le plus proche se situe à 4,4 km au Sud-Est du projet.

Nom du parc	Commune(s) d'implantation	Opérateur	Puissance	Nombre d'éoliennes	Mise en service	Distance à la zone d'implantation potentielle (km)
Parc éolien de Mauron	Mauron	EDF-EN	10 MW	5	2009	4,8 km SE
Le Haut Village	Ménéac	FEIH/Predica	7 MW	7	2009	8 km SO
La Butte des Fraus	Ménéac, Mohon	Iberdrola Renewables et EDF-EN	2 MW	6	2007	11,7 km SO
La butte des Chenaux	Mohon	P&T Technologie	20 MW	10	2016	14,6 km SO
Les Landes du Mené	Commune nouvelle du Mené	Citéol Mené	5,6 MW	7	2013	15,6 km NO
Le Minerai	Commune nouvelle des Moulins	P&T Technologie et Energiequelle	20 MW	8	2015	17 km O
Le Placis Vert	Commune nouvelle du Mené	P&T Technologie et JLEN	4 MW	5	2016	19,1 km NO
La Lande	Plumieux, St-Etienne-du-Gué-de-l'Isle	FEIH/Predica	16 MW	8	2010	19,3 km SO
Beausoleil	Taupont, St-Malo-des-Trois-Fontaines	Elicio	10 MW	5	2010	20 km SO

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des parcs éoliens riverains construits (source : DREAL Bretagne, 2016)

La localisation des parcs éoliens est présentée sur la carte ci-après. On observe qu'ils sont presque tous dans la moitié Ouest du secteur d'étude, répartis en 7 parcs éoliens rassemblés dans un rayon de 5 à 12 km autour de la Trinité-Porhouët et 3 parcs situés dans un périmètre de 2 à 4 km autour de Collinée.

Dans cette région de centre Bretagne où l'éolien est bien développé, le nombre des projets à prendre en compte dans le cadre du présent projet est en quantité suffisante pour être à l'origine d'un risque de saturation visuelle du paysage. En conséquence, il est indispensable d'étudier de près les intervisibilités et les effets cumulés. Ceux-ci sont étudiés dans le chapitre G consacré au milieu paysager.

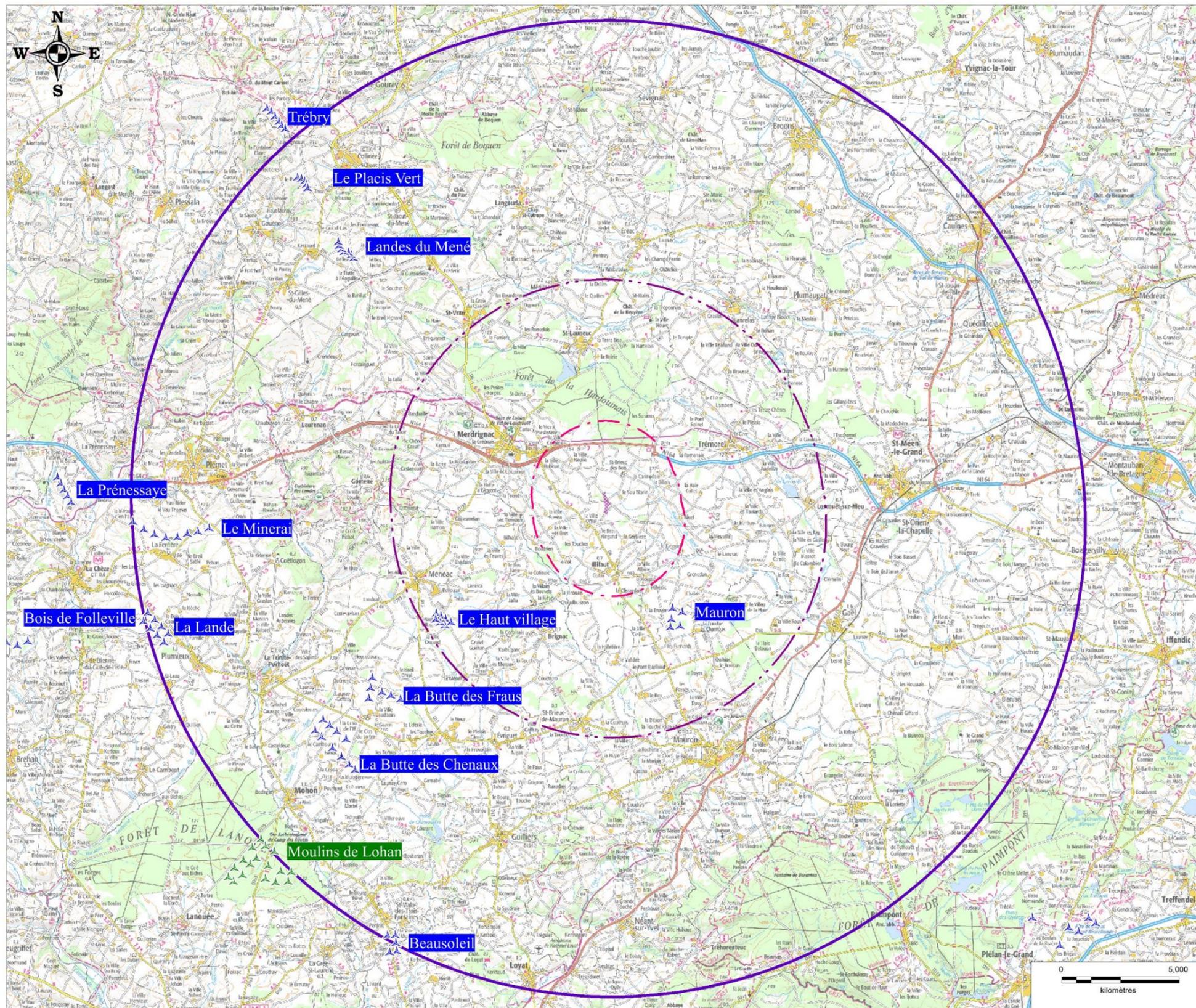
### 3 - 2b Accordés

Un seul parc éolien autorisé est recensé dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit du projet des Moulins de Lohan (17 éoliennes), sur la commune des Forges, à 20,1 km au Sud-Ouest du projet.

### 3 - 2c En instruction avec avis de l'Autorité Environnementale

Aucun parc en instruction ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale n'est recensé dans le territoire d'étude.

Parcs éoliens riverains



**Légende**

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aires d'étude**
- Rapprochée (< 3 km)
- Intermédiaire (3 - 9 km)
- Eloignée (9 - 20 km)
- Parcs éoliens riverains**
- En exploitation
- Permis accordés

Source : Scan100® ©IGN PARIS - Licence ATER Environnement - DREAL Bretagne - Copie et reproduction interdites  
Réalisation ATER Environnement Juin 2017

Carte 5 : Localisation géographique des parcs éoliens riverains (source : geobretagne.fr)

## 4 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Clos Neuf Energies SARL est la société de financement et d'exploitation du parc du Clos Neuf, objet de la présente demande d'Autorisation Environnementale. Créée spécialement dans l'exclusif but de construire et d'exploiter le parc éolien du Clos Neuf sur les communes d'Illifaut et Merdrignac (22), cette société est filiale à 100% de la SAS BayWa r.e. France.

Quénéa Energies Renouvelables est le bureau d'études du groupe QUENEA'CH. La société BayWa r.e. France travaille en partenariat avec la société QUENEA'CH, et s'appuie sur Quénéa Energies Renouvelables pour piloter et coordonner les études techniques et environnementales du projet.

### 4 - 1 Le groupe BayWa r.e.

#### Chiffres clés



Figure 19 : Chiffres clés du groupe BayWa (source : Clos Neuf Energies, 2017)

La France est un marché clé pour BayWa r.e. qui y a débuté ses activités en 2005. Créée en 2008 sous le nom de Renerco Energies SAS, BayWa r.e. France SAS est une filiale à 100% du groupe allemand BayWa.

D'abord gérée depuis l'Allemagne, la filiale française a recruté en France des professionnels du secteur dès 2012 et compte aujourd'hui plus de 35 collaborateurs, principalement basés à Paris mais également en régions (Nantes, Bordeaux, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse).

BayWa r.e. France SAS investit depuis plusieurs années dans le développement de projets éoliens et solaires en France grâce au financement du groupe BayWa r.e. Le groupe soutient ainsi l'effort de long terme de développement et de construction de projets en France, permettant de garantir la pérennité financière de BayWa r.e. France SAS.

BayWa r.e. France conçoit, développe et exploite des projets éoliens et solaires dits « clé en main » en partenariat avec des développeurs locaux. Les équipes pluridisciplinaires prennent en charge toutes les étapes d'un projet : de la conception au démantèlement, en passant par les études de faisabilité, le développement, le financement, la construction et l'exploitation.



Dans cette activité, BayWa r.e. France s'attache régulièrement les services du groupe QUENEA'CH.

Figure 20 : Parc éolien de Voyennes (source : Clos Neuf Energies, 2017)

#### Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

#### Références en exploitation

- Montjean Theil-Rabier (Charente) : 12 éoliennes Vestas V110 – 24 MW ;
- La Benâte (Charente-Maritime) : 6 éoliennes Enercon E82 – 12 MW – mise en service en 2010 ;
- Saint Fraigne (Charente) : 6 éoliennes Enercon E82 – 12 MW – mise en service en 2011 ;
- Voyennes (Somme) : 8 éoliennes Vestas V90 – 16 MW – mise en service en 2012 ;
- Moréac (Morbihan) : 8 éoliennes Gamesa G90 – 16MW ;
- Souvigné (Charente) : 4 éoliennes Gamesa G90 – 8 MW ;
- Quatre Vallées 1 (Marne) : 6 éoliennes Gamesa G90 – 12MW ;
- Quatre Vallées 2 (Marne) : 10 éoliennes Gamesa G87 – 20 MW ;
- Saint Congard (Morbihan) : 4 éoliennes Senvion MM92 – 8,2 MW – mise en service en 2014 ;
- Dargies (Oise) : 6 éoliennes Enercon E82 – 12MW.

#### Références en construction au 1<sup>er</sup> juillet 2017

- Saint-Pierre-de-Juillers (Charente-Maritime) : 5 éoliennes Senvion MM92 – 10,25 MW ;
- Plan Fleury (Aube) : 11 éoliennes Vestas V110 – 22 MW ;
- Renardière (Aube) : 7 éoliennes Vestas V126 – 21 MW.



Figure 21 : Secteurs d'activité de BayWa r.e. (source : Clos Neuf Energies, 2017)

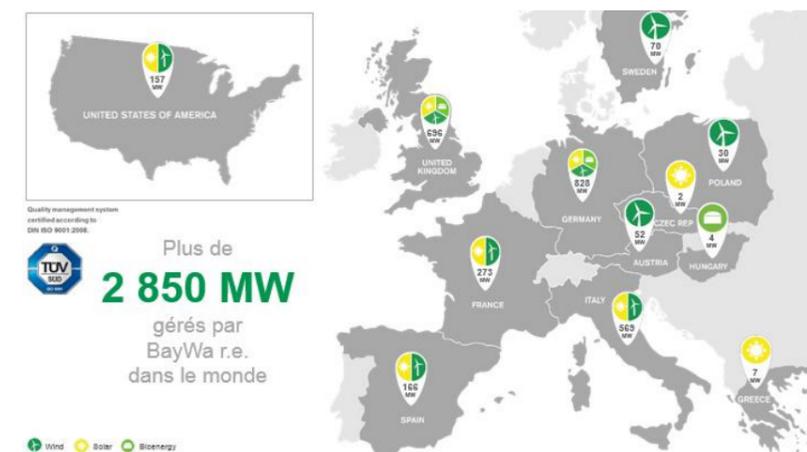


Figure 22 : Références européennes de BayWa r.e. (source : Clos Neuf Energies, 2017)

## 4 - 2 Le groupe QUENEA 'CH

Le groupe QUENEA'CH est une structure holding qui a été créée en 2008 par Pascal Quenea et comporte 4 employés. Le groupe QUENEA'CH est propriétaire :

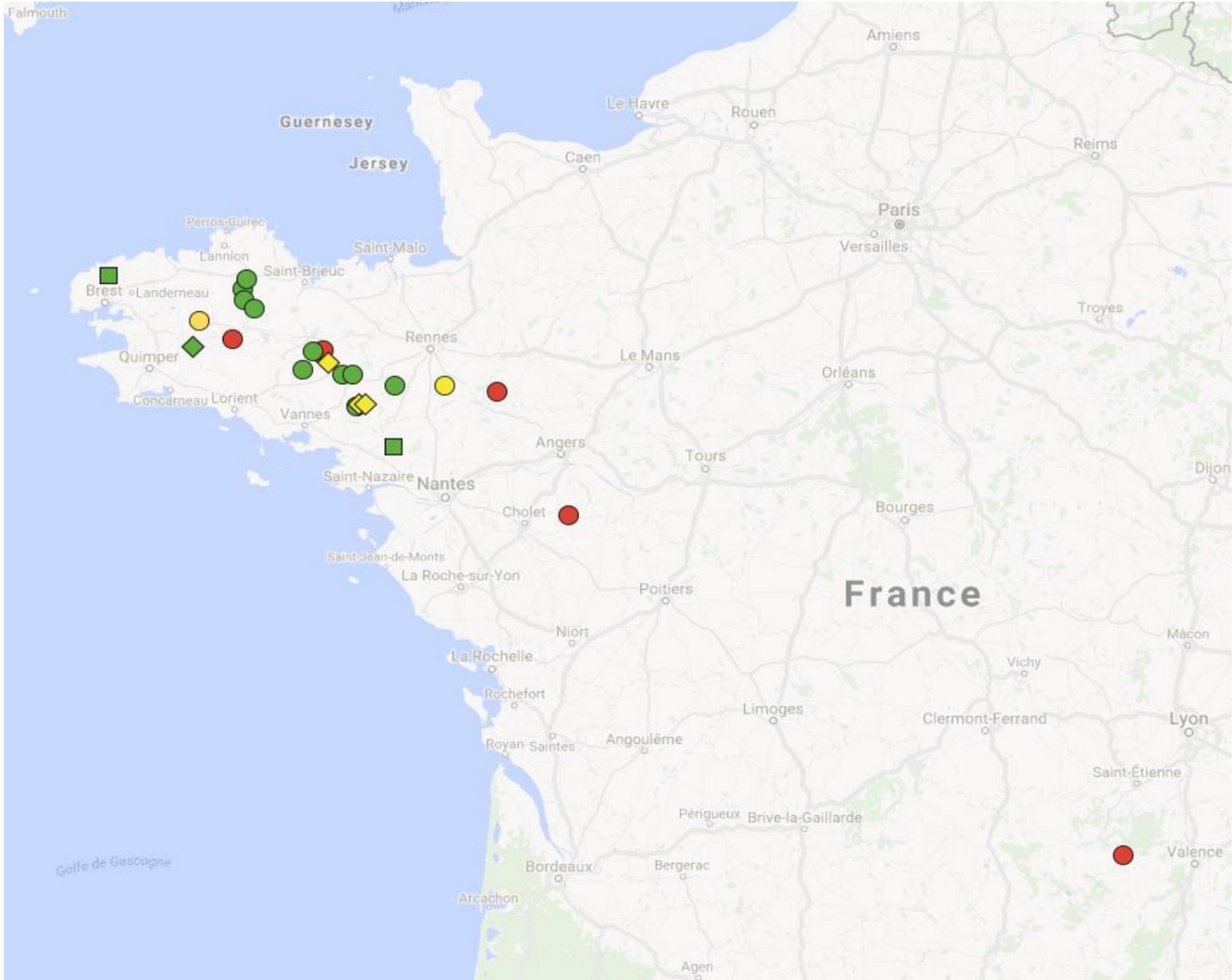
- de l'entreprise Quénéa Energies Renouvelables, créée en 1996, qui comporte 25 salariés (www.quenea.com) ;
- d'un ensemble de sociétés de production d'énergies solaire ou éolienne.

A ce jour le groupe QUENEA'CH a investi dans une capacité de production en propre de 3,3 MW, dont une centrale solaire photovoltaïque au sol de 2 Mégawatts située dans le Maine et Loire sur la commune de Distré.

Le groupe QUENEA'CH initie, développe, construit et exploite pour son compte et pour le compte de tiers des parcs éoliens, des toitures et centrales solaires en France.

### Quelques chiffres

- 125 MW de parcs éoliens développés construits et exploités depuis 2001
- 75 MW de parcs éoliens développés, autorisés à construire
- 69,5 MW de parcs éoliens développés en cours d'instruction
- 18 MW de projets éoliens en cours de préparation pour demande d'autorisation environnementale
- 60 MWC de projets de parcs solaires aux sols développés dont 11,7 MWC aux permis autorisés et 2 MWC construits et exploités
- + de 3 000 installations solaires en France



#### Carte de nos références dans le domaine de l'éolien :

- Parcs développés, construits, exploités par Quénéa Energies Renouvelables
- ◇ Parc éoliens uniquement développés par Quénéa Energies Renouvelables
- Parcs éoliens uniquement construits par Quénéa Energies Renouvelables
- En service    ● A construire    ● En instruction

Carte 6 : Localisation des parcs éoliens développés par la société QUENEA (source : QUENEA, 2017)

Région	Département	Exploitant	Développeur	Nom du parc éolien	Communes	Année de mise en service	Nombre d'éoliennes	Puissance du parc (MW)	Avancement
Bretagne	Côtes d'Armor (22)	EDP Renewables	Quénéa ENR	Le Gollot et Keranfouler	Pont Melvez	2007	15	19.5	En service
Bretagne	Côtes d'Armor (22)	SARL Jean-Yves Le Duigou	Quénéa ENR	Kerlan	Maël Pestivien	2007	7	5.6	En service
Bretagne	Morbihan (56)	ABO Wind	Quénéa ENR	Menez Goarem	Roudouallec	2008	7	5.6	En service
Bretagne	Côtes d'Armor (22)	Elicio	Quénéa ENR	La Salle et Roc'h ar Vez	Lanrivain	2009	10	8	En service
Bretagne	Côtes d'Armor (22)	Elicio	Quénéa ENR	Penquer I et Penquer II	Moustéru, Tréglamus et Gurunhuel	2010	8	16	En service
Bretagne	Morbihan (56)	Elicio	Quénéa ENR	Beau Soleil	Taupont et Saint-Malo-des-Trois-Fontaines	2010	5	10	En service
Bretagne	Ille et Vilaine (35)	Elicio	Quénéa ENR	Croix des Trois Chesnuts	Maure de Bretagne	2010	4	8	En service
Bretagne	Morbihan (56)	Elicio	Quénéa ENR	Les Landiers du Rohallet	Crédin et Régigny	2010	4	8	En service
Bretagne	Morbihan (56)	Elicio	Quénéa ENR	Pigeon Blanc	Campéneac	2011	6	12	En service
Bretagne	Morbihan (56)	Bay-Wa r.e	Quénéa ENR	L'Oust	Saint-Congard	2014	4	8,2	En service
Bretagne	Morbihan (56)	Elicio	Quénéa ENR	Folleville	Bréhan	2015	3	6,15	En service
Bretagne	Morbihan (56)	Elicio	Quénéa ENR	Houssa	Ruffiac, Saint Laurent sur Oust	2017	4	8	Permis de construire, à construire
Bretagne	Morbihan (56)	Elicio	Quénéa ENR	Grisan	Ruffiac, Saint Nicolas du Tertre	2017	4	8	Permis de construire, à construire
Bretagne	Morbihan (56)	Les Moulins du Lohan	Quénéa ENR	Les Moulins du Lohan	Les Forges	2018	17	50	Permis de construire, à construire
Bretagne	Finistère (29)	Les Energies du Poher	Quénéa ENR	Magoarem	Kergloff	2018	3	6	Permis de construire, à construire
Bretagne	Ille et Vilaine (35)	Quénéa'ch	Quénéa ENR	Les Barbettes	Tresboeuf	2018	4	3,2	Permis de construire, à construire
Bretagne	Côtes d'Armor (22)	Keranna Energies	Quénéa ENR	Keranna	Plumieux, Saint Etienne du Gué de l'Isle	-	5	11,75	En instruction
Bretagne	Côtes d'Armor (22)	Landiers Energies	Quénéa ENR	Les Landiers	Plumieux	-	4	9,4	En instruction
Bretagne	Cotes d'Armor (22)	Botsay Energie	Quénéa ENR	Botsay	Glomel	-	4	8	En instruction
Pays de la Loire	Maine et Loire (49)	Le Grand Champs Energie	Quénéa ENR	Le Grand Champs	Saint Paul du Bois, Lys au Layon	-	3	7,2	En instruction
Pays de la Loire	Mayenne (53)	Grande Lande Energies	Quénéa ENR	La Grande Lande	Saint-Michel-de-la-Roë, La Selle Craonnaise	-	8	16	En instruction
Auvergne Rhône-Alpes	Haute Loire (43)	Les Platayres Energies	Quénéa ENR	Les deux plateaux	Les Vastres	-	5	17	En instruction
								251,6 MW	22 parcs

Tableau 2 : Références dans le domaine éolien de la société QUENEA Energies Renouvelables (source : QUENEA, 2017)



# CHAPITRE B – VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

1	Contexte politique et énergétique du projet	33
2	Solutions de substitution étudiées	35
3	Raisons du choix du site	37
	3 - 1 Intégration au Schéma Régional Eolien	37
	3 - 2 Critères de sélection du site	37
	3 - 3 Information et concertation	38
4	Scénario de référence et évolution environnementale en l'absence de réalisation du projet	43
	4 - 1 Etat actuel de l'environnement : « Scénario de référence »	43
	4 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet	43
	4 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	43
5	Description des variantes	49
	5 - 1 Impératifs techniques et fonciers	49
	5 - 2 Détermination des orientations du projet au regard des éléments structurants du paysage	50
	5 - 3 Proposition de scénarios d'implantation	54
	5 - 4 Comparaison des scénarios d'implantation	55
	5 - 5 Solution d'implantation retenue	68



# 1 CONTEXTE POLITIQUE ET ENERGETIQUE DU PROJET

La loi n°2010-788 (modifiée) portant engagement national pour l'environnement, dite Grenelle 2, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle décline, thème par thème, les objectifs entérinés par le premier volet législatif du Grenelle de l'Environnement (loi Grenelle 1).

Cette loi prévoit un dispositif destiné à favoriser un développement soutenu mais apaisé de l'énergie éolienne. Le nouvel objectif assigné à la France est maintenant de parvenir à une consommation finale de 30% d'énergie de sources renouvelables en 2030.

Le développement, dans la région Bretagne, de la production d'électricité à partir d'installations éoliennes s'inscrit dans le prolongement des engagements de la France et de l'Union Européenne en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'une part, et de développement des énergies renouvelables d'autre part.

Au 1<sup>er</sup> septembre 2017, la région Bretagne est la 5<sup>ème</sup> région française productrice d'énergie éolienne, avec 913 MW installés. Pour atteindre les objectifs fixés lors du Grenelle de l'Environnement, l'objectif de la région Bretagne est de 1 800 à 2 500 MW à l'horizon 2020.

⇒ Le projet de parc éolien du Clos Neuf, composé de quatre **éoliennes d'une puissance nominale de 2,91 MW**, soit 11,64 MW de puissance totale, intègre une zone favorable au **développement de l'éolien du Schéma Régional Eolien annexé au SRCAE**. Il s'inscrit parfaitement dans le cadre des politiques énergétiques et environnementales en cours et contribue aux objectifs fixés par celles-ci.



## 2 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ETUDIÉES

Le projet de parc éolien du Clos Neuf permet une production d'énergie qui peut être estimée à 26 500 MWh / an, à partir de la force du vent capté localement. A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, d'autres solutions

permettant de produire 26 500 MWh / an sous forme d'électricité existent et sont comparées dans le tableau ci-après.

	Solution	Incidence environnementale	Incidence sociale	Incidence sur les usages	Equilibre économique	Bilan de la solution étudiée
Solutions à énergie fossile	Micro-centrale au gaz	Forte incidence due au transport du gaz et aux émissions de gaz à effets de serre.	Acceptabilité sociale difficile due aux risques liés à l'usage du gaz.	Emprise importante sur les terres agricoles.	Projet sans fondement économique, non-viable à cette échelle.	Solution rejetée
Solutions en énergies renouvelables	Centrale bio-gaz	Incidence non négligeable due aux transports de matière.	Acceptabilité sociale à établir.	Organisation des productions locales à réorganiser (matières premières).	Ressource difficile à maîtriser et économie du projet non établie.	Solution rejetée
	Parc solaire photovoltaïque	Incidence significative en termes d'occupation des milieux.	Acceptabilité sociale non accessible pour une telle surface.	Emprise sur plus de 55 ha de terres agricoles ou milieux naturels.	Economiquement viable sous réserve d'obtention d'un tarif d'achat de la production.	Solution rejetée
	Micro-centrales hydrauliques	Incidence maîtrisable en soi mais totalement inenvisageable à cette échelle.	Acceptabilité non accessible à cette échelle.	Modification des usages de l'eau très significatifs.	Ressource insuffisante et économie du projet non établie.	Solution rejetée
	Centrale bois-énergie	Incidence forte sur l'affectation des sols et les milieux pour assurer une production à cette échelle.	Acceptabilité sociale non accessible pour une telle surface.	Bouleversements des usages locaux pour produire la matière première sur les terres agricoles.	Projet sans fondement économique viable à cette échelle.	Solution rejetée
	Parc éolien	Faible incidence environnementale	Acceptabilité sociale accessible	Peu de modification des usages	Economiquement viable à cette échelle	<b>Solution retenue</b>

Tableau 3 : Solutions de substitution étudiées

Au terme de l'étude de solutions de production d'énergie pouvant produire 26 500 MWh / an, la solution retenue pour ce projet est la réalisation d'un parc éolien.



## 3 RAISONS DU CHOIX DU SITE

### 3 - 1 Intégration au Schéma Régional Eolien

En 2012, suite aux Grenelles I et II de l'Environnement, un nouvel outil de planification régional nommé **Schéma Régional Eolien** (SRE) est annexé au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE). Ce schéma a été arrêté en date du 28 septembre 2012 pour la région Bretagne.

L'arrêté approuvant le Schéma Régional Eolien a été annulé par le Tribunal administratif de Rennes en date du 23 Octobre 2015, suite à la reconnaissance d'une erreur de droit. Toutefois, et en application de l'article L.553- 1 du Code de l'Environnement :

- l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation ;
- l'annulation du SRE de Bretagne est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordés ou à venir.

Le Schéma Régional Eolien étant encore en vigueur lors du lancement de l'étude du projet éolien du Clos Neuf, le porteur de projet s'est appuyé sur celui-ci afin de délimiter le territoire d'étude.

Les zones favorables du SRE ont été définies dans le cadre d'une analyse multi-critères, par croisement du potentiel de vent (ressource éolienne) et des contraintes (protection paysagère et patrimoniale, préservation de la biodiversité, respect des contraintes et servitudes techniques). Les zones favorables ainsi obtenues concernent des parties généralement importantes du territoire, sans qu'il soit possible, à l'échelle régionale, de mettre en évidence de manière fine les contraintes de proximité du secteur géographique qu'elles recouvrent (habitations, monuments historiques en dehors le cas échéant de ceux revêtant une importance particulière sur le plan du patrimoine, etc.). Le site envisagé pour l'implantation des éoliennes est inclus dans une zone favorable à l'éolien, cependant **seule l'analyse détaillée des enjeux dans le cadre de l'instruction des dossiers projet par projet permet de se prononcer *in fine* sur la possibilité de les autoriser.**

⇒ Le site envisagé pour l'implantation des éoliennes se situe sur les communes d'Illifaut et Merdrignac, territoires initialement en zone favorable du schéma régional éolien préalablement à son annulation.

Les objectifs régionaux de puissance éolienne installée à l'horizon 2020 ont été fixés par les SRCAE. Pour la région Bretagne, **les objectifs régionaux éolien et solaire sont atteints à près de 62% en 2016**, en incluant les projets en file d'attente (en attente de raccordement).

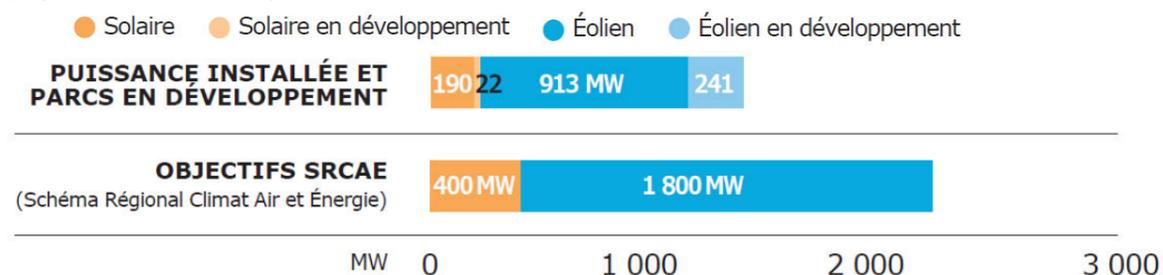


Figure 23 : Atteinte des objectifs régionaux ENR 2020 en Bretagne (source : Bilan électrique RTE, 2016)

Définis en fonction des gisements potentiels, des ambitions et des contraintes (géographiques, climatiques...), les SRCAE, aux anciennes frontières régionales, seront intégrés d'ici 2019 à de nouveaux schémas créés dans le cadre de la réforme territoriale, les SRADDET (Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Égalité des Territoires).

⇒ Le projet éolien du Clos Neuf permet de contribuer à l'atteinte des objectifs régionaux de production d'énergie renouvelable.

### 3 - 2 Critères de sélection du site

Le relief local et la grande régularité du vent apportent à ce secteur des Côtes d'Armor un potentiel éolien intéressant, comme en témoignent les parcs éoliens déjà en fonctionnement ou en projet. Il existe donc un intérêt technique et économique certain pour développer un parc éolien sur cette zone.

L'approche économique n'est pas limitée aux seuls intérêts de l'exploitant. Elle intègre également une logique de développement durable du territoire. Si la rentabilité économique conditionne le premier niveau de faisabilité et de durabilité de tout projet éolien, celui-ci s'accompagne d'un développement économique local :

- L'intercommunalité Loudéac Communauté – Bretagne centre est un territoire situé à mi-distance des agglomérations de Rennes et Saint-Brieuc, bénéficiant ainsi de leur dynamisme et de leur attractivité (économique, touristique). Elle s'inscrit dans un cadre rural. En termes de développement du territoire, il est donc intéressant de trouver un partenaire économique qui puisse mettre en valeur les ressources locales avec les acteurs des Côtes d'Armor, en valorisant les retombées directes et indirectes ;
- L'équipe qui réalisera la maintenance est locale. Un technicien basé dans la région sera employé pour la maintenance et l'exploitation du parc du Clos Neuf ;
- Parallèlement aux critères économiques, les critères relatifs à l'acceptabilité du projet par la population locale et à la protection de l'environnement ont pris une grande importance.

Tout cela constitue autant de critères favorables qui ont motivé le choix de développer un parc éolien sur cette zone. Le site choisi présente, bien sûr, un potentiel éolien porteur.

Les contraintes qui ont permis de sélectionner ce site sont les suivantes :

- L'absence d'urbanisation près du site (respect d'un éloignement minimal de 500 m aux habitations et zones destinées à l'habitation) ;
- La facilité d'accès au site ;
- La validation du potentiel éolien par la mise en place d'un mât de mesure sur la commune d'Illifaut dans le cadre du développement du projet éolien de la Roche Blanche situé à 1,2 km environ du projet du Clos Neuf. Ainsi, les données issues de ce dernier permettent aujourd'hui de confirmer la viabilité économique de ce projet ;
- La possibilité de se raccorder au réseau électrique ;
- La prise en compte en amont de l'intérêt écologique du site, en s'appuyant notamment sur l'avis et les préconisations des associations de préservation de la nature ;
- La volonté des élus des communes d'Illifaut et Merdrignac d'accueillir un parc éolien, en concertation avec les populations locales ;
- L'absence de contraintes rédhibitoires au développement d'un projet éolien (armée de l'air, aviation civile, météo France, etc.) ;
- La contribution à la sécurisation de l'approvisionnement électrique régional, comme préconisé par le pacte électrique breton.

La concertation avec les élus locaux a permis d'entériner le choix du site d'implantation. Le site présente l'intérêt d'être éloigné des centres-bourgs et de garder une distance importante depuis les hameaux (le plus proche étant à 525 m). Par ailleurs, de par sa situation en plaine et le mode d'occupation du sol, le secteur retenu offre, à l'échelle du projet, un paysage dont l'échelle permet l'intégration de projets d'ampleur.

### 3 - 3 Information et concertation

Le projet de parc éolien du Clos Neuf date de 2005. Son développement s'est fait en deux temps :

- De 2005 à 2008, la zone d'étude du Clos Neuf était incluse dans le projet de la Roche Blanche, sur un territoire réparti sur les communes de Merdrignac, Illifaut et Trémoré. Il était prévu l'installation de 3 éoliennes à Merdrignac (secteur Le Clos Neuf), 4 à Illifaut et 1 à Trémoré. Au cours de l'année 2008, pour des raisons techniques, la société Quénéa Energies Renouvelables a décidé de scinder le projet en 2 : une zone sur La Roche Blanche (Trémoré et Illifaut) et une autre zone sur Merdrignac (Le Clos Neuf) et de poursuivre le développement uniquement sur la partie La Roche Blanche dans un premier temps. Fin 2008, le projet éolien de La Roche Blanche a été abandonné, tandis que le développement du projet du Clos Neuf se poursuit pour être mis en veille en 2010 suite à l'obligation d'implantation de 5 mats (loi Grenelle II) ;
- Suite à la publication de la loi Brottes (suppression des ZDE et de l'obligation des 5 mats), le projet éolien du Clos Neuf a été relancé en 2013.

Depuis les premières réflexions sur le projet, son élaboration a été accompagnée d'une démarche de concertation et d'information des populations et des acteurs locaux, dans un souci de transparence émanant des communes d'implantation des éoliennes et des sociétés Quénéa Energies Renouvelables et Clos Neuf Energies. Ci-après sont retracées les grandes lignes de l'historique du projet et des démarches de concertation mises en œuvre.

#### 3 - 3a Acceptation locale du projet

Un projet éolien influe sur le long terme sur les politiques locales, par ses enjeux économiques, paysagers, touristiques, etc. Il est important que les communes concernées se l'approprient et qu'il reste cohérent avec les autres actions et projets de développement local.

Depuis les premières étapes de prospection, la société Clos Neuf Energies a réalisé un travail de proximité et d'échanges, en collaboration avec les élus et acteurs locaux des communes d'Illifaut et Merdrignac, de l'ancienne communauté de communes Hardouinai-Mené, puis de la nouvelle intercommunalité Loudéac Communauté – Bretagne centre. A ces fins, plusieurs rencontres d'information et de consultation ont notamment eu lieu entre les porteurs de projet et les représentants des municipalités et de l'intercommunalité, afin de présenter les différentes étapes d'avancement du projet et d'obtenir les commentaires des élus.

La société Clos Neuf Energies a travaillé dans un objectif de communication des moments clés de l'avancement du projet. Les principaux objectifs du plan de communication sont :

- Présenter la société porteuse et les différents responsables du projet ;
- Présenter la philosophie de développement de l'entreprise ;
- Informé la population sur le projet et les étapes de réalisation en toute transparence ;
- Aborder différentes questions et préoccupations pour favoriser l'intégration du projet ;
- Obtenir un consensus par l'établissement de lieux d'échange, de consultation et de concertation.

Une concertation approfondie a été mise en place tout au long du développement du projet éolien de Clos Neuf. En plus des portes-ouvertes, des permanences en mairie, des présentations aux conseils municipaux, il a été récemment mis en place :

- Une campagne de financement participatif**, qui a permis de réunir 102 000 € auprès de 97 prêteurs bretons. Cette campagne a rencontré un vif succès, notamment auprès des habitants des communes d'implantation du projet qui ont prêtés la moitié de la somme totale collectée ;
- Un comité de suivi et de pilotage** composé d'élus locaux et d'élus de la communauté de communes Loudéac Communauté Bretagne Centre a été mis en place et s'est réuni à plusieurs reprises pour suivre l'avancement du projet ;
- 2 permanences d'information en mairie de Merdrignac** (10 janvier 2018 et 31 janvier 2018) ;
- 2 permanences d'information à Illifaut** (11 janvier 2018 et 1<sup>er</sup> février 2018) ;
- Des photomontages additionnels** ont été réalisés en concertation avec les riverains les plus proches du projet, une mesure d'accompagnement de mise en place de haies arbustives a été proposée aux riverains ayant une vue directe sur le futur parc éolien.

Prolongeant la démarche de concertation et d'information élargie mise en place durant le développement du projet éolien, la campagne de financement participatif a fait l'objet d'actions de communication locale importantes : communiqués de presse, affichage dans les commerces et les panneaux d'affichage communaux, distribution de flyers sur le marché de Merdrignac, etc., et a donné lieu à de nombreux articles de presse écrites et télévisuels.



Figure 24 : Captures d'écran des reportages télévisuels sur le financement participatif du projet éolien du Clos Neuf – France 3 Bretagne et Tébéo TV (source : Clos Neuf Energies, 2018)

06/02/2018

Côtes-d'Armor. Et si on investissait dans l'énergie renouvelable ?

ACCUEIL / BRETAGNE / LOUDÉAC /

Recevez gratuitement notre newsletter La Matinale  
Chaque matin, l'essentiel de l'actualité

Votre adresse e-mail

Je m'inscris !

## Côtes-d'Armor. Et si on investissait dans l'énergie renouvelable ?

Modifié le 27/12/2017 à 19:31 | Publié le 27/12/2017 à 19:31

Écouter



54 54

Lire le journal numérique

**Prêter de l'argent, avec intérêts, pour la réalisation d'un parc éolien ? L'idée n'est pas si farfelue. Elle est même proposée pour le projet du Clos-Neuf, entre Merdrignac et Illifaut.**

Dans l'est du département, entre Merdrignac et Illifaut, la société BayWa r.e imagine un projet de construction de quatre éoliennes avec Quénéa Énergies renouvelables. Un parc éolien qui aura pour nom le Clos-Neuf. S'il arrive à terme, ce seront 24 000 MWh fournies chaque année, en évitant ainsi 6 500 tonnes de rejet de CO2 par an, pour un programme dont l'investissement initial s'élève à 14 millions d'euros.

Un projet qui visiblement ressemble à de nombreux autres. Et pourtant, il a une particularité : un financement participatif est lancé vendredi 29 décembre pour permettre aux riverains et habitants du territoire de prêter de l'argent au développeur, avec intérêts.

**De 50 € à 3 000 €**

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/loudeac-22600/cotes-d-armor-et-si-investissait-dans-l-energie-renouvelable-5472513>

1/2

06/02/2018

Côtes-d'Armor. Et si on investissait dans l'énergie renouvelable ?

La campagne va démarrer sur le site Lendosphere, une plateforme de financement participatif en prêts rémunérés dédiée à des projets de développement durable.

« **La durée du prêt est de deux ans**, explique Laure Verhaeghe, directrice générale de Lendosphere. **Les particuliers prêtent une somme, et celle-ci est remboursée avec un taux appliqué au capital investi.** » Plus les habitants vivent proches du territoire, plus les conditions sont préférentielles.

Pour les habitants des Côtes-d'Armor, du Morbihan et d'Ille-et-Vilaine, le prêt minimum s'élève à 50 €, et peut aller jusqu'à 1 000 €, avec un taux d'intérêt annuel de 5 %. Pour ceux de Loudéac communauté, le taux d'intérêt monte à 6 %. Enfin, pour les habitants de Merdrignac, Illifaut, Trémorrel, Ménéac et Brignac, le maximum prêté peut être de 3 000 € pour un taux d'intérêt annuel de 7 %.

« **Il n'y a finalement pas de prise de risque pour l'investisseur qui est remboursé à chaque échéance, c'est-à-dire tous les trois mois, avec son intérêt. Le risque est pris par le développeur du projet, car ce dernier doit encore passer en instruction, les permis de construire ne sont pas accordés. Mais quoi qu'il arrive, l'investisseur sera toujours remboursé** », rassure Laure Verhaeghe.

Quel intérêt pour une entreprise de se lancer dans cette démarche ? « **C'est au départ une demande au niveau local.** » Une méthode qui, pour les entreprises portant des projets de constructions de parcs éoliens se veut gage de sûreté pour l'acceptation de la population. « **Ce sont des opérations qui fonctionnent généralement bien car elles permettent aux habitants de s'approprier les éoliennes** », note Laure Verhaeghe.

À terme, il pourrait même y avoir cession du parc éolien en proposant aux habitants de prendre part au capital de la société d'exploitation pour un montant de deux à trois millions d'euros.

Toutes les informations sur le projet éolien du Clos-Neuf : <http://parceolien-leclosneuf.bzh> et sur le financement participatif (disponible à partir de ce vendredi) : [www.lendosphere.com/clos-neuf](http://www.lendosphere.com/clos-neuf)

ILLIFAUT LOUDÉAC MERDRIGNAC

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/loudeac-22600/cotes-d-armor-et-si-investissait-dans-l-energie-renouvelable-5472513>

2/2

06/02/2018

À proximité, un parc éolien financé par le territoire

En ce moment

Procès de Salah Abdeslam

Vague de froid

Lactalis

Assises de la citoyenneté

Prisons

Inondatic

ACCUEIL / BRETAGNE / LOUDÉAC /

Recevez gratuitement notre newsletter La Matinale  
Chaque matin, l'essentiel de l'actualité

Votre adresse e-mail

Je m'inscris !

## À proximité, un parc éolien financé par le territoire

Modifié le 19/01/2018 à 10:36 | Publié le 19/01/2018 à 10:36

Écouter



17 17

Lire le Journal numérique

La campagne de financement participatif d'un parc éolien dans le Mené a largement séduit. 50 000 € ont été récoltés sur le territoire élargi aux autres départements. La collecte se poursuit.

Pourquoi ? Comment ?

Qu'est ce que le projet d'un parc éolien entre Merdrignac et Illifaut ?

Il s'agit d'un projet de construction de quatre éoliennes conjointement développé par la société BayWa r.e. et Quénéa Énergies renouvelables. 24 000 MWh pourraient être fournis chaque année par ce biais, en évitant ainsi 6 500 tonnes de rejet de CO2 par an, pour un programme dont l'investissement initial s'élève à 14 millions d'euros.

Pourquoi avoir recours à un financement participatif ?

Il permet d'impliquer directement la population concernée par le projet du Clos-Neuf. Selon Maxime Lattier, codéveloppeur du projet chez BayWa r.e., « cela joue sur l'information à la concertation ». Il explique qu'« une campagne de financement participatif permet de voir des personnes différentes que celles venues s'informer lors de portes ouvertes et permanences d'informations ».

Pour Julie Moysan, chef de projet chez Quénéa Énergies, codéveloppeur du projet : « Cela permet de rencontrer la majorité silencieuse qui adhère au projet car, bien souvent, ce sont les personnes opposées qui se manifestent. » Les développeurs du projet éolien notent aussi que ce dispositif de financement émane d'une volonté des élus locaux.

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/loudeac-22600/proximite-un-parc-eolien-finance-par-le-territoire-5508649>

1/3

06/02/2018

À proximité, un parc éolien financé par le territoire

Prêter de l'argent présente-il des risques ?

Maxime Lattier est rassurant : « Même si le projet n'aboutit pas, la société continue à rembourser capital et intérêts aux souscripteurs. Le seul risque de perte de capital serait que la société fasse faillite. 70 campagnes de financement ont été menées en trois ans. Elles ont toutes été un succès, aucun retard de paiement. » Julie Moysan souligne qu'« En France, aucun parc éolien n'a déjà fait faillite. »

Concrètement, à quoi va servir l'argent emprunté à la population ?

L'argent devrait permettre de financer les dernières phases d'études du projet. « En ce moment, on est en train de mesurer le vent sur site. Cette mesure de vent va durer au moins un an et nous donnera une idée très précise de la ressource en vent du secteur », détaille Maxime Lattier.

Comment s'articule la campagne de financement ?

50 000 € ont été réservés aux habitants des Côtes-d'Armor, d'Ille-et-Vilaine et du Morbihan. Lancée en début de semaine, la somme a été atteinte en trois jours. « Les trois départements ont été représentés », annonce Maxime Lattier. Des sommes ont notamment été collectées sur le territoire LCBC. »

Le premier plafond ayant été atteint, 50 000 € sont désormais ouverts aux habitants les plus proches du projet : Merdrignac, Illifaut, Ménéac, Briniac et Trémorrel. Les souscripteurs de ces communes bénéficient d'un taux d'emprunt plus fort.

Et après ?

La première campagne de financement participatif va durer deux ans. Le développement du projet sera arrivé à son terme. « Une fois le parc construit, on aimerait proposer aux habitants une campagne de financement de plus grande ampleur pour essayer de récolter un à un million et demi d'euros afin qu'ils puissent acheter une éolienne présente sur le parc », expliquent les développeurs.

Comment procéder pour faire un prêt ?

La souscription n'est possible que par le biais d'Internet. Il suffit de créer un compte sur le site Lendosphere (une plateforme de financement participatif en prêts rémunérés dédiée à des projets de développement durable). Et de se munir d'une pièce d'identité et d'un justificatif de domicile qui permettra de définir le taux d'éligibilité et un RIB. Il faut ensuite créditer son compte par virement, carte bancaire ou chèque. Un contrat de prêt est ensuite établi. L'argent est stocké virtuellement sur le site.

Deux permanences d'informations se tiendront mercredi 31 janvier, de 14 h à 18 h, à la mairie de Merdrignac et jeudi 1er février, de 14 h à 18 h, à la salle associative de la mairie d'Illifaut.

Toutes les informations sur le projet éolien du Clos-Neuf : <http://parceolien-leclosneuf.bzh> et sur le site de financement participatif [www.lendosphere.com/clos-neuf](http://www.lendosphere.com/clos-neuf)

ILLIFAUT LOUDÉAC MERDRIGNAC TRÉMORREL

<https://www.ouest-france.fr/bretagne/loudeac-22600/proximite-un-parc-eolien-finance-par-le-territoire-5508649>

2/3

Figure 25 : Articles de presse sur le financement participatif du projet éolien du Clos Neuf – Ouest France (source : Clos Neuf Energies, 2018)

Chapitre B – Variantes et justification du projet - p. 40

Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

### 3 - 3b Synthèse des étapes principales de concertation

Les principales actions de communication et concertation menées par les sociétés Quénéa Energies Renouvelables et Clos Neuf Energies sont résumées ci-après. Ces rencontres ont permis l'échange d'informations concernant les détails du projet, son avancement et ses implications pour la population locale. Certaines questions et contraintes ayant été identifiées, le projet a été adapté en conséquence.

Date	Actions menées
Novembre 2005	1 <sup>ère</sup> rencontre avec les élus locaux
Mars 2006	Présentation du projet aux élus d'Illifaut, Trémorrel, Merdrignac
09/12/2006	Article de presse (Ouest France) annonçant l'ordre du jour du Conseil Municipal d'Illifaut du 12/10/06. Le projet éolien est abordé
Décembre 2006	Présentation du projet éolien au Conseil Municipal d'Illifaut
27/12/2006	<b>Délibération favorable du Conseil Municipal de Merdrignac</b> pour la réalisation d'une étude de faisabilité sur la zone la Roche Blanche
Décembre 2006	<b>Délibération favorable du Conseil Municipal d'Illifaut</b> pour la réalisation d'une étude de faisabilité d'éoliennes sur la commune
28/12/2006	Article de presse (Ouest France) suite à la délibération du Conseil Municipal d'Illifaut
04/01/2007	Article de presse (Ouest France) suite à la délibération du Conseil Municipal de Merdrignac du 27/12/2006
Janvier 2007	<b>Délibération favorable du Conseil Municipal de Trémorrel</b> pour l'étude de faisabilité du projet éolien
12/01/2007	Cérémonie des vœux à Illifaut. M. Le Maire rappelle qu'un avis favorable a été donné pour l'étude de faisabilité d'un projet éolien
13/01/2007	Article de presse (Ouest France) suite à la délibération favorable du Conseil Municipal de Trémorrel
15/01/2007	Article de presse (Ouest France) suite à la cérémonie des vœux à Illifaut
09/10/2007	Présentation au Conseil Municipal d'Illifaut du projet de parc éolien
09/10/2007	Article de presse (Ouest France) annonçant l'ordre du jour du Conseil Municipal d'Illifaut du soir même
28/11/2007	<b>Délibération favorable du Conseil Municipal de Merdrignac</b> pour autoriser Mme Le Maire à signer une promesse de bail
11/01/2008	Cérémonie des vœux à Illifaut. Monsieur Le Maire rappelle le projet éolien à l'étude sur le secteur de la Roche Blanche
14/01/2008	Article de presse (Ouest France) suite à la cérémonie des vœux à Illifaut
20/02/2008	Délibération du Conseil Municipal de Merdrignac sur la décision de créer une ZDE sur la commune
10/04/2008	Article de presse (Ouest France) sur l'ordre du jour du Conseil Municipal de Merdrignac avec notamment la ZDE
08/10/2008	Article de presse (Ouest France) annonçant l'organisation de la visite d'un parc éolien
10-11/10/2008	Article de presse (Ouest France) annonçant l'organisation de la visite d'un parc éolien
Octobre 2008	<b>Délibération du Conseil Municipal de Trémorrel</b> sur le zonage de la ZDE
18/10/2008	Article de presse (Ouest France) suite à la délibération de Trémorrel
20/10/2008	Article de presse (Ouest France) suite aux visites de parc éolien et des portes ouvertes d'octobre 2008
22/10/2008	<b>Délibération du Conseil Municipal de Merdrignac</b> sur la définition d'un zonage ZDE sur leur commune
11/10/2008	Organisation d'une visite de parc éolien à l'attention des riverains, des propriétaires / exploitants et des élus des communes concernées par le projet éolien (une dizaine de personnes présentes)
17-18/10/2008	Porte ouverte à la salle associative d'Illifaut
Fin 2008	Décision de scinder le projet en 2 pour des raisons techniques : le projet éolien La Roche Blanche avec 5 éoliennes sur Illifaut et Trémorrel et Le Clos Neuf sur Merdrignac. Seul le projet du Clos Neuf sera développé ultérieurement.
Fin 2008	Décision de ne pas déposer la demande de permis de construire du parc éolien la Roche Blanche en raison de la mise en service du parc éolien de Mauron (non-respect de réglementation acoustique suite à la mise en service du parc principalement).

Date	Actions menées
23/12/2008	Article de presse (Ouest France) indiquant que les études concernant le parc éolien sont toujours en cours sur Merdrignac
Janvier 2009	<b>Délibération défavorable du Conseil Municipal d'Illifaut</b> en raison principalement de la mise en service du parc éolien sur la commune voisine de Mauron. L'exploitant de ce parc éolien n'ayant pas été réactif ni à l'écoute des demandes des élus et de certains riverains
Janvier 2009	Article de presse (Ouest France) suite à la délibération d'Illifaut
Juillet 2010	Loi Grenelle II : obligation pour un parc éolien d'être composé de 5 éoliennes minimum
2011-2013	Pause dans le développement du projet en raison de la loi Grenelle II. La zone ne peut pas accueillir 5 éoliennes.
Avril 2013	Loi Brottes : suppression de l'obligation pour un parc éolien d'être composé de 5 éoliennes.
24/07/2013	Présentation des zones d'études tenant compte de la règle des 500 mètres d'éloignement et de l'esquisse de projet au conseil municipal. <b>Délibération favorable du Conseil Municipal de Merdrignac</b> pour autoriser la société à développer le projet sur la zone d'étude et à faire les demandes nécessaires pour obtenir les autorisations
19/08/2013	Article de presse (Ouest France) suite au Conseil Municipal. Présentation du projet dans ses grandes lignes aux élus
01/02/2014	<b>Délibération favorable du Conseil Municipal de Merdrignac</b> autorisant le surplomb de pôle sur une parcelle communale
06/08 – 16/09/2014	Articles de presse Ouest France pour annoncer la porte ouverte du 19/09/14
08/09/2014	Communiqué de la Mairie de Merdrignac aux riverains de la zone d'étude pour les inviter à la porte ouverte
19/09/2014	Porte ouverte à la Salle de la Madeleine à Merdrignac
23/09/2014	Article de presse (Ouest France) suite à la porte ouverte
27/09/2014	Article de Presse (Hebdomadaire d'Armor) suite à la porte ouverte
Mars 2015	Porte à porte auprès de riverains dans le cadre de la réalisation de l'étude acoustique
Juin 2016	Invitation à la porte ouverte du 17/06/16 distribuée dans les boîtes aux lettres des habitants de Merdrignac et Illifaut une semaine avant la porte ouverte. Des affiches et des flyers ont été transmis aux Mairies
17/06/2016	Porte ouverte à la Salle de la Madeleine à Merdrignac
Juin 2016	Article de presse suite à la porte ouverte du 17/06/2016
27/07/2016	Présentation des résultats des études au Conseil Municipal de Merdrignac. <b>Nouvelle délibération favorable du Conseil Municipal de Merdrignac</b> pour le projet et la demande des autorisations
Juillet 2016	Compte-rendu Conseil Municipal du 27/07/16 (réalisation Mairie de Merdrignac disponible sur leur site Internet)
19/09/2016	Rencontre avec les services instructeurs pour présenter le projet
26/10/2016	<b>Délibération favorable du Conseil Municipal d'Illifaut</b> autorisant la réalisation des études et le dépôt des demandes administratives
08/03/2017	Rencontre avec des élus de Merdrignac et Illifaut pour présenter l'avancée du projet
30/03/2017	<b>Nouvelle délibération favorable du Conseil Municipal d'Illifaut</b> sur le projet éolien
Avril 2017	Article dans le bulletin communal "Merdrignac Express" sur la rencontre avec les élus du 8 mars 2017
Avril 2017	Article dans le bulletin communal d'Illifaut pour annoncer la porte ouverte du 3 mai
04/04/2017	Article de presse (Ouest France) reprenant les informations du bulletin communal de Merdrignac
Avril 2017	Création d'un site Internet : parceolien-leclosneuf.bzh
03/05/2017	Porte ouverte à la salle associative d'Illifaut. Présentation de l'emplacement des éoliennes et des photomontages
05/05/2017	Article de presse (Ouest France) suite à la porte ouverte du 3 mai
Juin 2017	Article dans le bulletin communal de Merdrignac suite à la porte ouverte organisée à Illifaut
Octobre 2017	Rencontres des riverains qui avaient émis le souhait lors des portes ouvertes afin de prendre des photos depuis leurs habitations afin d'éditer des photomontages
Décembre 2017	Présentation des photomontages réalisés depuis les maisons riveraines aux habitants concernés

Date	Actions menées
06/12/2017	Réunion du comité de suivi et pilotage sur le financement participatif
27/12/2017	Article Ouest France (page Côtes d'Armor) de présentation de la campagne de financement participatif + affichage en Mairie et dans les principaux commerces des communes d'affiches annonçant les portes ouvertes sur le financement participatif
Janvier 2018	Article bulletin communal de Merdrignac annonçant le lancement de la campagne de financement participatif
08/01/2018	Article Le Courrier Indépendant afin de présenter la campagne de financement participatif
10/01/2018	Rencontre de la population au marché de Merdrignac afin d'échanger sur le projet et sur le financement participatif puis permanence de présentation du financement participatif en Mairie de Merdrignac
11/01/2018	Permanence de présentation du financement participatif en Mairie d'Illifaut
19/01/2018	Article Ouest France suite à la première permanence sur le financement participatif
20/01/2018	Reportage dans le magazine des Côtes d'Armor de TESEO sur la porte ouverte du 10/01/18
22/01/2018	Article Paysan Breton afin de présenter le financement participatif
31/01/2018	Permanence en Mairie de Merdrignac sur le financement participatif et la suite des étapes du projet
01/02/2018	Permanence en Mairie d'Illifaut sur le financement participatif et la suite du projet. Diffusion d'un reportage dans l'édition Bretagne du journal télévisé de France 3.
Février 2018	Article bulletin communal de Merdrignac sur le succès de la campagne de financement participatif et l'ouverture d'un nouveau capital de 50 000 euros réservés aux locaux
22/03/2018	Réunion du comité de suivi et pilotage suite au succès de la campagne de financement participatif

Tableau 4 : Dates clés de la concertation (source : Clos Neuf Energies, 2018)

Quénéa Energies Renouvelables propose un rendez-vous pour vous informer sur le projet de parc éolien le Clos Neuf actuellement à l'étude sur la commune de Merdrignac.

La porte ouverte aura lieu :  
**Vendredi 17 juin 2016 de 16H00 à 20H00,**  
salle municipale de la Madeleine à Merdrignac.

Les intervenants en charge du projet seront présents pour vous accueillir, vous informer sur les premiers éléments du projet de parc éolien et répondre à toutes vos questions. Les dossiers d'études des états initiaux seront également mis à disposition du public pour consultation.

Comptant sur votre participation !

Quénéa Energies Renouvelables  
10, place du Champ de Foire / BP 221 / 29834 Carhaix Cedex  
Tel : 02 98 29 31 00 / Fax : 02 98 29 31 51 / Email : [contact@quenea-energies.com](mailto:contact@quenea-energies.com)



Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)  
Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

jeudi 4 janvier 2007

Journal Ouest-France du jeudi 4 janvier 2007  
Edition : Loudeac-Rostrenen - Rubriques : Merdrignac

**La commune favorable à l'implantation d'un parc éolien**

Au cours du dernier conseil municipal qui s'est déroulé mercredi 27 décembre, plusieurs dossiers étaient à l'ordre du jour.

**Parc Éolien.** Alain Soulabail, adjoint, explique le dossier présenté par la société Adéol qui prévoit l'implantation de quatre éoliennes sur la commune d'Illifaut, trois sur la commune de Merdrignac et une sur la commune de Trémoré, au lieu-dit « La Roche blanche ». Le parc éolien aura une puissance de 16 mégawatts et pourra produire 32 millions de kWh, soit la consommation de 16 000 foyers (hors chauffage). Le coût de l'investissement s'élève à 20 millions d'euros, la taxe professionnelle attendue sera de 112 000 € par an. Le revenu par éolienne sera de 4 000 € par an pour les propriétaires agriculteurs et 2 000 € pour les agriculteurs locataires. Accord unanime du conseil pour réaliser l'étude de faisabilité.

## Illifaut. Le projet éolien détaillé à une vingtaine de visiteurs

Modifié le 05/05/2017 à 20:02 | Publié le 05/05/2017 à 20:02



Il s'agissait de rassurer et d'expliquer. Les promoteurs du projet du Clos-Neuf, à Illifaut, recevaient les visiteurs et les curieux, pour répondre à leurs questions et donner quelques clés.

### Plans et des photos montages

Situé sur les communes de Merdrignac et d'Illifaut, le projet éolien « Le Clos Neuf » est porté par la société BayWare France et développé par la société Quenea énergies renouvelables. Partenaires historiques, ils sont spécialisés dans la conception, le développement, la réalisation et l'exploitation de projets éoliens.

Mercredi après-midi, ils avaient organisé une porte ouverte à la salle associative. Une vingtaine de visiteurs ont été accueillis par Maxime Lattier, chef de projet éolien et deux de ses collaboratrices. Au cours de cette rencontre, un dialogue ouvert avec les visiteurs s'est instauré, avec des réponses pour chaque question, appuyées par des plans et des photos montages.

### Un projet concerté

Initié en 2013, ce projet a été élaboré en étroite collaboration avec les élus du territoire et a

bénéficié des accords des conseils municipaux des communes de Merdrignac et Illifaut.

Maxime Lattier, chef de projet éolien, a fait le point sur l'annulation du schéma régional éolien de Bretagne. « L'annulation du schéma régional n'a aucune incidence sur le développement des projets éoliens. Cette annulation purement formelle ne remet pas en cause les objectifs de développement éolien que la région s'est fixés, notamment via le pacte électrique breton. »

Au niveau local, cependant, un collectif de riverains opposés au projet s'est monté à la fin de l'année dernière.

### Mise en service fin 2019

Le dépôt des demandes d'autorisation est aujourd'hui prévu pour juin 2017. Suivront les phases d'instruction administrative, l'enquête publique. L'obtention des autorisations est visée pour avril 2018, celle des raccordements et financement en avril 2019. Selon ce calendrier, la construction devrait débuter en avril 2019, pour une en service du parc éolien en novembre 2019.

Renseignements : [www.parc-ecolien-leclosneuf.bzh](http://www.parc-ecolien-leclosneuf.bzh)

Figure 26 : Exemples de communication sur le projet éolien du Clos Neuf (source : Clos Neuf Energies, 2017)  
Chapitre B – Variantes et justification du projet - p. 42

Nouveau projet à la Ville Cordel: *Hebdo 27/19/2014*

## Trois éoliennes à l'horizon de 2019

Actuellement, la Bretagne produit moins de 10 % de l'électricité qu'elle consomme. Du coup, la Région étudie sérieusement des alternatives, notamment en déployant massivement toutes les énergies renouvelables. Cela passe bien évidemment par l'éolien. A Merdrignac, un projet est actuellement à l'étude pour trois éoliennes près de la Ville Cordel dans la zone du Clos Neuf. Vendredi dernier, la société bretonne Quénéa est venue à la rencontre des Merdrignaciens pour présenter le dossier.

éoliennes permettront d'alimenter entre 3 000 et 4 000 foyers sur la base d'une puissance de 3500kwh/an.

**Plus d'un million de foyers en 2020**

Julie Moysan et Olivier Dussour en profitent pour informer plus largement l'auditoire sur le pacte électrique breton, mis en place par la région. Le pacte se donne trois objectifs : diviser par trois, la progression de la consommation électrique de la Bretagne (soit l'équivalent de la consommation annuelle d'une ville de 180 000 habitants) ; développer massivement toutes les énergies renouvelables et renforcer le réseau de transport de l'électricité et créant notamment une liaison souterraine à 225 000 volts entre Lorient et St Brieuc.

Vous l'avez compris, la Région mise largement sur l'énergie procurée par le vent aussi bien à terre, qu'en mer. En 2013, 273 000 foyers bretons sont alimentés via l'éolien et on vise 1 100 000 foyers à l'horizon de 2020. Outre les retombées fiscales pour les collectivités qui devraient passer de 8.8 millions à 28 millions d'euros, la région table sur la création de 1 500 emplois supplémentaires pour l'éolien terrestre et 2 000 pour l'éolien en mer.

Il y a dix ans, une étude avait déjà été diligentée pour un projet de cinq éoliennes aux confins des communes d'Illifaut, de Trémoré et Merdrignac. Ce projet n'avait pas abouti. Depuis lors, la législation a changé et le minima de cinq mats n'est plus de mise. De ce fait, un projet plus modeste est à l'étude depuis 2010 près de la Ville Cordel. Le foncier est déjà réservé et les éoliennes auront une hauteur de 140 à 150 m maximum. Parmi les nouvelles contraintes, on note que les mats doivent être implantés à plus de 500 m du bord de la parcelle des habitations. Aujourd'hui, le bureau d'étude Quénéa souhaite lancer les études de faisabilité. La plus contraignante et la plus longue est l'étude d'impact sur la faune et la flore, qui doit s'opérer sur les quatre saisons. Viendront ensuite les études concernant l'acoustique, afin de savoir où planter les mats précisément. S'en suivra la demande de permis de construire et d'autorisation d'exploiter. Il faudra aussi penser à tout l'aspect financier. On le voit, il reste encore beaucoup de pain sur la planche. Olivier Dussour, responsable de la prospection, pense que la « construction pourrait démarrer vers 2018/2019 si tout va bien ». Le coût est estimé à 9M€ et les trois

Vendredi, les riverains de la Ville Cordel et des landes de Pellan sont venus nombreux s'informer sur le projet de parc éolien « Le Clos Neuf ».

## 4 SCENARIO DE REFERENCE ET EVOLUTION ENVIRONNEMENTALE EN L'ABSENCE DE REALISATION DU PROJET

Afin de décrire au mieux l'impact du projet sur l'environnement et en application de l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, modifié par le décret n°2017-626 du 25 avril 2017, le Maître d'Ouvrage doit faire figurer dans l'étude d'impact une « description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

### 4 - 1 Etat actuel de l'environnement : « Scénario de référence »

L'état actuel de l'environnement est traité dans les premières parties des chapitres D à G de la présente étude (intitulées « Etat initial de l'Environnement »).

Ces parties décrivent en détail les contextes physique, environnemental, humain et paysager de la zone d'implantation potentielle dans laquelle va s'inscrire le parc éolien ainsi que ses alentours.

### 4 - 2 Evolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

L'évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet est décrite dans les deuxièmes et troisièmes parties des chapitres D à G de la présente étude (intitulées « Impacts » et « Mesures »).

Dans ces parties, les impacts sur l'environnement sont décrits tout au long des étapes de la vie du parc éolien (construction, exploitation, démantèlement). Cette évolution de l'environnement constitue donc le scénario de référence.

### 4 - 3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

La mise en œuvre de projets d'ampleur tels que des parcs éoliens implique des impacts sur l'environnement plus ou moins importants en fonction des thématiques abordées. Cette partie s'intéresse à évaluer l'évolution probable de l'environnement en l'absence de réalisation du projet sur une durée de 20 ans, correspondant au temps moyen d'exploitation d'un parc éolien.

#### 4 - 3a Contexte éolien

Le développement éolien de la région Bretagne a été encadré principalement par le Schéma Régional Eolien, approuvé le 28 septembre 2012. Ce schéma, annulé le 23 Octobre 2015, est une annexe du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) approuvé le 4 Novembre 2013 et toujours en vigueur.

En 2012, lors de l'élaboration du Schéma Régional Éolien, la région Bretagne présente une puissance éolienne en service de 708 MW, tandis qu'on recense 930 MW à mi 2017. Les objectifs de la loi Grenelle II fixent une puissance éolienne terrestre de 19 000 MW en 2020, soit une progression de 500 éoliennes par an environ, à décliner par région. Avec l'installation d'environ 113 éoliennes en 5 ans dans toute la région Bretagne, la contribution à l'atteinte des objectifs nationaux est bien réelle.

Il est donc probable que la croissance régionale se poursuive dans les années à venir et contribue de manière significative aux objectifs nationaux et européens.

	Région	Puissance à mi-2017 (MW)	Puissance à mi-2016 (MW)	Puissance Installée entre mi-2016 et mi-2017 (MW)
1	Grand Est	3 070	2 710	360
2	Hauts-de-France	2 840	2 500	340
3	Occitanie	1 230	1 100	130
4	Centre-Val de Loire	990	910	80
5	Bretagne	930	890	40
6	Nouvelle-Aquitaine	760	610	150
7	Pays de la Loire	740	690	50
8	Normandie	680	650	30
9	Bourgogne et Franche-Comté	590	400	190
10	Auvergne-Rhône-Alpes	510	410	100
11	Provence-Alpes-Côte d'Azur	60	60	0
12	Île-de-France	30	20	10
13	Corse	20	20	0
	TOTAL	12 490	11 073	1 560,5

Tableau 5 : Répartition des capacités éoliennes par région à mi-2017 (source : BearingPoint 2017, Observatoire de l'Eolien)

Mi 2017, la puissance nationale installée était de quasiment 12 500 MW. En tenant compte des objectifs du Grenelle II et du fait que l'Union Européenne souhaite doubler la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale (en passant de 10% à 20%), on peut présumer que de nombreux parcs verront le jour dans les années à venir.

Ces objectifs nationaux et européens viennent conforter l'évolution de la production éolienne française qui n'a cessé de progresser depuis 2005, et donc la progression de l'éolien dans la région Bretagne.



Figure 27 : Evolution historique de la production éolienne française (source : BearingPoint 2017, Observatoire de l'Eolien)

⇒ En se basant sur les objectifs nationaux et européens de production d'énergie renouvelable, ainsi que sur les tendances de construction de parcs éoliens des années précédentes, on peut supposer que le contexte éolien régional poursuivra sa densification, préférentiellement dans les zones exemptes de contraintes majeures (techniques, environnementales et paysagères).

## 4 - 3b Contexte physique

### Géologie

En l'absence de grands projets structurants dans un rayon de 5 km autour du projet (projets de type carrières, barrage, etc.) de nature à affecter en profondeur les sols et sous-sols, la géologie ne sera a priori pas impactée dans les 20 ans à venir. De plus, l'échelle de temps considérée (20 ans) est négligeable par rapport à l'échelle des temps géologiques nécessaires à la sédimentation ou fracturation des roches (plusieurs milliers d'années).

### Hydrologie

A l'échelle du territoire national, on ne devrait pas noter de rupture structurelle majeure dans l'équilibre besoins-ressources en eau dans les 20 prochaines années, car d'après les hypothèses suivantes :

- Le changement climatique aura vraisemblablement une influence sur les ressources en eau. Toutefois, à l'échelle nationale, celles-ci ne devraient pas connaître une pénurie généralisée. Par ailleurs des déterminants divers, en particulier politiques, interviennent également dans la gestion du bilan besoins/ressources et peuvent l'influencer ;
- Les prélèvements en eau ne devraient pas connaître d'augmentations notoires (source : *Centre d'Analyse Stratégique CAS, 2012*).

Cette conclusion est toutefois à nuancer :

- Les conséquences du changement climatique vont se poursuivre au-delà de cet horizon et certainement s'aggraver. Des mesures structurelles pour la période post 2030 doivent ainsi d'ores et déjà être engagées, en particulier en termes d'adaptation de l'agriculture à une France plus sèche ;
- Des régions subiront certainement des tensions plus importantes. Ce sera en particulier le cas du Sud-Ouest où des baisses importantes de l'offre devraient survenir alors qu'une hausse importante de la population est attendue et que l'agriculture a très fortement augmenté ses prélèvements depuis 40 ans (source : *CAS, 2012*).

Plus localement, le SDAGE Loire-Bretagne propose une ébauche de scénario tendanciel d'évolution du bassin versant pour 2070, basé sur l'étude nationale Explore 70 traitant des effets prévisibles du changement climatique sur les ressources en eau. Celle-ci a montré que le bassin Loire-Bretagne n'est pas le bassin métropolitain où les conséquences du réchauffement climatique auront les impacts les plus forts. Pour autant, les effets prévisibles suivants peuvent être redoutés :

- Baisse des débits d'étiage ;
- Accentuation des problèmes de pollution des milieux aquatiques par moindre dilution en raison de la diminution des débits ;
- Remontée du biseau salé le long du littoral ;
- Hausse de la température de l'air et celle de l'eau ;
- Augmentation des phénomènes extrêmes (pluies violentes par exemple) ;
- Baisse de la recharge des nappes souterraines ;
- Pénurie de ressources, eau potable notamment ;
- Etc.

C'est plus l'ampleur du phénomène qui est sujette à des incertitudes, que le phénomène lui-même. En Poitou-Charentes et Pays de la Loire, des études plus fines ont montré que le changement climatique rendait encore plus pertinentes certaines politiques locales (économies d'eau notamment), et qu'il était nécessaire d'approfondir les connaissances sur son impact.

⇒ Le changement climatique est un phénomène mondial, mais ses conséquences se ressentent au niveau local et s'expriment différemment selon les régions : fonte des glaciers, pénurie d'eau, montée du niveau de la mer. Concernant le SDAGE Loire-Bretagne, l'évolution prévisible dans les 20 prochaines années, due en grande partie au changement climatique, concerne une pénurie de ressource en eau superficielle et souterraine, et une accentuation des pollutions.

### Climat et qualité de l'air

Depuis 1850, la température moyenne de la Terre a augmenté d'environ 0,6°C, et celle de la France d'environ 1°C. Face à ce constat et à l'accélération du réchauffement climatique (la décennie 2002-2011 est la période de 10 années consécutives la plus chaude depuis 1850 selon Météo France), un accord international fixant comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C a été validé par l'ensemble des participants, dont la France. Cet accord fait suite à la Conférence des Parties accueillie et présidée par la France en 2015 (COP 21). Si cet accord est tenu, le réchauffement climatique ne devrait pas excéder les 2°C.

⇒ Durant les 20 prochaines années, comme cela l'a été depuis 1850, le réchauffement climatique devrait s'accroître, même si celui-ci reste limité à 2°C dans le cas où l'ensemble des pays signataires parviennent à respecter les objectifs fixés par la COP 21.

### Risques naturels

Le DDRM des Côtes d'Armor, approuvé en 2015, ne fournit pas d'informations concernant l'évolution future des risques majeurs au sein des départements de la région. Il est cependant prouvé que le changement climatique induirait une augmentation de l'occurrence et de l'intensité des catastrophes naturelles. Ainsi, sur les 20 années à venir, le territoire d'étude pourrait être sujet à des événements climatiques extrêmes plus nombreux et plus violents (tempêtes et inondations notamment). D'autres risques naturels tels que les mouvements de terrain liés à la sismicité ne devraient pas voir leurs niveaux évoluer dans les 20 prochaines années, en effet leur évolution n'est pas directement dépendante du changement climatique, et beaucoup trop lente pour qu'une quelconque modification du niveau de risque soit perceptible dans les 20 prochaines années.

⇒ Le territoire d'étude pourrait être sujet à une augmentation en fréquence et en intensité des catastrophes naturelles, en raison du changement climatique.

### Ambiance lumineuse

L'évolution de l'ambiance lumineuse du territoire dépend de l'évolution des principales sources lumineuses existantes (halos lumineux des bourgs et des véhicules circulant sur les voies de communication, et de manière plus ponctuelle des parcs éoliens en exploitation), et de l'éventuelle création de nouvelles sources lumineuses (aménagement de routes, construction de zones d'activités, densification du tissu urbain existant et renouvellement urbain, construction de nouveaux parcs éoliens, etc.). L'urbanisation, principale source lumineuse en période nocturne, ne devrait augmenter que très localement par la création de nouveaux lotissements en frange urbaine. Ces sources lumineuses s'inscriront dans la continuité des halos lumineux des bourgs existants sans les augmenter de manière excessive.

⇒ Ainsi, on peut considérer que l'ambiance lumineuse du territoire restera globalement de transition rurale / périurbaine durant les 20 prochaines années.

## 4 - 3c Contexte environnemental et naturel

De nombreuses mesures d'inventaire et de protection ont été mises en place durant les dernières années (Arrêtés de Protection de Biotope, zones spéciales de conservation, zones de protection spéciales, Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, réserves naturelles, etc.) protégeant les milieux naturels d'intérêt. **Les milieux naturels protégés de la région Bretagne seront donc probablement similaires dans 20 ans.**

⇒ Localement, de nombreux changements peuvent survenir, avec notamment l'arrivée ou la disparition d'espèces faunistiques ou floristiques. Ces changements sont cependant difficiles à prévoir, et sont étroitement liés à l'évolution du paysage et de l'urbanisation (augmentation ou diminution du nombre de corridors biologiques, disparition des zones naturelles d'intérêt communautaire ou patrimoniales, modification du réseau urbain, etc.).

4 - 3d Contexte humain

Socio-économie

Evolution de la population

Entre 1982 et 2012, la population des communes de Merdrignac et Illifaut a globalement diminué de 5%, principalement en raison de la diminution de la population sur la commune d'Illifaut, masquant une légère augmentation du nombre d'habitants pour la commune de Merdrignac. Cette diminution globale est néanmoins à pondérer en raison du nombre d'habitants plus faible dans cette commune et de la reprise de la croissance démographique depuis 1999. En revanche, l'intercommunalité a vu sa population stagner depuis 1982, tandis qu'à l'échelle du département la tendance est à l'augmentation (+10,5%).



Figure 28 : Evolution de la population entre 1982 et 2012 sur les communes étudiées (source : INSEE, RP1982 à 1999, RP2007 et RP2012)

En conséquence, étant donné que le territoire départemental dans lequel les communes s'insèrent a vu sa population croître en 30 ans, et que la tendance démographique de Merdrignac, principale commune en termes de nombre d'habitants, est à l'augmentation, il est probable que cette croissance se poursuive dans les années à venir et que la courbe de population de la commune d'Illifaut s'infléchisse pour stagner, voire augmenter légèrement.

Toutefois, ces prévisions sont à moduler fortement : en effet, l'évolution de la population dans une commune dépend de très nombreux facteurs tels que les politiques publiques, l'urbanisme, l'environnement ou encore la santé, qui peuvent influencer fortement et de manière difficilement prévisible à long terme la courbe démographique des communes.

**Au niveau national**, au 1<sup>er</sup> janvier 2050, en supposant que les tendances démographiques récentes se maintiennent, la France métropolitaine compterait 70,0 millions d'habitants, soit 9,3 millions de plus qu'en 2005. La population augmenterait sur toute la période, mais à un rythme de moins en moins rapide. En 2050, un habitant sur trois serait âgé de 60 ans ou plus, contre un sur cinq en 2005. La part des jeunes diminuerait, ainsi que celle des personnes d'âge actif. En 2050, 69 habitants seraient âgés de 60 ans ou plus pour 100 habitants de 20 à 59 ans, soit deux fois plus qu'en 2005. Ces résultats sont sensibles aux hypothèses retenues, mais aucun scénario ne remet en cause le vieillissement, qui est inéluctable (source : INSEE, 2006).

⇒ L'évolution démographique probable devrait tendre vers une poursuite de l'augmentation de population pour la commune de Merdrignac, et un ralentissement de la perte de population pour la commune d'Illifaut pour tendre vers une stagnation ou une augmentation de population, le tout accompagné d'un vieillissement de population ;  
 ⇒ Cette évolution reste une prévision basée sur les tendances des 30 dernières années, soumise à de nombreux facteurs extérieurs difficilement prévisibles (politiques publiques, évolution de l'environnement, de la santé, etc.).

Logement

Le nombre de logements des communes de Merdrignac et Illifaut n'a cessé d'augmenter entre 1982 et 2012 (respectivement +20% et +12%), à l'image des territoires dans lesquels elles s'insèrent. On peut donc supposer que cette tendance se poursuive sur les 20 prochaines années. Toutefois et tout comme pour l'évolution de la population, beaucoup de facteurs influent sur le nombre de logements dans une commune, et peuvent donc engendrer des modifications importantes et difficilement prévisibles au cours des années à venir (source : INSEE, RP 2012).

Toutefois, selon l'INSEE, pour répondre aux besoins de la population, 21 200 logements devraient être construits sur le territoire national en moyenne chaque année d'ici 2030.

⇒ Sur la base des 30 dernières années, la tendance d'évolution du nombre de logements devrait poursuivre sa croissance au cours des 20 prochaines années.

Economie

Poursuivant son rattrapage économique, la Bretagne a vu son produit intérieur brut croître plus fortement qu'en moyenne nationale, notamment entre 1990 et 2003. L'écart de croissance s'est ensuite réduit pour finalement s'inverser à partir de 2007. Depuis, la récession observée partout en France en 2008 et 2009 s'est manifestée de façon particulière en Bretagne, se prolongeant jusqu'en 2010. Trois secteurs d'activité sont plus particulièrement touchés : la construction, le commerce et les services aux entreprises. Le secteur tertiaire, qui produit 75% de la valeur ajoutée régionale, demeure le plus contributeur en termes de croissance. Mais l'industrie et l'agriculture, bien que perdant des emplois, maintiennent leurs poids respectifs dans la constitution de la valeur ajoutée (source : INSEE).

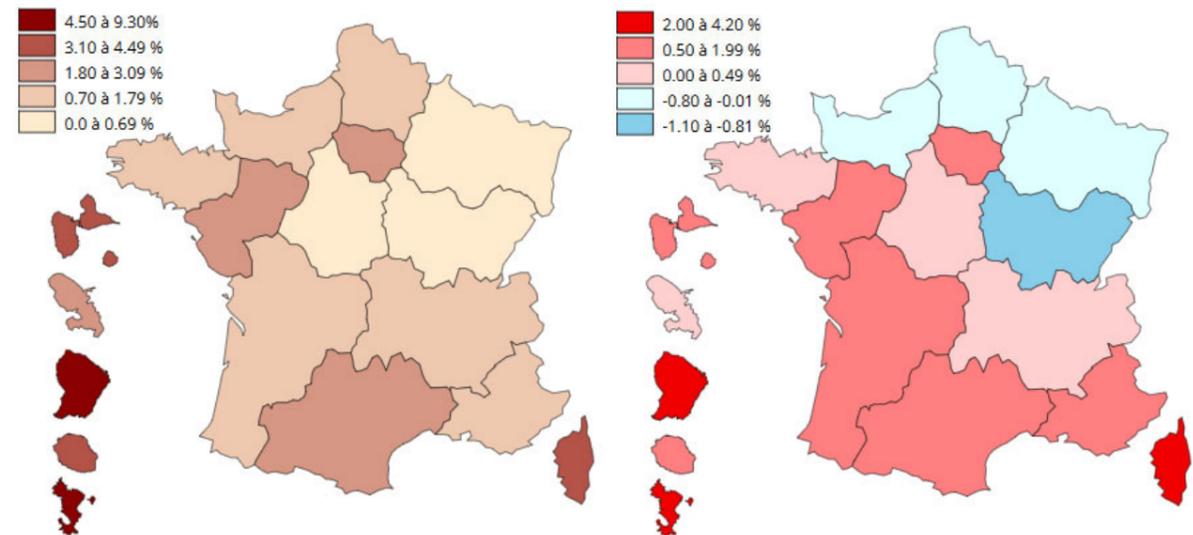


Figure 29 : Evolution moyenne des PIB régionaux en volume entre 2000 et 2008 (à gauche) et 2008 et 2013 (à droite) (source : INSEE, Comptes régionaux, données en % base 2010)

⇒ Durant les 20 prochaines années, il est probable que la croissance économique en Bretagne continue sa progression. Cependant, ce domaine est très sensible aux changements politiques nationaux et mondiaux. Il existe donc peu de visibilité à long terme sur ce sujet.

## Agriculture

De manière générale et au niveau national, entre 1988 et 2010, la tendance est à la diminution du nombre d'exploitations agricoles et à l'augmentation de la superficie des exploitations (source : AGRESTE). En effet, la diminution des aides de l'Union Européenne au monde agricole due à l'intégration des nouveaux pays de l'Est et à la mise en œuvre de chantiers sociaux, combinée à la fin des quotas betteraviers et laitiers, a fortement fragilisé la profession. Cependant, depuis quelques années, les communes souhaitent de plus en plus conserver leurs espaces naturels et agricoles, au travers notamment de documents d'urbanisme protégeant ces zones, favorisant ainsi l'agriculture et l'élevage. De plus, de nouvelles techniques de production et de vente, notamment la vente directe aux particuliers, viennent progressivement redynamiser ce domaine.

⇒ Ainsi, durant les 20 prochaines années, il est probable que le nombre d'exploitations continue de décroître progressivement au profit notamment d'exploitations de plus grande taille, avant de se stabiliser voire peut-être de croître légèrement.

## Ambiance acoustique

Deux scénarios d'évolution acoustique locale se dégagent pour les 20 prochaines années :

- Le territoire pourrait faire l'objet d'un développement urbain et/ou industriel (construction de zones d'activités, carrière, infrastructures de transports, quartier résidentiel, etc.), augmentant ainsi les émissions sonores et engendrant une **augmentation sensible du niveau acoustique ambiant** ;
- Les terrains proches resteraient en l'état, c'est-à-dire majoritairement agricoles avec quelques hameaux et habitations isolées et la majorité de l'habitat concentré dans les bourgs. Dans ce cas, **les émissions sonores varieront peu**, l'ambiance sonore serait donc similaire à celle relevée par le bureau d'études Alhyange dans l'état initial de son expertise acoustique (présenté au chapitre F.1 - 4).

## Santé

La croissance économique mondiale tend à favoriser le réchauffement climatique par la production de gaz à effet de serre via l'utilisation d'énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz, etc.). La combustion incomplète de ces combustibles, en plus de produire des gaz à effet de serre, libère des particules toxiques. Ainsi, sur le long terme, l'augmentation de ces particules toxiques et le réchauffement climatique pourraient avoir les conséquences suivantes sur la santé (source : sante-environnement-travail.fr, 2017) :

- Augmentation de la mortalité due aux fortes chaleurs estivales potentiellement compensée par une baisse de la mortalité hivernale ;
- Augmentation des décès et blessures liées aux plus fréquentes intempéries ;
- Recrudescence des maladies infectieuses d'origine hydrique, alimentaire ou vectorielle ;
- Aggravation des maladies cardio-vasculaires et des troubles respiratoires comme l'asthme, la bronchite chronique ou les allergies ;
- Altération de l'étendue géographique et saisonnière de certaines maladies infectieuses ;
- Apparition de nouvelles maladies alors inconnues dans certaines contrées...

A l'échelle nationale, l'énergie électrique est majoritairement produite par le biais de centrales nucléaires qui ne rejettent directement aucun gaz ni éléments toxiques. En revanche ces centrales sont créatrices de déchets dits « nucléaires », fortement radioactifs et de ce fait toxiques pour l'Homme. De plus, comme l'a prouvé l'histoire récente, la défaillance de ce type d'installations n'est pas impossible et les conséquences pour les milieux et pour l'humanité sont catastrophiques et définitives.

⇒ L'utilisation de sources d'énergie fossile telles que le charbon ou le fioul engendre des effets négatifs sur la qualité de l'air et donc sur la santé. De plus, elle contribue au réchauffement mondial du climat. Concernant l'utilisation du nucléaire, les effets sur la santé humaine sont potentiellement négatifs dans le cas d'une défaillance d'un réacteur ou d'une non-conformité dans la gestion des déchets.

## Infrastructures de transports

L'évolution des infrastructures de transports est liée aux tendances du territoire, répondant aux politiques publiques à moindre échelle (SCoT par exemple) et à plus grande échelle comme les Schémas Régionaux des Infrastructures de Transports (SRIT) ou Schémas Régionaux des Transports et des Mobilités (SRTM). Ce dernier schéma constitue un des volets des Schémas Régionaux d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT). Les SRIT ou SRTM ont une valeur prospective et s'appuient sur la dynamique des acteurs publics et privés contribuant au développement de la région qu'ils accompagnent.

Dans la région Bretagne, un Schéma Régional Multimodal des Déplacements et des Transports a été adopté en décembre 2008. Il fixe plusieurs enjeux pour 2020-2025, notamment en relation avec le développement des moyens de transport :

- Améliorer l'accessibilité de la Bretagne pour renforcer son attractivité économique ;
- Garantir l'équité sociale et territoriale ;
- Encourager les modes de transport alternatifs à la route ;
- Partager entre autorités organisatrices de transports des outils de connaissance et d'évaluation performants.

L'action de la région en matière de transports s'appuie ainsi sur le SRMDT, adopté en 2008. Les orientations communes de la politique des transports pour la Bretagne ayant été définies à travers l'élaboration de ce schéma, la région Bretagne poursuit par ailleurs cet exercice dans ses domaines de compétence propres, à travers :

- Un plan ferroviaire breton (approuvé en juin 2008) ;
- Une stratégie TER à l'horizon 2020 (en cours d'élaboration) ;
- Une stratégie portuaire (approuvée en janvier 2010) ;
- Une stratégie aéroportuaire (en cours d'élaboration) ;
- Un schéma régional d'accessibilité des personnes à mobilité réduite ou en situation de handicap (approuvé en février 2008).

Ces schémas sont centrés notamment sur les modes de déplacement alternatifs à l'automobile, en faveur des transports collectifs et des changements de comportement par rapport à la mobilité. La Région Bretagne porte ainsi une ambition très forte pour améliorer les conditions de déplacement, et la révolution des transports se concrétise par de nouveaux programmes d'actions. Enfin, les avancées technologiques laissent entrevoir des bouleversements prochains dans la manière de se déplacer.

⇒ L'évolution des infrastructures de transport du territoire d'étude pour les prochaines années est donc définie par les principaux objectifs opérationnels des schémas territoriaux en vigueur.

⇒ A un niveau plus local, la création de nouvelles infrastructures de transport reste de manière générale très localisée, pour la desserte de nouveaux lotissements ou zones d'activités par exemple. Le réseau routier existant suffit à desservir l'ensemble du territoire. Les principaux travaux routiers locaux concerneront principalement des réfections de voiries existantes.

## Electricité

Les projets électriques du territoire sont énoncés dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables de la région Bretagne (S3REnR) ainsi que dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR) de cette même région.

La situation de la région Bretagne présente un déséquilibre important entre énergie électrique produite et énergie électrique consommée. Ce déséquilibre provoque des risques importants de coupure. En 2015, malgré une augmentation de la production, la région Bretagne reste fortement importatrice d'électricité, en couvrant régionalement seulement 15% de ses besoins.

Fort de ce constat, le Pacte électrique breton signé fin 2010 fixe un cap ambitieux en proposant des solutions autour d'un trépied d'actions identifiant des efforts importants de Maîtrise de la demande en électricité (MDE), un développement de la production d'énergies renouvelables, et la sécurisation indispensable de l'alimentation électrique. Les actions de MDE sont d'autant plus importantes face au dynamisme de la région. En effet, corrigée du facteur météorologique, la dynamique de la consommation électrique en Bretagne (+12% sur les neuf dernières années) est 3,7 fois supérieure à la tendance nationale sur la même période 2006-2015. Toutefois, on observe dès à présent les bénéfices des mesures d'efficacité énergétique par une évolution moindre de la consommation d'électricité.

Le Pacte électrique breton a retenu la réalisation des ouvrages suivants :

- L'installation de moyens de compensation mis en service entre 2011 et 2013, l'installation d'un transformateur-déphaseur et d'un autotransformateur en Nord-Bretagne mis en service en 2015.
- La mise en service de la liaison souterraine à 225 kV Calan - Mûr-de-Bretagne - Plaine-Haute et de l'injection 225/63 kV au poste de Mûr de Bretagne en 2017 ;
- L'analyse de risques menée sur la disponibilité des différents moyens de production et des ouvrages du réseau de transport rend ensuite nécessaire la mise en service d'un moyen de production, complémentaire au filet de sécurité.

⇒ Selon les schémas régionaux électriques de la région Bretagne, la tendance à l'augmentation des besoins électriques de la région va fortement se poursuivre, sans que la production régionale n'augmente de manière suffisante.

## Tourisme

La diversité des territoires et de l'offre régionale est à l'origine de filières touristiques variées, pour certaines déjà développées et pour d'autres émergentes, ou potentielles. Pour cela, les régions françaises ont chacune élaboré leur Schéma Régional de Développement durable du Tourisme et des Loisirs (SRDTL). Ces schémas permettent ainsi de mettre en œuvre une politique touristique performante pour les entreprises et les territoires, concourant à la compétitivité régionale, à la qualité de vie de leurs habitants ainsi qu'à la valorisation des atouts et des patrimoines naturel et culturel de ces régions.

Concernant la région Bretagne, 4<sup>ème</sup> région touristique privilégiée par les français et 1<sup>ère</sup> destination pour les séjours à la mer, la stratégie régionale de développement du tourisme a été fixée au travers des plans d'actions 2007-2010 et 2012-2014 du schéma régional du tourisme. Ces documents ont initié une dynamique de tourisme régional et fixé plusieurs objectifs en faveur de l'augmentation de l'attractivité de la région :

- Le rééquilibrage territorial et saisonnier ;
- La modernisation de l'offre et des services ;
- Une nouvelle gouvernance ;
- Le visiteur, positionné en fil rouge de l'action touristique régionale pour séduire, bien recevoir et enchanter ;
- Une nouvelle manière de travailler ensemble par l'organisation, l'investissement et l'innovation.

⇒ L'évolution du tourisme sera marquée par les différents plans d'action des schémas régionaux passés et à venir. La région Bretagne reste une destination touristique attractive en termes de fréquentation. On peut raisonnablement supposer que cette tendance sera maintenue durant les 20 prochaines années.

## Risques technologiques et les servitudes d'utilité publique

L'évolution des risques technologiques et des servitudes d'utilité publique est étroitement liée à l'évolution démographique d'un territoire, et notamment à l'augmentation des besoins énergétiques, et donc difficilement prévisible sur une échelle de 20 ans. On peut cependant penser, comme stipulé précédemment, que le territoire d'étude va poursuivre sa densification, suivant ainsi la conjecture actuelle des territoires dans lesquels les communes s'insèrent. Il est cependant nécessaire de préciser que d'autres facteurs, d'ordres politique et énergétique, difficilement prévisibles, doivent être pris en compte pour dresser un scénario d'évolution réaliste sur le devenir des activités humaines au sein du territoire d'étude.

⇒ Etant donné l'augmentation prévisible de la population sur le territoire d'étude, les risques technologiques et servitudes d'utilité publique devraient également croître dans une moindre mesure pour couvrir l'augmentation des besoins énergétiques.

### 4 - 3e Contexte paysager

A l'échelle régionale bretonne ou départementale des Côtes d'Armor, il n'existe pas de document ou schéma directeur de référence des paysages.

La région comporte cependant de nombreux sites classés et inscrits, 1 site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO (tour de Camaret dans le Finistère) et de nombreuses aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (anciennement zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager). Ces zonages réglementaires permettent de protéger de manière ponctuelle des espaces remarquables d'un point de vue historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

La préservation des paysages, souvent liée, pour les paysages naturels, à celle des milieux, est également une des priorités des parcs naturels régionaux. La valorisation du patrimoine bâti, y compris du petit patrimoine en milieu rural, est également intégrée aux projets de valorisation du cadre de vie ou de développement du tourisme vert d'un nombre croissant de collectivités.

⇒ Au fil des années, les paysages emblématiques de la région Bretagne ont été de plus en plus protégés afin de les préserver, malgré l'absence de schéma directeur structurant à l'échelle du département des Côtes d'Armor. Il est donc fort probable que cette tendance continue dans les années à venir ;

⇒ Cependant, concernant les paysages plus locaux, ceux-ci sont étroitement liés à la gestion locale du territoire, aux projets d'urbanisation et à l'évolution des besoins de la population. Il est donc compliqué de prévoir l'évolution du paysage local à long terme.

## 5 DESCRIPTION DES VARIANTES

### 5 - 1 Impératifs techniques et fonciers

Ces données sont communes à toutes les variantes.

#### 5 - 1a Intégration au Schéma Régional Eolien

Le développement éolien de la région Bretagne a été encadré principalement par le Schéma Régional Eolien, approuvé le 28 septembre 2012. Ce schéma, annulé le 23 Octobre 2015, est une annexe du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Energie) approuvé le 4 Novembre 2013 et toujours en vigueur.

Le Schéma Régional Eolien étant encore en vigueur lors du lancement de l'étude du projet éolien du Clos Neuf, le porteur de projet s'est appuyé sur celui-ci afin de délimiter le territoire d'étude. Les communes de Merdrignac et Illifaut se situent en zone initialement identifiée comme favorable au développement de l'éolien par le schéma régional éolien.

#### 5 - 1b Intégration des servitudes techniques

Aucune servitude d'utilité publique n'est recensée dans la zone d'implantation potentielle (détail dans le chapitre F.1 - 12).

#### 5 - 1c Modèle d'éolienne retenu

Le choix des aérogénérateurs est réalisé principalement en fonction des critères techniques de vent, mais aussi de façon à assurer le meilleur productible possible.

A ce jour, la société Clos Neuf Energies a défini les caractéristiques principales du modèle d'éolienne qu'elle souhaite implanter (modèle d'éolienne tripale, hauteur totale) et choisira le modèle final le plus adapté au site parmi les constructeurs présents sur le marché : Senvion, Vestas, Nordex, Enercon, Siemens, General Electric, etc.

Dans la présente étude d'impact, est retenu le modèle le plus représentatif des modèles étudiés, ayant une hauteur totale de 150 m : l'éolienne NORDEX N117.

#### 5 - 1d Espacement des éoliennes

Le bon fonctionnement des éoliennes nécessite une distance minimale entre elles. En effet, si cet écartement est trop faible, le bon écoulement des flux d'air n'est plus assuré et un effet de « sillage » se produit. Les éoliennes se gênent mutuellement, au détriment de leur rendement et de leur fiabilité. De plus, les pièces mécaniques s'usent plus vite et doivent être changées plus fréquemment.

Des écartements de trois à cinq fois le diamètre du rotor (dans le cas d'une ligne perpendiculaire aux vents dominants) et de cinq à huit diamètres (pour une ligne dans l'axe des vents dominants) sont donc nécessaires à la bonne productivité du parc.

Ces contraintes ont été intégrées à la conception des différentes variantes, validées par le bureau vent de la société BayWa r.e. France.

#### 5 - 1e Foncier et réseau de desserte

La définition des variantes a également pris en compte les possibilités d'accords fonciers dont disposaient le Maître d'Ouvrage, les possibilités d'accès à chaque emplacement d'éolienne, ainsi que la prise en compte d'une gêne minimale pour l'exploitation des parcelles agricoles.

## 5 - 2 Détermination des orientations du projet au regard des éléments structurants du paysage

### 5 - 2a Recommandations issues des chartes et documents relatifs à l'éolien

Les grands principes généraux s'appuient sur une disposition simple et lisible, privilégiant une équidistance entre les éoliennes et une implantation à des altitudes proches ou régulières.

#### Le schéma régional éolien

À propos de l'implantation des éoliennes, le schéma régional éolien recommande de :

- travailler à l'échelle de l'unité de paysage afin de prendre en compte les paysages vus, perçus et vécus ;
- ménager des espaces et des temps de respiration (anticiper les interférences entre sites, cartographier des coupures paysagères pour maintenir des horizons dégagés et optimiser l'espace disponible, regrouper les sites éoliens).

À l'échelle locale, il recommande également de :

- concevoir un projet éolien adapté au site (adaptation du projet au modelé du relief, à la végétation... afin de prévoir les effets visuels produits sur la population) ;
- éviter les effets d'écrasement des paysages (privilégier une forme compacte peu étendue sur l'horizon) et la concurrence visuelle avec le patrimoine culturel (appréciation des conflits d'échelle, notamment en vue rapprochée, afin d'atténuer les risques d'écrasement visuel à l'approche) ;
- composer un nouveau paysage intégrant l'élément éolien (prendre en compte les effets induits de l'installation et du fonctionnement des éoliennes, notamment les aménagements techniques) en privilégiant une architecture lisible, à géométrie simple et homogène (organisation, nombre et taille des éoliennes), en adéquation avec les caractéristiques paysagères du site ;
- assurer un dialogue harmonieux entre les sites éoliens, privilégier des implantations selon des motifs réguliers facilitant la recherche d'une harmonie entre les projets et situation d'intervisibilité.

#### Les guides départementaux

Le guide départemental des Côtes-d'Armor précise la nécessité d'effectuer une analyse comparative de plusieurs variantes montrant l'incidence du projet et de ses variantes sur le paysage et le cadre de vie à trois échelles de perceptions :

- vision éloignée pour évaluer le degré d'insertion des éoliennes à travers la définition spatiale du projet (ordonnement, hauteur des éoliennes et distance entre elles), les composantes et l'organisation générale du paysage (lignes de force, limites naturelles, lisibilité de l'occupation du sol...), et leur relation avec les parcs éoliens voisins ;
- vision semi-éloignée pour évaluer le rapport d'échelle entre le projet et les diverses composantes (urbaines, architecturales, patrimoniales et la végétation...) afin d'éviter les contrastes d'échelle négatifs depuis les points d'observation les plus fréquentés ;
- vision rapprochée permettant de juger l'esthétique des éoliennes, la qualité architecturale des locaux techniques et le mode de traitement des voies et espaces publics.

Le guide départemental du Morbihan précise également les critères paysagers qui doivent être pris en compte lors de la planification d'un projet éolien :

- protéger les lignes de crête qui correspondent à des limites marquantes d'entité paysagère ;
- éviter des installations d'éoliennes dans des paysages à petite échelle (espaces fermés ou à proximité d'éléments proches induisant un mauvais rapport d'échelle) ;
- éviter le mitage éolien en favorisant le regroupement de plusieurs projets et des implantations cohérentes, et analyser les interactions entre parcs éoliens ;
- tenir compte des interactions entre les parcs éoliens qui entrent en intervisibilité ;
- minimiser le nombre de chemins d'accès aux parcs éoliens.

L' « Étude sur la capacité du grand paysage à accueillir le grand éolien dans les paysages d'Ille-et-Vilaine », réalisée sous la maîtrise d'ouvrage de la préfecture d'Ille-et-Vilaine, et publié en 2009 insiste sur les aspects paysagers.

Elle édicte tout d'abord quelques grands principes. Ainsi, à propos de la position des parcs éoliens, elle préconise une limite de constructibilité : le maintien d'une zone de respiration de 5 à 10 km autour d'un parc éolien afin d'inciter au regroupement des projets et d'éviter les interactions visuelles négatives entre projets.

Concernant la trame du parc éolien, il convient, afin d'éviter une confusion visuelle, de respecter :

- l'équidistance entre les machines s'il s'agit d'une ligne ou d'une courbe ;
- un rapport harmonieux entre équidistance et hauteur des machines ;
- une trame régulière au sol pour l'implantation des machines, en fonction du parcellaire ou de l'équidistance ;
- une simplicité et une sobriété dans la composition.

Elle précise quelques règles permettant de prendre en compte les différents éléments paysagers suivants :

- Le relief : l'implantation doit avoir une relation directe avec la topographie du site. Il est important de faire voir l'ensemble du projet depuis les zones d'impacts visuels majeurs, éviter les sommets et privilégier les flancs de coteaux, renforcer la lecture de la topographie : marquer une crête par une ligne, un plateau par un groupe ordonné de machines, etc.
- La végétation : tenir compte des masses créées par la végétation, et des formes (alignements, bocage...). La végétation doit être pensée en tant qu'élément structurant, créant des paysages ouverts, fermés, complexes. Elle peut tour à tour masquer, dévoiler, mettre en scène les éoliennes et ainsi devenir, dans un périmètre rapproché, un élément de création du projet éolien.
- Le bâti : Une attention particulière est à porter sur les éléments bâtis structurant le paysage ou constituant des points d'appel : clochers, châteaux d'eau, châteaux (monuments historiques) mais également réseaux aériens... Le degré d'anthropisation est à prendre en compte : les secteurs d'habitat sont des zones sensibles tandis que les secteurs de travail isolés, distincts des secteurs d'habitat, restent des espaces propices à l'implantation d'éoliennes.
- Sites à valeur symbolique : ce type d'implantation reste très sensible. Aussi délicate soit-elle, la compréhension sociale d'un lieu et de ses paysages est donc essentielle lorsque l'on réalise un projet éolien. Covisibilité avec un monument historique : si la covisibilité est lointaine, il faudra déterminer quelle est « l'aura » du lieu avant d'implanter des éoliennes. Site emblématique : ce type d'implantation est toujours sujet à polémique, et doit se faire de manière très transparente et concertée.
- Axes de communication : Le système de voies de communication, en particulier routier, constitue un élément clef de la structuration d'un paysage.

L'étude émet également des recommandations paysagères concernant l'implantation d'éoliennes à proximité de perspectives monumentales qui ne sont pas détaillées ici, le projet du Clos Neuf n'étant pas concerné.

## 5 - 2b Rappel et synthèse des préconisations issues du diagnostic paysager

Le diagnostic paysager préconise la prise en compte des sensibilités répertoriées aux différentes échelles de perception.

### À l'échelle des aires d'études intermédiaire et éloignée : des sensibilités en nombre restreint

Les caractéristiques du territoire (relief, boisements, densité bocagère...) influencent les perceptions visuelles qui sont cependant assez régulièrement réparties, hormis au niveau de la forêt de la Hardouinais – qui forme un masque visuel au nord de l'aire d'étude intermédiaire – et hormis depuis les lieux les plus éloignés.

À quelques exceptions près (N 712 au Sud de Saint-Jouan-de-L'Isle et ponctuellement quelques points hauts au nord), les perceptions notables touchent essentiellement les routes de l'aire d'étude intermédiaire : la N 164 est concernée à l'approche du projet, ainsi que des routes du réseau routier secondaire, à l'exception du secteur nord, masqué par la forêt de la Hardouinais.

Concernant le patrimoine protégé : deux monuments historiques situés dans l'aire d'étude intermédiaire (enjeu fort) et deux monuments historiques situés dans l'aire d'étude éloignée (enjeu modéré) pourraient présenter des covisibilités.

L'enjeu des relations visuelles avec les autres parcs éoliens est essentiellement centré sur le parc éolien de Mauron. Moins sensible, le parc éolien du Haut Village à Ménéac devra également être pris en compte.

### À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

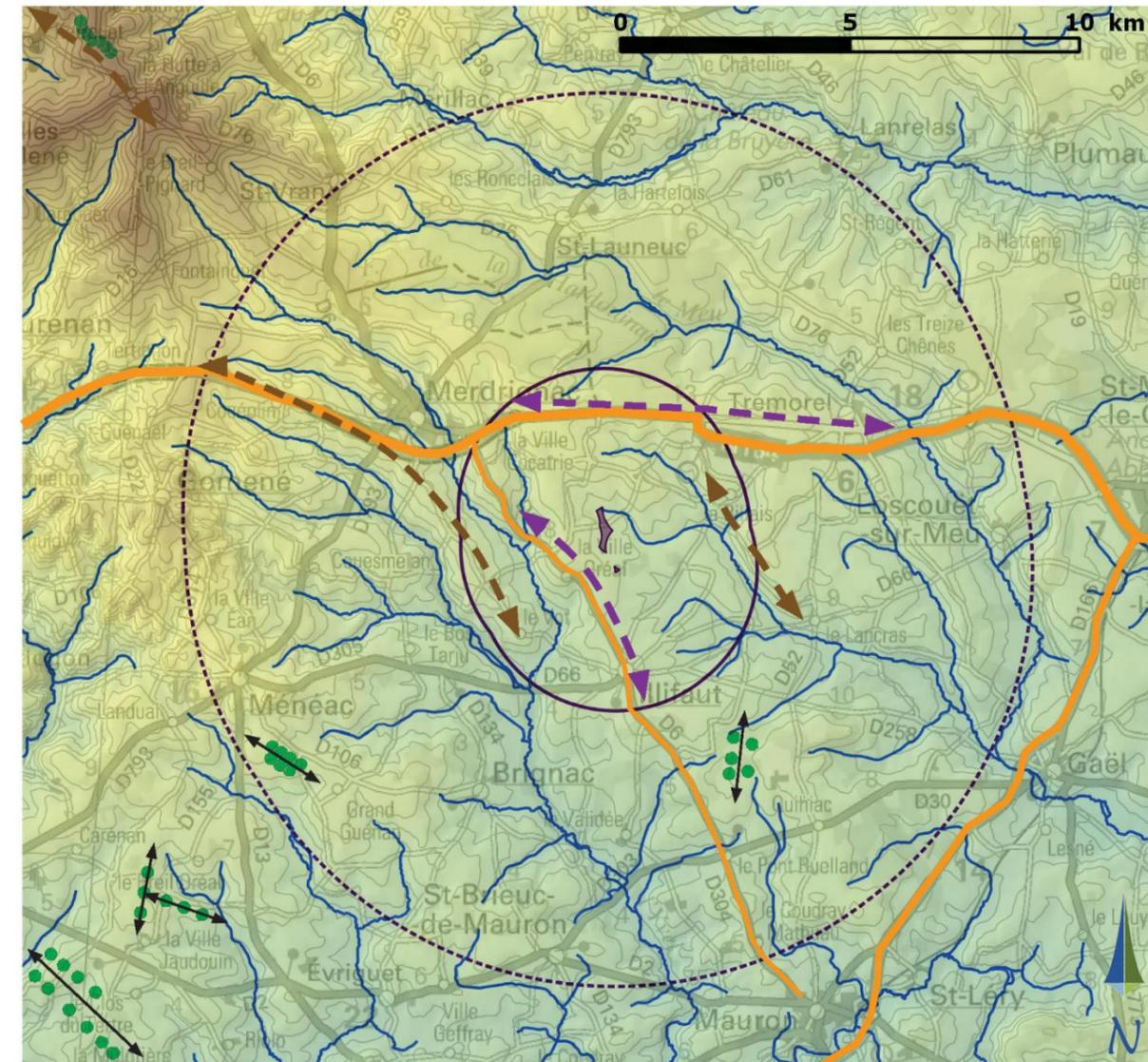
Dans ce paysage assez ouvert, il est important de privilégier les vues les plus sensibles :

- au regard de l'habitat il s'agit des vues proches depuis le plateau situé au centre et au Sud-Est de l'aire d'étude, des vues intégrant le paysage à plus grande échelle depuis les hauteurs au nord et à l'ouest, et des vues depuis l'Est et le centre d'Illifaut ;
- au regard de la fréquentation, il s'agit des vues depuis le nord-Est sur la N 164 et depuis la D 6 à l'ouest du projet.

## 5 - 2c Les éléments structurants du paysage

La carte ci-après fait ressortir les éléments structurants du paysage, les plus significatifs étant situés dans les aires d'étude intermédiaire et rapprochée. Malgré quelques divergences, l'orientation Sud-Est / nord-ouest revient fréquemment, marquée par le relief, l'orientation de la D 6 et l'alignement des parcs éoliens situés à l'Est.

Secondairement, on observe également une orientation Est / ouest marquée par la route N 164 et une orientation nord / Sud formée par deux alignements d'éoliennes, dont celles de Mauron, parc éolien impliquant le plus d'enjeu.



### Aires d'étude

- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude intermédiaire
- Cours d'eau
- Voies de circulation fréquentées ou proches

### Parcs éoliens en service ou autorisés

- Parc éolien autorisé, non construit
- Parc éolien en service
- Lignes de force du paysage
  - Orientation du relief (ligne de crête)
  - Orientation des circulations
  - Orientation des parcs éoliens voisins

Carte 7 : Lignes de force du paysage (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

## 5 - 2d Contraintes applicables à l'aire d'étude immédiate

Parmi les contraintes fortes empêchant l'implantation des éoliennes, le recul de 500 m par rapport aux zones habitables a déjà été pris en compte lors du choix du contour de l'aire d'étude immédiate. Du point de vue paysager, l'ensemble de l'aire d'étude immédiate peut donc être retenue pour des scénarios d'implantation reprenant les recommandations issues du diagnostic paysager.

Dans un souci de maintien de l'aspect paysager local (qui, par ailleurs, rejoint le souci de préservation de l'habitat pour la faune et plus largement pour la biodiversité), on essaiera de préserver boisements, bosquets, talus, haies bocagères ou autres formes de structures végétales, et les cours d'eau et plans d'eau.



Carte 8 : Détermination de l'aire d'implantation potentielle au vu des contraintes paysagères (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

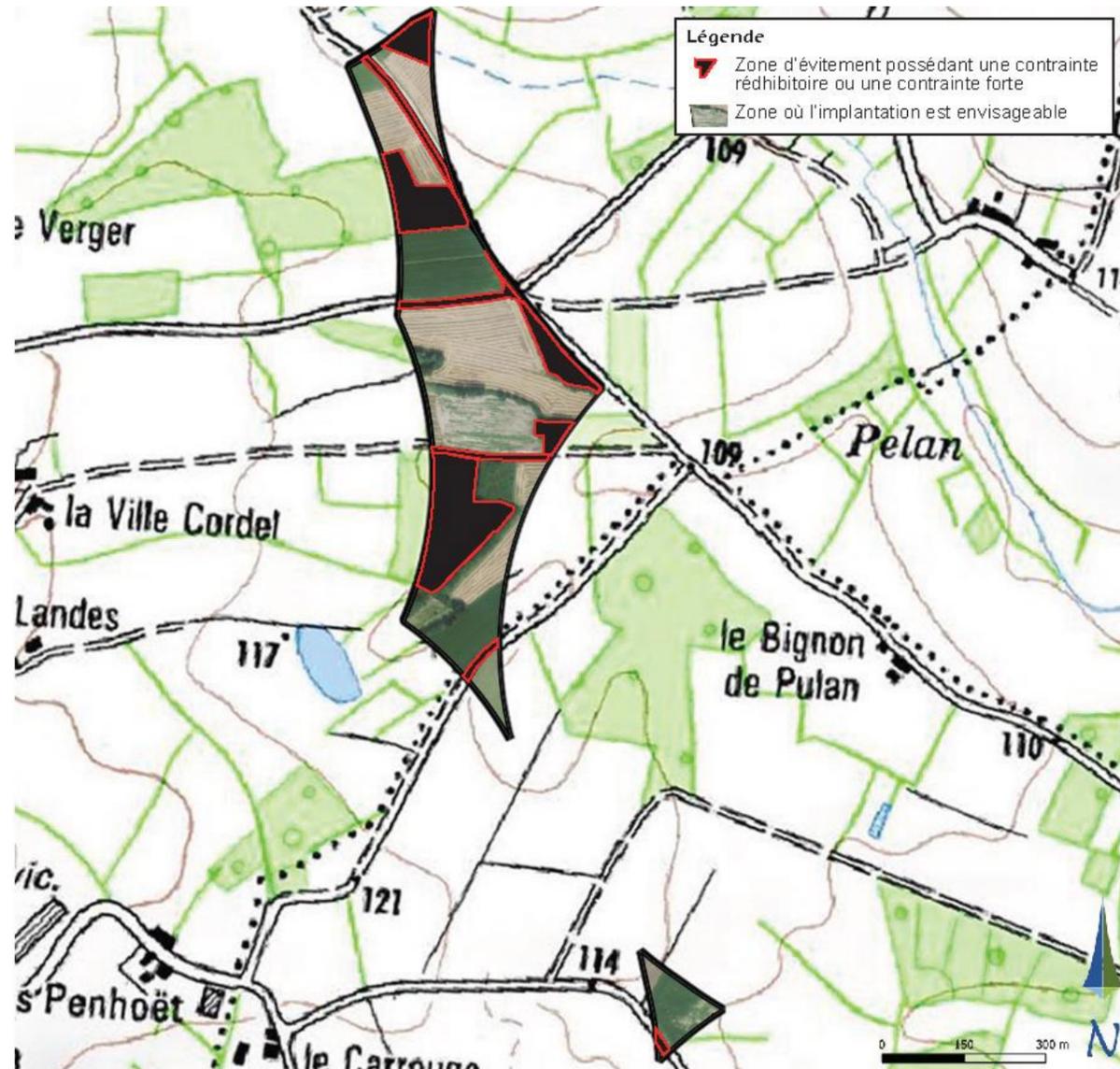
À côté des contraintes paysagères, d'autres contraintes (naturalistes, urbanistiques, physiques etc.) sont également à considérer. Afin de proposer des scénarios paysagers réellement envisageables, les contraintes majeures connues au stade de l'état initial ont été prises en compte à ce stade. Celles-ci, présentées sur la carte ci-dessous, sont de deux ordres :

- contraintes rédhibitoires :
  - zone d'éloignement de 500 m de toute parcelle habitable ;
  - zone humide et espace boisé classé (EBC) inscrits au PLU de la commune de Merdrignac ;
  - pas d'implantation sur le tracé des routes et chemins.
- contraintes fortes :
  - zone N (zone naturelle) inscrite au PLU de la commune de Merdrignac : l'implantation d'éolienne n'y est pas interdite, mais soumise à conditions ;
  - boisements : dans la mesure où le site le permet, il a été choisi de privilégier l'implantation dans les parcelles agricoles, où les enjeux sont moindres, plutôt que dans les parcelles forestières ;
  - évitement des mares, plan d'eau et cours d'eau.



Carte 9 : Carte des contraintes fortes et rédhibitoires (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

La confrontation de ces critères amène à affiner l'aire d'étude immédiate afin de révéler les zones d'implantation potentielles réelles.



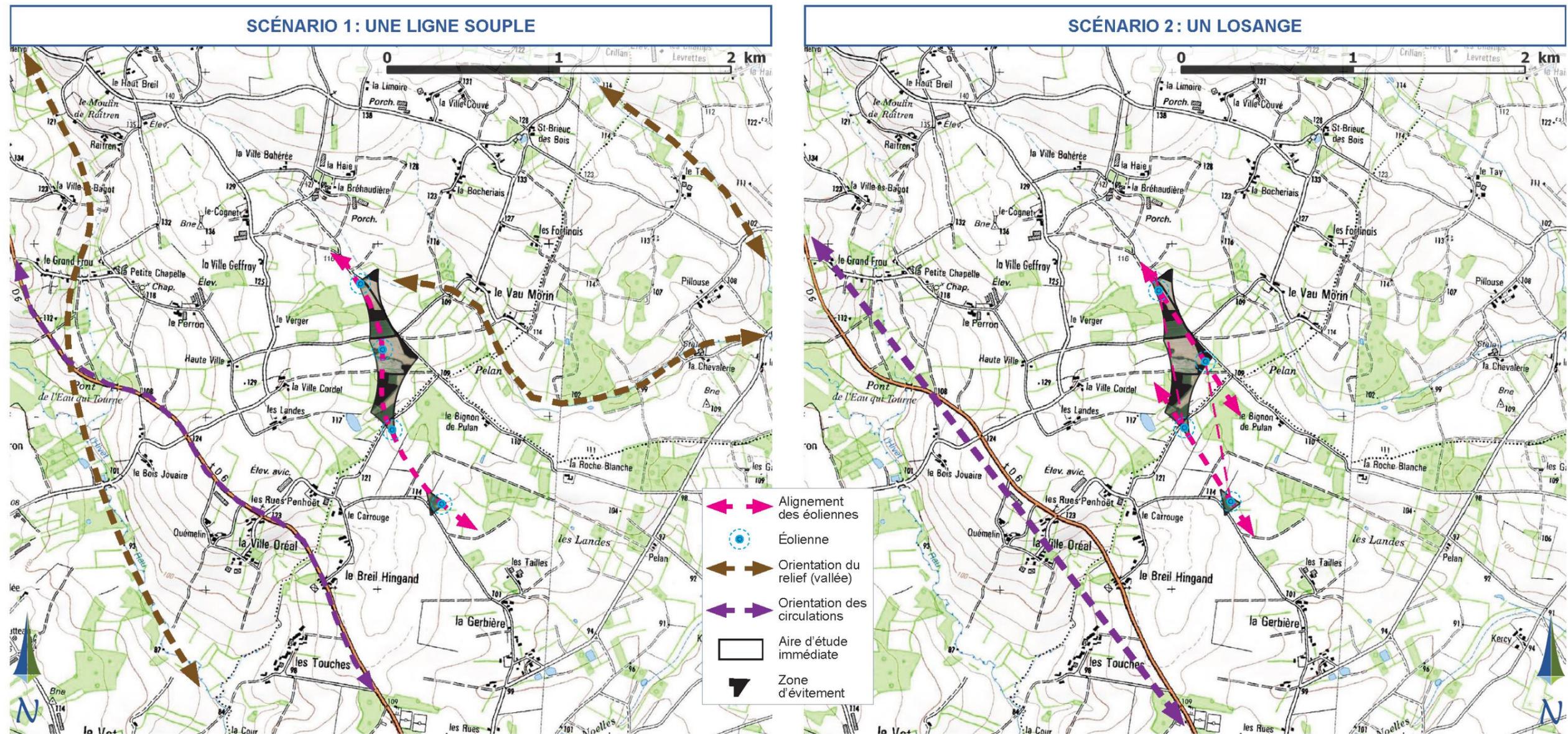
Carte 10 : Aire d'implantation potentielle pour la recherche de scénarios d'implantation des éoliennes (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

À l'issue de l'analyse paysagère des scénarios d'implantation, d'autres paramètres viendront affiner le choix du scénario paysager retenu, afin d'aboutir à la meilleure implantation possible au regard de tous les enjeux.

## 5 - 3 Proposition de scénarios d'implantation

La taille, la forme allongée de l'aire d'implantation potentielle et l'écartement nécessaire des éoliennes limitent le nombre qu'il est possible d'implanter et l'orientation des alignements envisageables. Toutefois, il est possible d'envisager deux logiques de composition, selon que l'on s'appuie prioritairement sur les lignes de force du paysage proche ou sur l'orientation du parc éolien de Mauron, qui est le plus concerné par une intervisibilité et se situe dans l'aire d'étude intermédiaire. La première logique de composition se décline en deux scénarios, la deuxième offre un seul scénario, ce qui permet de présenter ci-après trois scénarios envisageables du point de vue paysager.

### 5 - 3a Une composition en appui sur les principales grandes lignes du paysage proche



Carte 11 : Illustration des variantes d'implantation 1 et 2 (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

À l'échelle de l'aire rapprochée, mais aussi intermédiaire, cette disposition suit l'orientation Sud-Est / Nord-Ouest des principaux éléments paysagers (cf schéma ci-contre), en particulier la route D 6 et le relief de la vallée de l'Hivet. L'emprise de la zone d'implantation potentielle, par son orientation globalement similaire, permet et même favorise ce type de composition.

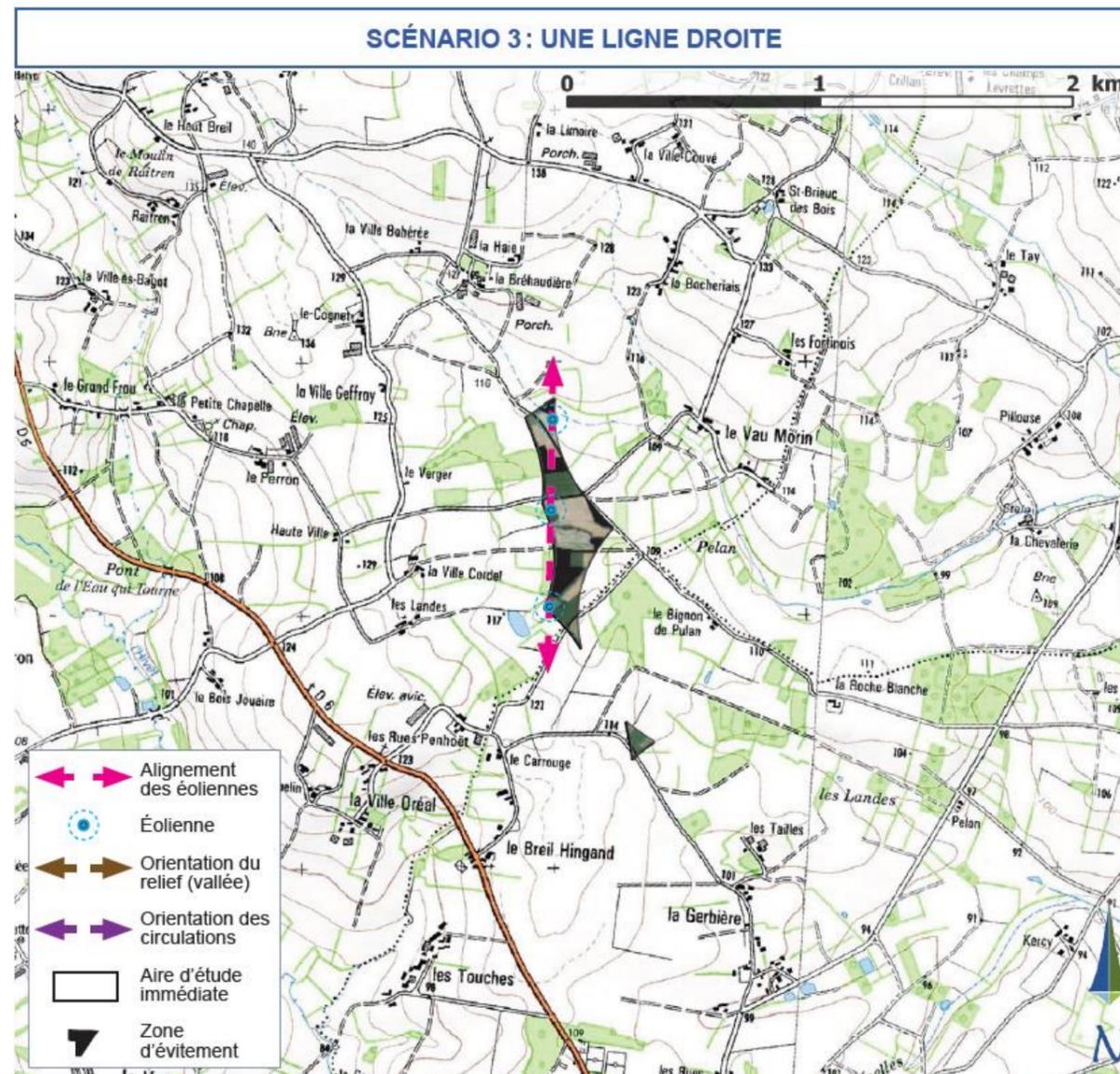
Au regard de l'espace offert, deux scénarios peuvent être envisagés :

- le scénario 1 reprend l'orientation majeure sous forme d'une ligne souple, en accord avec les lignes ondulantes du paysage : tracé des cours d'eau (l'Hivet, mais aussi un petit cours d'eau proche à l'Est), forme des reliefs (vallée de l'Hivet et vallonements), courbes de la route D 6, etc. ;
- le scénario 2 respecte strictement la ligne d'orientation et offre deux alignements d'éoliennes parallèles à cette dernière, se rapprochant ainsi, avec ses quatre éoliennes, d'une forme en losange.

### 5 - 3b À l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire : une disposition en appui sur l'orientation du parc éolien le plus proche

Dans ce troisième scénario, l'alignement des éoliennes reprend le parti d'orientation Nord / Sud du parc éolien de Mauron, parc le plus proche et le plus souvent en intervisibilité, et accessoirement celui d'un des alignements du parc éolien de la Butte des Fraus (communes de Ménéac et Mohon).

N.B. : on observe qu'en raison de la forme longitudinale orientée Nord / Sud de l'aire d'implantation potentielle, une disposition des éoliennes suivant l'alignement presque est / Ouest des parcs éoliens du Haut Village (commune de Ménéac) et d'une partie de la Butte des Fraus (cf schéma ci-contre : flèches gris clair), n'est pas envisageable. Ces parcs éoliens sont cependant moins souvent en intervisibilité que le parc de Mauron; l'enjeu de leur prise en compte est donc assez minime.



Carte 12 : Illustration de la variante d'implantation 3 (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

### 5 - 4 Comparaison des scénarios d'implantation

#### 5 - 4a Analyse paysagère comparative

À l'échelle de l'aire immédiate : positionnement des éoliennes par rapport aux éléments paysagers existants

L'examen du positionnement des éoliennes sur fond de photo aérienne permet les observations suivantes :

##### Positionnement vis-à-vis des éléments naturels

Toutes les éoliennes ont pu être positionnées dans des espaces cultivés : aucun arbre ne devra être supprimé pour être remplacé par une éolienne.

Certaines éoliennes sont proches de boisements ou de haies :

- l'éolienne E2 du scénario 2 est en lisière d'un boisement ;
- une éolienne (E2) du scénario 1 et deux éoliennes (E2 et E3) du scénario 3 sont en limite d'une haie.

Cet élément vertical qui les accompagne (dans le cas des haies) ou cette masse qui masque leur pied (dans le cas de boisements) les fera paraître visuellement moins hautes. A contrario, la silhouette isolée des éoliennes qui sont éloignées des boisements ressortira plus fortement.

##### Positionnement vis-à-vis des accès

La création d'accès constitue une modification du paysage local. Cette modification est cependant surtout perceptible lorsque des arbres doivent être supprimés.

- Scénario 1 : E1 est proche d'un chemin tandis que E2, E3 et E4 nécessiteront la création d'un accès ;
- Scénario 2 : E3 est proche d'un chemin tandis que E1, E2 et E4 nécessiteront la création d'un accès depuis un chemin existant, l'accès à E2 nécessitant de contourner un boisement ;
- Scénario 3 : Les trois éoliennes sont à l'écart des chemins, ce qui nécessitera la création de trois accès. L'accès à l'éolienne E3 nécessite de traverser une haie.

##### Conclusion

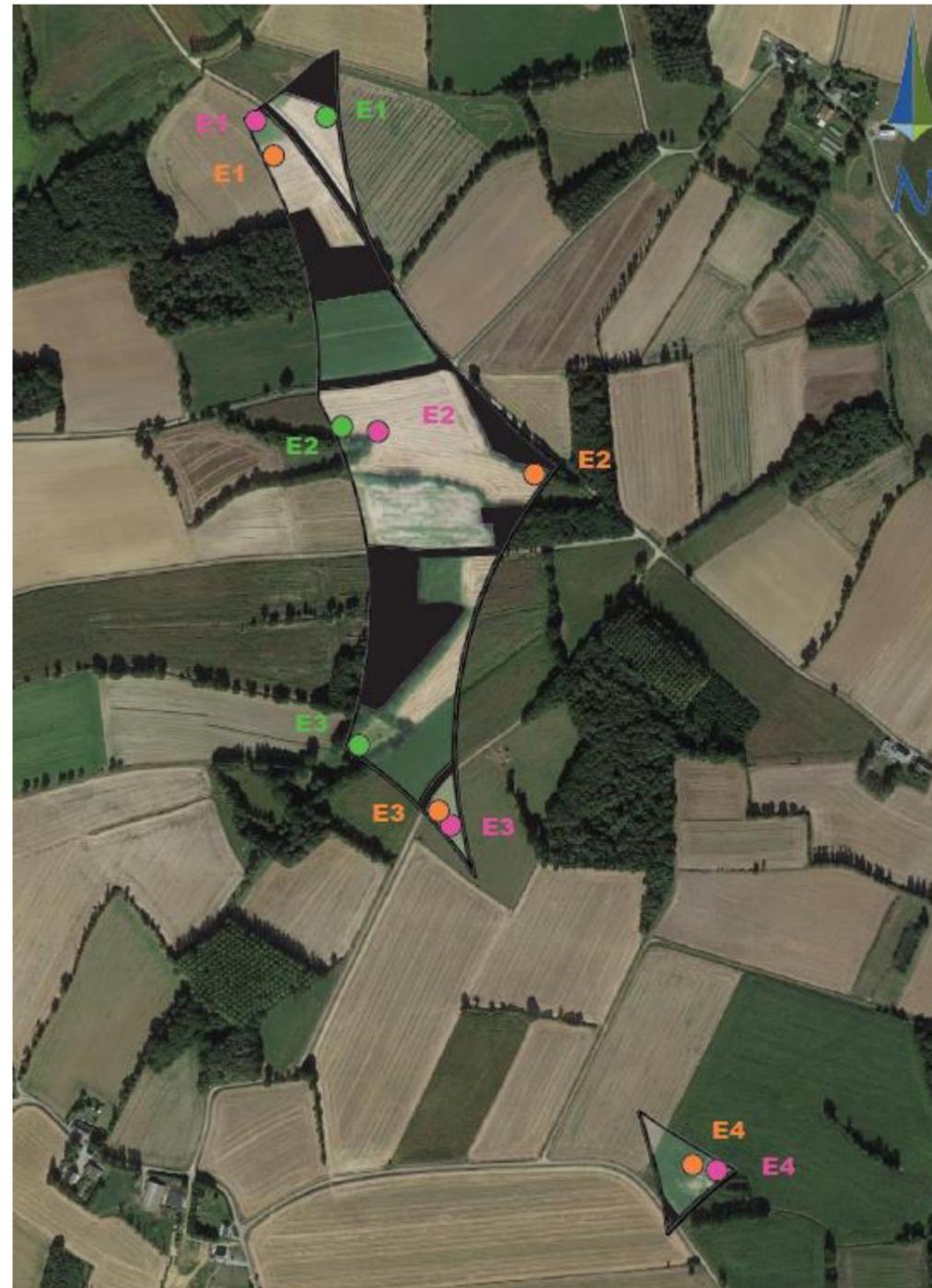
Les scénarios 1 et 2 permettent le maintien de tous les éléments paysagers de l'aire d'étude immédiate, tandis que le scénario 3 implique la suppression d'un tronçon de haie (6 m linéaires) pour une question d'accès.

La plupart des éoliennes sont assez proches d'un chemin d'accès : le linéaire de voie à créer reste donc assez modéré. Le scénario le plus impactant est le scénario 3 pour son besoin d'accès à l'éolienne E3, plus éloignée et située à l'arrière d'une haie.

Cette comparaison n'apporte pas d'argument décisif dans le choix d'un scénario, car :

- les choix d'implantation des scénarios tiennent compte dès le départ de l'évitement des arbres (haies et bois) ;
- les partis pris des scénarios 1 et 2 permettent, par le principe de leur positionnement, une certaine souplesse (que ne permet pas le scénario 3).

Cependant, cette analyse participe - avec l'analyse des perceptions visuelles et des photomontages - au choix du meilleur scénario paysager.



**Légende**

- Éolienne du scénario 1
- Éolienne du scénario 2
- Éolienne du scénario 3

0 100 200 300 400 500 m

Carte 13 : Positionnement des éoliennes par rapport aux éléments paysagers (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

Comparaison des perceptions visuelles attendues pour chaque scénario

Il est à noter que le relief peu marqué de la zone d'implantation potentielle ne joue pas un rôle déterminant dans le choix des scénarios : les faibles différences d'altitude entre les lieux d'implantation – et donc les différences de hauteur des éoliennes – seront ici imperceptibles.

Scénario 1

Ce scénario présente une implantation destinée à être bien lisible depuis les espaces proches, en particulier depuis la route D6 (qui constitue l'un des lieux les plus fréquentés et un mode de découverte privilégié de l'espace local) et depuis l'habitat dispersé, sensible au respect du relief globalement parallèle à la vallée de l'Hivet.

En revanche, la ligne souple formée par les éoliennes sera peu identifiable depuis le Sud-Est et le Nord-Ouest.

Scénario 2

Ici également, l'implantation sera assez lisible depuis la route D 6 et les abords du projet.

Depuis le Sud-Est et le Nord-Ouest, l'alignement parallèle des deux lignes d'éoliennes ne sera pas forcément mieux perceptible ; cet effet étant surtout visible sur plan et nettement moins depuis le terrain. Les éoliennes apparaîtront même plutôt dans un groupe de quatre éléments que dans deux alignements, le nombre de deux étant insuffisant pour marquer visiblement une ligne.

Sur ce dernier point, un photomontage viendra montrer la différence de perception depuis l'axe Sud-Est / Nord-Ouest, afin de mettre en évidence l'implantation la plus lisible.

Scénario 3

Plus différencié, ce troisième scénario offre l'avantage d'un alignement de trois éoliennes, plus lisible que deux alignements de deux. Il offre également une emprise visuelle moins large, depuis les points de vue situés à l'Est et à l'Ouest.

En revanche, au niveau local, il ne souligne aucune des lignes majeures du paysage si ce n'est le rapprochement avec le parc éolien voisin de Mauron, l'un des plus visibles.

L'orientation du scénario 3, basée sur celle du parc éolien le plus proche, répond cependant à un enjeu moins important que l'enjeu d'harmonie avec les lignes du paysage proche - qui concerne des observateurs plus sensibles (habitants proches et usagers de la route D 6) - auquel répondent les scénarios 1 et 2.

Synthèse

	Avantages	Inconvénients
Scénario 1	Implantation permettant une bonne lisibilité depuis les espaces proches : - depuis la route D 6 - depuis l'habitat dispersé.	Ligne souple formée par les éoliennes peu identifiable depuis le sud-est et le nord-ouest.
Scénario 2	Implantation permettant une lisibilité assez bonne depuis la route D 6 et les abords du projet.	Depuis le sud-est et le nord-ouest : alignement parallèle des deux lignes d'éoliennes pas forcément perceptible. Image d'un groupe de quatre éléments.
Scénario 3	Alignement de trois éoliennes, plus lisible que 2 alignements de deux éoliennes. Emprise visuelle réduite depuis les points de vue situés à l'est et à l'ouest.	Au niveau local : à part le rapprochement avec l'alignement du parc éolien de Mauron, pas de similitude avec les lignes majeures du paysage.

Tableau 6 : Synthèse de l'analyse paysagère des scénarios 1 à 3 (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

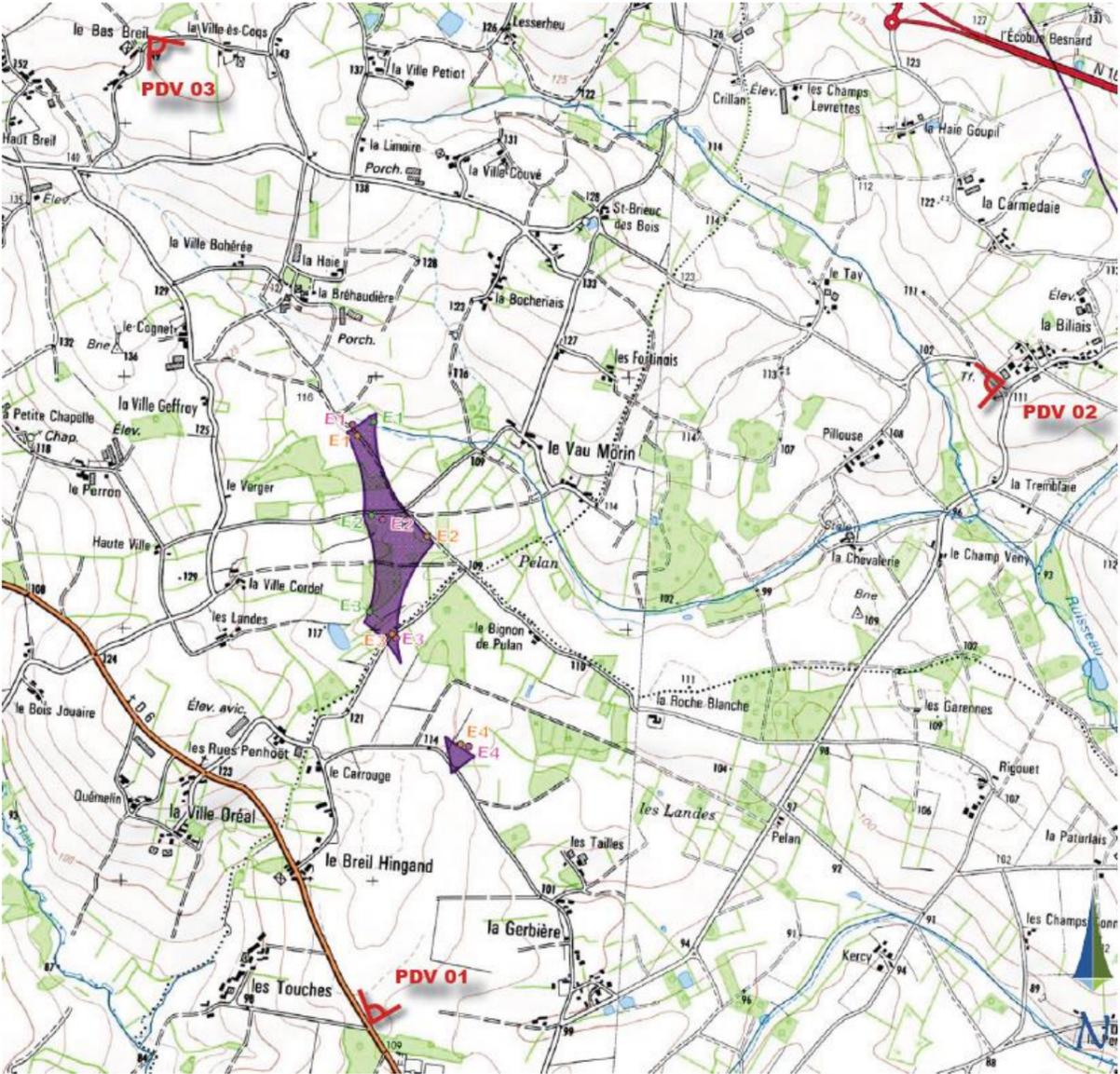
Analyse visuelle à partir de photomontages

Afin de permettre le choix de la meilleure solution d'implantation des éoliennes au regard du paysage, des photomontages vont permettre de visualiser l'intégration des différents scénarios dans le paysage, depuis les points de vue les plus sensibles.

Justification du choix des points de vue

- le premier point de vue (PDV 01) offre une bonne perception du relief proche. Il a été choisi depuis un secteur ouvert sur le projet, le long de la route D 6, et permet ainsi de montrer la perception d'un grand nombre d'usagers circulant quotidiennement ou lors d'un trajet de découverte de la région. Il a pour objectif de souligner la prise en compte du paysage dans le cas des scénarios 1 et 2, et de montrer la différence avec le scénario 3.
- Le second point de vue (PDV 02) permet de montrer le projet dans sa largeur (quel que soit le scénario). Situé sur un point haut, sur le versant est de la vallée du Muel, il montrera l'adéquation entre l'image offerte par chaque scénario et les lignes du relief.
- Le troisième point de vue (PDV 03) permettra de comparer l'influence visuelle sur un espace proche situé dans l'axe Sud-Est / Nord-Ouest du projet, et en particulier les différences entre le scénario 1 et le scénario 2. Il montrera également le rapport visuel entre le projet et le parc éolien de Mauron, soulignant ainsi les différences entre les deux logiques de composition : celle des deux premiers scénarios basés sur le respect des lignes paysagères proches, et celle le scénario 3 qui s'appuie sur l'orientation du parc éolien de Mauron.

La recherche de points de vue permettant d'illustrer l'intervisibilité avec le parc éolien de Mauron et/ou celui de la Butte des Fraus (communes de Ménéac et Mohon) n'a pas permis de trouver de point de vue (autre que le PDV 01) exploitable, les rares points de vue offrant une intervisibilité étant trop éloignés pour permettre une analyse comparative significative.



Carte 14 : Localisation des photomontages de comparaison des 3 scénarios (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

Depuis la route départementale D 6, il s'agit ici de la première vue ouverte proche sur le projet, qui se trouve non loin de l'axe de vue principal du conducteur.



Scénario 1: À l'occasion de cette vue ouverte et dégagée, le positionnement des éoliennes apparaît assez clairement. E1, E2 et E3 semblent groupées, presque à équidistance, tandis que E4 est un peu à l'écart, mais semble positionnée dans le même alignement. Cette ligne souple que décrivent les éoliennes souligne le tracé de la route.



Scénario 2: Depuis ce point de vue, les éoliennes semblent positionnées en zig-zag. Cet effet est dû au fait que E3 apparaît aux côtés de E1, avant E2: visuellement, le haut des éoliennes ne forme pas une ligne croissante, contrairement au scénario 1. Le positionnement en forme de losange qui apparaissait sur la photo aérienne n'est pas ressenti car le parallélisme des côtés n'est pas perceptible.

Figure 30 : Photomontage depuis la route D 6, au Sud du projet 1/2 (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

Légende	
	Éolienne du projet du Clos Neuf
	Éolienne existante
	E1 n° éolienne du scénario 1
	E1 n° éolienne du scénario 2
	E1 n° éolienne du scénario 3



Scénario 3: Le point de vue se situe dans l'alignement des trois éoliennes, ce qui donne une image de régularité au niveau des fûts, mais de fouillis au niveau des pales. L'amplitude visuelle du projet est ici à son minimum et montre un groupe compact. Au fur et à mesure du déplacement le long de la route, les éoliennes vont se détacher les unes des autres et l'alignement deviendra de plus en plus lisible. L'alignement n'est pas parallèle à la route à cet endroit, mais on devine qu'il le devient après le premier virage que l'on aperçoit au loin.

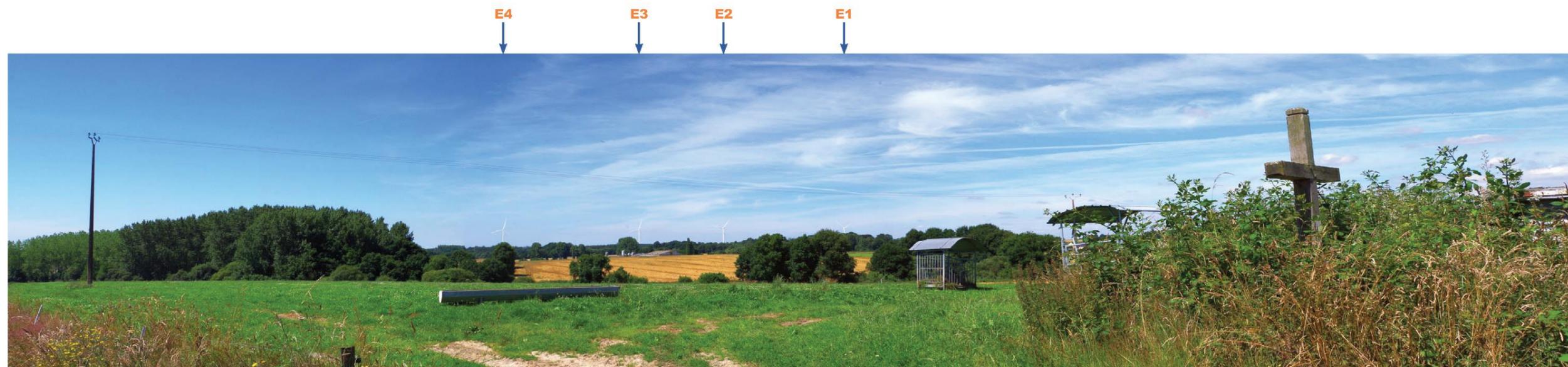
Les deux premiers scénarios présentent une structure assez similaire (axe global d'alignement, nombre d'éoliennes, angle de vue par rapport à la plus grande longueur), mais l'inversion de E2 et E3 fait toute la différence, à l'avantage du scénario 1. L'apparence du scénario 3 est, en revanche, assez différente, mais possède également des atouts (groupement des éoliennes, amplitude visuelle sur l'horizon restreinte, découverte progressive).

*Figure 31 : Photomontage depuis la route D 6, au Sud du projet 2/2 (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)*

Ce point de vue est situé sur le côté de la grande longueur de l'aire d'implantation potentielle, et permet ainsi d'observer les scénarios dans leur amplitude visuelle maximale. La vallée du ruisseau de Muel passe en contrebas.



Scénario 1: Les quatre éoliennes sont visibles, face à l'observateur, et paraissent ainsi alignées, parallèles à la vallée que l'on devine au second plan. Une masse boisée sombre se détache au dessus des champs dorés et renforce cette direction. Les éoliennes sont graduellement de plus en plus tronquées, mais toujours suffisamment visibles pour maintenir l'image d'un ensemble harmonieux, renforcé par la présence d'éléments (boisement à gauche, mangeoire et croix à droite) qui encadrent visuellement le projet.



Scénario 2: La perception de ce scénario depuis ce point de vue est très similaire à celle du scénario 1 et les différences sont de l'ordre du détail. Toutes les observations précédentes s'appliquent également au cas présent.

Figure 32 : Photomontage depuis l'Est du projet, aux abords de la Biliais 1/2 (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

Légende	
	Éolienne du projet du Clos Neuf
	Éolienne existante
<b>E1</b>	n° éolienne du scénario 1
<b>E2</b>	n° éolienne du scénario 2
<b>E3</b>	n° éolienne du scénario 3

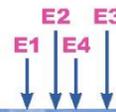


Scénario 3: Ici également, l'image offerte à l'observateur est très similaire à celle des deux scénarios précédents. L'alignement parfait des éoliennes n'est pas un argument de plus. En revanche, le nombre d'éoliennes, moins important, et les interdistances plus réduites génèrent une amplitude visuelle sur l'horizon moins importante.

À cette distance, et depuis ce point de vue perpendiculaire à l'alignement des éoliennes (qu'il soit réel ou apparent), les trois scénarios offrent une bonne lisibilité. La comparaison porte donc plus sur le nombre d'éoliennes et l'amplitude visuelle qu'elles occupent sur l'horizon.

*Figure 33 : Photomontage depuis l'Est du projet, aux abords de la Biliais 2/2 (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)*

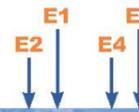
Le point de vue est ici presque dans le prolongement de la grande longueur de l'aire éolien de Mauron, situé à environ 8 km, dont quatre éoliennes sur les cinq sont



d'implantation potentielle. L'amplitude visuelle du parc éolien est ainsi réduite. Dans ce même axe se trouve le parc visible. Les arbres qui encadrent la scène et le fond bleuté du massif de Paimpont renforcent la perspective sur ces deux parcs éoliens.



Scénario 1: Les quatre éoliennes du projet se détachent sur l'horizon. Trois d'entre elles semblent régulièrement alignées et interdistantes, tandis que la quatrième, E3, paraît plus haute et plus éloignée. Vu d'ici, la ligne souple d'implantation n'est pas sensible.



Scénario 2: À cette distance, le groupe d'éoliennes semble former un carré.



Scénario 3: L'alignement des trois éoliennes est bien perceptible. Depuis ce point de vue - et contrairement aux points de vue précédents - l'amplitude visuelle sur l'horizon est (légèrement) plus importante que dans le cas des autres scénarios. L'alignement des éoliennes semble prolonger l'alignement arboré de gauche, et répondre à l'alignement des arbres de la droite.

Figure 34 : Photomontage depuis le Nord du projet, aux abords du hameau de Bas Breil (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

Les agrandissements ci-dessous (environ 185%) permettent de comparer le rapport de chaque scénario avec le parc éolien existant de Mauron.



Légende	
↓	Éolienne du projet du Clos Neuf
↓	Éolienne existante
E1	n° éolienne du scénario 1
E1	n° éolienne du scénario 2
E1	n° éolienne du scénario 3

Figure 35 : Rapport du scénario 1 avec le parc éolien de Mauron (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

L'alignement des éoliennes du projet semble former un angle avec l'alignement des éoliennes de Mauron.

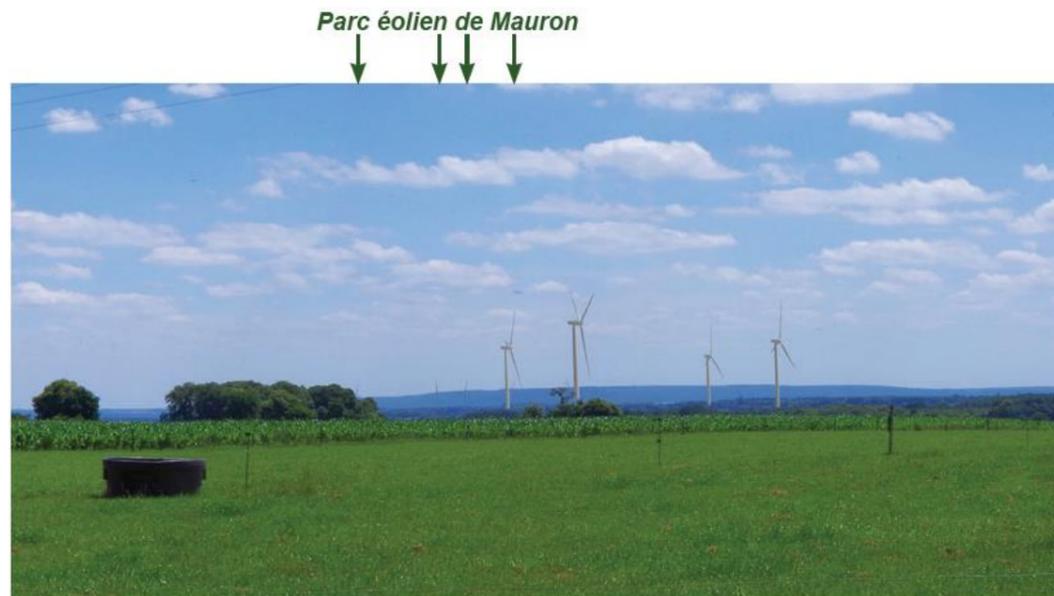


Figure 36 : Rapport du scénario 2 avec le parc éolien de Mauron (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

Ici, la seule similitude entre les deux parcs réside dans le nombre d'éoliennes visibles.

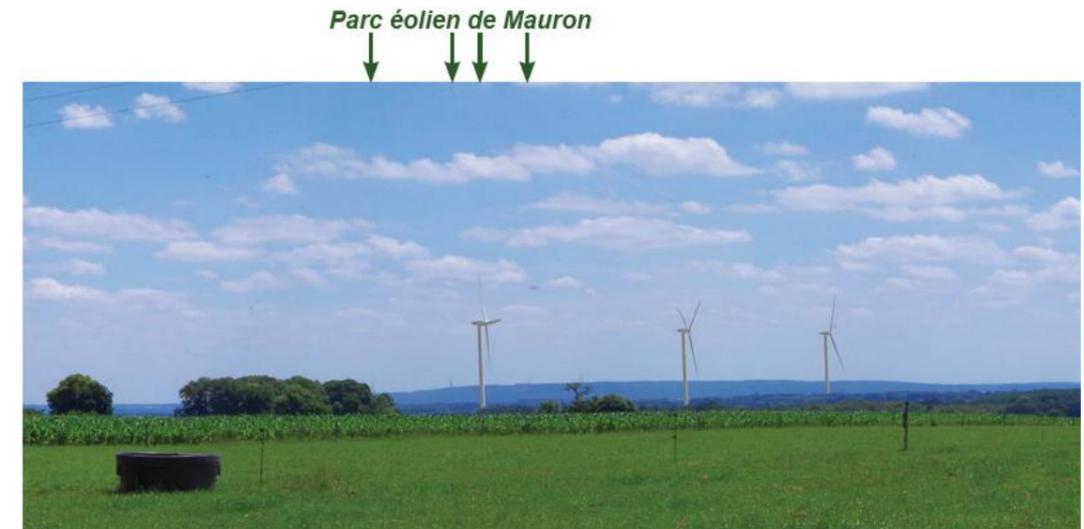


Figure 37 : Rapport du scénario 3 avec le parc éolien de Mauron (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

L'alignement régulier des trois éoliennes du projet semble répondre à l'alignement des éoliennes de Mauron (dont trois sont plus particulièrement visibles). Malgré des axes presque parallèles, les alignements semblent plutôt former un angle entre eux.

Par sa configuration en ligne droite, le scénario 3 est le plus lisible et celui qui s'insère le mieux dans le cadre paysager depuis ce point de vue - qui reste très ponctuel cependant -. Les deux autres scénarios offrent cependant également une assez bonne perception ; la position du projet étant ici le facteur de bonne intégration et la lisibilité restant correcte.

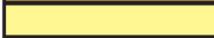
Vis-à-vis du parc éolien de Mauron, c'est également le scénario 3 qui montre la meilleure adéquation, suivi de peu par le scénario 1.

Dans tous les cas, les deux parcs éoliens apparaissent dans un même champ visuel, limitant l'amplitude visuelle sur l'horizon. La distance qui les sépare est cependant bien perceptible et indique qu'il s'agit de deux entités différentes.

**Choix de la meilleure implantation du point de vue paysager**

Le tableau ci-dessous synthétise la qualité de la réponse apportée par chaque scénario aux problématiques et aux enjeux du projet, au regard des différents angles d'analyse précédemment abordés. Il permet d'identifier le potentiel du scénario 1 qui présente de nombreux critères dignes d'un bon scénario (en orange), tandis que les scénarios 2 et 3 ont chacun leurs points forts, mais aussi un certain nombre de points faibles (en jaune plus ou moins pâle).

Appréciation de chaque scénario au regard de l'angle d'analyse:

Bon scénario	
Scénario moyen	
Scénario faible	

Angle d'analyse	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Respect des lignes du paysage	<ul style="list-style-type: none"> <li>une orientation qui respecte l'orientation majeure du paysage nord(-ouest)/ sud(-est), qui marque les aires rapprochée et intermédiaire,</li> <li>une forme souple, copiée sur les reliefs ondulants des vallées et sur le tracé de la route la plus proche (D 6).</li> </ul> <p>Ces lignes paysagères proches sont celles qui sont les plus prégnantes depuis les lieux les plus sensibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>une orientation qui suit globalement les grandes lignes du paysage, mais que l'implantation sous forme de 2 x 2 alignements (en losange) rend peu lisible.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>une orientation qui reprend l'orientation nord / sud du parc éolien le plus proche.</li> </ul> <p>Cette orientation paysagère constitue un enjeu assez faible: les lieux qui permettent d'apercevoir notablement les parcs éoliens voisins en intervisibilité avec le projet sont en nombre réduit.</p>
Perception depuis les lieux sensibles	Scénario lisible depuis les lieux les plus sensibles: la route D 6 et l'habitat proche.	Scénario assez lisible depuis l'est et l'ouest, mais nettement moins depuis le nord, le sud, et les lieux proches.	L'alignement parfait de trois éoliennes sur une seule ligne offre une bonne lisibilité depuis tous les points de vue.
Respect des éléments paysagers de l'aire d'étude immédiate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les éoliennes sont toutes implantées dans des champs: leur implantation ne nécessite pas la suppression d'éléments paysagers.</li> <li>Une des éoliennes sera accompagnée dans sa verticalité par une haie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les éoliennes sont toutes implantées dans des champs: leur implantation ne nécessite pas la suppression d'éléments paysagers.</li> <li>Une des éoliennes sera accompagnée d'un boisement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les éoliennes sont toutes implantées dans des champs: leur implantation ne nécessite pas la suppression d'éléments paysagers.</li> <li>Deux éoliennes seront proches d'une haie.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trois éoliennes nécessiteront la création d'un accès, de longueur modérée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trois éoliennes nécessiteront la création d'un accès, de longueur modérée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trois accès de longueur modérée devront être créés, l'un d'entre eux nécessitant la suppression d'arbres.</li> </ul>
Analyse des photomontages	Depuis le sud: image régulière et en harmonie avec les lignes du paysage	Depuis le sud: image assez irrégulière.	Depuis le sud: image compacte occupant une amplitude minimale dans le paysage. Alignement lisible et évolutif.
	Depuis l'est: image d'un alignement régulier qui souligne les lignes du paysage et fait face à l'observateur.	Depuis l'est: image d'un alignement régulier qui souligne les lignes du paysage et fait face à l'observateur.	Depuis l'est: image d'un alignement régulier qui souligne les lignes du paysage et fait face à l'observateur.
	Depuis le nord: image régulière bien que la ligne souple que forment les éoliennes ne soit pas identifiable.  Une similitude avec le parc éolien de Mauron dans l'alignement de 3 éoliennes.	Depuis le nord: image de carré qui, sans souligner les grands lignes du paysage, offre cependant une image assez lisible.  Pas de similitude avec le parc éolien de Mauron.	Depuis le nord: image lisible et régulière. Bonne insertion paysagère grâce à la reprise du motif arboré.  Une bonne similitude avec le parc éolien de Mauron.

Tableau 7 : Tableau de comparaison des scénarios selon les divers angles d'approche paysagère (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

⇒ Le scénario 1 rassemble le plus d'éléments positifs au vu des différents angles d'analyse. C'est donc celui qui constitue la meilleure solution d'implantation du point de vue paysager.

### 5 - 4b Analyse écologique comparative

Les éoliennes des 3 scénarios étudiés d'un point de vue paysager ont été positionnées sur la carte des enjeux naturalistes (voir ci-contre).

Pour chaque variante les caractéristiques des éoliennes sont identiques, mais leur nombre varie. Les caractéristiques sont listées dans la partie description du projet retenu.

Le dimensionnement des annexes (plateforme de grutage, plateforme de levage, aire de retournement) est identique d'une variante à l'autre et ne forme donc pas un critère objectif de comparaison. Les voies d'accès sont positionnées pour minimiser les emprises, en favorisant l'utilisation des chemins et des routes existantes.

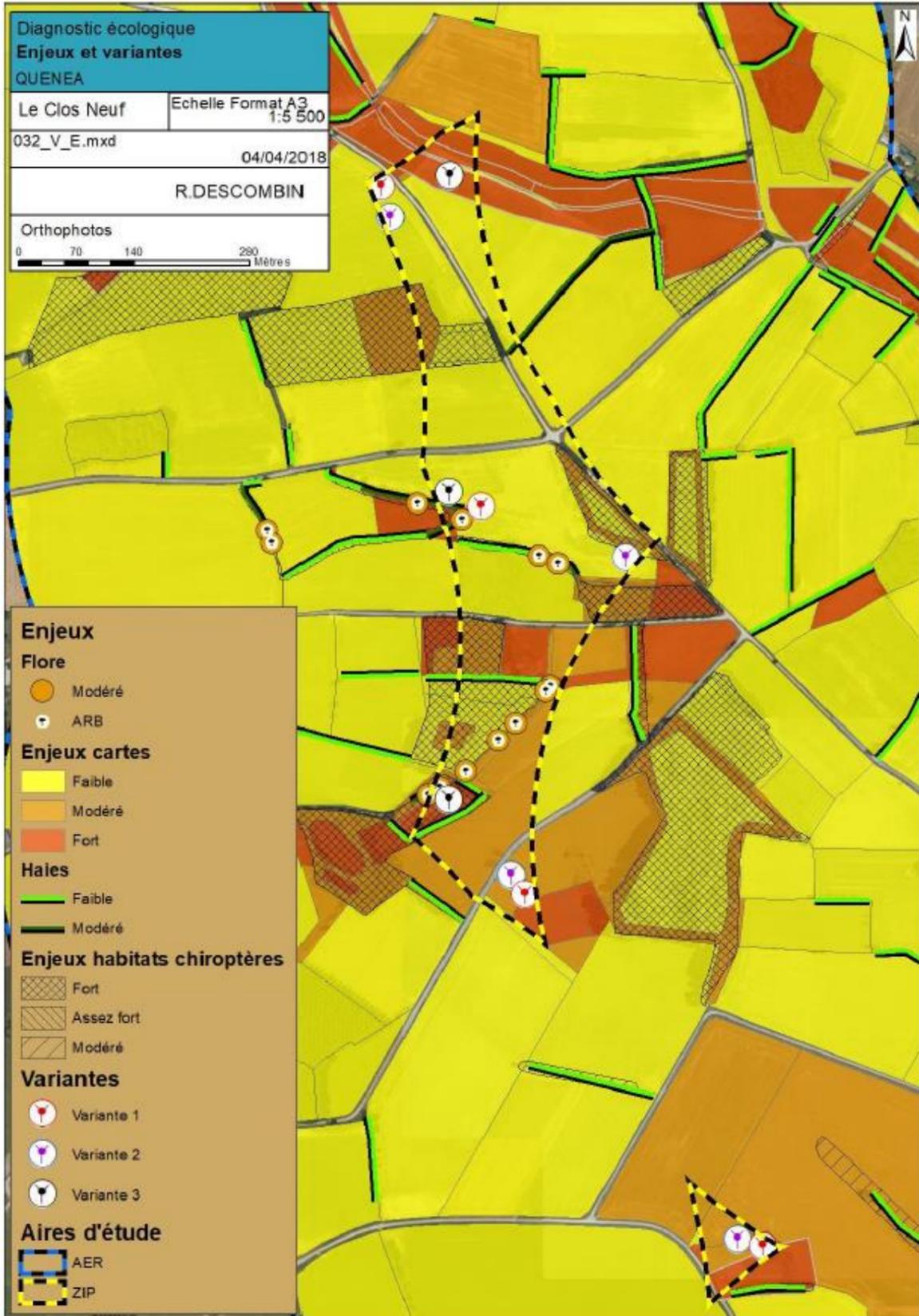
Ci-après, le tableau synthétise tous les impacts potentiels sur les taxons étudiés par variantes. C'est la comparaison des trois qui permet d'exclure des implantations trop impactantes et de mettre en avant celle qui l'est le moins. C'est une réflexion globale découlant des enjeux mis en avant dans l'état initial.

**Cela constitue en soi la mesure d'évitement majeure de l'étude écologique.**

Un système de notation des variantes est réalisé en fonction des impacts comme suit :

Impact	Points
Nul	0
Faible	0
Modéré	1
Assez fort	2
Fort	3

Tableau 8 : Points attribués aux variantes en fonction des impacts (source : Althis, 2017)



Carte 15 : Synthèse des enjeux écologiques et variantes étudiées (source : Althis, 2018)

Taxons	Variante V1	Variante V2	Variante V3
Habitats naturels	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles) <b>Impact faible</b>	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles) <b>Impact faible</b>	Habitats impactés d'enjeu faible (culture) Une éolienne dans une prairie humide jouant un rôle pour la faune et la flore. <b>Impact modéré</b>
Impact/Note	0	0	1
Flore	Pas d'impact sur la flore à enjeu <b>Impact faible</b>	Pas d'impact sur la flore à enjeu <b>Impact faible</b>	3 implantations dans des secteurs d'enjeu faible pour la flore. 1 éolienne dans une zone humide riche en flore. <b>Impact modéré</b>
Impact/Note	0	0	1
Haie	Pas de haie impactée. <b>Impact nul.</b>	Pas de haie impactée. <b>Impact nul.</b>	L'accès à l'éolienne 3 engendre l'abattage d'une haie arborée. Celle-ci est classée en enjeu fort pour la chasse et le transit des chiroptères. Le linéaire concerné est limité (6 ml). <b>Impact modéré pour l'éolienne 3. Et impact nul pour les autres éoliennes.</b>
Impact/Note	0	0	3
Habitats d'intérêt communautaire	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. <b>Pas d'impact</b>	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. <b>Pas d'impact</b>	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. <b>Pas d'impact</b>
Impact/Note	0	0	0
Zones humides	Eoliennes E3 et E4 partiellement ou entièrement comprises en ZH. E1 et E2 sont hors ZH. <b>Impact fort.</b>	Eolienne E4 en ZH. E1, E2 et E3 sont hors ZH. <b>Impact fort.</b>	E3 entièrement en ZH et E1 est en limite. E2 est hors ZH. <b>Impact fort.</b>
Impact/Note	3	3	3
Avifaune hivernante	<b>Impact faible</b>	<b>Impact faible</b>	<b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0
Avifaune nicheuse	Eoliennes E1, E2 et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eolienne E3 comprise dans la zone de dispersion de l'alouette lulu. <b>Impact faible à modéré</b>	Eoliennes E1 et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eoliennes E2 et E3 comprises dans la zone de dispersion de l'alouette lulu. <b>Impact faible à modéré</b>	Toutes les éoliennes sont comprises dans des zones d'enjeu faible pour l'avifaune nicheuse. <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0
Avifaune migratrice	<b>Impact faible</b>	<b>Impact faible</b>	<b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0
Chiroptères	Eoliennes E1, E3 et E4 en zone d'enjeu modéré pour les chiroptères ; éolienne E2 en zone d'enjeu assez fort	Eoliennes E1, E2 et E3 en zone d'enjeu assez fort, éolienne E4 en enjeu modéré.	Eoliennes E1 et E4 en zone d'enjeu modéré ; éolienne E2 en enjeu assez fort et éolienne E4 en enjeu fort.
Impact/Note	2	2	2
Amphibiens	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. <b>Impact faible</b>	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. <b>Impact faible</b>	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0

Taxons	Variante V1	Variante V2	Variante V3
Reptiles	Milieux impactés d'intérêt faible pour les reptiles <b>Impact faible</b>	Milieux impactés d'intérêt faible pour les reptiles <b>Impact faible</b>	Milieux impactés d'intérêt faible pour les reptiles <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0
Insectes	Milieux d'insectes d'enjeu faible <b>Impact faible</b>	Milieux d'insectes d'enjeu faible <b>Impact faible</b>	Milieux d'insectes d'enjeu faible <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0
Mammifères (hors chiroptères)	Milieux pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. <b>Impact faible</b>	Milieux pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. <b>Impact faible</b>	Milieux pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0
Corridor écologique	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. <b>Impact faible</b>	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. <b>Impact faible</b>	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0	0
TOTAUX	5	5	10

Tableau 9 : Évaluation écologique des variantes V1, V2 et V3 (source : Althis, 2018)

Les variantes V2 et V3 comportent des impacts bruts allant de modéré à fort. Il n'est pas possible d'éviter les contraintes écologiques qui leur sont liées, car d'un point de vue paysager la variante V2 perdrait sa forme de losange et la variante V3 perdrait sa ligne droite. En prenant en compte les impacts potentiels de la variante V1 et en les évitant, la variante V1 aboutit à la variante V4 non initialement prévue.

Les variantes V1, V2 et V3 cumulent des notes d'impact, de respectivement 5, 5 et 10 points.

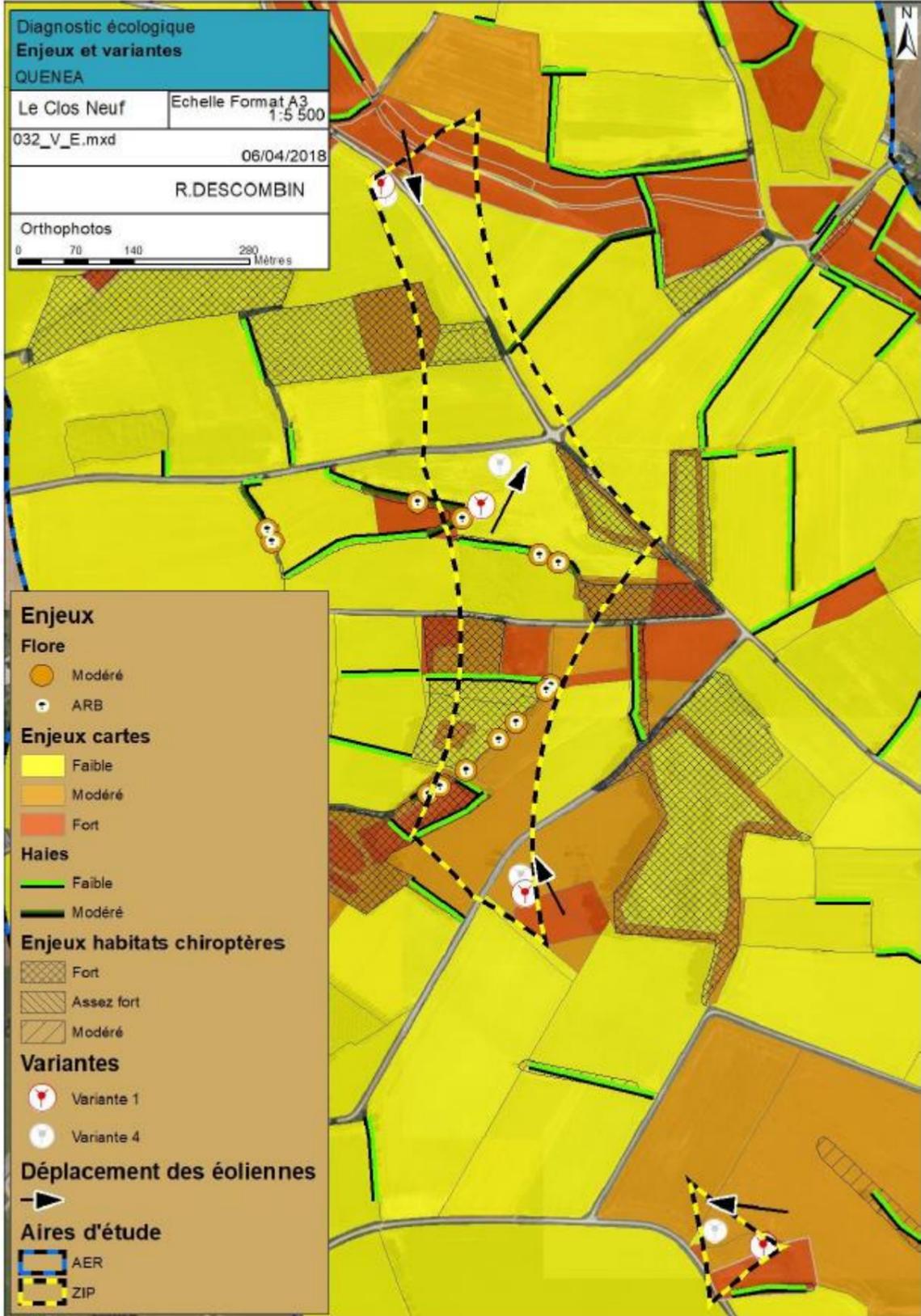
Taxons	Variante V1	Variante V4
Habitats naturels	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles) <b>Impact faible</b>	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies mésophiles) <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
Flore	Pas d'impact sur la flore à enjeu <b>Impact faible</b>	Habitats impactés d'enjeu faible (cultures et prairies) <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
Haie	Pas de haie impactée. <b>Impact nul.</b>	Pas de haie impactée. <b>Impact nul.</b>
Impact/Note	0	0
Habitats d'intérêt communautaire	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. <b>Pas d'impact</b>	Pas d'habitats d'intérêt communautaire inventoriés. <b>Pas d'impact</b>
Impact/Note	0	0
Zones humides	Eoliennes E3 et E4 partiellement ou entièrement comprises en ZH entièrement. E1 et E2 sont hors ZH. <b>Impact fort.</b>	Aucune éolienne en zone humide. <b>Impact nul</b> (cultures et prairies mésophiles)
Impact/Note	3	0
Avifaune hivernante	<b>Impact faible</b>	<b>Impact faible</b> (cultures et prairies)

Taxons	Variante V1	Variante V4
Impact/Note	0	0
Avifaune nicheuse	Eoliennes E1, E2 et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eolienne E3 comprise dans la zone de dispersion de l'alouette lulu. <b>Impact faible à modéré</b>	Eoliennes E1, E2 et E4 en zone d'enjeu faible pour l'avifaune. Eolienne E3 comprise dans l'habitat de l'alouette des champs <b>Impact faible à modéré</b>
Impact/Note	0	0
Avifaune migratrice	<b>Impact faible</b>	<b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
Chiroptères	Eoliennes E1, E3 et E4 en zone <b>d'enjeu modéré</b> pour les chiroptères ; éolienne E2 en zone <b>d'enjeu assez fort</b>	Eolienne E1, E2, E3 et E4 en zone <b>d'enjeu modéré</b> pour les chiroptères
Impact/Note	2	1
Amphibiens	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. <b>Impact faible</b>	Aucun site de reproduction dans la ZIP. Seule la grenouille commune est identifiée hors ZIP. <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
Reptiles	Milieus impactés d'intérêt faible pour les reptiles <b>Impact faible</b>	Milieus impactés d'intérêt faible pour les reptiles <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
Insectes	Milieus d'insectes d'enjeu faible <b>Impact faible</b>	Milieus d'insectes d'enjeu faible <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
Mammifères (hors chiroptères)	Milieus pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. <b>Impact faible</b>	Milieus pour les mammifères d'enjeu faible et espèces d'enjeu faible. <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
Corridor écologique	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. <b>Impact faible</b>	Parc dans un corridor écologique du SRCE mais isolé (pas d'effet barrière). Implantations hors corridor écologique local. <b>Impact faible</b>
Impact/Note	0	0
TOTAUX	5	1

Tableau 10 : Évaluation écologique des variantes V1 et V4 (source : Althis, 2018)

L'adaptation de V1 en V4 fait que la note finale passe de 5 à 1. Ce point est lié à l'impact modéré sur les chiroptères (avant mesures de réduction).

La transformation de la variante V1 en V4 permet de réduire les impacts potentiels sur la faune et la flore, de manière drastique, ce qui a conduit au choix de cette variante optimale du point de vue écologique. Ce choix de variante constitue une mesure d'évitement majeure.



Carte 16 : Variante V1 vers variante V4 au regard des enjeux écologiques (source : Althis, 2018)

## 5 - 5 Solution d'implantation retenue

L'étude des scénarios a comparé trois principes d'implantation, dont deux en appui sur les principales grandes lignes du paysage proche (relief, route D 6), et un en appui sur l'orientation du parc éolien de Mauron.

Après élimination des zones possédant une contrainte forte ou rédhibitoire, ces grands principes ont abouti à :

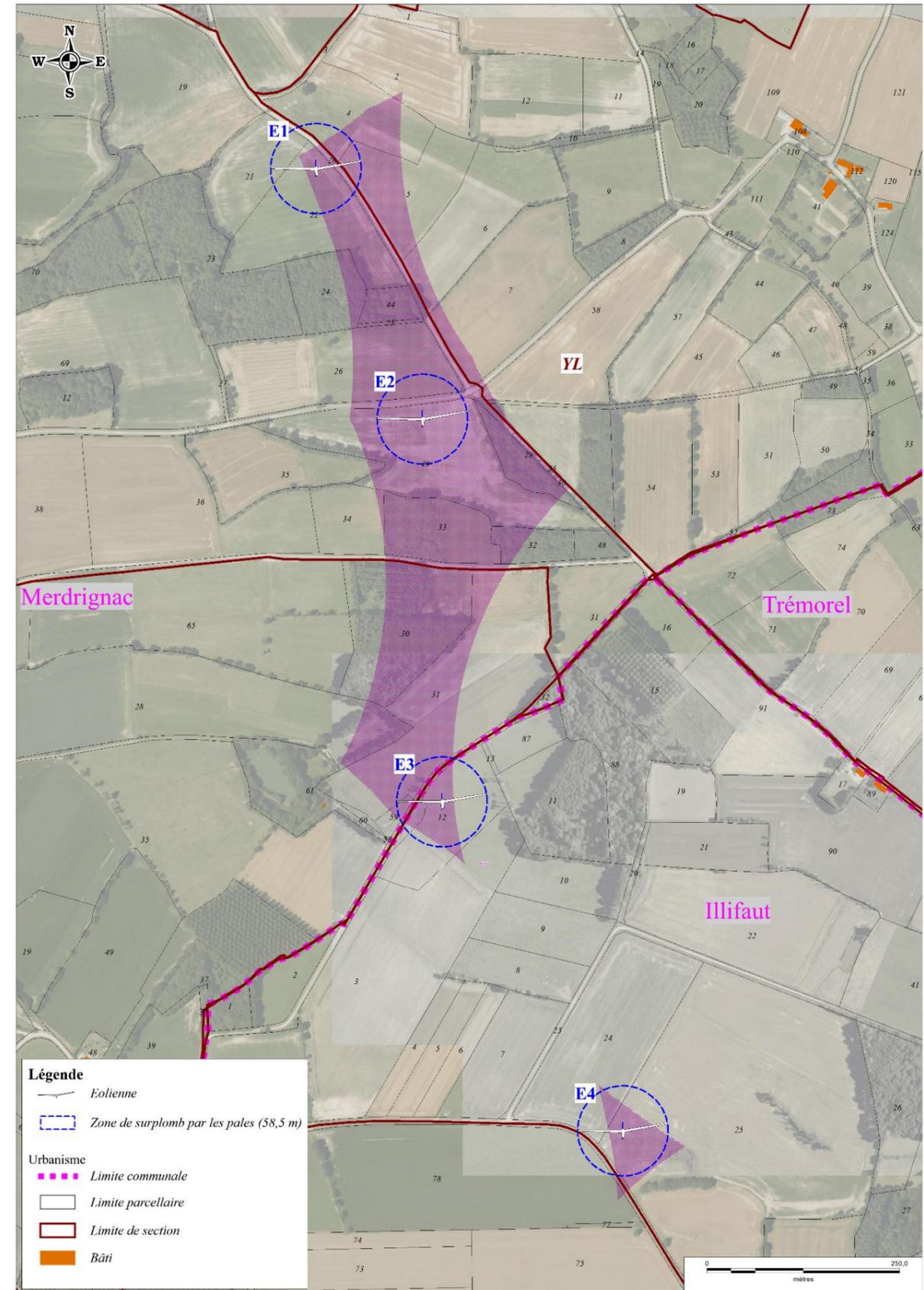
- Une disposition de quatre éoliennes en ligne souple (scénario 1) ;
- Une disposition de quatre éoliennes en deux lignes parallèles formant un losange (scénario 2) ;
- Un alignement en ligne droite de trois éoliennes (scénario 3).

L'analyse comparative multicritères (par rapport aux éléments paysagers présents, aux perceptions visuelles et sur la base de photomontages) a abouti au choix du scénario 1 comme répondant le mieux à l'ensemble des critères paysagers. Le scénario définitif (variante 4) est le résultat de ce choix, après quelques légers ajustements permettant de supprimer les impacts sur les zones humides et de réduire les impacts écologiques potentiels, sur les chiroptères en particulier.

Cette implantation correspond au choix de la meilleure solution au regard du paysage :

- Elle s'appuie à la fois sur une orientation qui respecte l'orientation majeure du paysage Nord(- Ouest) / Sud(-Est), que l'on retrouve à l'échelle des aires rapprochée et intermédiaire, mais aussi sur une forme souple, copiée sur les reliefs ondulants des vallées et sur le tracé de la route la plus proche (D 6). Ces lignes paysagères proches sont celles qui sont les plus prégnantes depuis les lieux les plus sensibles (au contraire des lignes paysagères plus lointaines, telles que l'orientation marquée par d'autres parcs éoliens) ;
- Elle est assez bien lisible depuis les lieux les plus sensibles : la route D 6 et l'habitat proche ;
- Le positionnement sur fond de photo aérienne a révélé qu'il s'agit du scénario qui respecte le mieux les éléments paysagers existants ;
- L'analyse des photomontages a montré que ce scénario présente une bonne implantation paysagère depuis plusieurs points de vue et depuis différentes directions. Elle a confirmé la lisibilité de l'implantation et sa bonne insertion vis-à-vis des grandes lignes du paysage (relief, parc éolien voisin...)

Enfin, elle évite les contraintes fortes mises en évidence par l'étude naturaliste et pédologique.



Carte 17 : Variante 4 – Implantation finale  
Chapitre B – Variantes et justification du projet - p. 68

# CHAPITRE C – DESCRIPTION DU PROJET

1	Définition des aires d'étude	71
1 - 1	Localisation générale de la zone d'implantation potentielle	71
1 - 2	Caractérisation de la zone d'implantation potentielle	71
1 - 3	Différentes échelles d'études	73
1 - 4	Synthèse des aires d'étude prises pour le projet	76
1 - 5	Le principe de proportionnalité	76
2	Les caractéristiques techniques du parc éolien	77
2 - 1	Caractéristiques techniques des éoliennes	77
2 - 2	Composition d'une éolienne	77
2 - 3	Réseau inter-éolien	79
2 - 4	Les postes de livraison	81
2 - 5	Réseau électrique externe	82
2 - 6	Le centre de maintenance	82
2 - 7	Réseau de contrôle commande des éoliennes	83
2 - 8	Fonctionnement opérationnel	84
2 - 9	Mesures de sécurité	84
3	Les travaux de mise en place	85
3 - 1	Les travaux de mise en place du parc	85
3 - 2	Les déchets durant la phase travaux	88
4	Les travaux de démantèlement	89
4 - 1	Contexte réglementaire	89
4 - 2	Démontage des éoliennes	89
4 - 3	Démontage des infrastructures connexes	90
4 - 4	Démontage des postes de livraison	90
4 - 5	Démontage des câbles	90
5	Les garanties financières	91
5 - 1	Méthode de calcul	91
5 - 2	Estimation des garanties	91
5 - 3	Déclaration d'intention de constitution des garanties financières	91



# 1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

## 1 - 1 Localisation générale de la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est située dans la région Bretagne / département des Côtes d'Armor, au sein de la Communauté de Communes Loudéac Communauté – Bretagne centre. Elle est localisée sur les territoires communaux de Merdrignac et Illifaut.

La Communauté de Communes Loudéac Communauté – Bretagne centre a été créée le 1<sup>er</sup> janvier 2017, suite à la fusion des communautés de communes Hardouinai Mené et la communauté intercommunale pour le développement de la région et des agglomérations de Loudéac (CIDERAL), avec l'ajout de 2 communes supplémentaires : la commune nouvelle du Mené (issue de la fusion des communes de Collinée, Le Gouray, Langourla, Plessala, Saint Gilles du Mené, Saint Gouéno et Saint Jacut du Mené) et la commune nouvelle de Guerlédan (issue des communes de Saint Guen et Mûr de Bretagne). Cette intercommunalité comprend 42 communes et compte 51 733 habitants (source : INSEE, 2014) répartis sur 1 168 km<sup>2</sup>.

La zone d'implantation potentielle est située à environ 29 km à l'Est du centre-ville de LOUDEAC, 52 km au Sud-Est de SAINT-BRIEUC et environ 61 km à l'Ouest de RENNES.



*Figure 38 : Panorama du secteur Nord de la zone d'implantation potentielle – Commune de Merdrignac (source : ATER Environnement, 2016)*



*Figure 39 : Illustration du secteur Sud de la zone d'implantation potentielle – Commune d'Illifaut (source : ATER Environnement, 2016)*

## 1 - 2 Caractérisation de la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation potentielle a été définie par le Maître d'Ouvrage à partir de cercles d'évitement des zones habitées ou destinées à l'habitation de 500 m. Cette zone se retrouve sur les cartes suivantes comme « Zone d'Implantation Potentielle » (ZIP).

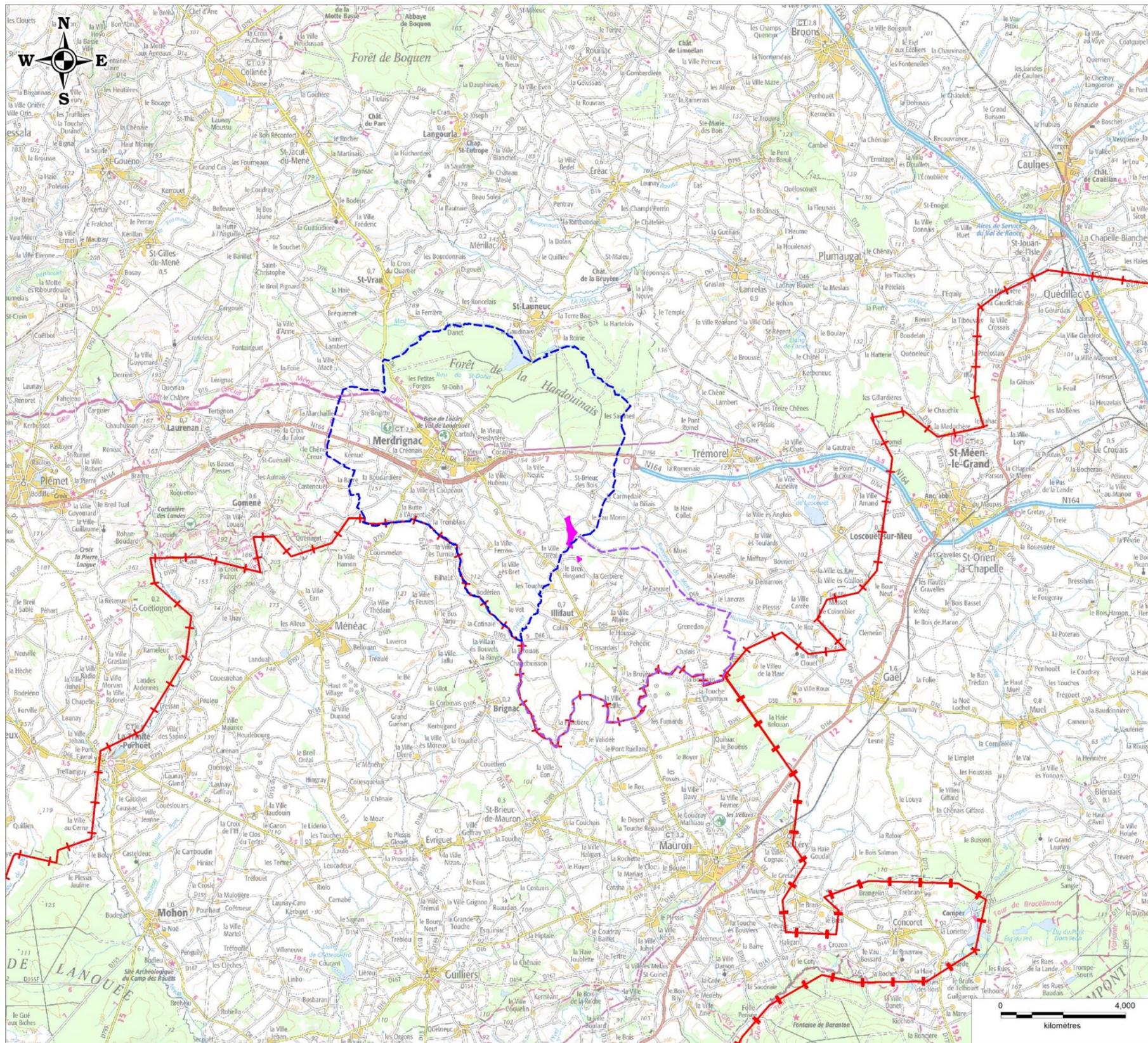
Toutes les parcelles potentiellement concernées par l'implantation des éoliennes, des postes de livraison et des raccordements électriques souterrains interéoliens sont situées sur le territoire des communes de MERDRIGNAC et ILLIFAUT.

Ces parcelles sont des terrains agricoles occupés aujourd'hui par des cultures céréalières (maïs, blé), de l'élevage bovin, des haies et des bois, entrecoupées de voies et chemins communaux.

Ces parcelles sont longées, pour la plupart, par des chemins ruraux utilisés presque exclusivement par les agriculteurs pour l'accès aux parcelles. La proximité de ces chemins permet :

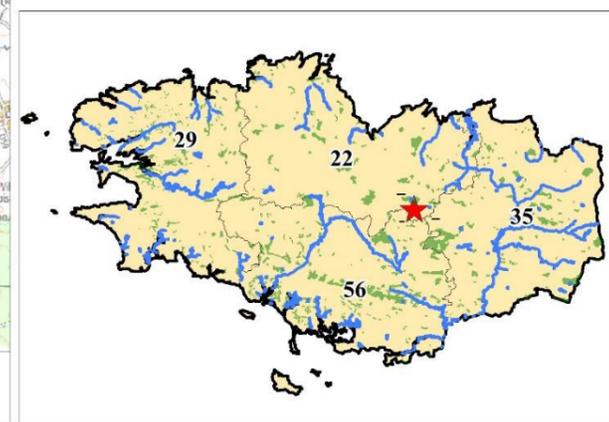
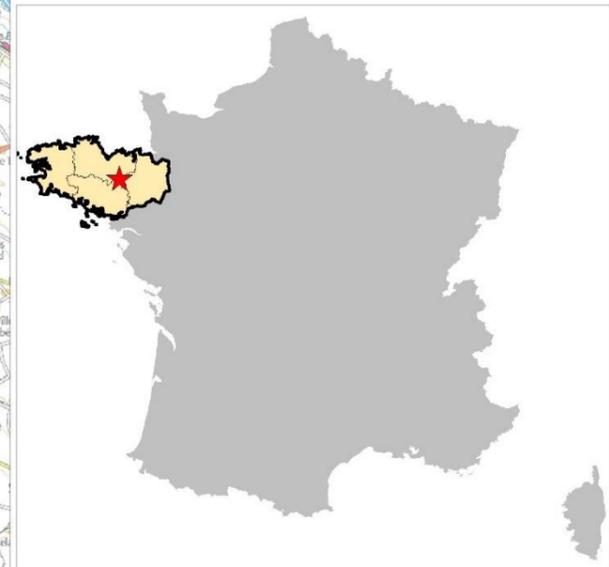
- Un accès aux éoliennes,
- Une minimisation des surfaces immobilisées.

## Localisation géographique



**Légende**

- Zone d'Implantation Potentielle
- Limite communale Merdrignac
- Limite communale Illifaut
- Limite départementale
- Localisation du projet



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

## 1 - 3 Différentes échelles d'études

Les aires d'étude sont décrites comme étant la zone géographique susceptible d'être concernée par le projet.

Plusieurs périmètres d'étude sont définis en fonction des thèmes abordés, pouvant fluctuer au cours de l'étude et s'inscrivant dans différentes échelles. L'échelle des analyses varie donc du 1/25 000<sup>e</sup> au 1/175 000<sup>e</sup> en cohérence avec le thème abordé.

**Remarque :** La définition des aires d'étude, notamment le calcul du rayon de l'aire d'étude éloignée ainsi que la dénomination des aires sont basés sur la version 2010 du guide de l'étude d'impact du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, l'actualisation de décembre 2016 n'étant pas disponible à la date de définition de ces aires.

### 1 - 3a Définition de l'aire d'étude éloignée

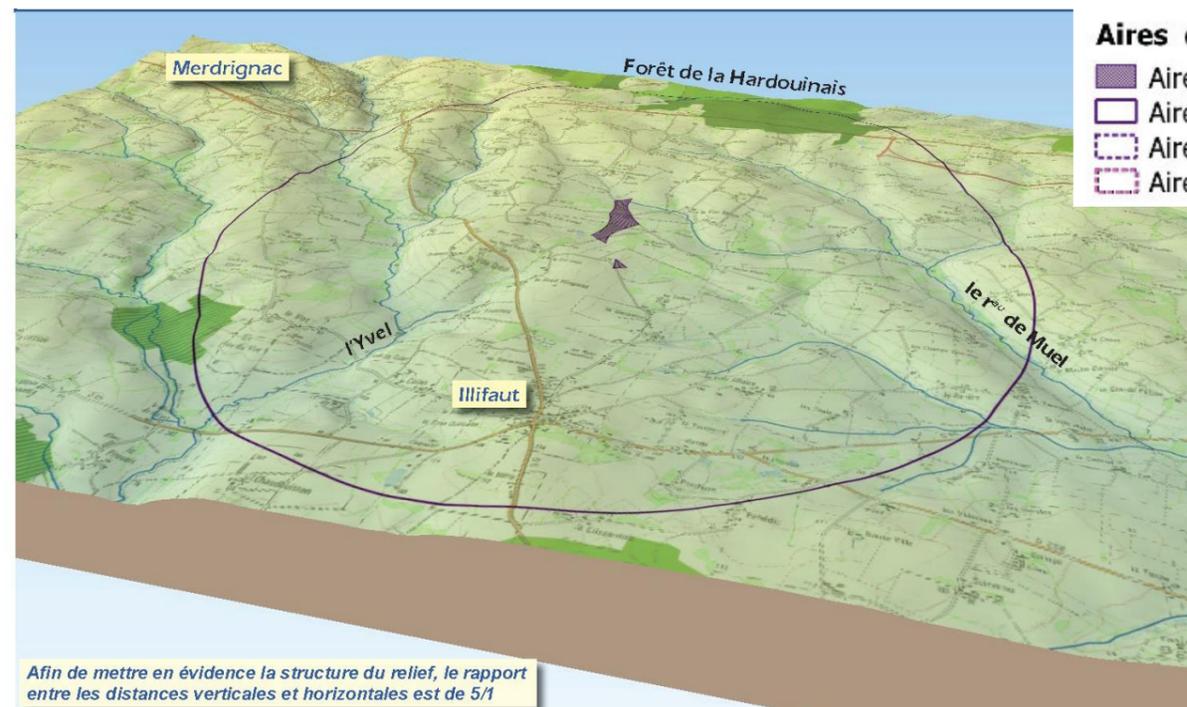
L'aire d'étude éloignée a été définie en fonction de l'impact visuel des projets de parcs éoliens selon les recommandations communément admises de la formule de l'ADEME (source : guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010) :

$$R = (100 + E) \times H$$

R est le rayon de l'aire, E est le nombre d'éoliennes et H leur hauteur.

Pour ce projet, il a été pressenti 4 éoliennes d'une hauteur maximale de 150 m en bout de pale. Selon la formule de l'ADEME, l'aire d'étude éloignée doit couvrir un territoire sur un cercle d'un rayon de 15,6 km. **La délimitation de cette zone a été élargie à 20 km** afin de prendre en compte le contexte paysager spécifique du projet.

Cette zone d'étude correspond à l'ensemble de la zone dans laquelle, au vu de la topographie et des grandes zones de boisement, les limites maximales d'incidence visuelle du projet peuvent être définies. Elle intègre l'étude des impacts sur les espaces perçus, reconnus, cités ou renommés. Elle intègre ainsi les premiers sommets du massif du Méné au Nord-Ouest du site et le massif de Paimpont au Sud-Est.



Carte 19 : Aire d'étude rapprochée (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

### 1 - 3b Définition des autres aires d'étude

#### Aire d'étude intermédiaire

**Cette aire intermédiaire a été établie sur 9 km autour de la zone d'implantation potentielle.** Elle englobe les composantes paysagères structurantes de cette aire d'étude : bourgs, nombreuses infrastructures routières, éléments du patrimoine réglementé, vallées.

Les contours de cette aire d'étude sont marqués notamment par le réseau de cours d'eau prenant leur source au piémont du massif du Méné, au Nord-Ouest, pour s'écouler vers le Sud-Est en créant des vallées parallèles. La ligne de crête qui passe par le bourg de Gomené en est une limite nette à l'Ouest.

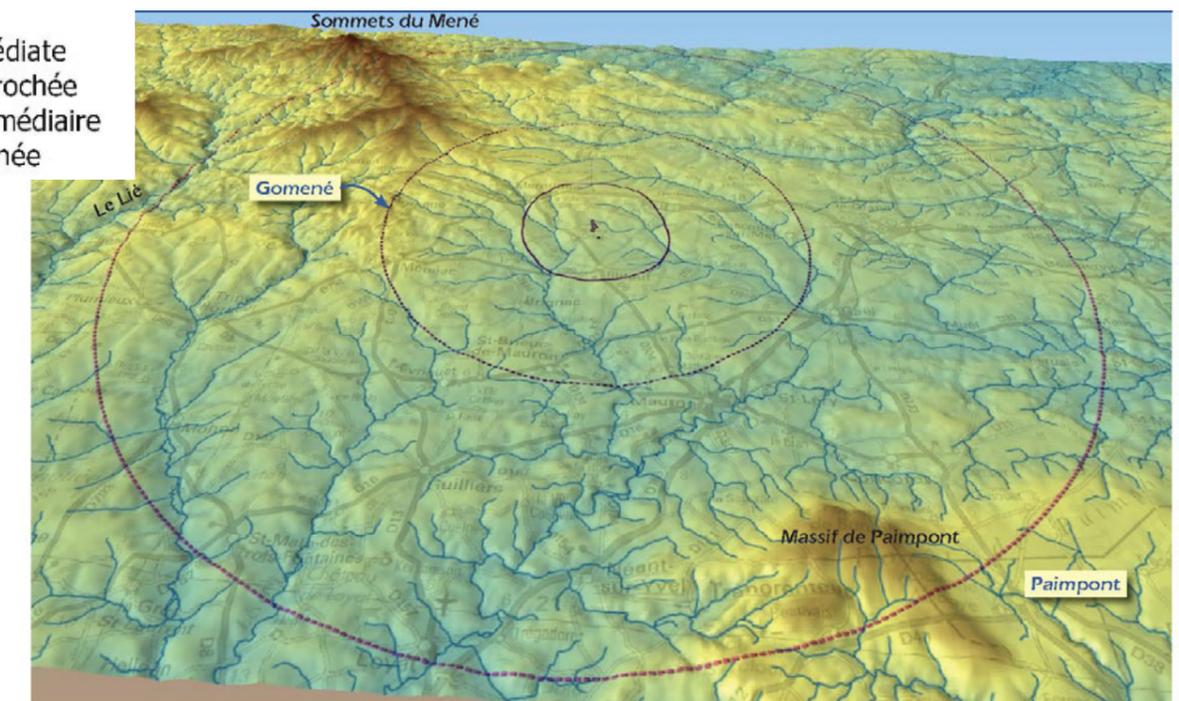
#### Aire d'étude rapprochée

**Cette aire a été définie sur un rayon de 3 km autour de la zone d'implantation potentielle.** Elle correspond à la zone dans laquelle le projet éolien constitue potentiellement un élément dominant du paysage. C'est dans cette emprise que sont étudiés d'une manière détaillée les effets du projet sur l'habitat riverain. Dans le cas présent, elle englobe les vallées de l'Yvel à l'Ouest et du ruisseau de Muel à l'Est, ainsi que le plateau qui les sépare. Au Nord, elle est limitée par la forêt de la Hardouinais. Au Sud, elle intègre le bourg d'Illifaut.

#### Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

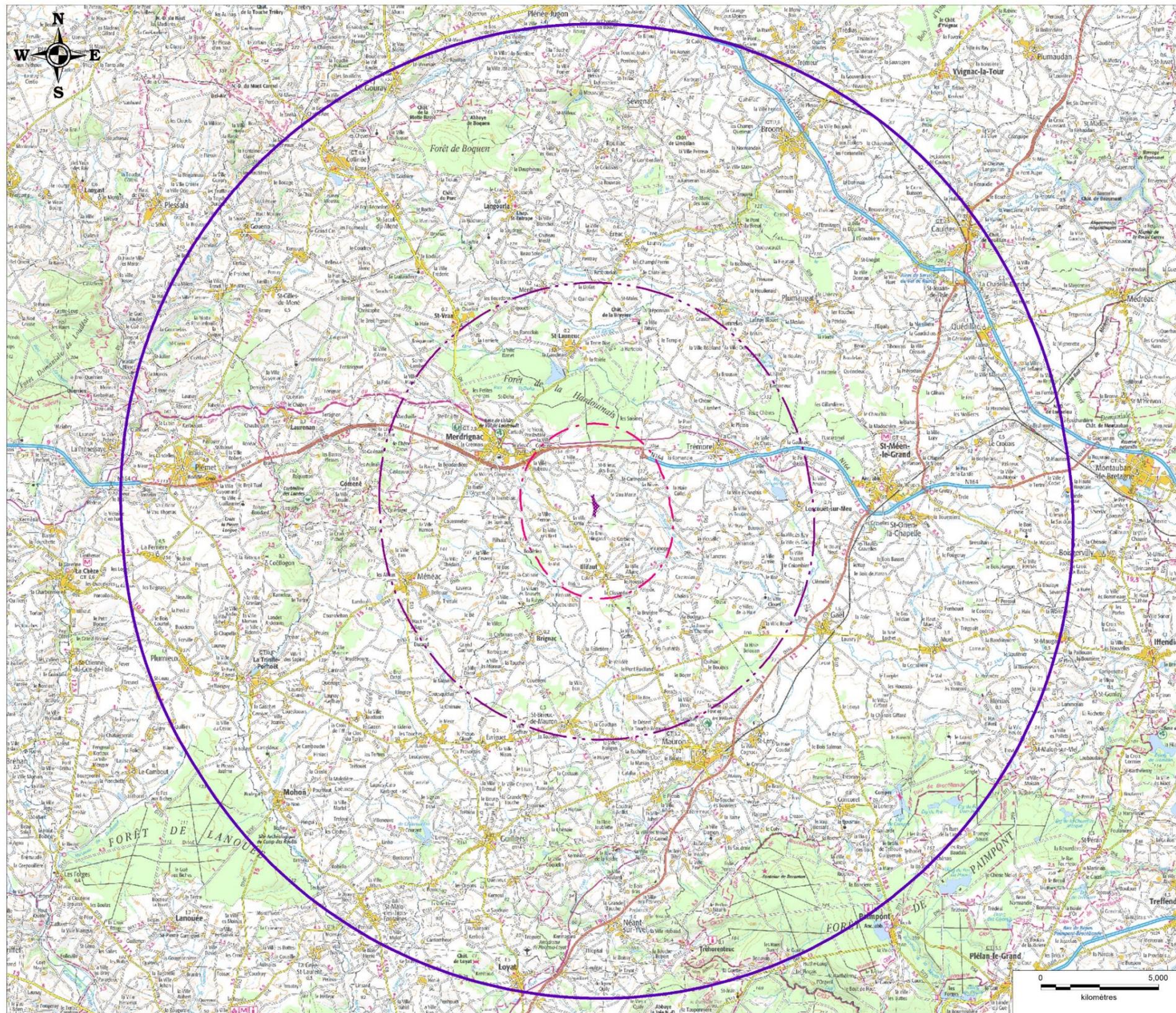
**Elle correspond au paysage foncier d'implantation des éoliennes et des équipements annexes,** telle que définie ci-avant (paragraphe 1-2). Elle est sous-divisée en deux zones, Nord et Sud, situées en totalité sur les communes de Merdrignac et Illifaut. C'est la zone dans laquelle seront étudiées les différentes variantes. Elle est définie dans un premier lieu par le recul aux zones destinées à l'habitat (500 m dans le cas présent). Le cas échéant, elle est réajustée pour la prise en compte d'autres contraintes environnementales, techniques ou réglementaires, dans le respect des contraintes locales liées au paysage.

Sur ce périmètre peuvent être implantées les éoliennes, et les éléments annexes tels que les postes de transformation électrique. Cette échelle de travail va aussi permettre d'appréhender la qualité finale de l'opération, tel que le traitement des abords des éoliennes (voies d'accès immédiates, poste de livraison, zone de stationnement, etc.).



Carte 20 : Aire d'étude éloignée (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

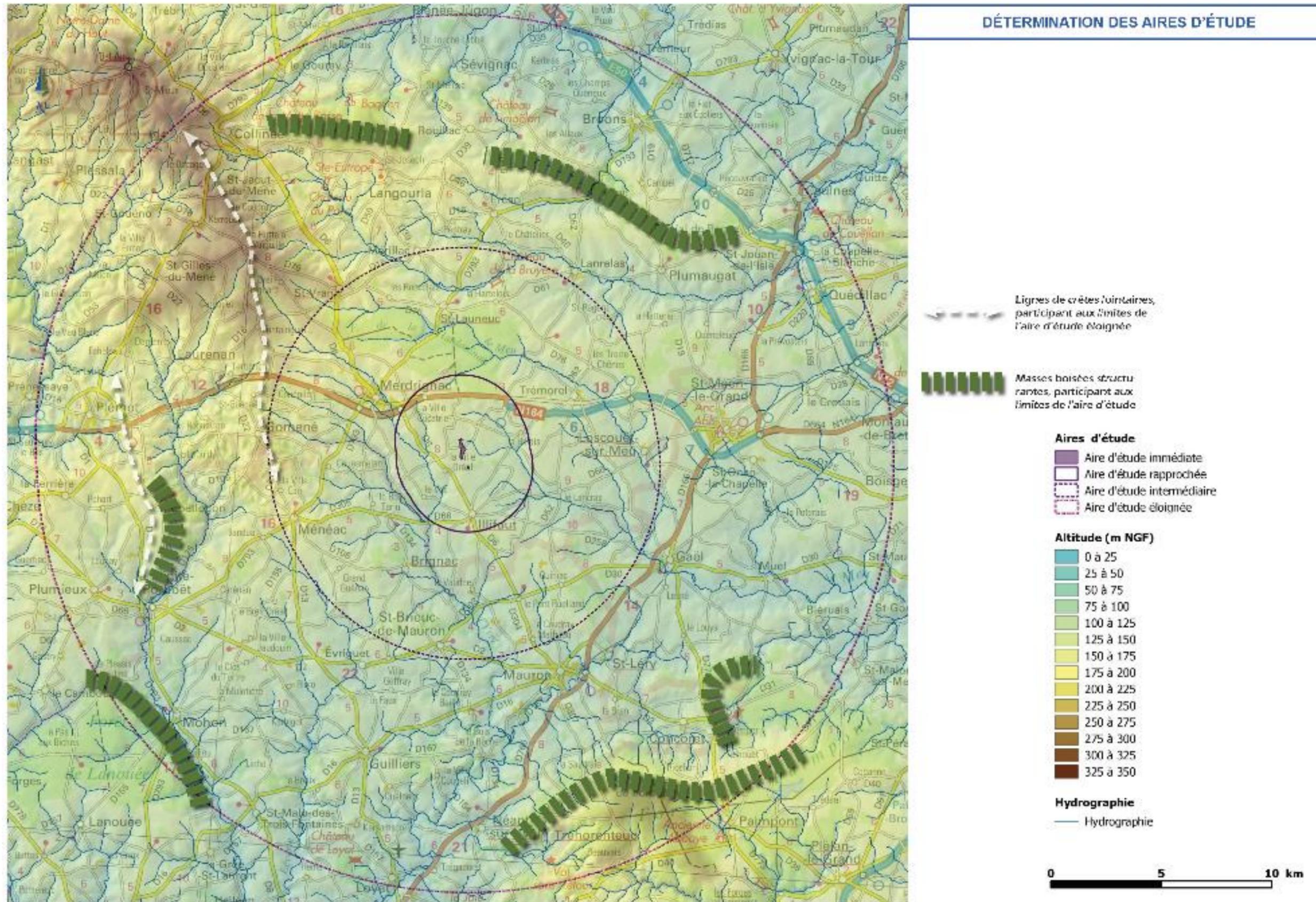
*Aires d'étude*



**Légende**

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aires d'étude**
- Aire d'étude rapprochée (< 3 km)
- Aire d'étude intermédiaire (3 - 9 km)
- Aire d'étude éloignée (9 - 20 km)

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



### 1 - 4 Synthèse des aires d'étude prises pour le projet

Pour le projet de parc éolien étudié, les aires d'études définies sont :

<b>Aire d'étude éloignée (AEE)</b> englobe tous les impacts potentiels du projet sur son environnement, incluant des secteurs très éloignés où la hauteur apparente des éoliennes devient quasiment négligeable, en tenant compte des éléments physiques du territoire (plaine, lignes de crête, vallée), des unités écologiques, ou encore des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.	<b>20 km</b>
<b>Aire d'étude intermédiaire (AEI)</b> correspond à la zone de composition paysagère mais aussi à la localisation des lieux de vie des riverains et des points de visibilité du projet.	<b>9 km</b>
<b>Aire d'étude rapprochée (AER)</b> : proche des éoliennes, le regard humain ne peut englober la totalité du parc éolien. Il s'agit d'étudier les éléments de paysage qui sont concernés par les travaux de construction et les aménagements définitifs nécessaires à son exploitation : accès, locaux techniques, etc. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique.	<b>3 km</b>
<b>Zone d'implantation Potentielle (ZIP)</b> correspond à la zone à l'intérieur de laquelle le projet est techniquement et économiquement réalisable. Elle correspond à une analyse fine de l'emprise du projet avec une optimisation environnementale de celui-ci.	<b>ZIP</b>

Tableau 11 : Synthèse des aires d'étude pour le projet – Légende : ZIP = Zone d'implantation potentielle

### 1 - 5 Le principe de proportionnalité

L'article R122-5 du Code de l'Environnement précise que : « le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine ».

Les incidences sur l'environnement sont liées aux enjeux environnementaux. Un enjeu environnemental est déterminé en fonction de la valeur attribuée par les acteurs à un bien ou à une situation environnementale. Cette valeur peut être menacée ou améliorée en fonction du projet.

**L'étude d'impact doit être proportionnée à l'importance des pressions occasionnées par le projet et à la sensibilité des milieux impactés, en appréhendant l'ensemble des items prescrits dans l'article R 122-5 du Code de l'Environnement en indiquant les enjeux, ou dans le cas échéant l'absence de certains domaines.**

Ce principe permet de mettre en relief et hiérarchiser les enjeux en fonction de leur importance, et de leurs sensibilités par rapport au projet. La proportionnalité intervient dans le développement de chaque partie de l'étude d'impact en relation avec l'importance du projet et ses incidences prévisibles sur l'environnement.

C'est pourquoi, au sein de ces différentes aires d'études, l'environnement physique, paysager, naturel et humain sera traité en appliquant le principe de proportionnalité. Il est défini dans le tableau ci-contre.

	Zone d'implantation Potentielle ZIP	Aire d'étude rapprochée ZIP - 3 km	Aire d'étude intermédiaire 3 km - 9 km	Aire d'étude éloignée 9 km - 20 km
<b>Milieu Physique</b>	Géologie (D)		Géologie (G)	
	Pédologie (D)		SAGE/SDAGE (G et D)	
	Hydrologie (D)		Hydrologie (G)	
	Hydrogéologie (D)		Hydrogéologie (G)	
	Topographie		Climat	
	Relief		Vents	
	Vents		Qualité de l'air	
	Ambiance lumineuse		Acoustique (D)	
	Acoustique (D)			
	<b>Paysage</b>	Unité paysagère		
Habitats (D) et routes		Infrastructures de transport et ville		
Monuments historiques (L et D) - vues		Monuments historiques (L et D si vues existantes)		
Patrimoine vernaculaire (G et D)				
<b>Ecologie</b>	Protection et Inventaire (D) - Natura 2000 - ZICO - ZNIEFF			
	Flore/végétation (D)		Flore/ végétation (G)	
	Amphibiens (D)			
	Reptiles (D)			
	Mammifères (D)			
	Insectes (D)			
	Oiseaux (D) - migrations			
	Oiseaux hivernages (D) / nicheurs (D)		Chauve-souris (D)	
	Habitats écologiques (D)		Continuité écologique (D) / corridors	
	Continuité écologique (D) / corridors			
<b>Milieu Humain</b>	Habitat (G)			
	Trafic (voies de communication) (G)			
	Infrastructures électriques			
	Tourisme (D et G)		Tourisme (G)	
	Chasse et pêche si présents			
	Servitudes (sauf radar)		Risques naturels (D et G)	
	Risques technologiques (ICPE-SEVESO) (L et G)			
	Autres projets ICPE soumis à autorisation d'exploiter (AE)		Autres projets ICPE soumis à AE si impact paysager	
	Autres projets ICPE soumis à autorisation d'exploiter (AE)			
	Autres projets ICPE soumis à AE si impact paysager			
<b>Milieu humain</b>	Communes			
	Intercommunalité			
	Pays			
	Département			
	Population			
	Résidences			
	Emploi-chômage			
	Activités (agricole, secondaire, tertiaire)			
AOP/IGP				
PLU/POS/CC/RNU				
SCOT				
Santé				

G: Données générales  
L: Listing exhaustif  
D: Données détaillées

Tableau 12 : Thématiques abordées en fonction des aires d'étude

## 2 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

Le projet du parc éolien Le Clos Neuf est composé de 4 éoliennes, et de leurs annexes (plate-forme, câblage inter-éoliennes, postes de livraison et chemins d'accès). Le modèle d'éolienne considéré comme le plus représentatif des modèles susceptibles d'être implantés est la NORDEX N117 d'une puissance unitaire de 2,91 MW (3,6 MW bridée en permanence). Le projet du Clos Neuf totalise ainsi une puissance de 11,64 MW. C'est donc ce modèle qui a été utilisé dans le reste de l'étude. Les éoliennes sont disposées en une ligne orientée Nord-Sud. Les éoliennes n°1 et n°2 et les postes de livraison seront implantés sur la commune de Merdrignac, tandis que les éoliennes n°3 et n°4 seront implantées sur la commune d'Illifaut.

### 2 - 1 Caractéristiques techniques des éoliennes

L'Union Européenne a adopté un ensemble de règles communes au sein de la directive 96/61/CE du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution, dite directive IED (« Integrated Pollution Prevention and Control »), afin d'autoriser et de contrôler les installations industrielles.

Pour l'essentiel, la directive IED vise à minimiser la pollution émanant de différentes sources industrielles dans toute l'Union Européenne. Les exploitants des installations industrielles relevant de l'annexe I de la directive IED doivent obtenir des autorités des Etats-membres une autorisation environnementale avant leur mise en service.

**Les installations éoliennes, ne consommant pas de matières premières et ne rejetant aucune émission dans l'atmosphère, ne sont pas soumises à cette directive.**

Le modèle d'éoliennes présenté dans la présente étude d'impact a une puissance nominale de 2,91 MW. Elles sont de classe IEC II-A et présentent les caractéristiques techniques suivantes :

- Cette puissance est justifiée par la hauteur et le diamètre de l'éolienne présentée : l'axe du rotor sera situé à 91 m de hauteur, avec un diamètre de rotor de 117 m, soit une hauteur maximale de 150 m par rapport au sol ;
- Le rotor est directionnel (comme une girouette, il tourne à 360° sur son axe) et s'oriente en fonction de la direction du vent. Il est constitué de 3 pâles qui couvrent une surface de 10 715 m<sup>2</sup>, construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;
- Les éoliennes démarrent à une vitesse de vent de 3 m/s, soit 10,8 km/h, et atteignent leur puissance nominale à 11 m/s, soit 39,6 km/h. Elles s'arrêtent automatiquement lorsque la vitesse du vent atteint 20 m/s (72 km/h), via un système de régulation tempête.

Elles sont équipées de plusieurs dispositifs de sécurité et de protection (foudre, incendies) et d'un dispositif garantissant la non-accessibilité des équipements aux personnes non autorisées.

Elles font l'objet d'une certification : déclaration de conformité européenne.

**Remarque :** pour plus de détail sur le dispositif de sécurité de ces éoliennes, le lecteur peut se référer à l'étude de dangers jointe au présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

### 2 - 2 Composition d'une éolienne

Chaque éolienne est composée d'une fondation, d'une tour, d'une nacelle et de trois pâles. Chaque élément est peint en blanc/gris lumière (référence RAL. 7035) pour son insertion dans le paysage et dans le respect des normes de sécurité aériennes.

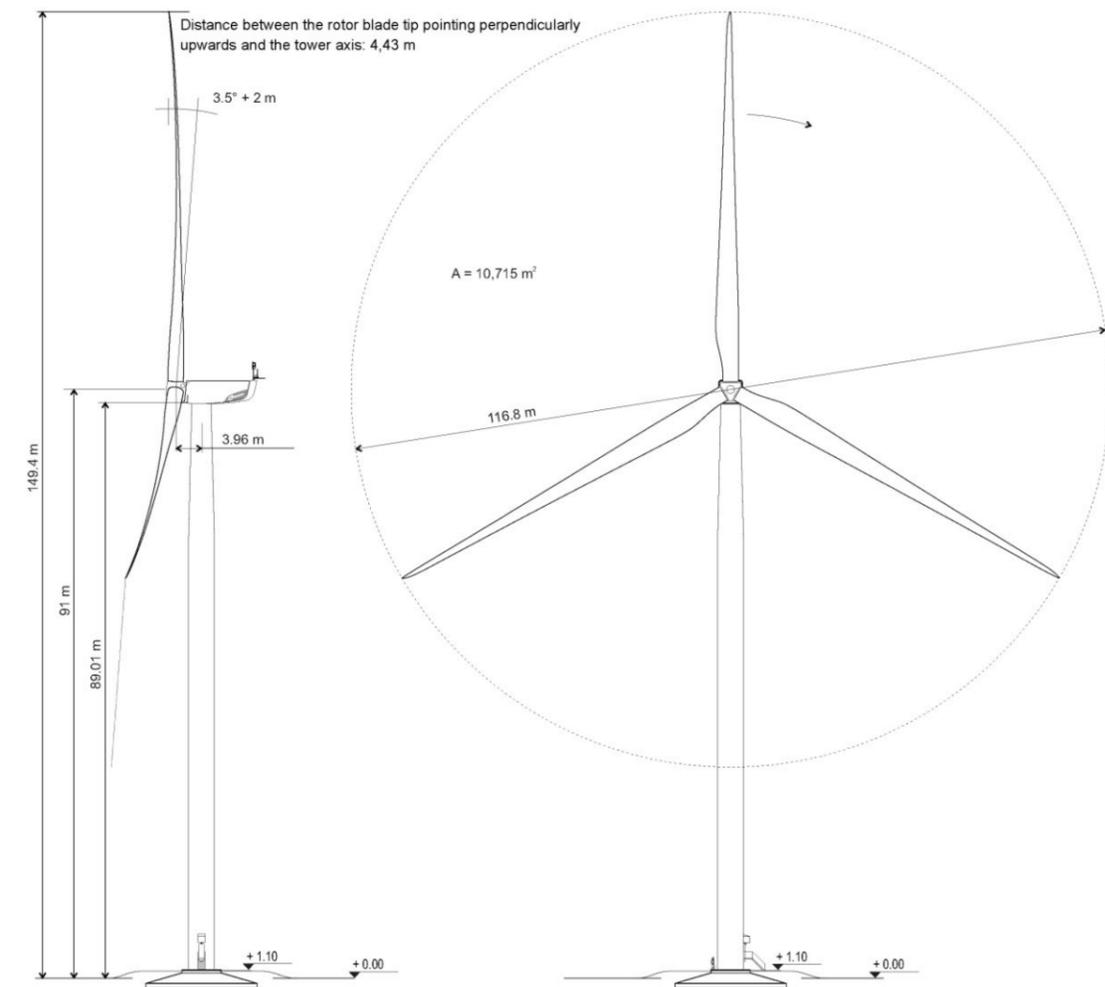
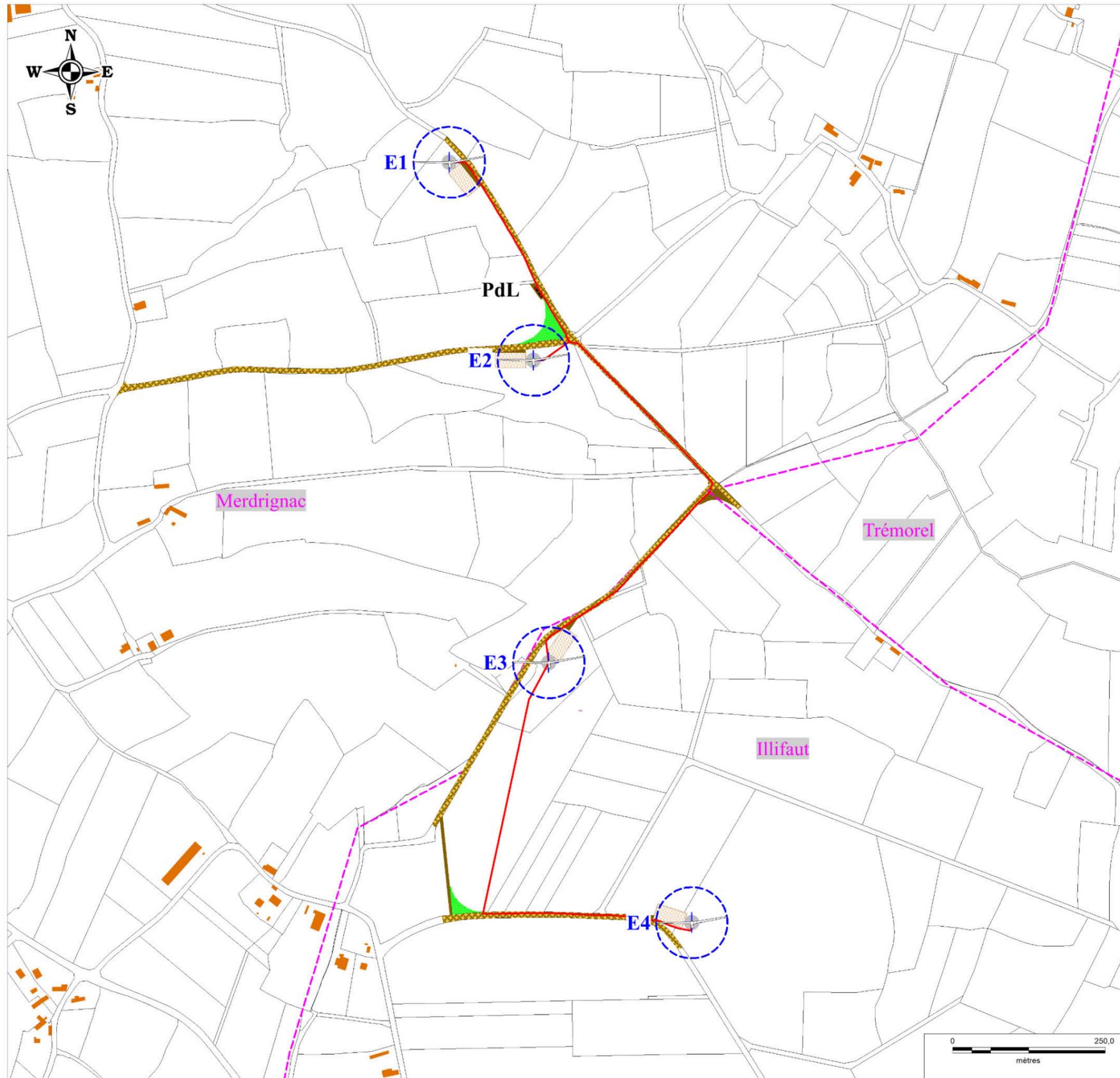


Figure 40 : Plan de façade de l'éolienne N117 (source : Nordex, 2017)

#### 2 - 2a Le mât

La hauteur totale des éoliennes ne dépassera pas 150 m. Le mât est de type tubulaire en acier constitué de 3 à 5 sections reliées entre elles par des brides en L qui réduisent les contraintes sur les matériaux.

## Plan de l'installation



Juin 2017

Source : Cadastre  
Licence ATER Environnement  
Copie et reproduction interdites

### Légende

- Eolienne
- Zone de surplomb par les pales (58,5 m)
- Réseau électrique souterrain inter-éolien
- Poste de livraison
- Fondation
- Plateforme
- Chemins d'accès**
  - Permanent
  - Permanent à renforcer / buser
  - Temporaire
- Urbanisme**
  - Limite communale
  - Limite parcellaire
  - Bâti

### 2 - 2b Les fondations

Les fondations transmettent le poids propre de l'éolienne ainsi que les efforts supplémentaires dus au vent dans le sol. Une étude géotechnique sera effectuée pour dimensionner précisément les fondations de chaque éolienne.

Les fouilles des fondations sont creusées à environ 2 à 3 mètres de profondeur et sur une largeur de 2 m de plus que la taille des fondations, qui peut atteindre 24 mètres de diamètre. Cette sur-largeur a pour but de permettre la mise en œuvre du ferrailage ainsi que du coffrage nécessaire au coulage du béton. Une virole ou une cage d'ancrage forme la partie supérieure des fondations et permet de faire la liaison entre la première section de mat et la fondation.

Une fois les fondations construites, elles sont remblayées avec la terre excavée en début de chantier. Un chemin d'accès en grave compactée, nécessaire à la maintenance, est réalisé entre les plateformes et la porte / l'escalier de l'éolienne.

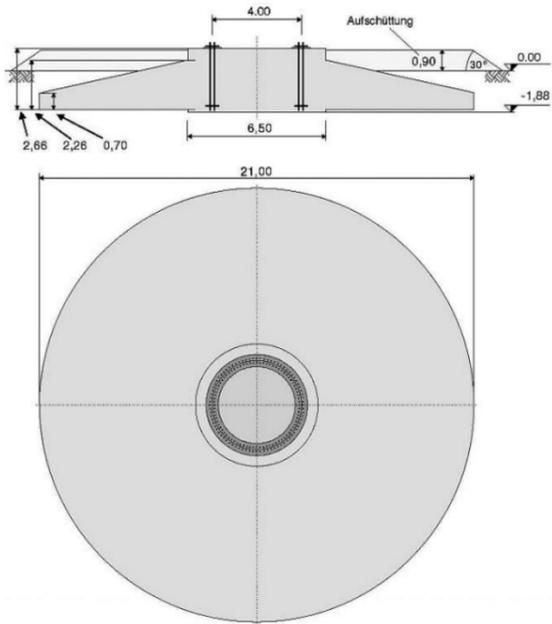


Figure 41 : Coupe de principe d'une fondation (source : Nordex, 2017)

### 2 - 2c Les pales

Elles sont au nombre de trois par éolienne. Elles sont constituées d'un seul bloc de plastique armé à fibre de verre (résine époxyde). Pour la technologie Nordex, la longueur de la pale est de 57,3 m et chacune pèse environ 10,4 tonnes.

Chaque pale possède :

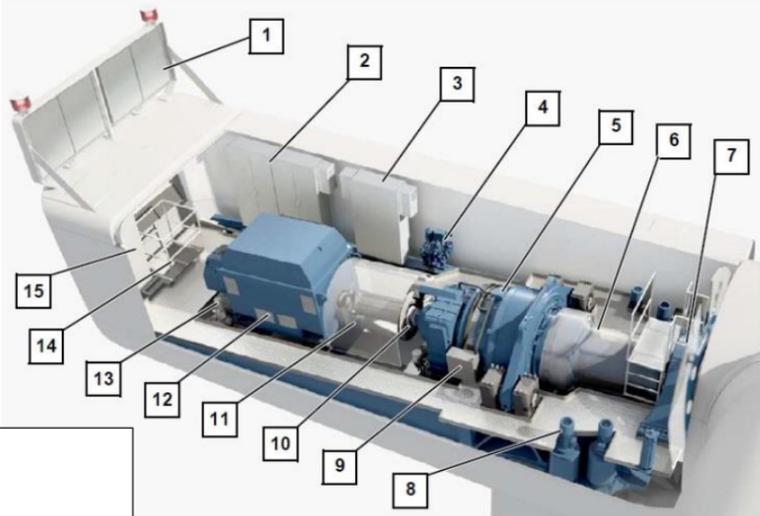
- un système de protection parafoudre intégré ;
- un système de réglage indépendant pour prendre le maximum de vent ;
- une alimentation électrique de secours, indépendante.

### 2 - 2d La nacelle

De forme rectangulaire, la nacelle contient les éléments qui vont permettre la fabrication de l'électricité.

La technologie NORDEX possède un système d'entraînement indirect (présence d'un multiplicateur). Ainsi, l'arbre (appelé moyeu), entraîné par les pâles, est accouplé à un multiplicateur qui a pour objectif d'augmenter le nombre de rotations de l'arbre. On passe ainsi de 8,5 à 17,1 tours par minute (côté rotor) à 900 à 1 800 tours par minute (à la sortie du multiplicateur).

Ensuite, l'arbre est directement accouplé à la génératrice annulaire (qui fabrique l'électricité). L'électricité ainsi produite sous une tension de 690 V est acheminée par des câbles dans la tour pour rejoindre un onduleur et un poste de transformation électrique qui la convertit en une tension de 20 000 V (c'est-à-dire la tension du réseau de distribution électrique qui passe dans les habitations).



- 1- Echangeur thermique
- 2- Armoire électrique 2
- 3- Armoire électrique 1
- 4- Groupe hydraulique
- 5- Multiplicateur
- 6- Arbre Rotor
- 7- Roulement du rotor
- 8- Entraînement Système d'Orientation Nacelle
- 9- Refroidissement à huile du multiplicateur
- 10- Frein rotor
- 11- Accouplement
- 12- Génératrice
- 13- Pompe pour refroidissement à eau
- 14- Trappe grue intérieure
- 15- Armoire électrique 3

Figure 42 : Schéma simplifié de l'intérieur de la nacelle NORDEX N117 (source : documentation NORDEX)

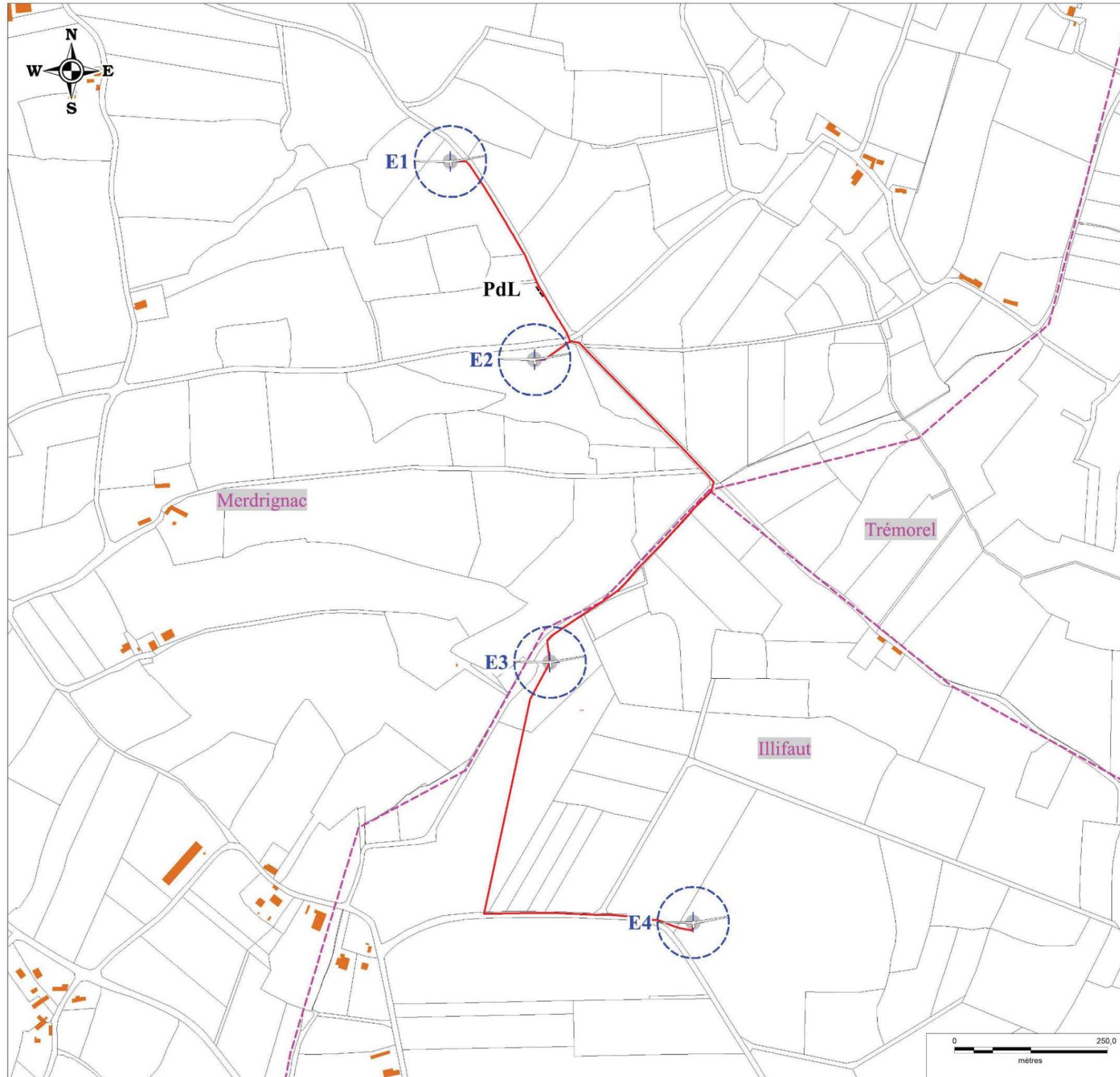
### 2 - 3 Réseau inter-éolien

Le réseau inter-éolien permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, aux points de raccordement avec le réseau public (postes de livraison). Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication (fibre optique) qui relie chaque éolienne à l'automate de supervision. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne.

Ces réseaux de raccordement électrique ou de fibre (supervision) entre les éoliennes et les postes de livraison seront enterrés sur toute leur longueur en longeant au maximum les pistes et chemins d'accès entre les éoliennes et les postes de livraison, mais également en plein champs. Le plan des réseaux électriques interne à l'installation (Carte 24) illustre le tracé prévisionnel de la ligne 20 kV interne au parc éolien, reliant toutes les éoliennes de E1 à E4 jusqu'aux postes de livraison. Il est donné à titre indicatif, car pouvant être amené à évoluer.

Pour le raccordement inter-éolien, les tranchées sont d'une largeur maximale de 1 m et d'une profondeur de 0,9 m à 1,10 m selon les cas. La présence du câble est matérialisée par un grillage avertisseur de couleur rouge. Ce réseau constitué de câbles HTA et courants faibles (fibre optique) a une longueur de 1 975 ml environ. La tension utilisée sera du 20 000 V et la section des câbles est de 3 x 240 mm² maximum avec un conducteur en aluminium.

## Réseaux électriques internes



Juin 2017

Source : Cadastre  
Licence ATER Environnement  
Copie et reproduction interdites

### Légende

- Eolienne
  - Zone de surplomb par les pales (58,5 m)
  - Réseau électrique souterrain inter-éolien
  - Poste de livraison
  - Fondation
- Urbanisme
- Limite communale
  - Limite parcellaire
  - Bâti

Tronçon de réseau	Longueur totale du tronçon
E1 – PdL	265 ml
E2 – PdL	175 ml
E4 – E3	785 ml
E3 – E2	750 ml
<b>TOTAL</b>	<b>ml environ</b>

Tableau 13 : Longueur des câbles souterrains inter-éoliennes (source : Clos Neuf Energies, 2017)

Les impacts directs de la mise en place de ces réseaux enterrés sur le site sont négligeables. Les tranchées sont faites selon les cas :

- Au droit des chemins d'accès puis sous les voies existantes dans les lieux présentant peu d'intérêts écologiques, et à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles ;
- A travers les champs, à une profondeur empêchant toute interaction avec les engins agricoles.

Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire. Ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérées en continu, à l'avancement, sans aucune rotation d'engins de chantier. Les pistes seront soit restituées dans leur état initial, soit l'élargissement supplémentaire sera conservé, en concertation avec les exploitants agricoles et la commune.

Les tranchées sont faites au droit des chemins ou en partie centrale de ces derniers. Dans ce cas, la fermeture de la tranchée dans l'axe des nouvelles pistes, de moindre compacité que le terrain en place, permettra avec le temps la régénération herbacée d'un andin central, sans gêne pour le passage éventuel d'une grue, de véhicules 4 x 4 ou encore d'engins agricoles.

Des bornes seront laissées en surface au droit du passage du câble 20 kV pour matérialiser la présence de celui-ci.



Figure 43 : Enfouissement des câbles (source : Clos Neuf Energies, 2017)



Figure 44 : Type de poste de livraison (source : Pierre-Yves Hagneré, 2017)

## 2 - 4 Les postes de livraison

Le parc éolien du Clos Neuf comprendra deux postes de livraison, implantés au droit du chemin d'exploitation n°20 cadastré YM 20 (chemin en direction de la Bréhaudière).

Les postes de livraison du parc ont pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, et de l'injecter sur le réseau public de distribution (avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national). Ils marquent l'interface entre le domaine privé (le parc éolien) et le domaine public, géré par le gestionnaire public de réseau (distributeur, transporteur). Ils sont équipés de différentes cellules électriques et automates qui permettent la connexion et la déconnexion du parc éolien au réseau 20 kV en toute sécurité. C'est au niveau de ce poste qu'est réalisé le comptage de la production d'électricité. Il est conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009).

Chaque poste est un parallélépipède en béton de dimensions maximales hors-tout (L\*H) de 9,04 m \* 2,54 m \* 2,38 m. Un habillage en bois naturel sera utilisé pour l'aspect extérieur de l'enveloppe en béton de chaque poste de livraison, les portes et les grilles métalliques seront de couleur sombre afin de favoriser l'intégration paysagère. Il n'y a pas de plantations particulières à envisager pour l'intégration paysagère des postes. Ils seront bordés par une bande de graviers d'une largeur de 3 m.

## 2 - 5 Réseau électrique externe

A ce jour, le pétitionnaire est soumis à l'obligation de recourir au service du gestionnaire du réseau (ENEDIS) pour réaliser les travaux de raccordement entre le poste source et le poste de livraison électrique. Le raccordement du parc éolien du Clos Neuf est envisagé sur le poste électrique de Merdrignac, à 4,3 km au Nord-Est du projet à vol d'oiseau et à environ 7 kilomètres par la route.

L'intégralité des câbles permettant le raccordement du poste de livraison du parc au poste source sera enfouie, aucun nouveau câble ne sera visible dans le paysage local.

Cette solution de raccordement au réseau public est une simple hypothèse puisque la décision sur le tracé retenu sera prise par ENEDIS gestionnaire du réseau. En application du décret n°2012-533 du 20 avril 2012, il revient au gestionnaire des réseaux publics de proposer une solution de raccordement. Le raccordement sera en tout état de cause, réalisé en accord avec la politique nationale d'enfouissement du réseau et soumis ensuite à l'avis du Préfet (art. 2 du décret du 1<sup>er</sup> décembre 2001).

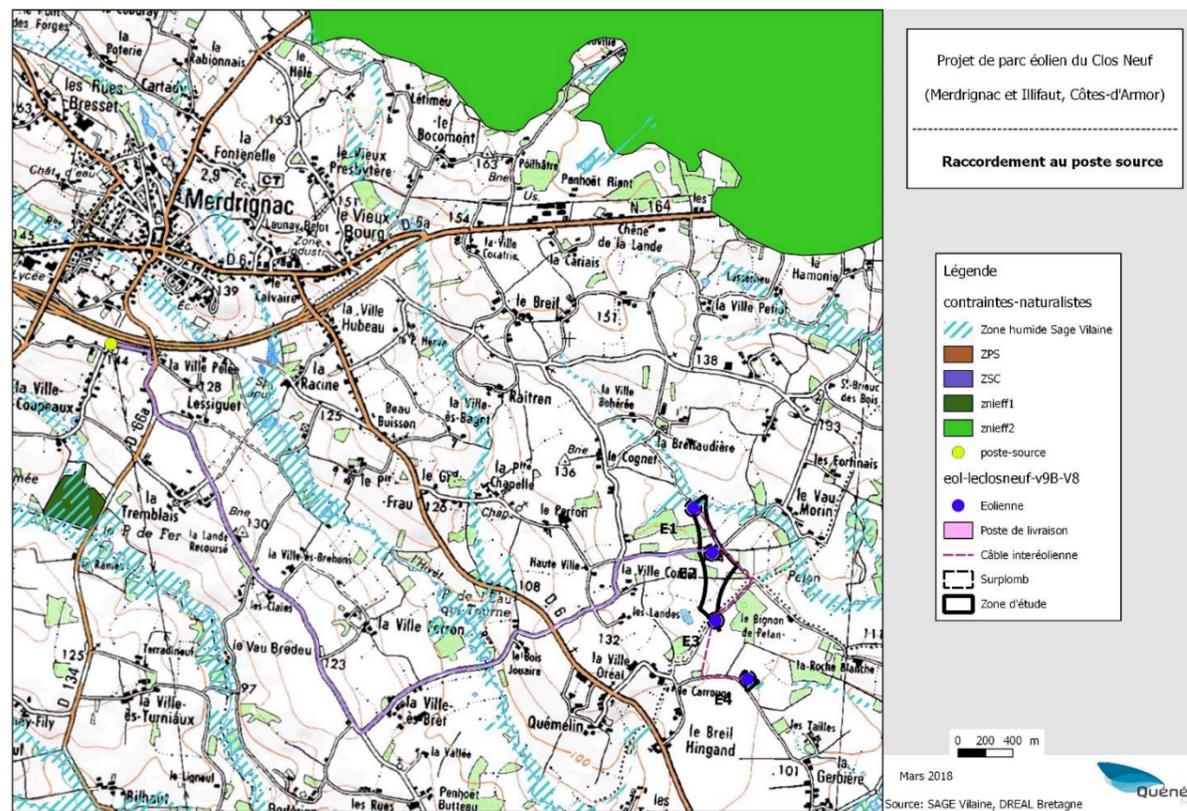


Figure 45 : Hypothèse de tracé de raccordement au poste source (source : Clos Neuf Energies, 2018)

## 2 - 6 Le centre de maintenance

La maintenance des éoliennes sera réalisée pour le compte du Maître d'Ouvrage par la société qui construira les éoliennes. A titre d'exemple, la société NORDEX dispose de 15 centres de maintenance répartis sur l'ensemble du territoire national à proximité de ses parcs en fonctionnement afin d'y être réactif :

- Belleville (54) ;
- Aubigny (86) ;
- Châteaulin (29) ;
- Crèvecœur-le-Grand (60) ;
- Janville (28) ;
- Germinon (51) ;
- Saint-Georges-sur-Arnon (36) ;
- Vars (16) ;
- Laon (02) ;
- Nîmes (30) ;
- Villers-Bocage (80) ;
- Bar-le-Duc (55) ;
- Jonquières (84) ;
- Vendres (34) ;
- Brachy (78).

Ainsi, cette installation dépendra soit d'un centre de maintenance existant (Chateaulin étant le plus proche), soit d'un nouveau centre créé dans la région.

La maintenance électrique concerne principalement les postes de livraison. Elle sera réalisée par une entreprise spécialisée en génie électrique et réseaux HTA, telle que Eiffage ou VFE. Le suivi d'exploitation technique, administratif et commercial du parc sera assuré par BayWa r.e. France avec l'assistance du groupe QUENEA'CH.

Le personnel des sociétés choisies aura reçu toutes les formations et habilitations nécessaires à l'exercice des fonctions de dépannages : travail en grande hauteur, intervention électrique, etc.

Avant la mise en service industrielle, l'exploitant réalisera tous les essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements, notamment arrêt, arrêt d'urgence, survitesse conformément à l'article ICPE N°15. Ces essais seront ensuite réalisés tous les ans.

Maintenance préventive

A la fin des tests de mise en service, une première inspection sera menée au bout de 3 mois. Une inspection aura ensuite lieu 3 mois plus tard, puis de manière régulière tous les ans. Trois mois après la mise en service industrielle, l'exploitant procédera à un contrôle des brides de fixations tel que défini à l'article ICPE N°18 et conformément aux préconisations du fabricant des éoliennes. Ce contrôle sera ensuite réalisé un an après la mise en service industrielle puis avec une périodicité de trois ans. L'exploitant procédera également annuellement à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Cette maintenance préventive contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Elle se traduit par la définition de plans d'actions et d'interventions sur l'équipement, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation afin d'en limiter l'usure, par le graissage ou le nettoyage régulier de certains ensembles.

Maintenance curative

Il s'agit des opérations de maintenance réalisées suite à des défaillances de matériels ou d'équipements (remplacement d'un capteur défaillant par exemple). Ces opérations sont réalisées suite à la détection d'un dysfonctionnement.

Contrôles réglementaires

Des contrôles réglementaires sur les installations électriques, les équipements et accessoires de levage ou les équipements sous pression (accumulateurs hydropneumatiques) seront réalisés par des organismes agréés (de type Planeta / Bureau Veritas / Apave).

Le matériel incendie sera contrôlé périodiquement par le fabricant du matériel ou un organisme extérieur. La liste des opérations à effectuer sur les divers éléments ainsi que leur périodicité est définie par la loi, elles sont énumérées dans le tableau ci-après (liste non exhaustive) :

Table with 3 columns: Contrôles périodiques, Périodicité, Equipement concerné. Rows include Extincteurs, Elévateurs de personnes, Equipements électriques, Treuils/palans, Echelles et points d'ancrage, Equipements sous pression.

Tableau 14 : Liste des opérations de contrôle (source : Clos Neuf Energies, 2017)

2 - 7 Réseau de contrôle commande des éoliennes

Système SCADA

La supervision du parc éolien a pour but de réaliser un suivi journalier de son bon fonctionnement, de détecter et d'analyser dans un délai de temps très court tout défaut de fonctionnement, via un système d'alarme puis d'informer le propriétaire ou l'opérateur maintenance des problèmes de fonctionnement et de lui notifier les actions à entreprendre.

La mission de supervision doit assurer le contrôle de la communication, de la transmission de données et du dispositif de télésurveillance. La supervision est également en charge du relevé et du suivi de production ainsi que de l'analyse des données de production.

Le système SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) permet le contrôle à distance du fonctionnement des éoliennes. Ainsi, le parc dispose d'un SCADA centralisant les informations des éoliennes et permettant de transmettre une information identique à l'ensemble du parc.

Ainsi en cas de dysfonctionnement (survitesse, échauffement) ou d'incident (incendie), l'exploitant est immédiatement informé et peut réagir.

Le système de contrôle de commande des éoliennes est relié par fibre optique aux différents capteurs, avec 2 types de sécurité :

- en anneau : toutes les éoliennes sont reliées entre elles ;
en étoile : redondance de la communication entre les éoliennes.

Le parc éolien sera équipé d'un système de surveillance à distance permettant d'alerter le centre de contrôle de la moindre anomalie, et notamment de prévenir l'opérateur en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur (comme l'exige l'article 23 de l'arrêté ICPE). Les informations récoltées concernent l'ensemble du fonctionnement des éléments du parc : éoliennes et postes de livraison. Des informations concernant l'énergie produite, la puissance délivrée, etc. sont également collectées par le centre de surveillance.

Une permanence continue est assurée afin de garantir un délai de réaction minimum en cas de problème. Un opérateur sera toujours disponible pour recevoir les alertes provenant des SCADA des éoliennes ou des automates des postes de livraison par sms ou e-mail. L'opérateur utilise son propre logiciel de supervision afin de contrôler l'ensemble des parcs de son portefeuille via une même interface.

L'exploitant du parc éolien a pour mission d'assurer la gestion des incidents, de suivre la production ainsi que les inspections contractuelles et réglementaires de l'installation, d'assister le propriétaire, de coordonner les travaux d'aménagement sur le parc éolien et de tenir à jour le registre d'exploitation.

## 2 - 8 Fonctionnement opérationnel

La nacelle de l'éolienne contient les éléments techniques qui assurent la transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique, à savoir principalement la génératrice et le multiplicateur.

L'éolienne s'oriente automatiquement face au vent grâce aux informations captées par la girouette au sommet de la nacelle. Lorsque le vent est suffisamment élevé (de l'ordre de 3 m/s soit 10,8 km/h), il entraîne le mouvement des pales. Ce mouvement est transmis à la génératrice, pièce centrale du système de génération du courant électrique. En cas de vent trop fort (à partir de 20 m/s, soit 72 km/h), le rotor est arrêté automatiquement et mis « en drapeau » (c'est-à-dire que les pales effectuent une rotation de 90° sur elles-mêmes pour réduire au maximum leur prise au vent).

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie en continu avec une tension et une fréquence constantes. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'au réseau public via les liaisons inter-éoliennes puis de raccordement.

Toutes les fonctions de l'éolienne sont commandées et contrôlées en temps réel par microprocesseur. Ce système de contrôle commande est relié aux différents capteurs qui équipent l'éolienne. Différents paramètres sont évalués en permanence, comme par exemple : tension, fréquence, phase du réseau, vitesse de rotation de la génératrice, températures, niveau de vibration, pression d'huile et usure des freins, données météorologiques, etc. Les données de fonctionnement peuvent être consultées à partir d'un ordinateur par liaison téléphonique. Cela permet au constructeur des éoliennes, à l'exploitant et à l'équipe de maintenance de se tenir informés en temps réel de l'état de l'éolienne.

## 2 - 9 Mesures de sécurité

De nombreuses mesures de sécurité sont mises en œuvre dans l'éolienne. L'ensemble des dispositifs de sécurité est détaillé dans un chapitre qui lui est dédié dans l'étude de dangers, jointe au dossier de demande d'autorisation environnementale.

On peut citer notamment :

- Une ouverture est prévue au pied de la tour pour une ascension à l'abri des intempéries par un ascenseur ou une échelle de sécurité équipée d'un système antichute. Les éléments de la tour comprennent une plate-forme et un éclairage de sécurité ;
- La tour est revêtue d'une protection anticorrosion multicouche. Cette protection contre la corrosion répond à la norme ISO 9332 9224 ;
- Les éoliennes sont protégées de la foudre par un système parafoudre intégré à chacune d'elle. Ce système est conforme à la norme EN 62305 ;
- Un ensemble de capteurs permet de prévenir en cas :
  - ✓ de surchauffe des pièces mécaniques ;
  - ✓ d'incendie ;
  - ✓ de survitesse ;
- Un système de balisage conforme à l'arrêté du 13 Novembre 2009 et du 7 Décembre 2010 permet de signaler la présence des éoliennes aux avions et autres aéronefs.

## 3 LES TRAVAUX DE MISE EN PLACE

### 3 - 1 Les travaux de mise en place du parc

La mise en place d'un tel chantier nécessite, du fait de sa longue durée (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, la mise en place d'une base-vie. Une base-chantier sera donc réalisée. Elle sera constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires autonomes. Elle sera autant que possible desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique. Dans le cas où un raccordement au réseau électrique ne serait pas possible, un groupe électrogène sera installé.

Le chantier sur le site se déroule en plusieurs phases :

- Réalisation de chemins d'accès et de l'aire stabilisée de montage et de maintenance ;
- Déblaiement de la fouille avec décapage de terres arables et stockage temporaire de stériles avant réutilisation pour une partie et évacuation pour les autres ;
- Creusement des tranchées des câbles jusqu'aux postes de livraison ;
- Acheminement, ferrailage et bétonnage des socles de fondation ;
- Séchage (28 jours minimum), puis remblaiement des fondations, avec remise en place de la terre végétale en partie supérieure du remblai ;
- Acheminement du mât (4 ou 5 pièces), de la nacelle (en 3 pièces) et des trois pales de chaque éolienne ;
- Assemblage des pièces et installation des éoliennes (3-4 jours par éolienne lorsque les conditions météorologiques sont favorables) ;
- Nettoyage du chantier, démontage des aménagements provisoires (comme certains virages) et remise en état des voiries qui auraient été abîmées par le chantier.

La construction d'un parc éolien a une durée prévisionnelle de 14 mois. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-dessous. Cette planification prévisionnelle peut être affectée par des conditions climatiques extrêmes ou autres cas de force majeure non prévisibles.

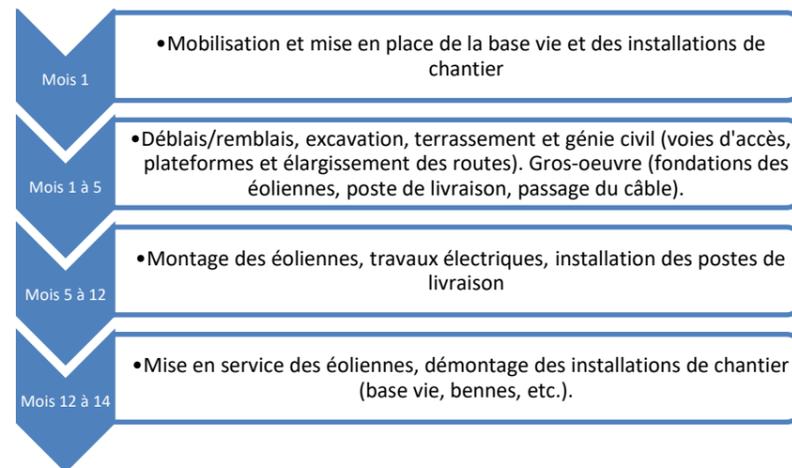


Figure 46 : Planification indicative du chantier du Clos Neuf (source : Clos Neuf Energies, 2017)

#### Transport des éléments

Pour chaque éolienne, environ 130 camions, grues ou bétonnières sont nécessaires à sa construction :

- **Composants éoliennes** : environ 12 camions auxquels il faut également rajouter une douzaine de camions pour les éléments de la grue (1 aller + 1 retour) ;
- **Ferrailage** : 2 camions par éolienne + 1 pour la livraison de l'insert de fondation ;
- **Fondation** : environ 8 à 10 toupies pour le béton de propreté (sur 1/2 journée) et environ 65 toupies pour le coulage (sur 1 journée) des fondations elles-mêmes.

#### Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

La livraison est échelonnée de manière à ce que les éléments de l'éolienne arrivent sur la zone dans l'ordre requis pour le montage, afin de minimiser les risques de congestion du site et de dérangement des riverains résidant aux alentours de la zone du projet.

Une étude spécifique est réalisée avant le chantier afin de confirmer le trajet pour l'acheminement des éléments du parc éolien. Pour ce qui concerne les manœuvres, des aménagements temporaires (virages, pans coupés, etc.) peuvent s'avérer nécessaires. Dans tous les cas, les éléments composant les éoliennes étant livrés en « convois exceptionnels », ils sont escortés par des véhicules légers.

#### Aires d'assemblage

Une aire d'assemblage (ou de pré-montage) de la grue peut être implantée à proximité immédiate de chaque plateforme. Elle sert à entreposer les éléments des grues ainsi que les conteneurs de matériels utilisés par l'équipe de monteurs.

L'assemblage des éléments de la grue principale de levage nécessite la création d'un accès temporaire qui sera utilisé par une grue secondaire pour assembler chaque élément constituant la flèche (la flèche possède une longueur de 110 m à assembler au sol). Ces aires permettent aussi de disposer de surfaces pour le stockage temporaire des différents constituants des éoliennes.

Les zones de stockage temporaires ont des exigences moindres pour ce qui est de la finition et de la portance, mais auront à subir le passage et la présence de nombreux véhicules et équipements. Elles sont localisées le long et en bout de plateformes, sur le terrain agricole d'implantation immédiatement adjacent. Après le chantier, les aires d'assemblage retrouvent leur vocation de terres agricoles. Pendant la phase chantier, ces zones peuvent être constituées de terre nue ou d'une fine couche compactée et gravillonnée, en fonction des caractéristiques du sol des différentes zones et des demandes de l'installateur des éoliennes.

A proximité de chaque plateforme, une excavation sera aménagée (mise en place d'un géotextile) afin de recueillir les eaux de rinçage des toupies de béton. Cette fosse sera ensuite vidée et les déchets recueillis seront déposés au centre de gestion de déchets inertes.



Figure 47 : Excavation pour déchet à proximité d'une plateforme temporaire (source : Clos Neuf Energies, 2017)

#### Plateformes permanentes

Chaque éolienne est accompagnée d'une plateforme ou aire de levage définitive. L'emprise de chaque plateforme est de 25 \* 50 m maximum, conservée en phase d'exploitation.

## Aménagements d'accès



Juin 2017

Source : Cadastre  
Licence ATER Environnement  
Copie et reproduction interdites



### Légende

-  *Eolienne*
-  *Fondation*
-  *Plateforme*
- Chemins d'accès**
-  *Permanent*
-  *Permanent à renforcer / buser*
-  *Temporaire*
- Urbanisme**
-  *Limite communale*
-  *Limite parcellaire*
-  *Bâti*

Carte 25 : Ensemble des aménagements d'accès pour l'installation des éoliennes (source : Clos Neuf Energies, 2017)

Eolienne	Plate-forme		Accès permanents	Accès temporaires (virages)
	En phase chantier	En phase exploitation		
E1	Identique à la phase exploitation	1 250 m <sup>2</sup>	1 672 m <sup>2</sup> existant	2 391 m <sup>2</sup>
E2		1 250 m <sup>2</sup>		
E3		1 250 m <sup>2</sup>	23 650 m <sup>2</sup> existant à renforcer	
E4		1 250 m <sup>2</sup>		
PdL 1		210 m <sup>2</sup>	570 m <sup>2</sup> de virages permanents	
PdL 2				
<b>TOTAL</b>	<b>5 210 m<sup>2</sup></b>	<b>5 210 m<sup>2</sup></b>	<b>25 892 m<sup>2</sup></b>	<b>2 391 m<sup>2</sup></b>

Tableau 15 : Emprise des éoliennes – PdL : Poste de Livraison (source : Clos Neuf Energies, 2017)

La réalisation des plateformes nécessite le décapage du sol, la mise en place d'un géotextile et la mise en œuvre de plusieurs couches d'empierrement compactées mécaniquement, puis d'une couche de finition afin de satisfaire aux caractéristiques d'une portance requises pour la mise en station des grues principale et auxiliaire, ainsi que pour l'acheminement des véhicules de transport.

La plateforme possède un revêtement relativement poreux capable d'absorber les eaux de pluie de faible intensité et d'éviter de provoquer des ruissellements latéraux. L'état des plateformes sera maintenu sur toute la durée de vie du parc éolien, des travaux à l'exploitation, afin d'éviter toute détérioration de la surface de roulement.

### Chemins d'accès

Pour accéder à chaque aérogénérateur, 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 d'exploitation existants ;
- De nouveaux chemins sont créés sur des parcelles.

Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.

Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale). Le projet du Clos Neuf ne nécessite pas la création d'accès temporaires puisque tous les élargissements de voirie nécessaires au passage des convois exceptionnels seront maintenus pendant toute la durée de vie du parc, excepté pour les aménagements des virages temporaires.

Les accès pour la construction et la maintenance des éoliennes du parc du Clos Neuf seront assurés principalement par les voiries communales et les chemins d'exploitation déjà existants. Une piste d'accès empierrée sur une largeur maximale de 4,5 m est créée à partir du domaine public jusqu'à l'entrée de chaque plateforme.

Pour les voiries et chemins d'exploitation existants rejoignant l'accès aux éoliennes, des élargissements sont nécessaires afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels. Les chemins d'exploitations seront empierrés sur une largeur de 4,5 mètres maximum. Ces aménagements (renforcements, stabilisations et création de busages sur un ou sur deux côtés de la route) restent sur le domaine public et n'entraînent aucun déboisement.

Pour la réalisation des chemins d'accès, une excavation est réalisée en décapant le sol sur une profondeur variable en fonction de la structure du sol, communément de 40 à 80 cm et une largeur de 4 à 4,5 m pour les sections droites, et une surface plus large dans les virages. Les accès créés sont réalisés en concassé (granulométrie maximum de 60 mm, sur une épaisseur de 0,4 m) surmontant un lit de sable compacté (sur une épaisseur d'environ 0,3 m). Pour empêcher l'accumulation de boues, un géotextile est posé entre la couche inférieure (sable compacté) et la couche de revêtement (pierre concassée). Toutes les couches sont compactées mécaniquement pour éviter les problèmes ultérieurs lors du passage des convois exceptionnels.

### Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

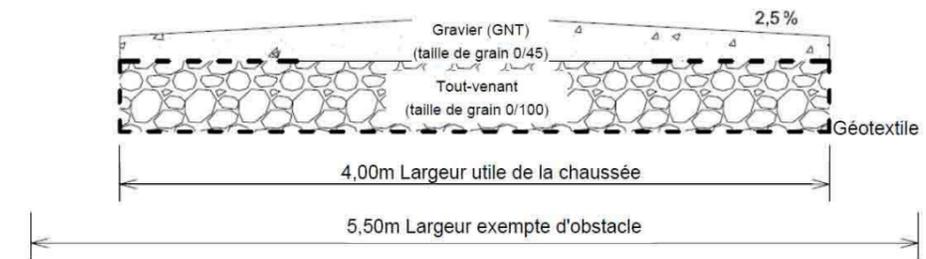


Figure 48 : Structure des voies d'accès (source : Clos Neuf Energies, 2017)



Figure 49 : Construction et terrassement des voies d'accès (source : Clos Neuf Energies, 2017)

## 3 - 2 Les déchets durant la phase travaux

Pendant la phase d'aménagement du parc éolien, les divers travaux et matériaux utilisés seront à l'origine d'une production de déchets.

Les principes de terrassement et de génie civil qui sont adoptés pour ce chantier permettent la réutilisation sur site de l'ensemble des déblais générés. En conséquence, il n'y a pas de sujet d'acheminement et de stockage en décharge pour les déblais-remblais du chantier de construction. L'organisation du chantier a pour objectif de tendre vers un bilan zéro en termes de déblai-remblai. Si toutefois, cet objectif ne pouvait être atteint, les matériaux excédants seraient acheminés vers des lieux prévus à cet effet (centres d'enfouissement agréés).

De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur site et toute intervention s'effectuera sur une aire étanche mobile. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne.

Le [Tableau 16](#) reprend l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits sur le site pendant le chantier.

Réf. N°	Désignation	Point de collecte	Volume et Unité	Code d'élimination des déchets
1	Absorbants, matériaux filtrants (y compris filtres à huile non spécifiés autrement), chiffons d'essuyage, vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	Lieu de montage	0,03 m <sup>3</sup>	15 02 02 *
2	Reste de métal	Lieu de montage	0,04 tonne	17 04 07
3	Bois (pièces de chargement)	Lieu de montage	0,1 tonne	17 02 01
4	Emballages en bois	Lieu de montage	0.035 tonne	15 01 03
5	Emballages en matières plastiques	Lieu de montage	1,5 m <sup>3</sup>	15 01 02
6	Déchets municipaux en mélange	Lieu de montage	0,1 m <sup>3</sup>	20 03 01
7	Emballages en papier/carton	Lieu de montage	1,5 m <sup>3</sup>	15 01 01
8	Restes câble	Lieu de montage	0,12 tonne	17 04 11
9	Déchets de construction et de démolition en mélange	Lieu de montage	0,3 m <sup>3</sup>	17 09 04

*Tableau 16 : Déchets produits pendant le chantier et n° de rubrique source –*

*\*déchets considérés comme dangereux (source : Code de l'Environnement, article R. 541-8, annexe II)*

## 4 LES TRAVAUX DE DEMANTELEMENT

Les éoliennes sont des installations dont la durée de vie est estimée à une vingtaine d'années. La durée d'exploitation prévisionnelle de l'installation est de 20 ans, correspondant à la durée de fonctionnement minimale garantie par les constructeurs, durée qui peut s'étendre jusqu'à 40 ans. En fin d'exploitation, les éoliennes sont démantelées conformément à la réglementation. Notons qu'au terme de la période d'exploitation, une nouvelle installation pourrait venir remplacer la première (sous condition d'obtention des nouvelles autorisations) ouvrant alors une nouvelle période d'exploitation.

Le démantèlement d'une éolienne est une opération techniquement simple qui consiste à :

- Démontez les éoliennes, les enlever ;
- Enlever les postes de livraison et tout bâtiment affecté à l'exploitation ;
- Restituer un terrain propre ;
- Démanteler les fondations sur une profondeur minimale décrite ci-après au 4 - 2b.

Sauf intempéries, la durée de chantier du démontage est de 3 jours par éolienne, pour la machine proprement dite. L'élimination des fondations est plus longue, la destruction des massifs lorsqu'elle est nécessaire pouvant nécessiter des conditions de sécurité importantes.

### 4 - 1 Contexte réglementaire

L'obligation de procéder au démantèlement est définie à l'article L.553-3 du Code de l'Environnement, qui précise dans sa rédaction issue de l'article 90 de la loi du 12 juillet 2010 portant Engagement national pour l'environnement :

*« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.*

*Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue à l'article L. 514-1, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées.*

*Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le Préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières. »*

L'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent issu de la loi environnementale portant engagement national (dit Grenelle II) ainsi que l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 fixent les modalités de cette remise en état.

### 4 - 2 Démontage des éoliennes

Rappelons que les éoliennes sont constituées du mât, de la nacelle et du rotor, mais également des fondations qui permettent de soutenir l'aérogénérateur.

#### 4 - 2a Démontage de la machine

Avant d'être démontées, les éoliennes du parc en fin d'activité seront déconnectées du réseau inter-éolien et vidées de tous leurs équipements internes (transformateur, tableau HT avec organes de coupure, armoire BT de puissance, coffret fibre optique). Les différents éléments constituant l'éolienne seront réutilisés, recyclés ou mis en décharge en fonction des filières existantes pour chaque type de matériaux.

#### 4 - 2b Démontage des fondations

Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des champs cultivés, la restitution des terrains devra se faire en ce sens. La réglementation prévoit le retrait des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :

- sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
- sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
- sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

⇒ Dans le cas présent, les fondations seront enlevées sur une profondeur minimale de 1 m.



Figure 50 : Démantèlement d'un parc éolien à Criel-sur-Mer (source : Valorem, 2017)

### 4 - 3 Démontage des infrastructures connexes

---

Dans le cas présent, les sols étant à l'origine occupés par des champs cultivés, la restitution des terrains devra se faire en ce sens. Les aménagements permanents effectués pour renforcer les voies communales et chemins d'exploitation seront conservés en l'état.

Seront donc supprimés tous les accès et les aires de grutage ayant été utilisés au pied de chaque éolienne. Ces zones seront décapées sur 40 cm de tout revêtement et de tous matériaux d'apport constituant la structure des chemins et des plateformes. Ces matériaux seront retirés et évacués en décharge ou recyclés.

Leur remplacement s'effectuera par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation. La terre végétale sera remise en place et les zones de circulation labourées.

Toutefois, si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite le maintien de l'aire de grutage (comme aire de stockage temporaire par exemple) ou du chemin d'accès, ces derniers seront conservés en l'état après demande écrite de ce dernier.

### 4 - 4 Démontage des postes de livraison

---

L'ensemble des postes de livraison (enveloppes et équipements électriques) sera chargé sur camion avec une grue et réutilisé/recyclé après déconnexion et évacuation des câbles de connexions HT, téléphoniques et de terre. La fouille de fondation du poste sera remblayée et de la terre végétale sera mise en place.

### 4 - 5 Démontage des câbles

---

Tout le système de raccordement au réseau sera démonté (démontage des câbles) dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

## 5 LES GARANTIES FINANCIERES

### 5 - 1 Méthode de calcul

Le montant des garanties financières est calculé forfaitairement selon la formule mentionnée en annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 :

$$M = N \times Cu$$

Où :

- M** est le montant des garanties financières ;
- N** est le nombre d'unités de production d'énergie, c'est-à-dire d'aérogénérateurs ;
- Cu** est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût est fixé à 50 000 €.

L'exploitant réactualisera chaque année le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II de l'arrêté du 26 août 2011, à savoir :

$$M_n = M \times \left( \frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

Où :

- M<sub>n</sub>** est le montant exigible à l'année n ;
- M** est le montant obtenu par application de la formule mentionnée à l'annexe I ;
- Index<sub>n</sub>** est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
- Index<sub>0</sub>** est l'indice TP01 en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2011 ;
- TVA** est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie ;
- TVA<sub>0</sub>** est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1<sup>er</sup> janvier 2011, soit 19,60%.

### 5 - 2 Estimation des garanties

Le projet de parc éolien du Clos Neuf est composé de quatre éoliennes. Le montant des garanties financières associé à ce projet est donc de :

$$M = 4 \times 50\,000 \text{ €}$$

$$\text{soit } 200\,000 \text{ €}$$

Pour mémoire, l'indice TP01 était de **667,7** en janvier 2011.

Sa dernière valeur officielle est celle de Février 2017 : **105** (JO du 14/05/2017) (changement de base depuis octobre 2014, signifiant un changement de référence moyenne de 2010 = 100).

L'actualisation des garanties financières est de 5%, à taux de TVA constant. A titre informatif, à la date de rédaction du présent dossier, la garantie financière s'élève à 210 000 € (valeur indicative). Cette formule d'actualisation sera appliquée à la date de mise en service du parc éolien selon les indices en vigueur et servira alors de valeur de référence. Le Maître d'ouvrage réactualisera tous les 5 ans le montant de la garantie financière conformément à l'arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

#### Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

### 5 - 3 Déclaration d'intention de constitution des garanties financières

Conformément à la réglementation, la Maître d'Ouvrage réalisera la constitution des garanties financières au moment de la mise en exploitation du parc éolien du Clos Neuf.

L'article R516-2 du Code de l'Environnement précise que les garanties financières peuvent provenir d'un engagement d'un établissement de crédit, d'une assurance, d'une société de caution mutuelle, d'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ou d'un fonds de garantie privé.



# CHAPITRE D – MILIEU PHYSIQUE

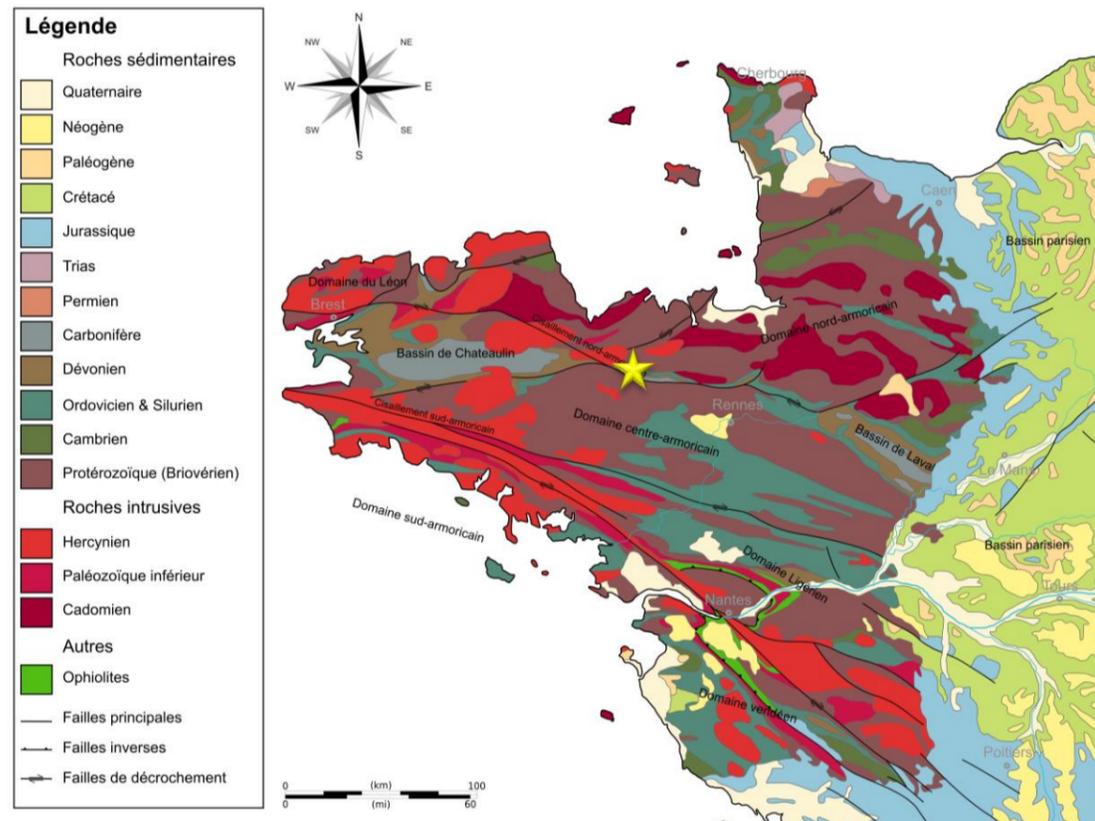
1	Etat initial	95
1 - 1	Géologie et sol	95
1 - 2	Hydrogéologie et Hydrographie	98
1 - 3	Relief	115
1 - 4	Climat et nature des vents	117
1 - 5	Qualité de l'air	119
1 - 6	Risques naturels	120
1 - 7	Ambiance lumineuse	123
1 - 8	Synthèse des enjeux liés au milieu physique	124
2	Impacts	125
2 - 1	Géologie et sol	125
2 - 2	Hydrogéologie et hydrographie	126
2 - 3	Relief	127
2 - 4	Climat et qualité de l'air	127
2 - 5	Risques naturels	129
2 - 6	Ambiance lumineuse	129
2 - 7	Synthèse des impacts sur le milieu physique	130
3	Mesures	131
3 - 1	Géologie et sol	131
3 - 2	Hydrogéologie et hydrographie	131
3 - 3	Climat et qualité de l'air	132
3 - 4	Risques naturels	133
3 - 5	Ambiance lumineuse	133
4	Impacts cumulés	135
4 - 1	Projets pris en compte	135
4 - 2	Géologie et sol	136
4 - 3	Eaux	136
4 - 4	Climat et qualité de l'air	136
4 - 5	Risques naturels	136
4 - 6	Ambiance lumineuse	136



# 1 ETAT INITIAL

## 1 - 1 Géologie et sol

La zone d'étude est localisée dans la partie centrale du massif Armoricain.



Carte 26 : Géologie simplifiée du Massif Armoricain au 1/1 000 000<sup>ème</sup> – Légende : Etoile jaune / Localisation de la zone d'implantation potentielle (source : BRGM, 6<sup>ème</sup> éd., 1996)

Ce massif est l'une des parties visibles d'une ancienne chaîne de montagnes, correspondant principalement à la Bretagne, façonné au cours de deux grands cycles permettant de distinguer le domaine cadomien au Nord du domaine hercynien au Sud. Ces chaînes de montagne ont été actives entre 750 et 520 millions d'années environ pour la chaîne cadomienne et entre 360 et 300 millions d'années environ pour la chaîne hercynienne.

La formation d'une chaîne de montagne se fait sous un régime tectonique compressif, qui correspond au rapprochement de deux masses continentales. Le rapprochement de ces deux continents, séparés par un océan, entraîne la disparition de celui-ci. Entre les deux périodes de compressions cadomiennes et hercyniennes, il y a eu présence d'un épisode « extensif ». D'environ 500 à 360 millions d'années, il y a eu la création de bassins sédimentaires, résultat de l'extension (c'est-à-dire de l'étirement de la croûte continentale) et du dépôt dans ces bassins de conglomérats, grès et argiles, jusqu'à des calcaires. On observe ainsi dans le massif armoricain des roches magmatiques, métamorphiques et sédimentaires datant du Paléozoïque, reposant sur un socle précambrien, le tout comportant de nombreuses failles et plis.

⇒ Ainsi, la zone d'implantation potentielle est localisée au centre du massif armoricain, présentant des roches (ou faciès) datant du Protérozoïque.

### Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

## 1 - 1a Formation et composantes géologiques de l'aire d'étude rapprochée

### A l'ère Primaire (-541 à -252 Ma)

L'ère Primaire, ou Paléozoïque, correspond à l'apparition de nombreux fossiles à coquilles dures et s'achève par une extinction massive (plus de 95% des espèces marines et 70% des espèces terrestres). Les invertébrés ont dominé les océans jusqu'à la moitié du Paléozoïque, avant de laisser progressivement la place aux poissons. La fin de l'ère Primaire est marquée par la formation de la Pangée, supercontinent dont le centre se situait au niveau de l'Equateur.

#### Formations métasédimentaires

Le bassin de Rennes repose sur un socle de roches métamorphiques composé en grande partie de schistes.

#### Formations métamorphiques – Protérozoïque supérieur

La plus grande partie des sédiments briovériens décrits sont affectés par le métamorphisme de contact des granitoïdes cadomiens. On distinguera à partir des massifs granitiques : une auréole proximale de cornéennes et une auréole distale de schistes tachetés. Sur le terrain d'étude cela se traduit par :

- **bi - Formations sédimentaires indifférenciées (silt-gréseuses)** : Il s'agit de siltites et d'argilites tendres, jaunâtres à l'affleurement. Les niveaux gréseux sont relativement nombreux.
- **b<sub>A</sub> - Isaltérites des formations sédimentaires indifférenciées (silt-gréseuses)** : Il s'agit de faciès altérés se présentant sous la forme d'argiles dont les teintes varient verticalement de manière et latéralement souvent de manière beaucoup plus diffuse.

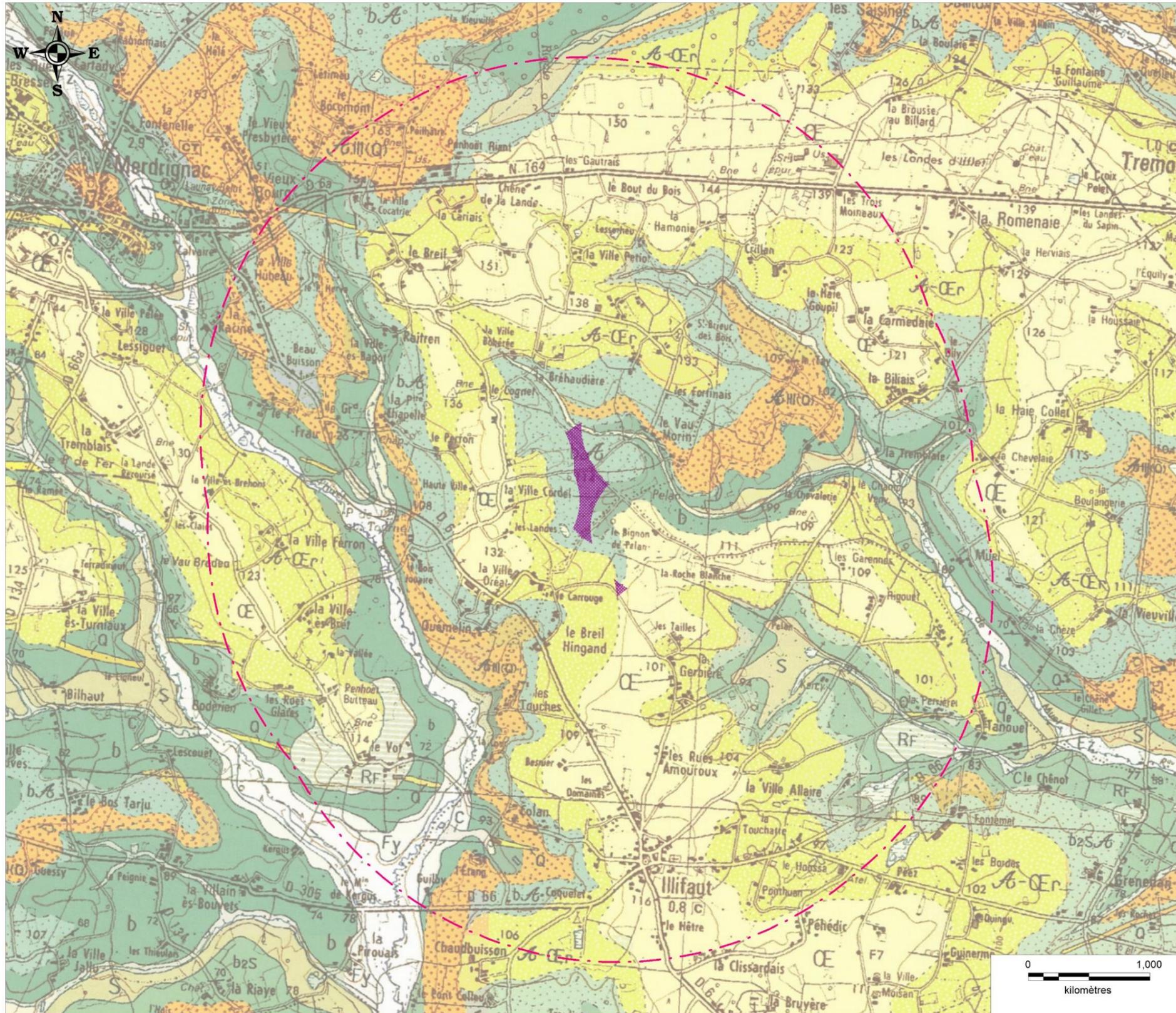
Remarque : la notation complémentaire *A* précédant ou suivant la notation standard est destinée à préciser le degré d'altération des roches.

### A l'ère Tertiaire (-65 à -2 Ma)

Pendant la majeure partie du Paléocène, les reliefs d'origine tectonique s'estompent progressivement sous l'action conjointe de l'érosion continentale et peut-être marine, puis de l'altération. La fin du Paléocène est marquée par la transgression de la mer Nordique. A la suite d'une nouvelle phase tectonique, la région émerge.

Aucun faciès de cette ère n'est présent à l'affleurement sur la zone d'étude.

# Géologie



## Légende

Zone d'Implantation Potentielle

Aires d'étude

Rapprochée (< 3 km)

- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts éoliens : limons, loess
- Cénozoïque - Quaternaire - Formations de versant : dépôts de versant, solifluxion, pente
- Cénozoïque - Quaternaire - Formations de versant : altérites et limons remaniés avec fragments de quartz emballés
- Cénozoïque - Quaternaire - Formations de versant : altérites (tertiaires) remaniées, solifluées
- Cénozoïque - Quaternaire - Formations de versant : altérites (tertiaires) remaniées, solifluées avec fragments anguleux de quartz
- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts fluviaux : zones temporairement ennoyées, zones hydromorphes, marécages (Actuel)
- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts fluviaux : colluvions de fond de vallon (Holocène à Actuel)
- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts fluviaux : limons de débordement, chenaux et alluvions récentes (Holocène à Actuel)
- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts fluviaux : alluvions des basses terrasses (Eemien à Weichsélien)
- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts fluviaux : alluvions des moyennes terrasses (Pleistocène moyen - Holsteinein ?)
- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts fluviaux : nappes résiduelles à galets de quartz (5)
- Cénozoïque - Quaternaire - Dépôts fluviaux : conglomérats à galets de quartz (Ø localement > 10 cm) à ciment d'oxydes de fer
- Cénozoïque - Formations sédimentaires - Néogène : cuirassement ferrugineux
- Cénozoïque - Formations sédimentaires - Néogène : silicifications
- Formations filoniennes : quartz
- Formations plutoniques - massif de Plémet-Goméné : isaltérites du monzogranite de Ménéac à biotite et muscovite (468±5 Ma U-Pb/Zr)
- Formations plutoniques - massif de Plémet-Goméné : monzogranite de Ménéac à biotite et muscovite (468±5 Ma U-Pb/Zr)
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : Isaltérites des cornéennes (métamorphisme de contact)
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : cornéennes (métamorphisme de contact)
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : isaltérites des schistes satinés épimétamorphiques au contact des massifs de Lanrelas et de Plémet - Goméné -
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : schistes satinés épimétamorphiques au contact des massifs de Lanrelas et de Plémet - Goméné
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : allotérites des schistes à muscovite ; micaschistes en auréole autour des massifs de Lanrelas et de Plémet-Goméné
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : isaltérites des schistes à muscovite ; micaschistes en auréole autour des massifs de Lanrelas et de Plémet-Goméné
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) : Isaltérites sableuses (grès) des schistes à muscovite ; micaschistes en auréole autour des massifs de Lanrelas et de Plémet-Goméné
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : schistes à muscovite ; micaschistes en auréole autour des massifs de Lanrelas et de Plémet - Goméné
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : allotérites des formations sédimentaires indifférenciées (silt-gréseuses)
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : formations sédimentaires indifférenciées (silt-gréseuses)
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : formations sédimentaires indifférenciées (silt-gréseuses)
- Protérozoïque supérieur-Paléozoïque anté-Ordovicien (Briovérien) - Formations métamorphisées : allotérites avec concentration en fer
- Hydro

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

## A l'ère Quaternaire (à partir de -2 Ma)

Au cours du Quaternaire, à la faveur des variations climatiques de la période glaciaire, les vallées se creusent (sables et graviers alluviaux) et les plateaux se recouvrent de dépôts éoliens (limons).

Sur le terrain d'étude cela se traduit par :

- **A III - Altérites<sup>1</sup> (tertiaires) remaniées, solifluées avec fragments anguleux de quartz** : Il s'agit d'Altérites emballant fréquemment des fragments de quartz anguleux et généralement de dimension réduite, ainsi que des plaquettes de schistes jaunâtres très tendres.
- **A-OE - Altérites et limons remaniés avec fragments de quartz emballés** : Il s'agit d'une alternance d'argiles grises et blanches structurées, surmontées d'un ensemble épais de 2,5 à 3 m constitué de blocs de quartz emballés dans une matrice silto-argileuse ocre à brune.
- **OE - Limons, loess** : Ce sont des dépôts sédimentaires continental et d'origine éolienne.

⇒ La zone d'implantation potentielle repose essentiellement sur des formations sédimentaires de type silto-gréseuses recouvertes de limons comprenant du quartz.

## 1 - 1b Géomorphologie à l'échelle régionale : caractères et délimitations

Du point de vue tectonique, la déformation majeure qui a structuré cette région appartient à l'orogénèse hercynienne. Elle détermine une succession de plis d'ampleur régionale, droits à légèrement déjetés vers le Sud, orientés Nord-Est.

De nombreux réseaux de fracturation ont été mis en évidence sur le terrain, soit par la présence de filons de quartz, soit par d'importants décalages latéraux ou verticaux des couches.

## 1 - 1c Formations superficielles héritées : la nature des sols

Le sol est le résultat de l'altération (pédogenèse) de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Il intervient dans les cycles naturels (cycle de l'eau, etc.) mais aussi dans les processus économiques (production agricole, etc.). De ces qualités dépendent différentes fonctions : l'utilisation du stock d'eau et d'éléments nutritifs, ses capacités d'épuration et de rétention, la protection de la ressource en eau, les richesses faunistiques et floristiques, etc.

Les surfaces couvertes de limons sont essentiellement agricoles. Ce sont de riches terres de grande culture. Selon la nature du substrat sous-jacent et la teneur en argile des limons, les sols sont plus ou moins lourds et difficiles à travailler. C'est pourquoi on observe également de nombreuses zones occupées par de l'élevage sur des prairies hygrophiles, ainsi que des zones à tendance marécageuse.

⇒ Les sols de la zone d'implantation sont constitués superficiellement essentiellement de limons. Il s'agit de sols plus ou moins riches et fertiles sur lesquels se développe une agriculture dominée par les grandes cultures céréalières et l'élevage.

Le sous-sol et le sol ne présentent pas de contraintes rédhibitoires à l'implantation d'un projet éolien. Une étude géotechnique permettra de définir la profondeur et le dimensionnement des fondations.

L'enjeu peut être qualifié de faible.

<sup>1</sup> Altérite : formation géologique produite par l'altération physico-chimique d'autres formations géologiques.

## 1 - 2 Hydrogéologie et Hydrographie

La zone d'implantation potentielle fait partie du **bassin Loire-Bretagne**, et plus précisément du **sous-bassin Vilaine et côtiers bretons**. L'aire d'étude rapprochée s'inscrit dans le **SAGE de la Vilaine**, tandis que les aires intermédiaire et éloignée intègrent en partie le SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausseis et le SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye.



Carte 28 : Localisation du projet dans le bassin Loire Bretagne – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation potentielle (source : SDAGE Loire-Bretagne, 2016)

### 1 - 2a Contexte réglementaire

La loi sur l'eau de 1992 consacre l'eau comme "patrimoine commun de la nation". Elle instaure deux outils pour la gestion de l'eau : le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et sa déclinaison locale, le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen. Celle-ci a pour objectif d'atteindre **le bon état des eaux d'ici 2015** sur le territoire européen.

Les aires d'étude sont concernées par le **SDAGE Loire-Bretagne**.

#### SDAGE du bassin Loire-Bretagne

La révision du SDAGE du bassin Loire-Bretagne pour la période 2016-2021 a été approuvée le 18 novembre 2015.

Les orientations fondamentales du SDAGE visent une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. Celui-ci fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral. Il détermine également les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques. Pour ce faire, un programme de mesures précise, secteur par secteur, les actions techniques, financières et réglementaires à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés.

#### Projet du parc éolien Le Clos Neuf (22)

Dossier de demande d'Autorisation Environnementale

A l'issue du SDAGE 2010-2015, 26% des eaux sont en bon état et 20% s'en approchent. C'est pourquoi l'objectif de 61% de bon état des eaux, déjà énoncé en 2010, est maintenu.

Les grandes orientations et dispositions définies pour l'atteinte des objectifs fixés sont déclinées à travers 14 chapitres :

1. Repenser les aménagements de cours d'eau ;
2. Réduire la pollution par les nitrates ;
3. Réduire la pollution organique et bactériologique ;
4. Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides ;
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses ;
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
7. Maîtriser les prélèvements en eau ;
8. Préserver les zones humides ;
9. Préserver la biodiversité aquatique ;
10. Préserver le littoral ;
11. Préserver les têtes de bassin versant ;
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

#### SAGE de la Vilaine

L'aire d'étude rapprochée ainsi que toute la partie Sud des aires d'étude intermédiaire et éloignée intègrent le SAGE de la Vilaine. La révision du SAGE, approuvée une première fois en 2003, a été lancée en décembre 2009. Après enquête publique et délibération finale de la Commission Locale de l'Eau (CLE), le SAGE révisé a été approuvé par arrêté le 2 juillet 2015.

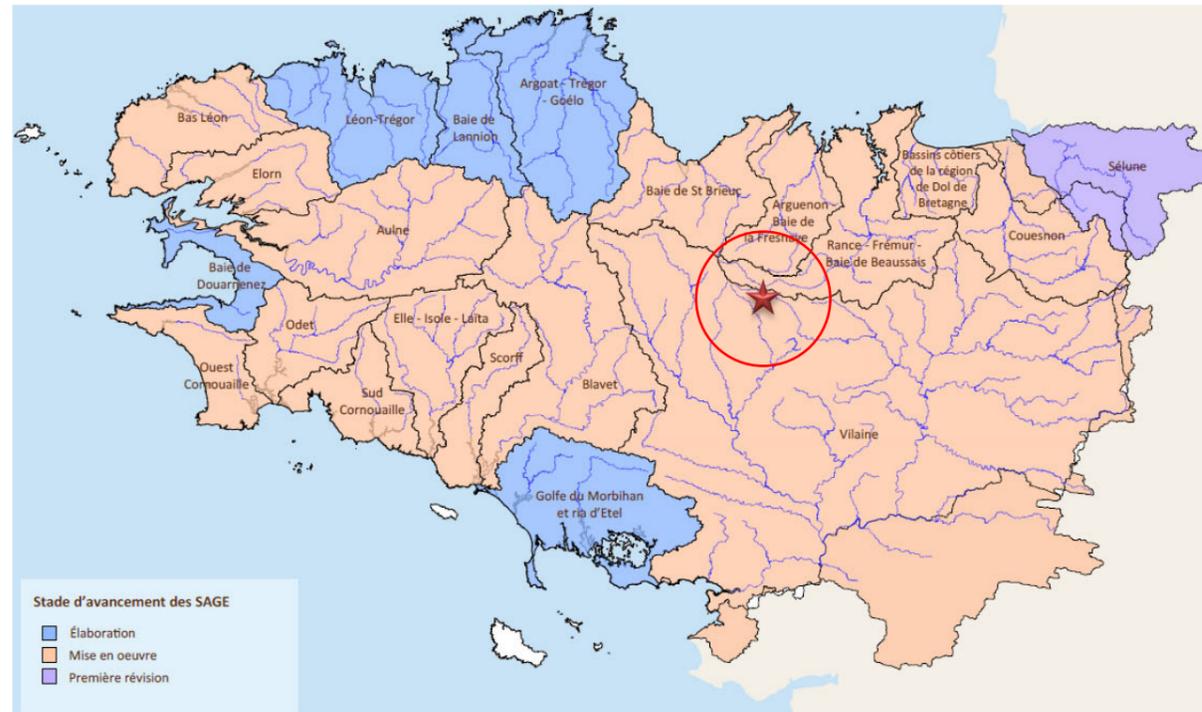
A cheval sur deux régions (Bretagne et Pays de la Loire) et 6 départements (Ille et Vilaine (42%), Morbihan (28%), Loire Atlantique (19%), Côtes d'Armor (9%), Mayenne (1,5%), Maine et Loire (0,5%)), le bassin de la Vilaine regroupe 534 communes sur plus de 10 000 km<sup>2</sup>.

L'amélioration de la qualité des milieux aquatiques est au cœur des dispositions du SAGE. Des milieux en bon état permettront ensuite de satisfaire les usages qui y sont liés. Les principaux enjeux de ce SAGE sont :

- la qualité des eaux (problèmes de pollutions diffuses agricoles) ;
- la ressource en eau pour l'alimentation en eau potable ;
- l'hydrologie (étiages et inondations) ;
- la restauration des poissons migrateurs (anguille, alose, lamproie, et salmonidés).

Le périmètre du SAGE présente un pôle urbain important constitué par l'agglomération rennaise, qui compte 300 000 habitants, puis différentes villes moyennes (de 10 000 à 15 000 habitants). L'agriculture est très présente sur le bassin (élevage bovin et production laitière, élevage de porcs et de volailles). Elle est accompagnée d'une forte activité agro-alimentaire (l'abattoir de Vitré doit être l'un des plus grands d'Europe).

Concernant les usages de l'eau, il faut souligner l'importance des prélèvements en rivière ou en retenue (80% de l'alimentation en eau potable est faite par les eaux superficielles), des rejets (industries agro-alimentaires, villes, agriculture), de la pêche et des loisirs (tant sur les cours d'eau et plans d'eau que sur le littoral), mais aussi de la navigation de plaisance (sur la Vilaine entre Arzal et Rennes, ainsi que sur l'Oust). Concernant l'alimentation en eau potable, on notera que la retenue du barrage d'Arzal constitue la plus importante réserve en eau potable pour le bassin (elle alimente en eau plus d'un million d'habitants), elle est d'autant plus vulnérable qu'elle est située complètement à l'aval du bassin.



Carte 29 : Etat d'avancement des SAGE en Bretagne – Légende : Etoile rouge / Localisation de la zone d'implantation potentielle ; Cercle rouge / Aire d'étude éloignée (source : Bretagne Environnement, 2017)

### SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausais

Une portion au Nord de l'aire d'étude intermédiaire ainsi qu'une partie de l'aire d'étude éloignée intègrent le SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausais. La première version du SAGE a été approuvée en avril 2004. En 2009, la Commission Locale de l'Eau a engagé un travail de révision du SAGE afin de le rendre conforme au SDAGE Loire-Bretagne adopté en 2009, et à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006. Le SAGE révisé a été approuvé par arrêté préfectoral le 9 décembre 2013.

Le périmètre du SAGE comprend 106 communes réparties sur 2 départements, les Côtes d'Armor à l'Ouest et l'Ille-et-Vilaine à l'Est, pour un territoire de 188 500 habitants.

Le périmètre du SAGE Rance, Frémur, baie de Beausais s'étend sur plusieurs bassins versants contigus (la Rance, le Frémur et plusieurs petits fleuves côtiers). Le chevelu hydraulique est évalué à plus de 1 600 km.

De nombreux enjeux ont présidé à la nécessité d'une gestion globale et concertée de l'eau à l'échelle de ce bassin :

- La multiplication des usages, parfois difficilement compatibles comme la plaisance et les activités aquacoles ;
- Un assainissement encore insuffisant des communes riveraines du bassin maritime ;
- La faiblesse du rendement des stations d'épuration communales en amont ;
- L'envasement de la portion estuarienne contraignant la plaisance et contribuant à une dégradation de la qualité des eaux en période estivale ;
- L'accueil d'une population saisonnière importante pouvant poser des problèmes d'épuration des eaux usées et d'alimentation en eau potable des communes ;
- La sécurisation de l'alimentation en eau potable de l'agglomération rennaise via la retenue de Rophémel.

Le SAGE Rance, Frémur, baie de Beausais compte 5 enjeux principaux :

- Restaurer le bon fonctionnement du bassin versant ;
- Préserver le littoral ;
- Assurer une alimentation en eau potable durable ;
- Sensibilisation ;
- Gouvernance.

### SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye

L'extrémité Nord de l'aire d'étude éloignée intègre le SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye. En 1997, en accompagnement du renforcement de la réglementation car confronté à la dégradation de la qualité de l'eau brute, le Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre s'est engagé dans des actions sur le bassin versant amont de la retenue de la Ville-Hatte dans le cadre du programme régional Bretagne Eau Pure. En 2006, à la demande de l'Etat, le Syndicat Mixte Arguenon-Penthièvre a élargi ses missions pour pouvoir piloter l'élaboration du SAGE Arguenon – Baie de la Fresnaye. Après 8 ans d'élaboration, l'arrêté d'approbation a été signé le 15 avril 2014.

Le territoire de ce SAGE est rural à dominante agricole, avec un littoral tourné vers la conchyliculture et le tourisme, impacté par l'eutrophisation et les pollutions microbiologiques. Ce territoire présente :

- une prise d'eau stratégique pour l'alimentation en eau potable, sous la menace des nitrates, des pesticides, de l'eutrophisation ;
- un risque inondation essentiellement sur 2 sites : Jugon-Les-Lacs et Plancoët ;
- une morphologie des cours d'eau dégradée et une méconnaissance des zones humides.

Le territoire du SAGE couvre 723 km<sup>2</sup>, soit 10% du département des Côtes d'Armor, pour une population de 40 000 habitants. Les 2 bassins versants concernés sont l'Arguenon et la Baie de la Fresnaye. Le périmètre comporte tout ou partie de 45 communes.

Sept objectifs majeurs ont été identifiés :

- assurer la pérennité de la production d'eau potable en quantité et en qualité ;
- protéger les personnes et les biens contre les inondations ;
- améliorer la qualité biologique, continuité écologique et morphologie des cours d'eau ;
- lutter contre l'eutrophisation des retenues et du littoral ;
- diminuer les quantités de pesticides dans l'eau ;
- réduire les contaminations microbiologiques du littoral ;
- assurer la mise en œuvre et le suivi du SAGE à l'échelle du bassin versant.

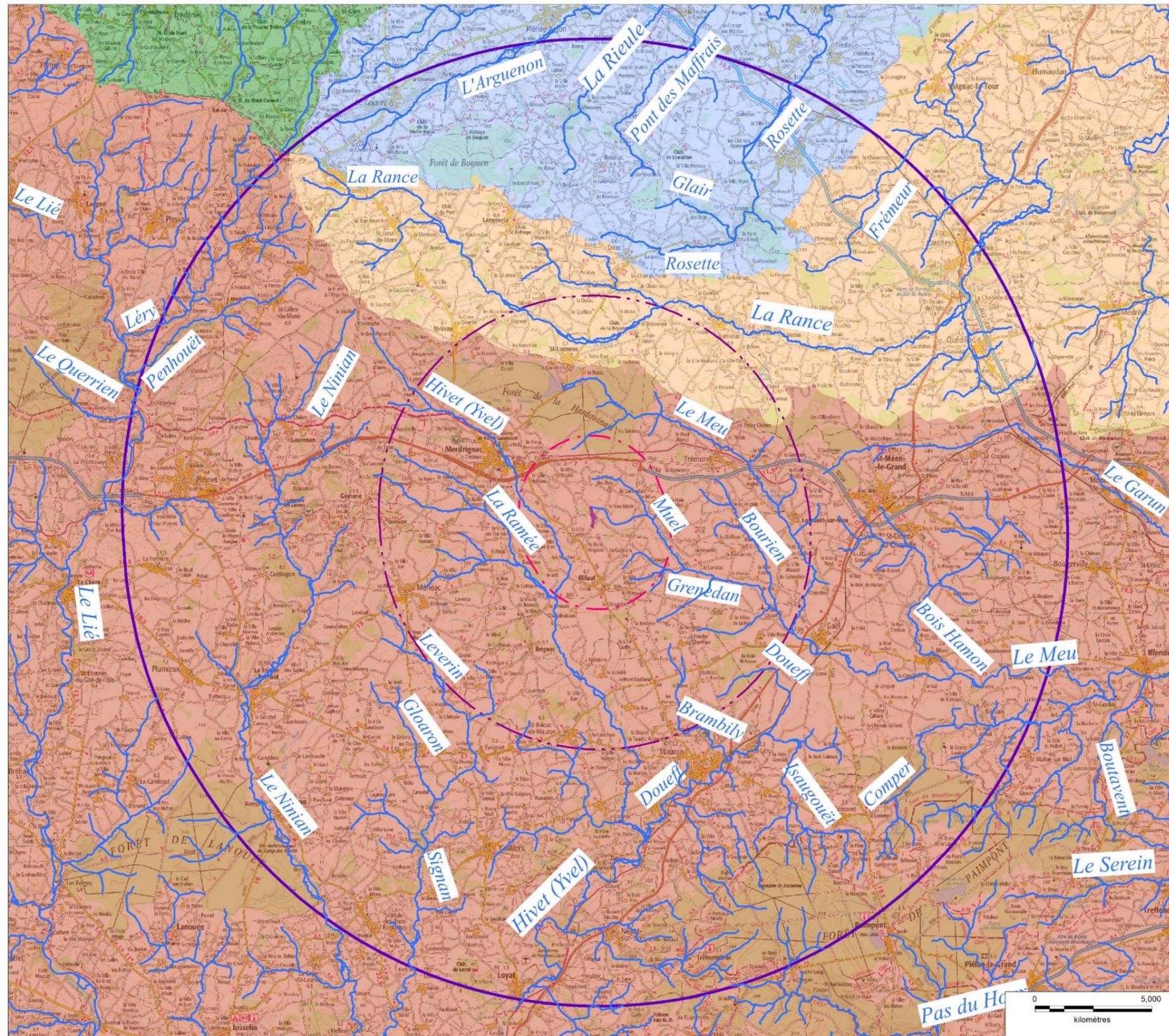
### SAGE Baie de Saint Brieuc

Le SAGE de la Baie de Saint-Brieuc, couvrant une petite portion au Nord-Ouest de l'aire d'étude éloignée, a été adopté le 30 janvier 2014. Son périmètre correspond à un territoire d'une superficie de 1 110 km<sup>2</sup> situé en totalité dans le département des Côtes d'Armor. Il intègre tout ou partie de 68 communes. Conscient des conséquences de la dégradation de la qualité des eaux et des écosystèmes, le Pays de Saint Brieuc s'est volontairement engagé dans la construction d'un véritable outil de reconquête globale de la qualité de l'eau. Les thèmes majeurs du SAGE sont les suivants :

- Organisation de la gestion de l'eau ;
- Qualité des eaux ;
- Qualité des milieux aquatiques ;
- Satisfaction des usages littoraux ;
- Alimentation en eau potable ;
- Gestion des inondations.

# Hydrologie

Source : base de données BD CARTHAGE®  
(Base de Données sur la CARTographie  
Thématique des AGENces de l'Eau et du  
ministère chargé de l'environnement



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

**Légende**

- Zone d'Implantation Potentielle

**Aires d'étude**

- Rapprochée (< 3 km)
- Intermédiaire (3 - 9 km)
- Eloignée (9 - 20 km)

**Hydrologie**

- Cours d'eau principaux
- SAGE de la Vilaine
- SAGE Rance, Frémur, Baie de Beausais
- SAGE Arguenon - Baie de la Fresnaye
- SAGE Baie de Saint Brieuc

Carte 30 : Réseau hydrographique sur les différentes aires d'étude  
Chapitre D – Milieu physique - p. 100