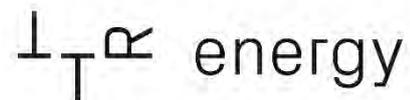


**S.E. KERNEBET (29)**

**DOSSIER DE DEMANDE  
D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE**

**Pièce N° 4-1 Etude d'Impact sur  
l'environnement et la santé des  
populations**



**Projet éolien Kernébet**

**Commune de Plouigneau (29610) - Morlaix Communauté**

**JANVIER 2019**



## Fiche contrôle Qualité

<b>Intitulé de l'étude</b>	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
<b>Destinataire du document</b>	S.E KERNEBET
<b>Site</b>	Plouigneau (29)
<b>Interlocuteur</b>	Valentin Leclercq
<b>Adresse</b>	19, Avenue Charles de Gaulle – 08300 Rethel
<b>Email</b>	<a href="mailto:valentin@trenergy.com">valentin@trenergy.com</a>
<b>Téléphone/Mobile</b>	03-87-05-27-39 / 07-51-67-32-90
<b>Numéro de projet</b>	1248821
<b>Date</b>	Janvier 2019
<b>Superviseur</b>	Maxime Larivière
<b>Résponsable étude</b>	Alexandre Quenneson
<b>Rédacteur(s)</b>	Alexandre Quenneson

## Coordonnées

Tauw France - Agence de Douai Z.I. Dorignies / Bâtiment Euréka 100 rue Branly 59500 DOUAI Téléphone : 03 27 08 81 81 Fax : 03 27 08 81 82 Email : info@tauw.fr	Siège social – Agence de Dijon Parc tertiaire de Mirande 14 D Rue Pierre de Coubertin 21000 Dijon Téléphone : 03 80 68 01 33 Fax : 03 80 68 01 44 Email : info@tauw.fr
--	--

Tauw France est membre de Tauw Group bv – Représentant légal : Mr. Eric MARTIN  
www.tauw.com

### Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Annexes
1	Janvier 2019	Création	255	3



## Table des matières

1	Introduction.....	8
1.1	Auteurs de l'étude d'impact.....	8
1.2	Objectif de l'étude d'impact.....	8
1.3	Contexte législatif et réglementaire.....	9
2	Contexte général.....	13
2.1	Objectifs actuels du développement éolien en France.....	13
2.2	Situation actuelle.....	14
2.3	Avantages et limites de l'énergie éolienne.....	17
2.3.1	Avantages.....	17
2.3.2	Limites.....	18
2.4	Contexte réglementaire.....	19
2.4.1	Réglementation générale des dossiers de demande d'autorisation d'exploiter concernant l'éolien.....	19
2.4.2	Réglementation urbanistique et environnementale liée aux parcs éoliens.....	21
3	Présentation du projet.....	25
3.1	Localisation géographique.....	25
3.2	Description technique du projet.....	29
3.2.1	Description de l'éolienne.....	30
3.2.2	Présentation de la phase de travaux.....	33
3.2.3	Phase de démantèlement et remise en état.....	38
3.2.4	Garanties financières.....	41
3.3	Ressources naturelles utilisées pour le projet.....	42
3.4	Résidus et émissions attendus du projet.....	43
4	Raisons du choix du site et variantes du projet.....	44
4.1	Historique du projet.....	44
4.2	Concertation.....	46
4.3	Prise en compte du potentiel éolien.....	46
4.3.1	Données nationales.....	46
4.3.2	Données régionales.....	47
4.4	Prise en compte des documents de référence en matière de développement éolien à l'échelon régional.....	48

4.5	Prise en compte des documents de référence en matière de développement éolien à l'échelon local.....	49
4.5.1	Analyse paysagère du territoire .....	49
4.5.2	Le schéma global d'implantation.....	51
4.6	Prise en compte des contraintes réglementaires .....	51
4.7	Prise en compte de l'ensemble des impacts du projet.....	52
4.7.1	Impact sur le paysage .....	53
4.7.2	Impact sur la population.....	53
4.7.3	Impact sur la faune et la flore.....	53
4.8	Description des variantes .....	54
4.8.1	Scénario de base .....	54
4.8.2	Scénario d'implantation initial 1 .....	55
4.8.3	Scénario d'implantation 2.....	56
4.8.4	Scénario d'implantation 3.....	57
4.8.5	Scénario d'implantation 4.....	58
4.8.6	Scénario retenu 5.....	59
5	Etude d'impact.....	60
5.1	Définition et chronologie des impacts .....	60
5.1.1	Définition des impacts.....	60
5.1.2	Chronologie des impacts.....	60
5.2	Définition et chronologie des mesures envisager pour Eviter, Réduire ou Compenser (ERC) les effets du projet.....	63
5.3	Milieu physique .....	64
5.3.1	Climatologie .....	64
5.3.2	Géomorphologie.....	74
5.3.3	Sol et sous-sol.....	76
5.3.4	Hydrogéologie.....	80
5.3.5	Réseau hydrographique.....	83
5.3.6	Captages d'alimentation en eau potable.....	88
5.3.7	Documents de gestion et de programmation liés à la thématique de l'eau .....	88
5.3.8	Risques naturels .....	91
5.4	Milieu naturel.....	99



5.4.1	Evaluation de la valeur patrimoniale de la zone de projet .....	99
5.4.2	Occupation des sols.....	112
5.4.3	Flore et habitats .....	113
5.4.4	Avifaune .....	116
5.4.5	Chiroptères.....	120
5.4.6	Faune sauvage terrestre.....	122
5.4.7	Synthèse des enjeux et sensibilités faune, flore et habitats du site.....	125
5.4.8	Impacts possibles, mesures d'évitements et de réductions et impacts résiduels du parc	128
5.4.9	Synthèse des sensibilités, impacts, mesures d'évitement et de réduction du projet	132
5.4.10	Etude des effets cumulés.....	135
5.4.11	Mesures de suivis .....	136
5.4.12	Zones humides.....	136
5.4.13	Notice d'incidence Natura 2000 .....	150
5.5	Milieu humain .....	151
5.5.1	Habitat et activités.....	151
5.5.2	Nuisance .....	161
5.5.3	Déchets.....	164
5.5.4	Trafic .....	171
5.5.5	Etude de risque sanitaire .....	176
5.5.6	Utilisation rationnelle de l'énergie .....	180
5.5.7	Risques industriels.....	181
5.5.8	Meilleures techniques disponibles .....	186
5.6	Etude acoustique .....	188
5.6.1	Etat actuel .....	189
5.6.2	Résultats .....	192
5.6.3	Conclusion .....	197
5.6.4	Mesures de réparation .....	198
5.7	Etude paysagère .....	200
5.7.1	Méthodologie.....	200
5.7.2	Analyse paysagère.....	201

5.7.3	Inventaire des enjeux paysagers et patrimoniaux.....	203
5.7.4	Le projet éolien.....	208
5.7.5	Les impacts visuels du projet éolien .....	210
5.7.6	Les impacts paysagers du projet éolien.....	214
5.7.7	Mesures de préservation et mesures compensatoires .....	219
5.7.8	Conclusions.....	223
5.8	Compatibilité du parc éolien avec les plans, schémas et programmes urbanistiques et environnementaux.....	227
5.8.1	Maîtrise foncière et servitudes .....	227
5.8.2	Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article L.371-3 du Code de l'Environnement.....	230
6	Synthèse des impacts et des mesures.....	235
6.1	Synthèse générale des impacts et des mesures .....	235
6.2	Synthèse des mesures.....	239
6.2.1	Bilan des mesures d'accompagnement et des coûts associés.....	239
6.2.2	Recherche d'une période optimum pour la réalisation des travaux .....	240
6.3	Scénario de référence et évolution probable du terrain en l'absence de mise en œuvre du projet 241	
6.3.1	Scénario de référence.....	241
6.3.2	Nature du terrain d'accueil .....	243
6.3.3	Ecologie du site.....	245
6.3.4	Possibilité d'installation d'autres projets .....	245
7	Conclusion.....	246
8	Analyse des méthodes utilisées .....	247
8.1	Présentation des méthodes utilisées .....	247
8.1.1	Milieu physique .....	247
8.1.2	Hydraulique .....	247
8.1.3	Milieu naturel.....	247
8.1.4	Paysages .....	249
8.1.5	Etude acoustique .....	250
8.1.6	Contexte socio-économique et humain.....	250
8.1.7	Trafic .....	250
8.2	Sources bibliographiques.....	251

Pièces	Sous-partie	Descriptif du contenu
Pièce 1 : Lettre de la demande	/	Lettre de la Demande
Pièce 2 : Check-list	/	Check-list de complétude d'un dossier de demande d'autorisation environnementale d'une installation classée pour la protection de l'environnement - Parcs éoliens
Pièce 3 : Description de la demande	/	Informations sur le demandeur et sur le projet : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description complémentaire du projet et du demandeur : <ul style="list-style-type: none"> <li>. Données administratives du demandeur,</li> <li>. Description du projet,</li> <li>. Emplacement de l'installation,</li> <li>. Nature et volume des activités,</li> <li>. Capacités techniques et financières du demandeur,</li> </ul> </li> <li>• Garanties financières</li> <li>• Dispositions de remise en état et démantèlement.</li> </ul>
<b>Pièce 4 : Etude d'impact</b> Et Résumé non technique de l'étude d'impact	<b>4-1</b>	<b>Etude d'impact (cf. Articles R 181-13-5 et R. 122-5-II du code de l'Environnement) – études techniques en annexe</b>
	4-2	Résumé non technique de l'étude d'impact
Pièce 5 : Etude de dangers et Résumé non technique de l'étude de dangers	5-1	Etude de dangers
	5-2	Résumé non technique de l'étude de danger
Pièce 6 : Conformité d'urbanisme	/	Conformité d'urbanisme
Pièce 7 : Plans réglementaires	/	Plans réglementaires
Pièce 8 : Accords et avis consultatifs	8-1	Avis DGAC – Météo-France – Défense - etc.
	8-2	Avis des maires et des propriétaires
	8-3	
Pièce 9	/	Note de présentation non technique

## 1 Introduction

### 1.1 Auteurs de l'étude d'impact

AUTEURS DE L'ETUDE			DOMAINE DE COMPETENCES
ORGANISME	ADRESSE	CONTACT	
	Zi Douai Dorignies - Bâtiment Eureka 100 rue Branly 59500 Douai  Tel : 03 27 08 81 81 Fax : 03 27 08 81 82	<b>Maxime Larivière</b> Chef de projets environnement et écologie  <b>Alexandre Quenneson</b> Ingénieur d'études environnement et écologie	Montage global du dossier de demande d'autorisation environnementale
	3, impasse Kerjean – 29600 Morlaix  Tel : 02 98 88 74 36 Port : 06 70 63 73 16	<b>Philippe Fouillet</b>  Ecologue	Etude écologique
cabinet d'architecture en paysage <b>Lionel JACQUEY</b> <i>Architecte-paysagiste d.p.l.g.</i>	1, rue du tour du village – 88220 Raon-aux-Bois  Tel : 03 29 25 83 99	<b>Lionel Jacquy</b>  Paysagiste	Etude paysagère
	Parc technologique de Soye – 5 rue Copernic – 56270 Ploemeur  Tel : 02 97 37 01 02	<b>Marc-Alexandre Vrignaud</b>  Acousticien  <b>Marc Legendre</b>  Responsable technique	Etude acoustique

Tableau 1 : Auteurs de l'étude d'impact – Source : Tauw France

### 1.2 Objectif de l'étude d'impact

L'énergie éolienne connaît depuis quelques années un développement plus important en France. Cette énergie dite renouvelable présente de multiples atouts vis-à-vis de l'environnement. Néanmoins, elle peut également apporter certaines modifications, changements et / ou nuisances qu'il faut veiller à supprimer ou réduire. Il est donc important de développer des parcs éoliens de qualité, intégrés dans leur environnement naturel et humain.

L'étude d'impact a pour objet 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 est aussi un outil d'information et de communication à destination du public.

Le contenu de l'étude d'impact doit être en rapport avec l'importance des aménagements projetés et leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

### 1.3 Contexte législatif et réglementaire

**Cette étude d'impact sera conforme à l'Article R122-5, modifié par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 et par Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 - art. 2 :**

I.- 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, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

II.- En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant.

**Le résumé non technique de l'étude d'impact fait l'objet d'un document à part (Pièce 4-2).**

2° Une description du projet, y compris en particulier :

- 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 au procédé 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.

**La description du projet** est détaillée dans le chapitre 3 de ce document.

3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et 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° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 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 ;

**L'analyse de « l'état initial de l'environnement »** est détaillée de manière thématique dans le **chapitre 5** de ce document.

5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) 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 ;
- c) 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 ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) 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 ;

- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) 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 ;

6° 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 ;

**L'analyse des effets du projet est détaillée de manière thématique dans le chapitre 5 de ce document.**

**L'analyse des effets cumulés avec les autres parcs éoliens est détaillée dans un chapitre spécifique du volet écologique et dans un chapitre spécifique volet paysager. L'analyse des effets cumulés avec les projets en cours, toutes activités confondues, est détaillée dans le chapitre 5.**

7° 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 ;

**La raison du choix du projet est détaillée dans le chapitre 4 de ce document.**

8° 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 au 5° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

**L'identification des mesures d'évitement, de réduction et de compensation du projet est détaillée de manière thématique dans le chapitre 5 de ce document.**

10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

**Les méthodes d'évaluation des effets de l'installation sont détaillées dans le chapitre 5 de ce document.**

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

**Les noms et qualités des auteurs de l'étude sont détaillés dans le chapitre 1.1 de ce document.**

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

**L'étude de dangers et son résumé non technique font l'objet de documents à part et indépendants (pièce 5-1 et 5-2).**

## 2 Contexte général

### 2.1 Objectifs actuels du développement éolien en France

**Au niveau national, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe les objectifs de la transition énergétique.** Les émissions de gaz à effet de serre devront être réduites de 40% à l'horizon 2030 et divisées par quatre d'ici 2050. La consommation énergétique finale sera divisée par deux en 2050 par rapport à 2012 et la part des énergies renouvelables sera portée à 32% en 2030.

**La loi prévoit de multiplier par deux d'ici 2030 la part de la production d'énergies renouvelables pour diversifier les modes de production d'électricité et renforcer l'indépendance énergétique de la France.**

**Dans le cadre de l'article 176 de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, d'après le Décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie, les objectifs du développement de la production électrique d'éoliennes terrestres sont de :**

- 15 000 MW de puissance installée en date 31 décembre 2018.
- option basse 21 800 MW de puissance installée au 31 décembre 2023.
- option haute 26 000 MW de puissance installée au 31 décembre 2023.

Le Gouvernement Français a annoncé le 27 novembre 2018, les objectifs pour l'énergie éolienne figurant dans le projet de **Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) 2019-2028**. Ces derniers sont de :

- Pour l'éolien terrestre : 24,6 GW en 2023 et 34,1 à 35,6 GW en 2028.
- Pour l'éolien en mer : 2,4 GW en 2023 et 4,7 à 5,2 GW en 2028.

**Au niveau régional**, le Plan Régional Climat Air Energie (PCAER), instauré par la loi Grenelle 2, est un plan de planification régional élaboré conjointement par le préfet de Région et le président du Conseil Régional. Il fixe des orientations et objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de maîtrise de l'énergie, de développement des énergies renouvelables et de récupération, d'adaptation au changement climatique et de réduction de la pollution atmosphérique et des gaz à effet de serre. Ces orientations serviront de cadre stratégique pour les collectivités territoriales et devront faciliter et renforcer la cohérence régionale des actions engagées par ces collectivités territoriales.

Notamment, le **Schéma régional éolien Bretagne** approuvé en 2012 est utilisé à titre informatif dans ce dossier.

Le détail du contenu des documents territoriaux propres au projet est présenté dans le chapitre « Raisons du choix du site et variantes du projet » de l'étude d'impact (Chapitre 4).

## 2.2 Situation actuelle

Les données proviennent du baromètre éolien d'Eurobserv'ER de février 2018.

**Le marché mondial de l'éolien** continue à se développer mais à une vitesse légèrement plus lente qu'en 2016 (+51,6 GW en 2017 contre 54,1 GW en 2016). Ces résultats permettent cependant au parc éolien mondial d'augmenter de 10 % pour s'établir désormais à 539,2 GW.

	2016	2017	Puissance installée en 2017	Mises hors service en 2017
Union européenne	154 847	168 993	14 750	605
Turquie	6 091	6 857	766	0
Norvège	838	1 162	324	0
Russie	15	15	0	0
Reste de l'Europe	668	744	76	0
<b>Total Europe</b>	<b>162 459</b>	<b>177 771</b>	<b>15 916</b>	<b>605</b>
États-Unis	82 060	89 077	7 017	0
Canada	11 898	12 239	341	0
Mexique	3 527	4 005	478	0
<b>Total Amérique du Nord</b>	<b>97 485</b>	<b>105 321</b>	<b>7 836</b>	<b>0</b>
Chine	168 732	188 232	19 500	0
Inde	28 700	32 848	4 148	0
Japon	3 230	3 400	177	7
Autres pays d'Asie	3 442	4 062	622	2
<b>Total Asie</b>	<b>204 104</b>	<b>228 542</b>	<b>24 447</b>	<b>9</b>
Brésil	10 741	12 763	2 022	0
Autres pays d'Amérique latine	4 571	5 128	557	0
<b>Amérique latine</b>	<b>15 312</b>	<b>17 891</b>	<b>2 579</b>	<b>0</b>
<b>Afrique et Moyen-Orient</b>	<b>3 917</b>	<b>4 538</b>	<b>621</b>	<b>0</b>
<b>Région Pacifique</b>	<b>4 948</b>	<b>5 193</b>	<b>245</b>	<b>0</b>
<b>Total monde</b>	<b>488 225</b>	<b>539 256</b>	<b>51 644</b>	<b>614</b>

\*Estimation. Sources : EurObserv'ER 2018 (pour l'Union européenne), AWEA 2017 pour les États-Unis, WindEurope 2017, GWEC 2017 (autres pays).

Figure 1 : Puissance éolienne installée fin 2017 dans le monde - (Source : EurObserv'ER 2018)

Le marché de l'éolien reste plus que jamais tiré par l'Asie, qui représente près de la moitié (47,3 %) de la puissance mondiale installée durant l'année 2017 et 42,3 % de la puissance cumulée dans le monde. L'Europe demeure la seconde zone d'implantation (30,8 %), mais ne représente plus que le tiers (33 %) du parc mondial.

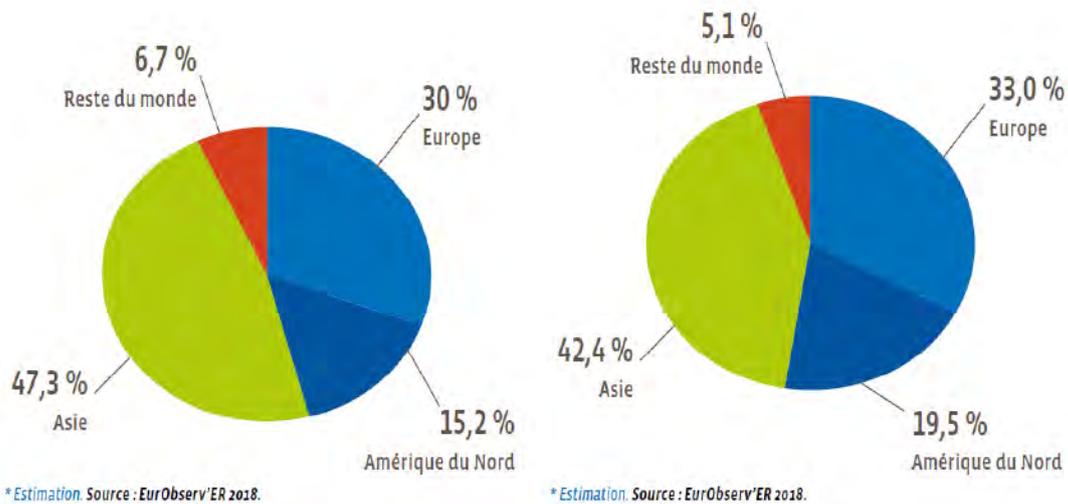
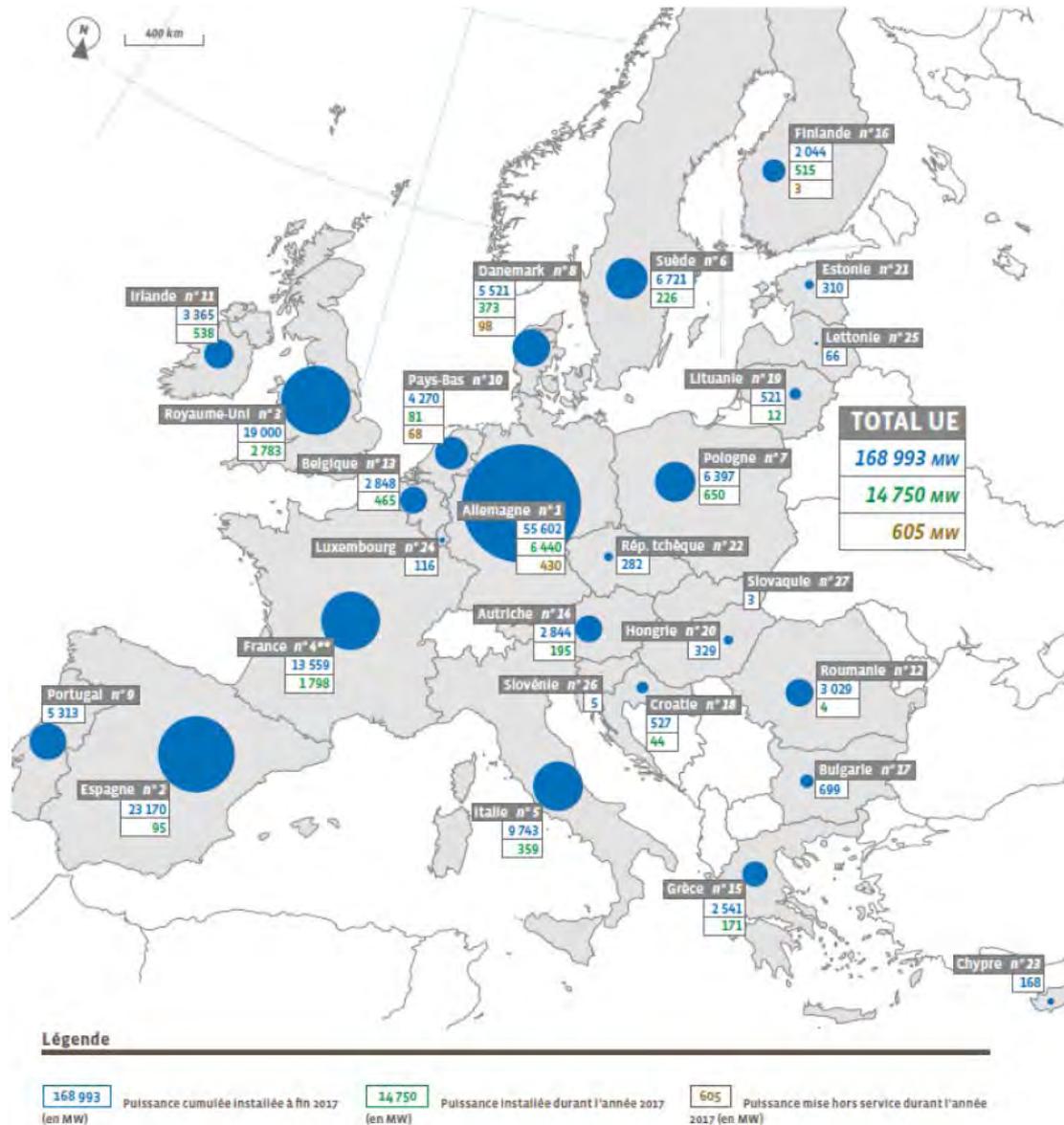


Figure 2 : Répartition mondiale du marché éolien en 2017 et répartition de la puissance éolienne mondiale fin 2017 (%) - (Source : EurObserv'ER 2018)

Dans l'Union européenne, le marché de l'éolien a connu un pic d'installation en 2017 avec une puissance supplémentaire de 14,1 GW (soit une puissance nouvellement installée de 14 750 MW diminué de 605 MW mis hors service), comparé à une puissance supplémentaire de 13,1 GW en 2016. Le parc éolien de l'union européenne atteint ainsi 169 GW.

Cette dynamique s'explique en grande partie par la progression de ses trois plus grands marchés, et surtout du premier d'entre eux, l'Allemagne, qui a établi un nouveau record d'installation avec 6 440 MW en 2017.



Carte 1 : Puissance éolienne installée dans l'Union européenne fin 2017 - Source : EurObserv'ER 2018

**En France, selon les données du Panorama de l'électricité renouvelable en 2017, la filière établit un nouveau record et cela pour la deuxième année consécutive : 1 797 MW raccordés durant l'année, soit beaucoup mieux que les 1 200 MW raccordés en 2009. Le parc éolien français atteint une capacité installée de 13 559 MW en métropole et en Corse. Il demeure le 4<sup>e</sup> parc de l'Union européenne en tenant compte de la puissance totale.**

La production a été de l'ordre de 24 TWh en 2017, profitant d'un dernier trimestre particulièrement venteux (7,8 TWh produits). L'énergie éolienne a permis de couvrir 5 % de la consommation nationale d'électricité en 2017, en hausse de 0,7 % par rapport à l'année précédente. Dans les régions Hauts-de-France et Grand-Est, le taux de couverture est deux fois plus important, respectivement 11,2 % et 12,1 %.

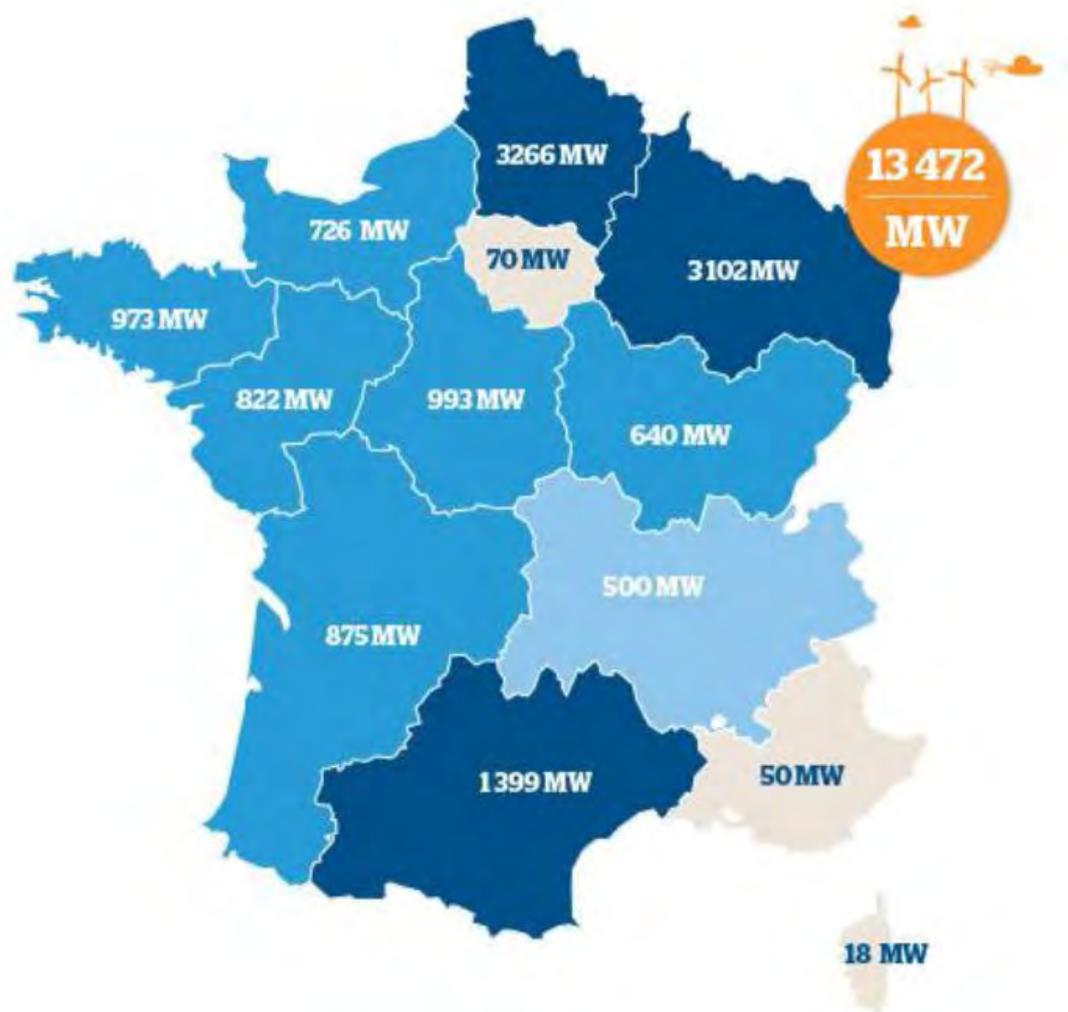


Figure 3 : Puissance éolienne raccordée en France fin 2017- Source : EurObserv'ER 2018

## 2.3 Avantages et limites de l'énergie éolienne

### 2.3.1 Avantages

- En phase d'exploitation, l'énergie éolienne est non polluante et ne rejette aucun gaz polluant dans l'atmosphère, répondant aux objectifs de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> que s'est fixée la France. Il est néanmoins à noter que la fabrication, le transport et le recyclage des éoliennes induisent une émission de CO<sub>2</sub> et de gaz à effet de serre (GES). Cette « dette » en CO<sub>2</sub> d'un aérogénérateur est remboursée en moins d'un an de fonctionnement.
- Les principales pollutions globales ou locales évitées par l'énergie éolienne sont les suivantes : émissions de gaz à effet de serre, émissions de poussières, de fumées ou d'odeurs, nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles, rejets des polluants dans le milieu aquatique, dégâts des pluies acides sur la faune, la flore ou le

patrimoine, stockage des déchets, ....(Source : manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, ADEME 2001).

- L'énergie éolienne est une énergie renouvelable. Employée comme énergie de substitution, elle permet de lutter contre l'épuisement des ressources fossiles. Elle utilise une source d'énergie primaire inépuisable à très long terme car issue directement de l'énergie du vent.
- L'installation d'éoliennes réduit les besoins en équipement thermique nécessaire pour assurer le niveau de sécurité d'approvisionnement électrique souhaité. En ce sens, on peut parler de puissance locale substituée par les éoliennes.
- L'énergie électrique (non stockable) produite par les éoliennes est utilisée en priorité par rapport aux énergies fossiles et nucléaires, elle contribue à réduire les pollutions.
- L'énergie éolienne induit, au plan national, une indépendance énergétique vis-à-vis du gaz et du pétrole dont l'approvisionnement et les prix peuvent souvent fluctuer.
- Cette nouvelle activité économique est productrice d'emplois (construction, maintenance des parcs ou tourisme). En France, on estime qu'un emploi est créé en moyenne pour 10 MW installés (environ 10 000 emplois en France en 2010 et 60 000 attendus en 2020).
- Les parcs éoliens peuvent être bénéfiques en termes d'aménagement du territoire. Ils peuvent être source de richesses locales et favoriser le développement économique de la commune.
- La période de haute productivité, située souvent en hiver où les vents sont les plus forts, en France métropolitaine, correspond à la période de l'année où la demande d'énergie est la plus importante.

### 2.3.2 Limites

- Le problème de l'énergie éolienne est l'inconstance de la puissance fournie, la production d'énergie a lieu en fonction du vent et non de la demande. Ainsi, l'intermittence du vent va donner lieu à une production discontinue,
- L'enjeu environnemental associé aux éoliennes est leur intrusion visuelle et l'impact qu'elles ont sur le paysage. Cette infrastructure de 150 m de haut (en général) est imposante dans son environnement.
- Les éoliennes ont un impact sonore de plus en plus maîtrisé en fonction des technologies employées.

Il existe deux types de bruit : le sifflement d'origine aérodynamique situé au bout de chaque pale et le bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant de la compression de l'air lors du passage de la pale devant le mât de l'éolienne. L'impact du bruit est facilement minimisé par un choix judicieux de l'emplacement de l'éolienne par rapport aux caractéristiques topographiques et à la proximité des habitations.

- La réception de la TNT peut être perturbée, ce qui provoque une image brouillée sur les récepteurs de télévision. L'ensemble du territoire français est couvert par la TNT depuis 2011. Dans le cas de perturbation de la réception, il est demandé que la société implantant les éoliennes propose une solution, par exemple l'installation d'un réémetteur TV si besoin.
- A la demande de l'aviation civile et de l'armée de l'air, des flashes sont émis toutes les 5 secondes en haut des mâts des éoliennes. Ceci pour des raisons de sécurité, ce balisage lumineux est généralement blanc le jour et doit être rouge la nuit afin de réduire l'intensité lumineuse et de ce fait, créer une gêne auprès des riverains (décret du 12 novembre 2009).

## 2.4 Contexte réglementaire

### 2.4.1 Réglementation générale des dossiers de demande d'autorisation d'exploiter concernant l'éolien

- Le passage des éoliennes dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

**Dans le cadre de la loi Grenelle 2, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement depuis le 23 août 2011.**

L'article 90 de loi "Grenelle 2" prévoyait l'abrogation de l'article L-553-2 du Code de l'Environnement (réglementation des installations éoliennes supérieures à 50 m soumises à étude d'impact et enquête publique) d'ici le 12 juillet 2010 et le passage des projets éoliens au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Aux termes du **décret n°2011-984 du 23 août 2011** pris pour l'application de la loi "Grenelle 2" du 12 juillet 2010, la production d'énergie éolienne est désormais inscrite à la nomenclature des activités soumises à l'ensemble des règles de la police des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

**Ainsi, conformément à l'article R. 511-9 du Code de l'environnement, les parcs éoliens sont soumis à la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées, telle que définie ci-dessous :**

A. - Nomenclature des installations classées			
N°	DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE	A, E, D, S, C (1)	RAYON (2)
2980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :		
	1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m.....	A	6
	2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :		
	a) Supérieure ou égale à 20 MW.....	A	6
	b) Inférieure à 20 MW.....	D	

(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.  
(2) Rayon d'affichage en kilomètres.

**Les projets terrestres dont la hauteur du mât est supérieure à 50 m sont soumis à autorisation au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.**

- Le dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter et de l'Autorisation Environnementale

**Le Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE) pour l'éolien** répond aujourd'hui au Code de l'Environnement et aux textes réglementaires applicables :

- Partie législative du Code de l'Environnement : articles L. 511-1, L. 511-2 et L. 512-1 à L. 512-7 et article L122-1,

- Décret n° 2011-984 du 23 août 2011, inscrivant les éoliennes terrestres au régime des ICPE.
- Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

**L'article L. 511-1 du Code de l'environnement** définit les installations classées comme « les usines, ateliers, dépôts, chantiers et, d'une manière générale, les installations exploitées ou détenues par toute personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique. » (Loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 art. 11 IV Journal Officiel du 18 janvier 2001).

Selon l'article L512-1, modifié par l'Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 - art. 5, **sont soumises à autorisation les installations qui présentent de graves dangers ou inconvénients** pour les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1. **L'autorisation, dénommée autorisation environnementale**, est délivrée dans les conditions prévues au chapitre unique du titre VIII du livre Ier du Code de l'Environnement.

➤ [La réforme de la procédure de l'Autorisation Environnementale](#)

Depuis le 1er mars 2017, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), sont fusionnées au sein de l'autorisation environnementale.

**L'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et son décret d'application n°2017-81** de la même date, créent un nouveau chapitre intitulé "Autorisation environnementale" au sein du code de l'environnement, composé des articles L. 181-1 à L. 181-31 et R. 181-1 à R. 181-56. Ces deux textes mettent en place la nouvelle autorisation avec une procédure d'instruction et de délivrance harmonisée. Ils sont complétés par un **deuxième décret (n°2017-82 du 26 janvier 2017)** qui précise le contenu du dossier de demande d'autorisation.

Cette procédure est issue d'une expérimentation en application du décret n° 2014-450 du 2 mai 2014 relative à **l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement (abrogé aujourd'hui)** et de l'Article 145 de la Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ratifiant l'ordonnance n° 2014-355 du 20 mars 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement.

**Cette nouvelle procédure mobilise donc une décision d'autorisation environnementale du préfet de département et regroupe l'ensemble des décisions de l'État éventuellement nécessaires pour la réalisation du projet relevant de (cf L181-2I) :**

- Autorisation spéciale au titre des réserves naturelles en application des articles L. 332-6 et L. 332-9
- Autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement en application des articles L. 341-7 et L. 341-10
- Dérogation au titre de l'article L. 411-2 du code de l'environnement (site d'intérêt géologique, espèces protégées)
- Absence d'opposition au titre des sites Natura 2000
- Déclaration ou enregistrement ICPE
- Autorisation d'exploiter au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie
- Autorisation de défrichement au titre des articles L. 214-13 et L. 341-3 du code forestier
- Autorisation au titre des obstacles à la navigation aérienne, des servitudes militaires et des abords des monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables.

**L'autorisation environnementale vaut permis de construire pour les installations d'éoliennes. La demande d'approbation au titre du code de l'Energie n'est plus nécessaire à ce stade.**

Concernant l'**autorisation d'exploiter une installation de production électrique** est nécessaire dans le cas où le projet éolien dépasse le seuil de 50 MW selon les articles L. 311-1 , L. 311-6 et R. 311-2. du Code de l'Energie, le Décret n°2016-687 du 27 mai 2016 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité ainsi que le Décret n°2017-82, article D181-15-8 du 26 janvier 2017.

**Dans le cas présent, le projet actuel n'est pas concerné par cette demande. Il est directement réputé autorisé.**

C'est le cas de la région Grand-Est qui a publié un document nommé « Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens ». Ce document prévoit une mise en forme spécifique pour faciliter le traitement du dossier dans les services instructeurs.

#### **2.4.2 Réglementation urbanistique et environnementale liée aux parcs éoliens**

L'étude d'impact doit donc prendre en compte les aspects législatifs et réglementaires concernant le projet au moment de son dépôt, dont entre autres :

- **Code de la construction et de l'habitat art R111-38 : décret 2007-1327 du 11 septembre 2007 relatif à la sécurité et à l'accessibilité des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur**

Ce décret entré en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2008 définit les opérations de constructions soumises obligatoirement à un contrôle technique prévu à l'article L.111-23, notamment les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m.

➤ **Loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques**

Cette loi institue un double système de protection :

- L'inscription à l'inventaire suppose que toute modification apportée à un bâtiment fasse l'objet d'une déclaration préalable,
- Le classement subordonne à autorisation préalable tous les travaux effectués sur le monument.

➤ **Loi du 2 mai 1930 sur les sites**

Les articles 3 à 27 et l'article 30 de cette loi ont été remplacés par les articles L. 341-1 à 15 et L. 341-17 à 22, Titre IV, Livre III du Code de l'Environnement.

Cette loi concerne les sites dont "la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général".

➤ **Loi paysage n° 93-24 du 8 janvier 1993**

Cette loi porte sur la protection et la mise en valeur des paysages dont l'article I a été remplacé par l'article L350-1, Titre V, Livre III du Code de l'Environnement et l'article 23 remplacé par l'article L. 411-5, titre I, Livre IV du Code de l'Environnement.

Les demandes de Permis de Construire doivent être conformes aux documents d'urbanisme et doivent comporter des éléments notamment graphiques ou photographiques permettant de juger de l'intégration de la construction projetée dans son environnement et du traitement de ses accès et abords.

➤ **Loi sur l'eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006**

La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration est détaillée dans l'article R 214-1 du Code de l'Environnement.

➤ **Loi sur l'air n° 96-1236 du 30 décembre 1996**

L'article 19 de la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, modifie l'article 2 de la loi du 10 juillet 1976 relatif à l'étude d'impact, en y introduisant la notion "d'études des effets sur la santé".

➤ **Bruit**

En matière acoustique pour l'éolien, le projet doit être en conformité réglementaire des émissions sonores émises par les parcs éoliens selon la section 6 de l'arrêté du 26 août 2011 et selon l'arrêté ministériel du 23 Janvier 1997 modifié en ce qui concerne la tonalité marquée.

Toute installation classée pour la protection de l'environnement est soumise à l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Ce texte impose à toute installation d'être construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Pour cela sont fixés pour les installations classées :

- des niveaux sonores limites admissibles par le voisinage situé à proximité immédiate de l'installation
- un niveau maximal d'émergence du bruit des installations par rapport au bruit ambiant,
- une durée maximale d'apparition de tonalité marquée

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son installation par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Ces mesures doivent être réalisées selon la norme AFNOR NF S 31-114 (version projet de juillet 2011).

➤ **Espaces et milieux naturels**

**La loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages**, selon l'Article L110-1 du Code de l'Environnement précise la **définition de la biodiversité, à savoir** : « On entend par biodiversité, ou diversité biologique, la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques, ainsi que les complexes écologiques dont ils font partie. Elle comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces, la diversité des écosystèmes ainsi que les interactions entre les organismes vivants ».

Il définit également l'**objectif d'absence de perte nette de la biodiversité** ; notamment en « 2° Le principe d'action préventive et de correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement, en utilisant les meilleures techniques disponibles à un coût économiquement acceptable. Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin, en dernier lieu, de compenser les atteintes qui n'ont pu être évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées ; Ce principe doit viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité. »

Les principales protections réglementaires se déclinent en Réserves naturelles, Arrêtés de protection de biotopes, Parcs nationaux, Arrêtés fixant la liste des espèces animales et végétales protégées.

Doivent aussi être pris en compte les inventaires Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F.), ainsi que les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (Z.I.C.O).

Concernant les espaces « **Natura 2000** » désignés au titre des Directives européennes :

- la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et,

- la Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 (Directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979 codifiée).

**Le décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000** et la circulaire 15 avril 2010 précisent les opérations soumises à étude d'incidence Natura 2000, clarifient la problématique de localisation du projet par rapport à la zone Natura 2000 et donnent les modalités de contenu de l'étude d'incidence.

L'article R. 414-19.-I. du code de l'environnement décrit une liste nationale d'activités relevant d'un régime d'encadrement administratif qui s'applique à l'ensemble du territoire métropolitain, soit ici le point **3 : Les travaux soumis à l'évaluation environnementale. Le liste des projets devant faire l'objet d'une étude d'impact figure dans les articles susmentionnés.**

« Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à **l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000** ».

## 3 Présentation du projet

### 3.1 Localisation géographique

Le parc éolien de la S.E KERNEBET se situe sur la commune de Plouigneau, dans le département du Finistère (29), en région Bretagne. Le parc se situe à 10 kilomètres à l'est de Morlaix et à 43 kilomètres à l'ouest de Guingamp.

Du point de vue administratif, Plouigneau se trouve dans la Communauté d'agglomération Morlaix Communauté.

La commune occupe une superficie de 63,48 km<sup>2</sup> pour une population totale de 4 901 habitants en 2015 (Source INSEE). La densité de population est ainsi de 77 habitants/km<sup>2</sup> (chiffre supérieur à la densité moyenne en France qui est de 50 habitants/km<sup>2</sup>).

Trois aires d'études sont définies pour la réalisation de l'étude d'impact :

- **L'aire d'études immédiate** correspond à la zone d'implantation du projet. A l'intérieur de ce périmètre, une analyse fine de l'environnement a été conduite. Cette analyse comprend notamment l'étude acoustique, l'étude faune/flore et l'analyse des documents d'urbanisme. Cette zone correspond aux aires susceptibles d'être touchées par les travaux ou l'exploitation du parc (parcelles d'implantation des éoliennes et parcelles voisines, chemins d'accès, parcelle d'implantation du poste électrique, tracé du réseau de câblage enterré, aires de montage et d'assemblage des éoliennes).
- **L'aire d'études rapprochée** dont le périmètre correspond à 5 km autour de l'espace disponible dans le cadre de l'étude paysagère. On peut y détailler plus finement les structures du paysage et les éléments forts qui les constituent et les caractérisent ainsi que ses enjeux et sensibilités. A cette échelle, le projet éolien peut-être perçu dans sa globalité, comme un ensemble.
- **L'aire d'études éloignée** correspond à la zone des impacts potentiels du projet à plus grande échelle (**13 km dans le cas présent**). L'aire du périmètre éloigné est déterminée principalement par les impacts paysagers et ceux sur l'avifaune. Une méthode standardisée de calcul de ce périmètre intègre les impacts paysagers et environnementaux du projet.

Le périmètre de l'aire d'études éloignée peut-être calculé par la formule suivante :

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

R : rayon de l'aire d'études ; E : nombre d'éoliennes ;

h : hauteur totale d'une éolienne (tour plus rotor)

**Soit R = (100+5) x 122,25 = 12,8 km.**

Dans cette étude, **l'aire d'étude éloignée prend en compte un périmètre de 13 km**, ce qui est légèrement supérieur à 12,8 km de la formule de calcul.

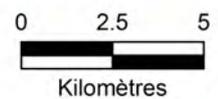


## Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations

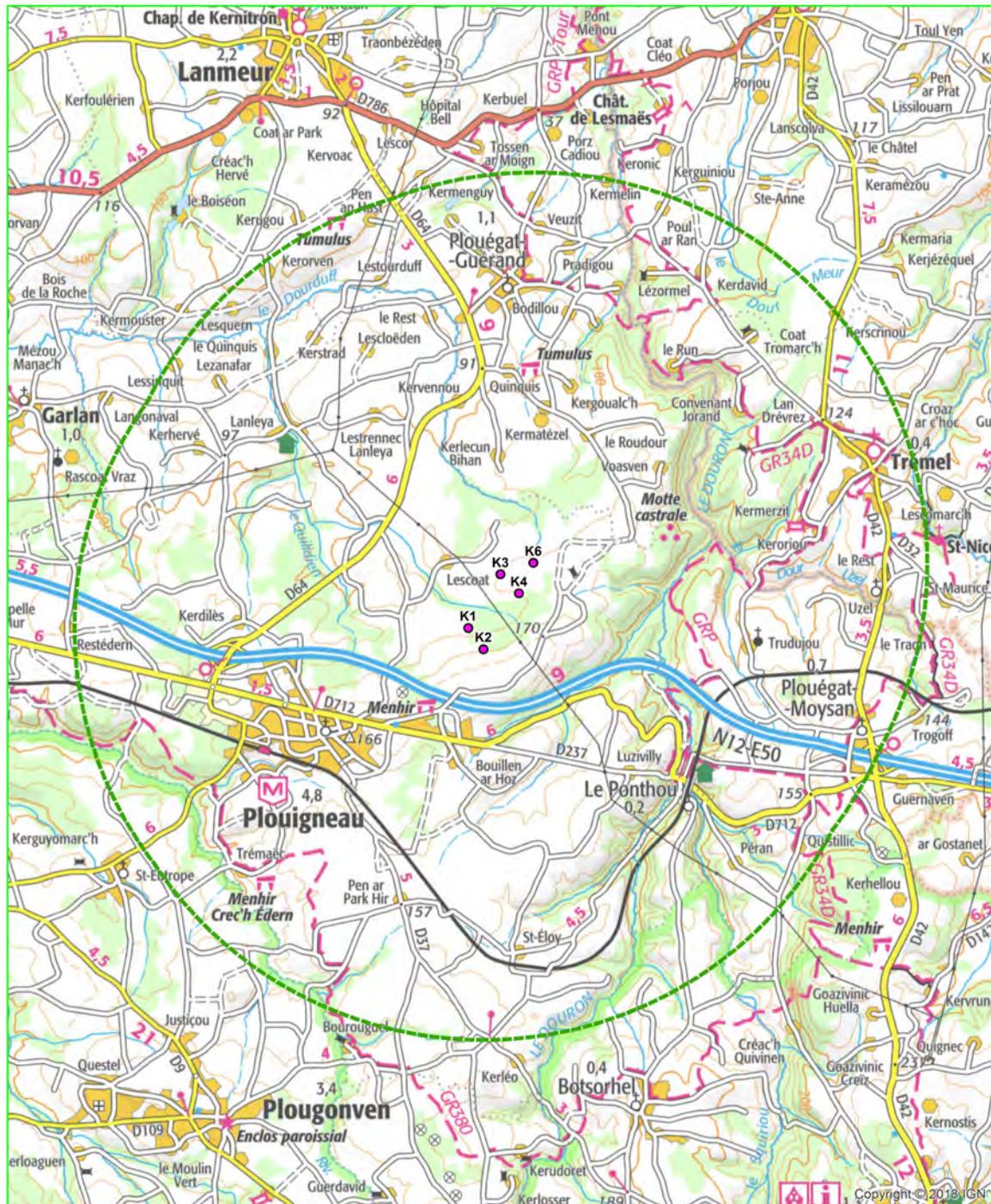


### Légende

- S.E KERNEBET
- Aires d'étude éloignée (AEE)

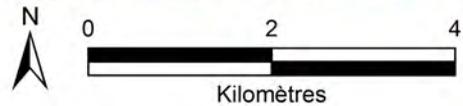


Carte 2 : Localisation générale - Source : IGN



**Légende**

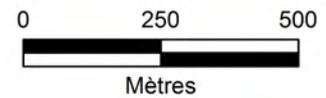
- S.E KERNEBET
- Aire d'étude rapprochée (AER)



Carte 3 : Localisation rapprochée des éoliennes - Source : IGN

**Légende**

- S.E KERNEBET



De manière plus précise, le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et du poste de livraison :

Eolienne	L II Etendu		L93		WGS décimal		WGS UTM 30	
	x	y	x	y	Lat N	Lon O	Lat N	Lon O
K1	156507.423	2414953.573	208018	6851957	48.58045311	3.67778370	48°34'49.63"	3°40'40.02"
K2	156701.725	2414683.946	208210	6851686	48.57816993	3.67487986	48°34'41.41"	3°40'29.57"
K3	156912.143	2415645.315	208428	6852645	48.58693125	3.67303254	48°35'12.95"	3°40'22.92"
K4	157148.263	2415402.044	208662	6852400	48.58491290	3.66959086	48°35'5.69"	3°40'10.53"
K6	157330.240	2415793.783	208847	6852790	48.58854896	3.66753753	48°35'18.78"	3°40'03.14"
PDL	157400.303	2414672.559	208908	6851669	48.57865873	3.66447478	48°34'43.17"	3°39'52.11"

Tableau 2 : Coordonnées des aérogénérateurs et du poste de livraison – Source : S.E. KERNEBET

Les informations relatives aux parcelles cadastrales, aux propriétaires et aux servitudes concernés par le projet éolien de la S.E. KERNEBET sont identifiées dans le tableau suivant :

K1	Commune de Plouigneau			
Implantation	YM	4	164 208 m <sup>2</sup>	M Lucas Le Moal (Lannigou, 29610 Plouigneau), Mme Thérèse Le Fol (14 rue des écoles, 22310 Plestin-les-Grèves)
K2	Commune de Plouigneau			
Implantation	YM	41	159 850 m <sup>2</sup>	M Lucas Le Moal (Lannigou, 29610 Plouigneau), Mme Thérèse Le Fol (14 rue des écoles, 22310 Plestin-les-Grèves)
K3	Commune de Plouigneau			
Implantation	0B	846	509 252 m <sup>2</sup>	Consorts Le Bian (Kerlouqueté, 29660 Carantec)
K4	Commune de Plouigneau			
Implantation	0B	292	53 749 m <sup>2</sup>	Consorts Le Bian (Kerlouqueté, 29660 Carantec)
Survол	0B	846	509 252 m <sup>2</sup>	Consorts Le Bian (Kerlouqueté, 29660 Carantec)
K6	Commune de Plouigneau			
Implantation	0B	846	509 252 m <sup>2</sup>	Consorts Le Bian (Kerlouqueté, 29660 Carantec)
PDL	Commune de Plouigneau			
Implantation	0B	743	12 877 m <sup>2</sup>	M Jean Hamon (Kernebeté, 29610 Plouigneau)

Tableau 3 : Parcelles concernées par l'implantation et le survол des éoliennes – Source : S.E. KERNEBET

## 3.2 Description technique du projet

Le projet est composé principalement :

- De 5 éoliennes,
- de voies d'accès aux éoliennes,
- du réseau intra-éolienne (électrique et optique),
- du raccordement électrique au réseau ENEDIS après autorisation,
- d'1 poste de livraison.

### 3.2.1 Description de l'éolienne

#### ➤ Les composantes d'une éolienne

L'éolienne se compose de 4 parties :

**1/ Le rotor** qui capte le vent. Il est constitué du moyeu et de trois pales. Entraîné par le vent, le rotor transfère ce mouvement rotatif à l'arbre de rotor présent dans la nacelle.

**2/ La nacelle** supporte le poids ainsi que la pression de poussée du rotor et abrite plusieurs éléments fonctionnels : le multiplicateur qui convertit la faible vitesse de rotation en une forte vitesse de rotation (toutes les technologies n'en disposent pas), le générateur qui transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique, le système de freinage, le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie,

Dès lors que le vent se lève (3 m/s cf. tableau page suivante), les pales sont mises en mouvement et entraînent le multiplicateur (s'il y en a un) et la génératrice électrique. Lorsque le vent est suffisant, l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor tourne alors à une vitesse de 11 tours/min (cf. tableau page suivante).

Dès lors, les vitesses de vent supérieures vont entraîner la production d'énergie éolienne.

En cas de tempête (vent >22 m/s cf. tableau page suivante), les pales de l'éolienne sont mises en drapeau, c'est-à-dire parallèles au vent, le rotor ne tourne pas, l'éolienne ne produit donc plus d'électricité.

**3/ La tour (ou mât)** se compose de 3 à 4 tronçons en acier surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.

**4/ Les fondations** : La fixation du mât est assurée par un double boulonnage à la base sur des ancrages en tiges filetées formant une « cage d'écureuil » noyées sur toute la hauteur dans le massif.

Les dimensions exactes des fondations seront établies suite à l'étude de sol qui sera réalisée par la suite (après l'obtention du permis de construire), à l'emplacement de chaque éolienne. Les fondations de l'éolienne seront entièrement enterrées et seront donc invisibles.

#### ➤ Le modèle d'éolienne

##### Deux modèles d'éoliennes ont été choisies pour ce parc éolien :

- l'éolienne Senvion MM82 de 2,05 MW et 100 m de hauteur totale – éolienne K2 ;
- l'éolienne Senvion MM92 de 2,05 MW
  - 114,75 m de hauteur totale – éoliennes K3, K4 et K6 ;
  - 122,25 m de hauteur totale – éolienne K1.

Le choix de deux modèles différents d'éoliennes a été motivé par le fait que le ministère de la défense a informé la S.E. KERNEBET par courrier, qu'en raison du fait que le projet éolien « *s'inscrit dans le pinceau d'arrivées à vue et aux instruments de la piste 26 de l'aérodrome de Landivisiau, (...) l'altitude maximale admissible des éoliennes, pales comprises, pour ce projet ne doit pas dépasser la valeur maximale de 258 mètres NGF* ». Ainsi, comme le montre le tableau suivant, le choix de ces modèles d'éoliennes permet le respect de cette limite de 258 m NGF.

Eolienne	Altitude terrain (en m)	Modèle	Hauteur de Hub (en m)	Hauteur totale (en m)	Altitude bout de pale (m NGF)
K1	135,36	MM92	76	122,25	257,61
K2	157,16	MM82	59	100	257,16
K3	140,33	MM92	68,5	114,75	255,08
K4	140,47	MM92	68,5	114,75	255,22
K6	142,64	MM92	68,5	114,75	257,39

Tableau 4 : Eoliennes sélectionnées pour le parc de la S.E. KERNEBET – Source : S.E. KERNEBET

➤ les caractéristiques des éoliennes

Le tableau suivant reprend les caractéristiques des trois modèles d'éoliennes retenues pour le projet éolien de Kernébet :

Caractéristiques	MM82 – 100 m (hauteur totale)	MM92 – 114,75 m (hauteur totale)	MM92 – 122,25 m (hauteur totale)
Modèle d'éolienne	MM82	MM92	MM92
Vitesse de démarrage	3,5 m/s	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent nominale	14,5 m/s	12,5 m/s	12,5 m/s
Vitesse de décrochage	25 m/s	24 m/s	24 m/s
Hauteur en bout de pale	100 m	114,75 m	122,25 m
Diamètre du rotor	82 m	92,5 m	92,5 m
Surface balayée par le rotor	5 281 m <sup>2</sup>	6 720 m <sup>2</sup>	6 720 m <sup>2</sup>
Longueur d'une pale	40 m	45,2 m	45,2 m
Largeur maximale d'une pale	3,3 m	3,6 m	3,6 m
Hauteur du moyeu	59 m	68,5 m	78,5 m
Classe de vent (IEC)	IEC IA	IEC S	IEC S
Puissance nominale du générateur	2,05 MW	2,05 MW	2,05 MW
Fréquence du générateur	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz

Tableau 5 : Description des éoliennes Senvion MM82 et MM92 – 2,05 MW



Figure 4 : Schémas d'une nacelle – Source : Senvion

### ➤ la couleur des éoliennes

La couleur des éoliennes est définie en termes de quantités colorimétriques et de facteur de luminance, celle-ci est fixée par l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes :

- les quantités colorimétriques sont limitées au domaine blanc ;
- le facteur de luminance est supérieur à 0,4 ;
- cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.

Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes sont :

- les nuances RAL 9003, 9010, 9016 qui se situent dans le domaine blanc et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,75 ;
- la nuance RAL 7035 qui se situe dans le domaine blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75 ;
- la nuance RAL 7038 qui se situe dans le domaine du blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4 mais strictement inférieur à 0,5.

### ➤ Balisage lumineux

Lorsque qu'une éolienne est mise sous tension, le balisage temporaire des feux d'obstacle devient définitif selon les conditions de l'Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. En sommet de nacelle, de jour moyenne intensité de type A, de nuit moyenne intensité de type B.

### 3.2.2 Présentation de la phase de travaux

Le chantier d'installation du parc éolien comportera différentes étapes :

- **Création de l'accès routier et des plateformes de montage**
  - réalisation de chemins d'accès et renforcement éventuel du réseau utilisé,

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Chacune pèse environ 70 tonnes à vide. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 120 tonnes. La charge de ce véhicule sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 10 tonnes par essieu.

Pour répondre à la charge des véhicules de transport, certains chemins existants seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier. Après la phase de construction, ils seront ramenés à une largeur inférieure à 5 mètres.

Le redimensionnement des chemins s'effectue en plusieurs étapes. Une étude géotechnique est nécessaire pour définir les épaisseurs de décapage. Dans un premier temps, la terre végétale est retirée et stockée sur site afin de la réutiliser pour la remise en état après le chantier. Ensuite, il y a un décapage sur 20 à 30 cm afin de trouver un sol avec une portance suffisante. Finalement, une couche de 30 à 40 cm de tout-venant « 0-60 » sera déposée en plusieurs couches compactées. La largeur des voies d'accès au site sera de 5 à 6 m utiles. L'évacuation des eaux sera réalisée par des fossés de chaque côté de la piste.

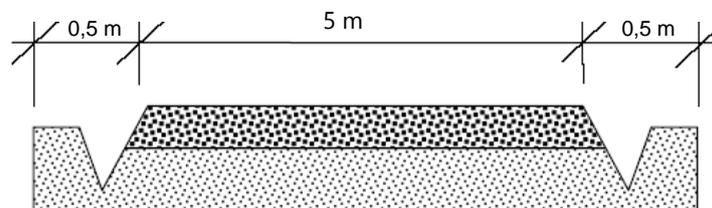


Figure 5 : Vue en coupe d'une piste d'accès

Le tracé des chemins d'accès à chaque éolienne a été optimisé de manière à épouser au plus près les chemins et routes déjà existants.

Les chemins servant à l'accès de certaines éoliennes et existants sont à adapter pour le passage des engins. Ces chemins pourront être aménagés sur leurs largeurs pour permettre la circulation des camions lors de la livraison des éoliennes.

D'autres chemins seront à créer le long ou au sein des parcelles ou en travers pour desservir les éoliennes :

Elément	Surface de chemin	Longueur de chemin	Surface plateforme	Virage
K1	5 057 m <sup>2</sup>	1 077 m	600 m <sup>2</sup>	354 m <sup>2</sup>
K2			1 695 m <sup>2</sup>	
K3	946 m <sup>2</sup>	187 m	1 125 m <sup>2</sup>	263 m <sup>2</sup>
K4	183 m <sup>2</sup>	37 m	1 125 m <sup>2</sup>	
K6	1 257 m <sup>2</sup>	250 m	1 125 m <sup>2</sup>	
PDL	/	/	110 m <sup>2</sup>	/
<b>Total</b>	<b>7 443 m<sup>2</sup></b>	<b>1 551 m</b>	<b>5 780 m<sup>2</sup></b>	<b>617 m<sup>2</sup></b>

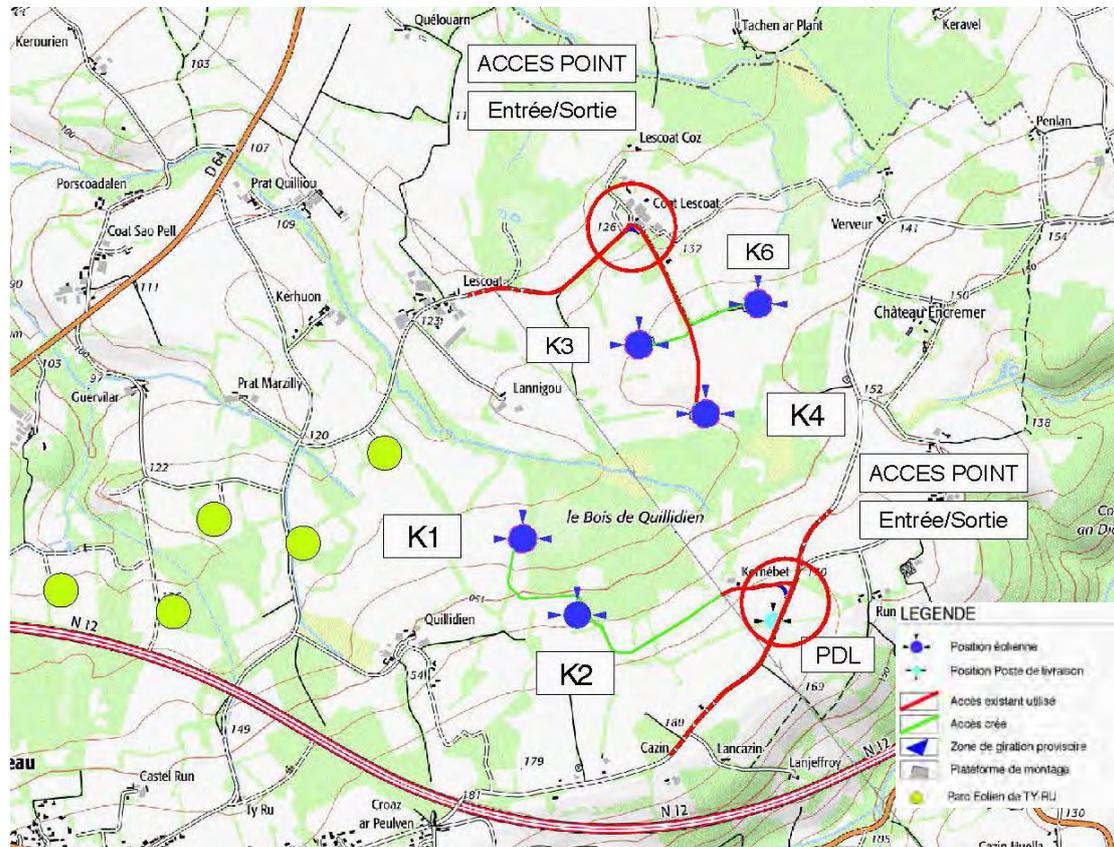
Tableau 6 : Surfaces occupées par le projet éolien – Source : S.E. KERNEBET

Les chemins à créer et les plateformes totalisent 13 223 m<sup>2</sup>.

A noter que certaines parties des voies d'accès doivent être aménagées de façon particulière pour permettre la livraison des pales d'éolienne. Il s'agit notamment de virages pour l'accès de livraison des pales, qui doivent avoir une courbure suffisante pour permettre le passage des camions spécialisés dans ce transport.

Les virages créés occuperont une surface d'environ 617 m<sup>2</sup> (354 m<sup>2</sup> pour accéder à K1 et K2 et 263 m<sup>2</sup> pour accéder à K3, K4 et K6).

L'emplacement des chemins d'accès est repris sur la carte suivante.



Carte 5 : Voies d'accès au parc éolien – Source : S.E. KERNEBET

- création de plateformes de montage,
- élargissement de certains virages.

La négociation de virages par les engins de transport n'est pas une chose aisée et nécessite parfois leur aménagement. Pour le transport des éléments des éoliennes, il est recommandé certains rayons de giration internes (Rint) et externes (Rext) (cf. schéma suivant).

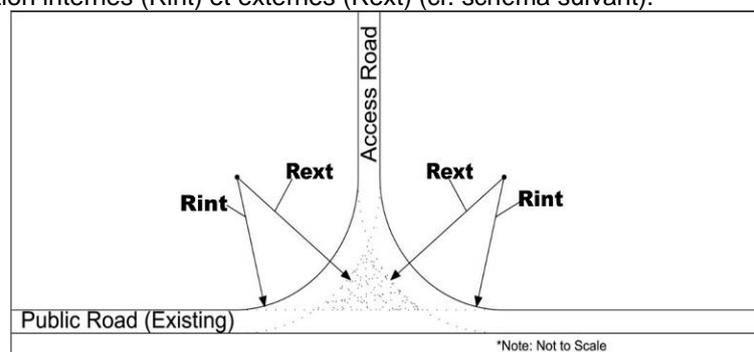


Figure 6 : Aménagement des virages

Pour les modèles d'éoliennes retenus, la valeur de Rint est d'environ 40 m, et la valeur de Rext est d'environ 45 m.

➤ Réalisation des fondations

- déblaiement avec stockage temporaire sur site de la terre arable superficielle,
- acheminement des matériaux de construction,
- ferrailage et bétonnage des socles de fondation,
- séchage puis compactage de la terre de consolidation autour des fondations.

Le type et le dimensionnement exacts des fondations seront déterminés suite aux résultats de l'expertise géotechnique. Ces fondations devraient être similaires à celles ci-dessous. Il est à noter que ce type de fondations, avec une semelle enfouie entre 3 et 5 mètres sous terre, plus coûteux que les fondations standard, permet de limiter la gêne à l'activité agricole.

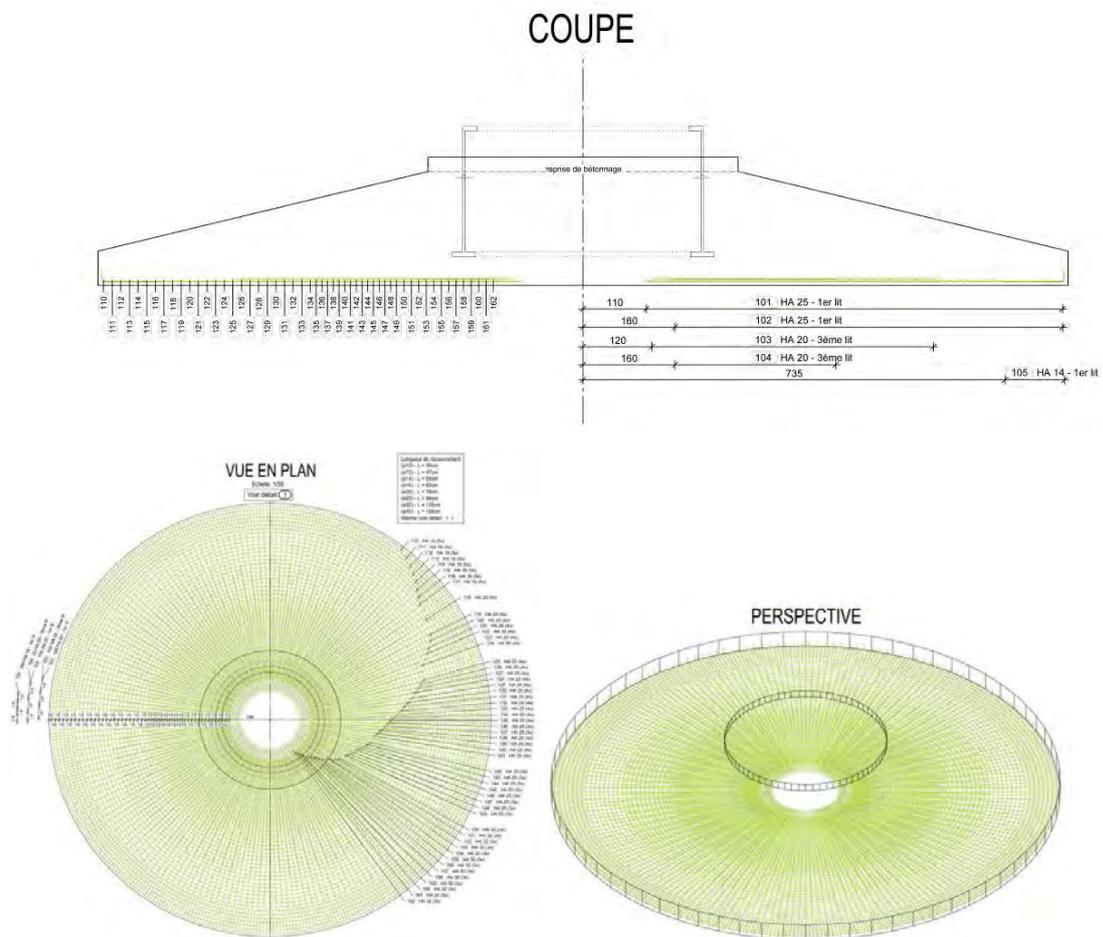


Figure 7 : Coupe d'une fondation d'éolienne

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur un volume déterminé. Puis des opérateurs mettront en place un ferrailage dont les caractéristiques seront issues des analyses géotechniques. Enfin des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires. Ensuite le chantier sera interrompu pendant quelques semaines afin d'assurer le séchage du béton.

## ➤ Mise en place des éoliennes

- acheminement du mât (en plusieurs éléments), de la nacelle et des pales,
- assemblage des pièces et levage à l'aide d'une grue.

Les composants des éoliennes (tour, nacelles, pales, ...) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation, chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. Des grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

## ➤ Remise en état des emprises du chantier

- redistribution de la terre,
- décompactage des zones de dépôts et de montage si elles sont en dehors de la zone de grutage, éventuel réensemencement. Les chemins d'accès seront conservés, pour les opérations de maintenance durant la phase d'exploitation.

## ➤ Raccordement électrique des éoliennes

- creusement des tranchées et pose des câbles jusqu'au poste de livraison,
- réalisation du réseau d'évacuation de l'électricité vers le poste source.

Le voltage de l'électricité produite par la génératrice est de 690 V. Pour être raccordée au réseau, cette tension est élevée à 20kV par un transformateur situé au pied de chaque éolienne. Un réseau câblé en souterrain au départ de chaque éolienne rejoint ensuite le poste de livraison. Ce poste de livraison permet le raccordement au réseau électrique ENEDIS via un poste source qui redistribue l'électricité vers le réseau public.

Pour le parc éolien S.E. KERNEBET, l'ensemble du réseau de câblage permettant de relier les 5 éoliennes et le poste de livraison sera enterré sur **2,986 km**.

Eléments	Longueur de câble (m)
PDL – K2	810
K1 – K2	490
K1 – K3	911
K3 – K4	340
K4 – K6	435
<b>Total</b>	<b>2 986</b>

Tableau 7 : Longueur du câblage - Source : S.E. KERNEBET

### **Transformateurs (hausse de la tension)**

Les transformateurs 20 KV sont installés à l'intérieur même du mât de chaque éolienne.



### **Raccordement interne (éoliennes – poste de livraison)**

Le raccordement électrique interne à l'installation (en rouge/orange sur la carte ci-après), c'est-à-dire entre les éoliennes et jusqu'aux postes de livraison, fera l'objet d'une demande d'autorisation portée par le Maître d'Ouvrage de l'installation de production. Le raccordement électrique interne étant enterré il n'entraîne pas d'impact sur la faune et le paysage. Les impacts se limitent à la flore. Le poste de livraison occupera une surface d'environ 23,4 m<sup>2</sup> et sera situé sur une plateforme empierrée en bordure de chemin existant et de parcelles agricoles cultivées. Les matériaux et coloris utilisés en bardage sur le poste de livraison seront choisis et adaptés au site.

### **Raccordement externe (poste de livraison – poste source)**

Le raccordement électrique externe à l'installation, c'est-à-dire entre le poste de livraison et le réseau public d'électricité existant, est réalisé sous la responsabilité du gestionnaire de réseau compétent, ENEDIS. Il incombera donc à ENEDIS de réaliser les travaux de raccordement sous sa propre Maîtrise d'Ouvrage après en avoir obtenu l'autorisation.

Le parc éolien pourrait être raccordé au poste source de Guerlesquin.

Le choix du poste source auquel le parc éolien est raccordé revient à ENEDIS. ENEDIS définit également le tracé emprunté par les câbles qui relient les postes de livraison au réseau public. La demande de raccordement sera effectuée une fois que la demande d'autorisation du parc éolien aura été délivrée par le préfet.

## **3.2.3 Phase de démantèlement et remise en état**

### ➤ **Démantèlement**

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilitation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où EDF ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Recyclage ou revente possible sur le marché de l'occasion.
4	Démantèlement des fondations	Retrait d'une hauteur suffisante de fondation permettant le passage éventuel des engins de labours et la pousse des cultures.
5	Retrait du poste de livraison	Recyclage ou valorisation.
6	Remise en état du site	Retrait des aires de grues, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement de la piste.

Tableau 8 : Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien

A la fin de la période d'exploitation ou en cas d'abandon prématuré de la zone de projet, le parc éolien devra être démantelé et le terrain d'implantation remis en état.

Le chantier nécessaire au démantèlement engendre des besoins similaires à ceux de la phase de construction. En effet, des grues et des camions sont employés pour démanteler l'éolienne et la transporter, des engins de terrassement pour la déconstruction des fondations et le retrait des câbles, etc.

L'emprise au sol sera donc également similaire à celle de la construction de l'éolienne, à la différence qu'à la fin du démantèlement, le site retrouve sa configuration d'origine.

➤ **Remise en état**

Conformément aux prescriptions du décret n°2011-985 du 23 août 2011, de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié par l'article 1 de l'arrêté du 06 novembre 2014, ainsi que les nouvelles dispositions relatives aux textes publiés le 26 janvier 2017 (cf. articles R515-105 et suivants du Code de l'Environnement), sont détaillées les modalités de remise en état prévue par l'exploitant.

Conformément à l'article R 553-7 du code de l'environnement, lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet au moins un mois avant l'arrêt :

- la date de cet arrêt,
- les mesures prises ou prévues pour assurer la remise en état du terrain.

Conformément à l'article R 553-6 du code de l'environnement et à l'arrêté ministériel **du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011**, une remise en état du terrain d'implantation et le démantèlement des installations devront être réalisées en cas de cessation d'activité de manière à rendre le site d'implantation du parc apte à retrouver sa destination antérieure.

Le projet éolien respectera à la fois les conditions particulières de démantèlement présentes dans les promesses de bail qu'elle a signées avec les différents propriétaires des terrains, et les conditions de l'arrêté **du 6 novembre 2014 modifiant 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 », à savoir :

- **au démantèlement des éoliennes et du système de raccordement électrique,**  
Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement comprennent le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

Il conviendra d'informer les gestionnaires de réseau de la suppression des câblages.

- **à l'excavation des fondations et remplacement par des terres aux caractéristiques similaires au terrain voisin :**
  - 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.

réglementaire, ou bien plus profondément, ou bien entièrement retirée, selon les contraintes techniques du site et sa vocation future. En particulier, si le site devait faire l'objet d'un renouvellement des éoliennes pour redémarrer une nouvelle période d'exploitation, il pourrait être indispensable de retirer l'ensemble de la fondation.

- **au décaissement et remplacement par des terres similaires des aires de grutage, des chemins d'accès et du poste de livraison** sur une profondeur de 40 centimètres sauf si le propriétaire foncier souhaite leur maintien en l'état,
- **à la valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet :**
  - recyclage des métaux constituant le mât et la nacelle de l'éolienne,
  - recyclage ou mise en décharge des pales (matériau composite).

Il est à noter que le coût des travaux de démantèlement d'un parc éolien est fortement compensé par le gain engendré à la revente des matériaux récupérés (principalement l'acier du mât).

L'avis des propriétaires des terrains et du responsable en matière d'urbanisme (maire ou président de l'EPCI) est demandé sur le projet de démantèlement.

L'Article D181-15-2 modifié par le Décret n°2017-609 du 24 avril 2017 - art. 4 décrit un complément à la constitution du dossier, au « 11° Pour les installations à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le pétitionnaire ».

L'article R512-6 du code de l'environnement précise que ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de 45 jours suivant leur saisine par le demandeur.

Les propriétaires ont été informés lors de la signature des baux du précédent projet accordé de la remise en état du site qui sera conforme à la réglementation et notamment à l'article L.553-3 et l'article D.181-15-2 du Code de 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. A l'expiration des baux signés avec les propriétaires, la S.E KERNEBET est tenue, à ses frais :

- d'enlever et d'évacuer les éoliennes,
- d'enlever les câbles et réseaux divers,
- de détruire les chemins d'accès créés,
- de remettre le terrain en l'état,
- d'arasement des fondations jusqu'à une profondeur qui sera définie,

conformément aux textes réglementaires applicables en la matière, à la date du démantèlement.

**Les avis sur la remise en état du terrain sont présentés en pièce 8 du dossier de demande d'autorisation environnementale.**

### 3.2.4 Garanties financières

La législation des Installations soumises à Autorisation Environnementale prévoit dans l'article L181-27 du code de l'environnement, que l'autorisation environnementale « prend en compte les 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 ».

L'article R515-101.-I. du code de l'environnement indique que « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».

Le détail des dispositions prises en termes de garanties financières est présenté dans la pièce 3 : Description de la demande.

**Les résultats observés témoignent donc de la capacité de la société S.E KERNEBET à soutenir le projet de parc éolien de Kernébet que ce soit financièrement ou techniquement.**

### 3.3 Ressources naturelles utilisées pour le projet

Le projet éolien de Kernébet entrainera l'utilisation des ressources naturelles pendant la phase travaux et la phase de fonctionnement. Ces utilisations sont présentées dans le tableau suivant :

Ressources naturelles	Phase de travaux		Phase de fonctionnement	
	Utilisation	Vulnérabilité	Utilisation	Vulnérabilité
Vent	Aucune utilisation	Aucune vulnérabilité Ressource renouvelable	Utilisation du vent pour la production d'électricité	Aucune vulnérabilité Ressource renouvelable
Soleil	Aucune utilisation	Aucune vulnérabilité Ressource renouvelable	Aucune utilisation	Aucune vulnérabilité Ressource renouvelable
Eau	Utilisation ponctuelle sur site pour la construction (nettoyage, sanitaire...)	Ressource vulnérable Disponibilité limitée	Pas d'utilisation sur site	Ressource vulnérable Disponibilité limitée
Sol et matières minérales	<p>Terres excavées pour les travaux : conservées sur site</p> <p>Apport de granulats pour les chemins, virages ...</p> <p>Utilisation de sable (silice), de béton et d'acier (fer et carbone) pour la construction</p> <p>Molybdène, Chrome (Acier allié)</p> <p>Emploi de cuivre, Aluminium pour les composants électriques</p> <p>Terres rares (néodyme et dysprosium) : Aimant de l'éolienne</p>	<p>Silice et le Carbone : ressources abondantes.</p> <p>Fer : ressource abondante mais forte exploitation - Fin de la ressource est estimée en 2087.</p> <p>Silicium : abondant (crouste terrestre)</p> <p>Cuivre : vulnérable - disponibilité limitée (consommation annuelle : 17 milliards de tonnes pour 490Mt de stock)</p> <p>Molybdène et Chrome : disponibilité limitée</p> <p>Aluminium : abondant</p> <p>Terres rares : très vulnérables.</p>	<p>Maintenance</p> <p>Remplacement des matériaux structurels, mécaniques et électriques défectueux</p>	/
Matières organique fossile (gaz, charbon, pétrole)	Utilisation limitée de carburant pour l'acheminement des matériaux vers le site ainsi que pour les engins	Vulnérable – Disponibilité limitée (fin de la ressource en 2050)	Utilisation très limitée de carburants pour les inspections et l'entretien	Vulnérable – Disponibilité limitée (fin de la ressource en 2050)
Matière organique d'origine agricole ou naturelle	Aucune utilisation	/	Aucune utilisation	/

Tableau 9 : Ressources naturelles utilisées pour le projet - Source : [https://www.encyclo-ecolo.com/Epuisement\\_des\\_ressources](https://www.encyclo-ecolo.com/Epuisement_des_ressources)

**Les déchets issus de la maintenance du parc éolien seront évacués par les prestataires.**

### 3.4 Résidus et émissions attendus du projet

Le projet éolien sera à l'origine de différents résidus et émissions que ce soit pendant sa phase de construction ou pendant sa phase de fonctionnement.

Le tableau ci-après résume les différents résidus et émissions du projet.

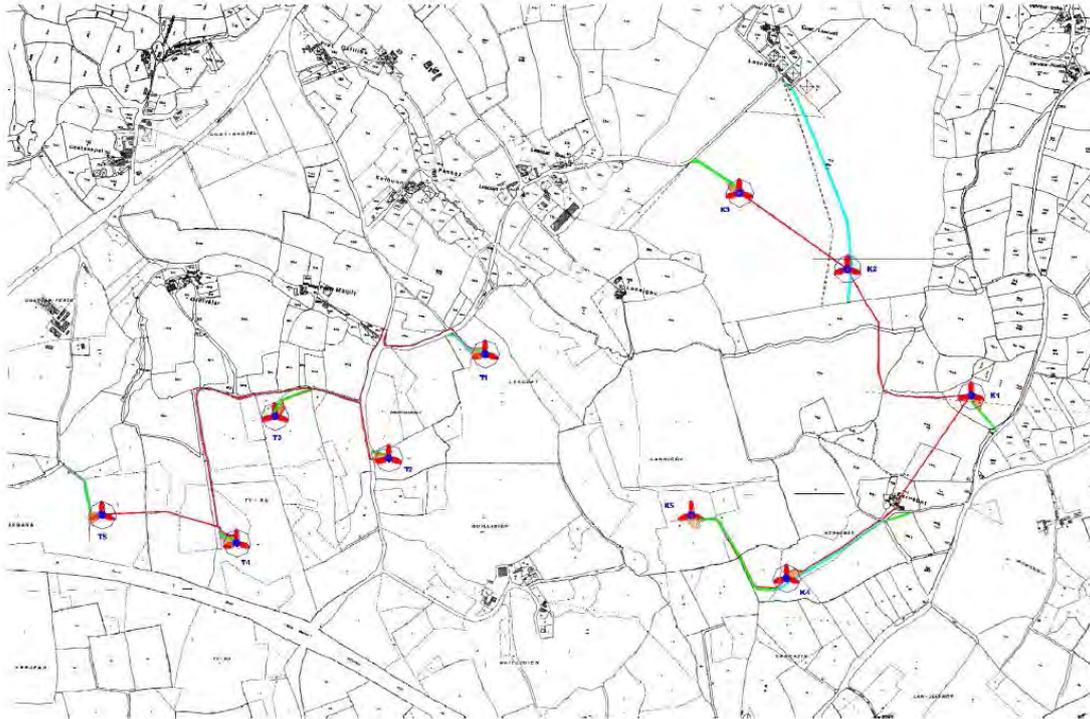
Résidus / Emissions attendus	Phase de travaux	Phase de fonctionnement
Eau	Pas d'émission d'eau potable Emission d'eau usée négligeable (toilette de chantier)	Pas d'émission d'eau potable ni d'eaux usées
Air	Pollution ponctuelle causée par la poussière engendrée lors des travaux  Pollution ponctuelle causée par l'utilisation des véhicules de chantier : gaz d'échappement (NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, COV, poussières)  La partie air est détaillée dans le paragraphe 5.3.1	Pollution ponctuelle causée par l'augmentation des véhicules lors de la maintenance des machines (gaz d'échappement)  La partie air est détaillée dans le paragraphe 5.3.1
Sol/Sous-sol	Déplacement de terre, déblais, remblais  La partie sol/sous-sol est de paragraphe 5.3.3	Aucune utilisation si sol ou du sous-sol  La partie sol/sous-sol est de paragraphe 5.3.3
Bruit	Bruit temporaire lié au trafic des véhicules de chantier et à l'utilisation de machine	Aucune émission de bruit notable. Le projet respecte l'ensemble des limites fixées par l'arrêté ministériel d'août 2011
Vibration	Temporaire pendant la phase de travaux, avec l'utilisation des engins de chantiers	Le projet ne sera pas une source de vibration du fait de l'éloignement aux habitations
Lumière	Temporaire pendant la phase de travaux, avec l'utilisation des engins de chantiers Balisage réglementaire diurne et nocturne d'engins de levage d'une hauteur supérieure à 45 m (grue, montage mât...) Lorsqu'une éolienne vient d'être érigée, il y a mise en place d'un balisage temporaire de basse intensité (type E, rouge à éclats 32 cd), de jour comme de nuit (Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne)	Lorsqu'une éolienne est mise sous tension, le balisage temporaire des feux d'obstacle devient définitif selon les conditions de l'Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne : en sommet de nacelle, de jour (moyenne intensité de type A : feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]), de nuit : moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) Pour les éoliennes supérieures à 150 m : balisage supplémentaire de type B (rouges, fixes, 32 cd) à 45 m de hauteur de mât.
Chaleur	La phase travaux en elle-même ne sera pas émettrice de chaleur	Le projet en lui-même ne sera pas émetteur de source de chaleur
Radiation	La phase travaux en elle-même ne sera pas émettrice de radiation	Le projet en lui-même ne sera pas émetteur de radiation.
Déchets	Pour la récupération et la valorisation des déchets (solides et liquides), des bennes de collecte sélective seront réparties autour des aires de travail. Des filières de traitement agréées seront retenues.  La partie 5.5.4 aborde les déchets de manière plus détaillée	Les déchets susceptibles d'être produits seront liés aux opérations de maintenance. Les déchets générés seront récupérés dans des contenants adaptés puis traités par une société spécialisée qui réalisera un traitement adapté.  La partie 5.5.4 aborde les déchets de manière plus détaillée

Tableau 10 : Résidus et émissions attendus en phase travaux et en phase fonctionnement du projet

## 4 Raisons du choix du site et variantes du projet

### 4.1 Historique du projet

Le 27 Octobre 2006 la demande de Permis de Construire (PC) du projet éolien de Ty-Ru, incluant Kernébet, développé par la société Falck est déposée.



Carte 6 : Carte du projet éolien initial - Source :S.E. KERNEBET

Le permis de construire est autorisé le 28 janvier. Seule la partie Ty Ru (5 éoliennes) sera construite. L'autorisation pour les 5 éoliennes restantes sera portée par la société S.E KERNEBET est référencée sous le PC n°2909906M1078, le nom du projet est Kernébet.

La loi « Grenelle 2 » du 12 Juillet 2010 entraîne l'évolution de la distance minimale entre éolienne et habitation qui passe de 400 m à 500 m.

La société Falck cède le capitale de la S.E KERNEBET à son partenaire Green Venture Capital (plus loin « GVC »). Le Permis de Construire est prorogé jusqu'au 28 janvier 2012.

En 2014, le porteur de projet décide de donner un nouvel élan au développement de la partie non-construite de Ty-Ru. L'ensemble du parc est modifié pour répondre à certains changements de contrainte. Une éolienne supplémentaire est développée.

La société GVC rencontre la société TTR Energy (« TTR ») pour soutenir le développement du projet éolien sur la commune de Plouigneau. TTR entre dans le capitale de la S.E KERNEBET.

La S.E KERNEBET effectue une demande d'autorisation unique (DAU) pour son projet de 6 éoliennes en 2016. S'en suit, une demande de compléments des services de l'état.

En août et décembre 2016, le porteur de projet rencontre la DREAL à Quimper dans le but de mieux comprendre les attentes des services de l'état sur le dossier déposé.

Au cours de cette même année, propriétaires fonciers et exploitants renouvellent leurs engagements pour le projet éolien.

En 2017, le projet est revu dans son ensemble afin de respecter la modification de la distance réglementaire entre les éoliennes et les habitations. Afin de respecter les préconisations de la DREAL, une étude sur un cycle écologique complet est lancée ainsi qu'une nouvelle étude paysagère. La compréhension des enjeux, notamment environnementaux, amène le porteur de projet à revoir une nouvelle fois l'implantation des éoliennes. Le nombre d'aérogénérateur passe de 6 à 5 afin de limiter l'impact du projet sur son site d'accueil.

En mars 2017 TTR Energy, accompagné de GVC, présente à la mairie de Plouigneau la nouvelle implantation du projet. Cette dernière confirme son engagement envers le projet éolien de Kernébet.

Le 1<sup>er</sup> juin 2018 TTR Energy, accompagné de Monsieur Fouillet, spécialiste en charge de l'étude environnementale, rencontrent le Syndicat Mixte du Trégor et Morlaix Communauté. Cette rencontre permet d'affiner les attentes de chacun en termes d'évaluation, d'accompagnement et de compensation des impacts.

En septembre 2018, le porteur de projet informe la DREAL de Bretagne des avancées du projet éolien. Durant toute l'année 2018, TTR Energy est en échange régulier avec la mairie de Plouigneau, le Syndicat Mixte du Trégor et Morlaix Communauté sur l'évolution du projet de Kernébet. Le rapport définitif du naturaliste, suite à son expérience du site d'accueil du projet depuis 2006 et à l'étude environnementale complète de 2018, permet au porteur de projet d'affiner les accès aux éoliennes, l'orientation des plateformes ainsi que les passages de câble afin d'éviter et/ou réduire les impacts sur l'environnement.

**En accord avec la DREAL de Bretagne et la Préfecture de Quimper, la date du 15 Janvier 2019 est arrêtée pour effectuer le dépôt de la présente Demande d'Autorisation Environnementale (DAE).**

**Le parc éolien de Kernébet est le fruit d'une longue réflexion issue de la capitalisation des données terrains depuis 2006 et des échanges réguliers avec les acteurs locaux.**

## 4.2 Concertation

Le **24 avril 2004**, une première réunion d'information ouverte au public est organisée dans la mairie de Plouigneau sur le projet éolien.

Dès **2006** la mairie de Plouigneau se prononce favorablement pour la réalisation d'un projet éolien sur son territoire.

De **juin à juillet 2007**, l'enquête publique du projet éolien de Kernébet à lieu. Elle se conclura par un avis favorable de la commission d'enquête.

Dès **2008**, le Permis de Construire n°2909906M1078 est affiché sur le site.

De **2009 à 2015**, la S.E KERNEBET sera en échange régulier avec la mairie de Plouigneau.

En **2016**, la S.E KERNEBET fait part des évolutions du projet aux propriétaires fonciers et exploitants impliqués dans le projet qui renouvellent leurs engagements.

En **mars 2018** S.E KERNEBET présente à la mairie de Plouigneau la nouvelle implantation du projet. Cette dernière renouvelle son engagement pour le projet éolien de Kernébet.

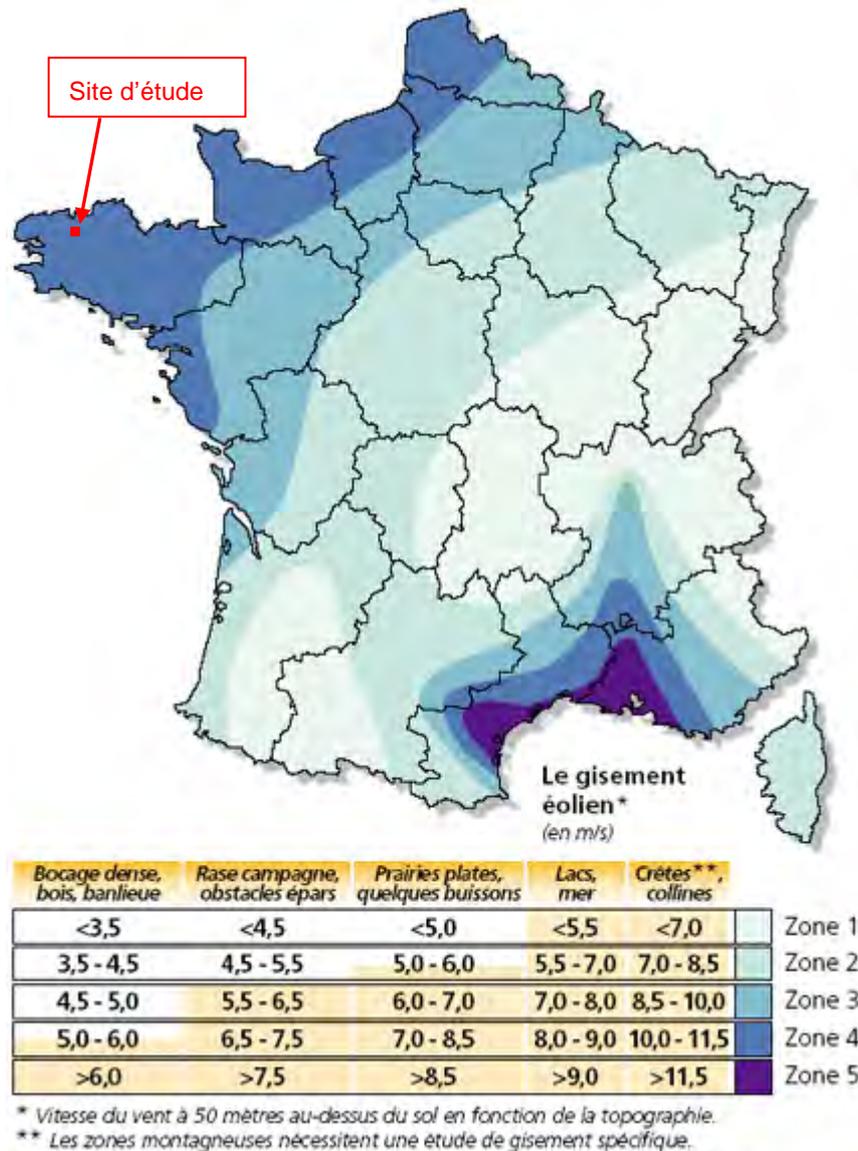
## 4.3 Prise en compte du potentiel éolien

La direction du vent et sa constance sont deux critères essentiels dans le choix d'un site pour l'implantation d'un parc éolien.

### 4.3.1 Données nationales

Il est tout d'abord à noter que la France dispose du second gisement éolien d'Europe après le Royaume-Uni, notamment grâce à ses nombreuses façades littorales.

A l'échelle nationale, la région Bretagne est une région à bon potentiel de vent.



Carte 7 : Carte des zones de gisement éolien en France - Source : ADEME

#### 4.3.2 Données régionales

L'étude du potentiel éolien en région Bretagne a été réalisée en 2012 dans le cadre de la réalisation du Schéma Eolien Terrestre de Bretagne.

La zone d'étude se situe dans une zone où la vitesse de vent avoisine les 6 m/s (cf. carte ci-après).



Carte 8 : Carte de la vitesse des vents à 40 m - Source : Schéma éolien terrestre de Bretagne

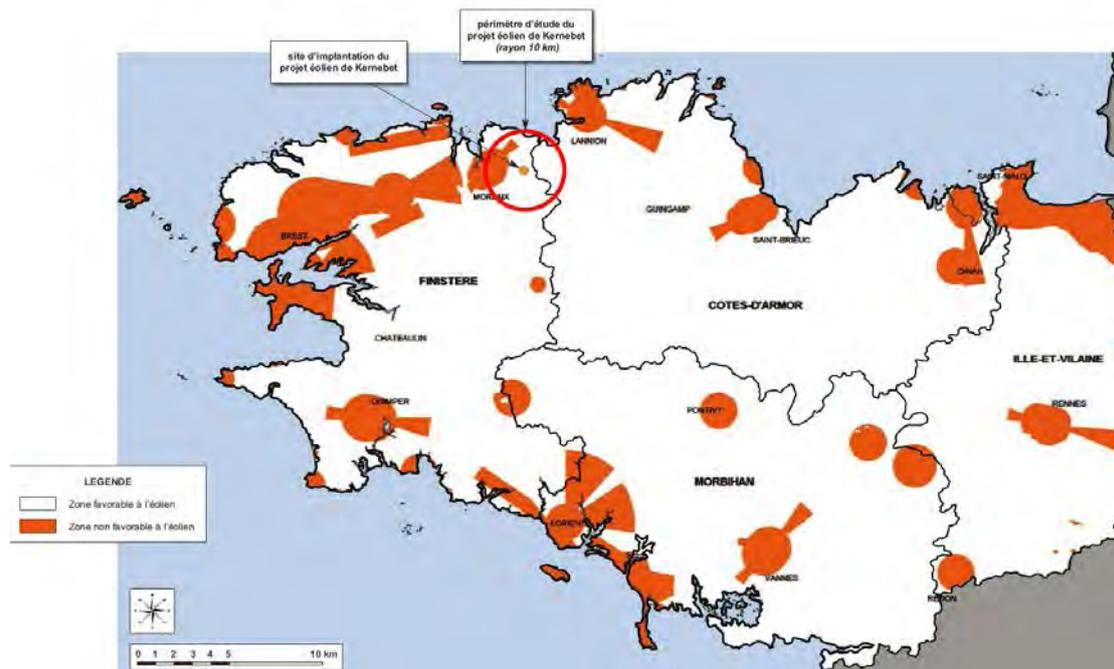
Pour rappel, les modèles d'éoliennes retenus dans cette étude d'impact disposent des caractéristiques de fonctionnement suivantes et sont donc adaptées aux conditions de vitesses de vents moyennes dans le secteur :

Caractéristiques	MM82 – 100 m (hauteur totale)	MM92 – 114,75 m (hauteur totale)	MM92 – 122,25 m (hauteur totale)
Vitesse de démarrage	3,5 m/s	3 m/s	3 m/s
Vitesse de vent nominale	14,5 m/s	12,5 m/s	12,5 m/s
Vitesse de décrochage	25 m/s	24 m/s	24 m/s

Tableau 11 : Données opérationnelles du modèle d'éolienne choisi - Source : Senvion

#### 4.4 Prise en compte des documents de référence en matière de développement éolien à l'échelon régional

Le schéma éolien terrestre en Bretagne a produit la carte des zones favorables à l'éolien ci-après. Le schéma éolien terrestre en Bretagne ajoute que « *La précision attendue dans les études de définition des projets éoliens doit s'accompagner de la consultation de l'ensemble des gestionnaires de servitudes, des acteurs publics, des collectivités et des riverains. Une connaissance plus fine des enjeux environnementaux, sociaux et urbanistiques à l'échelle du territoire d'étude affinera localement le périmètre des zones favorables* ».



Carte 9 : Carte des zones favorables au développement éolien dans le secteur - Source : Schéma éolien terrestre

**D'après le Schéma éolien terrestre en Bretagne le projet est situé dans une zone favorable au développement de projets éoliens comme l'indique la carte suivante.**

## 4.5 Prise en compte des documents de référence en matière de développement éolien à l'échelon local

Le schéma intercommunal de développement éolien de la Communauté d'agglomération du Pays de Morlaix est un schéma intercommunal de développement. Ce schéma envisage et organise les possibilités d'implantation d'éoliennes sur le territoire de la communauté d'Agglomération.

### 4.5.1 Analyse paysagère du territoire

La première étape de cette étude vise à mettre en évidence les atouts et contraintes du territoire de la communauté d'agglomération du Pays de Morlaix en termes d'accueil d'éoliennes.

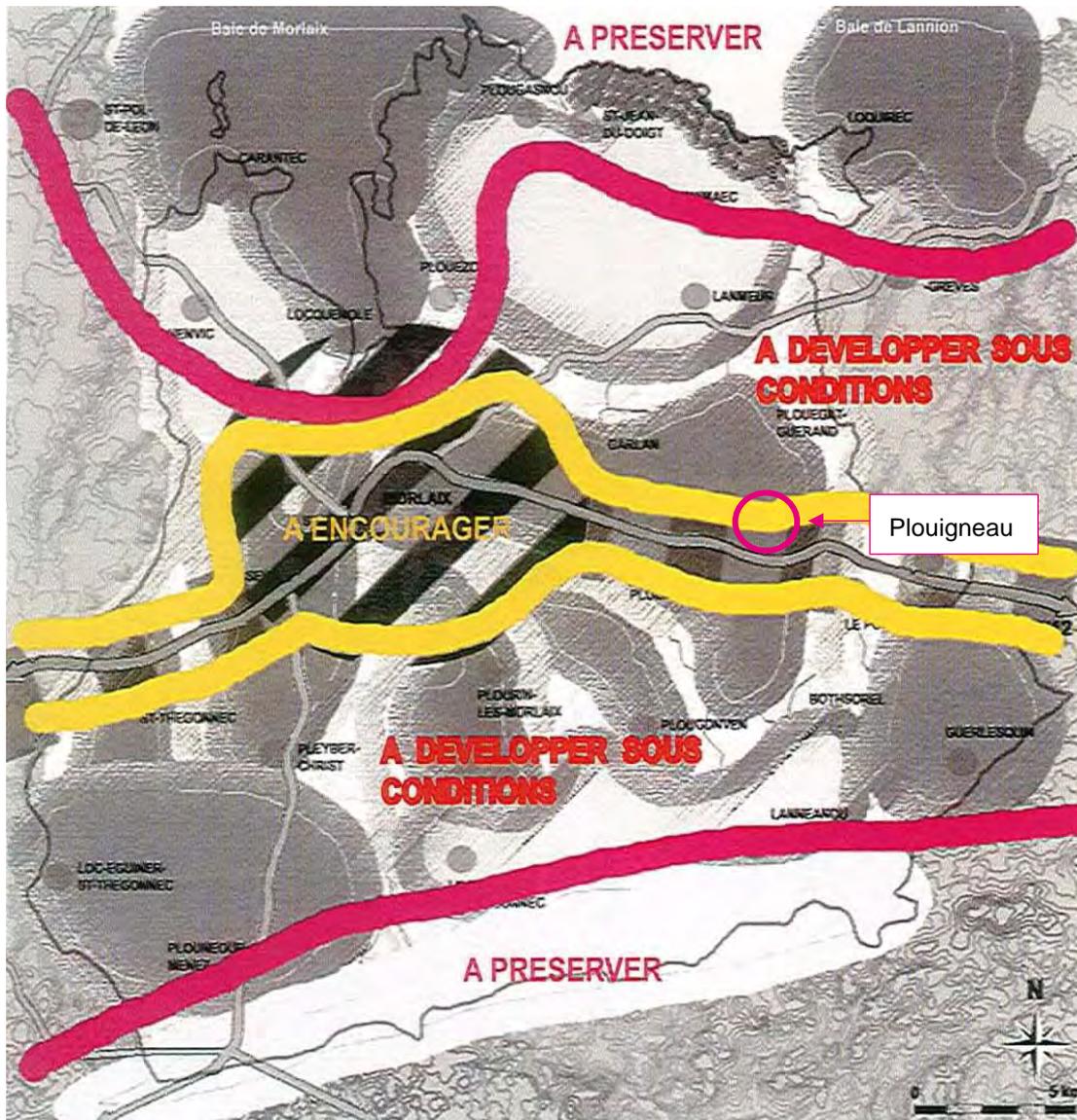
Une analyse de l'existant et des contraintes sur l'ensemble du territoire a été effectuée afin de faire ressortir les secteurs potentiellement concernés par le développement de l'éolien. Parallèlement, et indépendamment, la mise en évidence des secteurs accessibles sur le territoire de la communauté de communes a été réalisée par itération successive de couches de contraintes et en particulier :

- le patrimoine, l'environnement et l'urbanisme,
- les servitudes, usages (application d'une distance minimale aux habitations, examen des zones grevées de servitudes techniques), et activités,



- le potentiel éolien.

Différents critères d'exclusion ou de contraintes sont proposés afin, par élimination, de faire apparaître les zones potentielles d'implantation dans leur ensemble. Les zones de contraintes témoignent d'une sensibilité ou d'une caractéristique qui devront être prises en compte lors du développement du projet éolien. Le croisement des cartes de sensibilité a permis de faire ressortir les secteurs sur lesquels un développement éolien est envisageable, les sites sur lesquels les éoliennes pourraient être admises sous conditions, et les secteurs incompatibles.



Carte 10 : Carte des sensibilités - Source : Schéma intercommunal de développement éolien de la Communauté d'agglomération du Pays de Morlaix

L'intérêt d'une telle approche est de faire ressortir des sites d'implantation potentiels qui répondent à la fois à des conditions satisfaisantes d'exploitation, mais également et avant tout à leur aptitude à accueillir des machines sur la base de leur sensibilité paysagère et environnementale.

#### 4.5.2 Le schéma global d'implantation

Le scénario idéal a pour objectif de définir les zones propices à l'implantation d'éoliennes au regard du paysage, ainsi que les orientations d'implantation des futurs parcs éoliens sur le territoire de Morlaix Communauté. Il est volontairement utopique, car affranchi des contraintes techniques et juridiques qui conditionnent l'implantation réelle des éoliennes. Le scénario idéal sera ensuite décliné au niveau des secteurs accessibles à l'éolien retenus par l'étude. Le schéma a pour but, outre de donner les orientations générales des futurs parcs éoliens, de pointer les incertitudes à lever au cours de ces études plus élaborées pour chaque site (hauteur d'éoliennes, nombre de machines, etc.).

La réalisation du scénario idéal s'appuie sur le diagnostic paysager qui a mis en évidence les différentes unités paysagères et les sensibilités du paysage à l'implantation d'éoliennes. La réalisation d'un développement de l'éolien raisonné du point de vue du paysage nécessite de déterminer un schéma de composition global sur l'ensemble du territoire de Morlaix Communauté, qui permette de maintenir des « respirations » dans le paysage. Ces respirations sont recherchées en préservant certaines portions du territoire de tout parc éolien.

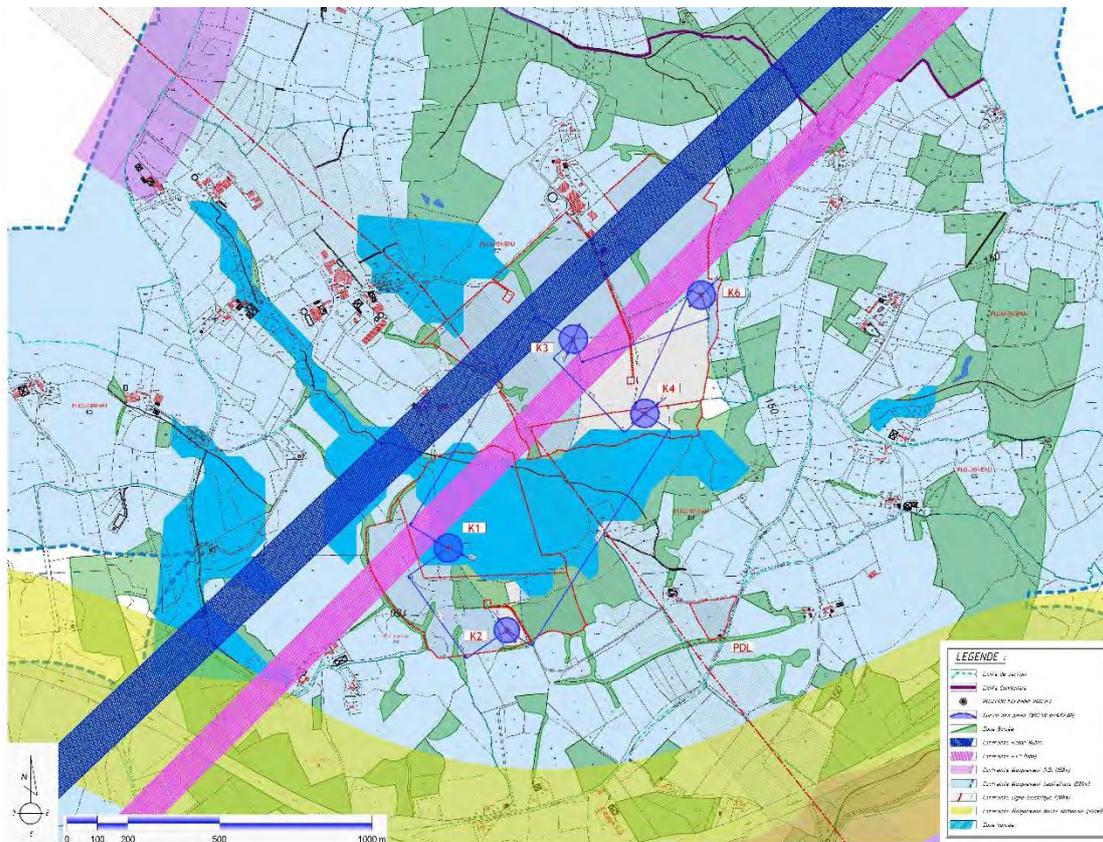
Le schéma global du scénario idéal prend en compte les lignes de force du paysage et également la perception du paysage que l'observateur peut avoir depuis les points de vue majeurs.

#### 4.6 Prise en compte des contraintes réglementaires

Une fois la zone d'implantation globale du projet définie, la délimitation de l'espace disponible pour le projet s'est appuyée sur l'identification de contraintes absolues, qui interdisent et contraignent l'implantation d'éoliennes. Il s'agit de servitudes liées aux usages ou réglementaires, de zones à enjeux écologiques ou de recommandations issues des schémas et documents.

Les contraintes prises en compte dans l'implantation du projet éolien sont les habitations, le radar Rubis, les périmètres de protections hertziens, les zones boisées, les zones humides et les routes.

Il est recommandé d'éviter les implantations dans les secteurs soumis à 2 ou 3 contraintes et, si cela était le cas, de bien anticiper les effets de ces implantations sur l'élément (paysager ou patrimonial) qui est à l'origine de la sensibilité potentielle.



Carte 11 : Carte des contraintes prises en compte pour moduler l'espace disponible - Source : S.E KERNEBET

#### 4.7 Prise en compte de l'ensemble des impacts du projet

Les éoliennes permettent de fournir sans pollution ni déchet, de l'énergie électrique directement utilisable. Ainsi, cette production électrique n'engendre aucun coût indirect de dépollution ou de gestion des déchets. A long terme, en intégrant les coûts dans la comparaison des différentes sources d'énergie, l'énergie éolienne est une option raisonnable et rentable.

Par ailleurs, cette forme d'énergie est une source de diversification de nos approvisionnements : il n'est pas envisagé de fournir tous les besoins français avec les seules éoliennes. On estime néanmoins que l'ensemble éolien pourrait contribuer à près de 10% de la consommation d'électricité d'un pays comme la France.

L'implantation d'éoliennes à Plouigneau permettra à la commune de participer au concept de **développement durable**, en favorisant la production d'une « **énergie propre** », sans rejet de CO<sub>2</sub>, limitant l'effet de serre.

Les éoliennes utilisent des technologies de pointe, et constituent un moyen de production moderne et en plein essor. Cette étude a également permis de mettre en évidence que les impacts sur

l'environnement sont restreints, souvent temporaires ou réversibles, probablement dus au fait de la stratégie de concertation et de prise en compte, *a priori*, des impacts, par le porteur du projet. Le choix du site d'implantation a été réalisé en fonction des différentes sensibilités environnementales et contraintes techniques.

Cette attention particulière apportée à l'intégration environnementale des projets se traduit principalement sur **trois plans** :

#### 4.7.1 Impact sur le paysage

La logique d'implantation du projet éolien de Kernébet se caractérise par une insertion raisonnée des machines dans le prolongement des lignes d'éoliennes du parc éolien de Ty-Ru, suivant l'orientation majeure du territoire nord-est/sud-ouest.

Les 5 éoliennes viennent ainsi se greffer aux éoliennes existantes. Elles sont réparties sur les points haut du relief du plateau, en respectant une inter-distance cohérente entre les éoliennes.

#### 4.7.2 Impact sur la population

Le choix du site a également été guidé par l'éloignement des habitations qui est supérieur à 500 mètres, afin d'éviter toute nuisance sonore potentielle et de diminuer la visibilité du parc éolien.

#### 4.7.3 Impact sur la faune et la flore

Les zones d'implantations présentent diverses sensibilités au sol ou pour la faune mobile mais avec la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, le parc éolien n'aura qu'un impact final très réduit sur les habitats, la flore et la faune.

## 4.8 Description des variantes

### 4.8.1 Scénario de base

Le scénario de base est issu de l'étude menée en 2006. Cette première implantation a pour objectif d'optimiser la production énergétique sur la base d'une occupation optimale de la zone d'implantation disponible.

Le concept d'implantation du scénario initial s'appuie sur les analyses environnementales et paysagères du territoire et sur la prise en compte des contraintes techniques.

Elle relève également d'une logique d'aménagement et de développement basé sur la création d'un pôle de densification des éoliennes, afin d'éviter un mitage du territoire.

La recherche de différentes variantes possibles pour la composition du parc éolien montre qu'il n'y a pas de solution idéale.

Les contraintes sont importantes :

- habitations dispersées (imposant un écartement à 500m),
- lignes à Haute Tension,
- manque de lignes de force dans le paysage (difficilement perceptible).
- milieux naturels à préserver,
- côte de 260 m NGF, à ne pas dépasser (servitude aéronautique).

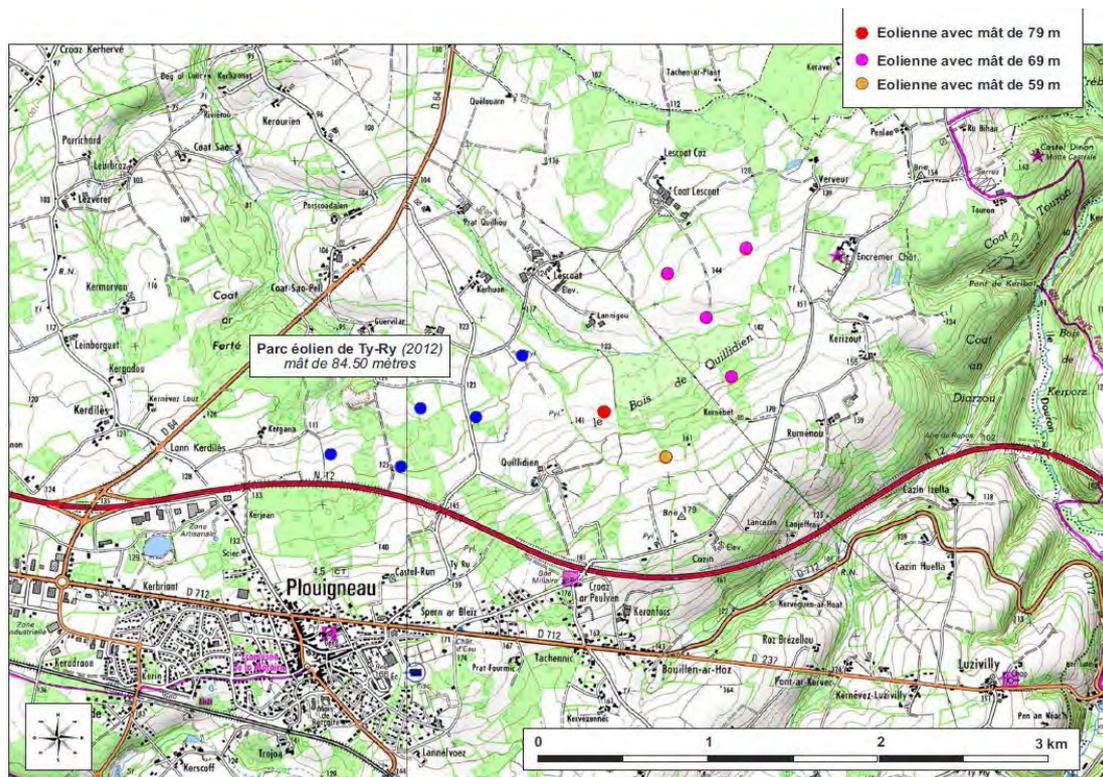
## 4.8.2 Scénario d'implantation initial 1

Le scénario initial se base sur les études du milieu naturel et du paysage, qui ont permis de localiser les secteurs propices à l'implantation des éoliennes, en tenant compte des servitudes et des contraintes techniques, territoriales, environnementales et paysagères répertoriées.

Le parc de Ty-Ru, installé en 2012, se compose de 5 éoliennes. La seconde tranche prévue, le parc éolien de Kernébet, comprendra 6 éoliennes, qui sont réparties de manière à minimiser l'impact du parc sur le paysage. La logique de répartition se caractérise par une concentration des éoliennes sur les points hauts, réduisant ainsi les écarts de hauteurs d'implantation entre les éoliennes.

Pour pallier aux variations altimétriques, 3 hauteurs de mâts ont été choisies pour le parc éolien de Kernébet : 79, 69 et 59 mètres.

Ce concept de regroupement basé sur une répartition des éoliennes sur les points hauts du plateau central, permet de former un ensemble équilibré adapté à la réalité du paysage.

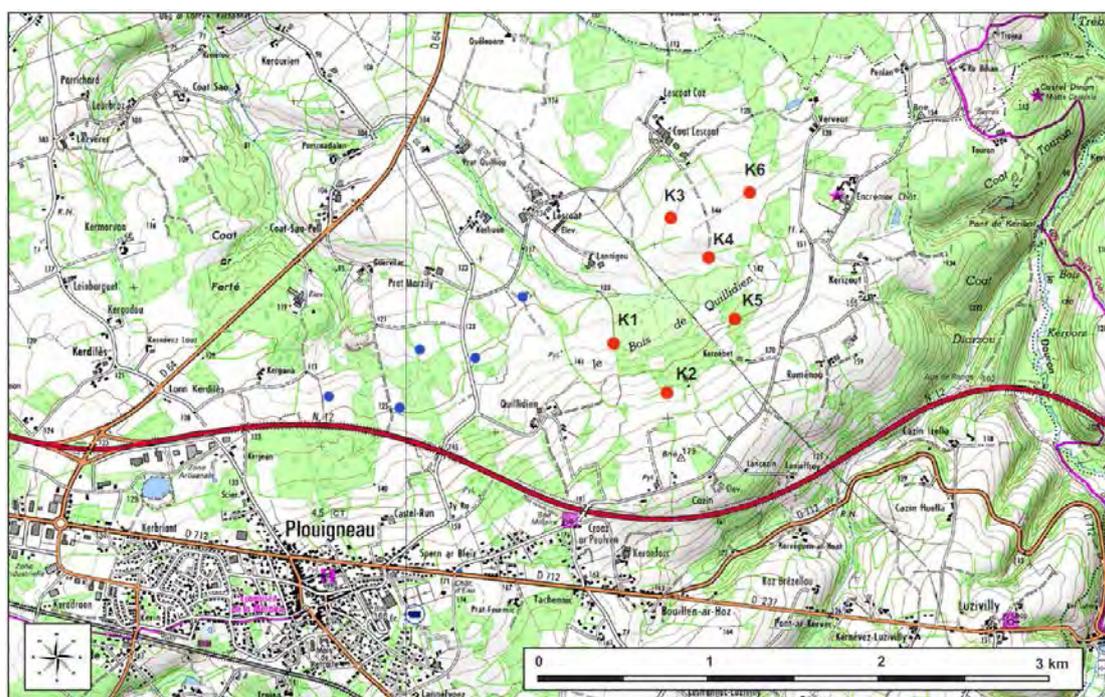


Carte 12 : Carte de repérage des éoliennes du scénario d'implantation initial - Source : S.E KERNEBET

### 4.8.3 Scénario d'implantation 2

**En 2016, le dossier est réétudié.** Le Permis de Construire de Ty-Ru étant caduc, le projet est renommé "Parc éolien de Kernébet".

**Il se compose de 6 éoliennes** réparties en fonction des contraintes techniques, territoriales, environnementales et paysagères.

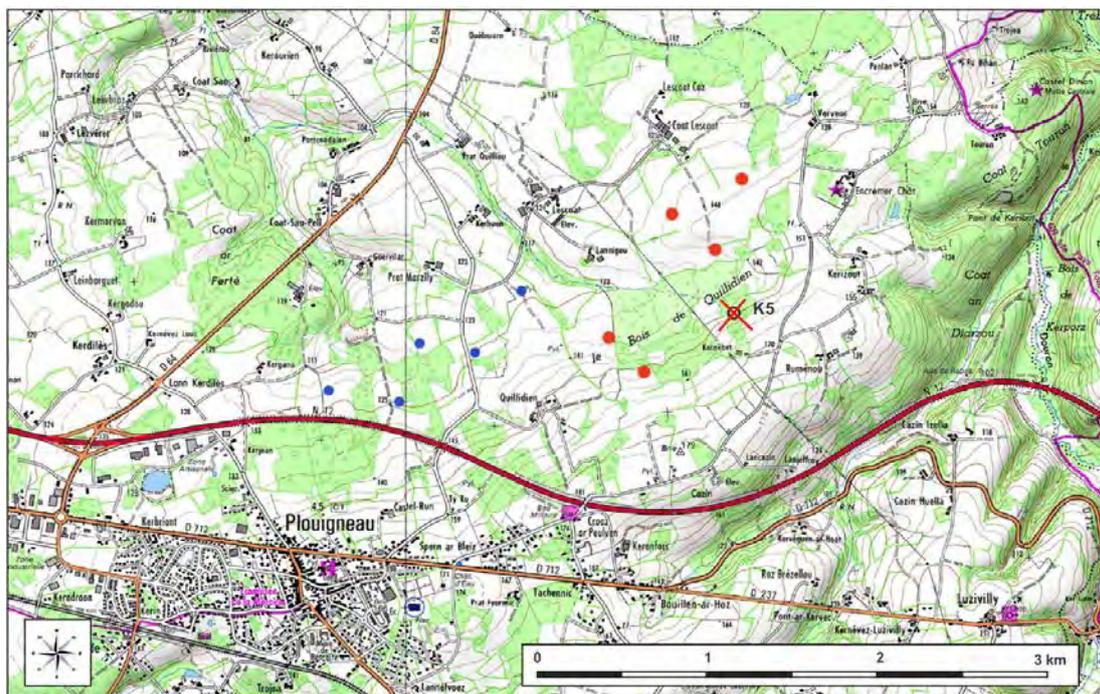


Carte 13 : Carte de repérage des éoliennes du scénario d'implantation 2 - Source : S.E KERNEBET

## 4.8.4 Scénario d'implantation 3

En 2017, l'éolienne K5 est retirée du projet. Le projet éolien de Kernébet se compose de 5 éoliennes.

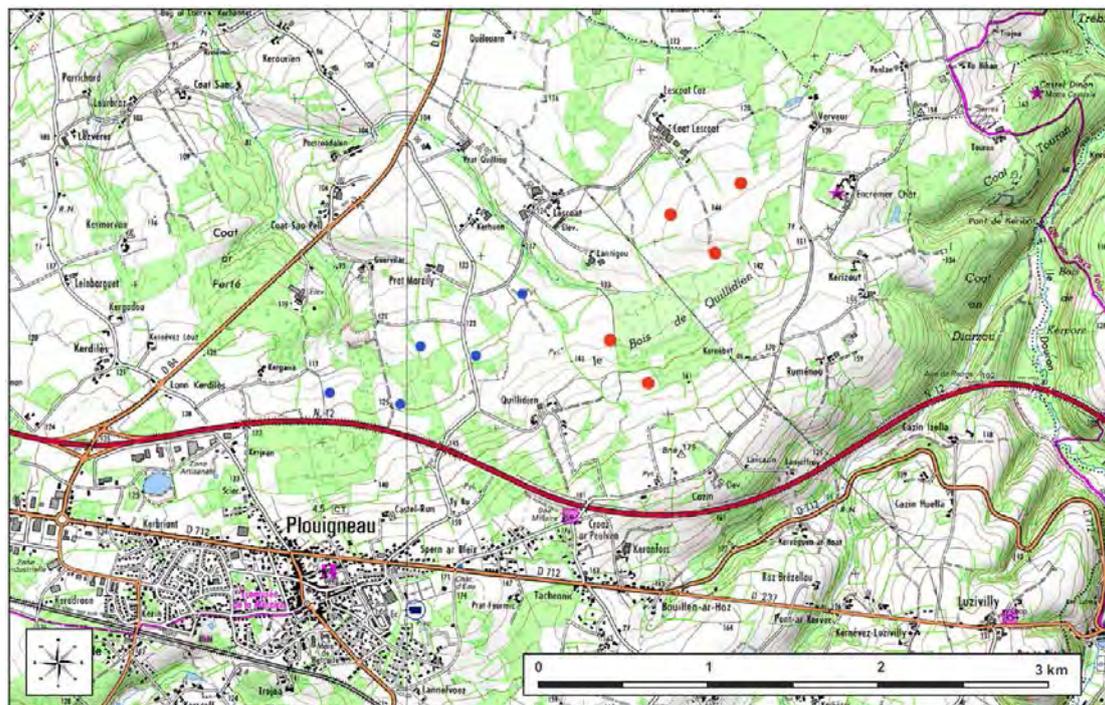
Le projet éolien est revu pour répondre aux contraintes environnementales du site, à la réglementation en vigueur et aux servitudes du site. L'éolienne K5 est retirée du projet. Le projet éolien de Kernébet se compose de 5 éoliennes.



Carte 14 : Carte de repérage des éoliennes du scénario d'implantation 3 - Source : S.E KERNEBET

#### 4.8.5 Scénario d'implantation 4

En 2018, les emplacements des éoliennes sont optimisés afin de réduire au maximum l'impact sur l'environnement.



Carte 15 : Carte de repérage des éoliennes du scénario d'implantation 4 - Source : S.E KERNEBET

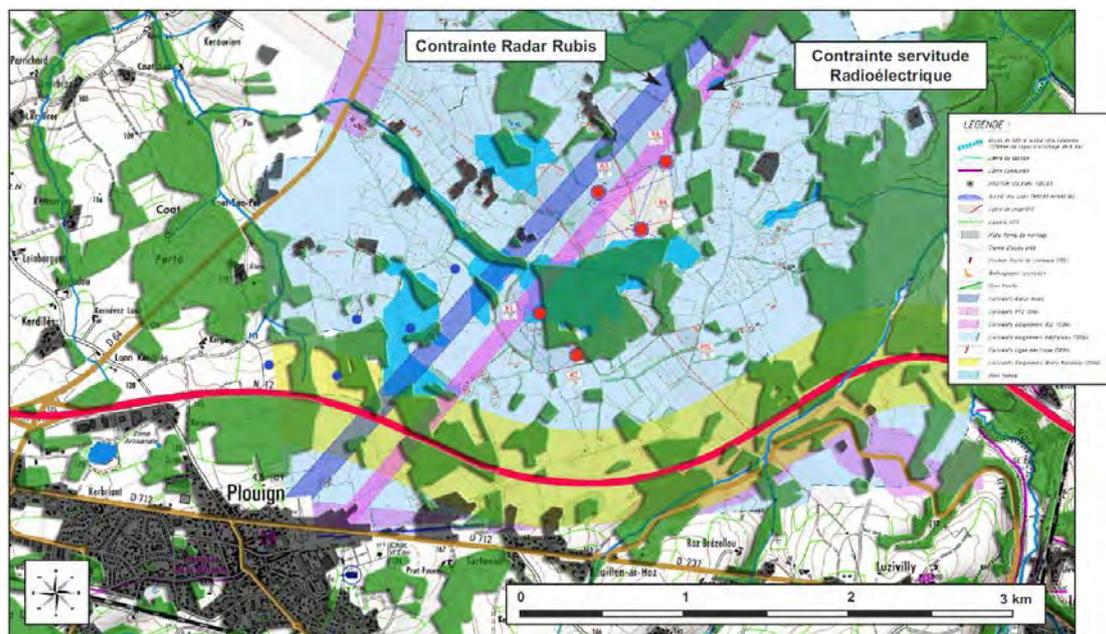
## 4.8.6 Scénario retenu 5

**Le projet éolien retenu compte 5 éoliennes.** La logique d'implantation du projet éolien de Kernébet se caractérise par une concentration des éoliennes sur les points hauts du relief du plateau central, dans le prolongement des éoliennes du parc Ty-Ru.

Cette disposition permet d'exploiter au mieux le potentiel éolien du site, tout en respectant les contraintes d'éloignement de l'habitat et des zones de servitudes.

**Pour pallier aux variations altimétriques, 3 hauteurs de mâts ont été choisies pour le parc éolien de Kernébet : 76, 68,5 et 59 mètres.**

Ce concept de regroupement basé sur la continuité permet de former un ensemble équilibré adapté à la réalité du paysage.



Carte 16 : Carte de repérage des éoliennes du scénario retenu - Source : S.E KERNEBET

La logique d'implantation du projet éolien de Kernébet se caractérise par une insertion des machines dans le prolongement des lignes d'éoliennes du parc éolien de Ty-Ru, suivant l'orientation majeure du territoire nord-est/sud-ouest.

Les 5 éoliennes viennent ainsi se greffer aux éoliennes existantes. Elles sont réparties sur les points haut du relief du plateau, en respectant une inter-distance cohérente entre les éoliennes et en tenant compte des contraintes d'éloignement (axes routiers, bâtis, espaces boisés, etc.) et des zones de servitudes techniques (radar) et environnementales (Natura 2000, ZNIEFF).

Ce concept de regroupement basé sur la continuité permet de former un ensemble équilibré adapté à la réalité du paysage.

Le projet éolien de Kernébet relève également d'une logique d'aménagement et de développement basé sur la création d'un pôle de densification des éoliennes, afin d'éviter un mitage du territoire.

## 5 Etude d'impact

*Les chapitres « Etat initial », « Impacts » et « Mesures » ont été regroupés par thématique.*

### 5.1 Définition et chronologie des impacts

#### 5.1.1 Définition des impacts

Un projet peut présenter deux types d'impacts :

- Des **impacts directs** : ils se définissent par une interaction directe avec une activité, un usage, un habitat naturel, une espèce végétale ou animale, dont les conséquences peuvent être négatives ou positives.
- Des **impacts indirects** : ils se définissent comme les conséquences secondaires liées aux impacts directs du projet et peuvent également se révéler négatifs ou positifs.

Les impacts directs ou indirects peuvent intervenir successivement ou en parallèle et se révéler soit immédiatement, soit à court, moyen ou long terme.

A cela, s'ajoute le fait qu'un impact peut se révéler temporaire ou permanent :

- L'impact est **temporaire** lorsque ses effets ne se font ressentir que durant une période donnée (par exemple lors de la phase chantier) ;
- L'impact est **permanent** (pérenne) dès lors qu'il persiste dans le temps.

A noter que les impacts temporaires peuvent être tout aussi importants que des impacts pérennes (la durée d'expression d'un impact n'est en rien liée à son intensité).

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). Elle prévoit l'étude **des effets cumulés par rapport aux autres projets**. Ces projets seront connus suite à la consultation préalable de la DREAL au cours de l'étude d'impact. Il intègre également une notion d'addition et d'interaction des effets entre les différentes thématiques. Les principaux effets cumulés entre les parcs éoliens concernent l'écologie et le paysage.

#### 5.1.2 Chronologie des impacts

Pour que l'évaluation des impacts du projet soit complète, il convient de s'intéresser à l'ensemble de la durée de vie d'une éolienne : phase de construction, phase d'exploitation et phase de démantèlement et de remise en état du site.

➤ **Pendant le chantier**

Les activités de travaux peuvent créer des nuisances sur l'environnement et le milieu humain. Par exemple, de nombreux déchets sont générés (emballages, coffrages, récipients vides, pièces usagées ou cassées...). Une gestion de ces déchets est absolument nécessaire afin d'éviter toute pollution visuelle et physique du site.

Les impacts potentiels toucheront les thématiques suivantes : gestion de chantier, trafic routier, agriculture, faune, paysage et bruit. Les prestataires veilleront à évacuer les déchets.

➤ **A la fin des travaux**

La remise en l'état d'origine des lieux et alentours immédiats après l'implantation des éoliennes est assurée par le maître d'ouvrage.

➤ **Lors de l'exploitation des éoliennes**

Lors de l'exploitation du parc éolien en fonctionnement, plusieurs impacts potentiels peuvent toucher les principales sensibilités environnementales : agriculture, faune, paysage, bruit et sécurité.

➤ **Lors du démantèlement des éoliennes et la remise en état du site**

Une éolienne a une durée de vie d'environ **30 ans**. Au terme de son existence, après le démontage, **le retour à l'état initial est rapide, à la différence d'autres modes de production d'énergie.**

Le démantèlement consiste généralement au démontage et à l'élimination des éoliennes, des postes de livraison et l'enlèvement des câbles électriques. La remise en état consiste généralement à réadapter le site de production éolienne à sa destination antérieure à la mise en place des éoliennes (agriculture).

Les opérations de remise en état concernent généralement les voies d'accès, les aires de levage et les fondations.

Les impacts potentiels toucheront sensiblement les mêmes thématiques que la phase travaux.

**Art. 3.** – *Le point 1 de l'article 1er de 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 est remplacé par l'alinéa suivant : «1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ».*

Selon l'Article 1er de l'arrêté du 26 août 2011 (article modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014) relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières, les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 553-6 du code de l'environnement comprennent :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison (arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011).

2. L'excavation 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 1 mètre dans le cas des terres agricoles.

3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est installé l'éolienne souhaite leur maintien en l'état.

Ces mesures garantissent le retour de l'exploitation agricole suite à l'activité éolienne du site. Le détail des opérations de remise en état et du financement de cette opération est repris dans les chapitres 3.1.3 et 3.1.4.

Les engagements pris par le maître d'ouvrage pour le démantèlement des parcs s'inscrivent directement dans le cadre du Code de l'Environnement, en particulier l'Article L553-3 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 ».

Le maître d'ouvrage s'engage à respecter les articles concernant l'évaluation des garanties financières de 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.

Ces articles ont été modifiés par l'arrêté du 6 novembre 2014 :

- « L'exploitant réactualise tous les cinq ans le montant de la garantie financière, par application de la formule mentionnée en annexe II au présent arrêté »,
- « Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ».

## 5.2 Définition et chronologie des mesures envisager pour Eviter, Réduire ou Compenser (ERC) les effets du projet

Quatre types de mesures peuvent être envisagés :

- **les mesures préventives (de suppression ou de réduction d'impact) :** ce sont des mesures d'évitement d'impact. Elles doivent être envisagées en amont et intégrées dans la conception du projet, aussi bien pour la phase de chantier que pour la phase d'exploitation et de démantèlement ;
- **les mesures curatives :** elles permettent de réparer les conséquences d'un dysfonctionnement ou d'un accident par exemple ;
- **les mesures compensatoires :** sont des actions qui ne concernent pas directement le projet, mais qui permettent de compenser ou d'atténuer certains de ses effets négatifs ne pouvant pas être pris en compte dans le projet lui-même, sur d'autres milieux ou en d'autres lieux sur lesquels il est intéressant d'intervenir ;
- **les mesures d'accompagnement du projet,** souvent d'ordre économique ou contractuel et visant à faciliter son acceptation ou son insertion telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à apprécier les impacts réels du projet (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) et l'efficacité des mesures.

Ces mesures peuvent intervenir dans les phases de conception du projet (notamment par des mesures préventives d'évitement ou de réduction d'impact), de travaux, d'exploitation du parc éolien, du démantèlement des éoliennes et de la remise en état du site.

## 5.3 Milieu physique

### 5.3.1 Climatologie

- Etat initial
  - Pluviométrie, températures et ensoleillement

Du fait de sa position péninsulaire sous une latitude moyenne, en façade occidentale de l'Europe, le département du Finistère jouit d'un climat tempéré, venté et humide, n'excluant pas des périodes de sécheresse et d'ensoleillement selon les années et les saisons.

Les régimes de vents de sud-ouest à ouest apportent l'essentiel des précipitations du département. Les quantités de pluie sont inégalement réparties au cours de l'année ; ainsi d'octobre à mars, il tombe environ 65% du total annuel.

Le climat océanique finistérien se traduit par un nombre relativement important de jours de pluie. Les pluies sont en général faibles, voire modérées.

Les différences sont notables entre le littoral et l'intérieur des terres, ainsi, les côtes finistériennes reçoivent en moyenne, en quantité, à peine la moitié des pluies enregistrées à Brennilis dans le centre Finistère, c'est-à-dire à proximité du site du projet. Les points culminants des Monts d'Arrée et de la Montagne Noire sont très arrosés, de l'ordre de 1400 mm à 1500 mm en moyenne annuelle, alors que les régions côtières n'en reçoivent que 700 mm à 750 mm.

Les températures sont le reflet de l'influence océanique, du relief et de la position géographique (latitude), se caractérisant par de faibles amplitudes. Les hivers sont doux, l'océan jouant pleinement son rôle de régulateur thermique, et les étés tempérés.

Les stations de référence les plus proches du projet sont les postes de Guipavas pour la pluviosité, Brennilis pour les températures et Rostrenen pour l'insolation.

La pluviosité : elle atteint 1154 mm/an en moyenne. 55% des précipitations annuelles tombent entre octobre et février (valeurs mensuelles comprises entre 115 mm et 148,1 mm).

Les températures : les moyennes annuelles enregistrées sont de 6,5°C pour les valeurs minimales et de 13,7°C pour les valeurs maximales. Le mois le plus froid est janvier (moyenne de 2,3°C) et les mois les plus chauds sont juillet et août (moyenne de 20,6°C à 20,8°C).

L'insolation annuelle s'élève à Rostrenen à 1595 heures, ce qui place cette station comme la moins ensoleillée de France. Elle s'élève pour le secteur d'étude à environ 1700 heures.

Le brouillard (*Source : J. KESSLER et A. CHAMBRAUD, Météo de la France, Editions Jean-Claude LATTES*) : on note pour les stations de référence les plus proches, Brest-Guipavas et



Rostrenen, des moyennes respectives de 82 jours et 114 jours de brouillard par an. Jours durant lesquels on constate, ne serait-ce que temporairement, une visibilité inférieure à 1 km et qui se produisent essentiellement entre mai et octobre. Le nombre de jours de brouillard du secteur peut être estimé à une centaine de jours. La fréquence des brouillards est donc importante, le centre Bretagne faisant partie des régions les plus exposées en France.

## o Les vents

Le Finistère est un département assez venté. La rose des vents de la station de Guipavas (*données fournies par Météo-France pour la station de Guipavas pour la période 1962-2001*) montre la dominance des vents océaniques. On note en effet une prédominance des vents de sud-ouest à ouest tant en fréquence qu'en vitesse. Viennent ensuite les vents du secteur nord-est dans une moindre mesure.

Les différentes résultantes des vents pour la station de Guipavas sont les suivantes :

- la résultante des vents faibles (2 à 4 m/s soit 7,2 à 14,4 km/h) correspond à des vents d'origine ouest/nord-ouest.
- la résultante des vents moyens (5 à 8 m/s soit 14,5 à 28,8 km/h) correspond à des vents d'origine ouest/sud-ouest
- la résultante des vents forts (supérieur à 8 m/s soit supérieur 28,8 km/h) correspond à des vents d'origine ouest/sud-ouest.

Par comparaison, la vitesse moyenne du vent à Brest est la même qu'à Perpignan mais cette moyenne de 18 km/h n'est pas obtenue de la même manière. Le vent souffle plus régulièrement en Bretagne que dans le Roussillon. On compte ainsi 76 jours par an avec vent violent – jours pendant lesquels on enregistre des rafales dont la vitesse est supérieure à 57 km/h – à Brest contre 127 à Perpignan, mais les journées de vent calme sont en revanche plus fréquentes à Perpignan qu'à Brest. La relative constance des vents observée sur le site du projet constitue un paramètre favorable à l'implantation des éoliennes. En effet, les éoliennes actuelles peuvent produire de l'électricité à partir d'une vitesse de 15 km/h. La production de l'éolienne est bien sûr liée à la puissance du vent. Mais, au-delà de 14 m/s soit 50 km/h, l'augmentation de la vitesse du vent n'entraîne plus d'augmentation de la productivité de l'éolienne.

## o Qualité de l'air

La qualité de l'air de la zone d'étude peut être impactée par plusieurs sources de rejets ayant un impact sur la qualité de l'air (NOx, SOx, CO<sub>2</sub>, COV, etc.).

Ces éléments sont rejetés à l'atmosphère par les activités humaines qui produisent des gaz et des poussières, notamment :

- la D 64 à l'ouest de la zone d'étude ;
- la N 12 au sud de la zone d'étude ;
- La D 712 au sud de la zone d'étude.

La qualité de l'air en région Bretagne est surveillée par la Air Breizh.

La station de mesure de la qualité de l'air la plus proche se trouve à Brest.

Le bilan de la fédération Air Breizh pour l'année 2017 en région Bretagne sur les indices de la qualité de l'air nous donne les résultats suivants :

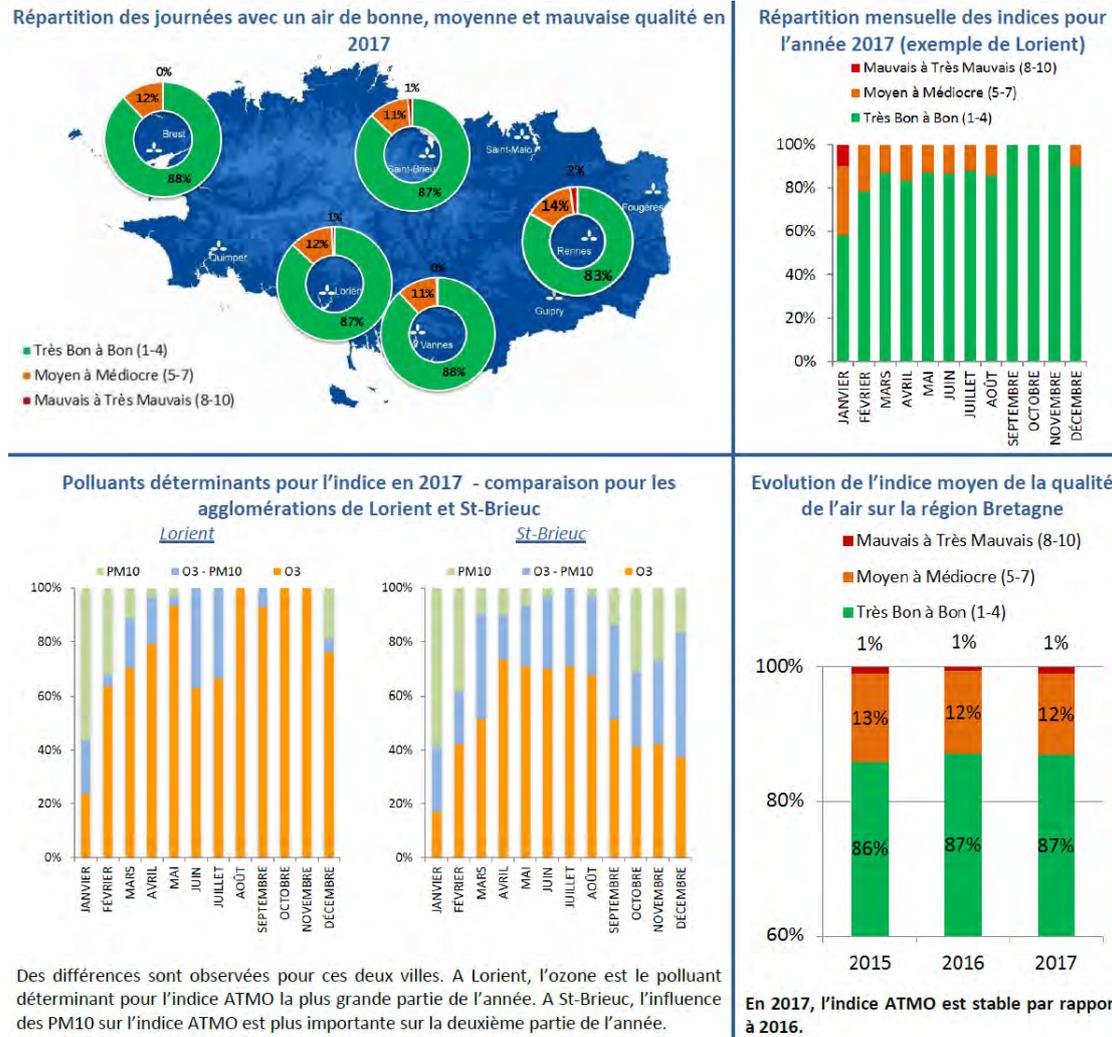


Figure 8 : Bilan des indices ATMO dans les principales agglomérations de Bretagne - Source : Air Breizh

La figure montre que les indices ATMO de Bretagne sont plutôt bons voire très bons selon les indicateurs.

Le parc éolien de la S.E KERNEBET à Plouigneau est implanté en zone rurale. Les pollutions de l'air, mesurées en zones urbaines, sont donc plus importantes que celles susceptibles d'être effectivement mesurées au niveau du parc éolien.

La qualité de l'air dans la zone d'étude est donc satisfaisante.

➤ Impacts sur le climat et la qualité de l'air

○ Eolien et émission de gaz à effet de serre

Le développement de l'énergie éolienne s'est amorcé sous l'impulsion d'engagements pris à tous les niveaux depuis les années 90 pour réduire les émissions de gaz à effets de serre (GES) :

- **Au niveau international**, le protocole de Kyoto (1997) vise à réduire, pour 2010, les émissions de gaz à effet de serre. Cette orientation est confirmée au sommet de Johannesburg (2002) (Il est à noter que le protocole de Kyoto est entré en vigueur en janvier 2005). En décembre 2009, la conférence de Copenhague réunissant les pays du monde entier avait notamment pour objectif de prévoir « l'après-Kyoto » et de mettre en place un nouvel accord international pour le climat. Cet accord a abouti sur des objectifs chiffrés et des engagements :
  - la limitation de la température planétaire à 2°C d'ici 2100,
  - la promesse de mobiliser 100 milliards de dollars pour les pays en développement d'ici 2020, dont 30 milliards de dollars dès 2012,
  - l'établissement des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre des pays signataires de l'accord de Copenhague.
- **Au niveau européen**, les objectifs de Kyoto sont traduits dans un livre blanc qui prévoit une réduction de 12% des gaz à effet de serre grâce aux énergies renouvelables. L'Union Européenne a adopté depuis, en décembre 2008, le « paquet énergie-climat ». Ce plan d'action, fixé pour tous les membres de l'Union Européenne, a pour objectif de lutter contre le changement climatique. Le protocole de Kyoto arrivant à échéance en 2012, ce nouvel accord doit prolonger et amplifier les avancées déjà enregistrées. L'UE souhaite jouer un rôle de chef de file dans ces nouvelles négociations.

Ainsi le paquet « énergie-climat » engage l'UE, d'ici 2020 :

- à réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990
- à augmenter de 20% l'efficacité énergétique
- à atteindre 20% de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie

Le paquet « énergie-climat » est entré en vigueur depuis le 25 juin 2009 via la publication de 6 textes réglementaires.

- **Au niveau national**, la France s'engage à respecter les objectifs européens (directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables) en atteignant 20% d'énergie produite par des énergies renouvelables, à l'horizon 2020.

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 concrétise l'engagement de la France à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020.

Cet engagement de l'Etat a été confirmé par l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production d'électricité qui constitue le document de référence de la politique énergétique française pour le secteur électrique avec des objectifs précis pour chaque secteur et chaque filière à l'horizon 2020.

Enfin, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle 2 » est venue compléter la réglementation portant sur les parcs éoliens.

Elle permet d'inscrire dans la Loi des objectifs précis de puissance éolienne installée en 2020 et définit les outils à mettre en place pour atteindre ces objectifs :

- Objectifs nationaux pour 2020 :
  - > 19 000 MW d'éolien terrestre,
  - > 6 000 MW d'éolien offshore,
  - > Installation de 500 machines par an d'ici 2013.
- **L'énergie éolienne représente 70% des objectifs du Grenelle II au niveau des énergies renouvelables** rendant, ainsi son développement inévitable.
- Outils :
  - > Mise en place d'ici juin 2012 des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) comportant un volet éolien spécifique ;
  - > Classification des éoliennes en « Installation Classée pour la Protection de l'Environnement » (ICPE) d'ici juillet 2011 ;
  - > Distance minimale de 500 m entre les machines et les constructions à usage d'habitation ou les zones destinées à l'habitation ;
  - > Renforcement du contenu des dossiers de ZDE avec la prise en compte de la sécurité publique, de la biodiversité et de l'archéologie ainsi que de la consultation des Établissements Publics de Coopération Intercommunale limitrophes.

Le développement des énergies renouvelables, et notamment de l'éolien, va donc dans le sens de l'objectif général de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

#### ○ Phase construction

Lors de l'implantation des éoliennes, les trois principales sources de rejets atmosphériques associées à la phase de travaux correspondent à des émissions diffuses liées :

- Aux émissions de gaz d'échappement (NOx, SO<sub>2</sub>, CO, COV, poussières) liées au trafic :
  - des camions de transport des éléments de l'éolienne, des grues de montage, etc.
  - des différents intervenants sur le chantier.
- A l'envol et l'émission de poussières liés :
  - Au trafic sur les chemins d'accès,
  - A l'excavation de la terre au niveau des fondations de l'éolienne et du chemin d'accès,
  - Au percement et à la découpe des matériaux,
  - A la réalisation du béton dans les camions toupies.
- Aux émissions de gaz de combustion (Poussières, SO<sub>2</sub>, NOx, CO, COV, métaux) liées à l'utilisation au minimum d'un groupe électrogène pendant les travaux sur site fonctionnant à priori au fioul.

Ainsi, l'impact sur le climat et sur la qualité de l'air des émissions atmosphériques générées par les travaux d'implantation des éoliennes est **temporaire et réversible**, inhérent à toute nouvelle construction, et peut donc être jugé comme faible.

○ Phase d'exploitation

L'énergie éolienne produit peu de polluants atmosphériques tels que des gaz à effet de serre susceptibles de participer au réchauffement climatique et ne libère aucun polluant chimique pouvant induire des événements météorologiques comme des pluies acides par exemple. On peut donc considérer que **l'exploitation d'un parc éolien n'a pas d'impact négatif sur le climat et sur la qualité de l'air.**

○ Phase de démantèlement

A l'instar de la phase de construction, la phase de démantèlement induira également une production de gaz d'échappement par les engins nécessaires à la déconstruction de l'éolienne et à la remise en état du site. Cet impact, **temporaire et réversible**, peut être jugé comme faible pour le climat.

○ Bilan des émissions

Un des intérêts de l'énergie éolienne est donc l'absence de production de polluants atmosphériques, et notamment de gaz à effets de serre lors de la phase de production d'électricité.

Cependant, l'implantation d'un parc éolien peut émettre des polluants atmosphériques lors des autres phases de vie : fabrication, transport des différents éléments nécessaires jusqu'à leur lieu d'implantation, installation, maintenance, démantèlement.

C'est la phase de fabrication des éoliennes (matières premières et assemblage) qui génère la majorité des émissions atmosphériques liées à la mise en place d'un parc éolien avec environ 800 T CO<sub>2</sub> émis pour la fabrication d'une éolienne.



Figure 9 : Bilan carbone de l'énergie éolienne - Source : BCO2 ingénierie

D'un point de vue global, l'éolien est donc profitable à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, contrairement aux autres sources d'énergie (dites non renouvelables), aux vues des taux d'émissions de CO<sub>2</sub> par kilowatt-heure produit par chaque source d'énergie\* :

- Centrale thermique au charbon : de 870 à 1050 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale thermique au fioul : de 800 à 1100 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale à gaz : de 360 à 400 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale nucléaire : de 4 à 50 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale éolienne : de 8 à 11 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit,
- Centrale solaire : 100 grammes de CO<sub>2</sub> par kWh produit.

Ainsi, selon les sources (ADEME, SER-FEE, Plan National de Lutte contre le Changement Climatique), chaque kilowatt-heure d'énergie éolienne produit permet d'éviter l'émission de 292 à 320 grammes de CO<sub>2</sub> par substitution de l'énergie éolienne aux autres sources d'énergie électrique.

En effet, l'énergie électrique française est essentiellement d'origine nucléaire (77,6% de la production énergétique française en 2011, source RTE France), énergie qui n'est pas capable d'adaptation rapide à la demande énergétique. Afin de compléter cette production, le gestionnaire du réseau électrique fait alors intervenir d'autres sources de production, et notamment l'énergie d'origine thermique (9,5% de la production énergétique française en 2011, source RTE France).

L'énergie éolienne ne peut être seule source d'énergie électrique puisqu'elle dépend d'un facteur non-maîtrisable : le vent. Cependant, elle permet également de réguler l'énergie d'origine nucléaire en se substituant aux autres sources énergétiques, notamment d'origine thermique.

Ainsi, plus l'énergie éolienne produit, moins celle d'origine thermique est sollicitée, et moins de CO<sub>2</sub> est donc émis à l'atmosphère.

« Malgré l'intermittence du vent, l'installation d'éoliennes réduit les besoins en équipements thermiques nécessaires pour assurer le niveau de sécurité d'approvisionnement souhaité. On peut en ce sens parler de puissance substituée par les éoliennes » (Source : RTE).

Ainsi la mise en place du parc éolien de la S.E KERNEBET à Plouigneau constitué de 5 éoliennes engendrerait l'émission d'environ 4 000 T de CO<sub>2</sub> (émission de 800 T CO<sub>2</sub> par éolienne) et son exploitation permettrait d'éviter l'émission de 83 435 T de CO<sub>2</sub> par an minimum (si l'on considère que l'éolien permet d'éviter l'émission de 300 g CO<sub>2</sub>/kWh avec une production minimale attendue par la S.E KERNEBET : 25 030 MWh par an). Le bilan carbone du parc éolien de la S.E KERNEBET à Plouigneau sera donc largement positif, et ce dès la première année d'exploitation.

\* Sources : Centre d'Analyse Stratégique – Le pari de l'éolien – novembre 2009  
Institut Montaigne- Eoliennes : nouveau souffle ou vent de folie – juillet 2008 (Analyse du Cycle de Vie réalisée par l'université de Louvain)

Ademe – Note d'information « L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO<sub>2</sub> – 15 février 2008

Rte – Bilan prévisionnel de l'équilibre offre – demande d'électricité en France – 2007

EDF – coefficients utilisés pour l'élaboration de l'indicateur d'émission de gaz à effet de serre - 2012

Ce bilan est validé par différentes sources qui indiquent que le bilan énergétique de l'énergie éolienne devient positif au bout de quelques mois (« Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation » 2012 du GIEC, « Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines » 2006 de Vestas).

- Conclusion

L'énergie éolienne, lors de son fonctionnement, ne produit pas de gaz à effet de serre susceptible de participer au dérèglement climatique et ne libère pas de polluant pouvant induire des pluies acides. Par conséquent, l'implantation d'un parc éolien n'a pas d'impact sur le climat ni sur la qualité de l'air.

Au contraire, lors de son fonctionnement, le parc éolien a un **effet positif sur le climat et sur la qualité de l'air** puisque lorsqu'une éolienne produit de l'énergie, elle se substitue à des sources d'énergies produisant plus de CO<sub>2</sub>, qui ont un impact sur la qualité de l'air.

On peut cependant tempérer cette affirmation par le fait que les étapes de fabrication, de transport, et d'implantation de l'éolienne induisent temporairement une production de polluants atmosphériques. Cet impact, temporaire et réversible, inhérent à toute nouvelle construction, peut cependant être jugé comme faible.

Enfin, la matière première nécessaire à la production d'énergie éolienne est renouvelable et gratuite. **Il n'y a donc pas d'impact dû à l'épuisement de la ressource.**

- Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif sur le climat, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

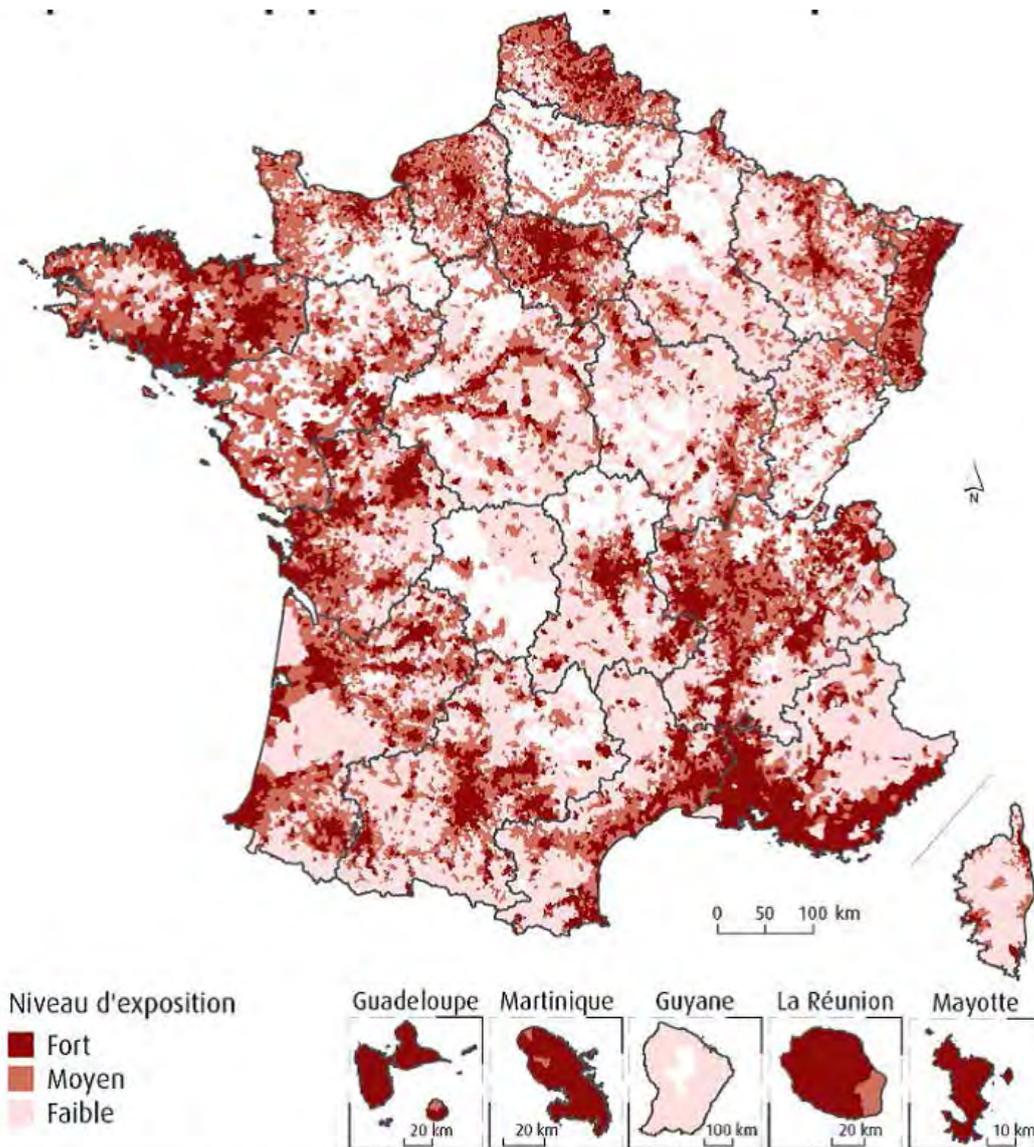
- **Vulnérabilité du projet face aux changements climatiques**

Afin de décrire l'état du climat et ses impacts sur l'ensemble du territoire français, l'ONERC (Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique) s'est doté d'indicateurs. Un indicateur est une information, associée à un phénomène, permettant d'en indiquer l'évolution dans le temps, de façon objective, et pouvant rendre compte des raisons de cette évolution.

**L'exposition des populations aux risques climatiques rend compte de l'exposition des populations, en France métropolitaine, aux risques climatiques depuis 1982.**

Un indice est calculé pour chaque commune du territoire métropolitain. Il croise des données relatives à la densité de population de cette commune et au nombre de risques naturels prévisibles recensés dans la même commune (inondations, feux de forêts, tempêtes, avalanches et mouvements de terrain).

La figure suivante illustre le niveau d'exposition de la population française aux risques naturels liés au climat : **inondations, avalanches, tempêtes, feux de forêt, mouvements de terrain**. Plus la densité de population est forte et plus le nombre de risques climatiques identifiés par commune est élevé, plus l'indice est fort.



Sources : Meem, Gaspar, 2016 - Insee, RP, 2013 (2012 pour Mayotte) - © IGN, BD Carto®, 2010. Traitements : SOeS, 2016

Figure 10 : Exposition des populations aux risques climatiques en 2015 - Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire

Ces risques sont susceptibles de s'accroître avec le changement climatique, dans la mesure où certains événements météorologiques extrêmes pourraient devenir plus fréquents, plus répandus et/ou plus intenses. Aussi, il est nécessaire de mettre en place des actions d'adaptation dans les territoires exposés pour limiter leur vulnérabilité aux risques climatiques.

Une analyse des données statistiques montre que **18,5 % des communes françaises métropolitaines sont fortement exposées aux risques climatiques, ce chiffre s'élevant à 50 % si on y adjoint les communes moyennement exposées.**

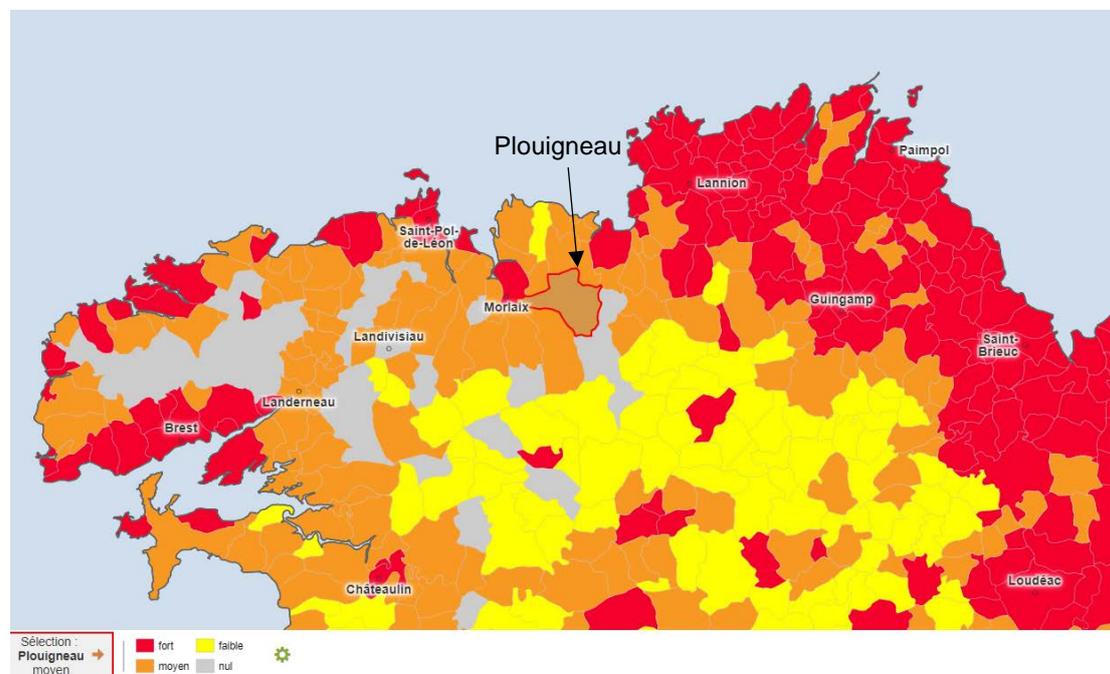


Figure 11 : Population exposée aux risques climatiques en 2014 - Source : GEOIDD – Service de l'Observation et des Statistiques

**Comme le montre la figure ci-dessus, la commune de Plouigneau se trouve dans une zone avec un aléa moyen en ce qui concerne l'exposition de la population aux risques climatiques de 2014. Cette situation s'explique notamment avec la proximité de la Manche et les risques de montée du niveau des eaux.**

## 5.3.2 Géomorphologie

### ➤ Etat initial

Les terrains où seront implantées les éoliennes sont situés sur le plateau de Plouigneau à une altitude comprise entre 120 et 166 mètres. Ce plateau fait partie d'une grande unité littorale, le Plateau du Trégor, composé de nombreux plateaux (Plouigneau, Plourin, Plougouven et Lanmeur) et entaillé à l'ouest par de nombreuses vallées convergeant vers Morlaix.

Le relief est hétérogène et marqué par des vallons profonds liés à des ruisseaux et notamment La Vallée du Douron. Celle-ci orientée sud/nord est profondément encaissée et marque la séparation entre les départements des Côtes d'Armor et du Finistère.

Au sud du site s'élève les Monts d'Arrée. A l'Est du Douron, les contreforts des Monts d'Arrée s'avancent jusqu'à la RN 12. Sur le site, cet axe de relief est bien perceptible dans le paysage. Ce mouvement en arc de cercle est d'ailleurs repris au niveau du plateau de Plouigneau qui s'adosse contre les coteaux du Douron.

La morphologie du territoire est conditionnée par le relief, qui est lié aux différences de nature des substrats géologiques sous-jacents, et à l'action des agents physiques superficiels d'érosion et de dépôts.

La zone d'étude se situe dans une région légèrement vallonnée. D'après la carte de la géomorphologie, nous observons que l'altitude de la zone où se trouvent les éoliennes K1, K3, K4 et K6 est comprise entre 125 et 150 m et que l'altitude de la zone où se trouve l'éolienne K2 est comprise entre 150 et 175 m.

**De manière plus précise, les cinq éoliennes sont situées à une altitude comprise entre 135,36 m et 157,16 m. Le tableau ci-après détaille l'altitude des cinq éoliennes au sol et en bout de pale.**

Eolienne	Altitude terrain (en m)	Hauteur éolienne en bout de pale (en m)	Z en bout de pale (en m)
K1	135,36	122,25	257,61
K2	157,16	100	257,16
K3	140,33	114,75	255,08
K4	140,47	114,75	255,22
K6	142,64	114,75	257,39

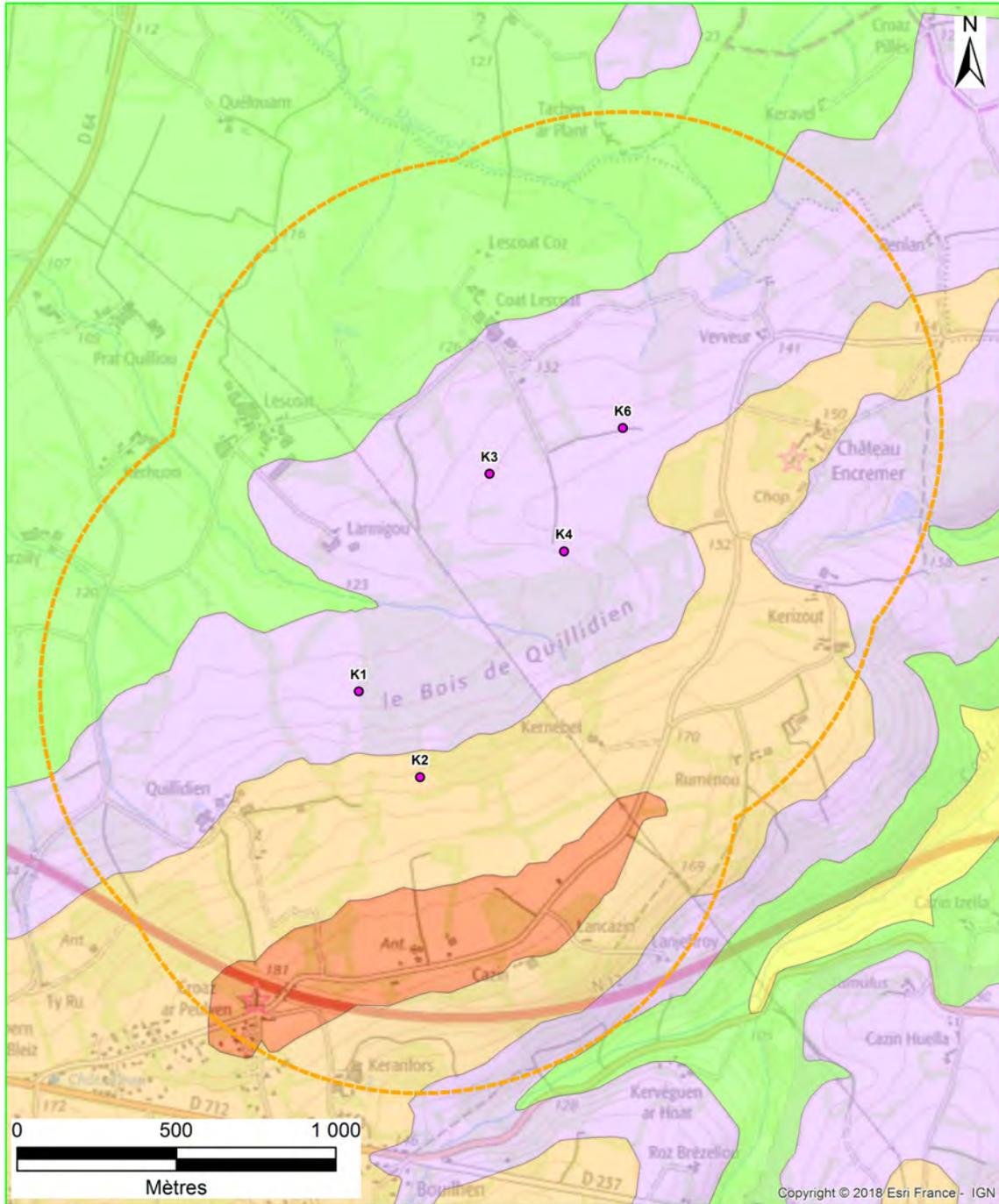
Tableau 12 : Altitude d'implantation et hauteur en bout de pale des éoliennes - Source : S.E KERNEBET

### ➤ Impacts sur la géomorphologie

Le projet n'engendrera pas de modifications de la topographie dues aux opérations de terrassement.

### ➤ Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.



**Légende**

- S.E KERNEBET
- Aire d'étude immédiate (AEI)

**Topographie :**

- De 75 à 100 m
- De 100 à 125 m
- De 125 à 150 m
- De 150 à 175 m
- De 175 à 200 m

Carte 17 : Géomorphologie - Source : IGN

### 5.3.3 Sol et sous-sol

#### ➤ Etat initial

Le sous-sol de la zone d'étude est essentiellement composé de schistes phylliteux et de quartzites massifs. La zone est relativement homogène. Toutefois, il faut noter la présence de roches basiques de type amphibolite et surtout la présence de colluvions de type tourbe. Il n'y a pas de faille.

La carte géologique présentée ci-après indique que les cinq éoliennes se trouvent sur les sols suivants :

- K1 se trouve sur des colluvions ;
- K2 et K3 se trouvent sur des schistes alumineux alumineux carburés du Siegenien ;
- K4 se trouve sur une amphibolite ;
- K6 se trouve sur un granite monzonitique à biotite à grain grossier.

#### ➤ Impacts sur le sol et le sous-sol

##### ○ Phase construction

Les principaux impacts d'un parc éolien interviennent lors de la phase de construction du projet. En effet, l'implantation d'une éolienne nécessite la création de fondation ancrée dans le sol, de chemins d'accès, d'aires de montage pour chaque éolienne et d'une plateforme pour l'installation d'un poste de livraison auquel l'éolienne sera raccordée par des câbles installés dans le sol.

Les **principaux mouvements de terre** seront effectués dans les opérations de terrassement de la plateforme, de la réalisation des tranchées de câbles et de la réalisation et/ou de la réfection de chemin d'accès.

Des **tassements des sols** sont attendus sur la totalité de l'emprise du chantier du fait du passage des engins sur des sols meubles.

Les fondations des éoliennes nécessitent l'enlèvement de 1 500 à 3 000 m<sup>3</sup> de sol qui seront excavés. Une centaine de mètre cube sera utilisé pour la réalisation de l'aire de grutage. Le restant est utilisé pour des remblaiements ponctuels à la demande des riverains. A défaut, les terres sont évacuées vers une décharge.

Le tableau suivant reprend les informations relatives aux surfaces occupées par le parc éolien :

Élément	Surface de chemin	Longueur de chemin	Surface plateforme	Virage
K1	5 057 m <sup>2</sup>	1 077 m	600 m <sup>2</sup>	354 m <sup>2</sup>
K2			1 695 m <sup>2</sup>	
K3	946 m <sup>2</sup>	187 m	1 125 m <sup>2</sup>	263 m <sup>2</sup>
K4	183 m <sup>2</sup>	37 m	1 125 m <sup>2</sup>	
K6	1 257 m <sup>2</sup>	250 m	1 125 m <sup>2</sup>	
PDL	/	/	110 m <sup>2</sup>	/
Total	7 443 m <sup>2</sup>	1 551 m	5 780 m <sup>2</sup>	617 m <sup>2</sup>

Tableau 13 : Surfaces occupées par le projet éolien – Source : S.E. KERNEBET

En cumulant les surfaces de chemins créés, des plateformes et des virages, la surface utilisée par le parc éolien de Kernébet s'étend sur 13 840 m<sup>2</sup>, soit 1,384 ha.

**En considérant les faibles dimensions des installations implantées et les mesures préventives, l'impact sur le sol et le sous-sol est estimé à faible et ponctuel.**

La qualité du sol peut-être également atteinte par des pollutions en phase de chantier, notamment par une éventuelle fuite de liquide (gazole, huile, etc.) issue des engins de chantier.

**Etant donné la faible probabilité de ces accidents, l'impact sur la qualité du sol en phase de travaux est estimé à faible.**

Le contexte géologique local est compatible avec l'implantation d'éoliennes.

Afin de dimensionner au mieux les fondations, **une étude géotechnique** comprenant des sondages au niveau de chaque éolienne sera réalisée en phase de présentation du projet afin de s'assurer de la conformité des sondages avec les normes en vigueur.

- Phase d'exploitation

Les emprises au sol totalisent en phase exploitation, 13 840 m<sup>2</sup> en considérant les chemins d'accès et les virages créés.

Durant son exploitation, une éolienne n'induit aucune pollution et aucun remaniement du sol. L'impact sur le sol de l'implantation d'éoliennes est principalement dû aux vibrations du massif lors des rotations des pales. Les effets de ces vibrations restent peu connus et varient beaucoup d'un cas à l'autre.

Du fait de l'éloignement des éoliennes entre elles, **les vibrations inter-éoliennes ne s'additionneront pas.**

La qualité du sol peut être également atteinte par des pollutions en phase de maintenance, notamment par une éventuelle fuite de liquide (gazole, huile, ...).

**Etant donné la faible probabilité de ces accidents, l'impact sur la qualité du sol est estimé à faible.**

**L'impact de l'exploitation de l'éolienne est considéré comme faible.**

- Phase de démantèlement

La phase de démantèlement a pour but une remise en état du site. Comme le souligne **l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 26 août 2011** modifié par l'article 1 de l'arrêté du 06 novembre 2014, ainsi que les nouvelles dispositions relatives aux textes publiés le 26 janvier 2017 (cf. articles R515-105 et suivants du Code de l'Environnement) **relatif à la remise en état d'un site de production d'électricité à partir d'éolienne**, les fondations des éoliennes devront être excavées sur une profondeur d'un mètre au minimum, les aires de grutage, le système de raccordement au réseau (dans un périmètre de 10 mètres autour des installations - éoliennes et poste de livraison) et les

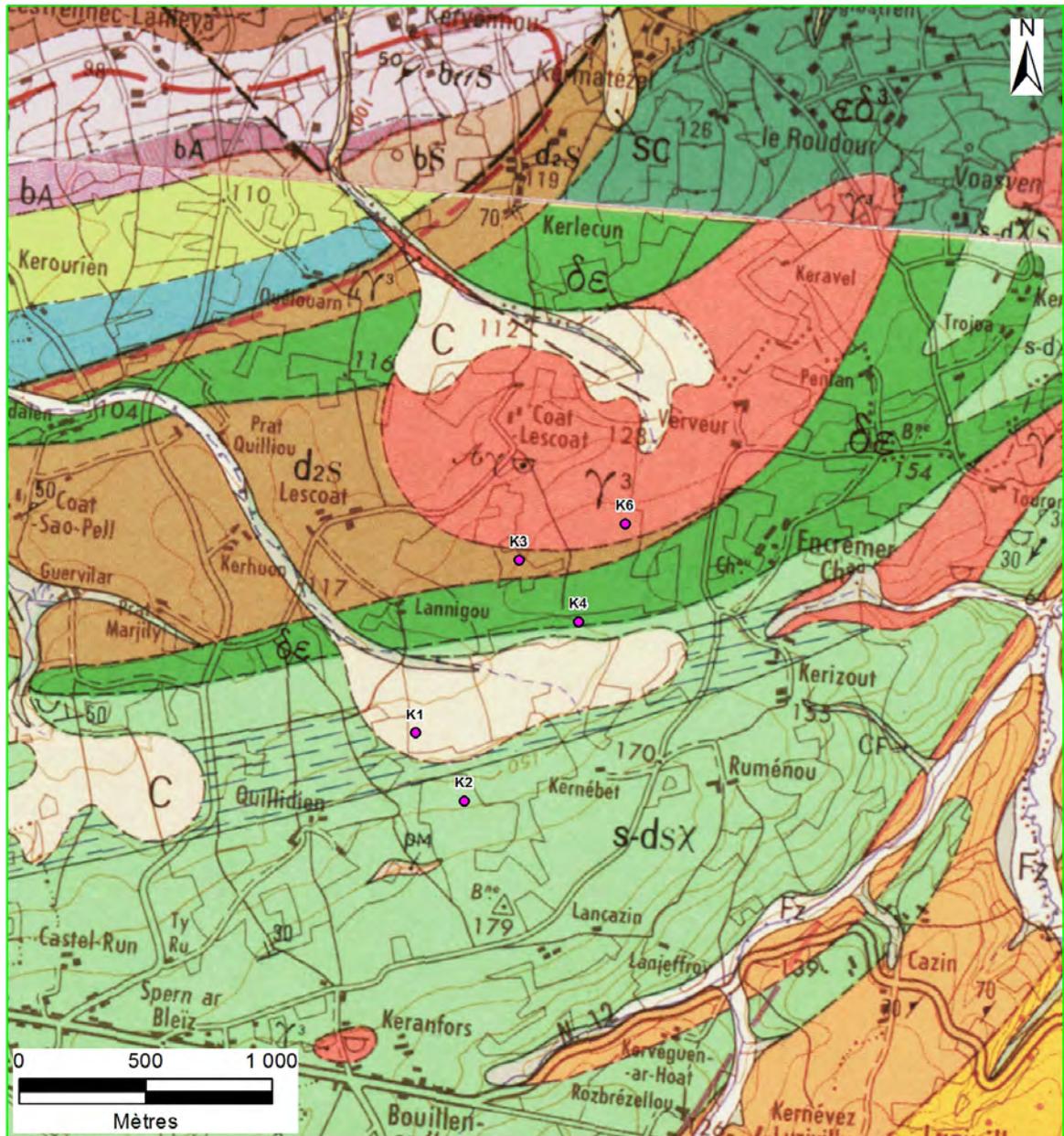
chemins d'accès devront être décaissés et remplacés par des terres similaires aux terres en place à proximité de l'installation.

Les impacts sur le sol seront sensiblement identiques avec un objectif de retour à l'usage initial des terres impactées, ici des terres agricoles de type cultures.

L'impact peut également provenir des engins par la perte accidentelle de liquide. Toutefois, pour les mêmes raisons qu'en phase de construction, **l'impact est jugé faible.**

➤ **Mesures de réparation**

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.



**Légende**

● S.E KERNEBET

δε Amphibolite

C Colluvions

Fz Alluvions  
fluviales actuelles

CF Alluvions,  
colluvions des têtes de vallées

γ<sup>2</sup> Orthogneiss à composition granitique  
à monzonitique  
(orthogneiss de Plougonven) (anté-hercynien)

γ<sup>3</sup> Granite monzonitique à biotite à grain grossier  
(hercynien)

d<sub>2s</sub> Zone Nord: Bassin de Morlaix:  
Schistes alumineux carburés, Siegenien

s-dsX Zone Nord: Bassin de Morlaix:  
Schistes alumineux carburés, Siegenien

Source : Infoterre - 2018

Carte 18 : Géologie - Source : BRGM

### 5.3.4 Hydrogéologie

#### ➤ Etat actuel

La commune de Plouigneau appartient au bassin versant côtier du Trieux à la pointe de Blosson. Ce bassin versant est essentiellement contenu dans le Domaine varisque médio-armoricain occidental et le Domaine varisque du Pays de Léon. Le premier domaine est composé de l'Unité de Morlaix-Elorn (avec les schistes et quartzites du Groupe de Plouigneau), des Massifs orthogneissiques ordoviciens de Plougonven et Keréven et des Massifs granitiques hercyniens de Huelgoat, Ponthou et Plounéour, alors que le second domaine est composé de micaschistes et paragneiss des Formations du Conquet et de la Penzé. A l'extrême sud du bassin versant, les cours d'eau prennent naissance dans une autre unité, celle de Châteaulin (d'âge paléozoïque), composée d'un empilement de formations sédimentaires déformées (schistes, grès et quartzites).

Aux abords des intrusions de granites, il est possible que les roches soient localement métamorphosées. Outre les directions des structures tectoniques N45 hercyniennes, l'ensemble du bassin versant est affecté par un réseau de failles orientées N150, souligné par la présence de filons de quartz. Ces formations géologiques dites « de socle » contiennent une nappe dans deux niveaux superposés et connectés : les altérites (roche altérée en sables ou argiles) et la roche fissurée. Ils sont interdépendants mais ils n'ont pas les mêmes caractéristiques hydrodynamiques : la roche altérée est plutôt argileuse et capacitive, et l'horizon fissuré est plus transmissif.

Les points d'eau, recensés sur l'entité, sont nombreux : ce sont principalement des forages traversant les deux niveaux (altérites et roche fissurée) et des puits fermiers captant l'eau des altérites. Les puits peu profonds sont sensibles aux variations climatiques. L'eau captée, proche du sol, est particulièrement vulnérable aux pollutions accidentelles ou diffuses. Les aquifères des roches fissurées bénéficient d'une inertie notable les mettant à l'abri des variations climatiques. Ils sont souvent le siège de phénomènes de dénitrification (réduction des nitrates par l'oxydation de la pyrite - sulfure de fer FeS<sub>2</sub>) à l'origine d'abaissements très significatifs des concentrations en nitrates dans les cours d'eau. Les forages peuvent exploiter cette eau dénitrifiée qui est alors riche en fer et en sulfates.

Les figures suivantes sont issues du SDAGE 2016-2021 du bassin Loire Bretagne. Le bon état chimique est reporté à 2027 et le bon état quantitatif des eaux souterraines est atteint en 2015 pour la zone du projet.

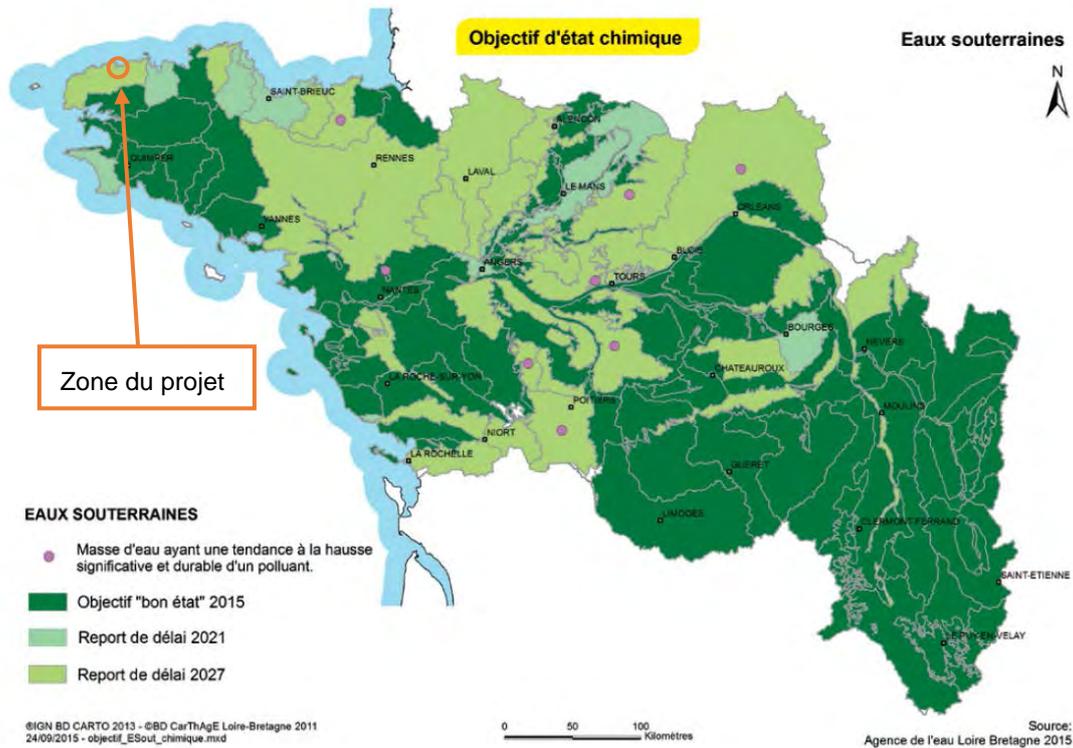


Figure 12 : Objectif d'état chimique des eaux souterraines - Source : SDAGE 2016-2016 du bassin Loire Bretagne

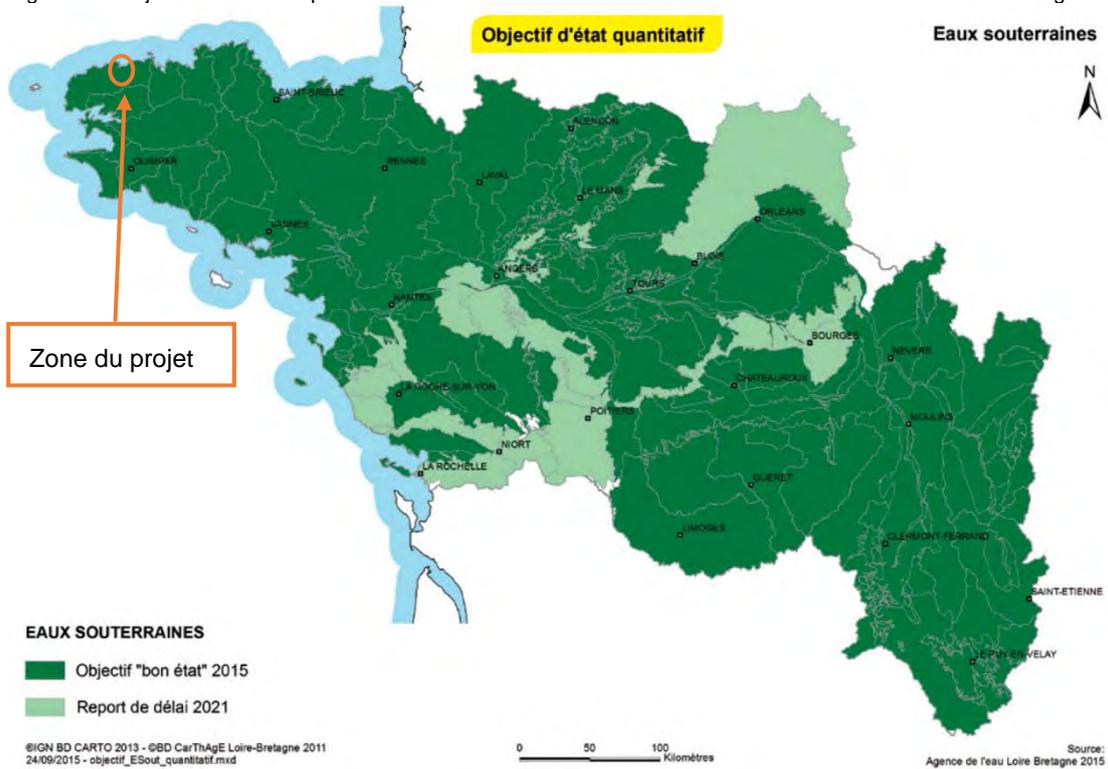


Figure 13 : Objectif d'état quantitatif des eaux souterraines - Source : SDAGE 2016-2016 du bassin Loire Bretagne

### ➤ Impacts sur l'hydrogéologie

Le rapport d'expertise collective de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) publié en 2010 estime l'impact d'un projet éolien sur l'eau souterraine.

Les risques de pollution sont définis de la manière suivante :

- le risque est jugé négligeable dans le cas d'une nappe captive ou semi-captive si la base de leurs fondations laisse subsister une épaisseur d'au moins 3 m de l'écran mettant en charge cette dernière ;
- le risque est jugé élevé en présence d'une nappe libre peu profonde (surface piézométrique < 10 m) ;
- le risque est jugé faible ou négligeable en présence d'une nappe libre dont la surface piézométrique en hautes eaux se situe à une profondeur > 10 m, à condition que la base des fondations se situe à plus de 3 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux de la nappe.

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est situé dans la zone d'implantation du parc éolien. De plus, bien que nous soyons en présence d'une nappe libre, la profondeur de cette dernière varie entre 10,5 et 14,8 m (données sur la période 1993-2010 du BRGM), ce qui implique que le risque est jugé faible ou négligeable. **Ce projet n'aura donc pas d'impact sur la gestion et la qualité des captages d'alimentation en eau potable.**

#### ○ Phase construction

La phase de construction sur site d'une éolienne et ses annexes peut entraîner l'émission d'une pollution des eaux souterraines induite par des pertes accidentelles de liquide (gazole, huile, etc.) au niveau des engins de chantier.

**Etant donné la faible probabilité de ces accidents, l'impact sur la qualité des eaux souterraines en phase de travaux est estimé à très faible.**

#### ○ Phase d'exploitation

La production d'énergie éolienne n'engendre aucune pollution chimique. Elle n'a donc **pas d'impact négatif sur la qualité des eaux souterraines** durant son exploitation.

#### ○ Phase de démantèlement

De même que la phase de construction, le démantèlement induit les mêmes risques que le chantier de construction.

**L'impact du démantèlement du projet est estimé à très faible.**

### ➤ Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

### 5.3.5 Réseau hydrographique

#### ➤ Etat actuel

##### ○ Bassin Loire-Bretagne

Des sources de la Loire et de l'Allier jusqu'à la pointe du Finistère, le bassin Loire-Bretagne couvre 156 680 km<sup>2</sup>, soit 28% du territoire métropolitain. Il correspond au bassin de la Loire et de ses affluents, au bassin de la Vilaine et aux bassins côtiers bretons et vendéens.

Les ressources en eau sont relativement abondantes comparées à l'ensemble des ressources hydriques de la France (réseau hydrographique dense et morphologie fluviale variée, richesse exceptionnelle en plans d'eau, forte présence de zones humides riches et diversifiées, glaciers alpins, grande diversité des types de masses d'eau souterraine).

Cependant, de grandes disparités existent dans la disponibilité des ressources selon les contextes géologiques et climatiques.

##### ○ Cours d'eau principaux

Le site d'implantation est situé sur deux bassins versants :

- le bassin versant du Douron,
- le bassin versant du Dourduff.

#### **Le Douron**

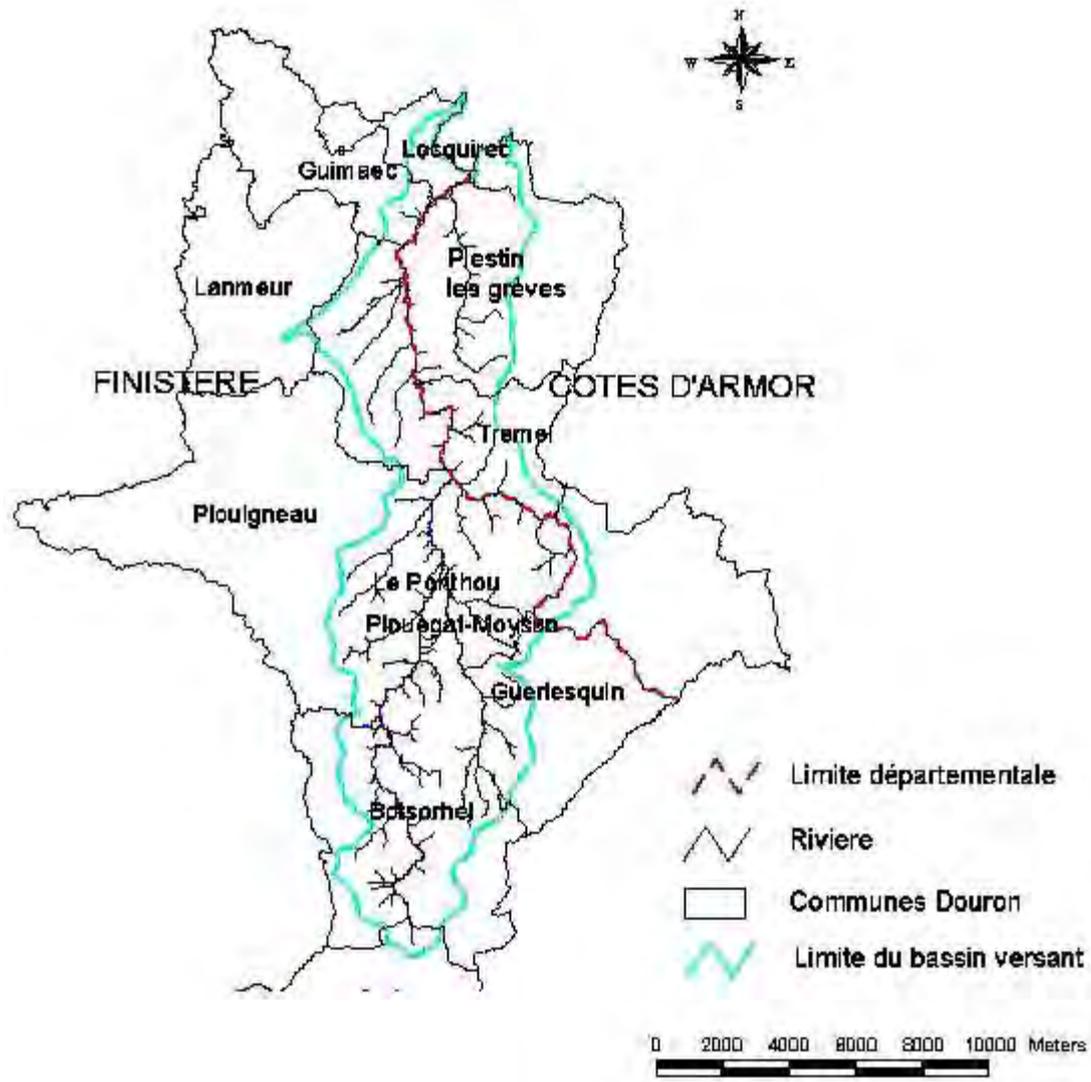
Le Douron est un fleuve côtier qui se jette dans la Manche au niveau de Plestin-les-Grèves.

Le bassin versant du Douron couvre une surface d'environ 11 600 hectares et comprend 12 communes réparties sur deux départements : le Finistère et les Côtes d'Armor.

La rivière est orientée nord-sud. Elle prend sa source à 251 m d'altitude, dans les Monts d'Arrée, sur la commune de Lannéanou (Finistère) et se jette, après avoir parcouru 38 km, au nord, dans la baie de Locquirec, au lieu-dit Toul an Hery. Les affluents du Douron sont :

- le Dour Meur (commune de Plestin-les-Grèves),
- le ruisseau du moulin de Kerhalon (commune de Plouégat-Guerand),
- le Dour Uzel (communes de Trémel et Plouégat-Moysan),
- le ruisseau de Saint-Eloy (commune de Plouigneau),
- le Squiriou (communes de Plouégat-Moysan, Le Ponthou et Botsorhel).

Le Douron est un cours d'eau non domanial, de première catégorie piscicole, classé dans les torrentiels. Le Syndicat Mixte de gestion des cours d'eau du Pays de Morlaix/Trégor a recensé 150 frayères à saumon en février 2001. Le Douron se classe parmi les meilleurs cours d'eau à Salmonidés de Bretagne.



Carte 19 : Le Douron et son bassin versant - Source : SMT, Syndicat Mixte du Trégor

### Le Dourduff

Le Dourduff prend sa source au nord du site d'implantation à proximité de Coat-Lescoat et de Verneur. Ce ruisseau se jette dans la baie de Morlaix au niveau de Plouézoc'h et draine un bassin versant d'une surface de 67 km<sup>2</sup>.

Un des affluents du Dourduff, le Quillidien Rau prend sa source sur le site d'implantation des éoliennes au niveau du bois de Quillidien.

#### o Qualité des eaux de surface

Le Douron doit respecter un objectif de qualité bonne, mais la qualité observée est passable pour les matières phosphorées, et même mauvaise pour les nitrates.



En revanche pour les matières azotées (hors nitrates), l'objectif est parfaitement respecté puisque la qualité est très bonne. Les principaux impacts sur ce cours d'eau sont ceux des rejets de deux piscicultures et ceux des activités agricoles.

IFREMER et le CEVA (Centre d'étude et de valorisation des algues), dans leur étude sur les sources d'eutrophisation de la baie de Lannion, concluent que le Douaron est à lui seul la cause des marées vertes de la baie de Locquirec (Rellini, 1996).

➤ Impacts sur le réseau hydrographique

○ Phase travaux

### **Réseau hydrographique**

Le chantier ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, de rejet dans le milieu ou de modification de cours d'eau ou de ruisseau.

### **Risques de pollution**

La phase des travaux peut entraîner un risque de pollution des sols ou des eaux en cas de déversement accidentel ou de ruissellement d'hydrocarbure, liquides d'entretien, huiles. Des précautions nécessaires (entretien des engins, dispositifs de rétention, etc.) permettent toutefois d'éviter tout risque d'atteinte à l'environnement.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins de chantier (stocké dans une citerne de quelques centaines de litres, remplie périodiquement par camion-citerne), et des huiles et des liquides d'entretien (liquide de refroidissement) pour la maintenance courante des engins en quantité marginale (quelques litres). Afin de limiter tout risque de pollution chimique localisée en cas de fuite ou de déversement accidentel, ces produits, de quantité unitaire limitée, seront stockés sur des rétentions de capacité suffisante au niveau des zones de stockage.

En dehors de ces zones, les opérations de chantier pourraient générer des risques de pollution accidentelle résultant d'un mauvais entretien des véhicules ou matériels (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, de circuits hydrauliques...), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux usées, laitance de béton, etc.).

Pour limiter ces risques, le parc éolien de Kernébet s'engage à équiper le chantier d'une benne pour les déchets industriels banals (DIB), d'une benne pour les déchets recyclables et d'un caisson pour produits dangereux afin de permettre le tri des déchets et leur évacuation appropriée.

Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associent à ces événements une probabilité de survenue faible. Notons également que la présence humaine est permanente (de jour) pendant le chantier, de ce fait tout accident serait rapidement détecté et des interventions seraient rapidement mises en œuvre pour réduire les impacts.

**Les risques de pollution chimique sont considérés comme négligeables compte tenu du respect des mesures préventives et curatives.**

○ Phase d'exploitation

**Réseau hydrographique**

Aucun plan d'eau, fossé ou ruisseau ne sera créé ou modifié. L'implantation finale du projet est éloignée des cours d'eau.

Il n'y a donc pas de modification du fonctionnement hydrographique et hydrologique du secteur.

**Aucune modification hydrographique n'est prévue sur le site du projet. Il n'y a donc aucun impact sur le réseau hydrographique.**

**Risques de pollution**

Deux origines sont envisageables pour un impact via le sol ou le sous-sol :

- une infiltration d'eaux pluviales contaminées (ruissellement sur des zones de stockage),
- une pollution accidentelle (déversement, fuite de produits) lors des opérations d'entretien et de maintenance.

Concernant les infiltrations, aucun stock de produits (huiles, etc.) n'est prévu sur le site éolien. Aucun usage de produit phytocide n'est prévu.

En ce qui concerne une pollution accidentelle, le risque en phase d'exploitation ne concerne que les interventions de maintenance sur site. Aucun produit n'est stocké dans l'éolienne et des bacs de rétention sont prévus dans l'éolienne en cas de fuite de graisse ou d'huile au niveau des roulements.

Aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation au pied de l'éolienne. De par la nature légère des opérations de maintenance, et les mesures prévues pour les stockages, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi-nulle.

**Les éoliennes n'auront aucun impact négatif sur la qualité de l'eau de surface. Le risque éventuel de pollution peut être considéré comme négligeable.**

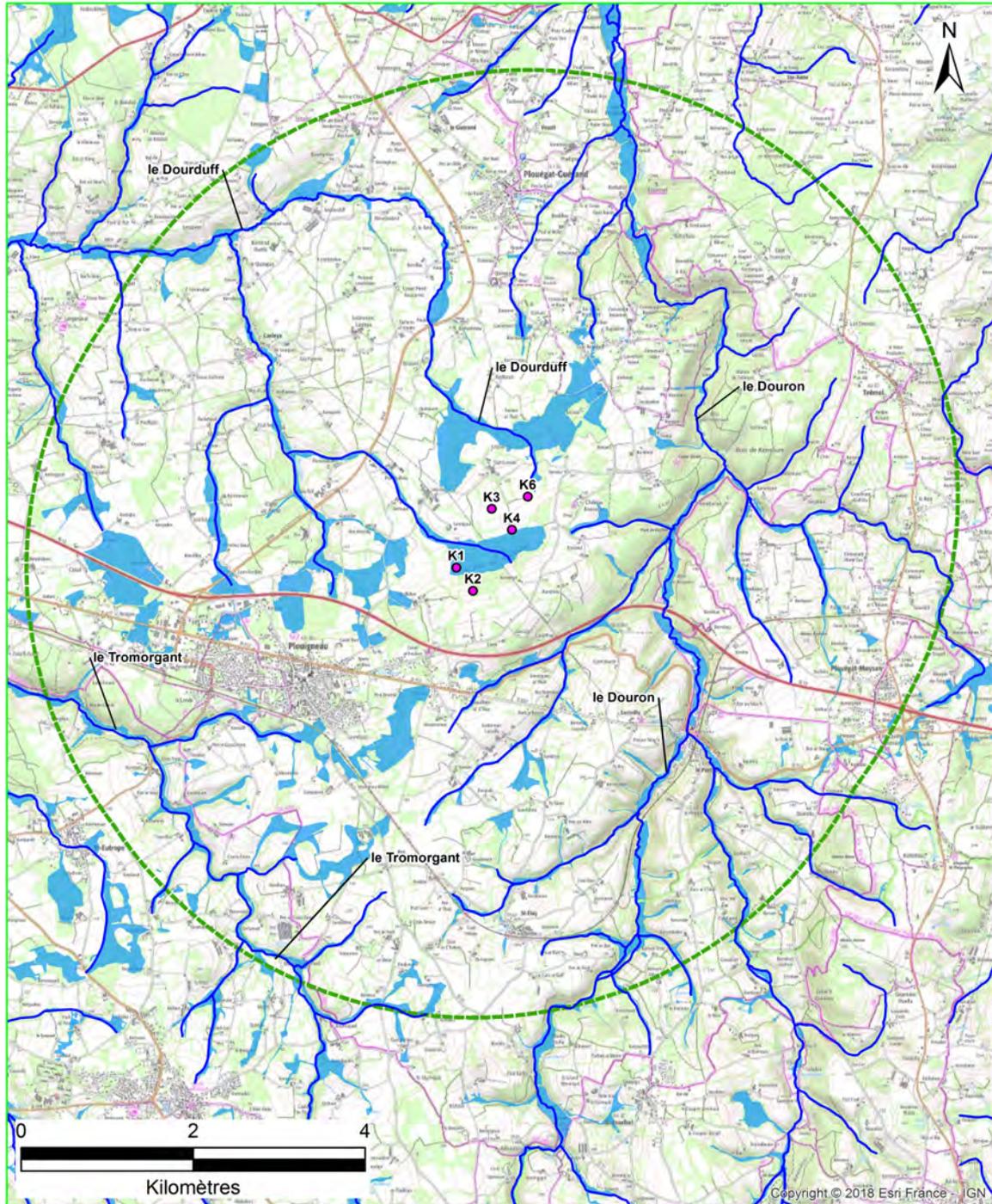
○ Phase de démantèlement

La phase de démantèlement de l'éolienne fait intervenir les mêmes risques qu'en phase de construction. L'impact du chantier de démantèlement sera donc négligeable sur le réseau hydrographique.

**Le parc n'aura aucun impact négatif sur la qualité de l'eau de surface.**

➤ Mesures de réparation

**Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.**



**Légende**

- S.E KERNEBET
- Aire d'étude rapprochée (AER)
- Principaux cours d'eau

Zones humides  
■ Zones humides

Source : [www.reseau-zones-humides.org](http://www.reseau-zones-humides.org)

Carte 20 : Réseau hydrographique - Source : DREAL Bretagne

### 5.3.6 Captages d'alimentation en eau potable

➤ Etat initial

Le site d'implantation n'est concerné par aucun captage ni périmètre de protection des eaux.

➤ Impacts sur les captages AEP

L'implantation des éoliennes n'étant pas au droit d'un captage AEP, **le projet éolien de la S.E KERNEBET n'aura aucun impact sur les captages d'eau potable les plus proches.**

➤ Mesures préventives et évitement

**Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.**

### 5.3.7 Documents de gestion et de programmation liés à la thématique de l'eau

➤ Orientation du SDAGE Loire-Bretagne

Le bassin Loire Bretagne est constitué de l'ensemble des bassins de la Loire et de ses affluents au bassin de la Vilaine et aux bassins côtiers bretons et vendéens. C'est un vaste territoire administratif composé de 10 régions 36 départements concernés pour tout ou partie et plus de 7300 communes. L'élaboration du **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau** ou **SDAGE** a été confiée par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 au Comité de bassin. Un seul SDAGE a été élaboré pour l'ensemble du **bassin versant Loire Bretagne**. Le document a été réalisé sur la base de nombreux documents de travail fournis par les participants, et sur la base des conclusions des réunions.

Le SDAGE pour les années 2016 à 2021 a été adopté par le comité de bassin le 4 novembre 2015. Le SDAGE Loire-Bretagne 2016- 2021 est entré en vigueur depuis le 1er janvier 2016.

**Le SDAGE 2016-2021 fixe 14 grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2021.**

Il compte quatorze orientations fondamentales :

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 d'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.



Figure 14 : Territoire du SDAGE Loire-Bretagne - Source : SDAGE Loire-Bretagne, 2016-2021)

Le SDAGE définit également des principes de gestion spécifiques des différents milieux : eaux souterraines, cours d'eau de montagne, grands lacs alpins, rivières à régime méditerranéen, lagunes, littoral.

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques. Le programme d'intervention de l'agence de l'eau constitue l'un des principaux programmes de financement existants dans le domaine de l'eau (autres bailleurs : conseils départementaux et régionaux, fonds européens).

En cohérence avec la directive cadre sur l'eau, le suivi de l'état des milieux a été renforcé à travers le programme de surveillance. Il permet d'évaluer l'état actuel des masses d'eau et de constituer un état des lieux de référence pour le SDAGE et son programme de mesures ; d'autre part, il permet de vérifier l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre du programme de mesures.

➤ **Compatibilité des aménagements prévus avec le SDAGE Loire-Bretagne**

Au vu de la nature du projet et des mesures reprises dans le SDAGE Loire - Bretagne, les orientations concernées sont les suivantes :

- 5 : Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
- 6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- 8 : Préserver les zones humides
- 9 : Préserver la biodiversité aquatique
- 11 : Préserver les têtes de bassin versant

Le projet éolien et les aménagements sont en accord avec les orientations du SDAGE contre la pollution des eaux et des milieux, notamment vis-à-vis des substances dangereuses. Le projet est implanté en dehors de tous captage AEP, préservant ainsi la ressource en eau. Il se trouve également en dehors de tout milieu aquatique ou humide, préservant ainsi les zones humides et la biodiversité aquatique. Il n'engendrera aucune pollution aquatique et n'est pas consommateur d'eau. Le projet est localisé sur des hauteurs représentant des parties hautes de certains petits cours d'eau du secteur. Cependant, l'implantation en dehors des zones humides et les préconisations mises en place pour limiter toutes pollutions, la faible superficie imperméable des installations sont de nature à préserver la tête du bassin versant.

**Ces aménagements sont donc en accord avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.**

➤ **Conformités des aménagements avec les dispositions des SAGE**

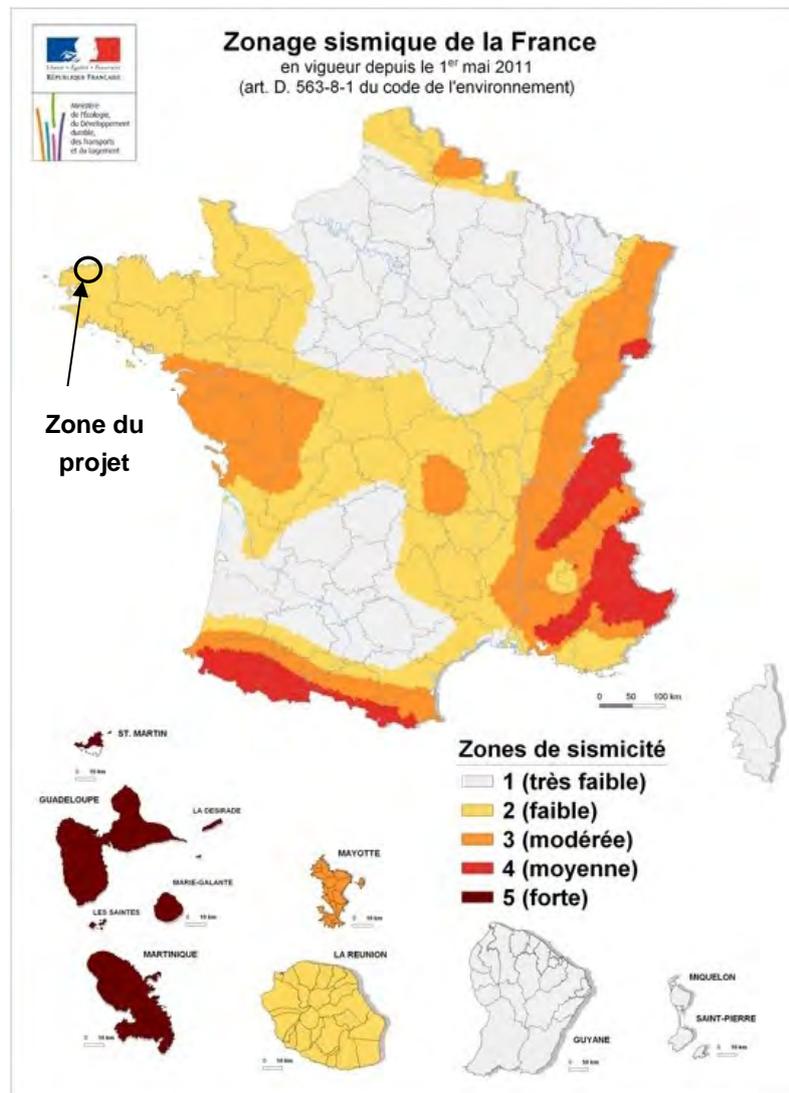
Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Léon-Trégor est en cours d'élaboration.

## 5.3.8 Risques naturels

### ➤ Risques sismiques

#### ○ Etat initial

La commune de Plouigneau se trouve dans une zone où le risque sismique est faible (zone 2 du nouveau zonage sismique de la France défini dans le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du code de l'environnement) :



Carte 21 : Zone de sismicité en France - Source : BRGM et MEDD, 2011

- Impacts sur le risque sismique

L'article R563-2 du code de l'environnement définit pour les bâtiments, équipements et installations deux classes de risque sismique : la classe normale et la classe spéciale.

L'article 11 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 modifié indique que les installations classées pour la protection de l'environnement doivent suivre les dispositions prévues pour les bâtiments, équipements et installations de classe de risque sismique normale.

L'arrêté du 22 octobre 2010 modifié définit les dispositions propres aux bâtiments, celles propres aux équipements ne font pas encore l'objet d'un arrêté ministériel.

Les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments à risque normal, définies dans l'arrêté du 22 octobre 2010, reposent sur les normes Eurocode 8 (EC8). Les transpositions françaises des normes EC8 à appliquer pour les bâtiments sont les normes NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5 et les annexes nationales associées.

Les règles de construction parasismique applicables aux équipements à risque normal reposeront a priori sur les normes NF EN 1998-4 et NF EN 1998-6, dites règles Eurocode 8, et annexes nationales associées.

Une étude géotechnique permettra, une fois toutes les autorisations obtenues, d'effectuer une étude de sol afin de connaître les caractéristiques du terrain d'implantation, de caractériser les éventuelles amplifications du mouvement sismique et enfin de dimensionner les fondations des éoliennes et du poste de livraison conformément aux normes Eurocodes 2 (calcul des structures en béton), 7 (calcul géotechnique), et 8 (Conception et dimensionnement des structures pour leur résistance aux séismes).

Le contrôle technique prévu à l'article R111-38 du code de la construction et de l'habitation permettra de contrôler le bon dimensionnement des fondations.

- Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

## ➤ Risques inondation

### ○ Etat initial

A propos du risque d'inondation, la commune de Plouigneau a fait l'objet de six arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle suivants :

Type d'arrêté	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	31/08/1987	31/08/1987	03/11/1987	11/11/1987
Inondations et coulées de boue	17/10/1990	17/10/1990	28/03/1991	17/04/1991
Inondations et coulées de boue	09/08/1994	09/08/1994	15/11/1994	24/11/1994
Inondations et coulées de boue	17/01/1995	31/01/1995	03/05/1995	07/05/1995
Inondations et coulées de boue	23/12/2013	25/12/2013	22/04/2014	26/04/2014

Tableau 14 : Arrêtés de catastrophes naturelles liés à des inondations - Source : Site internet Géorisques

Sur la zone d'étude, **la sensibilité au problème de remontée de nappe est :**

- « **pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave** » pour les éoliennes K2, K3 et K6.
- « **zone potentiellement sujette aux inondations de cave** » pour les éoliennes K1 et K4.

Aucune éolienne n'est concernée par le risque le plus élevé : « zone potentiellement sujette aux débordements de nappe ».

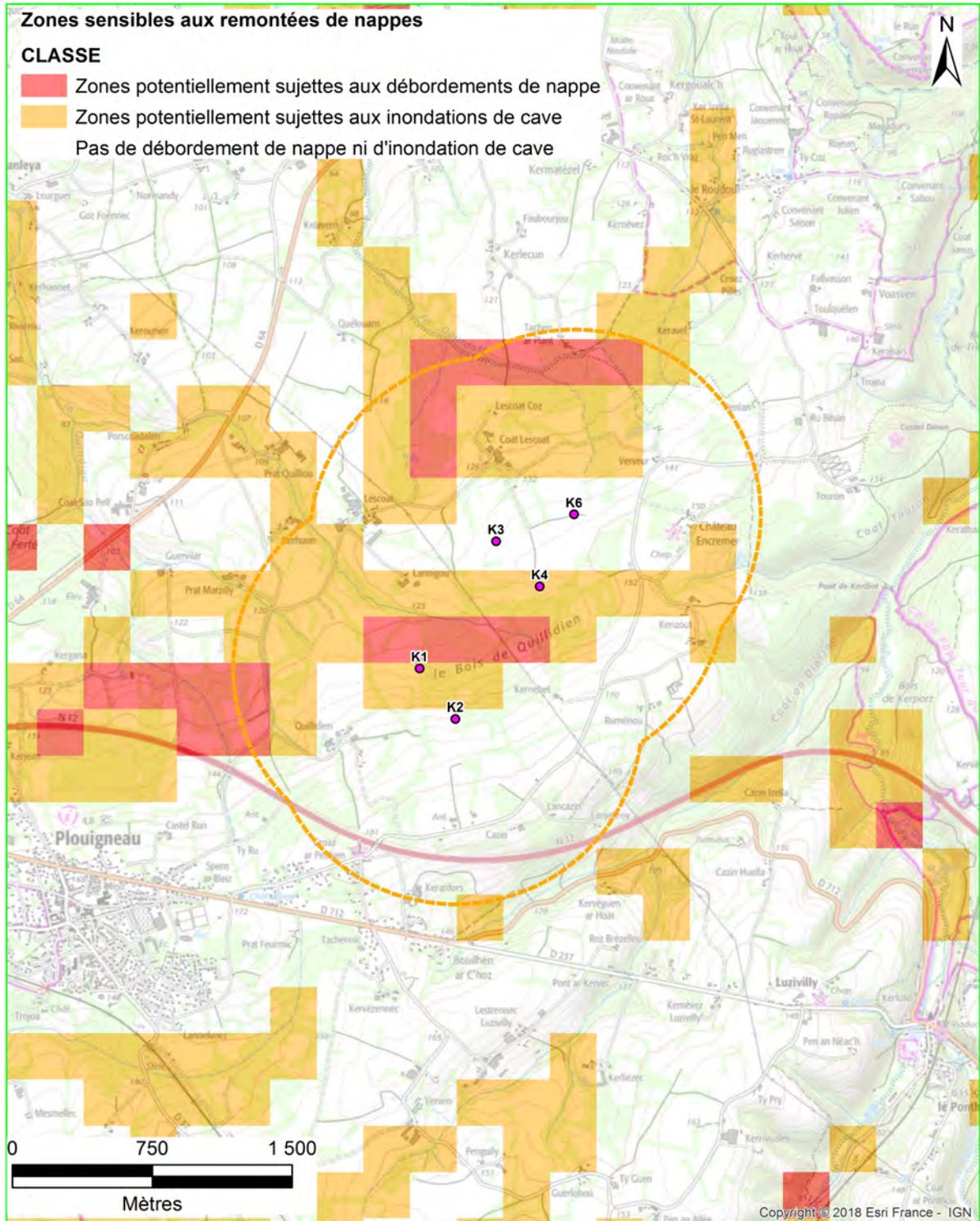
### ○ Impacts sur le risque inondation

Le site est éloigné des zones à risque d'inondation. Les installations électriques ne seront pas touchées par une arrivée d'eau.

**Les impacts liés aux risques inondation sont nuls**

### ○ Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.



**Légende**

- S.E KERNEBET
- Aire d'étude immédiate (AEI)

Source : Géorisques - 2018

Carte 22 : Zones sensibles aux remontées de nappe - Source : BRGM

➤ **Mouvements de terrain**

○ **Etat initial**

La commune de Plouigneau a fait l'objet **d'un arrêté de catastrophe naturelle concernant des mouvements de terrain en 1999**.

Du fait de sa topographie, la zone d'étude semble cependant peu sensible à cette problématique.

Le site Géorisques renseigne de la présence des cavités souterraines. Aucune cavité souterraine n'est référencée sur la commune de Plouigneau.

○ **Impacts sur le risque mouvements de terrain**

Le site n'est pas concerné par des risques de mouvements de terrain.

**La présence des éoliennes n'aura aucun impact à ce niveau.**

○ **Mesures de réparation**

Etant donné l'absence d'impact significatif, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

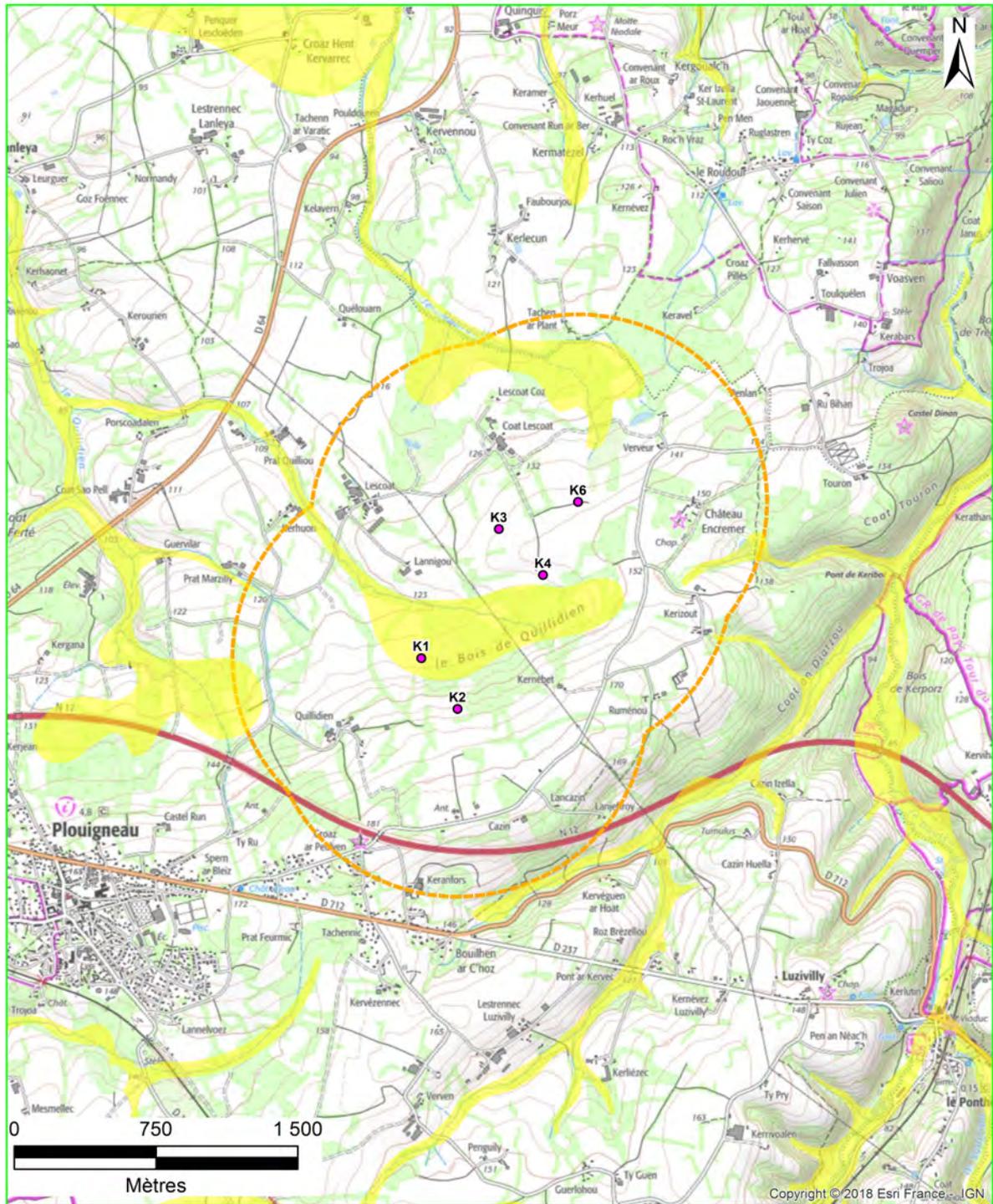
➤ **Retrait-gonflement des argiles**

○ **Etat initial**

D'après les données du site Géorisques, la commune de Plouigneau ne fait pas l'objet d'arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle lié aux mouvements des argiles.

Les données de l'aléa du retrait et du gonflement des argiles proviennent du site : [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr). La carte ci-après indique le niveau de risque sur la commune de Plouigneau.

**Les éoliennes K2, K3, K4 et K6 se trouvent en secteur où le risque de retrait et de gonflement de l'argile est *a priori* nul (cf. carte suivante). L'éolienne K1 est concernée par un aléa faible.**



### Aléa retrait-gonflement des argiles

#### Légende

- S.E KERNEBET
- Aire d'étude immédiate (AEI)

- Aléa faible
- Aléa moyen
- Aléa fort
- Aléa à priori nul

Source : Géorisques - 2018

Carte 23 : Représentation des zones de risques liés aux retraits et gonflements des argiles - Source : BRGM



➤ Impacts

• **Foudre**

La foudre est susceptible de frapper les éoliennes. Ce danger ne peut pas être écarté. L'impact de la foudre représente environ 3 % des causes des dysfonctionnements recensés sur les installations.

On retiendra toutefois que, d'une part, la fréquence de foudroiement sur le site envisagé (intensité kéraunique) est faible et que, d'autre part, les éoliennes retenues sont équipées d'un dispositif agréé de protection contre la foudre.

Les éoliennes sont conformes à la norme IEC 61 400-24 conformément à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à la rubrique 2980 de la nomenclature ICPE. Les éoliennes et le poste de livraisons seront reliés à la terre. Ces dispositifs permettent de réduire considérablement les risques d'atteinte grave de l'éolienne en cas de foudre. De plus, les opérations de maintenance incluent le contrôle visuel des pales et des éléments susceptibles d'être impactés par la foudre. Enfin, les risques d'électrocution seront affichés devant chaque aérogénérateur et devant le poste de livraison.

**Compte tenu de la fréquence locale des impacts de foudre, inférieure à la moyenne nationale, et des dispositifs de protection mis en place, il ne sera pas considéré que la foudre puisse représenter de manière significative un risque majeur.**

• **Tempête**

D'après les données du site Géorisques, la commune de Plouigneau a fait l'objet d'un arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle lié à une tempête en octobre 1987.

Par définition les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents (elles peuvent fonctionner normalement avec des vents allant jusqu'à 90 km/h et sont construites pour résister à des vents pouvant aller jusqu'à 250 km/h). Lorsque le vent dépasse la vitesse de sécurité, les éoliennes sont équipées de dispositifs leur permettant de « décrocher » pour réduire la prise au vent.

**Le risque de tempête et de grains est faible sur le site. La présence des éoliennes est donc peu menacée par des risques de tempête.**

➤ Mesures de réparation

Etant donné l'absence d'impact significatif et les mesures de sécurité prévues, aucune mesure de réparation n'est à prévoir à ce sujet.

## 5.4 Milieu naturel

### 5.4.1 Evaluation de la valeur patrimoniale de la zone de projet

#### ➤ Etat initial

Le terme de patrimoine naturel, apparu dans un décret instituant les parcs naturels régionaux en 1967, est une notion complexe. Le patrimoine naturel peut être défini comme étant « *l'ensemble des éléments naturels et des systèmes qu'ils forment, qui sont susceptibles d'être transmis aux générations futures ou de se transformer* ».

Ce concept de patrimoine apporte donc à l'environnement deux notions primordiales : celle du long terme, car c'est un héritage à transmettre aux générations futures, et celle de la propriété collective gérée et prise en compte par l'ensemble des citoyens.

L'évaluation de la valeur patrimoniale d'un territoire est un exercice complexe qui nécessite de considérer différents niveaux d'intégration.

En effet, cet intérêt peut s'exprimer dans la rareté d'une espèce animale ou végétale, mais aussi dans la rareté d'un milieu, ce qui, par exemple, est développé dans la directive « Habitats, faune, flore » C.E. 92/43 du 21 mai 1992.

Ces raretés doivent aussi être prises en compte à différentes échelles (échelle régionale, nationale, et même parfois internationale), mais aussi en fonction de la diversité ou de la fragilité des milieux, de leur situation en limite d'aire et de leurs rôles (écologiques, récréatifs, de production, de protection, etc.).

#### ○ Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) se définit par l'identification d'un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, où ont été identifiés des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel.

L'inventaire ZNIEFF commencé en 1982 par le secrétariat de la faune et de la flore du Muséum National d'Histoire Naturelle pour le Ministère de l'Environnement permet d'identifier, de localiser et de décrire la plupart des sites d'intérêt patrimonial pour les espèces végétales et les habitats.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I qui correspondent à des sites précis d'intérêt biologique de grande valeur écologique (floristique et faunistique ou d'habitats).
- Les ZNIEFF de type II, grands ensembles naturels qui se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

La présence d'une zone répertoriée à l'inventaire ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection réglementaire du terrain concerné. Cependant, cet inventaire a pour objectif de contribuer à la prise

en compte de patrimoine naturel dans tout projet de planification et d'aménagement, tel que le prévoit la législation française.

Cet inventaire des Z.N.I.E.F.F. a été édité en 1988 : **ce sont les « Z.N.I.E.F.F. de première génération »**.

Aujourd'hui, cet inventaire est en cours de réactualisation : **ce sont les « Z.N.I.E.F.F. de deuxième génération »**.

On dénombre, dans un rayon de 13 kilomètres, comprises totalement ou partiellement dans cette zone, **19 ZNIEFF de type I et 2 de type II**, citées dans le tableau suivant.

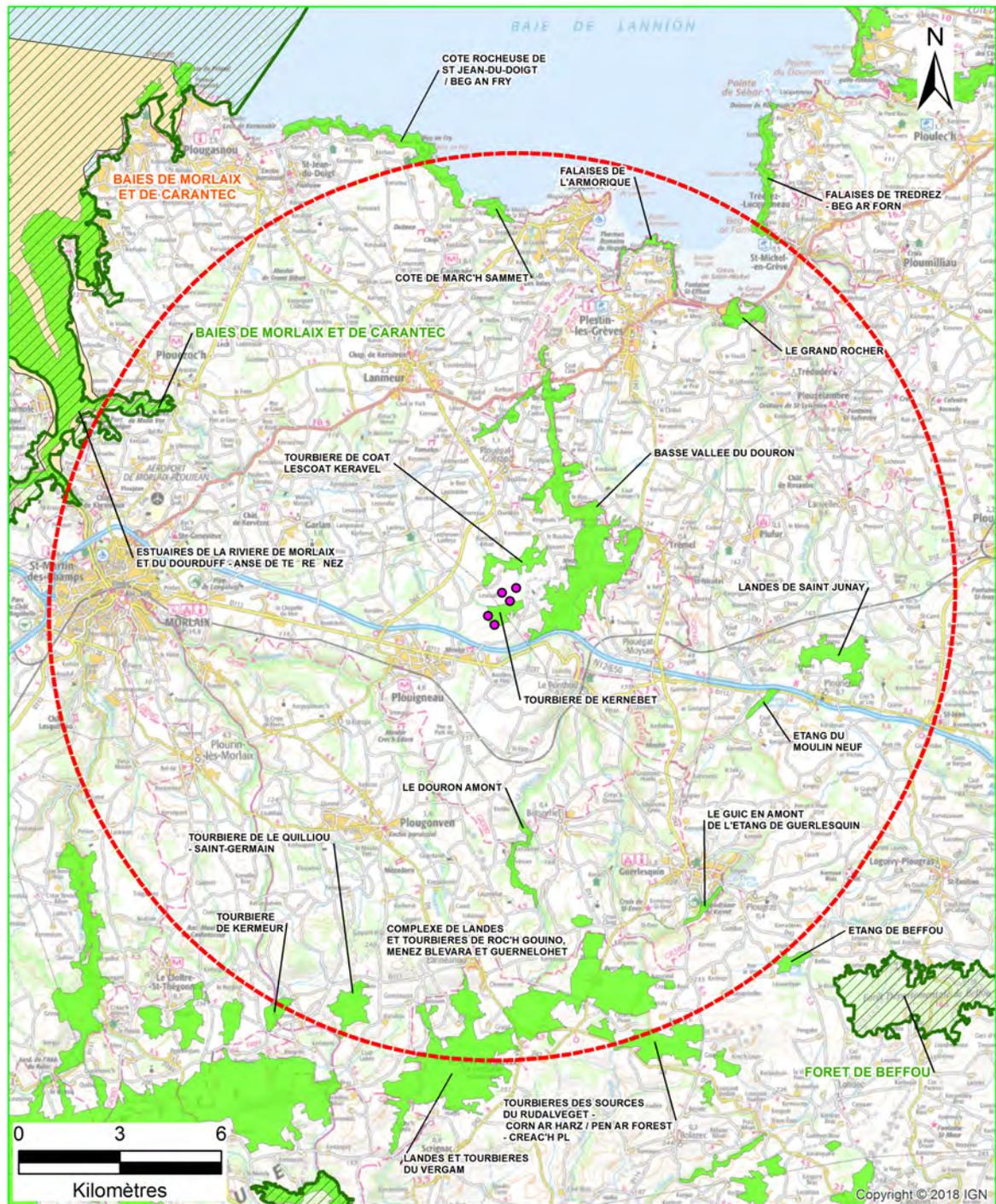
ZNIEFF 1	Nom	Distance au projet
530006291	TOURBIERE DE KERNEBET	15 m
530010022	TOURBIERE DE COAT LESCOAT KRAVEL	408 m
530030109	BASSE VALLEE DU DOURON	800 m
530120004	LE DOURON AMONT	6000 m
530002102	ETANG DU MOULIN NEUF	7812 m
530020035	LANDES DE SAINT JUNAY	8724 m
530030058	COMPLEXE DE LANDES ET TOURBOERES DE ROC'H GOUINO, MENEZ BLEVARA ET GUERNELOHET	9076 m
530015145	FALAISES DE L'ARMORIQUE	9908 m
530009071	LE GRAND ROCHER	10034 m
530030076	LANDES ET TOURBIERES DU VERGAM	10458 m
530020066	LE GUIC EN AMONT DE L'ETANG DE GUERLESQUIN	10479 m
530015127	COTE DE MARC'H SAMMET	10979 m
530030154	ESTUAIRES DE LA RIVIERE DE MORLAIX ET DU DOURDUFF - ANSE DE TERENEZ	11220 m
530030056	TOURBIERE DE LE QUILLIOU - SAINT-GERMAIN	11330 m
530015115	COTE ROCHEUSE DE ST JEAN-DU-DOIGT / BEG ANFRY	11537 m
530060039	TOURBIERE DES SOURCES DU RUDALVEGET - CORN AR HARZ / PEN AR FOREST - CREAC'H PL	12254 m
530030055	TOURBIERE DE KERMEUR	12675 m
530009832	FALAISES DE TREDREZ - BEG AR FORN	12736 m
530006067	ETANG DE BEFFOU	12986 m
ZNIEFF 2	Nom	Distance au projet
530030177	BAIES DE MORLAIX ET DE CRANTEC	11211 m
530002103	FORET DE BEFFOU	14609 m

Tableau 15 : ZNIEFF de type II dans un rayon de 13 km autour de la zone d'étude

**Le site d'implantation des éoliennes ne se situe dans aucune Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique et est suffisamment éloigné pour ne pas avoir d'impact direct sur les ZNIEFF les plus proches.**

La ZNIEFF de type I la plus proche est « la tourbière de Kernébet » à 15 m du parc éolien. La ZNIEFF de type II la plus proche est « Baies de Morlaix et de Crantec » à 11,2 km du parc éolien.

La carte suivante localise les ZNIEFF dans un périmètre de 13 km autour du projet.



### Légende

- S.E KERNEBET
- Aires d'étude éloignée (AEE)

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II
- ZICO



## o Zones NATURA 2000

**Le réseau NATURA 2000** est un réseau écologique européen cohérent formé à terme par les Zones de Protection Spéciales (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) en application respectivement de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats.

Les états membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernées dans les zones de ce réseau.

### **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**

Les textes qui s'appliquent ici sont, la directive n° 92/43 du Conseil des Communautés européennes du 21/5/1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages dite Directive Habitat et le décret n° 95-631 du 5/5/1995.

La directive s'applique aux États membres et concerne les habitats naturels d'intérêt communautaire, les habitats abritant des espèces d'intérêt communautaire et les éléments de paysages qui sont en danger de disparition.

Les objectifs sont la protection de la biodiversité de l'Union Européenne, le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire, la conservation des habitats naturels (listés à l'annexe I de la directive) et des habitats d'espèces par la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) qui peuvent faire l'objet de mesures de gestion et de protection particulières.

La désignation de ces sites se déroule en plusieurs étapes.

Sur les bases de l'inventaire **des sites éligibles**, sont définies des **Propositions de Sites d'Importance Communautaire (pSIC)** au niveau national. Ceux-ci sont transmis à la Commission européenne qui définit ensuite les listes des **Sites d'Importance Communautaire (SIC)** par région biogéographique.

Ces SIC sont désignés en **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** par arrêtés ministériels.

La directive Habitats définit de manière précise deux niveaux d'habitats :

- Les habitats naturels d'intérêt communautaire : des habitats en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle, des habitats avec une aire de répartition réduite suite à leur régression ou à une aire restreinte, des habitats qui constituent des exemples remarquables de caractéristiques propres à une ou plusieurs régions biogéographiques.
- Les habitats naturels prioritaires : ce sont des habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

**L'éolienne K1 se trouve dans la ZSC « Rivière Le Douron ».**

### Zones de Protection Spéciales (ZPS) et ZICO

La directive européenne n° 79/409 du 6 avril 1979 dite " Directive Oiseaux " concerne la conservation des oiseaux sauvages et a pour principal objectif la définition de " Zones de Protection Spéciales " (ZPS) visant à la préservation de milieux essentiels à la survie des populations d'oiseaux.

Ces ZPS sont proposées sur la base des inventaires ZICO (zones qui ne constituent pas par elles seules une protection réglementaire).

Un inventaire des **Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO)** a été établi en France et publié en 1994 sur la base de critères méthodologiques précis fixés par l'Europe.

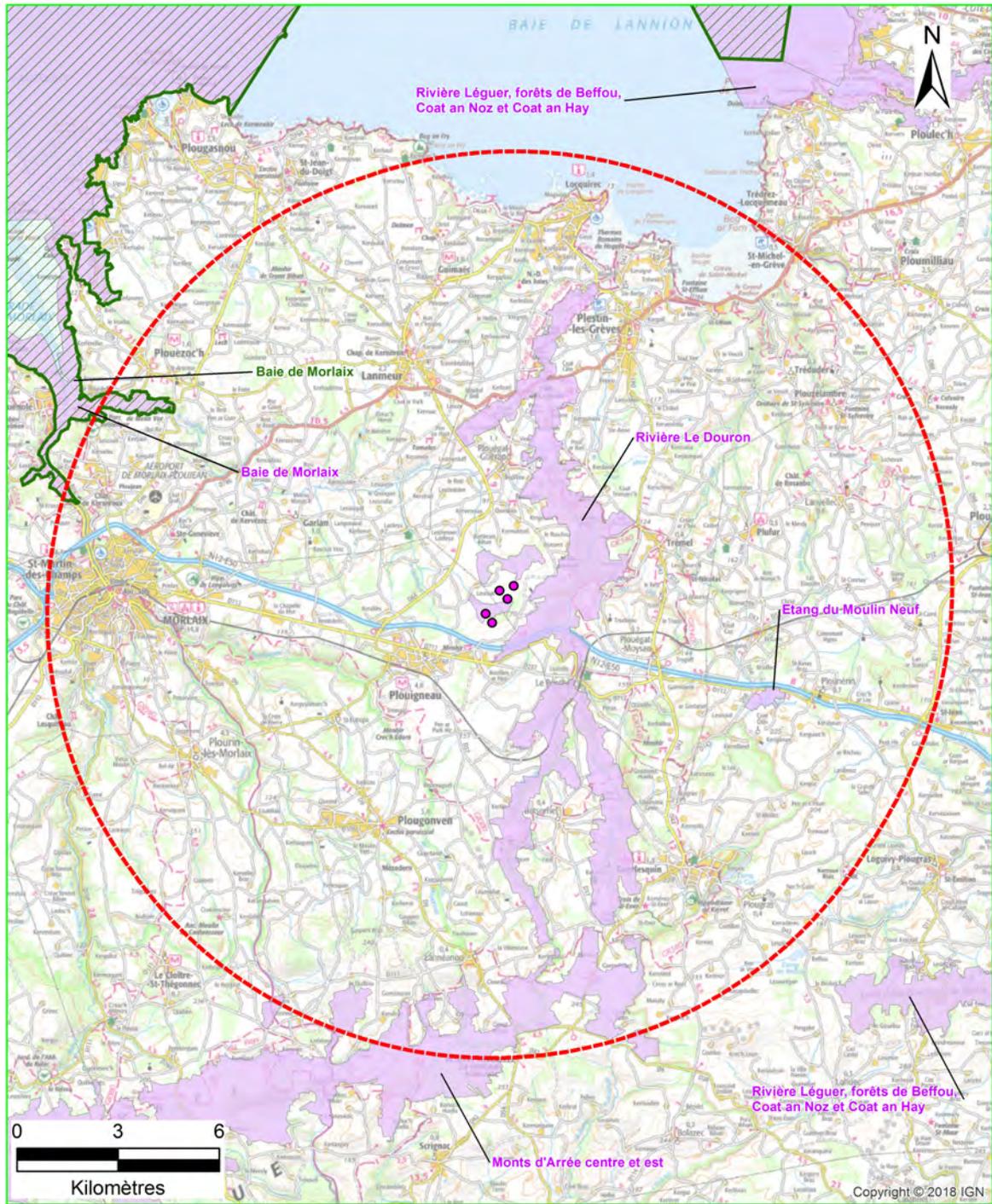
Les Z.I.C.O sont des lieux stratégiques qui ont une importance significative dans la préservation des oiseaux. Ces sites peuvent inclure à la fois des sites terrestres et non-terrestres. Ces zones ne s'adressent pas forcément à toutes les espèces d'oiseaux. Pour certaines, elles ne s'appliquent qu'à leur aire de répartition.

Elles ont été recensées dans le cadre d'un inventaire national effectué sous l'autorité du ministère de l'environnement et coordonné par la LPO (Ligue protectrice des oiseaux).

**Aucune ZPS ou ZICO n'est présente dans le périmètre d'étude.**

**La ZPS la plus proche est le site FR5310073 « Baie de Morlaix » qui se trouve à 11 km de la zone d'étude.**

**La ZICO la plus proche est le site « Baies de Morlaix et de Carantec » qui se trouve à 13,2 km de la zone d'étude.**



### Légende

- S.E KERNEBET
- ⬡ Aires d'étude éloignée (AEE)

- ▨ Zones de Protection Spéciale (ZPS)  
Directive Oiseaux
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC)  
Directive Habitats - Faune-Flore



## o Parcs Naturels Régionaux

Les parcs naturels sont à l'initiative de la région et ont pour objectif de protéger un patrimoine naturel et culturel riche, tout en participant au développement économique et social. Ils peuvent s'appliquer sur tout territoire à l'équilibre fragile. Ils n'entraînent pas de réglementation spéciale, mais uniquement des engagements d'ordres moraux.

**Le site d'implantation envisagé n'est pas concerné par un Parc Naturel Régional. Le PNR le plus proche est le site « Armorique » à 4,1 km du projet éolien.**

## o Parc Naturel National

En application de la Loi N°76-629 du 10 juillet 1976, les **réserves naturelles nationales** sont des territoires classés lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, de gisement de minéraux et de fouille, et, en général du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de soustraire de toute intervention artificielle susceptible de les dégrader.

**Le site d'implantation envisagé n'est pas concerné par le territoire d'un Parc Naturel National.**

## o Arrêtés de protection de biotope

Les arrêtés de protection de biotope sont des actes réglementaires édictés par le préfet (représentant de l'Etat dans le département) ou par le ministre chargé des pêches maritimes lorsqu'il s'agit du domaine public maritime. Ils consistent à réglementer l'exercice des activités humaines sur des périmètres délimités qui peuvent s'étendre à tout ou une partie d'un département soit pour préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées et identifiées, soit pour préserver l'équilibre biologique de certains milieux. Ils se traduisent donc par un nombre restreint d'interdictions destinées à permettre le maintien et à supprimer les perturbations des habitats des espèces qu'ils visent, accompagnés, dans la moitié des cas, de mesures de gestion légères.

**Le site d'étude n'est soumis à aucun arrêté de protection du biotope. Il n'y a pas d'arrêté de protection de biotope dans un rayon de 13 km autour de la zone d'implantation des éoliennes.**

## o Réserves naturelles nationales

En application de la Loi N°76-629 du 10 juillet 1976, les **réserves naturelles** sont des territoires classés lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, de gisement de minéraux et de fouille, et, en général du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de soustraire de toute intervention artificielle susceptible de les dégrader.

**Aucune réserve naturelle nationale n'est présente dans un rayon de 13 km autour du site.**

- Réerves naturelles régionales

Les propriétés privées présentant un intérêt particulier sur le plan scientifique et écologique peuvent être agréées comme **Réserves naturelles régionales (ou anciennement « volontaires »)** par Arrêté préfectoral pour une durée de six ans renouvelables.

**Deux réserves naturelles régionales sont présentes dans un rayon de 13 km autour du site. La plus proche est le site « landes, prairies et étangs de Plounerin » à 7,3 km du projet.**

- Réerves biologiques domaniales intégrales

Situées en milieu forestier, les **réserves biologiques domaniales** ont pour objectif de protéger et assurer la gestion conservatoire d'habitats naturels particulièrement intéressants ou rares, d'espèces rares ou menacées de la faune et de la flore, voire d'autres ressources du milieu naturel (gisements de minéraux, etc.). Elles se situent dans le domaine forestier de l'Etat et sont généralement proposées et gérées par l'Office National des Forêts.

**Aucune réserve biologique domaniale intégrale n'est présente dans un rayon de 13 km autour du site.**

- Réserve nationale de chasse et de faune sauvage

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage sont des espaces gérés par l'Office National de la Chasse et de la faune Sauvage. Elles ont un intérêt tout à la fois de protection de la faune et d'études scientifiques menées sur les populations.

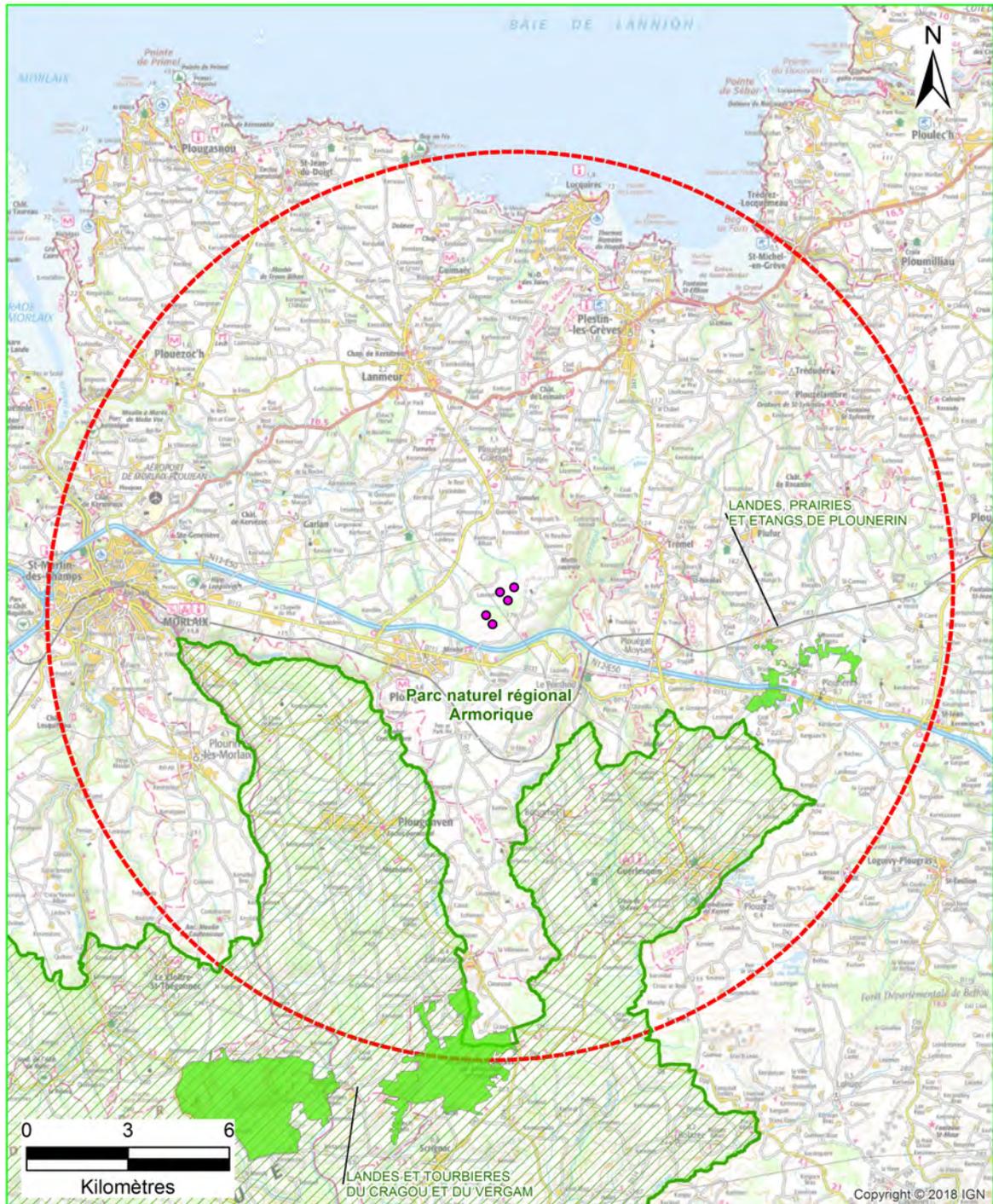
**Aucune réserve nationale de chasse et de faune sauvage n'est présente dans un rayon de 13 km autour du site.**

- Zone de la Convention RAMSAR

Une zone RAMSAR est un territoire classé en application de la convention internationale de Ramsar du 2 février 1971.

C'est une zone humide reconnue d'un intérêt international pour la migration des oiseaux d'eau.

**Aucune réserve de la convention RAMSAR n'est présente dans un rayon de 13 km autour du site.**



**Légende**

-  S.E KERNEBET
-  Aires d'étude éloignée (AEE)
-  Réserve Naturelle Régionale (RNR)
-  Parc Naturel Régional (PNR)

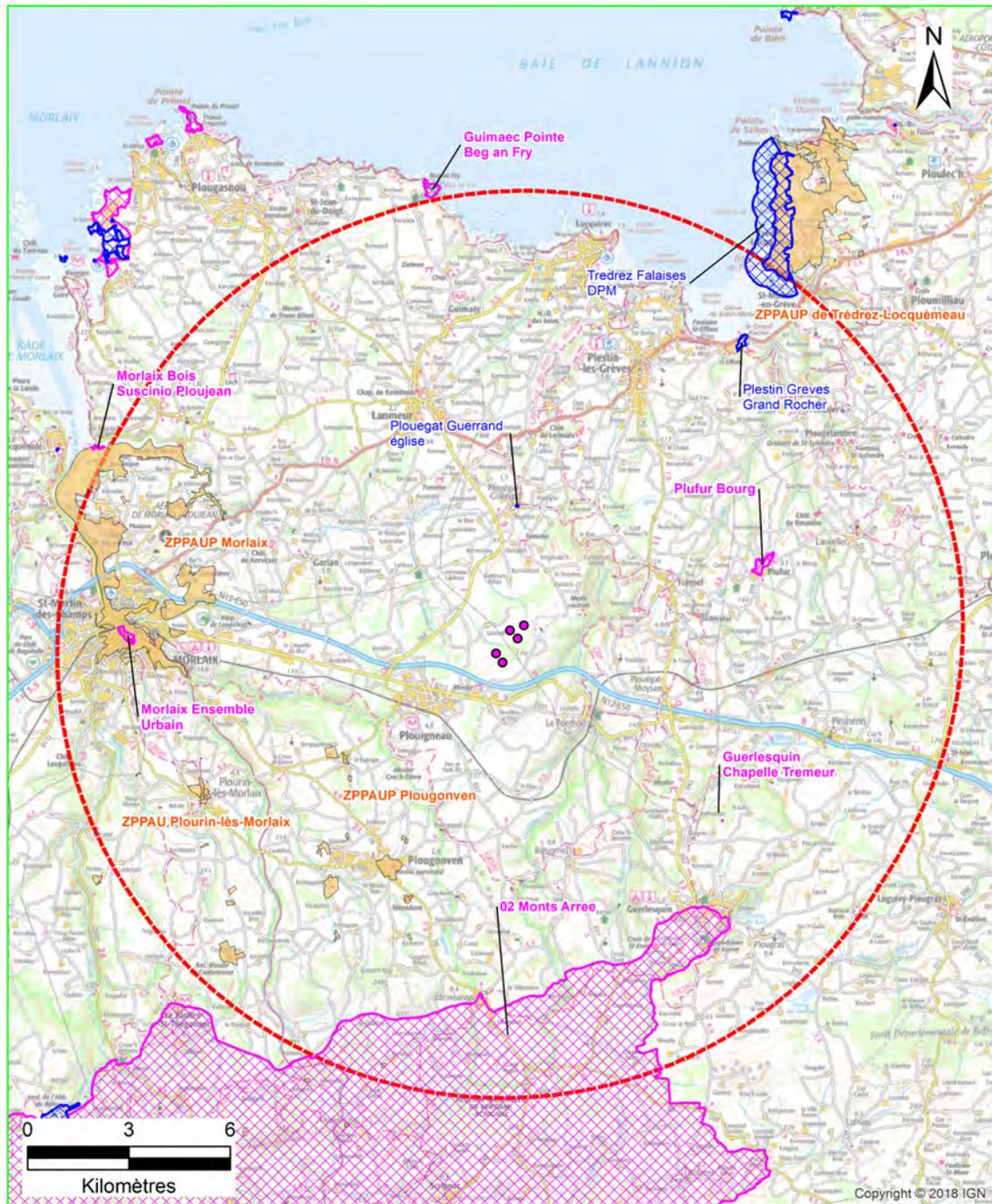
Carte 27 : Zonages naturels dans un rayon de 13 km autour du projet éolien - Source : DREAL Bretagne

- Sites inscrits et classés de la loi du 2 mai 1930

La Loi du 2 Mai 1930 intégrée dans le Code de l'Environnement, articles L234-1 à L 234-22 permet de préserver des sites, paysages et monuments naturels dès lors qu'ils représentent un intérêt du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Les sites sont inscrits ou classés par arrêtés et décrets.

**Aucun site inscrit ou classé ne se situe au sein de la zone d'implantation du projet.  
Le site inscrit le plus proche est « Plufur bourg » à 6,9 km de la zone d'étude. Le site classé le plus proche est « Plouegat Guerrand église » à 3,6 km de la zone d'étude.**

**Il est à noter la présence de 4 ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) dans un rayon de 13 km autour du projet. La ZPPAUP la plus proche est celle de Plougouven, à 5,4 km du projet éolien.**



**Légende**

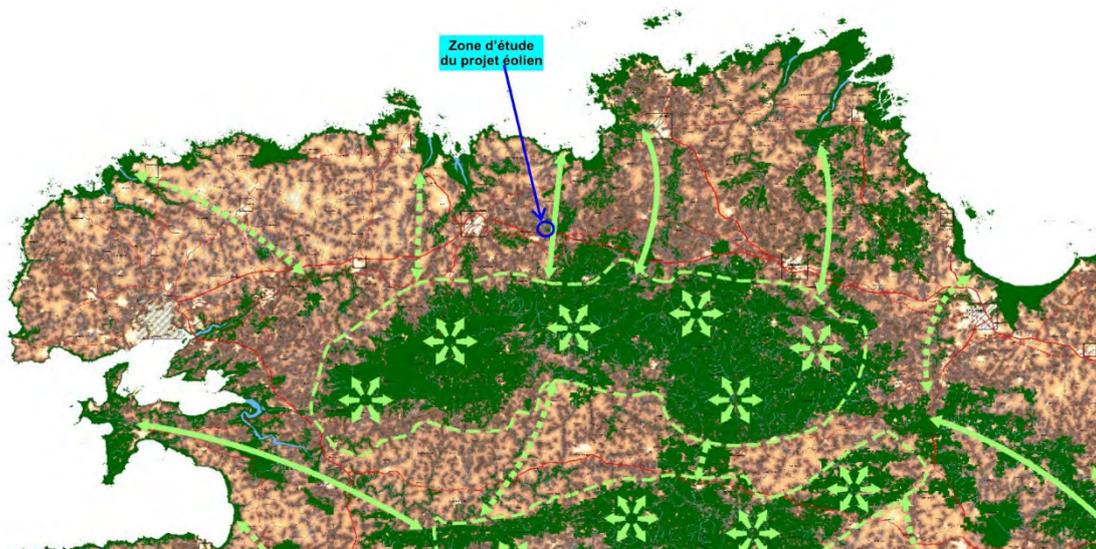
- S.E KERNEBET
- ▭ Aires d'étude éloignée (AEE)

- ▭ Site classé
- ▭ Site inscrit
- ▭ Zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager

Carte 28 : Sites inscrits et classés et ZPPAUP dans un rayon de 13 km autour du projet éolien - Source : DREAL Bretagne

o Trame verte et bleue de Bretagne

Le schéma régional de cohérence écologique de Bretagne (SRCE) a été adopté le 2 novembre 2015 par arrêté du préfet de région, après délibération du Conseil régional les 15 et 16 octobre. Une carte générale des réservoirs de biodiversité et des grands corridors écologiques est disponible mais il n'existe pas actuellement de carte plus précise détaillant les trames vertes et bleues des environs immédiats de la zone d'étude.



Carte 29 : Position du site du projet éolien par rapport aux corridors écologiques du nord-ouest de la Bretagne, détail pour le nord-ouest Bretagne – Source : Cartographie officielle générale du SRCE, CERESA 2015

Pour le nord-ouest de la Bretagne (Finistère nord-est, Côtes d'Armor ouest), la vallée du Douron, d'orientation nord sud et comprenant sur tout son cours des milieux naturels en continuité écologique (zones boisées, landes, zones humides et rivières), est ici la principale trame verte et bleue proche. Elle constitue une importante zone de circulation entre le littoral et les zones humides (et landes et bois) du centre ouest de la région. La zone du projet éolien borde directement le couloir de la vallée du Douron (située d'un à deux kilomètres vers l'est), elle est donc en position marginale par rapport à l'axe nord-sud de la vallée (les cours d'eau d'orientation est-ouest sont liés à la baie de Morlaix, le bocage au sud est coupé par la RN12 et la zone urbanisée de Plouigneau).

Le bois de Quillidien est relié à la vallée du Douron par l'intermédiaire de petits boisements en continuité au nord-est mais avec des obstacles, pour les espèces terrestres, liés à la disparition de haies bocagères intermédiaires (nombreuses zones remembrées). Il n'y a pas de réseau hydrographique reliant le bois à la vallée du Douron (la ligne de crête entre le bassin versant du Douron et celui du Dourduff, auquel appartient la zone d'étude, se situe à l'est de la zone d'étude). Les réseaux bocagers situés en bordures sud et sud-est du bois de Quillidien sont, de même, partiellement interrompus par de grandes parcelles de pâtures mésophiles ou cultivées mais la diffusion des espèces et individus reste possible.

Au sein du boisement de Quillidien les habitats remarquables (zones de tourbières et landes humides) sont fortement isolés d'autres milieux semblables. Au nord-ouest et à l'ouest du lieu-dit Coat Lescoat, est présente une zone de lande humide (à environ 600 mètres de la lisière nord du bois de Quillidien) mais cette zone est séparée du bois par un vaste espace cultivé et fortement remembré (au sud du lieu-dit Coat Lescoat et à l'est de celui de Lannigou). La circulation des espèces volantes mais liées aux zones boisées ou aux haies arborées (par exemple chauves-souris) reste cependant possible entre ces zones via les haies résiduelles discontinues ou proches des zones urbanisées.



Carte 30 : Corridors écologiques locaux (haies, bois, ruisseau : flèches vertes) et zones remembrées (cercle jaunes) autour du site du projet éolien (zone Natura 2000 en jaune) – Source : Fouillet Philippe

## ➤ Impacts

Le périmètre d'étude possède une valeur patrimoniale importante. En effet, dans un rayon de 13 km autour du projet, on dénombre : 1 ZPS, 4 ZSC, 19 ZNIEFF de type 1, 2 ZNIEFF de type 2, 1 ZICO, 2 Réserves naturelle régionales, 1 Parc naturel régional, 3 Sites classés, 6 Sites classés et 4 ZPPAUP.

**Dans le cadre de l'étude d'impact, une étude d'incidence Natura 2000 du projet de parc éolien de Kernébet a été réalisée et est intégrée à cette étude dans le paragraphe 5.4.13.**

**Les impacts écologiques sur les espèces sont traités dans l'étude faunistique et floristique.**

## 5.4.2 Occupation des sols

### ➤ Etat initial

L'occupation du sol est majoritairement rurale. L'agriculture occupe une place importante sur le site. Les terres arables dominent l'aire d'étude. Des boisements et des haies viennent ponctuer l'aire d'étude immédiate.

### ➤ Impacts

#### ○ Phase travaux

Lors de la phase des travaux, les surfaces nécessaires à la réalisation du projet sont représentées par les surfaces des terres excavées pour les fondations des éoliennes, les aires de grutage pour le montage des éoliennes, les surfaces nécessaires aux pistes d'accès temporaires et aux surfaces des tranchées nécessaires pour les câblages.

A noter que les surfaces utilisées pour le projet représentent 13 840 m<sup>2</sup> (surfaces temporaires et permanentes comprenant les chemins, les plateformes et les virages).

#### ○ Phase d'exploitation

La phase d'exploitation nécessite une emprise 13 223 m<sup>2</sup>. Les activités nécessaires en phase d'exploitation sont légèrement plus faibles qu'en phase travaux du fait du retrait des virages créés pour le passage des engins. L'impact en phase exploitation est estimé très faible.

#### ○ Phase de démantèlement

La remise en état du site aura sensiblement les mêmes effets que la phase de construction et donc un impact faible sur le sol. La différence est que ces travaux auront pour objectif la remise en état et donc une récupération des surfaces initiales. Ces travaux auront donc un impact positif sur l'occupation du sol, dans la mesure où les terres de remplacement seront de même nature que celles retirées en phase de construction.

L'occupation au sol retournera à sa vocation initiale, à savoir des terres agricoles.

#### ○ Conclusion

**Du fait de sa faible emprise au sol, le projet n'engendrera pas de modification significative de l'occupation du sol.**

### ➤ Mesures de réparation

Etant donnée l'absence d'impacts significatifs, aucune mesure de réparation n'est développée dans cette partie.

### 5.4.3 Flore et habitats

Les conclusions principales de l'étude botanique sont présentées ci-dessous. L'étude complète se situe en annexe de l'étude d'impact.

Différentes zones du site, correspondant en particulier à des secteurs (au sens large) susceptibles d'être impactés (par des éoliennes ou par des chemins d'accès), ont fait l'objet d'inventaires floristiques détaillés en 2016 puis en 2018.

#### ➤ Analyse de la flore

L'étude de la flore et des habitats a permis d'identifier les végétations suivantes :

- **Flore de la marge ouest du bois de Quillidien et des prairies humides et mésophiles associées** : cette zone correspond à des pâtures herbacées mésophiles en haut de pente et vers l'ouest ne contenant que des espèces banales. Les parties centrales puis nord de la lisière ouest du bois de Quillidien correspondent à une zone de pente et à des pâtures progressivement mésohygrophiles puis hygrophiles au nord et contenant des espèces liées aux milieux ouverts humides.
- **Flore de la marge sud-ouest du bois de Quillidien et des prairies mésophiles** : cette zone correspond à des pâtures mésophiles, colonisées uniquement par des plantes très communes.
- **Flore des prairies hygrophiles de la marge sud du bois de Quillidien** : la zone bocagère de ce secteur comprend des formations mésohygrophiles et hygrophiles contenant des plantes communes de ces habitats.
- **Flore des pâtures à l'ouest et au sud de la ferme Kernébet** : les grandes pâtures situées juste à l'ouest et au sud de la ferme Kernébet correspondent à des zones mésophiles pâturées assez extensivement et colonisées par une végétation d'espèces communes de ce type de milieux.
- **Flore des zones de prairies humides en marge nord du bois de Quillidien** : cette zone prairiale en lisière du bois de Quillidien est un espace humide d'une vingtaine de mètres de large bordant toute la marge nord du bois et contenant de nombreuses espèces caractéristiques.
- **Flore des zones de prairies sèches artificialisées, cultures et chemins agricoles au nord du bois de Quillidien** : cette grande zone d'agriculture intensive et fortement remembrée ne contient qu'une flore banale liée aux cultures intensives, bordures de champs et prairies artificielles améliorées.
- **Flore des landes humides et tourbières et du bois de Quillidien** : ces landes humides à ajonc de Le Gall, callune et bruyère à quatre angles, partiellement boisées ont été étudiées en détail dans le cadre du DOCOB.
- **Flore des bois et sous-bois humides du bois de Quillidien** : les zones étudiées ici sont les boisements humides des marges nord et sud-ouest.



## ➤ Sensibilités floristiques

Le bois de Quillidien contient des zones humides qui sont des landes et zones de tourbière contenant des populations d'espèces assez localisées, en particulier les droseras protégés nationalement (Rossolis intermédiaire, Rossolis à feuilles rondes), et l'Ossifrage *Narthecium ossifragum* (espèce de la liste rouge Armoricaine, en Annexe 2). **Ces zones remarquables qui ne seront pas impactées par le projet éolien (Znieff et zone Natura 2000) sont des espaces à enjeux très élevés du point de vue biodiversité botanique.**

Ces zones sont entourées par des formations boisées aux végétations de lisières et sous-bois assez diversifiées mais contenant des espèces communes ou assez communes dans l'ouest de la Bretagne (pas d'espèce protégées ou patrimoniales mais des espèces caractéristiques des sous-bois humides donc une soumise à Arrêté préfectoral limitant la cueillette : la fougère Osmonde royale) (zones à enjeu botanique moyens).

Les pâtures humides, en lisière nord, sud et ouest du bois de Quillidien, sont des zones plus remarquables avec présence d'espèces plus localisées aux zones humides herbacées mais cependant communes dans ces types d'habitats.

**Les zones humides boisées ou prairiales mais ne contenant pas de plantes patrimoniales ou protégées (sauf fougère Osmonde royale) sont des zones à enjeux moyens du point de vue botanique.**

Globalement la sensibilité floristique des zones agricoles du site reste très réduite en particulier en zones de grandes cultures et de prairies mésophiles artificialisées (plantes communes des zones agricoles ; pas d'espèces protégées ou patrimoniales présentes).

**Les zones agricoles de cultures ou de pâtures mésophiles, zones principalement concernées par le projet éolien, sont ici toutes des zones à sensibilité floristique réduite (aucune espèce protégée ou patrimoniale : zones à enjeux botaniques réduits à nuls).**

Les zones humides pouvant aussi être impactées (prairies à joncs de la marge ouest du bois de Quillidien) ne contiennent de même que des espèces hygrophiles communes ou assez commune en Bretagne ouest (sensibilité floristique réduite).

## ➤ Conclusions : intérêts floristiques et écologiques du site

Les parties du bois de Quillidien qui sont des espaces naturels remarquables ou réglementés (ZNIEFF et zone Natura 2000) sont des secteurs humides contenant les plantes et habitats d'intérêt patrimoniaux (espèces et habitats de landes humides et zones de tourbière). Ces habitats et populations sont relativement isolés localement.

Ces zones remarquables sont entourées par des boisements et friches plus banalisées (saulaies, bois de feuillus divers à hêtres, chênes, bouleaux et (ou) conifères et friches à fougères, ajonc d'Europe et ronciers).

Les zones ouvertes agricoles qui entourent l'ensemble du bois de Quillidien comprennent des zones très banalisées (pâtures mésophiles [prairies sèches améliorées], cultures, zones bocagères résiduelles) mais aussi (marges proches du bois) des secteurs humides (pâtures hygrophiles ou mésohygrophiles) constituant des réservoirs de biodiversité floristique mais uniquement pour des espèces floristiques et des habitats humides très communs.

**Les habitats d'intérêt communautaire du bois de Quillidien sont donc ici les milieux les plus remarquables du site d'étude, espaces à maintenir en priorité en bon état de conservation (zones à enjeux très élevés).**

**Les zones humides prairiales ou boisées des pourtours immédiats des habitats d'intérêt communautaire sont des zones d'habitats assez fréquents mais support d'une biodiversité assez importante en contexte agricoles périphériques. Ils correspondent à des enjeux de niveau moyen.**

**Toutes ces zones, sauf la marge prairiale ouest du bois (pâturage à joncs), sont exclues des zones impactables par le projet éolien.**

**Les autres zones potentiellement impactables (pâturages et cultures) ne comprennent que des habitats communs et non patrimoniaux (zones mésophiles banalisées) (zones à enjeux réduits à nuls).**

#### 5.4.4 Avifaune

##### ➤ Avifaune nicheuse

Le site est utilisé par une quarantaine d'espèces nicheuses, dont une trentaine protégée nationalement, qui sont presque toutes des nicheuses arboricoles (sauf l'alouette des champs). Les espèces présentes sont communes ou relativement communes dans les zones bocagères, agricoles ou boisées de Bretagne. Les zones de landes et de friches humides du bois de Quillidien sont cependant utilisées par des passereaux en régression à l'échelle de la région ou de la France (en particulier le bruant jaune et le pouillot fitis).

##### ➤ Avifaune migratrice et hivernante

Le site d'étude n'est pas une zone remarquable pour l'avifaune migratrice ou hivernante. Il ne se situe pas sur un axe de déplacement (site décalé par rapport à la vallée du Douron) et ne contient pas de milieux particulièrement attractifs pour les oiseaux d'eau. Les oiseaux migrateurs ou hivernants présents sont des espèces (protégées ou non) communes des zones agricoles et boisées et qui utilisent le site en nombre réduit.

##### ➤ Analyse des couloirs de vols des oiseaux volant en hauteur

Les oiseaux volant en hauteur (plus de 20 ou 30 mètres au-dessus du sol ou des arbres) sur le site d'étude sont des espèces fréquentes sur la zone. C'est le cas, en particulier, de la Buse variable (vraisemblablement au moins trois couples de l'espèce) au niveau du Bois de Quillidien et du bocage périphérique.

Cette espèce commune vole en hauteur (parades) au-dessus des zones arborées en lisières du bois ou au niveau de zones bocagères voisines (vols constatés dans différentes zones du site, mais pas de zone privilégiée). Les hauteurs de vols sont variables et peuvent être évaluées de 10 à 50 mètres au-dessus des zones boisées.

Les autres rapaces du site (épervier d'Europe et faucon crécerelle) n'ont été observés (ponctuellement) qu'en vol et assez près du sol (moins de 20 mètres).

Les autres espèces volant en hauteur comprennent des espèces locales mais à grands territoires et en déplacement entre différentes zones d'activité (zones d'alimentation, de reproduction ou de repos). C'est le cas des goélands (argentés et bruns) qui circulent largement sur la zone du nord-est du Finistère (entre le littoral et l'intérieur) et qui volent à des hauteurs variables (20 à 50 mètres au moins) au-dessus du site. C'est aussi le cas des mouettes rieuses.

Les corvidés, en particulier le choucas des tours, traversent régulièrement la zone d'étude à des hauteurs assez faible (10 à 30 mètres).

Les quelques observations de héron cendré concernent des individus en vol à 20 ou 30 mètres du sol.



## ➤ Conclusion

Le site d'études est fréquenté par au moins **42 espèces protégées nationalement**, dont au moins **28 espèces nicheuses** sur le site ou ces abords immédiats. Au total le site est colonisé par une soixantaine d'espèces (dont une quarantaine nicheuse).

Les espèces protégées présentes sont globalement communes ou assez communes dans le bocage cultivé et les zones boisées de Bretagne. Quelques espèces nicheuses sont cependant des espèces en régression, « vulnérables » ou « Quasi menacé » au niveau national mais aussi en recul au niveau régional ( « Quasi menacé » ou « En danger » ), en particulier **le bruant jaune et le pouillot fitis**. Ces espèces sont essentiellement présentes au niveau des landes et friches humides du bois de Quillidien.

Parmi les espèces non protégées, **l'alouette des champs**, espèce « Quasi menacé » nationalement et de « Préoccupation mineure » en Bretagne est ici la seule liée aux zones cultivées et nichant au sol dans les prairies ou bordures de cultures.

Le site ne contient qu'une espèce de l'annexe 1 de la **Directive Oiseaux**, le pic noir (d'observation très ponctuelle). Vingt-deux espèces sont inscrites à l'annexe 2 de la **Directive Oiseaux** et sont des espèces communes ou assez communes, chassables ou protégées mais avec des réglementations différenciées dans les pays Européens.

Le site d'étude n'est pas une zone de migration privilégiée (pas de passages massifs d'individus ou d'espèces peu communes) et n'est pas, de même une zone remarquable pour l'hivernage (présence uniquement d'espèces communes en hiver en Bretagne ouest, non littorale).

Le peuplement d'oiseaux nicheurs du site est constitué d'espèces communes ou assez communes liées aux bocages cultivés et aux zones boisées de petites tailles et comprenant 28 espèces protégées (nichant sur le site ou l'utilisant comme zone d'alimentation en période de reproduction). Le site ne contient pas d'espèces rares à l'échelle de la Bretagne ouest ou de l'ouest de la France. Les plus grands oiseaux présents sont des rapaces diurnes ou nocturnes communs (buse variable, faucon crécerelle, épervier d'Europe et chouette hulotte).

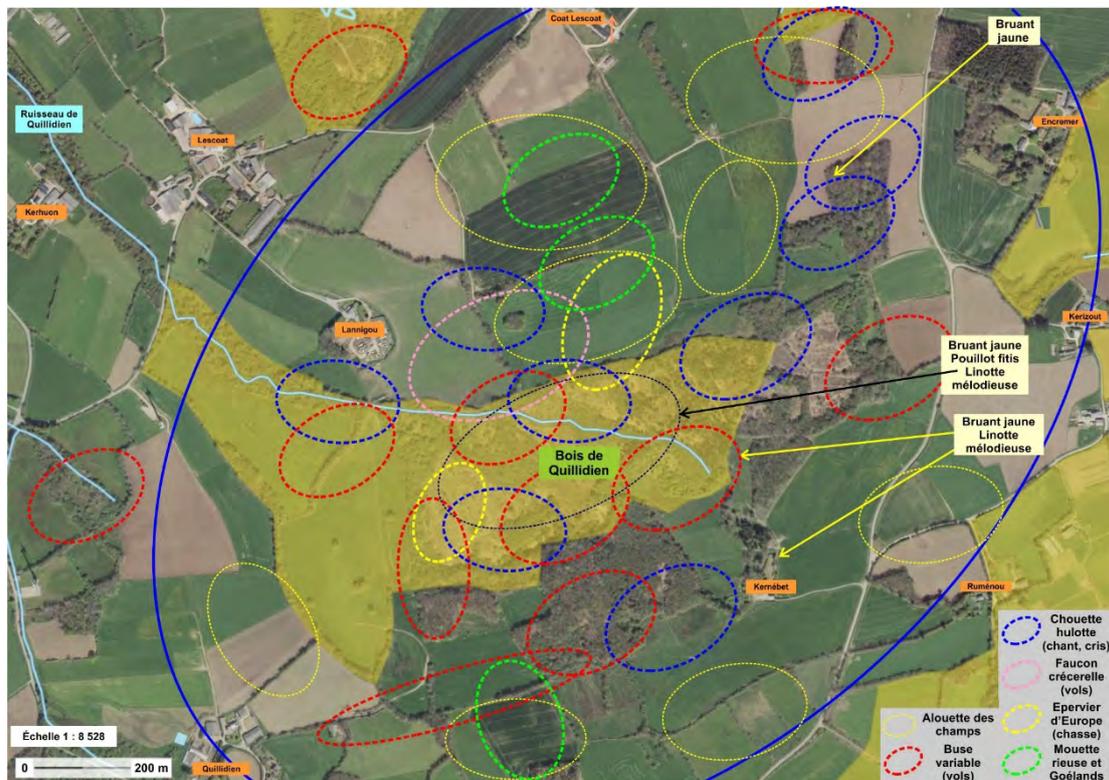
Certaines espèces présentes sont cependant en régression à l'échelle régionale, en particulier le bruant jaune et le pouillot fitis. Les zones les plus favorables aux espèces en régression correspondent aux zones de landes humides arbustives internes au bois de Quillidien.

Les oiseaux hivernants sur le site ou de passage (phase migratoire) restent de même des espèces communes. Le site ne semble pas attractif pour des oiseaux de passage ou hivernants peu communs et il n'a pas été constaté des passages d'importantes populations migratrices de grandes espèces (qui doivent plutôt circuler au niveau de la vallée du Douron, plus à l'est).

Ces divers éléments permettent d'établir une cartographie des enjeux de la zone d'étude pour l'avifaune.

Il y est distingué :

- les zones à enjeux assez importants, contenant les zones de reproduction d'oiseaux (passereaux) en régression au niveau régional (qui correspondent surtout aux landes boisées du bois de Quillidien) ;
- les zones à enjeux moyens, comprenant l'ensemble des zones arborées ou arbustives (bois, friches hautes et haies) utilisées pour la reproduction par des espèces protégées nationalement ;
- les zones à enjeux réduits, ne contenant que des habitats d'alimentations ou de transit pour les espèces protégées ou non (en toutes saisons) et constituant des habitats de reproduction pour une espèce non protégée (alouette des champs) : zones de cultures et de prairies pâturées diverses.



Carte 31 : Localisation de zones de vols de rapaces et autres espèces et de passereaux peu communs - Source : Ph. Fouillet



- |  |  |
|--|--|
|  <p><b>Zones à enjeux avifaunistiques assez importants : zones de reproduction (landes et fourrés humides) pour diverses espèces en régression (bruant jaune, pouillot fitis, linotte mélodieuse) et favorables aux autres d'oiseaux protégés nicheurs communs.</b></p> |  <p><b>Zones à enjeux avifaunistiques moyens : zones boisées ou arbustives (bois, friches hautes et haies bocagères) de reproduction d'oiseaux protégés arboricoles communs (certains en régression).</b></p> |
|  <p><b>Sans couleur</b></p> <p><b>Zones à enjeux avifaunistiques réduits : zones ouvertes non utilisées pour la reproduction d'oiseaux protégés (zones utilisées par l'alouette des champs et zones d'alimentation).</b></p>  |  |

Carte 32 : Enjeux pour les oiseaux protégés du site (zones de nidification) - Source : Ph. Fouillet

#### 5.4.5 Chiroptères

##### ➤ Recherches de gîtes remarquables

Le site ne contient pas de grands gîtes remarquables favorables aux chiroptères. Les bâtiments de ferme et les plus grands arbres contiennent des structures utilisables par des espèces communes (au moins ponctuellement) mais il n'a pas été trouvé de gîtes de reproduction au cours des prospections.

##### ➤ Enjeux et sensibilités sur le site

La zone d'étude est assez proche (2 à 3 kilomètres) de la zone de la Vallée du Douron, grand secteur de milieux bocagers, boisés et humides et zone Natura 2000 riche en espèces pour le nord-ouest de la Bretagne (4 espèces d'intérêt communautaire et 13 espèces au total). Le site d'étude est situé en marge de ce grand secteur favorable et contient aussi des habitats humides et boisés favorables aux chiroptères en général.

Des sites de reproduction ou d'hivernages d'espèces peu communes (Rhinolophes) sont présents entre 4 et 8 kilomètres de la zone d'étude (vers le nord et l'est). Celle-ci ne contient pas de gîtes remarquables d'espèces rares (présence de petits gîtes d'espèces communes dans les bâtiments de fermes ou les grands arbres très possibles).

Les trois espèces dominantes sur le site (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune) sont communes ou très communes à l'échelle de la Bretagne ou de la zone nord-est Finistère - Côtes d'Armor (d'après les synthèses cartographiques récentes). Ces espèces circulent et chassent au niveau des haies, bosquets, lisières, bord de cultures, chemins, prairies naturelles et zones humides du site. Les grandes zones de cultures, fortement remembrées, du nord du site sont bien moins utilisées par ces espèces

Le site est aussi utilisé par au moins 4 espèces bien moins fréquentes localement, deux espèces de la Directive habitats (barbastelle d'Europe et grand rhinolophe [espèce pour laquelle la responsabilité biologique régionale est très élevée]) et deux espèces liées aux zones bocagères et boisées (oreillard et murin de Natterer). Ces quatre espèces circulent surtout au niveau des lisières boisées du bois de Quillidien (prairies humides ou pâtures mésophiles, zones potentiellement les plus riches en insectes proies).

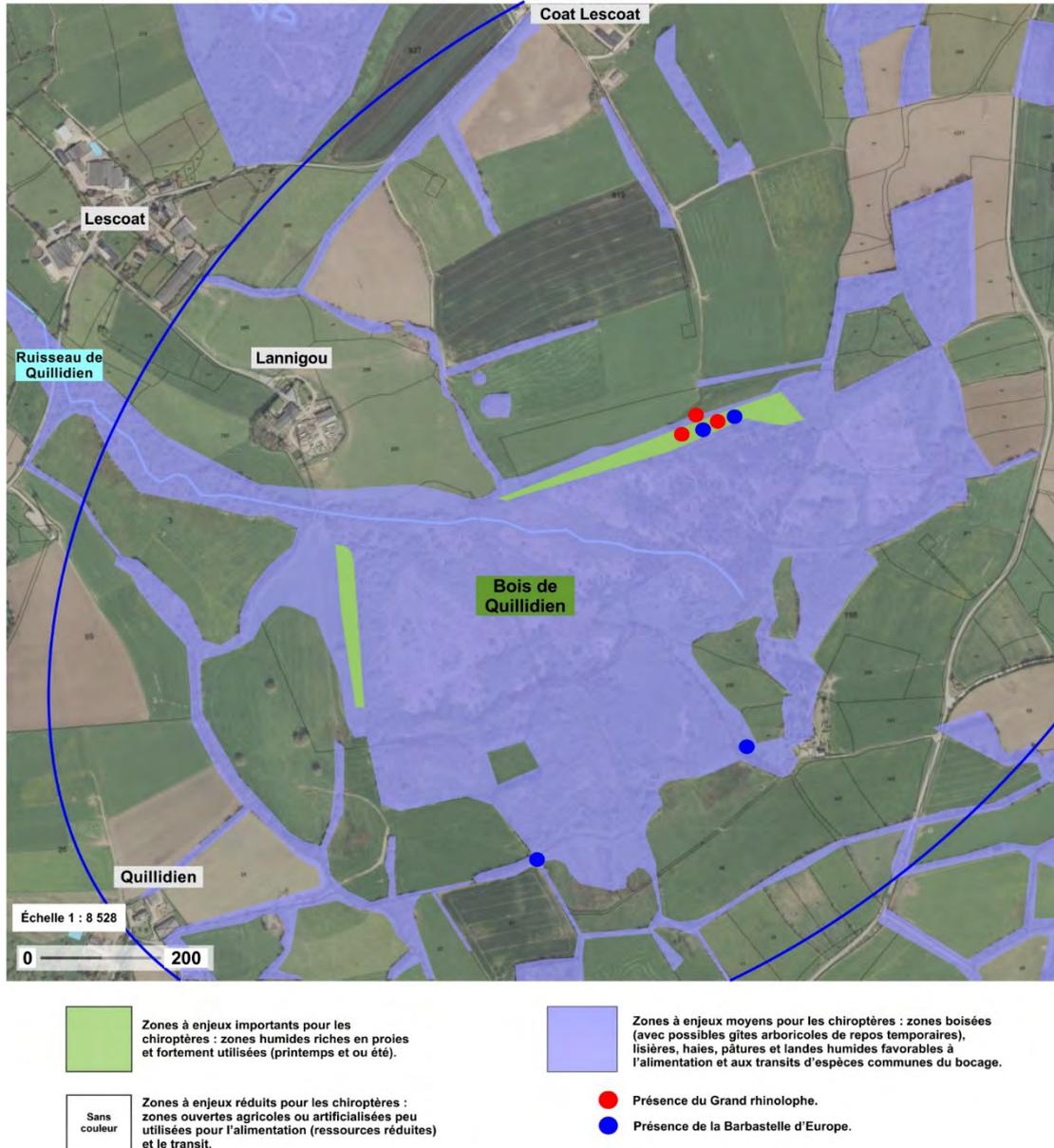
Les lisières du Bois de Quillidien et les pâtures humides limitrophes sont donc ici des zones sensibles (comme zones importantes de transit et d'alimentation) pour les chauves-souris communes ou rares colonisant la zone. C'est en particulier le cas pour le grand rhinolophe et la barbastelle, espèces de la Directive habitats, liées à la vallée du Douron (zone principale du site Natura 2000 « Rivière le Douron »).

**Il n'a pas été trouvé sur le site de gîtes remarquables pour les populations locales communes ou rares mais des bâtiments de fermes et des grands arbres favorables des bois et grandes haies peuvent constituer un réseau de petits gîtes pour les espèces liées aux bâtiments ou arboricoles.**

Les données de terrain obtenues et la prise en compte des exigences des espèces en matière de terrains de chasse favorables permet de proposer une **cartographie des enjeux chiroptères du site mettant en avant ces zones favorables et les secteurs de présence d'espèces peu communes.**

Il est distingué :

- Les zones à enjeux importants qui sont les secteurs où l'activité est maximale (chasse et transit) de types zones humides prairiales en lisière de boisements (nord et ouest du site). Les prairies humides du nord du bois sont de plus des zones de chasse pour le Grand rhinolophe (espèce d'intérêt patrimonial).
- Les zones à enjeux moyens correspondent à l'ensemble des zones de lisières, haies, pâtures et friches qui sont des zones d'alimentation et de transit pour les espèces communes dominantes sur le site ou les espèces moins fréquentes (par exemple Barbastelle d'Europe).
- Les zones à enjeux réduits correspondent aux zones artificialisées peu ou pas utilisées ou parcourues par les chiroptères (zones à ressources alimentaires réduites).



Carte 33 : Enjeu du site d'étude pour les chiroptères - Source : Ph. Fouillet

## 5.4.6 Faune sauvage terrestre

### ➤ Mammifères terrestres

Les seuls mammifères contactés sur le site sont des espèces communes : taupe d'Europe, lièvre, renard, musaraigne couronnée et chevreuil Européen. Le site doit contenir d'autres espèces communes (micromammifères en particulier mais aussi sanglier). Il n'a pas été contacté d'espèces protégées nationalement.

### ➤ Reptiles et batraciens

Quatre espèces de batraciens protégés nationalement ont été répertoriées sur le site :

- **La Salamandre tachetée** (*Salamandra salamandra*) se reproduit dans les zones de source de la tourbière ainsi que dans les fossés et ornières (avec eau courante au printemps) de la marge sud du bois de Quillidien
- **Le Crapaud épineux (ou crapaud commun)** (*Bufo spinosus*, anciennement *Bufo bufo*) se reproduit au sein du bois de Quillidien dans des zones peu profondes de sources à sphaignes et succises
- **La Grenouille rousse** (*Rana temporaria*) est présente dans les pâtures humides bordant le nord et le sud du bois de Quillidien.
- **Le Lézard vivipare** (*Zootoca vivipara*) espèce protégée liée aux prairies et landes humides, est présente sur le site.

### ➤ Insectes

Il n'a pas été trouvé d'insectes protégés nationalement sur le site. Les zones prairiales humides étudiées contiennent de très petites populations de la plante Succise des prés mais le papillon protégé lié à cette plante (le Damier de la succise, *Euphydryas aurinia*) n'y est pas présent (l'espèce était présente sur le site en 1996). Les autres habitats favorables aux autres espèces protégées présentes en Bretagne sont absents du site.

### ➤ Mollusques gastéropodes

**Le gastéropode protégé Escargot de Quimper** (*Elona quimperiana*) est présent au niveau des talus humides ombragés des parties nord, sud et sud-ouest du bois de Quillidien (zone Natura 2000). L'espèce doit être présente dans d'autres zones contenant des habitats identiques (en particulier autres talus humides et moussus bordant les ruisseaux du bois de Quillidien).

Les autres espèces de mollusques gastéropodes terrestres répertoriées sont des espèces communes en Bretagne.

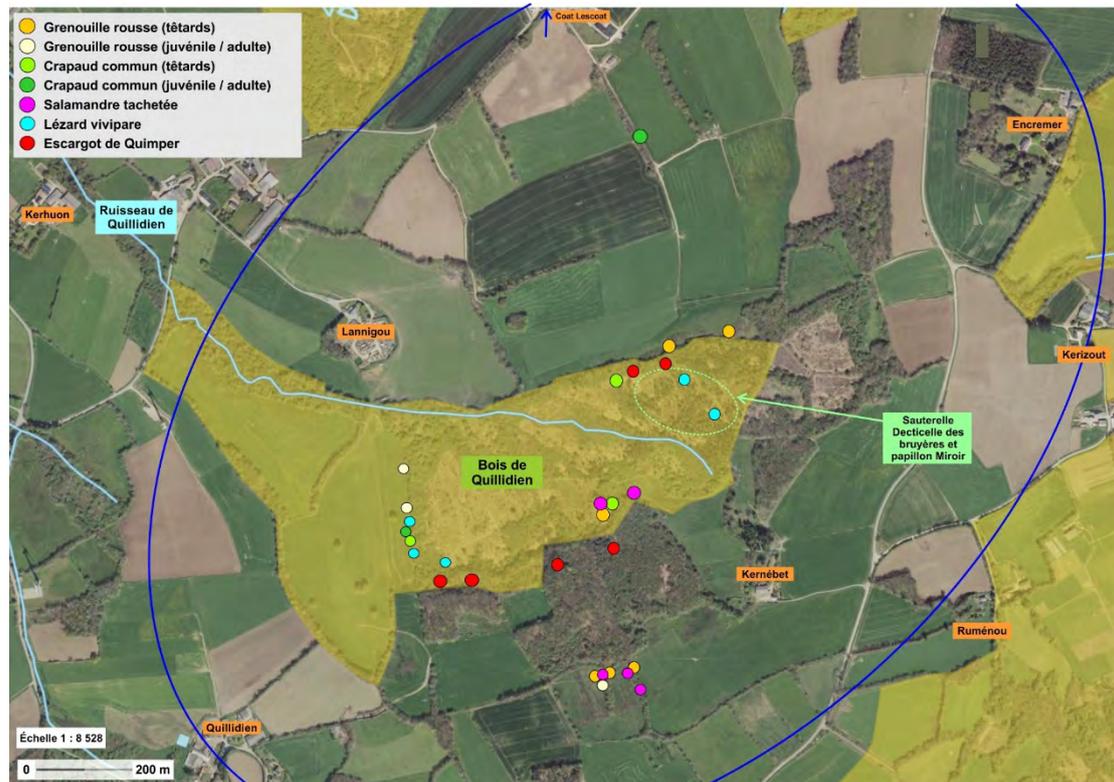
### ➤ Conclusions

Les espèces de mammifères terrestres présentes sur le site sont des espèces non protégées très communes (la présence d'espèces protégées communes est cependant probable en zone boisée). Les reptiles et les batraciens présents sur le site d'étude sont des espèces communes en Bretagne nord et liées aux zones humides du bois et des pâtures humides périphériques (qui contiennent de petits sites de reproduction).

La biodiversité entomologique du site est liée à la présence de divers habitats humides bien préservés (landes et pâtures extensives humides) qui contiennent plusieurs espèces d'intérêt patrimonial ou assez localisées mais pas d'espèces protégées.

Le mollusque protégé Escargot de Quimper est présent dans les zones boisées humide du bois de Quillidien.

La faune terrestre du site d'étude comprend diverses espèces protégées communes en Finistère (un reptile, trois batraciens, un mollusque gastéropode) et quelques insectes non protégés mais localisés. Ces diverses espèces sont essentiellement liées aux zones humides du site : landes du bois de Quillidien, zones boisées ombragées ou pâtures humides périphériques.



Carte 34 : Synthèse des observations faunistiques (hors chiroptères et avifaune) - Source : Ph. Fouillet

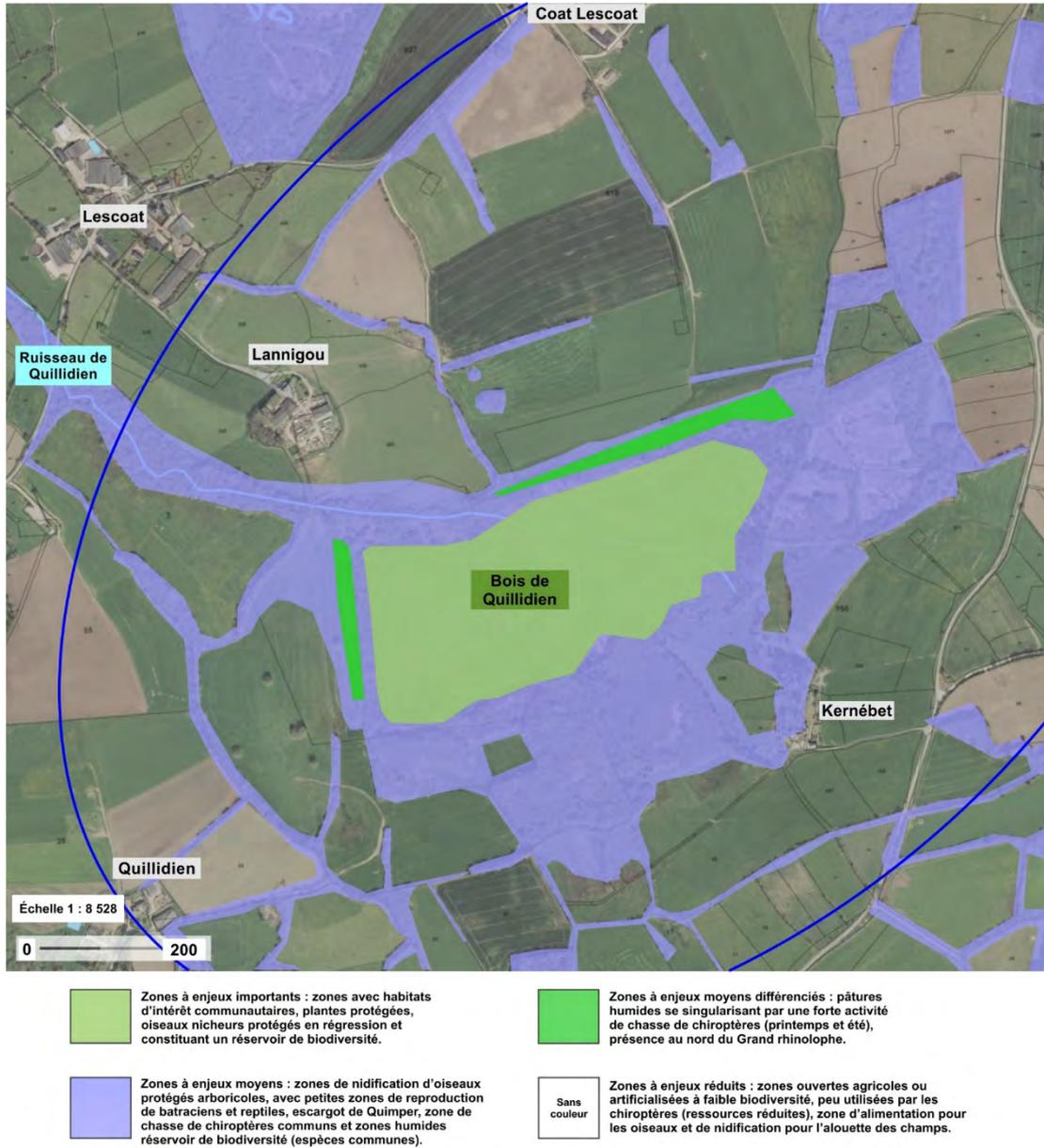
### 5.4.7 Synthèse des enjeux et sensibilités faune, flore et habitats du site

Zones	Flore	Habitats, zone humides, trame verte et bleue	Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Enjeux écologiques globaux	Sensibilité de la zone à l'aménagement
Bois de Quillidien : zones Natura 2000 ZSC « Rivière le Douron » et boisements périphériques (ZNIEFF de type 1)	Présence (tourbières) d'espèces protégées ou de la Liste rouge Armoricaïne. Flore diversifiée d'espèces de tourbières et de bois humides acides. Populations isolées en zone agricole.	Présence d'habitats d'intérêt communautaire (tourbière, landes humides). L'ensemble de la zone constitue une zone humide (source de ruisseau de Quillidien). Zone située en bordure de la vallée de Douron (important corridor).	Zone de nidification pour des passereaux en régression (pouillot fitis, bruant jaune, mésange nonnette, linotte mélodieuse), de passereaux arboricoles et de rapaces diurnes et nocturnes communs. Hivernants et migrateurs communs (bécasse des bois).	Zone de chasse et transit de chauves-souris communes ou plus rares (Barbastelle). Gîtes (trous d'arbres) probables en zones boisées.	Reproduction du Crapaud épineux, de la salamandre tachetée et de la grenouille rousse. Présence du Lézard vivipare (landes) et de l'Escargot de Quimper (bois humide). Présence d'insectes localisés aux landes humides.	Enjeux importants sur toute la zone Natura 2000 du bois (bois et landes). Enjeux moyens pour les zones boisées périphériques.	Forte sur toute la zone Natura 2000 du bois (bois et landes).
Marge ouest du bois de Quillidien (bocages et prairies).	Pas d'espèces protégées ou patrimoniales. Pâtures humides diversifiées à joncs acutiflores sur la marge du bois (sur 30 mètres). Pâtures mésophiles banalisées sur la moitié sud et à plus de 50 mètres de la lisière.	Les habitats des zones humides sont communs et non patrimoniaux (pâture à joncs). Habitats mésophiles banalisés (prairies améliorées sèches).	Nidification de passereaux arboricoles communs sur les lisières arborées. Passage de rapaces diurnes et nocturnes communs. Hivernants et migrateurs communs.	Les pâtures humides le long de la lisière sont d'importantes zones de chasse et de transit de chauves-souris communes (pipistrelles et sérotine, parfois murin de Natterer ou oreillard).	Présence du Lézard vivipare en lisière de pâtures humides. Reproduction ponctuelle du crapaud épineux dans de petites ornières. Insectes communs des pâtures humides.	Enjeux moyens à assez importants sur la moitié nord de la zone (zone Natura 2000 et humide diversifiée, zone de chasse de chiroptères). Enjeux faibles pour les zones de pâtures mésophiles banalisées.	Zone humide : forte. Pâtures mésophiles banalisées : réduite.
Marge sud du bois de Quillidien (bocage, prairies et cultures).	Pas d'espèces protégées ou patrimoniales. Pâtures mésophiles avec petites zones hygrophiles à joncs épars et chardons des marais.	Les habitats des petites zones humides sont communs et non patrimoniaux (pâture à joncs). Habitats mésophiles banalisés (prairies améliorées sèches).	Nidification de passereaux arboricoles communs ou en régression (bruant jaune) dans les haies. Passages de rapaces diurnes et nocturnes communs. Hivernants et migrateurs communs.	Chasse et transit de chauves-souris communes en lisière (surtout Pipistrelles, passages ponctuels d'espèces moins communes, barbastelle).	Reproduction de la Grenouille rousse et de la salamandre tachetée au niveau de petites dépressions inondables de espèces communes.	Enjeux moyens pour les zones de haie et les dépressions humides. Enjeux faibles pour les pâtures mésophiles banalisées.	Réduite (sauf sur petites zones mésohygrophiles inondables).

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Zones	Flore	Habitats, zone humides, trame verte et bleue	Avifaune	Chiroptères	Faune terrestre	Enjeux écologiques globaux	Sensibilité de la zone à l'aménagement
Marge nord du bois de Quillidien (bocage remembré, pâtures et cultures)	Pas d'espèces protégées ou patrimoniales. Pâtures humides diversifiées à joncs acutiflores sur la bordure du bois (sur 70 mètres). Le reste de la zone en pâtures mésophiles banalisées ou cultures avec haie arbustive résiduelle.	Les habitats des petites zones humides sont communs et non patrimoniaux (pâturage à joncs). Habitats mésophiles banalisés (prairies améliorées sèches, bords de cultures).	Nidification de passereaux arboricoles communs en lisière. Passages de rapaces diurnes et nocturnes communs. Hivernants et migrateurs communs.	Les pâtures humides le long de la lisière sont d'importantes zones de chasse et transit de chauves-souris communes ou patrimoniales : grand rhinolophe et barbastelle, pipistrelles et sérotine.	Petites dépressions inondables de reproduction de la grenouille rousse. Passage de crapaud épineux. Espèces communes.	Enjeux moyens à assez importants sur les pâtures humides (présence du grand rhinolophe et d'une biodiversité assez importante). Enjeux faibles sur les zones mésophiles.	Prairies humides de la bordure du bois : forte. Pâtures banalisées : réduite.
Bocage remembré et cultures au sud de la ferme Coat Lescoat	Pas d'espèces protégées ou patrimoniales. Espèces communes des pâtures mésophiles et cultures banalisées. Haies bocagères résiduelles avec flore caractéristique.	Habitats mésophiles banalisés (prairies améliorées sèches, bords de cultures).	Nidification de passereaux arboricoles communs dans les haies et de l'alouette des champs en cultures. Hivernants et migrateurs communs (passages goélands).	Chasse et transit de chauves-souris communes au niveau des haies (pipistrelles et sérotine). Zones ouvertes très peu utilisées.	Passage de Crapaud commun. Espèces communes.	Enjeux faibles pour l'ensemble de la zone.	Ensemble de la zone : réduite.

Tableau 16 : Résumé des caractéristiques faune, flore et habitats, des enjeux et des sensibilités des zones étudiées - Source : Ph. Fouillet



Carte 35 : Enjeux écologiques du bois de Quillidien et des milieux bocagers environnants - Source : Ph. Fouillet

### 5.4.8 Impacts possibles, mesures d'évitements et de réductions et impacts résiduels du parc

Phases du projet	Types d'impacts	Impacts bruts possibles	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels possibles
Études préalables	Permanents	Impact fort : Risques d'atteintes aux habitats et espèces patrimoniales et (où) d'intérêt communautaire.	Pas d'implantation dans les zones naturelles (bois, landes, tourbières). Implantations uniquement en zones agricoles ou prairiales ouvertes d'habitats banalisés. Abandon d'une implantation impactante (machine K 5). Passages des tranchées pour câbles électriques hors zones boisées et landes.	Aménagement en zone Natura 2000 uniquement dans un habitat banalisé non communautaire.	Impact négligeable : Milieux et habitats d'espèces d'intérêt communautaires complètement préservés.
Phase « travaux » Construction plateformes, chemins et tranchées, mise en place des éoliennes.	Permanents (et directs)	Impact faible : Construction plateforme et chemins : destructions de couverts végétaux (15585 m <sup>2</sup> ) donc 1473 m <sup>2</sup> en zone humide.	Utilisation de chemins agricoles et création de nouveaux chemins sur des zones prairiales ou cultivées mésophiles banalisées. Zone d'implantation sur secteurs d'intérêts écologiques réduits (cultures, prairies artificielles et mésophiles, pâture humide mais sur un habitat très commun).	Plateformes et chemins de tailles réduites le plus possible. K 1 : implantation minimisant la taille de la plateforme et création d'une zone humide compensatoire.	Impact négligeable : Minimalisation des terrains impactés, habitats détruits de faible intérêt écologique ou (et) très communs.
	Permanents ou temporaires	Impact faible : Risques de dégradation (passages d'engins de chantier) des couverts végétaux autour des zones d'implantations bordant les zones humides (surtout si sols très humides).	Travaux strictement limités aux zones à aménager en zone humide. Travaux uniquement en période de maximum de sécheresse de la zone humide (fin d'été et début d'automne).	Mise en place de barrière au moment des travaux pour protéger les zones humides prairiales hors chantiers. Pas de travaux sur zones prairiales humide si journées de très fortes pluies. Présence d'un écologue en début de chantier (rappels des consignes).	Impact négligeable : Protection maximale des végétations et sols des zones humides.
	Temporaires	Impact faible : Risques de pollutions liées aux engins de chantier.	Vérifications régulières des engins. Pas de stockage de carburant sur le site.		Impact négligeable : Protection maximale des zones humides.
	Temporaires	Impact faible : Dérangements de l'avifaune protégée reproductrice au cours des travaux.	Travaux (et élagages) près des haies et lisières uniquement hors période de reproduction des oiseaux.	Travaux entre début août et la fin octobre pour K 1 et K 4. Travaux (chemins) d'élagages et coupes de ronciers en fin d'été, automne ou hiver.	Impact négligeable : Pas d'impacts sur la reproduction des oiseaux.

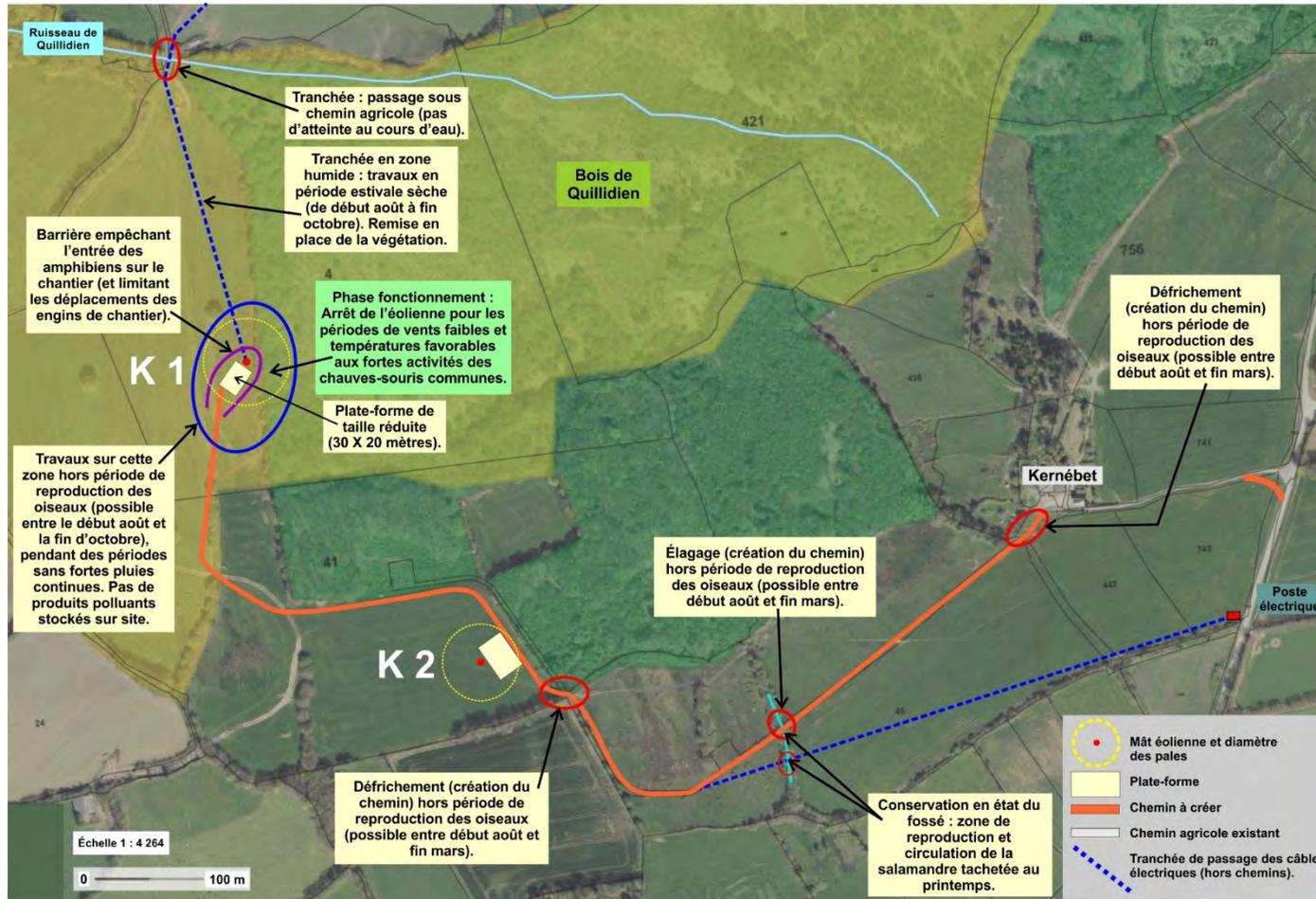
**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Phases du projet	Types d'impacts	Impacts bruts possibles	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels possibles
Phase « travaux » Construction plateformes, chemins et tranchées, mise en place des éoliennes.	Temporaires	Impact faible : Risque de destruction d'individus d'espèces animales terrestres.	Implantations et cheminements uniquement dans des zones sans populations reproductrices d'espèces animales terrestres protégées.	Pose, autour des chantiers K 1 et K 4, de barrières infranchissables pour les batraciens et les reptiles. Travaux uniquement entre août et le milieu de l'automne (période sèche sans amphibien sur prairie).	Impact négligeable : Minimisation du risque de mortalité accidentelle d'espèces protégées au sol.
Phase « exploitation »	Permanents (et directs)	Impact faible : Plateforme et chemins : risques d'apparition de plantes invasives absentes actuellement et risques de pollutions si entretien par pesticides.	Apports de graviers et de terre exempte de graines de plantes invasives.	Suivis botaniques des structures artificielles. Si nécessaire destructions et fauches (pas de pesticides). Pâturage (bovins) des chemins et plateforme.	Impact négligeable : Destruction de toutes plantes invasives.
		Impact faible à modéré : Risques de mortalités accidentelles d'individus d'espèces volantes (oiseaux et chiroptères).	Toutes les éoliennes installées en zones ouvertes (prairies, cultures) éloignées le plus possible des zones boisées ou les haies. Pas de surplomb d'arbres (sauf K 1 en partie). Pour K 3, K 4 et K 6 les pales surplombent le sol de 22,5 mètres. Pour K 2 les pales surplombent le sol de 18 mètres. Pour K 1 les pales surplombent le sol de 30 mètres et des arbres de 20 mètres (hauteur du mât 76 m.).	Arrêts programmés des éoliennes en cas de vents faibles (périodes de grande activité des chiroptères). Suivis des mortalités et des états de conservation des peuplements autour des implantations. Prise en compte des résultats des suivis en phase exploitation (modifications des fonctionnements des machines si nécessaire).	Impact faible : Minimisation des risques de mortalité par collision mais risques résiduels réduits constants possibles pour les espèces communes (les suivis permettront de préciser cela).

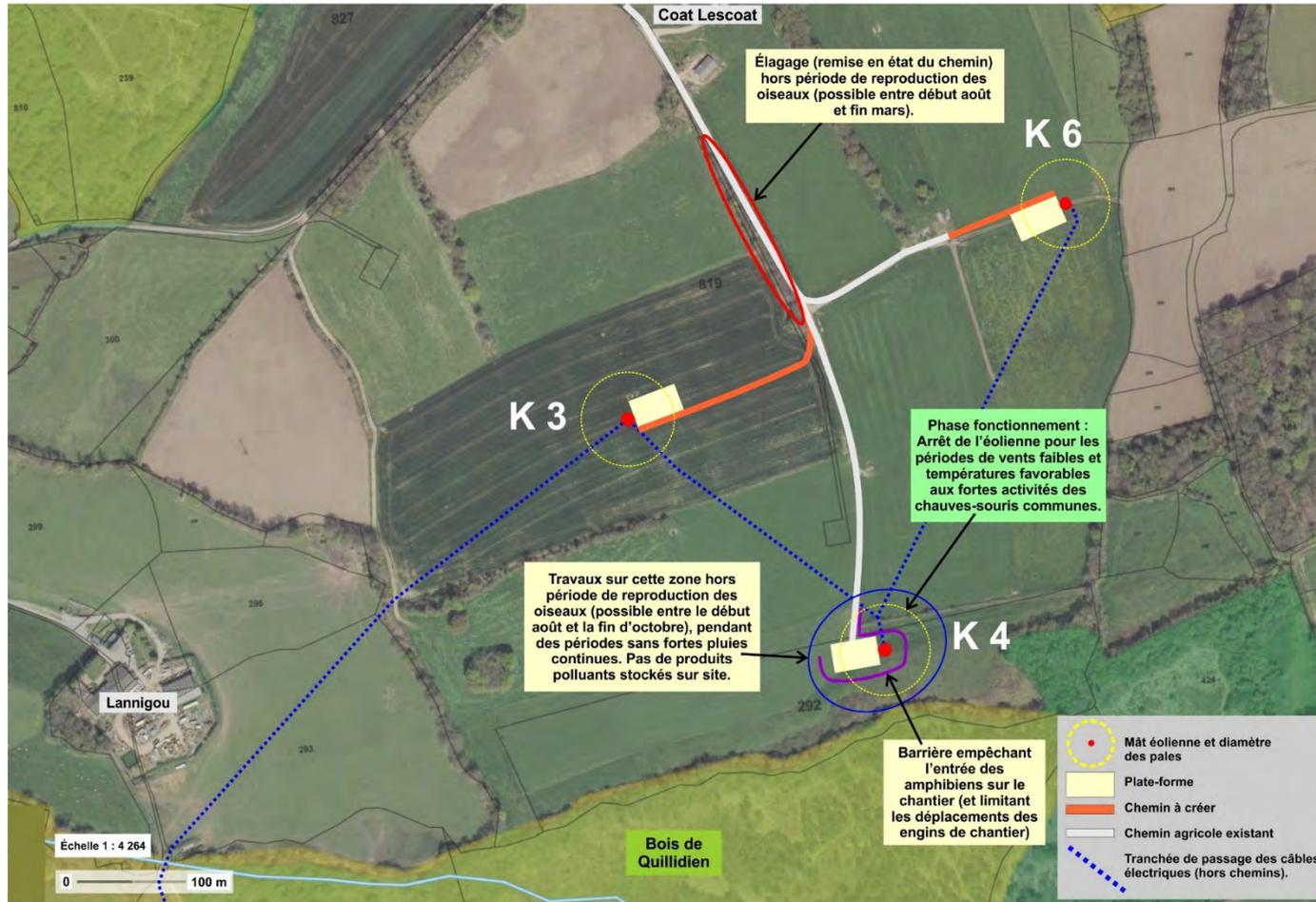
Tableau 17 : Impacts possibles du projet éolien, mesures d'évitement / réduction et impacts résiduels communs aux différentes éoliennes et aux autres aménagements prévus - -

Source : Ph. Fouillet

Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations



Carte 36 : Localisations des mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phases travaux et fonctionnement pour les éoliennes et chemins au sud du bois de Quillidien (zone Natura 2000 en jaune, boisements en Znieff en vert) - Source : Ph. Fouillet



Carte 37 : Localisations des mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phases travaux et fonctionnement pour les éoliennes et chemins au nord du bois de Quillidien (zone Natura 2000 en jaune, boisements en Znieff en vert) - Source : Ph. Fouillet

### 5.4.9 Synthèse des sensibilités, impacts, mesures d'évitement et de réduction du projet

Zones	Enjeux écologiques	Sensibilités à l'aménagement	Impacts possibles	Mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phase travaux	Mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phase fonctionnement	Impacts résiduels, mesures compensatoires et d'accompagnement
<b>K 1 :</b> Prairie humide en marge ouest du bois de Quillidien.	Enjeux moyens à assez importants : La zone d'implantation est une pâture humide sans plantes protégées ou patrimoniales. Zone proche d'une lisière boisée (bouleaux et saules) utilisée par des oiseaux nicheurs commun et des chiroptères communs (mais avec une forte activité de chasse et transit sur la zone).	Sensibilité réduite pour la zone d'implantation : Surface détruite réduite / surface disponible et habitat détruit commun (pâture à grands joncs). Sensibilité moyenne à assez élevée pour la faune volante : zone très proche d'une lisière boisée utilisée par des oiseaux protégés nicheurs et des chiroptères communs mais très actifs sur la zone.	Travaux : Destruction de 1473 m <sup>2</sup> d'habitat prairial humide (pâture à grands joncs). Risque d'atteinte aux zones prairiales humides environnantes (travaux et pollution). Risque de dérangement des oiseaux de la lisière située à 10 mètres. Fonctionnement : Risques faibles de mortalités accidentelles d'oiseaux et assez importants pour les chiroptères communs de passage (pipistrelles).	Travaux après la période de reproduction des oiseaux arboricoles (après début août). Pose de barrière étanche à la faune au sol et limitant les déplacements des engins de travaux. Pas de réservoir d'hydrocarbure sur le site. Pas de travaux pendant les journées de très fortes pluies. Présence d'un écologue conseil en début de chantier.	Plateforme de taille réduite. Arrêt automatique de l'éolienne par vent de vitesse inférieure à 5 Km/h et température > à 12°C (d'une heure avant le coucher du soleil à 3 heures après). Gestion écologique de la végétation (plantes invasives) de la plateforme (zone avec pâturage bovins).	Impacts résiduels : Faible. Destruction de 1473 m <sup>2</sup> d'habitat prairial humide (pâture à grands joncs). Possible mortalité par collision résiduelle réduite (hors périodes d'arrêt) et perte d'habitats de chasse. Compensation : Création d'une surface de zone humide identique à celle détruite (avec mêmes fonctionnalités et biodiversités). Création de petites mares pour la reproduction des batraciens (sur la zone compensatoire sud et près du mât de l'éolienne K1).
<b>K 2 :</b> Pâture mésophile au sud-ouest du bois de Quillidien.	Enjeux faibles : La zone d'implantation est une pâture mésophile banalisée. La zone est utilisée par des oiseaux et chiroptères communs (activité le plus souvent réduite et localisée aux haies).	Sensibilité réduite pour la zone d'implantation : pâture mésophile banalisée sans espèces protégées. Sensibilité réduite pour la faune volante : Oiseaux passereaux communs et chiroptères surtout le long des haies. Zone à activité réduite pour les chiroptères.	Travaux : Destruction d'environ 2250 m <sup>2</sup> d'habitat prairial mésophile banalisé. Risque faible d'atteinte aux zones prairiales environnantes. Risque faible de dérangement des oiseaux des lisières voisines. Fonctionnement : Risques faibles de mortalités accidentelles d'oiseaux et de chiroptères communs de passage.	Travaux en période de nidification des oiseaux possible. Travaux de préférence en période d'assèchement du site (en été à partir de juillet). Pas de réservoir d'hydrocarbure sur le site. Pas de travaux pendant les journées de très fortes pluies. Présence d'un écologue conseil en début de chantier.	Pas de programmation d'arrêt de l'éolienne par vents faibles sauf en cas de mortalité élevée constatée au cours des suivis. Gestion écologique de la végétation de la plateforme.	Impacts résiduels : Négligeable. Destruction d'environ 2250 m <sup>2</sup> d'habitat prairial mésophile banalisé. Possible mortalité par collision résiduelle très réduite.
<b>K 3 :</b> Prairie artificielle au nord-ouest du bois de Quillidien (ferme Coat Lescoat)	Enjeux très faibles : Cultures banalisées sans haie proche de l'éolienne et sans espèces protégées.	Sensibilité nulle pour la zone d'implantation : pâture artificielle banalisée. Sensibilité réduite pour la faune volante : Présence de l'Alouette des champs et rares passages de Pipistrelles.	Travaux : Destruction d'environ 1900 m <sup>2</sup> d'habitat mésophile (prairie artificielle). Risque de dérangement d'un couple d'alouette des champs. Fonctionnement : Très faibles risques de mortalités accidentelles d'oiseaux et de chiroptères communs de passage.	Travaux en période de nidification des oiseaux possible.	Pas de programmation d'arrêt de l'éolienne par vents faibles sauf en cas de mortalité élevée constatée au cours des suivis. Gestion écologique de la végétation de la plateforme.	Impacts résiduels : Négligeable. Destruction d'environ 1900 m <sup>2</sup> d'habitat mésophile (prairie artificielle). Possible mortalité par collision résiduelle très réduite.

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Zones	Enjeux écologiques	Sensibilités à l'aménagement	Impacts possibles	Mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phase travaux	Mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phase fonctionnement	Impacts résiduels, mesures compensatoires et d'accompagnement
K 4 : Pâturage et culture au nord du bois de Quillidien (et zone humide périphérique).	Enjeux très faibles pour les zones de cultures et de pâturages mésophiles. Enjeux moyens à assez importants pour la zone humide en bordure nord du bois de Quillidien : présence de chiroptères d'intérêt communautaire et plus importante biodiversité.	Sensibilité réduite pour la zone d'implantation : pâturage mésophile banalisée et culture sans espèces protégées (mais proche d'une zone humide avec reproduction de batraciens). Sensibilité moyenne à assez élevée pour la faune volante : zone proche d'une lisière boisée humide utilisée par des oiseaux protégés nicheurs et des chiroptères d'intérêt communautaire (forte activité d'espèces communes).	Travaux : Destruction d'environ 1900 m <sup>2</sup> d'habitat prairial mésophile et cultivé banalisé. Risque d'atteinte aux zones prairiales humides au sud du site. Risque de dérangement d'un couple d'alouette des champs et d'oiseaux des haies. Fonctionnement : faibles risques de mortalités accidentelles d'oiseaux et possiblement plus important de chiroptères communs de passage.	Travaux après la période de reproduction des oiseaux arboricoles (après début août). Pose de barrière étanche à la faune au sol et limitant les déplacements d'engins de travaux. Pas de réservoir d'hydrocarbure sur le site. Pas de travaux pendant les journées de très fortes pluies. Présence d'un écologue conseil en début de chantier.	Arrêt automatique de l'éolienne par vent de vitesse inférieure à 5 Km/h et température > à 12°C (d'une heure avant le coucher du soleil à 3 heures après). Gestion écologique de la végétation de la plateforme.	Impacts résiduels : Faible. Destruction d'environ 1900 m <sup>2</sup> d'habitat prairial mésophile et cultivé banalisé. Possible mortalité par collision résiduelle réduite (hors périodes d'arrêt) et perte d'habitats de chasse.
K 6 : Culture au nord-est du bois de Quillidien (ferme Coat Lescoat).	Enjeux très faibles : La zone d'implantation est une zone de grande culture intensive et il n'y a aucun arbre ou haies proche (pas d'oiseaux protégés et activité des chiroptères réduite).	Sensibilité réduite pour la zone d'implantation : Zone de culture sans espèces protégées. Sensibilité réduite pour la faune volante : Présence de l'alouette des champs et rares passages de Pipistrelles.	Travaux : Destruction d'environ 1900 m <sup>2</sup> d'habitat de zone cultivée intensive. Risque de dérangement d'un couple d'alouette des champs. Fonctionnement : Très faibles risques de mortalités accidentelles d'oiseaux et de chiroptères communs de passage.	Travaux en période de nidification des oiseaux possible.	Pas de programmation d'arrêt de l'éolienne par vents faibles sauf en cas de mortalité élevée constatée au cours des suivis. Gestion écologique de la végétation de la plateforme.	Impacts résiduels : Négligeable. Destruction d'environ 1900 m <sup>2</sup> d'habitat de zone cultivée intensive. Possible mortalité par collision résiduelle très réduite.
Chemin d'accès entre le lieu-dit Kernébet et les éoliennes K 1 et K 2	Enjeux faibles : Traversée uniquement de zones de pâturages mésophiles à la végétation d'espèces communes et sans habitats d'animaux protégés (sauf oiseaux communs utilisant les petites zones élaguées ou débroussaillées).	Sensibilité réduite pour les zones impactées : Pas d'habitats d'espèces protégées touchés sauf petites zones défrichées ou élaguées (habitats utilisés par oiseaux passereaux communs). Passage d'un fossé utilisé par la salamandre tachetée (reproduction).	Travaux : Destruction d'environ 4500 m <sup>2</sup> d'habitat prairial mésophile banalisé, élagages de chemin (Kernébet : 40 m <sup>2</sup> ) haies de saule (10 m <sup>2</sup> ) et de friches à ronciers (100 m <sup>2</sup> ). Risque de dérangement d'oiseaux nicheurs des haies et lisières impactées. Fonctionnement : risque d'introduction de plantes invasives absentes des prairies actuellement.	Élagages et débroussaillages hors période de nidification des oiseaux arboricoles (travaux possibles sur ces zones entre début août et fin mars). Pas de passage des engins de chantier sur les zones humides bordant le chemin créé (K 1 et sud-est K 2). Pas de travaux pendant les journées de très fortes pluies.	Gestion écologique de la végétation du chemin. Fermeture du chemin au public et maintien en zone pâturable.	Impacts résiduels : Négligeable. Destruction d'environ 4500 m <sup>2</sup> d'habitat prairial mésophile banalisé.

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Zones	Enjeux écologiques	Sensibilités à l'aménagement	Impacts possibles	Mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phase travaux	Mesures d'évitement et de réduction d'impacts en phase fonctionnement	Impacts résiduels, mesures compensatoires et d'accompagnement
	Passage en zone humide près de K 1 (pâturage à grands joncs).			Présence d'un écologue conseil en début de chantier.		
Chemin d'accès aux éoliennes K 3, K 4 et K 6	Enjeux très faibles : Traversée uniquement de zones de cultures à la végétation banalisée et sans habitats d'animaux protégés.	Sensibilité très réduite pour les zones impactées : Chemins agricoles actuels ou zones de cultures sans espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées sauf petites zones élaguées en bordure du chemin principal.	Travaux : Destruction d'environ 585 m <sup>2</sup> de terrain cultivé, élagage et ouverture de 30 m <sup>2</sup> de haie arborée. Risque de dérangement d'oiseaux nicheurs de la haie en bordure du chemin principal. Fonctionnement : risque d'introduction de plantes invasives.	Élagages hors période de nidification des oiseaux arboricoles (travaux possibles sur ces zones entre début août et fin mars).	Gestion écologique de la végétation du chemin (si colonisation par des plantes invasives).	Impacts résiduels : Négligeable. Destruction d'environ 585 m <sup>2</sup> de terrain cultivé.
Tranchée de passage de câbles électriques entre K 6, K 4, K 3, K1, K 2 et Kernébet.	Enjeux faibles : Traversée d'habitats banalisés (culture, prairie artificielle, pâture mésophile) sans espèce ou zone de reproduction d'espèces protégées. Passages de haies, du ruisseau de Quillidien ou de la pâture humide au nord de K 1 sur des zones sans espèce remarquable. Haie arborée impactée utilisée par des oiseaux arboricoles communs.	Sensibilité réduite (perturbation temporaire) : pas de plantes patrimoniales ou d'habitats de reproduction touchés.	Travaux : Impacts nuls sur zones cultivées ou prairies artificielles. Impacts réduits sur les pâtures naturelles (mésophile ou humides) si la végétation est remise en place. Passage souterrain sous les haies et le ruisseau de Quillidien limitant les impacts sur ces zones. Fonctionnement : faible risque d'introduction de plantes invasives (vers zones prairiales). Retour progressif rapide à la végétation naturelle.	Travaux en période de nidification des oiseaux possible. Tranchée au nord de K 1 (zone humide) : travaux au moment de l'assèchement maximum de la prairie humide (d'août à fin octobre). Pas de travaux en période de fortes pluies. Conservation et remise en place de la végétation superficielle en particulier en zone de pâture permanente humide et en zone de pâture mésophile. Présence d'un écologue conseil en début de chantier, zone humide	Vérification de la reprise de la végétation naturelle. Recherche de l'éventuelle introduction de plante invasives.	Impacts résiduels : Nul.

Tableau 18 : Résumé des sensibilités, impacts, mesures d'évitement et de réduction pour les zones concernées par le projet éolien de Kernébet. - Source : Ph. Fouillet

#### 5.4.10 Etude des effets cumulés

Le projet éolien de Kernébet vient en complément de celui de Ty Ru (sur la même commune), mis en place depuis quelques années, et situé à quelques kilomètres plus à l'ouest. La distance la plus courte entre le parc de Ty-Ru et le parc de Kernébet est d'environ 800 mètres.

Toutes ces éoliennes sont suffisamment éloignées entre elles (en moyenne 350 à 400 mètres) et les deux sites sont de même suffisamment séparés (entre un et deux kilomètres) pour affirmer que l'ensemble constitué par les cinq éoliennes de Ty Ru et les cinq de Kernébet ne génèrent pas un impact cumulé significatif.

De plus une analyse récente de la mortalité au niveau du site de Ty Ru (suivis mensuel d'un an, de 2015 et 2016) montre que les individus trouvés morts au pied des cinq machines sont très peu abondants (quelques oiseaux trouvés morts [surtout pigeon ramier]) dans un contexte bocager très semblable à celui de la zone de Kernébet.

Il n'y a pas d'autres aménagements avec lesquels des effets cumulés puissent être analysés (pas d'autres zones éoliennes autour du site ou d'autres grands aménagements impactants récents ou prévus à brève échéance). La vocation agricole ou de conservation d'espace naturel (zone Natura 2000) du site au sens large reste dominante et constante.

**En conclusion, il ne semble pas nécessaire de mettre au point des mesures d'évitement/réduction supplémentaires liées à un éventuel cumul des impacts.**

**5.4.11 Mesures de suivis**

Espèces concernées	Méthodes de suivis	Années et périodes d'étude	Zones concernées
Avifaune	Inventaire des individus morts présents sous les éoliennes (plateformes et zones prairiales).	Une fois au cours des trois premières années puis au bout de 10 ans. 20 visites entre les semaines 20 et 43. Visites complémentaires possibles semaines 15 à 19.	K 1 à K 6
	Réalisation d'I.P.A. au niveau de chaque éolienne et analyse des activités de vol des grandes espèces autour des éoliennes en période de reproduction et en début d'automne.	Une fois au cours des trois premières années puis au bout de 10 ans. Deux comptages au moins (avril et juin). Visite en automne.	K 1 à K 6. Aussi landes humides proches de K 1 et de K 4.
Chiroptères	Inventaire des individus morts présents sous les éoliennes (plateformes et zones prairiales).	Une fois au cours des trois premières années puis au bout de 10 ans. 20 visites entre les semaines 20 et 43. Visites complémentaires semaines 15 à 19.	K 1 à K 6
	Suivis d'activité en hauteur (détecteur automatique sur éoliennes).	Une fois au cours des trois premières années puis au bout de 10 ans. Semaine 20 à 43.	K 1 et K 4
	Suivis des activités de chasse des individus auprès des éoliennes (comptages standardisés au détecteur d'ultrasons au sol).	Une fois au cours des trois premières années puis au bout de 10 ans. En début mai, en juillet et en septembre.	K 1 à K 6
Flore des zones perturbées ou modifiées	Recherche d'espèces invasives au niveau des plateformes, des chemins d'accès et de la zone humide K 1.	Une fois au cours des trois premières années (en été).	Plateformes. Chemin K 1 Kernébet. Zone humide K 1.
Zone humide compensatoire	Analyse botanique de la zone (composition, dominance, densité de la flore hygrophile). Niveau d'inondation / humidité.	Suivis annuel les trois premières années après mise en place (étude en juin).	Zone compensatoire
Suivis des évolutions des nouvelles mares	Analyse des populations de batraciens (comptages pontes, adultes, larves, têtards). Inventaire des insectes remarquables présents (libellules et espèces aquatiques).	Suivis annuel les trois premières années après mise en place (étude en avril puis en juin).	Mares créées autour du bois de Quillidien.

Tableau 19 : Liste des suivis des diverses composantes de la biodiversité du site en début de fonctionnement puis au bout de 10 ans. - Source : Ph. Fouillet

**5.4.12 Zones humides**
**➤ Etat actuel**

La société Tauw France a réalisé une étude de délimitation de zone humide au droit des éoliennes. Cette étude a montré que l'éolienne K1 se trouve en zone humide. Suite à ce constat, la société Ceresa Territoires Environnement a réalisé en 2018 une étude de compensation de zone humide.

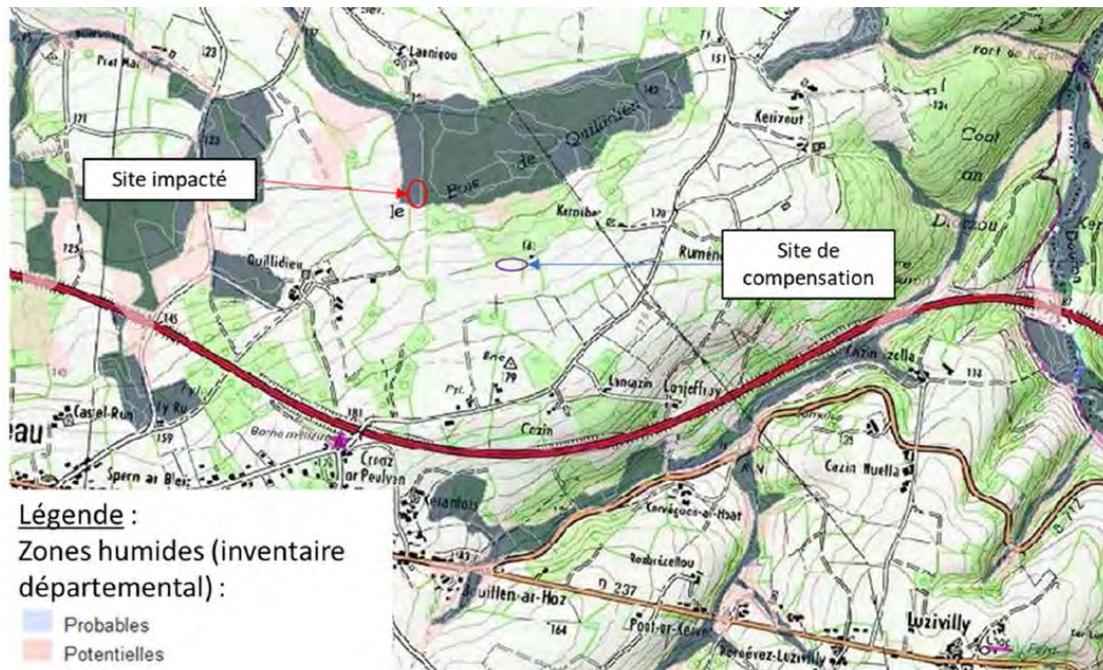


Figure 15 : Cartographie de l'inventaire départemental des zones humides du Finistère - Source : Forum des Marais Atlantiques

### o Résultats des prospections de terrain – site d'implantation de K1

Un seul type de sol humide a été observé au droit de l'implantation de K1 : un rédoxisol limoneux. L'épaisseur de l'épisolum humifère en surface varie de 15 à 10 centimètres, limoneux. Les traits d'oxydation apparaissent dès 15 centimètres et s'intensifient en profondeur. Le sol devient argilo-limoneux à partir de 70 centimètres jusqu'à 120 centimètres.

### o Résultats des sondages – site de compensation

Plusieurs solums sont présents sur le site de compensation. Il s'agit principalement de sols sablo-limoneux sains, ne relevant pas des zones humides. Un des profils réalisés dans le bas de la parcelle met cependant en évidence la présence de traits rédoxiques, révélant une certaine saturation (en eau) du sol, une partie de l'année dans les parties basses (zone humide potentielle pour le critère « sols »).

**Rédoxisol limono-argileux** : Le relevé réalisé en partie basse de la parcelle présente des traits rédoxiques à moins de 25 centimètres de la surface. Ces traits d'hydromorphie s'intensifient en profondeur. L'épaisseur de l'épisolum humifère est de l'ordre de 20 centimètres. Le sol devient ensuite limoneux, puis limono-argileux sur 1 mètre.

**Les autres relevés pédologiques du site de compensation** : D'autres relevés pédologiques ont été effectués au sud et au nord de la parcelle. Ces derniers ne présentent pas de trace d'hydromorphie et ne révèlent pas la présence de zones humides. Un relevé pédologique, effectué



en bordure ouest de la parcelle fait état d'un sol remodelé. Aucun trait d'hydromorphie n'a été observé. Certains profils n'ont cependant pas permis de trancher sur le critère d'hydromorphie (refus de tarière et/ou sols trop friables pour pouvoir être interprétés).

- Résultats de l'analyse floristique – site d'implantation de K1

La zone humide située à l'emplacement de la future éolienne correspond à l'habitat EUNIS E3.4 « prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses ». Il s'agit d'une prairie humide pâturée par des bovins. Les espèces caractéristiques sont le jonc à fleurs aigües (*Juncus acutiflorus*), le jonc diffus (*Juncus effusus*) et l'agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*).

- Résultats de l'analyse floristique – site de compensation

Le site de compensation correspond à une prairie mésophile pâturée, relevant de l'habitat EUNIS E2.1 « pâturages permanents mésotrophes et prairies de postpâturages ». Des ornières, liées au passage d'engins agricoles, créent cependant localement de petites communautés végétales plus humides, correspondant à l'habitat EUNIS E3.4.

Malgré la présence d'horizons rédoxiques dans le bas de la parcelle de compensation, l'absence de végétation ou de flore hygrophile au sein d'une végétation spontanée (prairie « naturelle ») permet de conclure que cette parcelle ne relève pas des zones humides selon l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017, car les critères sols et végétations ne sont pas cumulatifs. Cependant, la présence localisée de communautés végétales plus humides au niveau des ornières créées par les tracteurs met en évidence les potentialités du secteur pour évoluer vers des formations plus hygrophiles après travaux de décaissement.

- Impact du projet en zone humide

**L'impact effectif** de l'implantation d'une éolienne (plateforme, mâts, chemin d'accès) sur la zone humide correspond à la disparition de 1 473 m<sup>2</sup> de pâture humide à grands joncs (comprenant 600 m<sup>2</sup> pour la plateforme, 767 m<sup>2</sup> pour l'emprise nécessaire à la mise en place du mât et des fondations et 106 m<sup>2</sup> pour une partie du chemin d'accès).

La plateforme (30 mètres par 20 mètres) est une structure de cailloutis recouvertes de graviers perméables. Le chemin d'accès correspond à une structure de 4,5 mètres de largeur (sur profondeur de 40 à 50 centimètres). Sur toutes les zones, les plateformes et chemins d'accès resteront perméables aux eaux de pluie et ne modifieront pas la circulation de l'eau sur le site (et ne créeront pas de pollutions).

Le projet d'implantation de l'éolienne K 1 n'a aucun impact direct sur les cours d'eau du bassin versant (le site impacté est une pâture ne contenant pas de cours d'eau ou de fossés menant à un cours d'eau). Il n'a de même pas d'impact sur les zones de landes humides et de tourbière situées à plusieurs centaines de mètres vers l'est (dans le bois de Quillidien).

**Il n'est pas possible d'éviter l'impact sur la zone humide car la position de l'éolienne est contrainte par les 500 mètres obligatoires des fermes environnantes (nord et sud) ainsi que par la présence d'un faisceau hertzien juste à l'ouest.**

**Les impacts temporaires possibles** correspondant aux risques liés aux travaux de mise en place de la structure. Ils comprennent :

- Un risque de pollution physique ou chimique (hydrocarbure) de la pâture humide liée aux engins de chantiers (en particulier si travaux au cours de journées de fortes pluies continues) ;
- Un risque d'atteintes au couvert végétal humide et au sol superficiel si des engins de chantier circulent sur des zones plus larges que celles directement impactées par l'implantation et surtout quand la zone est très humide ;
- Un risque de mortalité accidentelle pour d'éventuels batraciens transitant en lisière et entrant sur la zone de travaux ;
- Un risque de dérangement d'oiseaux nicheurs utilisant la lisière boisée voisine de l'implantation (en période de reproduction) ;
- L'apports de gravier pourrait aussi importer des graines de plantes invasives totalement absentes du site actuellement (impact potentiellement permanent).

Les impacts permanents possibles après travaux comprennent, en plus de la disparition de la zone de pâture humide, correspondent à des risques constants de mortalité pour les espèces volantes. Cet aspect est détaillé dans l'étude d'impact et le dossier d'incidence Natura 2000.

La tranchée pour les câbles électriques relie les éoliennes situées au nord du bois de Quillidien à celles situées en marges ouest et sud-ouest (poste électrique situé au sud de la ferme Kernébet). Cette tranchée traverse le ruisseau de Quillidien puis la zone de pâture humide à grands joncs afin d'atteindre la plateforme de l'éolienne K 1.

La tranchée (environ 60/80 centimètres de largeur et 1,0 à 1,2 mètres de profondeur) constitue **un impact temporaire** pour la zone humide (pendant les travaux : surface totale impactée de 300 m<sup>2</sup>). Cet impact comprend une possible modification de la végétation hygrophile si celle enlevée n'est pas remise en place (risque de colonisation par des plantes non présentes dans la pâture avant et liées aux sol remuées).

La tranchée refermée et les câbles ne génèrent pas d'impact permanents sur la zone humide. Le faisceau de câbles enterrés ne constituera pas un obstacle à la circulation souterraine de l'eau autour de la gaine contenant les câbles.

Le passage des câbles au niveau de ruisseau de Quillidien correspond à un passage souterrain au niveau d'un chemin agricole où le ruisseau traverse sous le chemin dans une buse. Le cours du ruisseau ne sera donc pas perturbé par les travaux (passage des câbles souterrains au-dessus ou au-dessous de la buse).

Les impacts en phase travaux sont semblables à ceux liées aux travaux pour la mise en place de l'éolienne :

- Faible risque de pollution lié aux engins de chantier ;

- Faible risque de destruction du couvert végétal humide sur une zone plus large que nécessaire si la zone de déplacement des engins est trop grande et si les travaux sont effectués en période de fortes pluies ;
- Transformation de la végétation si le couvert naturel n'est pas remis en place.

**Au-delà des zones humides, l'étude d'impact globale du projet éolien présente l'ensemble des impacts et mesures liées au projet.**

- **Mesures d'évitement et de réduction d'impacts du projet sur la zone humide**
  - **Présentation des mesures d'évitement/réduction d'impacts concernant la mise en place de l'éolienne K 1**

**La plateforme qui sera mise en place pour l'éolienne K 1 sera plus petite que celles mises en place dans les zones mésophiles ou cultivées : 30 x 20 mètres au lieu de 65 x 25 mètres.** La taille de la plateforme utilisée ici est la plus petite possible compte-tenu des contraintes liées à la mise en place du mât.

**En phase travaux** de nombreuses mesures d'évitement/réduction seront mises en place :

- Les travaux seront effectués après la période de reproduction des oiseaux arboricoles et pendant la période de sécheresse maximale du site (possible de début août à fin octobre) ;
- Travaux limités aux zones impactées, le chemin d'accès sera construit en premier, il permettra ensuite la mise en place de la plateforme puis de l'éolienne ; les déplacements des engins de travaux seront limités par des barrières ;
- Les risques de pollutions accidentelles seront réduits (pas de réservoir d'hydrocarbure sur le site et pas de travaux en période de fortes pluies) ;
- Il sera posé des barrières étanches à la faune au sol limitant le risque d'entrée de batraciens sur la zone en travaux (les travaux en période sèche correspondent aussi à un moment où les populations de ces espèces désertent la prairie trop sèche pour la zone boisée humide) ;
- Présence d'un écologue conseil en début de chantier afin de rappeler ces diverses consignes.
  - **Présentation des mesures d'évitement/réduction d'impacts concernant la pose des câbles électriques**

En phase travaux les mesures prises en compte sont les mêmes que pour la plateforme, en particulier :

- Les travaux seront effectués pendant la période de sécheresse maximale du site (de préférence du milieu de l'été au milieu de l'automne) ;
- Travaux limités aux zones impactées (effectués avec un engin de taille réduite) et hors journées de fortes pluies ;
- Le sol superficiel avec la végétation seront déplacés ensembles sans être détruits et mis en réserve en bordure de la tranchée (sans être écrasé par les engins de chantier), ainsi que, séparément, le sol profond (impact temporaire des dépôts sur les deux marges de la



tranchée sur une largeur de 50/80 cm de chaque côté). La terre profonde sera remise en place puis le sol superficiel et la végétation naturelle en bonne position ;

- Vigilance plus importante (vérification des engins de chantier) auprès du ruisseau de Quillidien afin d'éviter tous risques de pollutions.
- **Conformité du projet au SDAGE Loire – Bretagne et au SAGE Léon-Trégor et nécessité de la mise en place d'une mesure de compensation**

Le territoire concerné par le projet éolien de Kernébet est inclus dans la zone de compétence du **SAGE Léon-Trégor (document en cours d'approbation)**.

Le document « Schéma d'aménagement et de gestion des eaux Léon-Trégor : choix de la stratégie collective », prescrit « d'interdire la destruction des zones humides "dès le premier m<sup>2</sup>" pour tout le monde, avec dérogations possibles ».

Le projet éolien est concerné par les dispositions N°57 et 58 :

- Disposition n°57 : Réduire les atteintes portées aux zones humides ;
- Disposition n°58 : Compenser les atteintes portées aux zones humides.

**En cas de destruction de zones humides (après justification de l'impossibilité de l'éviter et de la mise en œuvre d'une réduction de la superficie détruite), il est prescrit de mettre en place des mesures de compensation (au-delà des mesures existantes).**

**Le règlement du SAGE** interdit la destruction de zones humides au niveau du bassin versant du Douron (zone concernée par le plan « Algues vertes »). La zone impactée n'est pas située dans ce bassin versant (mais dans celui du Dourduff aboutissant en baie de Morlaix).

De même la **Directive Nitrate**, applicable aux activités agricoles (interdiction de destruction de zones humides) ne s'applique pas ici pour le projet éolien sans liaison direct avec les activités agricoles (de plus la zone humide contenant l'éolienne K 1 restera une pâture à bovins, milieu favorable à la limitation des rejets de nitrates dans l'eau comme actuellement).

**Le SDAGE Loire Bretagne** dans son exercice applicatif 2016-2021 définie dans sa disposition 8B1 :

- Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.
- À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;
- dans le bassin versant de la masse d'eau.

**Il sera donc ici mis en œuvre une opération de création de zone humide correspondant à une surface au moins équivalente de 0,1473 hectare et selon des prescriptions du SDAGE.**

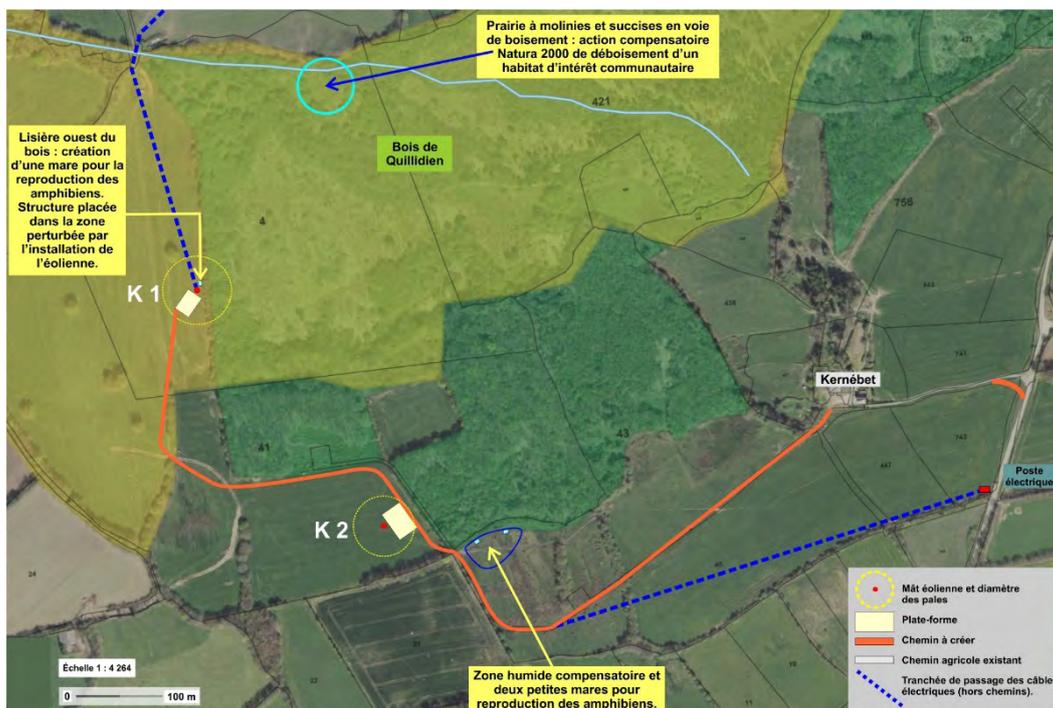
**Conclusions :** Bien que le projet éolien implique la destruction de 0,1473 hectare de zone humide, ce qui n'est pas recommandé par le « Schéma d'aménagement et de gestion des eaux Léon-Trégor » cet aménagement ne porte atteinte que très marginalement aux zones humides locales et reste compatible avec les exigences du SDAGE Loire-Bretagne après mise en œuvre d'une action de création/restauration de surface équivalente.

➤ **Mesures sur le site de compensation**

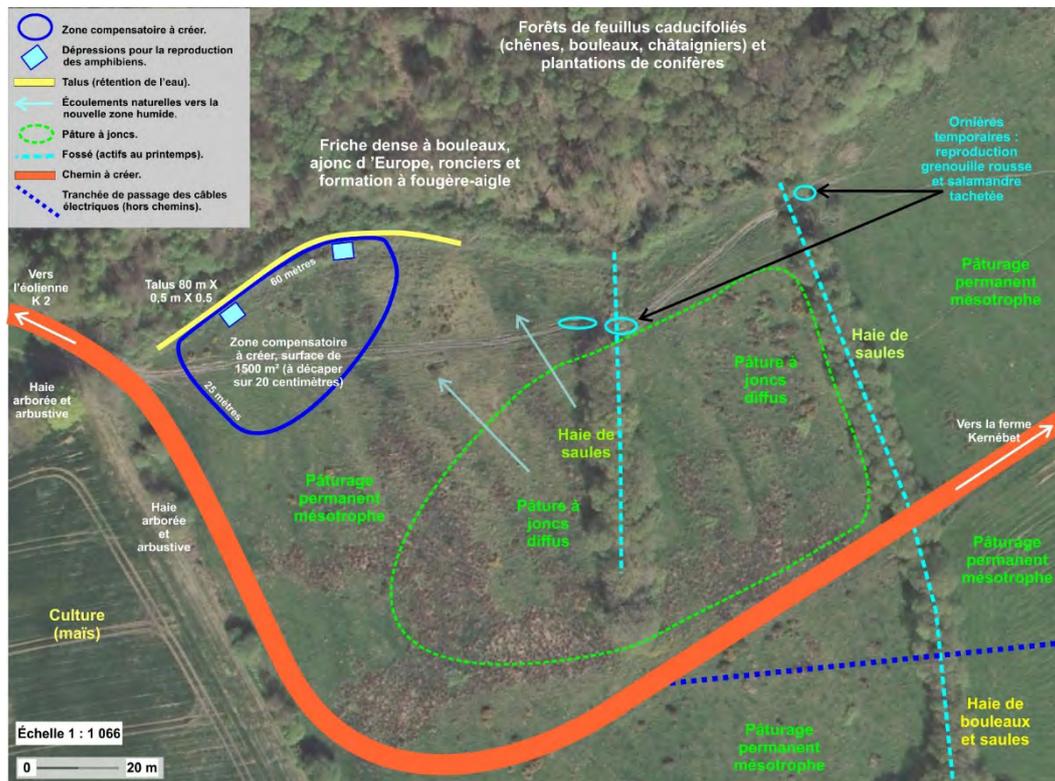
L'objectif de l'étude est de déterminer si le site de compensation et les travaux de restauration envisagés offrent des conditions et caractéristiques suffisantes pour compenser les fonctionnalités perdues au niveau de la zones humide impactée par le projet.

Sur le site de compensation, les actions écologiques envisagées sont :

- de décapier 10 à 20 centimètres de sol sur une surface de 0,44 hectare (surface équivalente à la surface détruite) pour se rapprocher de la nappe et favoriser la rétention d'eau lors des événements pluvieux (la terre végétale sera préalablement prélevée, puis remise en place après décaissement) ;
- de mettre en place un talus en pied de parcelle, avec les décapages réalisés, pour favoriser la rétention d'eau en amont et permettre l'infiltration des eaux et accroître ainsi l'efficacité des fonctions biogéochimiques.



Carte 38 : Localisation des zones concernées par les diverses mesures compensatoires mise en place sur le site éolien. La zone de compensation zone humide au sud (sud-est de K 2) (zone Natura 2000 en jaune) - Source : Ph. Fouillet



Carte 39 : Aménagement compensatoire d'une zone prairiale mésophile en zone humide (zone en bleue de 1500 m<sup>2</sup> à décapier, talus de retenu de l'eau en jaune) et aménagements complémentaires (mares pour amphibiens et chemin d'accès aux éoliennes) - Source : Ph. Fouillet

➤ Comparaison des fonctionnalités (terrain impacté / terrain de compensation)

○ Analyse du contexte

La mise en œuvre de l'outil ONEMA permet de mettre en évidence que les conditions sont réunies pour permettre d'évaluer la vraisemblance de l'équivalence fonctionnelle entre le site impacté et le site de compensation (cf. figure ci-après).

En effet, les caractéristiques des cinq critères étudiés par le modèle sont considérées comme étant égales (=) ou similaires (≈) entre les deux sites comparés (site impacté/site de compensation) :

- appartenance des deux sites à la même masse d'eau de surface (Dourduff et affluents) ;
- caractéristiques des zones contributives similaires (prédominance des surfaces cultivées ou enherbées) ;
- caractéristiques paysagères également similaires (habitats agricoles, terrains dominés par les herbacées, boisements et forêts disséminés, présence faible de bâti, etc.) ;
- le système hydrogéomorphologique commun (bassin versant du Dourduff) ;
- type d'habitat prévisible sur le site de compensation après restauration similaire au type d'habitat détruit au niveau du site impacté (prairies eutrophes et mésotrophes humides – code EUNIS E3.4).

## Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations

Indiquez par une "X" si vous voulez afficher à droite du site impacté :

le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).  
 ou le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).

SITE AVANT IMPACT Quillidien - Plouigneau - 0,44 ha (Finistère (29))				SITE AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Quillidien - Plouigneau - 0,4416 ha (Finistère (29))			
Date d'évaluation au bureau		25/07/18		26/07/18			
Date d'évaluation sur le terrain		25/07/18		00/01/00			
<b>SI</b>							
<b>Appartenance à une masse d'eau de surface</b>	FRGR0050 - LE DOURDUFF ET SES AFFLUENTS DEPUIS LANMEUR JUSQU'A L'ESTUAIRE			=	FRGR0050 - LE DOURDUFF ET SES AFFLUENTS DEPUIS LANMEUR JUSQU'A L'ESTUAIRE		
<b>SI</b>							
<b>La zone contributive</b>	15	ha.		≈	10	ha.	
Surfaces cultivées	3	ha soit 19,2 %			6	ha soit 59,7 %	
Surfaces enherbées	10	ha soit 68,5 %			3	ha soit 28,5 %	
Surfaces construites	0	ha soit Pas de surface construite détectée.			0	ha soit Pas de surface construite détectée.	
Infrastructures de transport	0	km soit 0,0 km/100ha.			0	km soit 0,0 km/100ha.	
Année du RPG	2016			<b>SI</b>	2016		
Année de la BD TOPO®	2011				2011		
<b>Le paysage</b>	343,0	ha.		≈	348,4	ha.	
A Habitats marins	0,0	%.			0,0	%.	
B Habitats côtiers	0,0	%.			0,0	%.	
C Eaux de surface continentales	0,0	%.			0,0	%.	
D Tourbières hautes et bas-marais	10,0	%.			10,0	%.	
E Prairies et terrains dominés par des herbacées non graminoides, des mousses ou des lichens	30,0	%.			30,0	%.	
F Landes, fourrés et toundras	0,0	%.			0,0	%.	
G Boisements, forêts et autres habitats boisés	10,0	%.			10,0	%.	
H Habitats continentaux sans végétation ou à végétation clairsemée	0,0	%.			0,0	%.	
I Habitats agricoles, horticoles et domestiques régulièrement ou récemment cultivés	40,0	%.			45,0	%.	
J Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels	10,0	%.		5,0	%.		
Année de la BD ORTHO®	0			<b>SI</b>	0		
<b>Système hydrogéomorphologique du site</b>	Versant et bas-versant			=	Versant et bas-versant		
Si système hydrogéomorphologique alluvial ou riverain des étendues d'eau, nom du cours d'eau ou de l'étendue d'eau							
<b>SI</b>							
<b>Types d'habitats dans le site</b>	E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (100 %)			≈	E3.4 : Prairies eutrophes et mésotrophes humides ou mouilleuses (100 %)		
Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur le site impacté							
Année de la BD ORTHO®	0				0		
Surf. min. carto. choisie	156 m²						

*Le signe "=" signifie que les caractéristiques doivent être égales. Le signe "≈" signifie que les caractéristiques doivent être similaires.*

**Si ces cinq conditions sont réunies, alors il est possible d'évaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle avec cette méthode (voir ci-dessous).**

Figure 16 : Diagnostics de contexte du site avant impact et du site de compensation – Source : BE Ceresa

- Equivalence fonctionnelle par fonction

La figure suivante permet de faire la synthèse de l'équivalence fonctionnelle pour les différentes fonctions étudiées. Pour se faire, le modèle compare 27 indicateurs associés aux différentes fonctions prises en compte, en mettant en parallèle les pertes sur le site impacté et les gains sur le site de compensation.

L'analyse de ce tableau met en évidence que quel que soit le critère pris en compte (ralentissement des ruissellements, recharges des nappes, dénitrification, séquestration des polluants, support des habitats, connexion des habitats, etc.), l'équivalence fonctionnelle entre la perte et le gain est assurée.

Cette équivalence s'explique par le fait que la zone de compensation envisagée permet de recréer un habitat similaire à celui qui sera détruit par le projet (équivalence de milieux, de fonctionnalités vis-à-vis de l'eau, etc.) et ce, sur une surface équivalente et dans un contexte similaire.

TABLEAU 2 : SYNTHÈSE SUR L'ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE PAR FONCTION DANS LES SITES				
<p>Quel ratio d'équivalence fonctionnelle choisissez-vous pour réaliser votre évaluation ?</p> <p><i>La valeur minimale à indiquer est 1 ; mais il est préconisé d'aller au-delà pour fournir plus de garantie sur la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle.</i></p> <p><i>Par exemple, si l'observateur choisit une valeur de 2/1, l'amélioration après l'action écologique doit être au moins 2 fois supérieure à l'altération après l'impact pour que l'action écologique compense l'impact.</i></p> <div style="text-align: right;">  </div>				
<p>Indiquez par une "X" si vous voulez afficher :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> le site impacté avec impact envisagé et le site de compensation avec action écologique envisagée (simulation).</p> <p>ou</p> <p><input type="checkbox"/> le site impacté après impact et le site de compensation après action écologique (observation sur le terrain).</p>				
	<b>SITE IMPACTÉ AVEC IMPACT ENVISAGÉ</b>	<b>SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ÉCOLOGIQUE ENVISAGÉE</b>	<b>CONCLUSION SUR UNE ÉQUIVALENCE FONCTIONNELLE VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATÉGIE DE COMPENSATION ENVISAGÉE</b>	
<b>Nombre d'indicateurs renseignés à la fois dans les 2 sites</b>	<b>Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle réduite avec l'impact envisagé ?</b> <i>(perte fonctionnelle)</i>	<b>Selon combien d'indicateurs l'intensité de la sous-fonction est-elle accrue avec l'action écologique envisagée ?</b> <i>(gain fonctionnel)</i>	<b>Pour combien d'indicateurs le gain fonctionnel compense-t-il la perte fonctionnelle ?</b>	
<b>FONCTION HYDROLOGIQUE</b>				
Ralentissement des ruissellements	3 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	3 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Recharge des nappes	5 indicateur(s) renseigné(s)	5 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	5 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	5 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Rétention des sédiments	7 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	7 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
<b>FONCTION BIOGÉOCHIMIQUE</b>				
Dénitritation des nitrates	10 indicateur(s) renseigné(s)	9 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	9 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	8 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale de l'azote	8 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	7 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Adsorption et précipitation du phosphore	6 indicateur(s) renseigné(s)	6 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	6 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	6 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Assimilation végétale des orthophosphates	7 indicateur(s) renseigné(s)	7 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	7 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	7 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Séquestration du carbone	6 indicateur(s) renseigné(s)	3 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	3 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	3 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
<b>FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPÈCES</b>				
Support des habitats	6 indicateur(s) renseigné(s)	4 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	4 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	4 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
Connexion des habitats	2 indicateur(s) renseigné(s)	2 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	2 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	2 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle
TOTAL	27 indicateur(s) renseigné(s)	22 indicateur(s) associé(s) à une perte fonctionnelle	22 indicateur(s) associé(s) à un gain fonctionnel	21 indicateur(s) associé(s) à une équivalence fonctionnelle

Figure 17 : Synthèse sur l'équivalence fonctionnelle par fonction dans les sites – Source : BE Ceresa

---

- Equivalence fonctionnelle par indicateur

La comparaison des indicateurs (figure ci-après) permet de mettre en évidence ceux qui contribuent à l'équivalence fonctionnelle entre les deux sites étudiés.

Ainsi, l'outil ONEMA fait ressortir que les aménagements envisagés sur le site de compensation, compensent l'ensemble des indicateurs pris en compte, *a minima* suivant un ratio de 1 pour 1 (compensation d'une fois la perte). Pour certains indicateurs, le gain apparaît même supérieur à la perte :

- entre 1,2 et 1,3 fois la perte pour les indicateurs d'incorporation des matières organiques en surface et l'amélioration de la conductivité hydraulique en profondeur, du fait des caractéristiques pédologiques légèrement différentes entre les 2 sites (épaisseur de l'horizon humifère et profondeur du sol notamment) ;
- augmentation de 1,7 fois la perte pour l'indicateur de proximité des habitats, la restauration de la zone humide sur le site de compensation devant se trouver dans un environnement plus favorable pour ce qui concerne la fonctionnalité « connexion des habitats » ;
- augmentation de près de 37 fois la fonctionnalité au regard du critère « présence de fossés », du fait que le site de compensation s'inscrit dans un contexte (tampon de 50 mètres autour du site) comprenant beaucoup moins de fossés que le site impacté.

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

CONCLUSION SUR UNE EQUIVALENCE FONCTIONNELLE  
VRAISEMBLABLE AVEC LA STRATEGIE DE COMPENSATION  
ENVISAGEE

Nom de l'indicateur	Paramètre mesuré sur le site	SITE IMPACTE AVEC IMPACT ENVISAGE Présence de perte fonctionnelle ?	SITE DE COMPENSATION AVEC ACTION ECOLOGIQUE ENVISAGEE Présence de gain fonctionnel ?	La perte est-elle vraisemblablement compensée par le gain fonctionnel ?	Sous-fonctions associées								
					Rajoutement des ruissellements	Recharge des nappes	Rétention des sédiments	Dénitrication des nitrates	Assimilation végétale de l'eau	Adsorption, précipitation du phosphore	Assemblage végétal des orthophosphates	Séquestration du carbone	Support des habitats
<b>Le couvert végétal</b>													
Végétalisation du site	Couvert végétal permanent	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Couvert végétal 1	Type de couvert végétal	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Couvert végétal 2	Type de couvert végétal	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Rugosité du couvert végétal	Type de couvert végétal	non renseigné	non renseigné	non renseigné									
<b>Les systèmes de drainage</b>													
Rareté des rigoles	Rigoles	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Rareté des fossés	Fossés	OUI	OUI (36,9 fois la perte)	OUI									
Rareté des fossés profonds	Fossés profonds	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Végétalisation des fossés et fossés profonds	Couvert végétal dans les fossés et fossés profonds	non	non renseigné	non renseigné									
Rareté des drains souterrains	Drains souterrains	non renseigné	non renseigné	non renseigné									
<b>L'érosion</b>													
Rareté du ravinement	Ravines sans couvert végétal permanent	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Végétalisation des berges	Berges sans couvert végétal permanent	non renseigné	non renseigné	non renseigné									
<b>Le sol</b>													
Acidité du sol 1	pH	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Acidité du sol 2	pH	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Matière organique incorporée en surface	Episolum humifère	OUI	OUI (1,3 fois la perte)	OUI									
Matière organique enfouie	Horizon humifère enfoui	non	non	non									
Tourbe en surface	Horizons histiques	non	non	non									
Tourbe enfouie	Horizons histiques enfouis	non	non	non									
Texture en surface 1	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Texture en surface 2	Texture entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Texture en profondeur	Texture entre 30 et 120 cm	OUI	OUI (1 fois la perte)	non									
Conductivité hydraulique en surface	Texture et horizons histiques entre 0 et 30 cm	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Conductivité hydraulique en profondeur	Texture et horizons histiques entre 30 et 120 cm	OUI	OUI (1,2 fois la perte)	OUI									
Hydromorphie	Traits d'hydromorphie	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
<b>Les habitats</b>													
Richesse des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Equipartition des grands habitats	Habitats EUNIS niveau 1	non	non	non									
Proximité des habitats	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (1,7 fois la perte)	OUI									
Similarité avec le paysage	Habitats EUNIS niveau 1	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Richesse des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Equipartition des habitats	Habitats EUNIS niveau 3	non	non	non									
Rareté des haies	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Rareté de l'artificialisation de l'habitat	Habitats EUNIS niveau 3	OUI	OUI (1 fois la perte)	OUI									
Rareté des invasions biologiques végétales	Espèces végétales invasives	non renseigné	non renseigné	non renseigné									

Les carrés bleus, rouges ou verts indiquent les sous-fonctions désignées par l'indicateur.

Figure 18 : Synthèse sur l'équivalence fonctionnelle par indicateur dans les sites – Source : BE Ceresia



## ➤ Conclusion

Dans le cadre du projet de parc éolien sur Plouigneau (29), une des éoliennes envisagées se trouve en zone humide.

Afin de compenser l'impact induit, le porteur de projet envisage de travailler sur une parcelle située à proximité d'un contexte humide, afin d'améliorer ses fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et écologiques. L'objectif de la présente mission est donc d'évaluer l'équivalence de fonctionnalité entre la perte (site impacté) et le gain (site de compensation).

Le site de compensation a fait l'objet d'une caractérisation en juillet 2018. L'étude pédologique montre la présence d'un sol légèrement hydromorphe en partie basse. Le critère flore ne présente cependant pas de caractéristique de zones humides, en dehors de quelques secteurs très localisés correspondant aux ornières liées au passage d'engins. La présence de végétations plus humides, au niveau des ornières, met en évidence le potentiel de la prairie pour évoluer vers un habitat de zone humide après travaux.

Les travaux de restauration envisagés consistent donc à décapier 10 à 20 centimètres de sol, sur une surface de 0.44 hectare (surface équivalente à la surface détruite), et de mettre en place un petit talus en pied de parcelle avec les matériaux issus du décapage, afin de favoriser la rétention de l'eau sur la parcelle et augmenter sa fonctionnalité.

L'analyse du contexte et la visite de terrain (recensement de l'occupation du sol, caractérisation pédologique et relevés de végétation sur les sites impacté et compensé) ont permis d'alimenter le modèle établi par l'ONEMA, permettant ainsi d'appréhender l'équivalence de fonctionnalités entre le site impacté et le site de compensation.

Le modèle met en évidence que la compensation envisagée permet d'assurer une équivalence fonctionnelle entre le site impacté et le site de compensation, après actions de restaurations.

Cette équivalence s'appuie sur le fait que la compensation permettra de recréer des habitats similaires, autant en termes de milieux (prairies humides eutrophes) que de rôle vis-à-vis de l'eau (prairie sur sol rédoxique) et ce, dans un contexte similaire (même bassin versant et environnement paysager équivalent).

Le modèle met également en évidence une amélioration fonctionnelle pour quelques indicateurs (incorporations de la matière organique, conductivité hydraulique, effet de drainage et connexion des habitats) du fait de caractéristiques pédologiques et d'un contexte globalement plus favorable au niveau du site de compensation (répartition des habitats, absence de fossés dans l'environnement, etc.).

#### 5.4.13 Notice d'incidence Natura 2000

Les incidences du projet éolien de Kernébet sur la conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire du site Natura 2000 « Rivière le Douron » seront nulles pour l'ensemble des éléments présents sur le site.

Les chiroptères d'intérêt communautaire présents sur les secteurs concernés par le projet éolien (deux espèces très localement contactées autour de bois de Quillidien) sont des espèces qui sont (d'après des synthèses d'études concernant les mortalités accidentelles) pas ou très rarement impactées par les éoliennes. Les habitats les plus favorables à ces espèces ne seront pas modifiés par le projet.

**Les états de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire du site « Rivière le Douron » ne seront pas modifiés par le projet éolien.**

Les incidences globales sur la biodiversité générale du site et de ces abords resteront réduites (modifications réduites d'habitats non remarquables, pertes d'habitats et risques réduits de mortalités accidentelles des espèces volantes communes). Ces effets négatifs seront atténués par diverses mesures d'évitement et de réduction d'impacts, en particulier :

- Travaux d'aménagement, sur ou près des zones humides, pendant les périodes les moins impactantes pour la faune et la flore ;
- Chantiers d'installation, sur ou près des zones humides, avec diverses mesures de réduction d'impacts supervisées par un écologue ;
- En phase de fonctionnement, arrêts des deux éoliennes proches de lisières et zones humides en période de fortes activités des chiroptères (vents faibles).

Diverses mesures compensatoires seront mises en place : création compensatoire d'une zone humide, création d'habitat de reproduction pour les amphibiens, aide financière à la gestion conservatoire d'un habitat d'intérêt communautaire ouvert en voie de dégradation (de boisement) sur la zone Natura 2000.

Les suivis des différents composants faunistiques et floristiques impactés seront effectués selon les protocoles recommandés (suivis des mortalités et des peuplements).

Ces différentes mesures d'évitement, réduction, compensation sont compatibles avec les objectifs de conservation du site et toutes ces actions seront développées en concertation avec les responsables du site Natura 2000 « Rivière le Douron ».

## 5.5 Milieu humain

### 5.5.1 Habitat et activités

#### ➤ Etat initial

##### ○ Données démographiques

#### **Evolution de la population**

Le tableau, qui suit, présente les effectifs de la population de Plouigneau depuis les recensements de 1968 jusque 2015.

Commune	1968	1975	1982	1990	1999	2004	2009	2015
Population	2844	3172	3608	4023	4138	4278	4685	4901

Tableau 20 : Evolution de la population de la commune de Plouigneau - Source : INSEE

La population de Plouigneau ne cesse d'augmenter depuis 1968. Après une très forte croissance entre 1968 et 1990, celle-ci ralentit quelque peu mais reste à un taux important : + 3,4% entre 1999 et 2004.

Il est intéressant de noter que la démographie de la commune de Plouigneau suit une tendance positive alors que la Communauté d'Agglomération du Pays de Morlaix est en perte de population depuis 1982.

Cette tendance semblerait ralentir au vu du diagnostic réalisé dans le cadre du Plan Local de l'habitat de Morlaix Communauté.

La commune de Plouigneau est une commune essentiellement résidentielle qui profite de sa situation favorable à proximité de la RN 12.

Avec 77 habitants/km<sup>2</sup> en 2015, Plouigneau présente une densité de population inférieure à la moyenne française à la même année (121,7 habitants/km<sup>2</sup> pour la métropole).

Population	Plouigneau (29199)
Population en 2015	4 901
Densité de la population (nombre d'habitants au km <sup>2</sup> ) en 2015	77,2
Superficie (en km <sup>2</sup> )	63,5
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2010 et 2015, en %	0,6
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2010 et 2015, en %	0,1
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2010 et 2015, en %	0,5
Nombre de ménages en 2015	2 032

Tableau 21 : Données su la population de Plouigneau - Source : INSEE 2015

Entre 2010 et 2015, la population a augmenté de 0,6%. Cette augmentation est due à un solde migratoire positif (0,5%).

Les éléments suivants nous permettent d'apprécier la répartition de la population en fonction de son âge et son sexe. La commune compte moins d'hommes que de femmes. Les femmes comme les hommes sont les plus nombreux dans les classes 0 à 14 ans et 45 à 59 ans.

	Hommes	%	Femmes	%
<b>Ensemble</b>	<b>2 378</b>	<b>100,0</b>	<b>2 523</b>	<b>100,0</b>
0 à 14 ans	500	21,0	499	19,8
15 à 29 ans	320	13,5	330	13,1
30 à 44 ans	455	19,1	456	18,1
45 à 59 ans	543	22,8	521	20,6
60 à 74 ans	391	16,4	423	16,8
75 à 89 ans	156	6,6	250	9,9
90 ans ou plus	13	0,6	44	1,8
0 à 19 ans	644	27,1	629	24,9
20 à 64 ans	1 323	55,6	1 359	53,9
65 ans ou plus	411	17,3	535	21,2

Tableau 22 : Répartition de la population de Plouigneau en fonction de son âge et de son sexe en 2015 - Source : INSEE



Figure 19 : Evolution des tranches d'âge de 2010 à 2015 – Plouigneau - Source : INSEE

### **Evolution de la population active**

Le taux de chômage des 15-64 ans était de 6,3% en 2010, ce qui se situe au-dessous de la moyenne nationale à la même date (environ 10%). En 2015, ce chiffre était en hausse car 8,7% des 15 – 64 ans étaient au chômage.

### Evolution des parcs de logements

Les logements sont essentiellement des résidences principales. De plus, la plupart des occupants de ces résidences en sont les propriétaires.

	%	Nombre
Résidences principales	86,4	2032
Résidences secondaires ou logements occasionnels	4,4	102
Logements vacants	9,3	218
Total	100	2352

Tableau 23 : Répartitions des logements par catégories sur la commune de Plouigneau en 2015 - Source : INSEE

#### o Situation de l'habitat par rapport aux projets éoliens

La situation de l'habitat autour du projet éolien est détaillée dans la pièce 6 relative à la conformité du projet face aux documents d'urbanisme.

Les habitations et les zones constructibles au sens des documents d'urbanisme les plus proches des éoliennes se situent à :

Habitation	Eolienne la plus proche	Commune de l'implantation de l'éolienne	Distance la plus faible entre l'éolienne et l'habitation la plus proche	Commune – lieu-dit de l'habitation la plus proche
Zone à prédominance d'habitat et bâtiment agricole	K1	Plouigneau	504 m au nord de l'éolienne	Plouigneau - Lannigou
Zone à prédominance d'habitat	K2	Plouigneau	578 m au sud-ouest de l'éolienne	Plouigneau - Quillidien
Zone à prédominance d'habitat et bâtiment agricole	K3	Plouigneau	<b>501 m au sud-ouest de l'éolienne</b>	Plouigneau - Lannigou
Zone à prédominance d'habitat	K4	Plouigneau	600 m au sud de l'éolienne	Plouigneau - Kernébet
Zone à prédominance d'habitat	K6	Plouigneau	521 m au nord-est de l'éolienne	Plouigneau - Verveur

Tableau 24 : Distances entre les éoliennes et les zones construites - Source : S.E KERNEBET

Toutes les habitations se situent à plus de 501 m du pied des éoliennes les plus proches.

**Le projet éolien est conforme à l'arrêté du 26 août 2011 qui prévoit un éloignement d'au moins 500 m entre chaque éolienne et les habitations existantes ou futures les plus proches.**

#### o Etablissements sensibles

La commune dispose de différents commerces recevant du public (bien-être, bâtiment, santé, transport, etc.). Aucun de ses établissements ne se trouve à moins de 500 m des éoliennes du projet.

o Activités humaines

**Activités économiques**

D'après l'inventaire communal de 2015, la commune de Plouigneau compte 226 entreprises :

	Nombre	%
Ensemble	226	100,0
Industrie	21	9,3
Construction	36	15,9
Commerce, transport, hébergement et restauration	66	29,2
Services aux entreprises	55	24,3
Services aux particuliers	48	21,2

Tableau 25 : Nombre d'établissements par secteur d'activité sur la commune de Plouigneau - Source : INSEE

**Activité agricole**

L'activité agricole de Plouigneau a été analysée à partir des recensements agricoles AGRESTE 1988, 2000 et 2010. **Le tableau suivant présente les principales données agricoles de la commune de Plouigneau.**

Notons que la S.A.U. (Surface Agricole Utile) ne correspond pas nécessairement à la surface effectivement occupée par l'agriculture sur l'ensemble de la commune. En effet, la S.A.U se rapportant aux exploitants qui ont leur siège dans la commune, celle-ci ne tient pas compte des terres exploitées par l'agriculteur de l'extérieur et inversement, elle inclut des terrains extérieurs à la commune, mais exploités par des agriculteurs dont le siège d'exploitation est situé dans la commune.

Années	Exploitations agricoles	Travail dans les exploitations agricoles	Superficie agricole utilisée	Cheptel	Superficie en terres labourables en ha	Superficie toujours en herbe en ha
1988	159	270	3640	14519	2937	685
2000	100	204	3895	17684	3440	437
2010	75	176	3811	18705	3544	255
Variation entre 1988 et 2010	-52%	-35%	+5%	+29%	+20%	-63%

Tableau 26 : Occupation des sols en ha sur la commune de Plouigneau - Source : INSEE

Entre 1988 et 2010, les critères « exploitations agricoles », « travail dans les exploitations agricoles » et « superficie toujours en herbe » ont fortement diminué. En revanche, les critères « superficie agricole utilisée », « cheptel » et « superficie en terres labourables » ont augmenté.

➤ Impacts sur le milieu humain

○ Phase travaux

**Impacts sur les activités socio-économiques**

Les travaux peuvent s'accompagner d'un effet bénéfique sur l'activité économique locale si la réalisation du lot génie civil (creusement des fondations ou des tranchées de raccordement, ferrailage, bétonnage des fondations) est confiée à des entreprises de travaux publics locales ou régionales.

D'une façon générale, on estime que les emplois induits et indirects sont quatre fois plus nombreux que les emplois directs (la maintenance notamment).

**Les impacts des travaux sur l'activité économique locale seront positifs et temporaires.**

**Impacts sur le voisinage**

Les effets de la construction du projet sur le voisinage de la commune de Plouigneau et des communes environnantes sont limités aux nuisances temporaires, telles que le va-et-vient des véhicules nécessaires au chantier. Les nuisances engendrées par le chantier sont développées dans le chapitre spécifique.

De plus, le projet d'implantation se situe dans une zone agricole relativement peu fréquentée.

**La phase de construction du projet n'a pas d'impact significatif sur le voisinage de la commune de Plouigneau.**

**Impacts sur l'immobilier et l'habitat**

Etant donné que le projet est établi dans une zone agricole, à plus de 500 mètres de la première habitation, **la phase de construction du projet n'aura pas d'effet sur les bâtiments les plus proches.**

**Impacts sur les activités humaines**

- Activités agricoles

Les travaux de montage d'une éolienne nécessitent la mise en place d'une plateforme de montage. Ces plateformes sont positionnées à proximité de l'implantation de l'éolienne.

La surface agricole totale utilisée lors des travaux de construction est estimée au maximum à 13 840 m<sup>2</sup> (soit 1,384 ha), ce qui correspond à la somme des surfaces des chemins à créer, des surfaces d'angle de braquage et des plateformes des éoliennes. Cette surface est extrêmement faible comparée aux 3811 ha de SAU que compte la commune.

**Cet impact est jugé faible et temporaire (durée de vie du parc éolien).**

La circulation des engins entraînera également un soulèvement et un dépôt de poussière sur les cultures voisines. Etant donné la durée des travaux (9 mois maximum), le dépôt de ces poussières sera faible. De plus, les précipitations naturelles auront pour effet de lessiver cette poussière.

**L'impact est jugé faible.**

En conclusion, l'activité agricole est susceptible de subir un effet négatif, en période de travaux. Les impacts sur l'agriculture proviennent des pertes de surface agricole utilisée, des difficultés de circulation pour les engins agricoles et des dépôts de poussière sur les cultures.

**L'ensemble des effets de la phase chantier sur les activités agricoles est jugé faible et temporaire.**

- Activités touristiques et de loisirs

Etant donné que le projet est établi dans une zone agricole peu fréquentée et peu attractive, **la phase de construction du projet n'aura pas d'effet notable sur les activités touristiques et de loisirs.**

### **Impacts lumineux**

L'arrêté du 13 Novembre 2009 fixe les exigences en ce qui concerne la réalisation du balisage des éoliennes. La hauteur totale de l'obstacle à considérer est la hauteur maximale de l'éolienne, c'est-à-dire avec une pale en position verticale au-dessus de la nacelle.

Le nouvel arrêté relatif au balisage des éoliennes en France est entré en vigueur le 1er mars 2010 et a remplacé l'Instruction n° 20700 DNA du 16 novembre 2000. Toutes les éoliennes doivent être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle.

Les éoliennes devront désormais respecter les dispositions suivantes :

- dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 mètres, le balisage par feux moyenne intensité est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le mât ;
- couleurs acceptées pour les éoliennes : RAL 7035, 7038, 9003, 9010 et 9016 ;
- l'arrêté est rétroactif : les parcs existants doivent être adaptés à la nouvelle réglementation avant le 1er mars 2015.

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

- feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) ;
- une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Le balisage lumineux de nuit est quant à lui fixé comme suit :

- feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) ;
- une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Les éoliennes Senvion MM82 et MM92 sont équipées de feux d'obstacles clignotants de technologie ORGA L450-63A/63B. Ce système de balisage de structures présentant un danger pour l'aviation intègre des technologies de pointe fiables sur le long terme et à faible consommation d'énergie.

Les caractéristiques de ce système de balisage sont présentées dans le tableau ci-après :

Fréquence	40 flash par minutes le jour / 40 flash par minutes la nuit
Intensité	20 000 cd le jour / 2 000 cd la nuit
Visibilité	360°
Certification	ICAO Annex 14 Volume 1, 4th Edition, July 2004, Chapter 6, Medium Intensity Type A and Type B obstacle light depending on model.

Tableau 27 : Caractéristiques du système de balisage aéronautique



Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, le balisage par feux moyenne intensité décrit ci-dessus est complété par des feux d'obstacles basse intensité de type B installés sur la tour. Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont installés en fonction de la hauteur totale de l'éolienne.

**Dans le cas présent, l'éolienne aura au maximum une hauteur en bout de pale de 122,25 m. Par conséquent, le dispositif de balisage par feux de moyenne intensité n'est pas nécessaire.**

En vue de la mise en place d'un champ éolien, une information aéronautique est mise en place afin de communiquer aux différents usagers de l'espace aérien la présence de ce chantier et d'éoliennes en cours de montage. Le balisage sera effectif au plus tard lorsque l'éolienne sera mise sous tension.

La S.E KERNEBET s'engage à :

- Informer le guichet unique de l'aviation civile de l'édification des éoliennes dans un délai de 3 mois avant le début des travaux pour l'inclure en temps utile dans les publications aéronautiques à caractère permanent.
- Avertir le guichet unique une semaine avant la période de levage pour passer un NOTAM (information aéronautique à durée limitée mais à diffusion rapide, pour les cas d'urgence).
- Prévoir un balisage diurne et nocturne pour l'utilisation lors des travaux de construction, d'engins de levage d'une hauteur supérieure à 80 m. Pour cela, la S.E KERNEBET prendra contact avec les services de l'Aviation civile lors des études de mise en place du balisage.

Lorsqu'une panne de balisage, détectée par le centre de télésurveillance aura un caractère de gravité tel que celle-ci ne puisse être réglée en un délai acceptable de quelques heures, **la S.E KERNEBET s'engage à ce que le chef d'exploitation appelle la DSAC pour déposer un NOTAM signalant la panne de balisage.**

**Le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L.6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 44-1 du code de l'aviation civile.**

## o Impacts en phase exploitation

### **Impacts socio-économiques**

- Coût de l'énergie éolienne

Le coût de production de l'énergie éolienne comparé aux autres techniques de production d'énergie (base de calcul de mise en service industrielle en 2020 avec un taux d'actualisation de 8 %) est le suivant :

- o Gaz : 125 euros/MWh
- o Charbon : 111 euros/MWh
- o Nucléaire : 100 euros/MWh
- o Eolienne terrestre : 61.7 euros/MWh

(Source : Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique, MEEDDAT, 2008).

Notons que les coûts de l'éolien par rapports aux autres sources d'énergies n'intègrent pas les avantages environnementaux et sociaux tels que les dégâts évités localement ou à l'échelle de la planète comme :

- Les émissions de fumées, poussières ou odeurs désagréables,
- L'apport des matières premières, des combustibles,
- Les marées noires,
- Le transport et le stockage des déchets nucléaires,

Par contre, ce coût prend en compte les frais induits par le démantèlement, ce qui n'est pas intégré pour les autres productions énergétiques.

Notons aussi que les frais de fonctionnement et d'entretien sont assez réduits car les technologies liées à l'énergie éolienne sont fiables et relativement simples.

- Retombées économiques,

La Contribution Economique Territoriale (CET) est la retombée économique et financière la plus importante pour les communes. Elle est fonction du taux local d'imposition et du chiffre d'affaire, c'est-à-dire la production d'électricité du parc éolien. La réalisation du projet entraînera un apport important au budget de la commune de Plouigneau, de même que l'Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER).

**La Contribution Economique Territoriale (CET) = Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprise (CVAE) + Cotisation Foncière des Entreprises (CFE).**

Une autre retombée économique directe est apportée par l'impôt foncier qui est redevable aux communes d'implantation.

La construction du parc fera appel aussi aux compétences des entreprises locales ou régionales pour les travaux de terrassement, la réalisation des fondations ou encore les travaux électriques.

- Tourisme et patrimoine culturel,

L'énergie éolienne est souvent perçue positivement par le public, car il s'agit d'une industrie respectueuse de l'environnement. A plusieurs endroits dans le monde, notamment au Danemark, des installations éoliennes constituent des points d'attrait importants.

La mise en valeur touristique d'un parc éolien doit s'aborder comme pour tout site touristique : valoriser le lieu en faisant respecter les règles nécessaires à la préservation de l'environnement car cette fréquentation touristique va créer un impact : piétinement de la végétation, dérangement de la faune sauvage, trafic supplémentaire.

- Immobilier,

Le projet éolien de la S.E KERNEBET ne concerne que des parcelles agricoles. Situé à distance des villages, dans un territoire caractérisé par un habitat groupé, il ne rentre pas en concurrence avec l'habitat.

L'annonce d'un projet éolien peut avoir un effet dépréciateur à court terme sur la valeur immobilière locale si les acheteurs ont une opinion négative de l'éolien. Cet effet est le même que celui constaté lors de projets d'infrastructure publique (autoroute, antenne de télécommunication, etc.) et reste limité dans le temps.

En règle générale, une fois que le parc éolien est en fonction, l'immobilier reprend le cours du marché. C'est notamment ce que montre une étude prospective ordonnée par la Région wallonne (Devadder 2005). Ce résultat confirme les tendances remarquées dans d'autres pays tels que les Etats-Unis où une étude menée sur un échantillon de plus de 24.000 transactions immobilières (dont 14.000 avec vue sur parc éolien) a montré que l'implantation de parcs éoliens n'a aucun impact significatif sur le marché immobilier (REPP 2003).

#### **Impacts sur l'activité agricole**

La totalité des éoliennes prévues seront localisées au sein de champs en cultures annuelles.

Pour ce type d'agriculture mécanisée, la gêne occasionnée par l'implantation d'éoliennes peut être comparable à celle d'un pylône de lignes électriques haute tension. En effet, les éoliennes peuvent être une gêne pour les tracteurs, les systèmes d'arrosage, voire les hélicoptères de traitement.

#### **Mise en conformité du projet vis-à-vis du Code de la construction et de l'habitat**

L'article R111-38 du Code de la construction et de l'habitat est mis en application par le décret 2007-1327 du 11 septembre 2007 entré en vigueur le 1<sup>er</sup> octobre 2008, relatif à la sécurité et à l'accessibilité des établissements recevant du public et des immeubles de grande hauteur.

Ce décret définit les opérations de constructions soumises obligatoirement à un **contrôle technique**, notamment **les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est supérieure ou égale à 12 m.**

Il permet de vérifier par un organisme de contrôle agréé la solidité des ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos et de couvert des éléments d'équipements qui font indissociablement corps avec ces ouvrages, ainsi que les conditions de sécurité des personnes intervenant sur les éoliennes.

**Cette disposition est d'ores et déjà appliquée dans le contrôle des parcs éoliens gérés par le maître d'ouvrage.**

**Pour l'éolien, sont engagées plusieurs missions de contrôle :**

- Du génie civil : examen des cahiers de charges du lot génie civil, de l'étude géotechnique, des notes de calcul et plans d'exécution des fondations, suivi et vérification des travaux de fondations
- Electrique : examen des cahiers de charges du lot génie civil électrique, vérification réglementaire des installations électriques en fin de travaux
- Des soudures des éléments de la tour.

Une mission particulière de **coordination sécurité et de protection de la santé** permet notamment de maîtriser l'organisation de la sécurité et le suivi du système sécurité sur le chantier afin d'éviter les accidents et les incidents et de respecter les obligations réglementaires.

### **Balisage lumineux**

Comme mentionné plus haut, la S.E KERNEBET s'engage à répondre aux consignes de balisage fixé par l'arrêté du 13 novembre 2009 en respectant les consignes de balisage ci-dessous :

- **De jour** : Chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas cd). Ces feux d'obstacle seront installés sur le sommet de la nacelle et devront assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- **De nuit** : Chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle seront installés sur le sommet de la nacelle et devront assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- **Passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit** : Le jour est caractérisé par un balisage blanc éclairant à 20 000 Cd. La nuit, un éclairage rouge à 2 000 Cd sera mis en place.

**De plus la S.E KERNEBET s'engage à mettre en œuvre ces consignes pour l'ensemble des 5 éoliennes du parc, et à synchroniser les éclats des feux de toutes les machines, de jour comme de nuit.**

#### ○ Impact en phase démantèlement

En raison de la nature de ces travaux, la phase de démantèlement n'induirait pas d'impact négatif notable. Au contraire, pour certaines thématiques telles que l'activité agricole, la remise en état du sol induira un effet positif car les terrains occupés par le projet seront à nouveau disponibles.

**Les effets lors de cette phase sont estimés comme positifs.**

#### ➤ Mesures d'accompagnement

##### ○ Intégration du poste de livraison

Le poste de livraison a été positionné en bordure du chemin menant aux éoliennes K2 et K1. Ce positionnement ne permet pas de masquer la structure technique, cependant les voies de dessertes locales sont peu empruntées et le poste sera donc peu sujet aux perceptions.

Le choix colorimétrique de l'ouvrage en corrélation avec les teintes paysagères permettra une meilleure intégration de celui-ci (étude paysagère en annexe de l'étude d'impact).

##### ○ Réduction de la création de nouveaux cheminements au travers des parcelles

La S.E KERNEBET a travaillé afin de réduire au maximum les linéaires de nouvelles dessertes carrossables en fonction de la topographie, du dénivelé et de l'accessibilité. Les matériaux employés sont locaux et similaires à ceux utilisés pour les chemins de dessertes agricoles.

### 5.5.2 Nuisance

Durant ses différentes phases de vie, un parc éolien peut être source de nuisances pour le voisinage lié aux vibrations, aux odeurs et aux émissions lumineuses du parc éolien.

#### ➤ Odeurs

Peu de sources d'odeurs se situent dans la zone d'étude.

Les odeurs susceptibles d'être émises le sont majoritairement lors de la phase chantier : carburant des engins utilisés, déchets ménagers et sanitaires des employés, matériaux mis en œuvre (bitume, colles, etc.), produits utilisés (solvants, huiles, etc.).

**Un parc éolien n'est pas particulièrement émetteur d'odeurs et est de plus situé dans le cas présent à plus de 500 m des premières habitations ce qui limite fortement l'impact.**

#### ➤ Vibrations

Peu de sources de vibrations se situent dans la zone d'étude.

Les éoliennes peuvent générer des vibrations :

- en phase chantier : lors du terrassement pour la création du chemin d'accès et de l'aire de montage.
- en phase de fonctionnement : lors des rotations des pales.

Les effets de ces vibrations restent peu connus et varient beaucoup d'un cas à l'autre. Du fait de l'éloignement important des éoliennes entre elles (au minimum 332,12 m entre K1 et K2), les vibrations inter-éoliennes ne s'additionneront pas.

De plus, les éoliennes nouvelle génération bénéficient d'éléments de réduction des vibrations, et notamment des plots anti-vibrations placés au niveau des transmissions mécaniques entre les différents éléments du rotor présents dans la nacelle de l'éolienne de manière à absorber les chocs.

**L'impact des vibrations des éoliennes sera donc limité et maîtrisé en fonctionnement normal.**

Des dysfonctionnements au niveau du rotor (répartition inégale de la masse du rotor, appelée déséquilibre lié à la masse) ou au niveau des pales (différence entre les angles de pale, nommée déséquilibre aérodynamique) peuvent entraîner d'éventuelles vibrations anormales qu'il est possible de régler par des mesures correctives.

Ces dysfonctionnements font partie des contrôles réalisés lors des visites de maintenance.

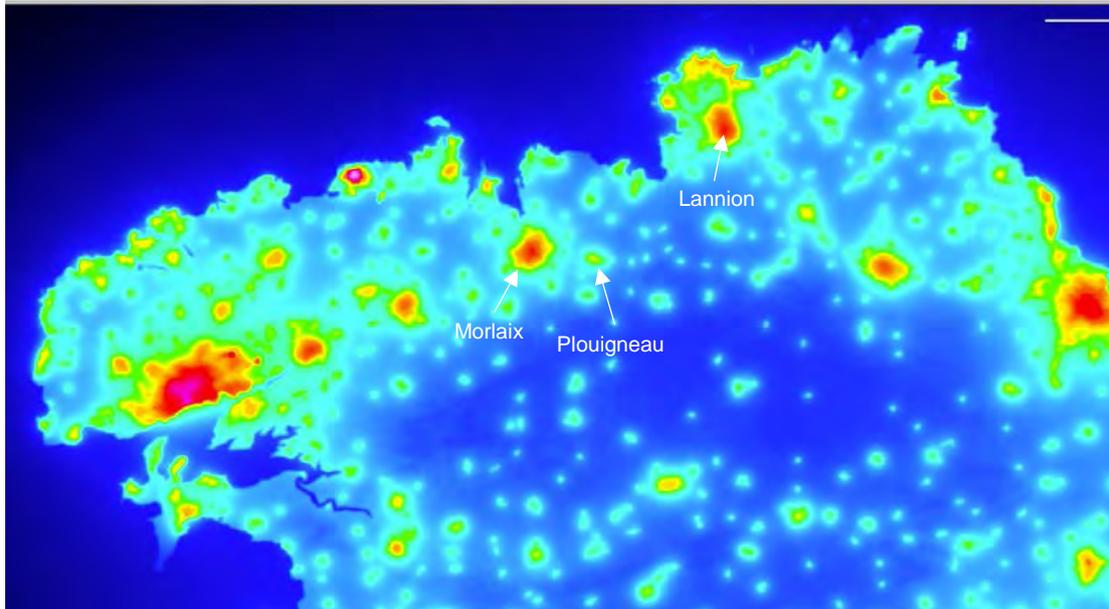
**Dans tous les cas, l'éloignement important des éoliennes vis-à-vis des premières zones d'habitation supérieur à 500 m rend l'impact lié aux vibrations négligeable.**



➤ Lumières

○ Etat initial

Les sources de pollution lumineuse dans la zone d'étude, comme le montre la carte suivante, proviennent essentiellement des villages voisins, notamment : Plouigneau, Morlaix et Lannion.



Carte 40 : Pollution lumineuse dans la zone d'étude - Source : les dossiers AVEX

**Blanc** : 0-50 étoiles visibles. Pollution lumineuse très puissante et omniprésente

**Magenta** : 50-100 étoiles visibles

**Rouge** : 100 -200 étoiles visibles

**Orange** : 200-250 étoiles visibles

**Jaune** : 250-500 étoiles visibles

**Vert** : 500-1000 étoiles visibles

**Cyan** : 1000-1800 étoiles visibles

**Bleu** : 1800-3000 étoiles visibles

**Bleu nuit** : 3000-5000 étoiles visibles

**Noir** : + 5000 étoiles visibles, plus de problème de pollution lumineuse décelable

○ Impact

L'impact lumineux du parc aura essentiellement lieu durant la phase d'exploitation puisque le respect des normes de sécurité aérienne et des codes des transports et de l'aviation civile impose l'utilisation d'un balisage lumineux dans le but de garantir la sécurité du transport aérien et des exercices militaires.

La solution optimale consiste à installer des feux à éclats qui ont moins d'impact visuel que la solution de peindre en rouge le bout des pales.

Ainsi, des flashes sont émis toutes les 5 secondes en haut des mâts de chaque éolienne. Les feux d'obstacle devront assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Ces flashes peuvent représenter une gêne ou au contraire un point de repère utile pour le voisinage du parc éolien.

Pour des raisons de sécurité et afin de réduire l'intensité lumineuse et de ce fait, la gêne auprès des riverains (décret du 12 novembre 2009), ces flashes sont différents selon la période de la journée :

- De jour : feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas cd). Ces feux d'obstacle seront installés sur le sommet de la nacelle et devront assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- De nuit : feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd).

Ainsi, le balisage de couleur rouge la nuit est moins source d'impact que le balisage blanc.

#### o Mesures de réduction de l'impact

Des solutions techniques sont actuellement à l'étude (angles d'orientation, nouveaux types de feux, règles de synchronisation, balisage périphérique, feux réglables en fonction de la visibilité) pour réduire encore les nuisances lumineuses.

La réduction de l'impact lumineux pourrait également passer par un changement de la réglementation tel que :

- la possibilité de diminuer l'intensité des feux lorsque la visibilité est supérieure à 5000 m via la mise en place d'appareil de mesure de la visibilité sur les éoliennes,
- la diminution de l'intensité lumineuse du balisage de nuit.

**La S.E KERNEBET s'engage à respecter la réglementation en vigueur.**

#### ➤ Ombres

Réglementation ICPE : les études d'ombres portées ne sont pas obligatoires dès lors qu'aucune éolienne n'est située à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux. L'article 5 de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux parcs éoliens soumis à autorisation au titre des ICPE précise que «*lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment*». Dans le cas du parc de la S.E KERNEBET, les éoliennes sont situées à plus de 500 m des premières habitations et des bâtiments agricoles.

**Aucune éolienne du projet éolien n'est située à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, par conséquent, la présente prescription ne s'applique pas et est sans objet.**

### 5.5.3 Déchets

#### ➤ Etat actuel

En 2009, un plan de prévention et de gestion des déchets ménagers et assimilés était adopté pour couvrir une période de 2008 à 2018. Trois grands objectifs ont été définis : la réduction, la valorisation et l'optimisation de ces déchets. L'année 2014 était une année charnière au cours de laquelle ce Plan a été évalué à mi-parcours. Cela a été l'occasion de le réviser pour intégrer l'ensemble des déchets non-dangereux, conformément au Grenelle de l'environnement.

Ainsi, ce projet de PDPGDND était soumis aux différents acteurs compétents en matière de gestion des déchets. Tous ont émis des avis favorables.

Les objectifs à mener pour les déchets non-dangereux sont les mêmes que ceux amorcés pour les déchets ménagers et assimilés : la réduction, la valorisation et l'optimisation. Concernant la réduction, l'enjeu principal est de réduire les quantités et la nocivité des déchets produits et collectés. La valorisation s'attache quant à elle à améliorer le taux de valorisation des déchets. Enfin, l'optimisation a pour but d'optimiser la gestion territoriale des déchets.

Pour 2018, les principaux objectifs à atteindre sont les suivants :

- un ratio d'ordures ménagères de 188 kg par habitant
- un taux de valorisation des déchets non-dangereux de 86 %
- un coût de gestion des déchets ménagers de 89 €

Dès 2013, les actions menées ont eu des résultats très encourageants par rapport aux objectifs fixés. Pour la réduction, l'objectif 2013 de 233 kg d'ordures ménagères par Finistérien a été atteint avec un ratio de 224 kg. Concernant la valorisation, les 77 % de valorisation espérés ont également été dépassés avec 81 % de valorisation en 2013. Enfin, malgré une légère augmentation, le coût de gestion des déchets était en dessous de la moyenne nationale mais au-dessus de l'objectif fixé : 92.5 €/habitant contre 89 €/habitant. Ces résultats sont encourageants pour atteindre les objectifs de 2018.

En 2001, le SYMEED29 a été créé à l'initiative du Conseil Général du Finistère afin de résoudre un problème récurrent concernant le traitement des déchets au niveau départemental : **l'exportation de déchets ultimes en dehors du département, en raison de l'absence des capacités nécessaires en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND).**

Toutefois, le traitement des déchets ne se limite pas au stockage des déchets ultimes. C'est pourquoi le SYMEED29 a élargi sa réflexion à l'ensemble des filières de traitement des déchets ménagers et assimilés : tri des recyclables secs ménagers, valorisation énergétique, compostage, méthanisation et autres filières de traitement.

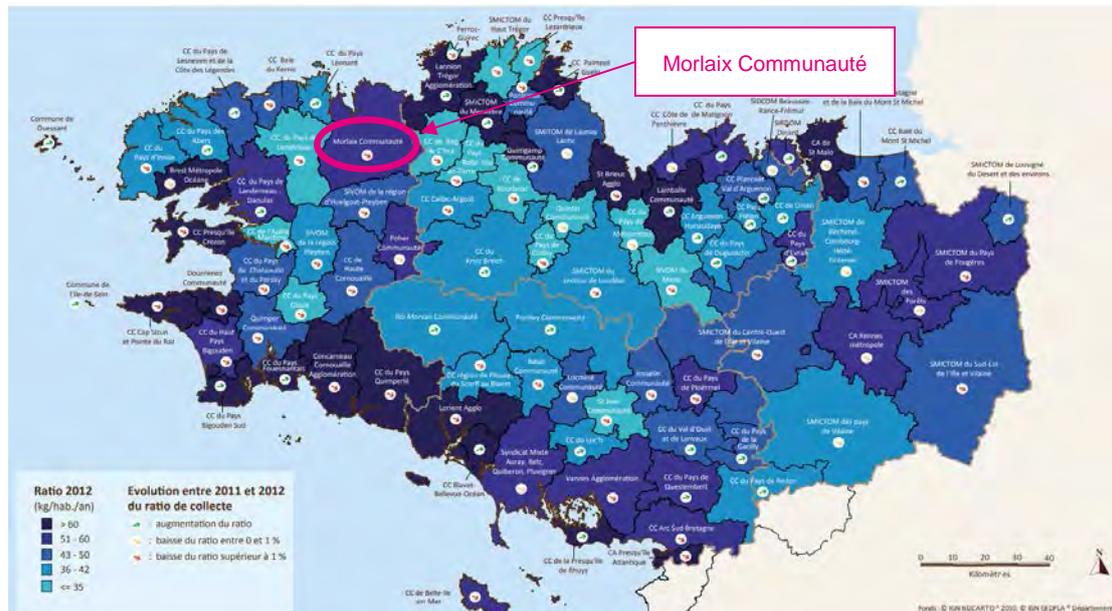


Figure 20 : Collecte des recyclables secs en 2012 - Source : Observatoire régional des déchets en Bretagne

L'observatoire régional des déchets en Bretagne montre que Morlaix Communauté compte un ratio élevé en 2012 de kg de déchets recyclables (entre 51 et 60 kg/hab/an). De plus, ce ratio est en baisse.

## ➤ Impact

### ○ Phase de construction

Les déchets générés lors de la phase d'implantation de l'éolienne peuvent être liés :

- A l'excavation de terre pour :
  - la création des voies d'accès,
  - l'enfouissement des câbles électriques,
  - la réalisation de la fondation de chaque éolienne.

Dans le cas du parc éolien de la S.E KERNEBET, la création de déchets de terre sera limitée au maximum puisque :

- la pose des câbles électriques sera réalisée par une trancheuse ou une charrue munie d'un soc (pièce tranchante), évitant ainsi l'évacuation de matériau ;
- la création des fondations des éoliennes nécessitera l'excavation de 1 500 à 3 000 m<sup>3</sup> de terre par éolienne. Une centaine de mètres cube sera traitée à la chaux et au ciment et réutilisée pour la réalisation de l'aire de grutage définitive de l'éolienne utilisée pendant l'exploitation. Le restant sera utilisé pour des remblaiements ponctuels à la demande des riverains ;
- la terre végétale présente au niveau des aires de grutage (zones temporaires pour le montage des éoliennes) sera enlevée sur environ 35 cm, stockée puis réutilisée en fin de chantier pour remettre en état des surfaces destinées à l'exploitation. Une fois le limon



remblayé, il est traité sur place à la chaux et au ciment. A ces 35 cm sont rajoutés 35 cm des limons traités à la chaux et au ciment provenant de l'excavation de terre au niveau des fondations. Aucune évacuation n'est donc à prévoir pour les plateformes des éoliennes.

Dans l'éventualité où une part des remblais ne serait réutilisée sur le site, ils seront transférés vers un centre de stockage spécialisé.

- Aux chutes de matériaux :
  - chutes de ferraille et de béton utilisés pour les fondations,
  - chutes de câbles électriques (caoutchouc, cuivre).
- Aux emballages :
  - sacs de ciment,
  - bobines de câbles.
- A l'entretien des engins : pièces usagées ou cassées,
- A la présence d'employés (10 m<sup>3</sup> maximum)
  - déchets ménagers (DIB),
  - déchets chimiques sanitaires.

Pour la récupération et la valorisation des déchets (solides et liquides), des bennes de collecte sélective seront réparties autour des aires de travail (Benne pour les Déchets Industriels Banals (DIB), benne pour les déchets recyclables, caisson pour produits dangereux).

Des filières de traitement agréées seront retenues.

Les déchets spéciaux seront collectés de manière spécifique et éliminés dans des conditions adéquates,

Les déchets inertes seront évacués vers une Installation de Stockage de Déchets Inertes ou vers une centrale de recyclage des inertes selon les possibilités locales. La terre excavée sera en grande partie réutilisée pour consolider les fondations (compactage de terre entre la fondation et le sol) et remblayer les chemins d'accès et tranchées d'enfouissement des câbles électriques. L'objectif fixé par la S.E KERNEBET pour de tels chantiers est d'équilibrer les déblais et les remblais afin de limiter le déplacement de matériaux hors du site. Dans l'éventualité où une part des remblais ne serait réutilisée sur le site, ils seront transférés vers un centre de stockage spécialisé.

Les déchets banals :

Les résidus de câbles et métaux seront triés à part et seront valorisés.

En dehors des métaux, les autres déchets banals seront, soit dirigés vers un centre de tri des DIB, via un prestataire de service agréé, soit éliminés en Centre de Stockage de Déchets Non Dangereux, soit si les quantités sont faibles, rapportés vers une déchetterie communale si un accord est obtenu avec celle-ci. La législation sur les installations classées pour l'environnement prévoit l'obligation de valorisation des déchets d'emballage si ces déchets sont produits à raison de plus de 1100 L par semaine, ce qui ne sera a priori pas le cas du chantier du parc éolien de la S.E KERNEBET.

○ Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les déchets susceptibles d'être produits sont liés aux opérations de maintenance. Les déchets générés sont récupérés dans des contenants adaptés puis traités par une société spécialisée qui réalisera un traitement adapté.

Le tableau suivant reprend un inventaire exhaustif des déchets générés lors de la phase d'exploitation avec leur codification conformément à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement, leurs quantités, leur mode de stockage et leur mode de traitement.

Code	Déchet	Provenance	Quantité maximale	Traitement
08 01 11*	Déchets de peinture et vernis contenant des solvants organiques ou autres substances dangereuses	Ravalement en cas d'écaillage des éoliennes	-	Elimination (traitement)
13 01 10*	Huiles hydrauliques non chlorées à base minérale	Vidange des équipements	30 L/an +900L tous les 5ans	Valorisation (énergie ou recyclage)
13 01 11*	Huiles hydrauliques synthétiques			
13 02 05*	Huiles usagées non chlorée à base minérale			
13 02 06*	Huiles usagées synthétiques			
15 01 01	Cartons	Contenants des produits utilisés	-	Valorisation (recyclage)
15 01 02	Emballages plastiques		-	Valorisation (recyclage)
15 02 02*	Matériaux souillés	Chiffons et contenants souillés par la graisse, l'huile, la peinture,...	10kg/an	Valorisation (énergie)
16 01 07*	Filtres à huile ou carburant	Remplacement de filtres	40 kg/an	Valorisation (recyclage)
16 01 14*	Antigels contenant des substances dangereuses	Liquides de refroidissement	150L tous les 7ans	Elimination (traitement)
16 05 04*	Aérosols	Peinture, graisse, solvants	10 kg/an	Valorisation (énergie)
16 06 01*	Batteries au plomb et acide	Remplacement des batteries	8 pièces tous les 3 ans	Valorisation (recyclage)
17 02 04*	Bois, verre et matières plastiques contaminés par des substances dangereuses	Tuyaux des circuits de refroidissement et des circuits hydrauliques	20m tous les 7 ans et 60m tous les 10 ans	Valorisation (recyclage)
17 04 11	Câbles en aluminium	Remplacement de câbles électriques	-	Valorisation (recyclage)
20 01 29*	Détergents contenant des substances dangereuses	Nettoyage	10 L/an	Elimination (traitement)
20 01 35	DEEE	Disjoncteurs, relais, condensateurs, sondes, etc.	60 kg/an	Valorisation (recyclage)
20 01 40	Ferraille	Visserie, etc.	-	Valorisation (recyclage)
20 03 01	DIB	Equipements de Protection Individuelle usagés, déchets alimentaires, poussières (ménage)...	-	Valorisation (énergie)

Tableau 28 : Déchets générés lors de l'exploitation du parc éolien - Source : ces données sont des données générales compilées de plusieurs constructeurs

○ Phase de démantèlement

Le devenir de l'éolienne après le démantèlement est le recyclage des différents matériaux de l'aérogénérateur soit :

- La nacelle : entre 60T et 70T d'acier ou de fonte par éolienne.
- Le rotor :

- Pales : entre 8T et 20T : matériau composite (fibre de carbone et fibre de verre)
- Moyeu : 15 à 20T : fonte (alliage à base de fer),
- Eléments de transmission de la rotation : arbre, multiplicateur, génératrice,
- Le mât : de 150T à 300T d'acier ou de fonte par éolienne,
- Les composants électriques et électroniques,
- Les huiles et liquides de refroidissement,
- Autre : aluminium.

Les fondations comprenant du béton (480 à 500 m<sup>3</sup>/éolienne) et de la ferraille (70 à 75 tonnes/éolienne) ainsi que les câbles électriques reliant l'éolienne au transformateur (caoutchouc et cuivre) sont rabotés ou coupés en surface puis évacués, une grande partie des fondations est donc maintenue en place et recouverte de terre.

Les déchets qui seront générés seront donc récupérables et/ou valorisables facilement. Seules les pales, composées notamment en fibres de verre, ne semblent pas encore avoir de voies de recyclage. Un certain nombre de solutions sont aujourd'hui à l'étude : la voie thermique et thermochimique ou la création de nouveaux matériaux (ex : Plastic Omnium, MCR, etc.) par exemple.

- [Fin de vie d'un parc éolien, économie circulaire et recyclage](#)

**Les réflexions sur les fins de vie du parc éolien sont en pleine émergence. Après 20 ans d'exploitation, la turbine arrive en fin de vie « normale ».**

Hormis le démantèlement complet du site éolien, d'autres perspectives sont aujourd'hui envisagées :

- une exploitation prolongée à l'aide d'une maintenance renforcée (très variable selon l'ancienneté des machines, des disponibilités des pièces de rechange, selon le rendement éolien, etc.)
- un grand carénage ou retrofitage : pratique consistant à ajouter, modifier ou restaurer des fonctions technologiques au système vieillissant. Il s'agit d'échanger des pièces obsolètes ou usées tout en maintenant la configuration de l'appareil (comme les pales d'une éolienne) ;
- un repowering qui verrait le site conservé mais rééquipé d'éoliennes plus puissantes et/ou plus efficaces. Cette méthode implique la création d'un nouveau projet en lieu et place de l'ancien.

Le choix d'un démantèlement induit des impacts en termes de création de déchets et de recyclage de matière. Ainsi, l'allongement de la durée de vie d'un parc éolien permet d'influencer la gestion et la nature de déchets produits.

**La filière éolienne fait l'objet d'études d'économie circulaire afin de mieux prendre en compte les liens entre les différents enjeux actuels en matière environnementales, économiques et sociales.**

Pour rappel, l'économie circulaire est un concept économique qui s'inscrit dans le cadre du développement durable et qui s'inspire notamment des notions d'économie verte, d'économie de l'usage ou de l'économie de la fonctionnalité, de l'économie de la performance et de l'écologie industrielle (laquelle veut que le déchet d'une industrie soit recyclé en matière première d'une autre industrie ou de la même).

Une telle économie fonctionne en boucle, se passant ainsi de la notion de déchet. Son objectif est de produire des biens et services tout en limitant fortement la consommation et le gaspillage des matières premières, et des sources d'énergies non renouvelables.

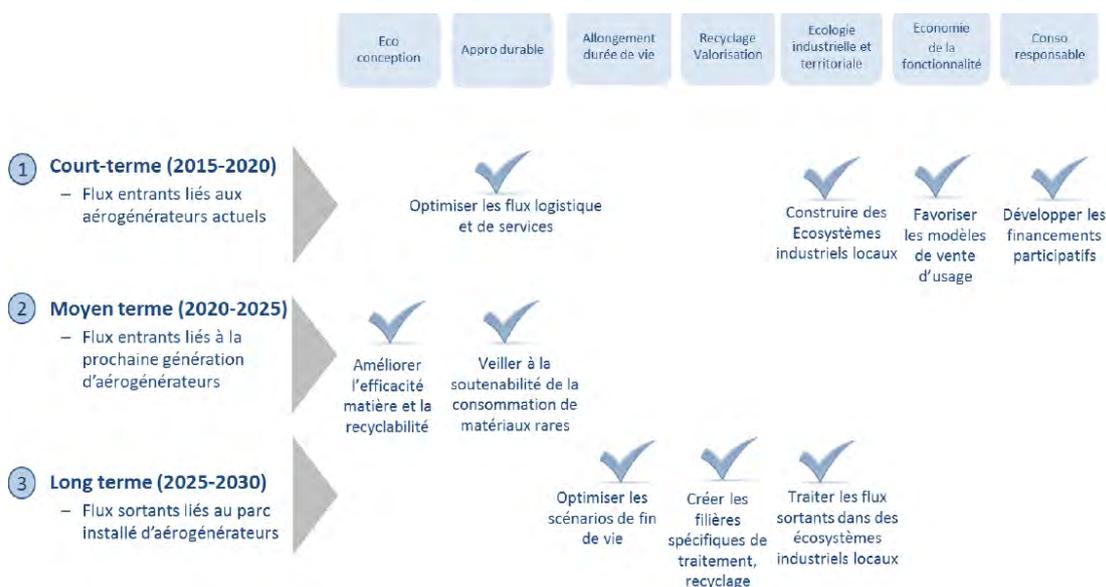


Figure 21 : Identification des enjeux de l'économie circulaire pour l'éolien - Source : Etude d'Opportunité de l'économie circulaire dans le secteur de l'éolien, Mai 2015, ADEME, ICARE ENVIRONNEMENT

**Les déchets générés seront, pour la plupart, récupérables et/ou valorisables facilement.** Concernant les métaux (acier faiblement allié, fortement allié, fonte), des filières de recyclage permettant l'obtention d'un matériau à qualité identique sont déjà en place pour d'autres industries telles que l'automobile ou d'autres équipements.

Seules les pâles, composées notamment en fibres de verre, ne semblent pas encore avoir de voies de recyclage. La fibre de verre, qui représente moins de 2% du poids de l'éolienne, ne peut actuellement pas être recyclée mais entre dans un processus d'incinération avec récupération de chaleur. Les résidus sont ensuite déposés dans un centre d'enfouissement technique où elle est traitée en « classe 2 » : déchets industriels non dangereux et déchets ménagers. Un certain nombre de solutions sont aujourd'hui à l'étude : la voie thermochimique ou la création de nouveaux matériaux (ex : Plastic Omnium, MCR, etc.) par exemple.

En ce qui concerne les petits volumes, pour les métaux utilisés en dispersifs (aluminium et cuivre ; moins de 2% du poids total de l'éolienne), des filières sont également bien en place mais un effort important de tri lors du démantèlement devra être mis en œuvre pour assurer un recyclage optimal

de ces matières. Pour les déchets électriques et électroniques (cartes électroniques, câbles...) des filières existent (Déchets Electriques et Electroniques - DEEE).

Matériaux	Part des matériaux dans une éolienne	Filières de recyclage	Débouchés connus à ce jour
Acier faiblement allié	Env 50 %	Oui	Sidérurgie
Acier fortement allié/inox	Env 10 %	Oui	Industries variées
Matériaux composites (fibre de carbone et fibre de verre)	5 à 10 %	Peu ou pas de filières	Valorisation énergétique, quelques cas de valorisation matière dégradée
Composants électriques et électroniques	5 à 10 %	Oui	Filières des Déchets d'équipements électriques et électroniques
Terres rares	Inférieur à 1 %	Peu ou pas de filières	
Béton	Fondations	Oui	Sous couches routières

Tableau 29 : Identification des enjeux de l'économie circulaire pour l'éolien - Source : Etude d'Opportunité de l'économie circulaire dans le secteur de l'éolien, Mai 2015, ADEME, ICARE ENVIRONNEMENT

#### ➤ Mesures de gestion des déchets

De façon générale, les déchets seront triés et stockés de manière à éviter toute contamination du sol par fuite ou ruissellement d'eau de pluie.

Lors de la production de déchets dangereux, un Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) sera émis. Sur le chantier, il sera strictement interdit de :

- Brûler les déchets,
- Abandonner ou enfouir un déchet (même inerte) dans des zones non contrôlées administrativement (comme des décharges sauvages par exemple),
- Laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes de chantier non prévues à cet effet et, a fortiori, abandonner des substances souillées (vidanges d'huiles de moteur, huile de décoffrage, ...).

Une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement aux questions environnementales est la clé de la réussite d'un chantier « propre ». Parmi les règles les plus importantes, nous pouvons citer :

- Les bennes présentant un bon aspect et dont l'entretien et la peinture sont régulièrement effectués ;
- La propreté générale des lieux ;
- La formation et sensibilisation du personnel et notamment des chefs de chantier ;
- L'organisation de la récupération des déchets de chantier (mise en place de bennes de collecte de déchets solides et liquides).

## 5.5.4 Trafic

### ➤ Etat initial

Le site est entouré par trois voies routières principales :

- La D712 au sud du site ;
- La D64 à l'ouest du site ;
- La N12 au sud du site.

L'accès au secteur se fera depuis la N12 puis via les chemins communaux.

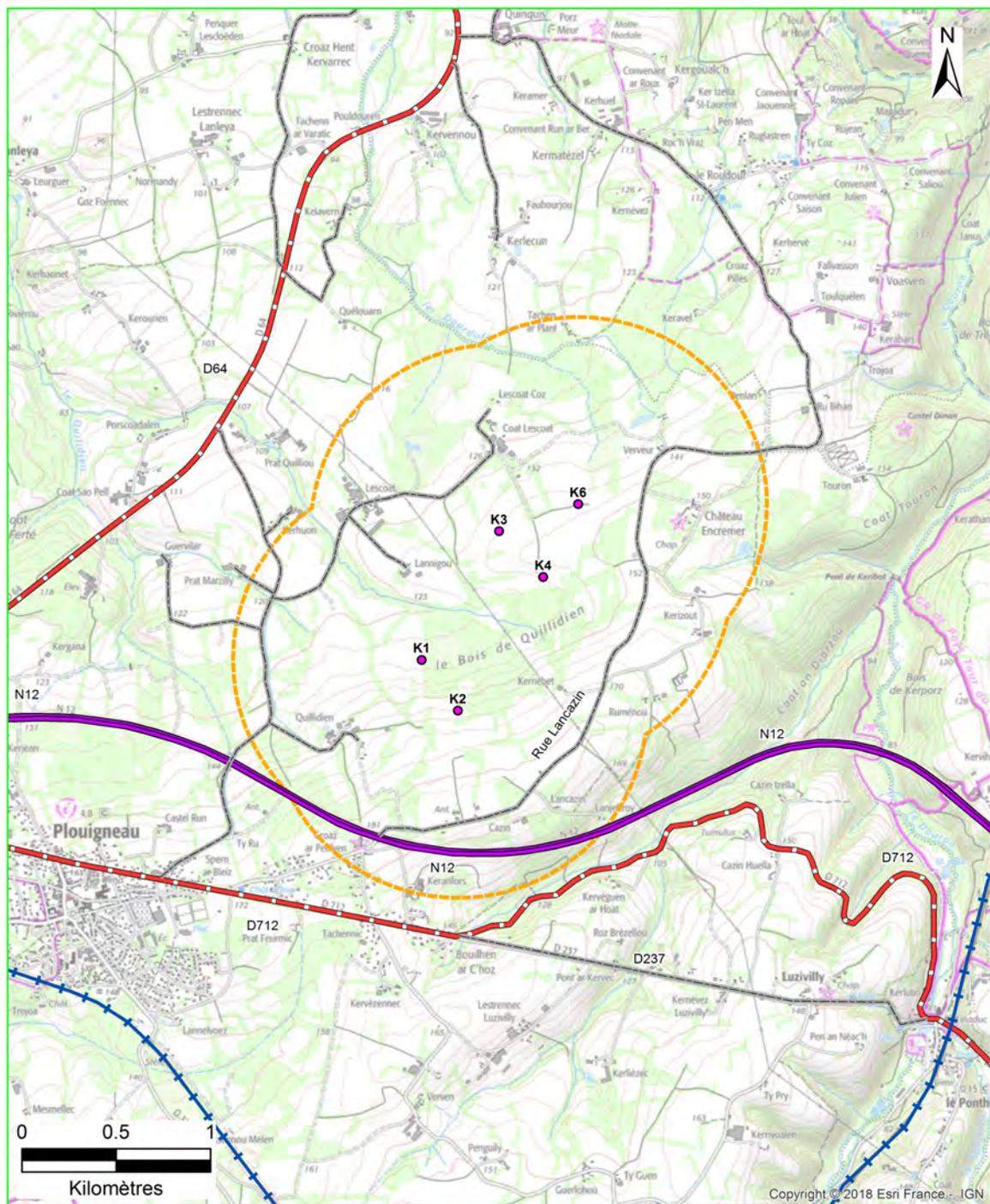
Il existe également tout un réseau de routes de moindre importance, ainsi que de chemins agricoles au sein même du site d'implantation.

Les cartes ci-après répertorient les axes majeurs de Bretagne en termes de trafic. Le trafic journalier est mentionné pour les routes principales en 2012. **La nationale 12 qui passe au sud du parc éolien est répertoriée parmi les axes majeurs de Bretagne. La carte indique que le trafic sur la N12 est compris entre 10 000 et 25 000 véhicules par jour.**



Carte 41 : Trafic routier sur les routes principales en 2012 en Bretagne - Source : DIR ouest

Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations



**Légende**

● S.E KERNEBET

○ Aire d'étude immédiate (AEI)

— Route Nationale

— Route départementale

— Route

— Voies ferrées

Carte 42 : Localisation des principales voies de communication – Source : IGN

➤ Impact

○ Accès au parc éolien

Le parc éolien doit être accessible :

- En phase chantier pour amener les différents éléments nécessaires à la construction du parc éolien,
- En phase d'exploitation pour réaliser la maintenance du parc éolien.

Pour cela, les camions et véhicules légers emprunteront :

- Des autoroutes des routes nationales et départementales, et des chemins agricoles existants,
- Des voies d'accès qui seront créées.

Les chemins utilisés sont présentés dans le chapitre 3.2.2 Présentation de la phase travaux.

Lors de la phase chantier, le transport de certains éléments de l'éolienne encombrants (pales, nacelle, mât, etc.) nécessitera la réalisation de convois exceptionnels. Une étude spécifique sera réalisée avant le chantier afin de déterminer le trajet optimum de l'acheminement des éléments du parc éolien en termes de manœuvres (virages, changement de voie, etc.) et d'aménagements temporaires éventuels (élargissement de virages, correction de pente, élagage d'arbres, etc.).

**La zone d'implantation du parc éolien étant bien desservie par les routes départementales et chemins d'exploitation existants, peu d'aménagements seront nécessaires, ce qui implique un impact faible et temporaire puisque les chemins empruntés et modifiés seront remis en état si nécessaire après le chantier. De plus, tous les aménagements à prévoir ont fait l'objet d'un accord entre la S.E. KERNEBET et les propriétaires concernés.**

○ Impact en termes de trafic

**Phase de construction et de démantèlement**

Lors du chantier, le trafic de camions escompté concerne le transport :

- **des matériaux de fondation des éoliennes :**
  - Ferraille ;
  - Coffrages pour le coulage de la fondation ;
  - Béton.
- **des éléments des éoliennes :**
  - Mât ;
  - Rotor ;
  - Nacelle ;
  - Pales.
- **de la grue de montage et des engins de terrassement.**

- **des câbles électriques et du poste de livraison** : 3 à 4 camions (1 semi-remorque pour le poste de livraison et 2 à 3 camions pour les câbles électriques).

		1 éolienne	5 éoliennes
Fondations	Ferraille		4 camions
	Coffrage		1 camion
	Béton	60 à 80 camions	300 à 400 camions
Éléments de l'éolienne	Mat	4 à 5 camions	20 à 25 camions
	Nacelles	1 camion	5 camions
	Hub	1 camion	5 camions
	Rotor et pales	3 camions	15 camions
Câbles électriques et poste de livraison		2 à 3 camions	
Chantier	Grue	5 grues automotrices	
	Contrepoids grue	10 à 15 camions	
	Total camions		362 à 473 camions
	Total grue	5 grues automotrices	

Tableau 30 : Estimation du besoin en camions et en grues - Source : S.E KERNEBET

Au total, le chantier lié à l'installation des éoliennes engendrera un trafic supplémentaire compris entre 362 et 473 camions.

Le trafic de camions et véhicules encombrants à l'origine de la dégradation temporaire des conditions de circulation restera localisé essentiellement sur la N12 et la D64 donnant accès au parc éolien.

L'impact sur la circulation sur ces voies sera négligeable et temporaire puisque le trafic engendré par le chantier sera réparti tout le long des travaux, soit sur une période de 18 mois.

### **Phase d'exploitation**

Lors de la phase d'exploitation, il faut compter en moyenne 3 interventions de maintenance et de contrôle par mois réalisées en véhicule léger pour le parc éolien entier, soit un total de 110 véhicules légers par an, ce qui n'induit pas de trafic significatif sur le réseau routier de la zone d'étude.

#### ➤ Mesures de gestion du trafic

Les mesures permettant de réduire l'impact du parc éolien, notamment en phase chantier, sur le trafic de la zone sont les suivantes :

- Réduction du trafic :
  - Optimisation des approvisionnements de matériaux et des équipements permettant de limiter les trafics d'engins sur le site,
- Conformité :
  - De l'ensemble des engins et véhicules,

- Des compétences des différents conducteurs pour assurer la conduite (permis, autorisation de conduite, habilitations...);
- Des équipements de sécurité obligatoires associés aux engins utilisés ainsi que leur bonne utilisation.
- Trafic sur le chantier :
  - Mise en place d'un plan de circulation reprenant notamment, à l'aide de panneaux, les sens de circulation, les limitations de vitesse (qui ne dépasseront pas 30km/h), l'emplacement des aires de stationnement, etc. ;
- Interaction entre le chantier et le trafic extérieur :
  - Communication régulière sur le respect des réglementations locales en ce qui concerne les horaires de travail et la circulation des véhicules (code de la route...),
  - Tout accident ou incident routier fera l'objet d'une enquête et d'un rapport. Un plan d'actions sera ensuite mis en place et ses résultats suivis,
  - Organisation de la circulation sur la voie publique (changement provisoire des accès ou sens de circulation (déviation) à mettre en œuvre avec la commune si nécessaire pour les activités de l'entreprise),
  - Les voiries empruntées par les engins de chantier seront stabilisées de manière à limiter les dépôts de boue sur les routes riveraines. Ces dernières seront remises en état à l'issue des travaux, si des dommages étaient constatés,
  - L'espace de travaux sera isolé de la circulation générale à l'aide d'un dispositif adapté accompagné de mesures de signalisations verticale et horizontale signalant :
    - Les accès et les itinéraires du chantier réservés aux personnels du chantier,
    - les risques inhérents à la présence d'un chantier (tels que sorties de camions, route barrée, présence de gravillons...).

### 5.5.5 Etude de risque sanitaire

#### ➤ Contexte général

Tout d'abord, l'énergie éolienne étant reconnue comme une énergie non polluante (pas de pollution de l'air, de l'eau, ni du sol), l'impact sanitaire potentiel lié aux matières, déchets et éventuelles pollutions générées par le parc éolien reste limité.

Les potentiels risques sanitaires associés au fonctionnement des éoliennes sont plutôt liés à l'éventualité d'un traumatisme lié au bruit, aux effets stroboscopiques et de projection d'ombre et aux champs électromagnétiques que peut générer une éolienne, impact qui dépend directement de la distance séparant l'éolienne des lieux de vie, ou de travail, des populations riveraines.

Plusieurs études ont analysé le risque sanitaire associé à ces agents à risque.

Citons tout d'abord le rapport de l'**Académie Nationale de Médecine** de mars 2006 qui présente les risques de l'énergie éolienne sur la santé humaine comme essentiellement liés à l'éventualité d'un traumatisme sonore chronique.

Les conclusions du groupe de travail sont les suivantes :

- la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme ;
- il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes (notamment de risque épileptique);
- les risques traumatiques liés à l'installation, au fonctionnement et au démontage de ces engins sont prévus et prévenus par la réglementation en vigueur pour les sites industriels, qui s'applique à cette phase de l'installation et de la démolition des sites éoliens devenus obsolètes ;
- les risques liés à une exposition sonore chronique doivent être :
  - étudiés par un enregistrement sur une longue période du bruit induit par les éoliennes dans les habitations,
  - évités par l'éloignement des éoliennes des premières habitations (l'Académie Nationale de Médecine préconise une distance d'éloignement de 1500m minimum),
  - réglementés par une réglementation sonore spécifique.

Suite à cette étude, l'**Afsset** (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) a été saisie le 27 juin 2006 par les Ministères en charge de la santé et de l'environnement afin de conduire une analyse critique du rapport de l'Académie nationale de médecine, et d'évaluer en particulier la pertinence de la recommandation d'éloignement des habitations.

Concernant le premier point soulevé par l'Académie Nationale de Médecine, les niveaux de bruit générés par les éoliennes déjà installées ont été évalués lors de l'étude de l'Afsset au moyen de campagnes de mesures et de modélisations. En parallèle, les ARS des départements concernées par l'implantation de parcs éoliens ont été consultées par questionnaire (taux de réponse de 42 %). Il s'agissait notamment d'identifier l'objet et la nature des plaintes recensées, ainsi que l'existence



éventuelle de règles, au niveau de chaque ARS, pour encadrer la distance entre parcs éoliens et habitations.

Concernant le troisième point, l'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'Afsset montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains en termes de niveaux sonores limites.

Dans le cadre de l'expertise conduite par l'Afsset, il est apparu que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines.

A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne, mais on remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

**Le groupe de travail réuni par l'Afsset a ainsi recommandé de ne pas imposer une distance d'espacement unique entre parcs éoliens et habitations riveraines. Dans la mesure où la propagation des bruits dépend de nombreux paramètres, locaux comme la topographie, la couverture végétale et les conditions climatiques, le groupe de travail préconise plutôt d'utiliser les modélisations actuelles, suffisamment précises pour évaluer au cas par cas, lors des études d'impact, la distance d'implantation adéquate permettant de ne pas générer de nuisance sonore pour les riverains des futures éoliennes.**

## ➤ Le bruit

Lors du chantier, le site générera des émissions sonores de par la circulation de poids-lourds et d'engins de chantier et la manipulation de terre et des éléments de l'éolienne lors des travaux d'implantation de l'éolienne. Il est à noter que le chantier ne fonctionnera que du lundi au vendredi et ce en horaires diurnes de manière à limiter les impacts sonores lors de la mise en place du parc éolien.

Lors de l'exploitation du parc, des bruits seront susceptibles d'être émis :

- **bruits mécaniques et aérodynamiques « audibles »** : Le maître d'ouvrage a suivi les recommandations de l'Afsset dans le cadre du projet présenté dans le présent dossier à savoir la réalisation de mesures et de modélisations du bruit généré au niveau des zones habitées les plus proches. Les résultats de l'étude acoustique traduisent un impact très modéré du parc éolien sur les niveaux de bruit observés aux vues des mesures mises en place (distance d'éloignement, étude acoustique après l'implantation des éoliennes...) : cf. paragraphe 5.5.3. Le parc éolien respectera la réglementation applicable en termes de niveaux sonores et de niveaux d'émergence.
- **Infrasons** : bruits émis à une fréquence inférieure à 20 Hz, considérés comme en dessous de la limite d'audibilité. Une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de basses fréquences peut avoir des conséquences sanitaires pouvant aller jusqu'aux maladies vibro-acoustiques (MVA). Pour engendrer des effets



nocifs à longue distance, les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables ce qui est loin d'être le cas des éoliennes. La pression acoustique susceptible de provoquer des troubles correspond à celle enregistrée à l'intérieur d'une nacelle en fonctionnement. Rappelons que le rapport de l'Académie Nationale de Médecine de 2006 sur l'impact sanitaire des éoliennes indique que « la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme ».

### ➤ La projection d'ombre

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante) créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil : il s'agit d'un effet souvent appelé « battement d'ombre ».

A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever du soleil ou en fin de journée, et les zones touchées varient en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien.

Ces passages d'ombre peuvent être gênants pour l'observateur qui risque d'y être confronté longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne potentiellement engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine n'est pas établi à ce jour. Cependant, et par comparaison, certaines directives régionales allemandes ont fixé des durées maximales acceptables à 30 heures par an et à 30 minutes par jour (Bureau public pour l'environnement du Schleswig).

Ces valeurs sont reprises dans l'Arrêté du 26 août 2011 faisant suite à la publication du Décret n°2011- 984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées, lequel dispose notamment que : Article 5 : « ***Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.*** »

On peut donc dire qu'à plus de 250 m, l'ombre est de plus en plus diffuse et l'impact devient négligeable. Du fait de l'éloignement supérieur à 250 m du projet avec d'éventuels bureaux, aucune étude de battement d'ombres n'est nécessaire dans le cas du projet de la S.E KERNEBET.

### ➤ Les effets stroboscopiques

L'alternance plus ou moins rapide d'ombre et de lumière, ou effet stroboscopique, peut être un facteur de gêne pour les riverains situés dans le champ des ombres portées. De nombreuses recherches ont été menées sur les répercussions sur la santé publique des effets stroboscopiques, par exemple pour des pilotes d'hélicoptère (effet des hélices au-dessus de leur tête) et dans le trafic routier (conduite sur une route avec un soleil bas et avec des arbres séparés d'une certaine distance le long du côté de la route).

Il est désormais communément admis (notamment par l'Académie Nationale de Médecine ayant étudié l'impact sanitaire des éoliennes en 2006) qu'il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes (notamment de risque épileptique).

Une étude menée par le gouvernement néerlandais sur le parc « AMvB voorzieningen », en fonctionnement depuis le 18 octobre 2001, constitue actuellement la référence néerlandaise en matière d'impact des effets stroboscopiques des éoliennes. Dans cette étude, il est stipulé que les fréquences comprises entre 2,5 et 14 hertz peuvent causer des nuisances et sont potentiellement dangereuses pour la santé. Cependant, les éoliennes ont une vitesse de rotation maximum de 16 tours par minute environ soit 0,27 tours par seconde. Pour des rotors à trois pales, ceci correspond à une fréquence maximale de 0.80 hertz (3 fois 0,27 tours par seconde), ce qui est assez faible pour ne pas générer un effet stroboscopique.

Cet effet d'interruption lumineuse peut éventuellement engendrer une certaine gêne à proximité immédiate d'une éolienne. Néanmoins, étant donné l'éloignement des éoliennes et des premières zones constructibles, l'impact en termes d'effets stroboscopiques sera donc extrêmement limité.

Il est à noter qu'une étude de la durée annuelle et journalière de projection d'ombre de l'aérogénérateur n'est obligatoire que lorsque l'aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'énergie via l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation).

#### ➤ Les champs électromagnétiques

Bien que non perceptibles par l'Homme, les champs électromagnétiques sont partout présents dans notre environnement.

Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tels le champ magnétique terrestre et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps, de l'ordre de 100 V/m, mais très élevé par temps orageux jusqu'à 20000 V/m),
- les sources liées aux applications électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des postes électriques.

Dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Ces équipements électriques émettent uniquement des champs électromagnétiques de très basse fréquence (5 – 500 Hz).

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes soumises à autorisation fixe le seuil maximum d'exposition à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Compte-tenu de la distance entre les éoliennes et les habitations et des règles de conception machine (normes, etc.), le champ électromagnétique généré par les éoliennes ne sera absolument pas perceptible depuis ces habitations.

### 5.5.6 Utilisation rationnelle de l'énergie

#### ➤ Production d'énergie

La production annuelle totale du parc éolien composé de 5 éoliennes de puissance unitaire de 2,05 MW et sera de 25 030 Mégawatts-heure par an (MWh/an).

Sachant que la consommation électrique moyenne d'une famille française est de 4 679 kWh/an (selon la Commission de régulation de l'énergie en 2016), cette production couvrirait les besoins de 5 349 familles.

#### ➤ Consommation d'énergie

Le principal poste de **consommation** d'énergie représente la consommation de gazole ou essence pour :

- L'alimentation des engins de chantier, des camions et des véhicules légers et éventuellement d'un groupe électrogène fonctionnant au fioul lors du chantier : estimation entre 100m<sup>3</sup> et 200m<sup>3</sup> de carburant par chantier selon la provenance des différents véhicules,
- L'alimentation des véhicules légers lors de la phase d'exploitation pour la maintenance des éoliennes : estimation maximale de 13m<sup>3</sup> par an (dépend de la provenance des véhicules légers).

#### ➤ Bilan énergétique

Il est compliqué de réaliser un bilan énergétique des consommations et des productions du futur parc éolien.

Il est cependant intéressant de noter que la société Vestas, premier fabricant mondial d'éoliennes en termes de parts de marché, a réalisé un bilan énergétique du cycle de vie d'une éolienne (Life cycle assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines, 2006-06-21).

Il ressort de cette étude que le coût énergétique global nécessaire à la production et à l'installation d'une éolienne terrestre d'une puissance de 3 MW s'élève à 4 304 222 kWh.

Cette étude établit parallèlement que la production annuelle d'électricité par cette même éolienne avec un taux de capacité de 30% s'élève à 7 890 000 kWh, ce qui revient à dire que son bilan énergétique devient positif lors du 7ème mois après sa mise en production.

Le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) indique également que le bilan énergétique de l'énergie éolienne devient positif en 3,4 à 8,5 mois (« Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation » 2012 du GIEC).

Ces caractéristiques sont similaires aux attentes du parc éolien de la S.E. KERNEBET qui devrait donc atteindre un équilibre énergétique après seulement quelques mois de fonctionnement.

L'activité étant peu consommatrice d'énergie et cette consommation étant largement compensée par la production d'énergie propre au parc éolien, aucune mesure autre que le contrôle des quantités consommées n'est à mettre en place.

Rappelons que l'installation du parc éolien contribue aux objectifs de développement éolien définis au niveau national et régional.

### 5.5.7 Risques industriels

#### ➤ Sites potentiellement pollués

Le site BASIAS (Inventaire d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service) a été consulté. 24 sites potentiellement pollués sont présents sur la commune de Plouigneau d'après cette base de données. Sur les 24 sites, 10 sont toujours en activité.

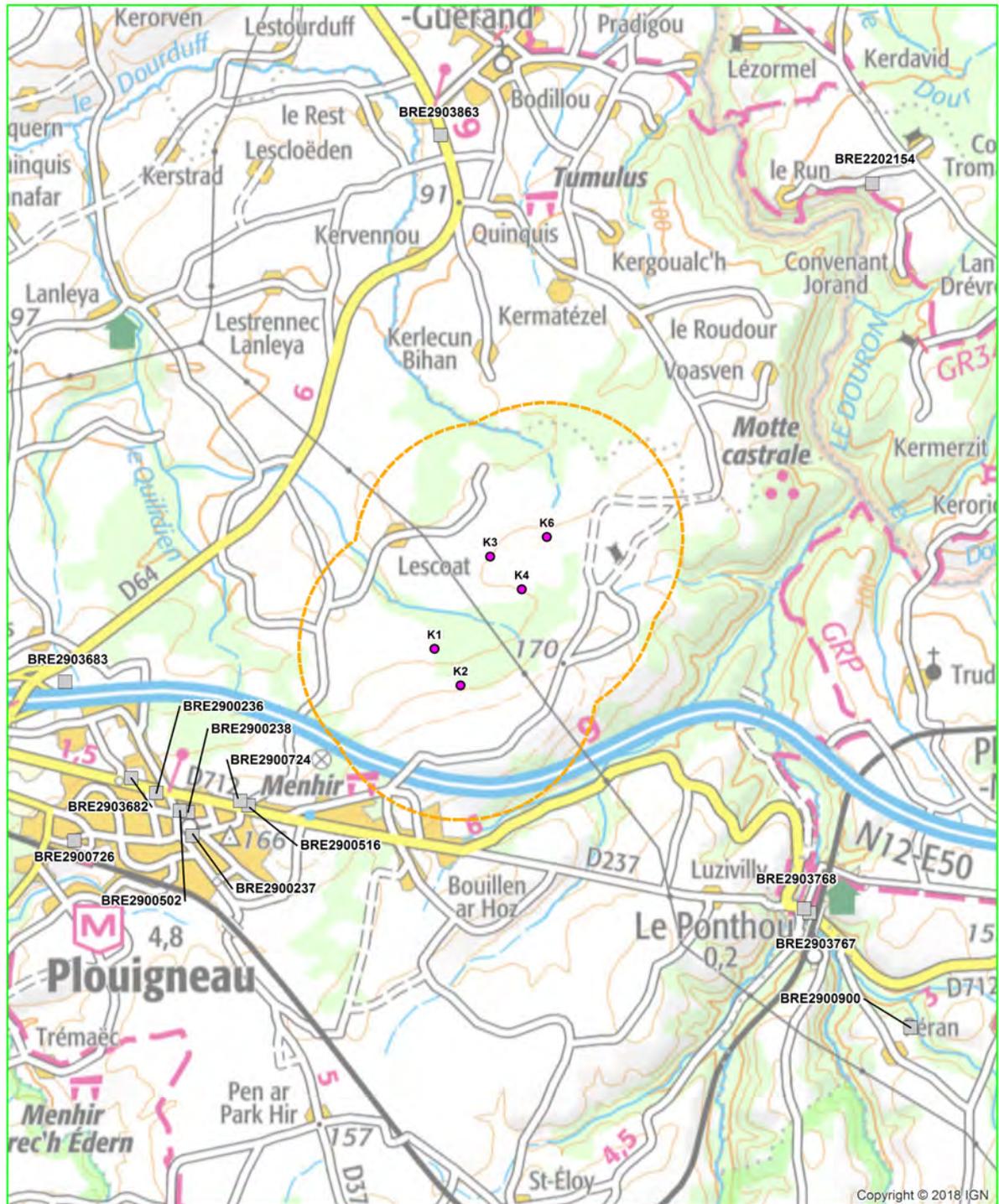
N° Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Dernière adresse	Etat d'occupation du site
<a href="#"><u>BRE2900199</u></a>	Auzou Baptiste et Castel Pierre Marie, tanneurs	Ty Forn ou Ty Forn Pegaden	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900236</u></a>	Izoulet Roger/Le Bourhis Ernest, cycles, station-service	15 Route nationale anciennement route nationale Paris-Brest	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900237</u></a>	Guillou E, hôtelier, station-service	?	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900238</u></a>	Hémonin Lucien, cycles, station-service	Route nationale 12, Pen-ar-Kra	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900239</u></a>	Le Maître Jules, tannerie	Moulin Eol ou Milin Eol	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900502</u></a>	Guéguen Jean Louis/Guéguen Mr, hôtel de la Roseraie, station-service	Trevidy - Pen ar C'hra	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900516</u></a>	Quémener Auguste, épicerie, station-service	Route Paris de, RN12	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900714</u></a>	Le Gall Mr, brasserie St Gildas, DLI	Trévidy - RN12	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900716</u></a>	Garages de Bretagne, Monnier Mme : directrice, atelier de réparation autos, station-service	Croix Rouge La	En activité
<a href="#"><u>BRE2900717</u></a>	Corbel Mr/Corbel et Conan Mrs, DLI	Croix Rouge	En activité
<a href="#"><u>BRE2900718</u></a>	Exploitation des Ets Helary et Cie Société, Le Gros Mr : directeur, concessionnaire Fiat, atelier de réparation de véhicules industriels et MA	Zone industrielle Plouigneau de	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900719</u></a>	Matériels Agricoles et Travaux Publics Sté (SMATP), atelier de réparation MA, application de peinture/Vialit Sté, garage et atelier de réparation autos	Restigou - Kerbriant	Activité terminée
<a href="#"><u>BRE2900724</u></a>	Tanfuy Joseph, garage, station-service	Route nationale 12 - Pen ar c'hra	En activité
<a href="#"><u>BRE2900726</u></a>	Le Fustec Jean, DLI	En face de la gare	En activité
<a href="#"><u>BRE2900728</u></a>	Di Giovanni EURL/Grosset Mr/Quémener A, station-service/Merer François, atelier de réparation, peinture et carrosserie autos	Prat al Lan	En activité

N° Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Dernière adresse	Etat d'occupation du site
<u>BRE2900730</u>	Le Hir Joseph, atelier de carrosserie et peintures autos, station-service	Zone industrielle Kerbriant de	Activité terminée
<u>BRE2900898</u>	Bernès René/Bernès René et Rolland Yves-Marie, dépôt de récupération de métaux ferreux et non ferreux	Restigou	En activité
<u>BRE2900985</u>	SIVOM de Morlaix-Saint Martin des Champs, DOMC	Ty Nevez	En activité
<u>BRE2901280</u>	Desmarais Frères, stations-services (2)	Kerviziou	Activité terminée
<u>BRE2901344</u>	BEPS, stockage de phytosanitaires	Zone industrielle Kerbriant de	En activité
<u>BRE2903060</u>	Les Négociants Negobeureuf Sté, Laiterie Moderne du Trégor, DLI	Zone industrielle Kerbriant de	En activité
<u>BRE2903367</u>	SACER, Sté Anonyme pour la construction et l'Entretien des Routes, centrale d'enrobage, dépôt de bitume, DLI	Route nationale 12	Activité terminée
<u>BRE2903682</u>	COMOD, supermarché, station-service	Près du bourg	Activité terminée
<u>BRE2903683</u>	LEDT Société, réparation auto et station-service	ZAD Kervanon	En activité

Tableau 31 : Liste des sites Basias situés à Plouigneau - Source : Basias

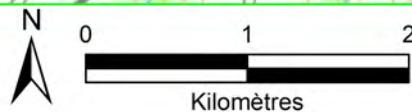
Le site BASOL (référéncant les sites et sols pollués, ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif) a été consulté. Aucun site pollué ou potentiellement pollué n'est présent sur la commune de Plouigneau d'après cette base de données.

La carte suivante localise les sites Basias les plus proches de la zone d'implantation du parc :



**Légende :**

- S.E. KERNEBET
- Aire d'étude immédiate (AEI)
- Sites industriels BASIAS



Carte 43 : Sites Basias à proximité de la ZIP - Source : S.E KERNEBET

## ➤ Installations Classées Pour l'Environnement

## ○ Installations ICPE (autorisation) et sites SEVESO en activité

Les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation et à enregistrement recensées dans un rayon d'environ 6 km autour du parc éolien de la S.E KERNEBET sont les suivantes :

Nom établissement	Commune	Régime	Statut Seveso
EARL MARC PATRICK	LANMEUR	Autorisation	Non Seveso
GAEC BIZIEN	LANMEUR	Autorisation	Non Seveso
JO MOAL (SARL de)	LANMEUR	Autorisation	Non Seveso
MORLAIX COMMUNAUTE	LANMEUR	Autorisation	Non Seveso
SCEA DE RUGREGUEN	LANMEUR	Enregistrement	Non Seveso
BARON (GAEC)	PLOUEGAT GUERAND	Enregistrement	Non Seveso
EARL DE KERVENNOU	PLOUEGAT GUERAND	Autorisation	Non Seveso
GAEC JAUEN	PLOUEGAT GUERAND	Enregistrement	Non Seveso
PRADIGOU (GAEC de)	PLOUEGAT GUERAND	Enregistrement	Non Seveso
COMMUNE DE PLESTIN-LES -GREVES	PLESTIN LES GREVES	Inconnu	Non Seveso
EARL DE TREMEUR	PLESTIN LES GREVES	Enregistrement	Non Seveso
GAEC DE KERBORIOU	PLESTIN LES GREVES	Autorisation	Non Seveso
LANNION - TREGOR - COMMUNAUTE	PLESTIN LES GREVES	Autorisation	Non Seveso
GAEC DE BECHEREL	TREMEL	Enregistrement	Non Seveso
SCEA DU MOULIN	TREMEL	Autorisation	Non Seveso
EARL DE LA HAIE	PLOUEGAT MOYSAN	Autorisation	Non Seveso
EARL MALIVIER	PLOUEGAT MOYSAN	Enregistrement	Non Seveso
LE ROLLAND (EARL)	PLOUEGAT MOYSAN	Enregistrement	Non Seveso
MEURIC MARYLENE	PLOUEGAT MOYSAN	Autorisation	Non Seveso
EARL DE SANT ALAR	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
EARL COAT AR PERIGORD (EARL)	PLOUIGNEAU	Inconnu	Non Seveso
EARL DE KERANGOUE ( EX SALOU)	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
EARL LEGARET	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
EARL LES FOUGERES	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
EARL QUEYNEC YVON	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
LE MOAL Lucas - RECUP'29	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
LE MOIGN REMI	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
MESANGROAS (EARL)	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
PISCICULTURES DE BRETAGNE	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
PRIGENT ALAIN	PLOUIGNEAU	Inconnu	Non Seveso
RECYCLEURS BRETONS (LES) (PLOUIGNEAU)	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
S.E. Ty-Ru	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
SARL René COLIN	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
SCEA PICART	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
SPARFEL STEPHANE	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
THOS Bernard (Plouigneau-Melchonnec)	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
THOS Bernard(Plouigneau Kerizella-Lanley	PLOUIGNEAU	Enregistrement	Non Seveso
TRUITES DE LA VALLEE	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
TRUITES DE LA VALLEE	PLOUIGNEAU	Autorisation	Non Seveso
COOPERL ARC ATLANTIQUE	PLOUNERIN	Autorisation	Non Seveso
EARL TY AR GWEN	PLOUNERIN	Autorisation	Non Seveso
LAHELLEC NADINE	PLOUNERIN	Autorisation	Non Seveso
SARL DE L'ETANG	PLOUNERIN	Autorisation	Non Seveso
SYNDICAT DE VOIRIE DE PLESTIN-PLOUARET	PLOUNERIN	Autorisation	Non Seveso
ARGOAT PLASTIQUES	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
BIOENERGIE GUERLESQUIN	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
CARRIERES LAGADEC	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
EARL DE CASTEL PIC	GUERLESQUIN	Inconnu	Non Seveso
EARL MELEN TREAHE	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
KERVRUNEC (EARL DE)	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
LOZACH MICHEL	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
SARL NICOLE HUON	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
TILLY SABCO INTERNATIONAL	GUERLESQUIN	Inconnu	Non Seveso

## Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations

Nom établissement	Commune	Régime	Statut Seveso
TILLY-SABCO STEP	GUERLESQUIN	Autorisation	Non Seveso
BRIANT Mathieu	BOTSORHEL	Enregistrement	Non Seveso
EARL DE KERISTIN	BOTSORHEL	Autorisation	Non Seveso
GAEC DE MOGUEROU	BOTSORHEL	Enregistrement	Non Seveso
FUTURES ENERGIES INVESTISSEMENTS	LANNEANOU	Autorisation	Non Seveso
SAINT-JALM HERVE	LANNEANOU	Autorisation	Non Seveso
BOULANGER Thierry SARL (Plougonven)	PLOUGONVEN	Enregistrement	Non Seveso
GAEC CADIOU QUEGUINER PERON	PLOUGONVEN	Enregistrement	Non Seveso
GAEC DE TOULANAY	PLOUGONVEN	Autorisation	Non Seveso
MORLAIX COMMUNAUTE	PLOUGONVEN	Autorisation	Non Seveso
PILOT Raymond	PLOUGONVEN	Enregistrement	Non Seveso
ROLLAND Nicolas	PLOUGONVEN	Autorisation	Non Seveso
SARL DE KERANFORS	PLOUGONVEN	Autorisation	Non Seveso
SCEA AR MENEZ	PLOUGONVEN	Enregistrement	Non Seveso
CARRIERES BRETONNES	GARLAN	Autorisation	Non Seveso
MG AUTOCASSE (ex LE MENN)	GARLAN	Enregistrement	Non Seveso
SARL DES DEUX RIVIERES	GARLAN	Autorisation	Non Seveso

Tableau 32 : Liste des installations industrielles (ICPE) situées dans un rayon de 6 km autour du projet - Source : site internet « Inspection des installations classées » consulté le 19/12/2018

L'ICPE la plus proche est la S.E. Ty-Ru qui est un parc éolien. La distance la plus courte entre ce parc éolien et le projet la S.E KERNEBET est d'environ 800 m.

Le site SEVESO le plus proche est localisé sur la commune de Brennilis, il s'agit de la centrale nucléaire EDF CETAC qui est classée en SEVESO seuil bas. La centrale est constituée de deux turbines à combustion d'une puissance unitaire de 85 MW et d'une turbine à combustion de 125 MW.



Carte 44 : Localisation des sites SEVESO les plus proches - Source : DREAL Bretagne

**Ces installations ne présentent pas d'incompatibilité avec l'implantation d'éoliennes sur la commune de Plouigneau. Conformément à l'arrêté ministériel du 26 août 2011, les éoliennes sont situées à plus de 300 m de toute installation nucléaire de base et de toute installation SEVESO.**

○ Projets soumis à l'évaluation environnementale

Concernant les projets récemment déposés, la liste des avis émis sur les communes situées dans un rayon de 6 km autour de la zone d'étude a été consultée sur le site internet de la DREAL Bretagne.

Un projet est concerné en 2017. Le projet concerne le parc éolien de Lanmeur dont le projet compte 3 éoliennes.

Projet	Nature	Commune	Nombre d'éoliennes	Avis de l'autorité environnementale
Parc éolien de Lanmeur	ICPE	Lanmeur	3 éoliennes	Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'AE rendu public le 29 mars 2017

Tableau 33 : Liste des avis de l'autorité environnementale - Source : DREAL Bretagne le 19/12/2018

### 5.5.8 Meilleures techniques disponibles

Aucun document BREF ne reprend les Meilleures Techniques Disponibles (MTD) pour l'activité de génération d'énergie par aérogénérateur. En revanche, l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes soumises à autorisation impose désormais à toute éolienne d'être certifiée par la norme CEI 61 400-1 ou toute norme équivalente.

Dès 1988, des travaux de normalisation concernant les éoliennes ont été engagés au sein de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI), l'organisation mondiale de normalisation dans le secteur de l'électricité. Un programme de travail comportant une dizaine de normes avait été adopté et un groupe de travail mis en place.

S'agissant de la sécurité, parmi les normes élaborées suite à ces travaux, la norme CEI 61 400-1 intitulée "exigences pour la conception des aérogénérateurs" a été adoptée dès 1994. Elle a pour ambition de fixer des prescriptions propres à fournir "un niveau approprié de protection contre les dommages résultant de tout risque durant la durée de vie" de l'éolienne.

La norme CEI 61 400-1 fixe des prescriptions relatives à la sécurité de la structure de l'éolienne, de ses parties mécaniques et électriques et de son système de commande, prescriptions détaillées selon les différentes phases suivantes : la conception, la fabrication, l'installation et la maintenance de la machine. La norme comporte également des dispositions d'assurance de la qualité. Elle a en particulier défini les "classes" d'éoliennes, fonction des vents qu'une machine est en mesure de supporter.

S'agissant des autres paramètres environnementaux, la norme précise que les éoliennes doivent être conçues pour fonctionner entre  $-20^{\circ}\text{C}$  et  $+50^{\circ}\text{C}$ . Elle stipule que la conception doit prendre en considération l'influence du givre, de la glace ou de la neige et, le cas échéant, la sismicité. Mais elle ne fixe aucune valeur seuil.

Les différents thèmes analysés sont les suivants :

- Conception de la structure : démonstration par calcul ou essais de la résistance de la structure sous diverses charges et selon diverses situations possibles de la machine (transport, assemblage montage, production, maintenance ...),
- Systèmes de contrôle et de protection : dispositifs de contrôle de la puissance fournie, de la vitesse de rotation de la machine, de l'orientation par rapport au vent, des systèmes de protection contre les survitesses, les vibrations excessives, ainsi que des dispositifs de freinage et d'arrêt des pales,
- Composants mécaniques et électriques (notamment la protection contre la foudre et la compatibilité électromagnétique),
- Adéquation de la machine au site d'implantation selon : le régime des vents, la topographie du site, l'influence des éoliennes voisines, la sensibilité aux tremblements de terre, les caractéristiques du réseau électrique, les propriétés du sol, ...
- Montage, installation, exploitation et maintenance : dispositions à prendre pour assurer dans de bonnes conditions de sécurité le montage, l'érection, l'exploitation et la maintenance de l'éolienne (notamment manuels et procédures écrites, plans d'urgence en cas de survitesse ou d'orage).

Le modèle choisi par la S.E KERNEBET est certifié par la norme CEI 61 400-1.

## 5.6 Etude acoustique

### ➤ Préambule

L'étude acoustique a pour objet de :

- Définir les niveaux de bruit résiduel afin de quantifier l'état sonore initial autour du projet d'implantation d'un parc éolien sur le site de Kernébet ;
- De calculer l'impact acoustique prévisionnel généré par l'exploitation de ce parc éolien.

Elle rentre dans le cadre d'une étude environnementale réalisée à l'initiative de la S.E. KERNEBET, en regard de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

### ➤ Réglementation

Depuis la loi Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010) portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les décrets encadrant l'entrée des éoliennes dans la législation des ICPE, ont été publiés le 25 août 2011 au Journal Officiel.

Le Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées a créé une nouvelle rubrique (2980) dédiée aux éoliennes.

Il soumet :

- au régime de l'autorisation les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. L'Arrêté du 26 août 2011 fixe les prescriptions applicables aux aérogénérateurs désormais soumis à autorisation. La section 6 correspond à la section « bruit ».
- au régime de la déclaration, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW

Le parc éolien de Kernébet (29) est soumis à autorisation au titre des ICPE et donc à l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

➤ Protocole d'étude

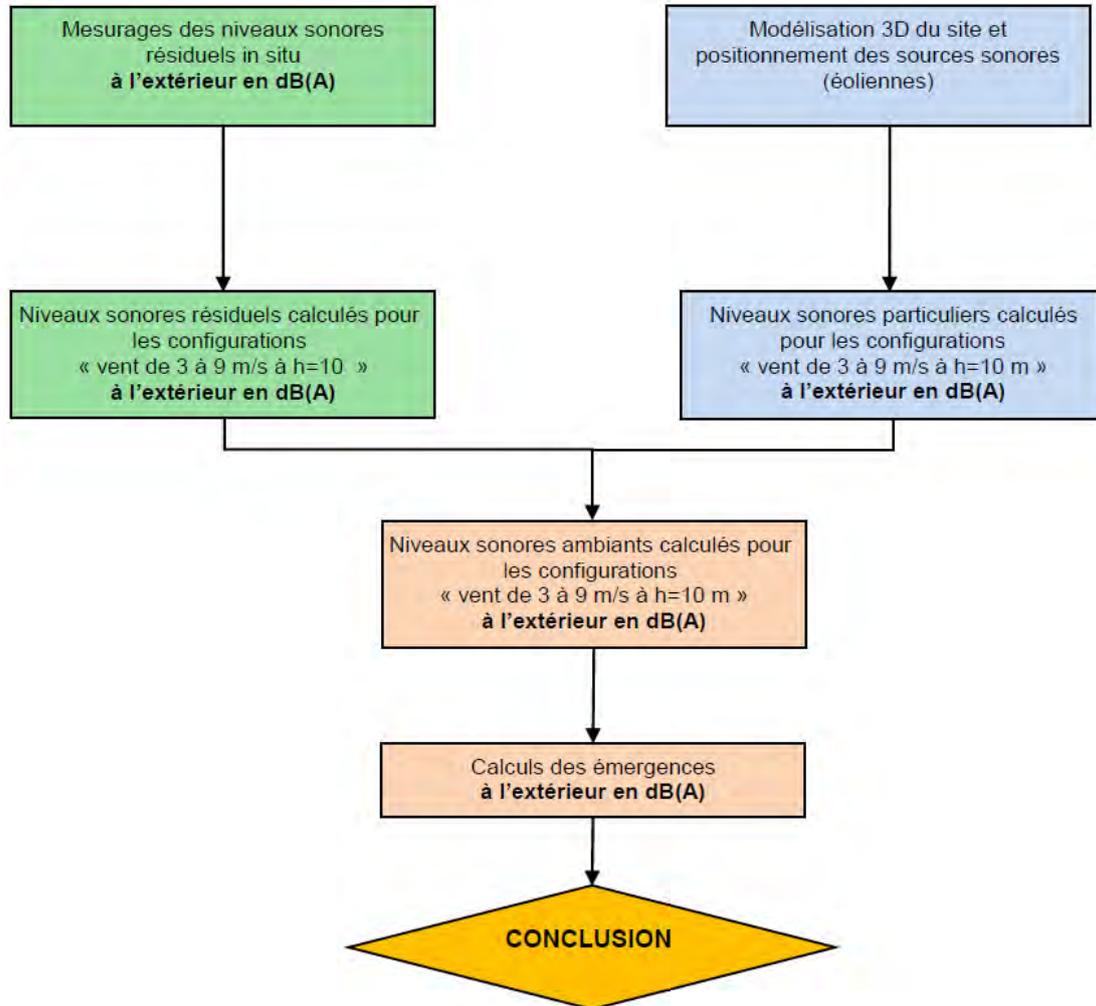


Figure 22 : Protocole d'étude – Source : JBLi Conseils

### 5.6.1 Etat actuel

➤ Points de mesures

Le projet doit accueillir 5 éoliennes de type SENVION MM82 et MM92 : 1 éolienne MM82 d'une hauteur de mât de 59 mètres et 4 éoliennes MM92 d'une hauteur de mât de 68,5 et 76 mètres.

Les points de mesures ont été déterminés en concertation avec la Société Parc Eolien de Kernébet, ils correspondent aux ZER (zone à émergence règlementée) les plus proches du projet éolien.



## Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations

ZER	Description	Environnement sonore
1 Lancazin	Lieu-dit, maisons d'habitation isolées proche et en contre-haut de la voie express, peu d'arbres à proximité.	L'environnement sonore est marqué par la circulation sur la RN12 et par les bruits de la nature.
2 Quillidien	Hameau composé de maisons d'habitation et une exploitation agricole, à proximité et en contre-haut de la voie express, présence de haies et peu d'arbres à proximité.	Le bruit résiduel de ce hameau provient principalement de la RN12 et de l'exploitation agricole.
3 Lannigou	Lieu-dit composé d'une maison d'habitation et d'un site de récupération de métaux, présence de haies et d'arbres.	Paysage sonore marqué par le trafic sur la voie express, l'activité du site de récupération de métaux, l'activité de la nature. Présence de chiens.
4 Coat Lescoat	Lieu-dit composé d'une exploitation agricole et de deux maisons d'habitation, peu d'arbres à proximité.	Paysage sonore marqué l'activité de l'exploitation agricole, l'activité de la nature. Présence de chiens.
5 Encremer	Château et gîtes, présence de haies et d'arbres.	Paysage sonore marqué par l'activité de la nature. Présence de chiens.
6 Kerizout	Hameau composé de maisons d'habitation, présence de haies et d'arbres.	Paysage sonore marqué par le trafic sur la voie express, l'activité de la nature.
7 Kernébet	Lieu-dit composé d'un corps de ferme. La végétation est très présente (grands arbres) au Nord et à l'Ouest de la ferme.	Paysage sonore marqué par le trafic sur la voie express, l'activité de la nature.

Tableau 34 : Points de mesures - Source : JBLi Conseils



Carte 45 : Sept points de mesure – Source : JBLi Conseils

## ➤ Mesures acoustiques

Les mesures acoustiques ont été réalisées où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

### **Mesurage des niveaux de bruit résiduel en LAeq1s (niveau global et par bande de tiers d'octave)**

Calcul des indices fractiles L50 sur les intervalles de base de 1 minute, à partir des LAeq,1s : L50,1 min : les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse. L'analyse se base sur la plage de vent [3 m/s ; 9 m/s] mesuré au niveau de l'emplacement des éoliennes, à une hauteur de 10 mètres, et moyennée par pas de 1 minute.

On considèrera, d'une manière générale, qu'en dessous de 2,5 m/s à la hauteur de référence h = 10 mètres, les éoliennes ne fonctionnent pas, et qu'au-dessus de 9 m/s à la même hauteur, l'émergence sonore est plus faible que pour des vitesses moindres car le bruit du vent au sol augmente plus vite que le bruit des éoliennes.

### **Classe homogène**

Les classes homogènes C sont les intervalles temporels retenus pour caractériser une situation acoustique homogène représentative de l'exposition des personnes au bruit. Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores : période de la journée (jour/nuite), saison, secteur de vent, activités humaines, etc. Ces intervalles doivent représenter des niveaux de bruit résiduel typiquement diurne ou nocturne. **On retient donc l'intervalle [22h-06h] pour la nuit et [08h-20h] pour le jour.**

## ➤ Conditions de mesurages

Les mesurages ont été réalisés entre le 10 et le 17 juin 2016.

Les figures suivantes présentent deux roses des vents locales :

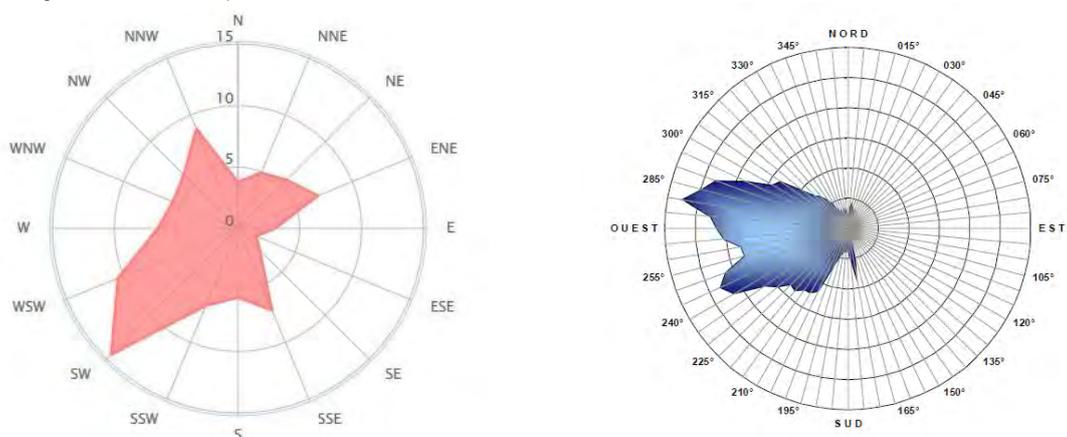


Figure 23 : Rose des vents de la station de Morlaix – direction du vent mesurée sur le site – Source : JBLi Conseils

### 5.6.2 Résultats

Les niveaux de bruit résiduel sont issus de la campagne de mesurages effectués du 10 au 17 juin 2016.

Remarques :

- Durant la campagne de mesurage, le parc éolien voisin (parc éolien de Ty Ru) était en fonction. Les niveaux de bruit résiduel présentés ci-dessous intègrent donc la contribution sonore du parc éolien de Ty Ru.
- La campagne de mesure a été menée durant le printemps, il y avait donc présence de feuillage dans les arbres.

#### ➤ Emergences globales prévisionnelles

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes. Le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de 5 éoliennes SENVION : 4 éoliennes MM92 de 68,5 et 76 mètres de hauteur (K1 : 76m, K3, K4 et K6 : 68,5m) et une éolienne MM82 de 59 mètres de hauteurs (K2).

L'ensemble des cartographies de niveau sonore particulier est reporté en annexe de l'étude acoustique. Rappelons que tous les calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613-2.

Nous retraçons dans les tableaux ci-après, pour les périodes diurne et nocturne, pour des vitesses de vent de 3 à 8 m/s (3 à 7 m/s pour la période nocturne), et pour l'ensemble des hameaux les plus proches situés tout autour du projet :

- l'indicateur de niveau de bruit résiduel issu de la campagne de mesurage *in situ* ;
- la contribution sonore prévisionnelle générée par les éoliennes et issue du calcul effectué sous CadnaA ;
- le niveau de bruit ambiant prévisionnel, qui est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier ;
- l'émergence du bruit ambiant prévisionnel en regard du bruit résiduel mesuré.

## ○ Période diurne

Vitesse du vent V en m/s à h=10m	4 MM92 + 1 MM82 Mode normal 2MW Avec Serration	Période Diurne						
		ZER 1	ZER 2	ZER 3	ZER 4	ZER 5	ZER 6	ZER 7
		Lancazin	Quillidien	Lannigou	Coat Lescoat	Encremer	Kerizout	Kernebet
3 m/s	Bruit résiduel	48	45	42	42	44	41	43,5
	Bruit particulier	21,5	23,9	25,4	24,3	23	21,2	24,5
	Bruit ambiant	48,0	45,0	42,0	42,0	44,0	41,0	43,5
	Emergence	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
4 m/s	Bruit résiduel	48,5	45,5	43	42,5	44	41,5	44
	Bruit particulier	26	28,3	29,2	27,7	26,4	24,7	28,5
	Bruit ambiant	48,5	45,5	43,0	42,5	44,0	41,5	44,0
	Emergence	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
5 m/s	Bruit résiduel	49,5	46	44,5	43	44,5	42,5	45
	Bruit particulier	32,3	34,8	36,3	35	33,7	31,9	35,3
	Bruit ambiant	49,5	46,5	45,0	43,5	45,0	43,0	45,5
	Emergence	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
6 m/s	Bruit résiduel	51	47,5	46	44,5	46,5	43	47
	Bruit particulier	35,7	37,8	38,7	37,3	36	34,3	38,1
	Bruit ambiant	51,0	48,0	46,5	45,5	47,0	43,5	47,5
	Emergence	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
7 m/s	Bruit résiduel	55	51,5	51	47	50,5	44	53
	Bruit particulier	36,4	38,5	39,5	38,2	36,9	35,2	38,9
	Bruit ambiant	55,0	51,5	51,5	47,5	50,5	44,5	53,0
	Emergence	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>
8 m/s	Bruit résiduel	59	55	55	49,5	55	45	55
	Bruit particulier	36,4	38,5	39,6	38,3	37	35,3	39
	Bruit ambiant	59,0	55,0	55,0	50,0	55,0	45,5	55,0
	Emergence	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>	<b>0,5</b>	<b>0</b>

Tableau 35 : Etude des émergences en période diurne - Source : JBLi Conseils

Sur les plages de vent analysées, les résultats sont conformes en période diurne : émergences inférieures à 5 dB(A).

○ Période nocturne

Vitesse du vent V en m/s à h=10m	4 MM92 + 1 MM82 Mode normal 2MW Avec Serration	Période Nocturne						
		ZER 1	ZER 2	ZER 3	ZER 4	ZER 5	ZER 6	ZER 7
		Lancazin	Quillidien	Lannigou	Coat Lescoat	Encremer	Kerizout	Kernebet
3 m/s	Bruit résiduel	36	34	27	33	31,5	29	34,5
	Bruit particulier	21,5	23,9	25,4	24,3	23	21,2	24,5
	Bruit ambiant	36,0	34,5	29,5	33,5	32,0	29,5	35,0
	Emergence	<b>0</b>	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35	Amb≤35
4 m/s	Bruit résiduel	37	35,5	29	35	34	31,5	36
	Bruit particulier	26	28,3	29,2	27,7	26,4	24,7	28,5
	Bruit ambiant	37,5	36,5	32,0	35,5	34,5	32,5	36,5
	Emergence	<b>0,5</b>	<b>1</b>	Amb≤35	<b>0,5</b>	Amb≤35	Amb≤35	<b>0,5</b>
5 m/s	Bruit résiduel	38	36,5	31,5	37	36	33,5	38
	Bruit particulier	32,3	34,8	36,3	35	33,7	31,9	35,3
	Bruit ambiant	39,0	38,5	37,5	39,0	38,0	36,0	40,0
	Emergence	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>
6 m/s	Bruit résiduel	41	37,5	35,5	38,5	38	36,5	40
	Bruit particulier	35,7	37,8	38,7	37,3	36	34,3	38,1
	Bruit ambiant	42,0	40,5	40,5	41,0	40,0	38,5	42,0
	Emergence	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2,5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
7 m/s	Bruit résiduel	45	39,5	40	40	40	39	45
	Bruit particulier	36,4	38,5	39,5	38,2	36,9	35,2	38,9
	Bruit ambiant	45,5	42,0	43,0	42,0	41,5	40,5	46,0
	Emergence	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>

Tableau 36 : Etude des émergences en période nocturne - Source : JBLi Conseils

Des non-conformités sont relevées en ZER 3 pour les classes de vitesses de vent de 5 et 6 m/s à 10 m de hauteur.

➤ Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation

Le périmètre de l'installation a été défini à une distance R des éoliennes.

K1 (MM92) :  $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 (76 + 92/2) = 146,4 \text{ m}$

K2 (MM82) :  $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 (59 + 82/2) = 120 \text{ m}$

K3, K4 et K6 (MM92) :  $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 (68,5 + 92/2) = 137,4 \text{ m}$

A l'aide du logiciel CadnaA, la contribution sonore en limite de site de l'installation a été évaluée pour une vitesse de vent de 9 m/s en périodes diurne et nocturne (puissance acoustique maximale des éoliennes).

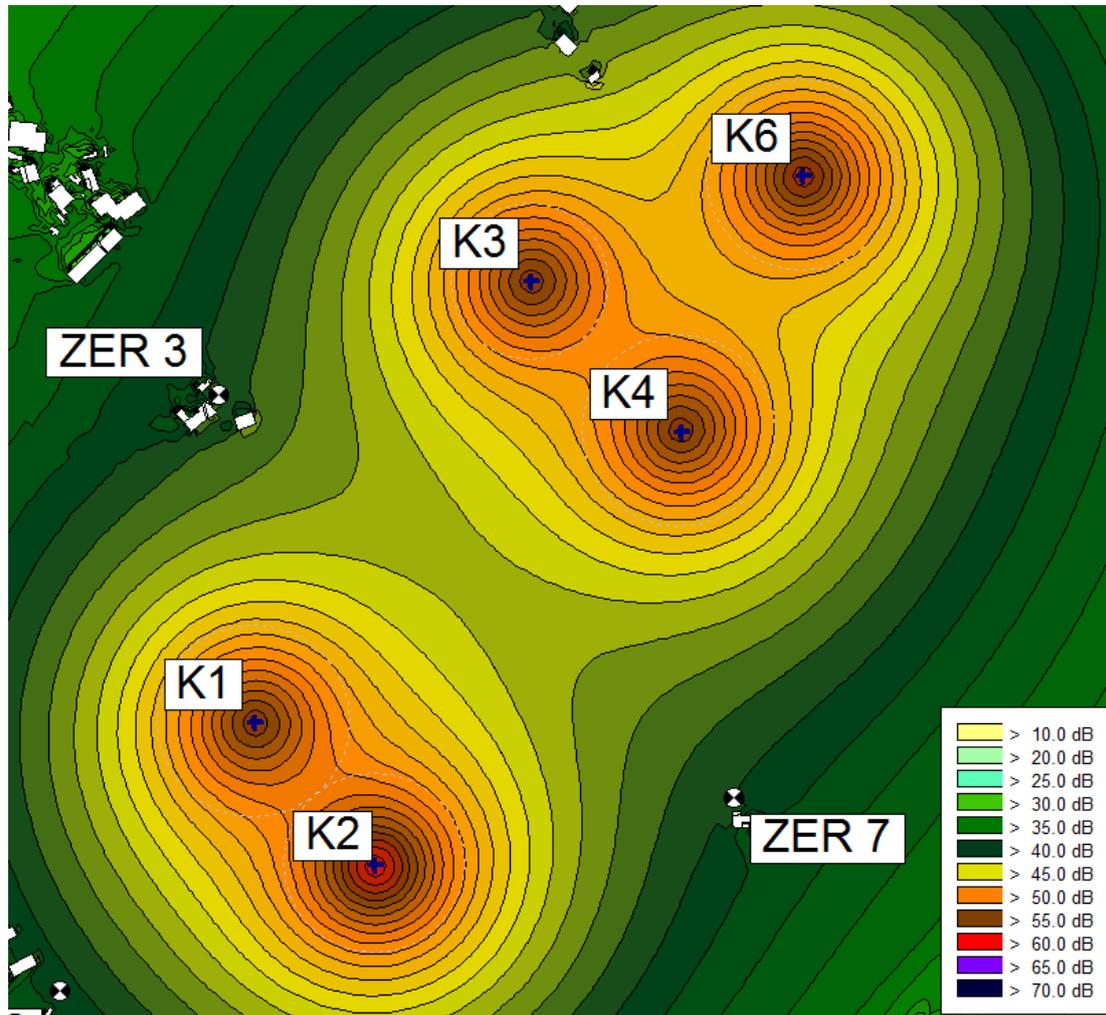


Figure 24 : Niveau de bruit maximal enregistré – Source : JBLi Conseils

Au regard des graduations des surfaces isophones, les contributions sonores en limite du périmètre ICPE ne dépassent jamais les 55 dB(A). Pour atteindre les limites fixées à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit il faudrait des niveaux de bruit résiduel égal à 70 dB(A) le jour et 58 dB(A) la nuit. Comme aucune valeur de bruit résiduel relevée en ZER n'atteint ces niveaux-là, les niveaux en limite de site resteront forcément en deçà des limites fixées par la réglementation.

#### ➤ Tonalités marquées

L'analyse du spectre à l'émission du Mode Normal de l'éolienne SENVION MM92, ne met pas en évidence de tonalité marquée. Aucune bande de 1/3 d'octave émergente de plus de 5 ou 10 dB par rapport aux 4 bandes adjacentes n'est détectée.

En considérant qu'aucune tonalité marquée n'apparaît dans le spectre à l'émission de cette turbine, les différents phénomènes d'atténuations susceptibles de déformer le spectre (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effet du sol) ne suffiront pas à provoquer l'apparition de ce phénomène en réception dans les 7 ZER considérées.

➤ Mode de gestion du fonctionnement du parc

Au vu des résultats prévisionnels en mode normal, un plan de fonctionnement adapté au site, en **période nocturne** uniquement, doit être mis en place par vent de secteur ouest-sud-ouest, afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires, tout en gardant une production électrique optimale.

Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramètres de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Ces paramètres font varier la puissance acoustique de la machine.

Le tableau suivant présente le fonctionnement optimisé du projet en période nocturne :

Vitesse de vent	K1	K2	K3	K4	K6
3 m/s	Mode normal				
4 m/s	Mode normal				
5 m/s	Mode C	Mode normal	Mode C	Mode B	Mode normal
6 m/s	Mode B	Mode 102	Mode B	Mode 101,5	Mode normal
7 m/s	Mode normal				

Tableau 37 : Fonctionnement du parc en période nocturne - Source : JBLi Conseils

Le tableau suivant présente les émergences calculées à partir du fonctionnement optimisé présenté ci-dessus en période nocturne :

Vitesse du vent V en m/s à h=10m	4 MM92 + 1 MM82 Mode Optimisé Avec Serration	Période Nocturne						
		ZER 1	ZER 2	ZER 3	ZER 4	ZER 5	ZER 6	ZER 7
		Lancazin	Quillidien	Lannigou	Coat Lescoat	Encremer	Kerizout	Kernebet
3 m/s	Bruit résiduel	36	34	27	33	31,5	29	34,5
	Bruit particulier	21,5	23,9	25,4	24,3	23	21,2	24,5
	Bruit ambiant	36,0	34,5	29,5	33,5	32,0	29,5	35,0
	<b>Emergence</b>	<b>0</b>	<i>Amb≤35</i>	<i>Amb≤35</i>	<i>Amb≤35</i>	<i>Amb≤35</i>	<i>Amb≤35</i>	<i>Amb≤35</i>
4 m/s	Bruit résiduel	37	35,5	29	35	34	31,5	36
	Bruit particulier	26	28,3	29,2	27,7	26,4	24,7	28,5
	Bruit ambiant	37,5	36,5	32,0	35,5	34,5	32,5	36,5
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<i>Amb≤35</i>	<b>0,5</b>	<i>Amb≤35</i>	<i>Amb≤35</i>	<b>0,5</b>
5 m/s	Bruit résiduel	38	36,5	31,5	37	36	33,5	38
	Bruit particulier	30,7	32,2	32,7	33	32,6	30,2	33,1
	Bruit ambiant	38,5	38,0	35,0	38,5	37,5	35,0	39,0
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<i>Amb≤35</i>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<i>Amb≤35</i>	<b>1</b>
6 m/s	Bruit résiduel	41	37,5	35,5	38,5	38	36,5	40
	Bruit particulier	33,6	35,3	35,9	35,7	35,3	33,2	36,4
	Bruit ambiant	41,5	39,5	38,5	40,5	40,0	38,0	41,5
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
7 m/s	Bruit résiduel	45	39,5	40	40	40	39	45
	Bruit particulier	36,4	38,5	39,5	38,2	36,9	35,2	38,9
	Bruit ambiant	45,5	42,0	43,0	42,0	41,5	40,5	46,0
	<b>Emergence</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>

Tableau 38 : Etude des émergences en période nocturne avec fonctionnement optimisé - Source : JLBi Conseils

### 5.6.3 Conclusion

La présente étude d'impact acoustique relative au projet de parc éolien de Kernébet sur la commune de Plouigneau (29), réalisée par JLBi Conseils, conduit à la conclusion suivante :

#### Dans les conditions où nous avons opéré

De nos mesurages sur le site du projet de parc éolien de Kernébet réalisés du 10 au 17 juin 2016 suivant les normes NF S 31-010 et NF S 31-114, et réajustés aux conditions de vent normalisées au fonctionnement des machines (soit de 3 à 8 m/s pour une hauteur de 10 mètres),

De nos modélisations et calculs sous CadnaA (01dB Metravib - DataKustiK), réalisés suivant la norme ISO-9613,

Considérant l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, il apparaît :

Avec 5 éoliennes SENVION MM92 et MM82 d'une puissance de 2 MW, équipées de serration, sur mât de 68,5 et 76 mètres de hauteur pour les MM92 et de 59 mètres de hauteur pour la MM82 :

#### Emergences globales en ZER

- En période DIURNE : Conformité à tous les points de mesures aux classes de vitesses de vent de 3 à 8 m/s mesurées à 10 mètres de hauteur en mode de fonctionnement normal.
- En périodes NOCTURNE : Conformité à tous les points de mesures aux classes de vitesses de vent de 3 à 7 m/s mesurées à 10 mètres de hauteur en mode de fonctionnement optimisé.

#### Niveaux sonores en périmètre ICPE

Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation sont conformes en périodes diurne et nocturne.

#### Tonalités marquées en ZER

Les profils spectraux des puissances acoustiques de l'éolienne ne contenant pas de tonalités marquées, aucune tonalité marquée ne devrait être observée au niveau des habitations.

Une campagne de mesurages acoustiques pourra être réalisée à la mise en route du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle et d'ajuster, le cas échéant, des mesures compensatoires.

### **5.6.4 Mesures de réparation**

#### ➤ Chantier et démantèlement

Une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement aux questions environnementales est la clé de la réussite d'un chantier « propre ». Parmi les règles les plus importantes de ces chantiers en lien avec le bruit, nous pouvons citer :

- Véhicules, engins divers homologués ;
- Formation et sensibilisation du personnel et notamment des chefs de chantier ;
- Respect des riverains (horaires diurnes, bruits) ;
- Optimisation des approvisionnements de matériaux et des équipements permettant de limiter les trafics d'engins sur le site (et donc du bruit) ;
- Limitation des travaux de reprise ou de démolition par des études d'exécution adaptées ;
- Identification des interventions exceptionnellement bruyantes pour pouvoir les planifier ;
- Utilisation des engins et matériels les plus bruyants dans les mêmes créneaux horaires.

#### ➤ Exploitation

L'étude acoustique réalisée par JLBi Conseils a permis de démontrer qu'un bridage nocturne sera mis en place pour les éoliennes K1, K2, K3 et K4 (pour une vitesse de vent de 5 et 6 m/s).

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, le Maître d'Ouvrage réalisera des mesures de contrôle des niveaux sonores et émergences lors de la mise en fonctionnement du parc et adaptera le fonctionnement du parc aux contraintes acoustiques réelles. Ces mesures permettront de réajuster les modalités de fonctionnement du parc le cas échéant.



Les modèles d'éolienne étudiés sont dits de 2ème génération et sont donc optimisés du point de vue réduction du bruit, notamment via :

- Un profil des pales optimisé pour garantir la production maximale d'énergie tout en réduisant au maximum les émissions sonores d'origine aérodynamique,
- Une conception des composants mécaniques présents dans la nacelle minimisant les bruits d'origine mécanique,
- La présence de plots anti-vibratoires sur les éléments de transmission mécanique.

De plus, une maintenance régulière des éoliennes sera réalisée lors du fonctionnement du parc. Cette maintenance permettra de détecter et de résoudre tout fonctionnement anormal ayant notamment un impact sonore plus élevé que la normale.



## 5.7 Etude paysagère

### 5.7.1 Méthodologie

#### ➤ Analyse paysagère et patrimoniale

**L'analyse paysagère et patrimoniale** (s'étend jusqu'à 10 km de rayon autour du projet éolien). Elle permet de décrire la réalité paysagère du territoire. Elle envisage les différents éléments naturels et humains qui participent à la composition et à la structuration du territoire. Pour cela, elle ne peut se limiter à prendre en considération l'unique zone d'emprise du projet et doit englober une zone plus large, pour laquelle il est nécessaire de déterminer un périmètre d'étude.

L'analyse paysagère et patrimoniale de l'aire d'étude comporte des éléments cartographiques et des éléments d'appréciation de la sensibilité et de la complexité du territoire.

Cette analyse est un descriptif des sensibilités environnementales et paysagères permettant d'élaborer un argumentaire sur la compatibilité, la faisabilité et les conditions d'implantation d'un projet éolien.

#### ➤ Analyse des perceptions

**L'analyse des perceptions** (s'étend jusqu'à 15 km de rayon autour du projet éolien). Elle est fondée sur les possibilités de pénétration visuelle du territoire. Elle concerne les points de vue et les champs de vision qui permettent à l'observateur d'envisager plusieurs paysages pour un même territoire.

L'analyse des perceptions doit permettre d'apprécier l'impact visuel du projet notamment depuis les cônes de vision privilégiés du territoire, c'est à dire depuis les zones d'habitats, d'habitudes (déplacements locaux), de passages et depuis les endroits importants du territoire (monuments, zones de relief, etc.). Cette analyse doit prendre en compte les perceptions proches et lointaines « depuis » et « vers » le site du projet éolien.

#### ➤ Analyse des impacts du projet éolien

Les effets induits par le projet éolien, dans les paysages et vis-à-vis des sites patrimoniaux, sont évalués et analysés à l'aide d'une série de simulations paysagères (photomontages) qui permettent d'appréhender le futur parc dans des conditions se rapprochant d'une perception sur le terrain.

Les photomontages seront réalisés sur la base d'une série de points de vues définis avec le paysagiste chargé de la réalisation de l'étude paysagère.

**L'étude d'un paysage peut, et doit, être fondée sur des bases objectives et être menée selon un protocole méthodologique clairement défini.**

### ➤ Périmètres d'étude

La définition du périmètre d'étude a été effectuée en considérant le fondement juridique, les préconisations du "Guide de l'étude d'impact (*actualisation 2010*)" et en s'appuyant sur le concept de visibilité à partir des zones d'implantations préférentielles définies par le maître d'ouvrage.

La définition du périmètre d'étude repose sur quatre aires successives :

- L'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à l'**emprise du projet de parc éolien**. Elle permet de décrire comment le projet s'inscrit dans la trame végétale existante, les impacts du chantier et les éventuels aménagements paysagers des abords (tels que les chemins d'accès, les stationnements, etc.).

- L'aire d'étude intermédiaire

L'aire d'étude intermédiaire correspond à un **secteur de 5 km de rayon** autour du projet de parc éolien. Elle permet de décrire les perceptions visuelles et sociales du "paysage quotidien" depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'implantation du projet de parc éolien.

- L'aire d'étude

L'aire d'étude correspond à un **secteur de 10 km de rayon** autour du projet de parc éolien. Elle permet d'étudier les structures paysagères du territoire.

- L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée correspond à un **secteur de 15 km de rayon** autour du projet de parc éolien. C'est la zone d'impact potentiel du projet, elle permet de localiser le projet dans son environnement large.

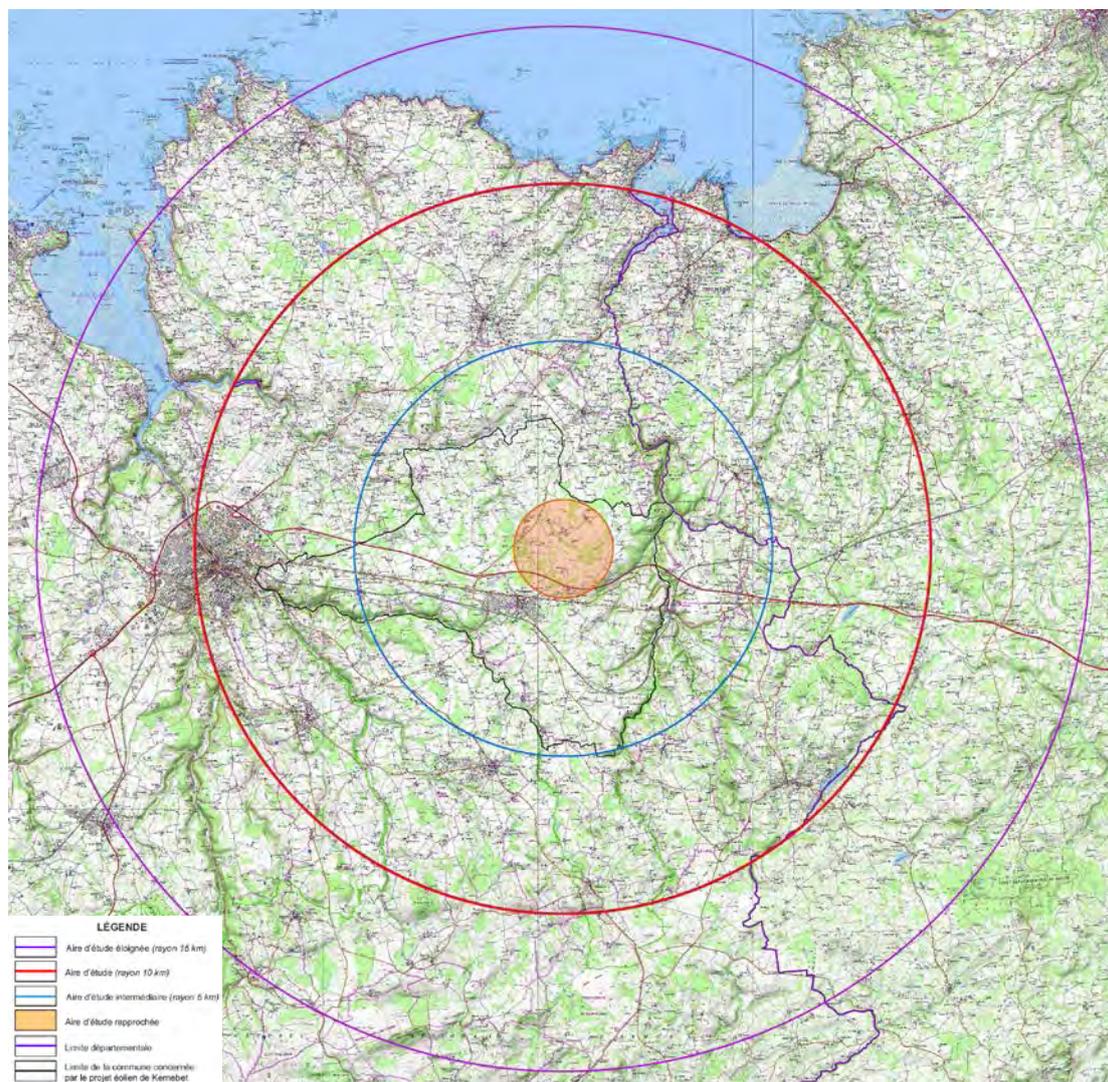
## 5.7.2 Analyse paysagère

### ➤ Analyse paysagère du périmètre d'étude

L'analyse paysagère est la base du dossier d'étude paysagère et patrimoniale, car elle s'attache à décrire les divers éléments qui contribuent à la constitution physique du territoire et qui conditionnent sa perception paysagère. Il faut donc parler ici de description du territoire, permettant de mettre en évidence la place du site d'implantation du projet de parc éolien dans le paysage local.

Ce chapitre met en évidence les principaux éléments naturels et humains relevés au sein du périmètre d'étude et permet d'identifier et de définir leurs rôles et leurs intérêts sur le territoire.

Cette démarche est complétée par une analyse des monuments et des sites protégés, ainsi que des paysages emblématiques et remarquables, présents sur l'aire d'étude.



Carte 46 : Les différentes aires d'études du projet éolien de Kernébet - Source : Lionel Jacquey

### ➤ Le relief

Le relief est un élément essentiel de la structuration des paysages, il impose une hiérarchie de perception. Les ondulations du relief sont de faible amplitude. Cependant, l'alternance des plateaux et des vallées, ainsi que le dénivelé entre les zones sommitales des plateaux et le fond des vallées masquent les points de vue lointains et atténuent les perceptions visuelles vers le site d'implantation du projet éolien de Kernébet, depuis de nombreux villages et axes de circulation.

**Le relief du territoire est un atout majeur.**

### ➤ Le réseau hydrographique

Le réseau hydrographique est très important, il est réparti sur l'ensemble du périmètre d'étude. Il se compose de cours d'eau moyen et d'une multitude de ruisseaux secondaires. Le réseau hydrographique ne représente pas une contrainte au développement éolien. Les cours d'eau ont



également un rôle de repère dans le paysage. Leur présence est souvent affirmée par la bande de végétation rivulaire (ripisylve) longeant la berge. Cette végétation rivulaire a un rôle écologique certain, mais elle crée également des écrans visuels naturels qui contribuent à masquer et à filtrer les points de vue vers les éoliennes.

La distance séparant les cours d'eau du projet éolien est suffisante pour éviter tout impact négatif avec le paysage des vallées.

**Le degré de sensibilité des cours d'eau est considéré comme faible.**

➤ **Le réseau viaire et urbanisme**

Le site d'implantation du projet éolien est ceinturé par un réseau de routes départementales reliant les villes et villages implantés en périphérie du projet éolien. La RN12 est l'axe de circulation majeur du périmètre d'étude, elle longe le projet éolien au sud.

Au sein de ce paysage de bocage, alternant des espaces agricoles ouverts et des espaces boisés, la proximité des axes de circulation et des villages par rapport au projet éolien génère un impact visuel de proximité modéré.

On note la présence d'un habitat diffus très important, sur l'ensemble du périmètre d'étude. Néanmoins, la distance de perception, les variations du relief et la présence de végétation péri-urbaine et rurale permettront d'atténuer l'impact visuel des aérogénérateurs par rapport à ces nombreux hameaux et bâtiments dispersés.

**La sensibilité du réseau viaire et de l'urbanisation est considérée comme moyenne.**

➤ **Les zones boisées**

Dans ce paysage rural de bocage, la végétation est l'élément que l'on perçoit le plus directement. La présence des espaces boisés sur les zones de plateaux accentue l'amplitude du relief et les nombreux bois et boisements résiduels vont créer de très nombreux écrans visuels ponctuels naturels qui vont permettre de masquer en partie les points de vue vers le site d'implantation du projet éolien.

La végétation atténue l'impact visuel des éoliennes depuis les axes routiers et les espaces urbanisés.

**Les espaces boisés sont considérés comme un atout.**

### 5.7.3 Inventaire des enjeux paysagers et patrimoniaux

➤ **Synthèse cartographique des enjeux paysagers et patrimoniaux**

La synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux laisse apparaître que le périmètre d'étude du projet éolien de Kernébet est concerné, mais peu impacté par les différentes contraintes paysagères et patrimoniales répertoriées au sein du territoire.

- Enjeux paysagers

Les sites protégés répertoriés présentent un intérêt paysager, environnemental et patrimonial, ils génèrent pour certains un flux touristique important. Cependant, il convient de rappeler que les sites protégés répertoriés sont situés à distance du projet éolien et au regard des caractéristiques territoriales et paysagères (telles que les variations du relief et les espaces boisés générant des écrans visuels), il n'y a pas de réel risque particulier d'impact négatif.

Seul, le site Inscrit des Monts d'Arrée (distant de 8 km du projet éolien), de par son importance et sa hauteur génère des points de vue lointains pouvant impacter le projet éolien de Kernébet.

- Enjeux patrimoniaux

On dénombre un seul monument protégé, au titre des Monuments Historiques, au sein de l'aire d'étude rapprochée du projet éolien de Kernébet.

On recense 9 édifices protégés au titre des Monuments Historiques, au sein de l'aire d'étude intermédiaire (distante de 5 km du projet).

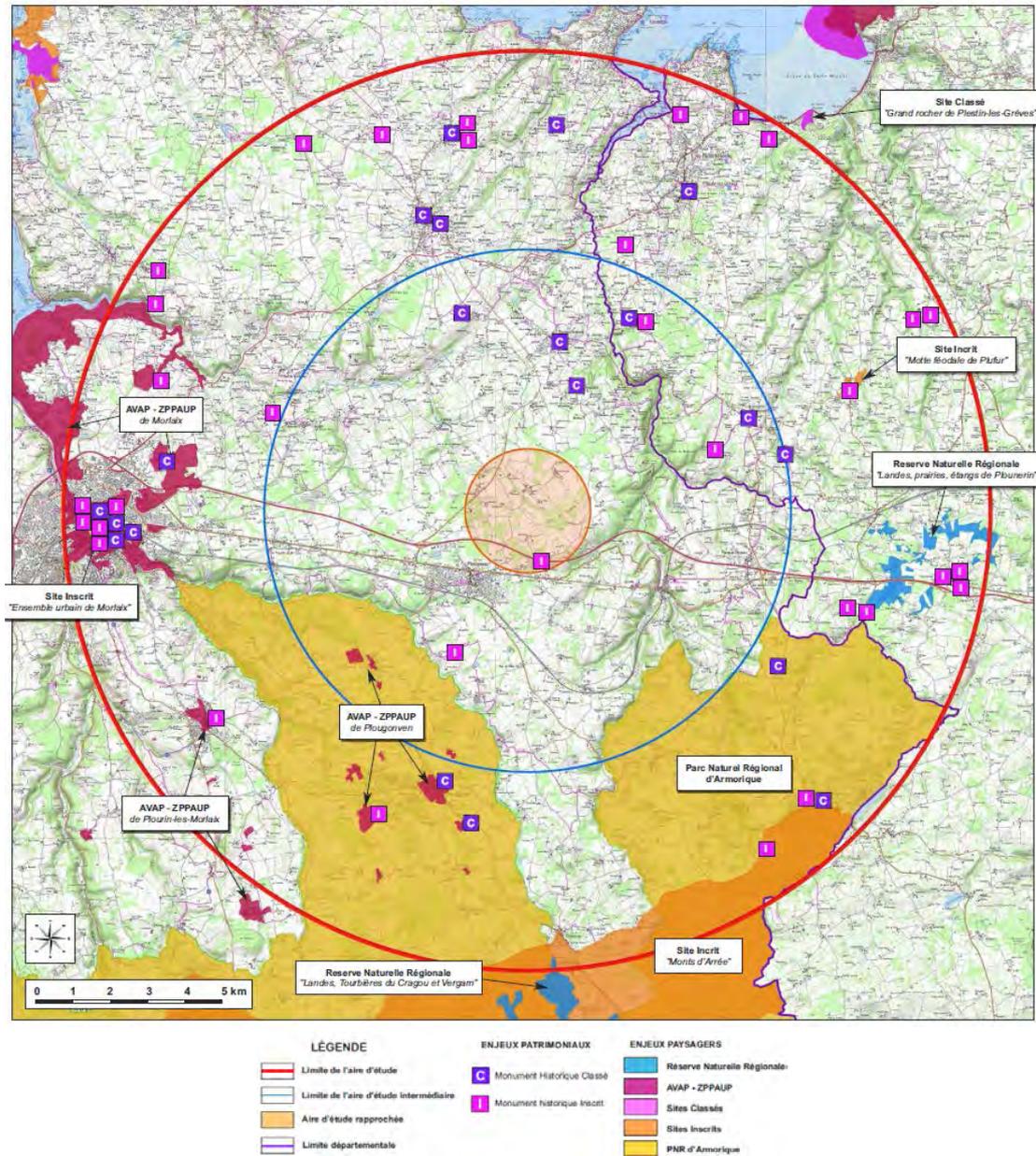
On dénombre 53 Monuments Historiques répartis au sein et en limite de l'aire d'étude, à une distance comprise entre 5 et plus de 13 km du projet éolien de Kernébet.

L'impact visuel et les risques de covisibilité entre les Monuments Historiques et le projet éolien sont fonction de différents facteurs paysagers inhérents au territoire d'accueil du projet éolien.

Les risques et le degré de sensibilité varient en fonction des variations du relief, de la présence de végétation (masses boisées) et d'écrans visuels ponctuels (tels que les bâtiments...). Ces différents éléments associés à la distance de perception modifient fortement les risques de covisibilité et d'impact visuel entre les éoliennes et les édifices protégés du périmètre d'étude.

Au regard des caractéristiques paysagères et territoriales du périmètre d'étude (variations du relief, présence des espaces boisés ...), de la distance séparant les édifices protégés du projet éolien de Kernébet et du taux de fréquentation, on considère que la mise en place d'aérogénérateurs n'est pas incompatible avec la protection du patrimoine culturel.

**La sensibilité des enjeux paysagers et patrimoniaux par rapport au projet éolien de Kernébet est considérée comme faible.**



Carte 47 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux - Source : Lionel Jacquey

### ➤ Synthèse de l'état initial et des enjeux paysagers et patrimoniaux

La synthèse de l'état initial du territoire d'étude et des enjeux paysagers et patrimoniaux permet de visualiser l'ensemble des éléments qui ont été analysés, afin de traduire l'état des lieux du territoire d'accueil du projet éolien de Kernébet.

La synthèse est exhaustive, elle reprend l'ensemble des éléments analysés, afin de déterminer le degré de sensibilité de toutes les composantes territoriales et paysagères du périmètre d'étude, par rapport au projet éolien de Kernébet.

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

ETAT INITIAL DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE	ÉLÉMENTS ANALYSÉS	DESCRIPTION	DEGRÉ DE SENSIBILITÉ
GRANDES COMPOSANTES PHYSIQUES DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE	LE RELIEF	Relief accentué, mouvementé et varié. Alternance de vallées et de plateaux qui limitent les perceptions visuelles au sein du périmètre d'étude. <i>Nota : Points de vue lointains depuis les Monts d'Arrée, néanmoins l'impact visuel du projet éolien est extrêmement faible depuis les Monts d'Arrée (Carte ZIV page 56).</i>	Atout
	LE RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE	Reseau hydrographique très important sur l'ensemble du périmètre d'étude. Intérêt écologique, paysager et touristique (pêche). Litoral au Nord du territoire.	Sensibilité faible
	LE RÉSEAU VIAIRE	Nombreux axes secondaires (RD64, RD42, RD37...) évoluant sur les plateaux et dans les vallées. La RN12 (axe majeur) est située au Sud, à 1.5 km du projet.	Sensibilité moyenne
	L'URBANISATION	Le territoire se compose principalement de petits villages (moins de 1 000 hab), de petits hameaux et d'un habitat diffus très important.	Sensibilité faible
	LA VÉGÉTATION	Paysage de bocage, fortement végétalisé, créant de nombreux écrans visuels naturels ponctuels. Ripisylve et végétation dans les vallées très importante.	Atout
ENTITES PAYSAGÈRES	LE PLATEAUX CENTRAL	Plateaux au relief accentué et varié, composé d'espaces agricoles ouverts de bocage, ponctués d'espaces boisés de superficie variable. Ecrans visuels naturels.	Sensibilité faible
	LA VALLÉE DU DOURON	Petite vallée encaissée et fortement végétalisée en amont, le relief s'atténue en aval. Bâts dispersés. Fortement végétalisée. Intérêt écologique, patrimonial.	Sensibilité faible
	LA VALLÉE DU DOURDUFF	Petite vallée encaissée en aval, s'atténuant en amont. Paysage rural, habitat très dispersé. Ripisylve et espaces boisés fortement repérable.	Sensibilité faible
	LA VALLÉE DU JARLOT	Petite vallée fortement encaissée en amont, le relief des coteaux s'atténue en aval. paysage de prairies et des landes, ponctuées de bois. Habitats dispersés.	Sensibilité faible
	LA VALLÉE DU TROMORGANT	Petite vallée fortement encaissée et boisée en aval, s'atténuant en amont. Paysage rural, habitat très dispersé. Zones prairiales ponctuées de nombreux bois.	Sensibilité faible
ELEMENTS STRUCTURANTS	LE RÉSEAU ROUTIER	Axe de circulation majeur (RN12) tracé linéaire évoluant au Sud du projet éolien à une distance de 1.5 km, au sein d'espaces agricoles et boisés.	Sensibilité moyenne
		Axes de circulation proches du projet (RD712, RD64, RD37...) leur situation de proximité peut générer un impact visuel sensible, fréquentation modérée.	Sensibilité moyenne
		Axes de circulation éloignés du projet (RD42 RD786, RD109, RD546...) risque d'impact visuel du projet atténué par les ondulations du relief et par la végétation.	Sensibilité faible
	SILOS, CHÂTEAUX D'EAU, CLOCHERS	Silos peu nombreux, présence de château d'eau. Risque de superposition visuelle limité par relief et distance. Superposition visuelle faible avec les clochers.	Sensibilité négligeable
	LIGNES HAUTE-TENSION, ANTENNES TELECOM	Une ligne HT borde le projet éolien, léger risque de superposition visuelle. Antennes télécom peu nombreuses et éloignées du projet éolien,	Sensibilité faible
	VOIES DE CHEMIN DE FER	Une seule voie ferrée existante. Son tracé linéaire et largement ondulant longe la RN12 entre Morlaix et Plouigneau, au sein d'espaces agricoles ponctués de bois.	Sensibilité négligeable
	LE BÂTI	Bâti rural typique Breton, petites villes et villages. Nombreux hameaux et bâtis dispersés, implantés en fond des vallées et en plateaux. Végétation péri-urbaine.	Sensibilité moyenne
LA VÉGÉTATION	Paysage de bocage, très boisés. Ecrans visuels naturels qui masquent une grande partie des perceptions visuelles proches et lointaines.	Atout	
ENJEUX PAYSAGERS	SITES INSCRITS	On dénombre 3 sites Inscrits : "Monts d'Arrée" (distance 8 km), "Ensemble urbain de Morlaix" (distance 9 km) , "Motte féodale de Plufur" (distance 7 km du projet).	Sensibilité faible
	SITES CLASSÉS	Un seul Site Classé "Grand rocher de Plectin-Iles-Grèves" (distance de 12 km, au Nord-Est du projet éolien). Intérêt paysager, environnemental, écologique.	Sensibilité faible
	AVAP - ZPPAUP	On dénombre 3 AVAP : AVAP de Morlaix (distance 9 km), AVAP de Plougonven (distance 5 à 7 km), AVAP Plourin-Iles-Morlaix (distance 8 à 12 km du projet).	Sensibilité faible
	RÉSERVE NATURELLE RÉGIONALE	On dénombre 2 RNR : "Landes, prairies, étangs de Plounerin" (distance 7 à 11 km, à l'Est) et "Landes, Tourbières du Cragou et Vergam" (distance 10 km, au Sud).	Sensibilité faible
	PARC NATUREL RÉGIONAL	Parc Naturel Régional d'Armorique, (distance de 9 km), au Sud-Est du projet éolien. Intérêt paysager, environnemental, écologique.	Sensibilité faible
ENJEUX PATRIMONIAUX (Monuments Historiques)	AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE	Un seul Monument Historique présent : "Borne militaire de Quillidien", distante de 1 km au Sud du projet éolien.	Sensibilité faible
	AIRE D'ÉTUDE INTERMÉDIAIRE	9 Monuments Historiques présents, (distance de 3 à 5.5 km du projet éolien), impact visuel faible, masqué par le front bâti et la végétation péri-urbaine et rurale.	Sensibilité faible
	AIRE D'ÉTUDE	53 Monuments Historiques, (distance de 6 à plus de 13 km du projet éolien), impact visuel de faible à inexistant. Ecrans visuels dû au relief et espaces boisés.	Sensibilité faible

Tableau 39 : Synthèse des composantes territoriales et des enjeux paysagers et patrimoniaux du périmètres du périmètre d'étude - Source : Lionel Jacquey

## ➤ Repérage des parcs éoliens existants

L'enjeu est d'éviter que le cumul d'éoliennes en arrive à saturer un paysage, au point que les machines soient présentes dans tous les champs de vision.

Les risques de covisibilité entre parcs éoliens existants doivent être pris en compte dans la démarche d'implantation des aérogénérateurs projetés.

Pour se faire, un inventaire des parcs éoliens existants au sein et à proximité du périmètre d'étude a été réalisé. Au regard de la carte répertoriant l'ensemble des parcs éoliens existants au sein du périmètre d'étude, on remarque que le projet éolien de Kernébet est relativement épargné par la présence de parcs éoliens existants.

Etant donné les caractéristiques paysagères du territoire et la faible présence de parcs éoliens existants au sein du périmètre d'étude, les risques de covisibilité ou de saturation visuelle sont extrêmement faibles.

**Seul, le parc éolien de Ty-Ru sera réellement co-visible avec le parc éolien de Kernébet.**



Carte 48 : Repérage des parcs éoliens existants - Source : Lionel Jacquey

#### 5.7.4 Le projet éolien

##### ➤ La stratégie de l'implantation

L'objectif principal est de rechercher une forme d'harmonie visuelle pour l'ensemble du site éolien. Le parc éolien doit apparaître comme cohérent dans son ensemble, notamment dans l'organisation rationnelle des aérogénérateurs entre eux. Le choix de positionnement des éoliennes par secteurs géométriques et continus permet de créer un ensemble équilibré ; une entité qui vient se positionner en s'adaptant au paysage du plateau. La sensibilité paysagère d'un territoire est liée à sa lisibilité, sa cohérence, à sa stabilité et donc à sa propension à accueillir un élément nouveau ou une évolution majeure sans être dénaturée.

Il convient d'avoir une action significative menée à l'échelle d'un grand territoire.

Le caractère d'un geste d'ensemble devient dominant. Il ne s'agit plus de révéler des subtilités locales, il faut jouer la continuité, la force, mais adapté à la réalité du territoire.

##### ○ Le site d'implantation du projet éolien (aire d'étude rapprochée)

Le choix du site d'implantation du projet éolien de Kernébet est issu d'une réflexion menée en concertation entre le porteur de projet, les bureaux d'études et les élus, afin de répondre à une logique de développement s'appuyant sur la topographie du territoire, sur les respects des contraintes techniques et environnementales ainsi que sur la préservation du paysage.

##### ○ Le projet éolien

La mise en place de lignes d'éoliennes définit dans le paysage de grandes orientations structurantes. La configuration du relief et du zonage de l'aire d'étude nécessite une stratégie d'implantation en adéquation avec la réalité des caractéristiques territoriales.

Le projet éolien de Kernébet relève également d'une logique d'aménagement et de développement basé sur la création d'un pôle de densification autour d'éoliennes existantes et en fonctionnement. Le concept d'implantation du projet éolien doit répondre à l'axe majeur du territoire (axe orienté nord-est/sud-ouest), qui s'appuie sur l'organisation du relief et plus particulièrement sur l'orientation des coteaux des plateaux (les Monts d'Arrée) et des vallées du Douron et du Dourduff.

Localement, la logique d'implantation suivant un axe orienté nord-est/sud-ouest, s'appuie sur l'orientation des coteaux du plateau central, ainsi que sur la répartition des axes de circulation principaux (RN12 et RD64) et secondaires (route communale), des espaces urbanisés, des lisières forestières et du parc éolien Ty-Ru.

L'implantation "raisonnée" des éoliennes sur le plateau central, réparties en fonction de l'orientation majeure du territoire, des points hauts du relief et des principales entités paysagères apparaît comme parfaitement adaptée à la réalité du territoire.

Ce concept d'implantation répond aux souhaits du porteur de projet en matière de réduction des impacts visuels (plus particulièrement depuis les espaces urbanisés et les axes routiers), de préservation du paysage et des principaux enjeux environnementaux, ainsi que du regroupement des parcs éoliens afin d'éviter un mitage du territoire.

La sobriété de ce concept d'implantation au sein de ce paysage rural de bocage, au relief accentué de plateaux ondulants et de vallées encaissées, alternant des espaces agricoles et prairiaux, ponctués d'espaces boisés de superficies variables, tend à créer le lien entre les éoliennes et le territoire d'accueil, afin de favoriser l'insertion paysagère du projet éolien de Kernébet.

➤ Représentation graphique du projet éolien et modelé topographique



Figure 25 : Représentation graphique projet éolien de Kernébet avec intégration du parc éolien de Ty-Ru - Source : Lionel Jacquy

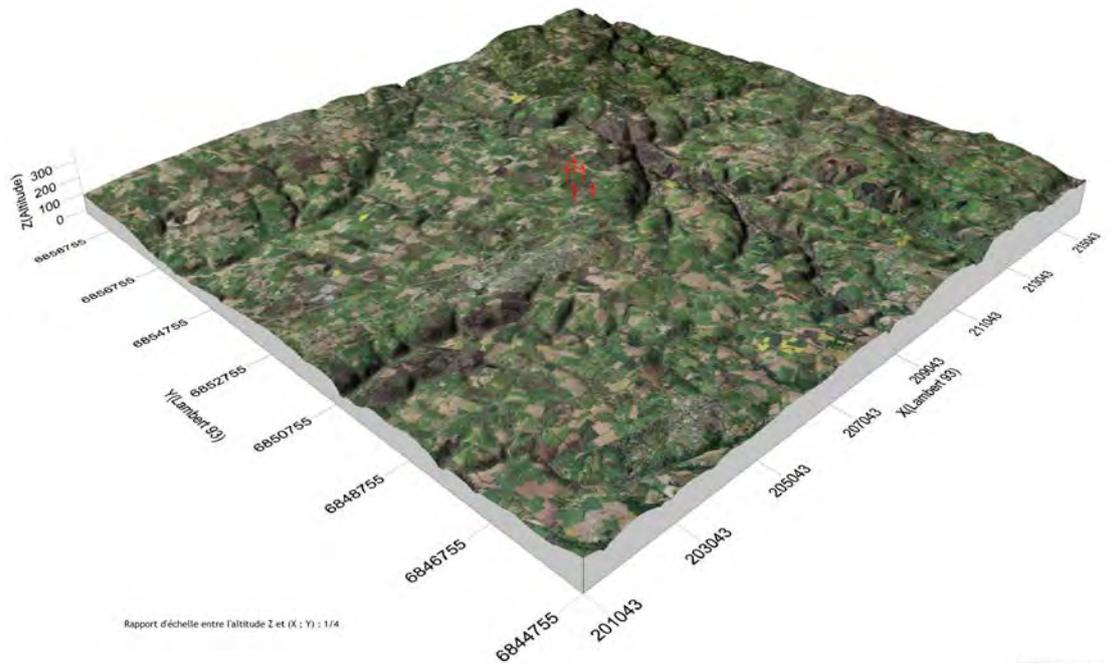
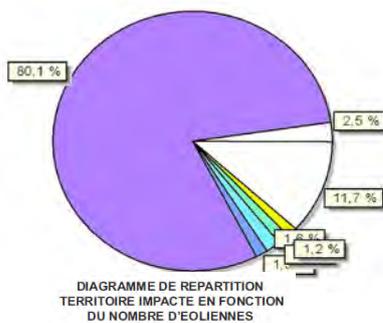


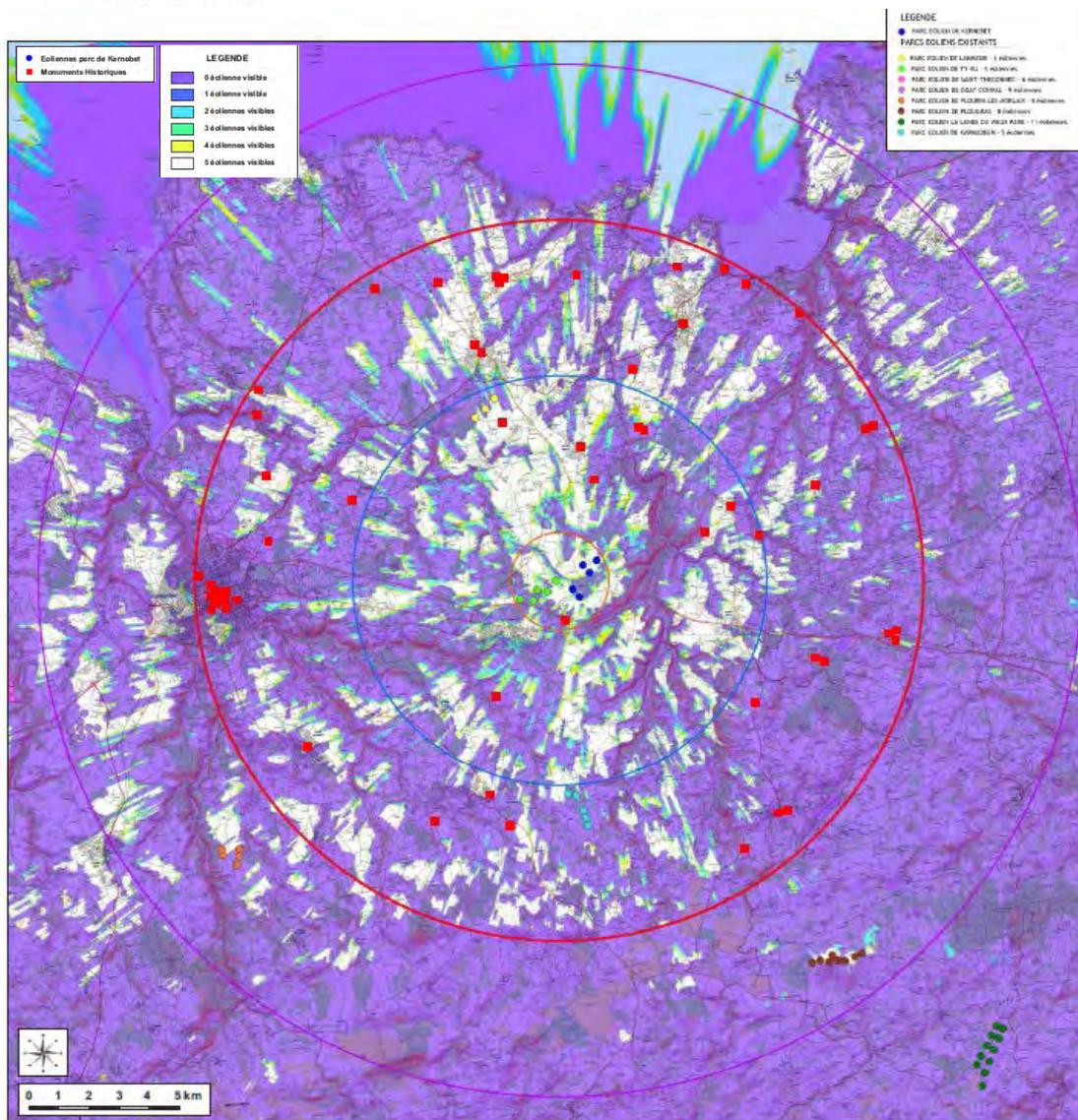
Figure 26 : Bloc diagramme du modelé topographique du territoire d'étude avec insertion du projet éolien de Kernébet - Source : Lionel Jacquy

## 5.7.5 Les impacts visuels du projet éolien

### ➤ Cartes des zones de visibilité du parc éolien à hauteur totale



La carte des zones de visibilité présentant les secteurs impactés par le projet éolien, à hauteur totale d'éolienne indique que 80.1 % du territoire d'étude ne perçoit aucune éolienne et cela dans le pire des cas (où une éolienne est considérée visible dès que l'on peut voir le bout de ses pales). On note que 19.9 % du territoire d'étude sera impacté par les éoliennes du parc de Kernébet.



Carte 49 : Zones de visibilité du parc éolien de Kernébet à hauteur totale d'éolienne - Source : Lionel Jacquey

➤ Synthèse relative à l'impact visuel des éoliennes à hauteur totale

Les résultats de la carte des zones de visibilité à hauteur totale d'éolienne du projet éolien de Kernébet indiquent que les éoliennes seront visibles uniquement sur 19.9 % de la superficie globale du territoire d'étude. Les zones de non visibilité des éoliennes représentent 80.1 % de la superficie du territoire d'étude et cela dans le pire des cas (où une éolienne est considérée visible dès que l'on peut voir le bout de ses pales).

Les caractéristiques des différents éléments paysagers du territoire contribuent à atténuer les perceptions visuelles vers les éoliennes. Le relief accentué et mouvementé, la présence d'écrans de végétation vastes et ponctuels et la distance de perception sont autant de facteurs qui vont permettre d'atténuer l'impact visuel des aérogénérateurs.

L'impact visuel du projet éolien se concentre essentiellement en partie nord du projet éolien, entre les villes de Plouigneau au sud et les villes de Lanmeur et Plestin-les-Grèves au nord du périmètre d'étude, puis il se poursuit de manière concentrique en de nombreux petits secteurs répartis en fonction des caractéristiques paysagères du territoire.

Les vallées et les vallons ne sont pas impactés par le projet éolien. Avec la distance, au sein de ce paysage de bocage, les perceptions visuelles deviennent ponctuelles car les variations du relief et la présence des éléments paysagers (massifs forestiers, bois, bosquets, haies bocagères, etc.) atténuent l'impact visuel des éoliennes, en créant des écrans visuels qui masquent les points de vue vers le projet éolien.

On remarque que l'impact visuel des éoliennes est très faible, voire inexistant depuis les Monts d'Arrée. Ce constat est essentiellement dû à la distance de perception importante entre les Monts d'Arrée et le projet éolien de Kernébet ainsi qu'aux caractéristiques paysagères du territoire.

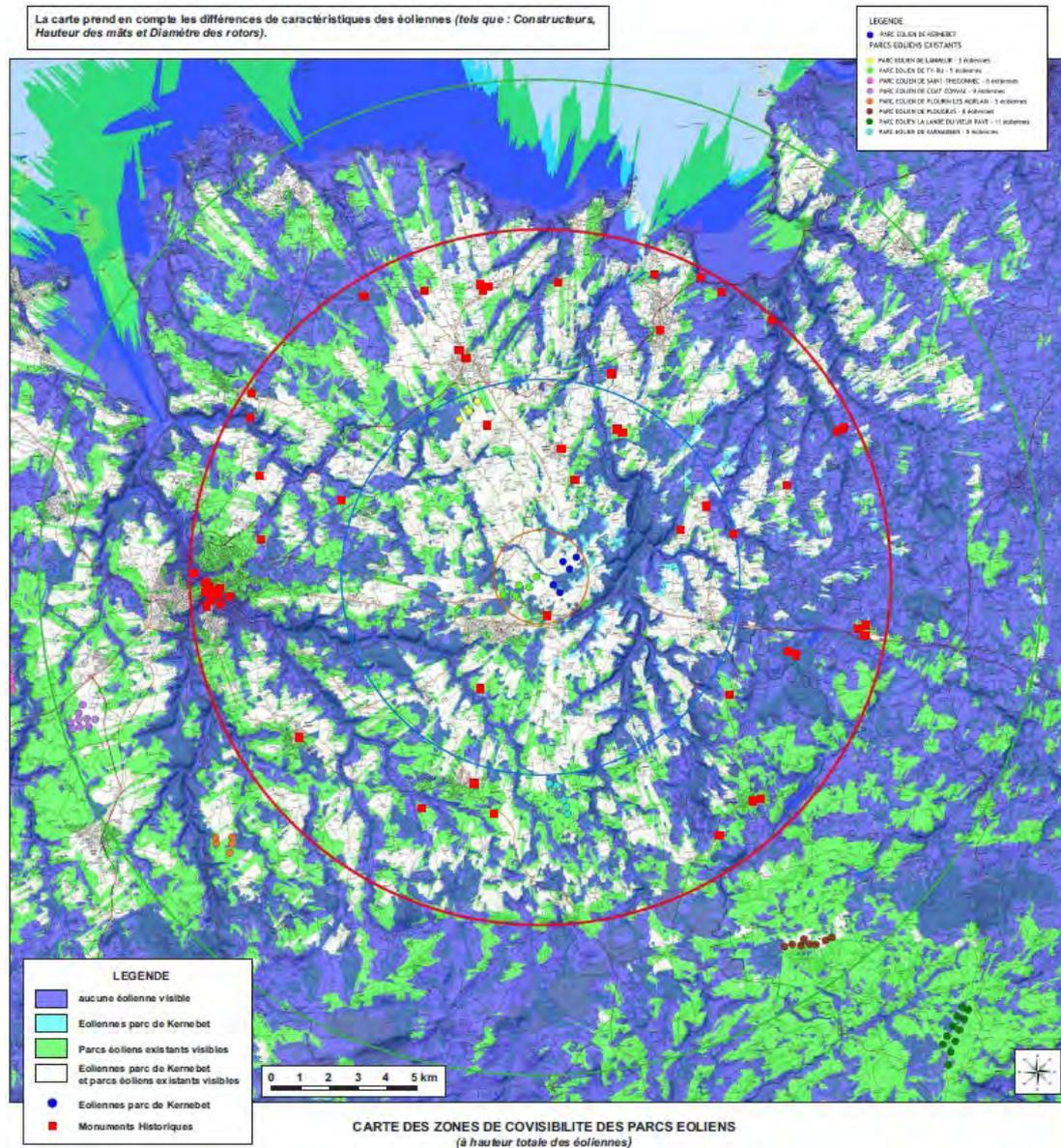
Le projet éolien se situe au sein d'un territoire essentiellement rural et modérément peuplé. Le territoire d'étude se compose principalement de petites villes, de villages et d'une multitude de hameaux et d'un habitat diffus très important, répartis sur l'ensemble du territoire. Les espaces urbanisés de la ville de Plouigneau sont en partie impactés par le projet éolien de Kernébet, ainsi que les villes de Lanmeur, Guimaec et Plestin-les-Grèves au nord du périmètre d'étude. On remarque que la ville de Morlaix n'est que très peu impactée par le projet éolien de Kernébet.

L'axe routier majeur (RN12) dont le tracé linéaire évolue à proximité, au sud du projet éolien n'est que très légèrement impacté par les éoliennes. Seule, la RD64, au nord-ouest du projet éolien est en partie impactée par les éoliennes. Le réseau routier secondaire (RD, routes communales) est ponctuellement sensible. De par leur situation et leur proximité avec le projet éolien, certains axes routiers sont impactés. Cependant, leurs tracés alternent des passages en fonds de vallée et en zones de plateaux, ainsi que des passages au sein d'espaces boisés et au sein d'espaces agricoles ouverts, générant ainsi des points de vue ponctuels qui permettront de minimiser l'impact visuel du projet éolien.

**Au regard de la carte des zones de visibilité à hauteur totale d'éolienne, la configuration du territoire apparaît comme favorable au développement du projet éolien de Kernébet.**

**L'impact du projet éolien est considéré comme faible.**

➤ Carte des zones de covisibilité des parcs éoliens à hauteur totale d'éolienne



Carte 50 : Zones de covisibilité des parcs éoliens à hauteur totale d'éolienne - Source : Lionel Jacquy

Au regard du nombre d'éoliennes prises en compte pour le calcul de la carte de covisibilité, présentant les secteurs impactés par le projet éolien de Kernébet (5 éoliennes) et par les parcs éoliens existants (51 éoliennes), et cela dans le pire des cas, à hauteur totale d'éolienne (où une éolienne est considérée visible dès lors que l'on peut voir le bout de ses pales).

On constate que 57.3 % du territoire d'étude ne perçoit aucune éolienne.

L'implantation du projet de parc éolien de Kernébet génère un impact visuel supplémentaire de seulement 0.9% sur l'ensemble du territoire d'étude.

On remarque qu'il y a peu de parcs éoliens existants au sein du périmètre d'étude, de plus ils sont situés à distance du parc éolien de Kernébet. Seul, le parc éolien de Ty-Ru est implanté à proximité du parc de Kernébet. Les autres parcs sont situés à des distances variant de 5 à 20 km.

De par son insertion raisonnée au sein de ce paysage de bocage, l'impact visuel du projet éolien est faible. Il crée un impact visuel supplémentaire très faible (0.9 %) par rapport à l'ensemble des parcs éoliens existants.

Les caractéristiques paysagères du territoire permettent d'atténuer l'impact visuel des éoliennes. Les espaces urbanisés de la ville de Plouigneau sont en partie impactés par les parcs éoliens, ainsi que les villes de Lanmeur, Guimaec et Plestin-les-Grèves au nord du périmètre d'étude.

On remarque que la ville de Morlaix n'est que peu impactée par les parcs éoliens.

Les secteurs de perception des éoliennes sont principalement des espaces agricoles.

Etant donné le faible nombre de parcs éoliens existants au sein du périmètre d'étude et leur distance d'éloignement par rapport au projet de Kernébet, on constate que les risques de covisibilité et de saturation visuelle sont très faibles.

Au regard de la carte des zones de covisibilité à hauteur totale d'éolienne, la configuration du territoire apparaît comme favorable au développement du projet éolien de Kernébet.

**L'impact des zones de covisibilité des parcs éoliens est considéré comme faible.**

#### ➤ Impacts sur la population

La carte de visibilité présentant les secteurs impactés et le nombre d'éoliennes visibles à hauteur totale d'éolienne indique que 80.1 % du territoire d'étude ne perçoit aucune éolienne du projet éolien de Kernébet. Ainsi et dans le pire des cas (où une éolienne est considérée visible dès lors que l'on peut voir le bout de ses pales), seul 19.9 % du territoire d'étude pourra percevoir au moins 1 éolienne du projet éolien de Kernébet.

En prenant en compte la population risquant d'être impactée visuellement par les éoliennes :

- sans prise en compte de l'effet d'urbanisation, on remarque que 33.33 % de la population globale du territoire d'étude pourra percevoir les éoliennes du projet de Kernébet.
- en tenant compte de l'effet d'urbanisation (écrans visuels générés par les bâtiments et l'organisation urbaine), on remarque que seulement 12.28 % de la population globale du territoire d'étude pourra percevoir les éoliennes du projet de Kernébet.

Les résultats de l'évaluation quantitative (à partir de la carte des zones de visibilité, à hauteur totale d'éolienne) de l'impact visuel du projet éolien de Kernébet confirment très clairement la particularité de la région Bretonne, qui se caractérise par un habitat diffus très important. En théorie, avec l'effet d'urbanisation, seul 12.28 % de la population est impactée par les éoliennes. Or, sans effet d'urbanisation, c'est à dire sans prendre en compte les écrans visuels générés par les bâtiments et l'organisation urbaine, on constate que 33.33 % de la population est impactée. La différence entre le taux de population impactée visuellement par les éoliennes, avec et sans effet d'urbanisation réside essentiellement dans la particularité de la répartition du bâti au sein du territoire (bâti très dispersé et réparti sur l'ensemble du territoire).

**Au regard des résultats de la carte des zones de visibilité des d'éoliennes et de la prise en compte de la population, la configuration du territoire apparaît comme favorable au**

développement du projet éolien de Kernébet. L'impact visuel du projet éolien de Kernébet sur la population est considéré comme faible.

### 5.7.6 Les impacts paysagers du projet éolien

#### ➤ Repérage des champs de visibilité

Afin de pouvoir visualiser l'impact des caractéristiques territoriales sur les perceptions du projet éolien de Kernébet, 39 photomontages ont été réalisés en sillonnant les différentes aires d'études du territoire.

Les prises de vue sont concentrées sur les champs visuels possibles et fréquentés à partir des différents espaces urbanisés et des axes de circulation des aires d'étude.

Les champs de visibilité choisis concernent :

- les vues depuis les villages et les villes.
- les vues depuis les Monuments Historiques et sites protégés.
- les vues depuis les axes de communication (RN, RD).

Les photomontages ont été réalisés sur la base d'une série de points de vue établis en concertation avec le paysagiste.

L'analyse des perceptions du projet éolien a été réalisée en fonction des différentes aires d'études utilisées dans le dossier :

- **les perceptions depuis l'aire d'étude rapprochée :**

L'aire d'étude rapprochée correspond au site d'implantation du projet de parc éolien de Kernébet.

- **les perceptions depuis l'aire d'étude intermédiaire :**

L'aire d'étude intermédiaire correspond à un secteur de 5 km de rayon autour du site d'implantation du projet éolien de Kernébet. Ces perceptions permettent d'illustrer l'impact visuel du projet éolien par rapport aux espaces habités et fréquentés, implantés à proximité en périphérie. Ce type de perception peut être fortement subjectif parce qu'il fait appel au sens personnel de l'esthétique de l'observateur.

- **les perceptions depuis l'aire d'étude :**

L'aire d'étude correspond à un secteur de 10 km de rayon autour du site d'implantation du projet de parc éolien de Kernébet. Ces perceptions rendent compte de l'impact entre les structures paysagères du territoire et le projet éolien. Les perceptions à grande distance portent essentiellement sur la visibilité lointaine des éléments qui, selon leurs proportions, leur couleur, leur implantation, peuvent attirer le regard.

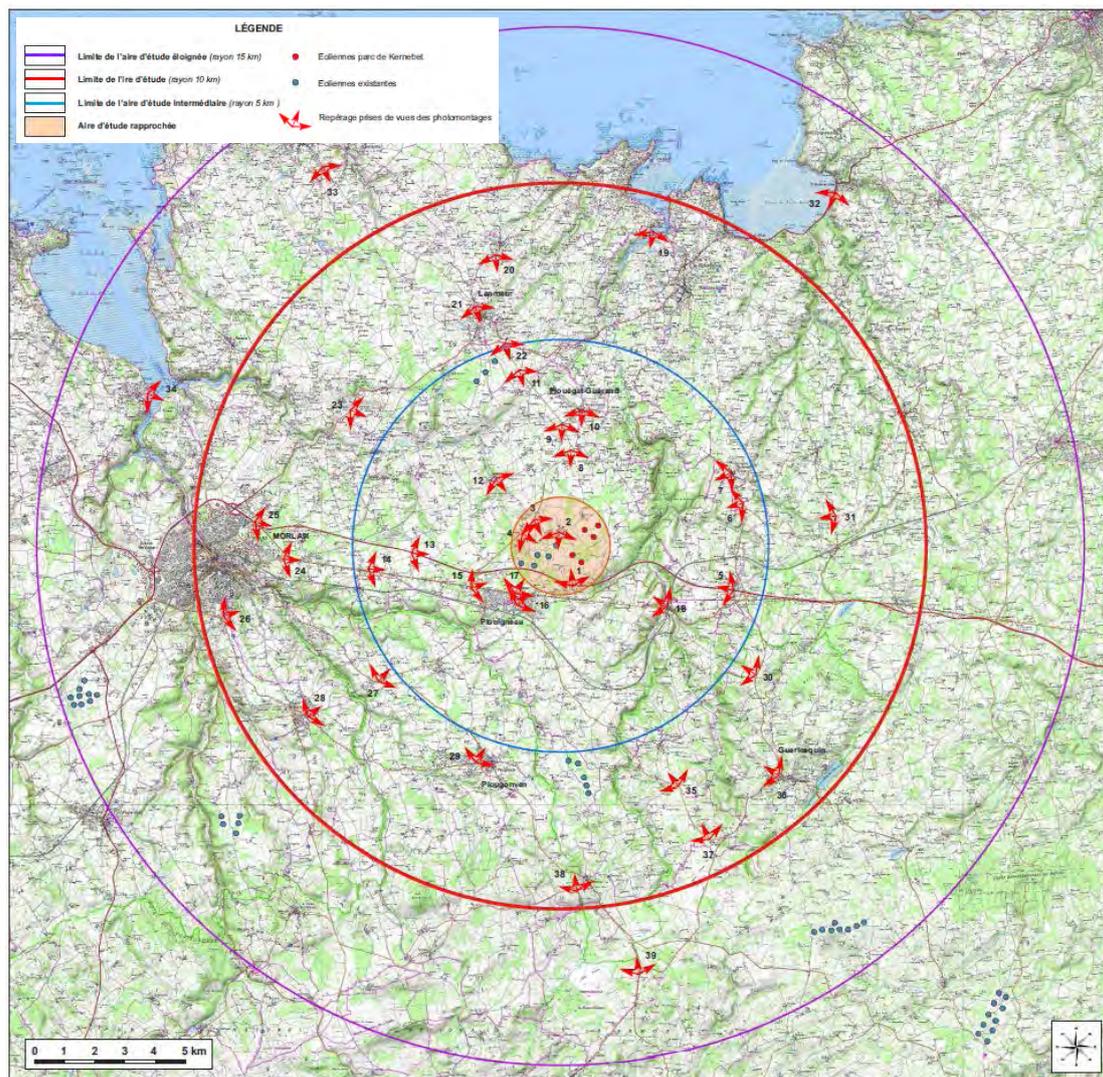
L'observation à cette échelle permet de vérifier les incompatibilités éventuelles du territoire vis-à-vis de l'accueil du projet éolien et permet également de justifier le choix de son concept d'implantation.

- **les perceptions depuis l'aire d'étude éloignée :**

L'aire d'étude éloignée correspond à un secteur d'environ 15 km de rayon autour du site d'implantation du projet de parc éolien de Kernébet. C'est la zone d'impact potentiel du projet, elle permet de localiser le projet dans son environnement large.

De nombreuses variables peuvent intervenir dans l'appréciation des perceptions à grande distance, telles que :

- les conditions de visibilité,
- la couleur du ciel,
- les conditions d'éclairage variables selon l'heure, la journée et le mois,
- la position de l'observateur.



Carte 51 : Repérage des prises de vues des photomontages - Source : Lionel Jacquy

Les photomontages suivants sont donnés pour exemples des photomontages réalisés :

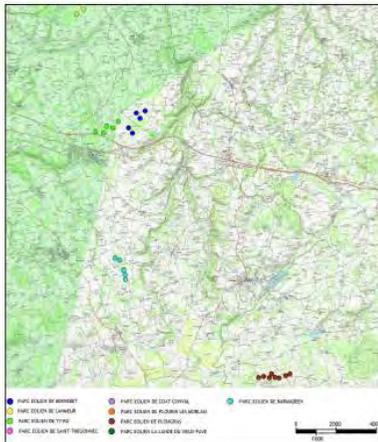
## Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations

### PERCEPTION VERS LE PARC ÉOLIEN DEPUIS LE HAMEAU DE LESCOAT, AU NORD DU PROJET ÉOLIEN



Photomontage du projet éolien

#### PHOTOMONTAGE 2



Photomontage du projet éolien avec repérage des éoliennes



Vue du site avant projet

#### Caractéristiques de la prise de vue 2

- Distance de l'éolienne la plus proche : **Eolienne K3 distante de 829 m**
- Distance de l'éolienne la plus éloignée : **Eolienne K6 distante de 1 253 m**
- Altitude de la prise de vue : 124 mètres
- Date de la prise de vue : Mai 2018

La prise de vue a été réalisée depuis le hameau de Lescoat, en partie Nord-Ouest du projet éolien. L'éolienne la plus proche est implantée à 829 mètres de l'observateur (éolienne K3).

L'observateur est situé à la sortie d'un petit hameau, caractéristique et typique du paysage Breton.

Le point de vue permet de rendre compte de la perception visuelle type d'un automobiliste ou d'un piéton depuis le hameau. Malgré la proximité, la végétation de ce paysage de bocage permet d'atténuer l'impact visuel des éoliennes.

## Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations

### PERCEPTION VERS LE PARC ÉOLIEN DEPUIS LE HAMEAU DE LANLEYA



Photomontage du projet éolien

PHOTOMONTAGE 12



Photomontage du projet éolien avec repérage des éoliennes



Vue du site avant projet

#### Caractéristiques de la prise de vue 12

- Distance de l'éolienne la plus proche : **Eolienne K3 distante de 3 285 m**
- Distance de l'éolienne la plus éloignée : **Eolienne K2 distante de 3 777 m**
- Altitude de la prise de vue : 66 mètres
- Date de la prise de vue : Mai 2018

La prise de vue a été réalisée depuis le hameau de Lanleya.  
L'éolienne la plus proche est implantée à 3 285 mètres de l'observateur (éolienne K3).

Le hameau de Lanleya est situé en fond du vallon du Ruisseau le Quillidien.  
C'est un petit hameau typique, avec une architecture traditionnelle Bretonne encore bien présente et conservée.  
Les coteaux et la végétation rurale contribuent à limiter l'impact visuel des éoliennes depuis le hameau.

## Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations

PERCEPTION VERS LE PARC ÉOLIEN DEPUIS LA RD111, À LA SORTIE OUEST DU VILLAGE DE LANNÉANOU



Photomontage du projet éolien

PHOTOMONTAGE 38



Photomontage du projet éolien avec repérage des éoliennes



Vue du site avant projet

### Caractéristiques de la prise de vue 38

- Distance de l'éolienne la plus proche : **Eolienne K2 distante de 10 350 m**
- Distance de l'éolienne la plus éloignée : **Eolienne K6 distante de 11 600 m**
- Altitude de la prise de vue : 275 mètres
- Date de la prise de vue : novembre 2017

La prise de vue a été réalisée depuis la RD111, à la sortie Ouest du village de Lannéanou. L'éolienne la plus proche est implantée à 10 350 mètres de l'observateur (éolienne K2).

L'observateur est situé sur les plateaux en partie Sud-Ouest du périmètre d'étude.

La prise de vue rend compte de l'impact visuel du projet éolien depuis les plateaux Sud-Est (les Monts d'Arrée).

Avec la distance, la perception des structures lointaines s'atténue fortement. Le village de Lannéanou surplombe fortement le projet éolien de Kernebet, néanmoins on remarque que les éoliennes ne sont pas visibles. Leur impact visuel est totalement masqué par les ondulations du relief et par la végétation.

### 5.7.7 Mesures de préservation et mesures compensatoires

#### ➤ L'insertion dans le paysage

##### ○ Un espace de stationnement et d'information

Il serait intéressant de prévoir la réalisation d'un ou plusieurs espaces de stationnement, au sein du parc éolien. La création d'espaces de stationnement permettra aux automobilistes de s'arrêter afin de pouvoir contempler le parc éolien en toute sécurité. Il s'agit de prévoir une aire de stationnement au sein du parc éolien, en bordure d'un axe de circulation, afin d'éviter des stationnements anarchiques au pied des éoliennes ou dans les espaces cultivés.

#### **Proposition de localisation de l'aire de stationnement :**

- création d'un espace de stationnement à proximité du parc éolien de Kernébet et de Ty-Ru, en bordure de la RD64, ou de la route communale menant au site éolien.
- création d'un espace d'information au pied d'une éolienne (à définir). Cet espace d'information sera composé de panneaux explicatifs sur l'intérêt du développement de l'énergie éolienne et sur l'ensemble éolien composé des parcs de Kernebet et de Ty-Ru.

##### ○ Les chemins d'accès

Le projet prévoit de favoriser l'utilisation des chemins existants et de minimiser au maximum la création de nouvelles voies d'accès sur le site. Lorsque la création de chemins d'accès s'avère nécessaire, il est prévu de situer autant que possible les cheminements sur les limites des parcelles, afin d'éviter un morcellement excessif du parcellaire et permettre de réduire l'impact sur les zones cultivées.

#### **Proposition d'intervention :**

La mise en place d'un revêtement de type stabilisé gravillonné (pierres concassées locales) représente la solution la plus simple et la plus sobre pour le traitement des chemins d'accès aux éoliennes.

Ce traitement permettra d'éviter le développement des plantes adventices, et surtout, il limitera les tâches d'entretien au maximum.

Les opérations d'entretien se limiteront à un désherbage mécanique, si nécessaire. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur le site.

##### ○ Les structures de livraison

Si les lieux s'y prêtent, d'anciens éléments bâtis peuvent constituer une opportunité pour aménager le poste de livraison de manière cohérente. Les ruines, les cazelles ou bergeries parfois présentes et souvent abandonnées sur le site peuvent, dans certain cas, être réutilisées.

Mais, il faut absolument éviter tout pastiche local de "pseudo-ruines" ou autres faux grossier.

Il s'agit de composer et non de cacher systématiquement.



## **Proposition de traitement du poste de livraison pour le projet éolien de Kernébet :**

L'environnement proche des postes sera traité par un revêtement stabilisé gravillonné, afin d'éviter un développement trop important de plantes adventices et pour faciliter l'entretien des abords des postes de livraison.

Ce type de revêtement permettra de limiter les opérations d'entretien à un désherbage mécanique si nécessaire. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur le site.

Le cas échéant, la végétation existante aux abords de la plateforme sera en partie conservée, si elle permet de limiter l'impact visuel des postes de livraison.

La présence de végétation permettra d'accroître l'insertion au sein du site, sans créer de paysage artificiel.

Il faut rester sobre dans le traitement d'insertion, aussi il conviendrait d'appliquer une teinte neutre permettant de confondre la structure au paysage.

## **Traitement du poste de livraison pour le projet éolien de Kernébet :**

Les murs seront traités en béton gravillonnés (RAL 1013), avec des serrureries métallique gris anodisé et la toiture sera un toit terrasse en cailloux, favorisant ainsi son insertion au paysage et notamment aux espaces agricoles environnants.

Le choix de ce traitement du poste de livraison a également pour but de limiter son impact visuel.

La teinte de revêtement apporte un aspect "naturel" par rapport aux espaces ruraux.

Le porteur de projet souhaite favoriser au maximum l'insertion paysagère du poste de livraison.

### o Le traitement des pieds des éoliennes

Aucune plantation, ni semis de graminées ne sera mis en place aux pieds des éoliennes, car si ces mesures permettent de favoriser l'insertion paysagère des éoliennes, elles génèrent un risque trop important d'attraction des insectes qui sont chassés par les oiseaux et les chiroptères. Augmentant par la même, les risques de "collision" avec les éoliennes.

## **Proposition de traitement du pied des éoliennes du projet éolien de Kernébet :**

Traitement par la mise en place d'un revêtement stabilisé gravillonné : La mise en place d'un revêtement de type stabilisé gravillonné (pierres concassées locales) représente la solution la plus simple et la plus sobre pour insérer le pied des éoliennes au sein d'un milieu agricole. Ce traitement permettra d'éviter le développement des plantes adventices, et surtout, il limitera les tâches d'entretien au maximum. Les opérations d'entretien se limiteront à un désherbage mécanique, si nécessaire. Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé sur le site.

### o Les cours d'eau et les chemins de randonnées

Les cours d'eau et les chemins de randonnées peuvent être un support de découverte et d'intégration du site éolien.

De par leur présence au sein du périmètre d'étude et à proximité du projet éolien, ils peuvent participer à la découverte des aérogénérateurs et ainsi contribuer à la valorisation du parc éolien.

Il serait intéressant d'utiliser ou de créer un itinéraire de découverte agrémenté de points de vue particuliers.



Le développement, l'entretien et le balisage de ces chemins de découverte du territoire sont des éléments qui peuvent favoriser l'intégration du projet éolien dans le paysage environnant.

**Le raccordement de ces chemins à des GR existants ou à un sentier thématique de découverte des éoliennes par exemple, permettrait de renforcer le lien entre le projet éolien et le territoire d'accueil.**

En plus, de leur rôle écologique (faunistique et floristique), les cours d'eau et les chemins de randonnées sont une composante à part entière du paysage.

De plus, le développement du tourisme vert et en cohérence avec le développement des énergies renouvelables.

- Propositions de traitement des zones urbanisées

L'analyse de l'impact visuel du projet éolien de Kernébet a démontré que les éoliennes seront modérément visibles depuis les villages et les hameaux implantés en périphérie du projet éolien, notamment depuis le centre-bourg de ces petits espaces urbanisés.

**Proposition de traitement pour les espaces urbanisés :**

Afin de limiter l'impact visuel des éoliennes et de favoriser l'insertion paysagère au sein du territoire, il est proposé de planter des haies mixtes d'arbres et d'arbustes.

L'utilisation d'essences arbustives et arborescentes locales est souhaitable pour ces plantations, ainsi qu'une diversité dans leur répartition (hauteur des végétaux variables, plantations en haies et en bosquets discontinus...).

Les plantations ont pour but d'atténuer l'impact visuel des éoliennes par rapport aux espaces bâtis. Il ne s'agit pas de ceinturer les villages avec des bandes boisées, mais de réaliser un aménagement permettant de favoriser l'insertion paysagère des habitations tout en limitant les relations visuelles avec le projet éolien.

- Les mesures environnementales

- Les mesures d'accompagnement

**Mise en œuvre d'un projet culturel**

Cette mesure a pour but de mettre en œuvre un projet culturel de mise en valeur du patrimoine local protégé ou non, au niveau des communes concernées par le projet éolien ou celles des alentours. Concrètement, la mesure consiste à participer financièrement à un projet de remise en valeur d'un élément du patrimoine local, à hauteur d'un certain montant.

En accord avec les élus, une convention pourrait être mise en place entre les communes concernées, le développeur éolien et la Fondation du Patrimoine.

La commune (ou les communes) restera maître d'œuvre de ce type de projet.

Cette convention permettra d'établir un projet culturel de partenariat visant à mettre en valeur, par exemple, le réaménagement d'une place de village, la remise en état de fontaines ou d'anciens lavoirs, de ponts en pierre de taille, etc.



## Mise en œuvre d'un programme de travaux

Cette mesure tient à compenser en partie l'impact paysager du parc éolien de Kernébet en participant à l'amélioration du cadre de vie des habitants des communes environnantes au projet éolien.

Le but est de participer financièrement à un programme de travaux, en accord avec les élus des communes concernées.

Ce programme peut concerner :

- des travaux d'enfouissement des réseaux de télécom et d'éclairage public,
- des travaux d'amélioration et d'embellissement des entrées de village,
- des travaux de réfection et d'embellissement des trottoirs ou cheminement piétons du village,
- des travaux de réfection et d'embellissement d'espaces publics du village (ex : place autour de la mairie, parvis de l'église, etc.).

### ○ Sensibiliser et intégrer les habitants au projet

Agriculteur, élu, forestier, habitant, chasseur, jeune ou ancien, chacun apprécie l'énergie éolienne de son ou de ses points de vue, en fonction de ses propres perceptions, de ses centres d'intérêts et de ses références culturelles. Aussi, il est primordial d'intégrer le plus en amont possible de l'étude les habitants des villages concernés par le projet d'implantation de parc éolien.

Exemples d'intégration des habitants au projet :

- réunions de présentation du projet et permanences publiques.
- expositions sur les thèmes du "concept éolien", des énergies renouvelables, etc.
- propositions de visites de parcs éoliens.
  - Exposition du projet aux habitants, visiteurs et groupes scolaires

La création d'une exposition permanente sur panneaux plastifiés, qui relaterait la genèse du projet éolien ainsi que différentes données plus techniques, aurait un réel intérêt pédagogique (panneau d'analyse paysagère, panneau sur la faune et la flore du site, panneau technique sur le fonctionnement d'une éolienne, maquette en 3D représentant l'ensemble du site d'implantation, etc.), notamment pour les groupes scolaires susceptibles de venir découvrir le site éolien.

### ○ Gérer le chantier et l'après chantier

La mise en application d'un plan PPSPE (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de l'Environnement) tout au long du chantier permettra de confirmer la volonté d'une gestion de chantier respectant le territoire d'implantation.

Une gestion des déchets de chantier, pour éviter toute pollution visuelle et physique du site, est absolument nécessaire. En fonctionnement, un parc éolien ne produit ni déchet, ni sous-produit ; le chantier de montage doit procéder de la même façon.

Il est nécessaire de soigner la finition. C'est parfois grâce à une bonne finition, dans le soin apporté aux détails, qu'un parc éolien peut être qualifié de réussi ou non (notamment dans le traitement des pieds d'éoliennes).

○ Les effets liés au chantier et à l'exploitation

Les travaux ont des effets directs et indirects sur le paysage de proximité. La réalisation des voies d'accès, les terrassements, le compactage du sol ou l'apparition d'adventices dues à l'apport de terres exogènes ont diverses conséquences :

- destruction de la végétation existante et ouverture de vues ;
- modification de la couleur et de l'aspect végétal du site ;
- artificialisation partielle ou totale du site (chemins, talus, zones sans végétaux, etc.).

La qualité des méthodes de construction et le respect général du site, doivent concourir à la réduction ou à la suppression de ces effets.

### 5.7.8 Conclusions

➤ Synthèse de l'impact visuel du projet éolien

La synthèse est exhaustive, elle reprend l'ensemble des éléments analysés, afin de traduire et de déterminer le degré d'impact du projet éolien par rapport au territoire d'accueil, en prenant en compte les risques d'impact visuel (à hauteur total d'éolienne et à hauteur de moyeu), les risques de covisibilité et le taux de population pouvant être impactée par les éoliennes.

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

ANALYSE DE L'IMPACT VISUEL	ÉLÉMENTS ANALYSÉS	DESCRIPTION	DEGRÉ D'IMPACT
ZONES DE VISIBILITÉ DU PARC ÉOLIEN (à hauteur de moyeu d'éolienne) 59, 68.5 et 76 mètres	LE RELIEF	Relief varié, accentué et ondulant, entaillé de vallées encaissées et de nombreux vallons, limitant l'impact visuel des éoliennes.	Impact positif
	LES FORMATIONS VÉGÉTALES	Paysage de bocage. Fortement végétalisé, composé de massifs forestiers, de bois, de bosquets et de haies. Nombreux écrans visuels ponctuels.	Impact positif
	LA POPULATION	La population est répartit sur l'ensemble du territoire, sous forme de petites villes, villages, de nombreux hameaux et habitations isolées.	Impact faible
	LE RESEAU ROUTIER	RN12 est l'axe majeur modérément impacté. La RD64 est l'axe le plus impacté par le projet éolien. Principaux vecteurs de perception.	Impact faible
	SYNTHÈSE DE PERCEPTION	Les éoliennes seront visibles sur seulement 15 % du territoire (les zones de non visibilité représentent 85 % du territoire)	Impact faible
ZONES DE VISIBILITÉ DU PARC ÉOLIEN (à hauteur totale d'éolienne) 100, 114.5 et 122 mètres	LE RELIEF	Relief varié, accentué et ondulant, entaillé de vallées encaissées et de nombreux vallons, limitant l'impact visuel des éoliennes.	Impact positif
	LES FORMATIONS VÉGÉTALES	Paysage de bocage. Fortement végétalisé, composé de massifs forestiers, de bois, de bosquets et de haies. Nombreux écrans visuels ponctuels.	Impact positif
	LA POPULATION	La population est répartit sur l'ensemble du territoire, sous forme de petites villes, villages, de nombreux hameaux et habitations isolées.	Impact faible
	LE RESEAU ROUTIER	RN12 est l'axe majeur modérément impacté. La RD64 est l'axe le plus impacté par le projet éolien. Principaux vecteurs de perception.	Impact faible
	SYNTHÈSE DE PERCEPTION	Les éoliennes seront visibles sur seulement 19.9 % du territoire (les zones de non visibilité représentent 80.1 % du territoire)	Impact faible
ZONES DE COVISIBILITÉ PROJET ÉOLIEN ET PARCS ÉOLIENS EXISTANTS	Covisibilité hauteur moyeu d'éolienne	Zones de non visibilité représentent 63.6 % du territoire - Parcs existants visibles 21.3 % - Parcs existants et projet éolien visibles 14.2 %.	Impact faible
	Impact visuel supplémentaire (hauteur moyeu d'éolienne)	Très faible impact visuel supplémentaire dû à l'implantation du projet éolien de Kernébet (0.8 %).	Impact négligeable
	Covisibilité hauteur totale d'éolienne	Zones de non visibilité représentent 57.3 % du territoire - Parcs existants visibles 22.7 % - Parcs existants et projet éolien visibles 19.2 %.	Impact faible
	Impact visuel supplémentaire (hauteur totale d'éolienne)	Très faible impact visuel supplémentaire dû à l'implantation du projet éolien de Kernébet (0.9 %).	Impact négligeable
IMPACT VISUEL DU PROJET SUR LA POPULATION	Carte de visibilité (page 56)	Les secteurs impactés et le nombre d'éoliennes visibles indique que 80.1 % du territoire ne perçoit aucune éolienne	Impact faible
	Sans effet d'urbanisation	L'impact visuel du projet éolien de Kernébet concerne seulement 33.33 % de la population globale du périmètre d'étude	Impact faible
	Avec effet d'urbanisation	L'impact visuel du projet éolien de Kernébet concerne seulement 12.28 % de la population globale du périmètre d'étude	Impact faible

Tableau 40 : Synthèse de l'impact visuel éolien du projet de Kernébet - Source : Lionel Jacquey



## ➤ Conclusion relative au projet éolien de Kernébet

Le concept d'implantation du projet éolien et le choix du parti de répartition des éoliennes s'articulent en fonction des caractéristiques paysagères du territoire d'étude (entités paysagères), des servitudes paysagères (zones protégées, éléments patrimoniaux, etc.), des contraintes techniques et économiques, des contraintes de covisibilité et des éléments inhérents à la sécurité et à la réglementation.

La localisation des secteurs de contraintes et les caractéristiques territoriales et paysagères permettent d'aboutir à un projet d'implantation adapté à la réalité du territoire. Le positionnement des éoliennes a été choisi en concertation avec les collectivités locales et les propriétaires fonciers tout en respectant la réglementation et les règles de sécurité en vigueur.

**La synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux laisse apparaître que le périmètre d'étude du projet éolien de Kernébet est concerné, mais peu impacté par les différentes contraintes paysagères et patrimoniales répertoriées au sein du territoire.**

### Enjeux paysagers

**Les sites protégés répertoriés présentent un intérêt paysager, environnemental et patrimonial, ils génèrent pour certain un flux touristique important. Cependant, il convient de rappeler que les sites protégés répertoriés sont situés à distance du projet éolien et au regard des caractéristiques territoriales et paysagères (telles que les variations du relief et les espaces boisés générant des écrans visuels), il n'y a pas de réel risque particulier d'impact négatif.**

**Seul, le site Inscrit des Monts d'Arrée (distant de 8 km du projet éolien), de par son importance et son altitude génère des points de vue lointains pouvant impacter le projet éolien de Kernébet.**

Cependant, au regard de la carte de visibilité, on remarque que l'impact visuel des éoliennes est très faible, voire inexistant depuis les Monts d'Arrée. Ce constat est essentiellement dû à la distance de perception importante entre les Monts d'Arrée et le projet éolien de Kernébet ainsi qu'aux caractéristiques paysagères du territoire.

### Enjeux patrimoniaux

On dénombre un seul monument protégé, au titre des Monuments Historiques, au sein de l'aire d'étude rapprochée.

On recense 9 édifices protégés au titre des Monuments Historiques, au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

On dénombre 53 Monuments Historiques répartis au sein et en limite de l'aire d'étude, à une distance comprise entre 5 et plus de 13 km du projet éolien de Kernébet.

Les risques et le degré de sensibilité varient en fonction des variations du relief, de la présence de végétation (masses boisées) et d'écrans visuels ponctuels (tels que les bâtiments). Ces différents éléments associés à la distance de perception modifient fortement les risques de covisibilité et d'impact visuel entre les éoliennes et les édifices protégés du périmètre d'étude.

**Au regard des caractéristiques paysagères et territoriales du périmètre d'étude (variations du relief, présence des espaces boisés ...), de la distance séparant les édifices protégés du projet éolien de Kernébet et du taux de fréquentation, on considère que la mise en place d'aérogénérateurs n'est pas incompatible avec la protection du patrimoine culturel.**

Au sein de ce paysage de bocage, les ondulations du relief et la présence des éléments paysagers (massifs forestiers, bois, bosquets, haies bocagères...) limitent l'impact visuel des éoliennes, en créant des écrans visuels ponctuels, qui masquent les points de vue vers les machines.

Le territoire d'étude se compose principalement de petites villes, de villages et d'une multitude de hameaux et d'un habitat diffus très important, répartis sur l'ensemble du territoire.

Les espaces urbanisés de la ville de Plouigneau sont en partie impactés par le projet éolien de Kernébet, ainsi que les villes de Lanmeur, Guimaec et Plestin-les-Grèves au nord du périmètre d'étude. La ville de Morlaix n'est que très peu impactée par le projet éolien de Kernébet.

Les éléments mis en évidence dans l'étude permettent de s'assurer que la relation entre le territoire d'accueil et le projet éolien de Kernébet génère une cohérence et une harmonie visuelle, tout en limitant les risques d'impacts visuels et de covisibilité, sans porter préjudice aux habitants.

**La contrainte majeure est de préserver la qualité de vie des habitants en veillant aux risques d'impact visuel des éoliennes, tout en gardant à l'esprit que le projet d'implantation a pour but de permettre un regroupement des éoliennes, afin de préserver les paysages d'un risque de mitage excessif.**

L'augmentation du nombre d'éoliennes au sein d'un territoire induit une transformation, une modification des paysages que nous connaissons. Si la préservation du paysage est une cause commune, la transition énergétique (et notamment le développement des énergies renouvelables) est également une nécessité absolue. Avec elle, de nouveaux paysages sont appelés à émerger.

## 5.8 Compatibilité du parc éolien avec les plans, schémas et programmes urbanistiques et environnementaux

### 5.8.1 Maîtrise foncière et servitudes

#### ➤ Documents d'urbanisme

La commune de Plouigneau dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS) approuvé par délibération du conseil municipal le 26 octobre 1989. Le document a été reconduit sans changement lors de la modification simplifiée n°1 du 26 février 2015.

Le règlement du POS est établi conformément au Code de l'Urbanisme.

Les éoliennes du projet éolien de Kernébet sont localisées en zone NC, il s'agit d'une zone de richesses naturelles (agricole, aquacole). La zone NC est constituée par les parties du territoire de la commune destinées à la préservation et au développement des activités agricoles, aquacoles, sylvicoles ou extractives, et où ne sont admis que les constructions, installations et équipements directement liés et nécessaire à la bonne marche de ces activités.

Le règlement de la zone NC précise que sont admis « *les constructions de toute nature, installations, dépôts et ouvrages nécessaires au fonctionnement du service public et à l'exploitation ferroviaire* ».

Le parc éolien présente un intérêt public tiré de sa contribution à la satisfaction d'un besoin collectif par la production d'électricité vendue au public. Le projet éolien de Kernébet fait partie des constructions permettant la mise en valeur des ressources naturelles du site, par l'exploitation de l'énergie du vent, mais aussi à la réalisation d'opérations d'intérêt national par le développement des énergies renouvelables.

**Le projet éolien de Kernébet est conforme au règlement du Plan d'Occupation des Sols de la commune de Plouigneau.**

#### ➤ Ouvrages et servitudes publiques

##### ○ Faisceaux hertziens et servitudes radioélectriques

Le site d'implantation des éoliennes est traversé par une zone de protection contre les obstacles : servitude radioélectrique contre les obstacles - PT2 : Plounéour Ménez/ Lannion 05/09/2006. Une autre servitude PT2 est localisée au nord-ouest du site : Roc Tredudon/Plouegat Guérand 16/02/1993 sans influence sur le site.

L'implantation des éoliennes doit être traitée dans le cadre de l'article L. 112-12 du Code de la construction et de l'habitation : « *Lorsque l'édification d'une construction qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974 est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le*



voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation. »

La société Télédiffusion de France rappelle qu'« une installation d'énergie électrique demeure soumise aux prescriptions réglementaires relatives à la protection des réceptions de radiodiffusion et télédiffusion contre les parasites radioélectriques - GTE 1094 ». Le site d'implantation des éoliennes ne se situe pas dans une zone à protéger contre les perturbations électromagnétiques.

#### ○ Réseau téléphonique

Aucune servitude d'utilité publique liée aux communications téléphoniques (PT3) ne traverse le site d'implantation.

#### ○ Servitude de transport de gaz

Aucune canalisation de transport de gaz ne traverse le site d'implantation des éoliennes.

#### ○ Servitude électrique

Le site d'implantation du champ d'éoliennes est traversé par une canalisation électrique. Une servitude d'utilité publique I4 y est rattachée.

#### ○ Servitudes aéronautiques

Le site d'implantation des éoliennes, est concerné comme tout le territoire national, par la servitude aéronautique T7 : servitude aéronautique à l'extérieur des zones de dégagement.

Selon l'article R.244-1 du code de l'aviation civile, cette servitude implique une autorisation spéciale du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre chargé de la défense pour l'établissement de certaines installations qui, en raison de leur hauteur, pourraient constituer des obstacles à la navigation aérienne.

L'arrêté du 25 juillet 1990 précise les installations concernées :

- en agglomération, installations dont la hauteur est supérieure à 100 mètres
- hors agglomération, installations dont la hauteur est supérieure à 50 mètres

Selon l'article R.412-38-13 du code de l'urbanisme, le permis de construire pour de telles installations ne peut être délivré qu'avec l'accord des ministres précédemment cités : « Lorsque la construction est susceptible, en raison de son emplacement et de sa hauteur, de constituer un obstacle à la navigation aérienne et qu'elle est soumise pour ce motif à l'autorisation du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre de la défense, en vertu de l'article R. 244-1 du code de l'aviation civile, le permis de construire ne peut être délivré qu'avec l'accord des ministres intéressés ou de leurs délégués. Cet accord est réputé donné faute de réponse dans un délai d'un mois suivant la transmission de la demande de permis de construire par l'autorité chargée de son instruction »

#### ○ Canalisation d'alimentation en eau potable

Aucune canalisation d'alimentation en eau potable n'est signalée sur la zone d'implantation des éoliennes.

## o Les risques d'accidents ou de catastrophes majeurs face au projet

Conformément à l'article 6 de la réforme des études d'impact (art. R.122-5 et décret N°2016-1110 du 11 août 2016), le tableau ci-dessous présente les risques de catastrophes majeures auxquelles le projet pourrait être confronté et il indique le cas échéant les mesures mises en place.

Risques de catastrophes majeures	Nature des risques	Incidences négatives	Mesures d'atténuation
<b>Risques d'Accidents Majeurs (origine anthropique)</b>	<b>Flux de Transport des Matières Dangereuses</b>	Chute d'un élément du parc sur la canalisation	Aucun TMD n'est recensé à proximité du parc éolien
<b>Risques de catastrophes majeures (origine naturelle)</b>	<b>Séisme</b>	Le risque sur site est faible	Le projet n'est pas soumis aux règles de construction parasismique selon l'article R563-5 du Code de l'Environnement
	<b>Foudre (effets directs)</b>	Evènement à l'origine d'un court-circuit, d'un départ de feu	Circ. Du 24/04/2008 : vérifications des protections contre la foudre. Les résultats des vérifications sont consignés dans un rapport. Les enregistrements des agressions de la foudre, via un compteur de coup de foudre type UTE C 17-106 ou par tout autre système de détection d'orage, sont datés.
	<b>Crue</b>	Aucune sensibilité du site au risque de crue, absence de cours d'eau et de dépression topographique	Localisation des installations sur un plateau agricole protégé contre le risque de crue
	<b>Neige et vent</b>	Evènements climatiques (neige, vents) d'intensité supérieure aux évènements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur	Règles NV 65/99 modifiée (DTU P 06 002) et N 84/95 modifiée (DTU P 06 006), NF EN 1991-1-3 : Eurocode 1 : actions sur les structures – Partie 1-3 : actions générales – charges de neige (avril 2004), NF EN 1991-1-4 : Eurocode 1 actions sur les structures – Partie 1-4 : actions générales – actions du vent (novembre 2005).

Tableau 41 : Analyse des risques d'accidents et de catastrophes majeurs

### 5.8.2 Plans, schémas et programmes mentionnés à l'article L.371-3 du Code de l'Environnement

Plans, schémas et programmes	Objectifs	Concerné ou non	Articulation du projet
<b>CLIMAT, AIR, ENERGIE</b>			
<p>Schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité (Rte) en France</p> <p><b>Edition 2015 version finale janvier 2016</b></p>	<p>Ce document de prospective identifie les principaux besoins de développement du réseau à très haute tension en France pour les dix ans à venir, pour continuer à acheminer l'électricité dans de bonnes conditions au regard de l'évolution des flux à l'horizon 2025-2030. Il répertorie aussi les équipements de réseau qui doivent être mis en service dans les trois ans.</p>	oui	<p>La production renouvelable étant en plein essor, ce schéma a pour but, entre autres, de renforcer le réseau pour accueillir ces nouvelles énergies et gérer les flux nord-sud qui en résultent à travers toute l'Europe. Grâce aux études et prévisions portant sur les dimensionnements du réseau électrique français, les futurs parcs éoliens se voient offrir des nouvelles possibilités de raccordement au réseau électrique.</p> <p>Le projet rentre dans les orientations édictées par ce document.</p>
<p>Plan Climat Air Energie de Bretagne</p> <p><b>Version du 4 novembre 2013 prise en compte</b></p>	<p>Le plan fixe des orientations et objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de maîtrise de l'énergie, de développement des énergies renouvelables et de récupération, d'adaptation au changement climatique et de réduction de la pollution atmosphérique et des gaz à effet de serre.</p>	oui	<p>Le parc éolien vient directement s'insérer au cœur de ces enjeux</p>
<p>Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) (remplace les Zones d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA))</p>	<p>Le plan de protection de l'atmosphère, ou PPA, vise à réduire les émissions de polluants atmosphériques. Il précise les objectifs qui doivent permettre de ramener les niveaux de concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites. Le PPA s'impose dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites de qualité de l'air sont dépassées ou risquent de l'être. Élaboré par le préfet, il doit être révisé tous les cinq ans</p>	non	<p>Le parc éolien n'est pas concerné par les orientations portées par le PPA</p>
<b>MILIEUX NATURELS ET AGRICOLES</b>			
<p>Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques</p> <p><b>Parution du décret n° 2014-45 du 20 janvier 2014 portant adoption des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques</b></p>	<p>Ce document-cadre, fondé, en particulier, sur les connaissances scientifiques disponibles, l'inventaire du patrimoine naturel mentionné à l'article L. 411-5 et des avis d'experts, comprend notamment :</p> <p>a) Une présentation des choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques</p> <p>b) Un guide méthodologique identifiant les enjeux nationaux et transfrontaliers relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques et comportant un volet relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique mentionnés à l'article L. 371-3. Il est complété par un volet spécifique relatif à l'élaboration des schémas régionaux de cohérence écologique pour les départements d'outre-mer.</p>	oui	<p>La thématique des continuités écologiques est prise en compte dans l'étude écologique réalisée ainsi que dans l'étude d'impact du projet éolien.</p>
<p>Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000</p> <p>Prise en compte de la loi du 1er août 2008, le décret 2010-365 du 9 avril 2010, la loi « Grenelle II » du 12 juillet 2010 et du décret n° 2011-966 du 16 août 2011</p>	<p>Lorsque les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, ils doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.</p>	oui	<p>L'évaluation est réalisée dans la présente étude d'impact</p>

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Plans, schémas et programmes	Objectifs	Concerné ou non	Articulation du projet
Charte de Parc Naturel Régional <b>Aucun PNR au droit du site</b>	La charte d'un Parc naturel régional est le contrat qui concrétise le projet de protection et de développement durable élaboré pour son territoire. Après avoir été soumise à enquête publique, elle est approuvée par les communes constituant le territoire du Parc, la (ou les) Région(s) et Départements concernés, les partenaires socioprofessionnels et associatifs.	non	La zone de projet n'est pas localisée dans le périmètre d'un PNR.
Charte de Parc National <b>Aucun Parc National au droit du site</b>	La charte est un projet concerté de territoire d'une durée de validité de 15 ans. Elle concerne à la fois le cœur et l'aire d'adhésion. La charte définit des orientations pour le développement du territoire et la protection du patrimoine. Elle est un outil de gestion du territoire, elle permet un développement local et une valorisation du patrimoine naturel, culturel et paysager.	non	La zone de projet n'est pas localisée dans le périmètre d'un Parc national.
Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) <b>Prise en compte du PDIPR du Finistère</b>	L'objectif de ce document est de conserver le patrimoine des chemins ruraux et favoriser la découverte des sites naturels et des paysages ruraux en développant la pratique de la randonnée en garantissant la continuité des itinéraires de randonnée (circulaire de 1988)	non	Le département du Finistère dispose d'un PDIPR
Schéma Régional du patrimoine naturel et de la biodiversité de la région Bretagne <b>Ce document a été rédigé</b>	Ce schéma régional a pour objectif d'affirmer les priorités d'actions de gestion et de valorisation des espèces et des espaces naturels dans le cadre d'un aménagement équilibré du territoire.	oui	La présente étude d'impact intègre à son état initial de l'environnement le diagnostic écologique ainsi que les actions de gestion des territoires.
Plan pluriannuel régional de développement forestier (PPRDF) <b>Prise en compte du PPRDF Bretagne de 2012-2016</b>	La Loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche du 27 juillet 2010 a prévu que soit élaboré dans chaque région un Plan pluriannuel régional de développement forestier (PPRDF), d'une durée de validité de 5 ans. Le Plan a pour but d'identifier les massifs forestiers insuffisamment exploités, d'analyser pour ces massifs les causes du manque d'exploitation et de définir un programme d'actions prioritaires permettant une mobilisation supplémentaire de bois dans ces massifs ainsi identifiés.	oui	Le projet éolien n'impacte pas de boisement.
Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne <b>SRCE de Bretagne version du 9 juillet 2015</b>	Le Schéma vise à identifier, préserver et restaurer les continuités écologiques nécessaires au maintien de la biodiversité pour restaurer une trame verte et bleue sur le territoire régional. Réseau écologiquement cohérent, la Trame verte et bleue permet aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer... Le schéma régional de cohérence écologique est élaboré conjointement par l'État et le Conseil régional. La loi Grenelle 2 dispose que dans chaque région, un schéma régional de cohérence écologique (SRCE) doit être élaboré d'ici à fin 2012. Il vise à préserver, gérer et remettre en bon état les milieux naturels nécessaires aux continuités écologiques. La notion de continuité écologique s'applique d'une part aux espaces importants pour la préservation de la biodiversité (réservoirs de biodiversité richement dotés) et d'autre part à la qualité des espaces situés entre ces réservoirs et qui permettent de favoriser les échanges génétiques entre eux (corridors écologiques). Le SRCE favorise la mise en œuvre d'une trame verte et bleue (TVB) sur le territoire régional.	oui	Les préconisations du SRCE ont été prises en compte dans l'étude d'impact.
Schéma régional de gestion sylvicole de la région Bretagne <b>SRGS Bretagne de 2005</b>	Son rôle est d'orienter la gestion des forêts privées dans le cadre de la politique forestière définie par l'État. Le SRGS propose une palette d'objectifs différents selon les petites régions naturelles (production de bois, protection contre l'incendie, aménagements agroforestiers, préservation du milieu naturel, loisirs, produits autres que le bois...).	non	Le projet éolien n'impacte pas de boisement.

Plans, schémas et programmes	Objectifs	Concerné ou non	Articulation du projet
<b>EAU ET MILIEUX AQUATIQUES</b>			
<p>Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine Normandie</p> <p><b>SDAGE Loire-Bretagne 2016 - 2021</b></p>	<p>Depuis la loi sur l'eau de 1992, la France possède deux outils de planification dédiés à la gestion de la ressource en eau : les SDAGE et les SAGE. Les Schémas Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) fixent pour chaque grand bassin hydrographique les orientations fondamentales pour favoriser une gestion équilibrée de la ressource en eau entre tous les usagers (citoyens, agriculteurs, industriels).</p> <p>Ces deux outils ont été renforcés par la Directive Cadre sur l'eau de 2000 et la loi sur l'eau de décembre 2006 qui en découle (loi LEMA). Ces deux réglementations fixent en effet des objectifs de bon état des masses d'eau à atteindre pour 2015.</p>	oui	<p>Le parc éolien ne concerne pas directement la thématique de gestion des eaux. Néanmoins, il ne va pas à l'encontre des orientations portées par le SDAGE et des dispositions qu'elles impliquent en matière de préservation qualitative et quantitative de la ressource en eau.</p>
<p>Schéma d'aménagement et de gestion des eaux</p> <p><b>Le SAGE Léon-Trégor est en cours d'élaboration</b></p>	<p>Les Schémas d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) sont quant à eux une déclinaison locale des SDAGE au niveau des sous-bassins et proposent des mesures plus précises et surtout adaptées aux conditions locales.</p>	oui	<p>Le projet n'impacte pas de cours d'eau et n'influe pas sur les eaux souterraines.</p>
<p>Programmes d'actions national et régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</p> <p><b>Prise en compte de l'arrêté du 23 octobre 2013 relatif aux programmes d'actions régionaux en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</b></p>	<p>Récapitulatif des actions entreprises et à entreprendre contre la pollution par les nitrates d'origine agricole</p>	non	<p>Le parc éolien n'est pas concerné par la problématique de pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole.</p>
<b>PAYSAGES, ARCHITECTURE ET PATRIMOINE</b>			
<p>Directive de protection et de mise en valeur des paysages</p> <p><b>Aucun document ne concerne le site d'étude</b></p>	<p>Sur des territoires remarquables par leur intérêt paysager, définis en concertation avec les collectivités territoriales concernées et lorsque les dits territoires ne sont pas l'objet de prescriptions particulières prises en application de l'article L. 111-1-1 du code de l'urbanisme, l'Etat peut prendre des directives de protection et de mise en valeur des paysages.</p> <p>Ces directives déterminent les orientations et les principes fondamentaux de protection des structures paysagères qui sont applicables à ces territoires. Elles sont élaborées à l'initiative de l'Etat ou de collectivités territoriales. Elles font l'objet d'une concertation avec l'ensemble des collectivités territoriales intéressées et avec les associations de défense de l'environnement et des paysages agréées et les organisations professionnelles concernées.</p>	oui	<p>Aucune directive de protection et de mise en valeur des paysages ne concerne la zone étudiée</p>
<p>Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine</p> <p><b>Aucune ZPPAUP n'est connue au droit du site</b></p>	<p>Une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine peut être créée à l'initiative de la ou des communes ou d'un établissement public de coopération intercommunale lorsqu'il est compétent en matière d'élaboration du plan local d'urbanisme, sur un ou des territoires présentant un intérêt culturel, architectural, paysager, historique ou archéologique. Elle a pour objet de promouvoir la mise en valeur du patrimoine bâti et des espaces dans le respect du développement durable. Elle est fondée sur un diagnostic architectural, patrimonial et environnemental, prenant en compte les orientations du projet d'aménagement et de développement durables du plan local d'urbanisme, afin de garantir la qualité architecturale des constructions existantes et à venir ainsi que l'aménagement des espaces.</p> <p>Les AVAP ont été instituées par la loi Grenelle II du 12 juillet 2010 en remplacement des zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP)</p>	oui	<p>Aucune ZPPAUP ne concerne la zone d'étude</p>

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Plans, schémas et programmes	Objectifs	Concerné ou non	Articulation du projet
Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) <b>Aucun PSMV connu au droit du site</b>	En France, le plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) est un document d'urbanisme tenant lieu de plan local d'urbanisme (PLU) dans le périmètre du secteur sauvegardé. La mise en place d'un secteur sauvegardé dans une ville, en vue de protéger son patrimoine historique et esthétique, implique en théorie la création d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur, faute de quoi les mesures de sauvegardes prévues dans le projet de secteur sauvegardé seraient privées d'effets. Le PSMV une fois institué va se substituer au PLU dans les zones où il s'applique.	non	Le territoire concerné par le projet ne dispose pas de ce type de document.
<b>RISQUES MAJEURS</b>			
Plan de prévention des risques technologiques (PPRT) <b>Aucun PPRT en vigueur au droit du site</b>	Outil mis en place suite à la loi relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages du 30 juillet 2003. Ces plans ont pour objectif de limiter l'exposition de la population aux conséquences des accidents, dont l'impact est notamment appréhendé au travers des études de danger réalisées par l'industriel. Ils concernent les sites SEVESO seuil haut.	non	Pas de PPRT sur la commune du projet
Plan de prévention des risques naturels (PPRn inondation) <b>Il n'existe aucun PPRn inondation sur la commune du projet</b>	Le PPR est un dossier réglementaire de prévention qui fait connaître les zones à risques et définit les mesures pour réduire les risques courus. Le PPR appartient donc aux mesures de sécurité mises en place face aux risques majeurs. Il prévoit l'information préventive des citoyens, la protection par les collectivités et l'État des lieux habités, les plans de secours et d'évacuation. Il réglemente l'occupation des sols, tient compte des risques naturels dans l'aménagement, la construction et la gestion des territoires.	non	Pas de PPRn inondation sur les communes du projet
<b>DECHETS</b>			
Plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux <b>Ce plan régional a été approuvé en avril 2016</b>	Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) établit les références qui permettent aux pouvoirs publics et à tous les acteurs locaux de réaliser une meilleure gestion de ces déchets en assurant la protection de l'environnement et de la santé des personnes.	oui	Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien, les déchets dangereux seront acheminés puis traités par les filières de gestion des déchets dangereux
Plan Départemental de prévention et gestion des déchets ménagers et assimilés <b>Prise en compte du plan du Finistère révisé en 2008</b>	Le Plan Départemental de prévention et gestion des déchets ménagers et assimilés est, en France, un document administratif qui vise à organiser la collecte et l'élimination des ordures ménagères et des produits assimilés.	oui	Durant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement du parc éolien, les déchets ménagers et assimilés seront acheminés puis traités par les filières de gestion des déchets identifiées
Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs <b>Prise en compte du plan national édition 2013 - 2015</b>	Ce document dresse le bilan des modes de gestion existants des matières et des déchets radioactifs, recense les besoins prévisibles d'installations d'entreposage ou de stockage, et précise les capacités nécessaires pour ces installations et les durées d'entreposage.	non	Le parc éolien n'est pas concerné par les documents relatifs aux déchets nucléaires.
<b>NUISANCES SONORES</b>			
Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement <b>PPBE du Finistère d'octobre 2013</b>	A la fois état des lieux et document de planification stratégique, cet outil vise à définir les actions locales à mettre en œuvre afin de prévenir et réduire, si nécessaire, le bruit dans l'environnement et de protéger les « zones calmes ». Le PPBE est obligatoire pour les grandes infrastructures de transports terrestres, les principaux aéroports ainsi que les agglomérations de plus de 100 000 habitants.	non	Le PPBE du Finistère a été pris en compte.
<b>TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS</b>			
Projet de Schéma national des infrastructures de transport (SNIT)	Le projet de Schéma national des infrastructures de transport a pour but de fixer les orientations de l'Etat d'ici vingt-trente ans pour développer, moderniser et	non	Le parc éolien n'est pas concerné par le SNIT

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Plans, schémas et programmes	Objectifs	Concerné ou non	Articulation du projet
<b>Un avant-projet du SNIT a été publié en janvier 2011</b>	entretenir les réseaux d'infrastructures relevant de sa compétence.		
Plan de déplacements urbains (PDU) <b>Aucun PDU au droit du site</b>	Un plan de déplacements urbains détermine, l'organisation du transport des personnes et des marchandises, la circulation et le stationnement.	non	Le parc éolien n'est pas implanté dans une agglomération urbaine, aucun PDU ne porte sur les communes du projet
Plan local de déplacement <b>Schéma des déplacements urbains et communautaires de Morlaix Communauté</b>	Le plan local de déplacements (PLD) est une déclinaison locale et non réglementaire du Plan de déplacements urbains (PDU). Il a pour objet d'orienter l'action de la commune sur le système de déplacement dans un objectif général de développement durable.	non	Schéma des déplacements urbains et communautaires de Morlaix Communauté
<b>DEVELOPPEMENT TERRITORIAL</b>			
Schéma de cohérence territoriale <b>La commune du projet dépend du schéma de cohérence territoriale de Morlaix communauté</b>	Le schéma de cohérence territoriale ou SCOT est un <u>document d'urbanisme</u> qui détermine, à l'échelle de plusieurs communes ou <u>groupements de communes</u> , un projet de territoire visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles notamment en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacements et d'équipements commerciaux, dans un environnement préservé et valorisé.	oui	Le SCOT en vigueur a été pris en compte
Contrat de projets Etat-Région <b>Prise en compte du CPER région Bretagne 2015-2020</b>	Un contrat de projets État-région (CPER), est un document par lequel l'État et une région s'engagent sur la programmation et le financement pluriannuels de projets importants tels que la création d'infrastructures ou le soutien à des filières d'avenir.	oui	Le parc éolien s'intègre au volet transition écologique et énergétique du CPER

Tableau 42 : Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes - Source : Tauw France

## 6 Synthèse des impacts et des mesures

### 6.1 Synthèse générale des impacts et des mesures

Evaluation de l'impact	Négligeable	Faible	Modéré	Assez fort	Fort
------------------------	-------------	--------	--------	------------	------

Thèmes	Phases	Justifications des impacts	Evaluation d'impact	Types de mesure	Description des mesures	Impacts résiduels
Climat et qualité de l'air	Toutes phases confondues	Energie non polluante Impact positif lié à l'alternative représentée par rapport aux énergies fossiles Faible impact négatif lié à la phase de construction et de chantier	Positif	/	/	Positif
Sol	Travaux	Absence de modification de la topographie		Réduction Suppression	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier Coordination et pilotage du chantier Gestion des déchets de chantier	
		Absence de modification de la structure profonde du sol				
		Quelques mouvements de terres dont creusement des fondations				
		Légers tassements				
		Effet limité sur l'érosion des sols (voies d'accès) et l'imperméabilisation				
Eau	Travaux	Pas d'intervention dans les cours d'eau voisins ni sur les périmètres de protections de captages d'eau potable		Conception Suppression	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier Coordination et pilotage du chantier Gestion des pollutions chroniques et accidentelles Gestion des déchets de chantier	
	Exploitation	Imperméabilisation limitée (faible emprise des chemins)		/	/	
		Perturbation des écoulements et érosion limitées		/	/	
		Site éloigné de captage AEP		/	/	
Zone humide	Travaux	Eolienne K1 se trouve en zone humide. Le chemin d'accès et la plateforme de l'éolienne constituent une perte de zone humide		Réduction	Diminution de la surface de la plateforme (600 m <sup>2</sup> au lieu de 1 125 m <sup>2</sup> ) Travaux strictement limités aux zones à aménager en zone humide Travaux en période maximum de sécheresse de la zone humide	
	Exploitation			Compensation	Restauration d'une prairie humide à proximité de K1	
Risques naturels	Exploitation	Risque sismique faible et fondations adaptées et conformes aux règles de construction parasismiques		/	/	
		Risque inondation faible par remontée de nappe		/	/	
		Risque de décrochement de pale ou de projection de fragments de pales : risques faibles		/	/	
		Risque foudroiement faible et respect de la norme IEC 61400-24		/	/	
		Risque tempête faible		/	/	
		Risque incendie faible		/	/	
		Risque mouvement de terrain faible		/	/	
Risques industriels	Exploitation	Pas d'ICPE ou de sites SEVESO au droit du site		Conception Suppression	Eoliennes éloignées de plus de 300 m de l'ICPE la plus proche	

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Thèmes	Phases	Justifications des impacts	Evaluation d'impact	Types de mesure	Description des mesures	Impacts résiduels	
Milieu humain	Travaux	Sécurité et salubrité publique - risque sanitaire - gestion des déchets		Réduction Suppression	Pose de panneaux de chantier d'information du public Coordination et pilotage du chantier Travaux en journée durant les jours ouvrables Gestion des déchets de chantier		
	Exploitation	Economie : création d'emplois, retombées fiscales locales	Positif	/	/	Positif	
		Activités touristiques : absence d'impacts, zone agricole peu fréquentée		/	/		
		Activités agricoles : perturbation liée à la présence des éoliennes		/	/		
		Accès au site et voie de communication facilitée depuis la N12 et la D64		Conception Réduction Suppression	Prise en compte des différentes servitudes		
Nuisances	Travaux	Vibrations des engins assez faibles et éloignées des zones d'habitation pour avoir un impact limité		/	/		
		Faibles odeurs limitées à l'emprise du chantier (fioul, déchets, matériaux)		/	/		
		Lumières : faible éclairage du chantier (uniquement en cas de nécessité : début et fin de journée, etc.)		/	/		
		Bruit : engins, terrassement, montage des éoliennes => limité à l'emprise du chantier		Réduction Suppression	Cahier des charges pour la tenue du chantier travaux en journée, regroupement des phases bruyantes si possible, équipements homologués		
	Exploitation	Vibrations (rotation des pales) limitées (éloignement des éoliennes et des premières habitations)		Préventive Réduction	Dispositifs techniques de réduction des vibrations dans l'éolienne Maintenance permettant de détecter rapidement tout dysfonctionnement		
		Aucune gêne olfactive		/	/		
		Lumières : balisage lumineux adapté aux périodes jour/nuit peu impactant du fait de l'éloignement des zones d'habitation et des sources lumineuses déjà présentes			Préventive	Balisage conforme aux normes en vigueur Intensité lumineuse plus faible la nuit Couleur rouge la nuit	
		Bruit (infrasons) : puissance insuffisante pour avoir un impact		/	/		
		Bruit (mécanique, aérodynamique) : Faible augmentation des niveaux sonores observés au niveau des premières zones sensibles existantes et futures Impact sonore sur le voisinage ne présente pas de risque de non-respect des limites réglementaires en période diurne et nocturne Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires Absence de tonalités maquées			Préventive	Conception : éoliennes conçues pour réduire ce type de bruit (Profil des pales optimisé, conception des composants mécaniques, système de gestion intégrée du bruit...) Eoliennes éloignées des premières habitations Contrôle des niveaux et émergences sonores une fois le parc éolien installé et éventuelle prise de mesures supplémentaires au besoin	
					/	/	
Déchets	Construction	Création de déchets inertes, non inertes et éventuellement dangereux		Réduction	Cahier des charges pour la tenue du chantier : - Interdiction de : * brûler les déchets, * abandonner ou enfouir un déchet (même inerte) dans des zones non contrôlées administrativement, * de laisser des déchets spéciaux sur le chantier, de les mettre dans des bennes de chantier non prévues à cet effet * d'abandonner des substances souillées - Sensibilisation/information du personnel - Bennes bien entretenues - Propreté générale du chantier		
	Exploitation	Création de déchets inertes, non inertes et éventuellement dangereux		/	- Sensibilisation du personnel - Traitement des déchets dans des filières adaptées		

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Thèmes	Phases	Justifications des impacts		Evaluation d'impact	Types de mesure	Description des mesures	Impacts résiduels	
Trafic	Construction	Légère augmentation du trafic observé L'accès au site sera réalisé à partir de chemins agricoles déjà existants et à la création de chemins d'accès aux éoliennes.			Préventive Réduction Suppression	Règles de circulation sur et en dehors du chantier Maintenance de la propreté des voies d'accès et des routes extérieures Remise en état des chemins en fin de chantier		
	Exploitation	Véhicules légers (maintenance, études annexes...) : hausse minime du trafic			/	/		
Milieu naturel	Travaux	Zonages naturels	Proximité d'une ZNIEFF de type 1 Une éolienne en ZSC		/	Evitement des zonages naturels pour 4 des 5 éoliennes		
			Circulation d'engins		Réduction	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier		
		Faune	Mouvements de terre		Réduction	Remise en culture des surfaces au sol (hors chemins d'accès et plateforme des éoliennes)		
			Dérangement d'espèces		Suppression	Choix d'une période de travaux adaptée		
	Exploitation	Zonages naturels	Pas de perte de territoire			Compensation	Création d'habitat de reproduction pour les amphibiens, aide financière à la gestion conservatoire d'un habitat d'intérêt communautaire ouvert en voie de dégradation (de boisement) sur la zone Natura 2000 Financement d'une action de gestion conservatoire sur la zone Natura 2000 du bois de Quillidien	
				Flore et habitats naturels	Intégrité des habitats		Conception Réduction	Implantation à distance des milieux naturels intéressants (boisements, prairies)
		Avifaune	Risque de collision Perturbation des déplacements locaux relativement faibles Perte d'habitat			Réduction Suppression Compensation	Implantations en zones ouvertes éloignées des lisières et des haies Travaux (défrichements et constructions) uniquement hors période de reproduction des oiseaux Participation d'un écologue en début de chantier afin de rappeler toutes les consignes de préservation des milieux et de localiser les zones sensibles Arrêt des éoliennes proches des lisières en périodes de vents faibles (vent de vitesse inférieure à 5 Km/h et température > à 12°C, d'une heure avant le coucher du soleil à 3 heures après) Suivis des peuplements d'oiseaux nicheurs (IPA)	
				Chiroptères	Risque de collision Perte de territoire Perturbation des déplacements locaux			Réduction Suppression Compensation
		Autre faune	Destruction d'habitats d'intérêt faunistique				Conception	Implantation à distance des milieux boisés Utilisation de barrières infranchissables pour les amphibiens Participation d'un écologue en début de chantier afin de rappeler toutes les consignes de préservation des milieux et de localiser les zones sensibles

**Pièce 4.1 : Etude d'impact sur l'environnement et sur la santé des populations**

Thèmes	Phases	Justifications des impacts	Evaluation d'impact	Types de mesure	Description des mesures	Impacts résiduels
Paysage et patrimoine	Travaux	Renforcement, élargissement et création des voies d'accès Chantier propre et ordonné		Réduction Suppression	Réduction de l'emprise des travaux et délimitation des emprises du chantier Coordination et pilotage du chantier	
	Exploitation	Intégration du projet dans le paysage, Prise en compte des points sensibles (monuments historiques), des risques de saturations visuelles et des habitations proches		Réduction Suppression  Compensation	Implantation composant une entité éolienne avec le parc Ty-Ru  Intégration paysagère du poste de livraison Réduction maximale des chemins d'accès créés Installation d'un panneau d'information pour le grand public sur le parc	
Energie	Construction	Consommation de fioul et gazole assez limitée		Réduction	Optimisation des approvisionnements de matériaux et des équipements	
	Exploitation	Production permettant de diversifier le bouquet énergétique	Positif	/	/	Positif
Risque sanitaire	Exploitation	Matières, déchets, rejets atmosphériques et aqueux = très faible quantité donc absence de risque		/	/	
		Infrasons, effets stroboscopiques, projection d'ombre = risques considérés comme très faibles		Préventive Réduction Suppression	Eoliennes situées à plus de 500 m des habitations Certification européenne de l'éolienne Maintenance régulière de l'éolienne	
		Champs électromagnétiques = risque à surveiller mais acceptable		Préventive Réduction Suppression	Eoliennes situées à plus de 500 m des habitations Eloignement des postes électriques des habitations Protection des équipements électriques Certification européenne des éoliennes Contrôle et entretien régulier des éoliennes	
		Bruit : risque de traumatisme sonore lié à l'exposition chronique au bruit en cas de forte augmentation des niveaux sonores. Niveau sonore <u>maximal</u> modélisé en zone habitable de 52 dB(A) (cf. mesures acoustiques), et ce de manière <u>discontinue</u> uniquement lorsque plusieurs conditions sont réunies alors que l'on peut considérer : - qu'il y a nuisance en cas d'exposition <u>continue</u> à partir de 50 dB(A), - qu'il peut y avoir des déficits auditifs au-delà d'une exposition <u>continue</u> à 70 dB(A)			Préventive Réduction Suppression	Conception : éoliennes conçues pour réduire ce type de bruit (Profil des pales optimisé, conception des composants mécaniques, système de gestion intégrée du bruit...) Eoliennes éloignées des premières habitations Absence de dépassement d'émergence
Tous thèmes confondus	Démantèlement	Impacts identiques à ceux des phases travaux		Réduction Suppression	Mesures identiques à celles prévues en phase travaux	
		Remise en état du site		/	/	

Tableau 43 : Synthèse des impacts et mesures - Source : Tauw France

## 6.2 Synthèse des mesures

### 6.2.1 Bilan des mesures d'accompagnement et des coûts associés

L'objectif de ce chapitre est de synthétiser les différentes propositions émises pour la protection de la santé humaine, des milieux naturels, de l'avifaune, des chiroptères et du paysage.

Ainsi les interactions entre les mesures, la faisabilité des mesures et l'engagement financier ont été étudiés avec l'ensemble des acteurs. L'objectif est de proposer des mesures réalistes et concrètes couvrant l'ensemble des aspects humain, faune, flore, habitats et paysage.

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des mesures que le maître d'ouvrage s'engage à réaliser avec un chiffrage précis de leur coût.

Mesures	Coût H.T. détail	Coût H.T total
<b>Paysage</b>		Non chiffré
Plantations de masques végétaux	Non chiffré	Non chiffré
<b>Acoustique</b>		Non chiffré
Suivi réglementaire acoustique	Non chiffré	Non chiffré
<b>Ecologie</b>		<b>54 250 €</b>
Mortalités sous les éoliennes (oiseaux et chiroptères).	8000 € (pour un an)	24 000 €
Analyse des peuplements d'oiseaux des zones d'implantation.	2500 € (pour un an)	7 500 €
Suivis d'activité en hauteur (détecteur automatique sur éoliennes).	2500 € (pour un an)	7 500 €
Analyse du peuplement de chiroptères actifs sur les zones d'implantation.	2500 € (pour un an)	7 500 €
Recherche d'espèces invasives au niveau des plateformes, des chemins d'accès et de la zone humide K 1.	250 € (pour un an)	750 €
Suivi de la zone humide compensatoire. Analyse botanique et hydrologique de la zone.	500 € (pour un an)	1 500 €
Suivi des nouvelles mares : inventaires batraciens, odonates, insectes et plantes aquatiques (deux visites par an).	500 € (pour un an)	1 500 €
Présence d'un écologue conseil en début de phase chantier.	1 000 €	1 000 €
Pose de barrières empêchant le passage des batraciens	2 000 €	2 000 €
Mise en place de la zone humide compensatoire (et des mares)	Inclus dans les travaux du parc	/
Subvention à Morlaix communauté.	1 000 €	1 000 €
<b>TOTAL</b>		<b>54 250 €</b>

Tableau 44 : Synthèse des mesures d'accompagnement et des coûts associés - Source : Tauw France

## 6.2.2 Recherche d'une période optimum pour la réalisation des travaux

En fonction des thèmes évoqués au cours de la présente étude d'impacts, et notamment dans la partie traitant des mesures d'accompagnement, des périodes optimales de réalisation des travaux sont préconisées afin de minimiser les impacts.

L'adaptation de la période des travaux est une mesure de réduction des impacts notamment sur la faune car les périodes préconisées évitent les mois de reproduction.

Pour la flore et les habitats, il est préférable d'éviter la période de début de végétation, c'est-à-dire printemps et début d'été. Le tableau suivant synthétise ces recommandations.

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Contexte humain												
Technique												
Habitats flore												
Avifaune												
Chiroptères												
<b>Synthèse</b>	N+1	N+1	N+1	N+1					Début	N	N	N

	Mois à éviter
	Mois préconisé
	Sans contrainte spécifique

Figure 27 : Calendrier des périodes favorables pour les travaux - Source : Tauw France

Domaine	Période préconisée	Justification
<b>Habitats et flore</b>	Hiver	Période où la végétation est la moins développée
<b>Avifaune</b>	Hors période de reproduction (octobre - début mars) pour K2 K3 et K6	Dérangement des oiseaux nicheurs
	Travaux entre début août et la fin octobre pour K 1 et K 4 (avifaune protégée)	
<b>Chiroptère</b>	Hors juin-juillet	Choix de la période en fonction des gîtes de parturition en forêt
<b>Amphibiens</b>	Travaux uniquement entre août et le milieu de l'automne pour K1 et K4	Période sèche sans amphibien sur prairie
<b>Technique</b>	Été (préférable)	Nécessité pour le montage des éoliennes d'avoir un temps beau et sans vent.
<b>Paysage</b>	Pas de préconisation particulière	
<b>Contexte humain</b>	Fin d'été- début hiver (préférable)	Pour éviter l'interférence avec l'activité agricole voisine

Tableau 45 : Synthèse des périodes favorables pour les travaux - Source : Tauw France

**Le mois le plus favorable pour réaliser le début des travaux est septembre (année N). Etant donné que la durée des travaux est au minimum de 6 mois, les travaux doivent se poursuivre jusqu'en mars voire avril de l'année suivante (N+1).**

**En cas de réalisation de travaux entre les mois de mai et d'août, un passage sur le site devra être réalisé par un écologue afin de s'assurer que les travaux ne dérangent pas l'avifaune.**

A noter que les travaux les plus impactants pour l'avifaune nicheuse sont les travaux de génie civil qui se déroulent en début de chantier.

## 6.3 Scénario de référence et évolution probable du terrain en l'absence de mise en œuvre du projet

### 6.3.1 Scénario de référence

Le scénario de référence correspond à toutes les données présentées dans **la partie de description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet. Cette analyse de « l'état initial de l'environnement »** est détaillée de manière thématique dans le chapitre 5 de ce document.

L'analyse de l'évolution probable du site en absence de la mise en œuvre du projet provient de plusieurs composantes :

- a) La nature du terrain d'accueil et son usage à travers le temps.
- b) Les politiques de développement économique et d'urbanisme qui influencent les projets et le développement des besoins induits dans la société.
- c) Les documents réglementaires de l'urbanisme comme les PLU qui imposent dans son zonage et dans son règlement des usages et projets.
- d) Les changements potentiels de l'état du site selon les effets du changement climatique à long terme.
- e) La possibilité d'installation d'autres projets ou d'autres usages.

L'exemple le plus concret est de vérifier le passif historique de l'état de cette zone d'étude par la consultation des photos aériennes. **L'espace était agricole** mais avec une proportion de boisements et fourrés déjà importante. Les parcelles cultivées présentes des surfaces plus faibles qu'aujourd'hui.

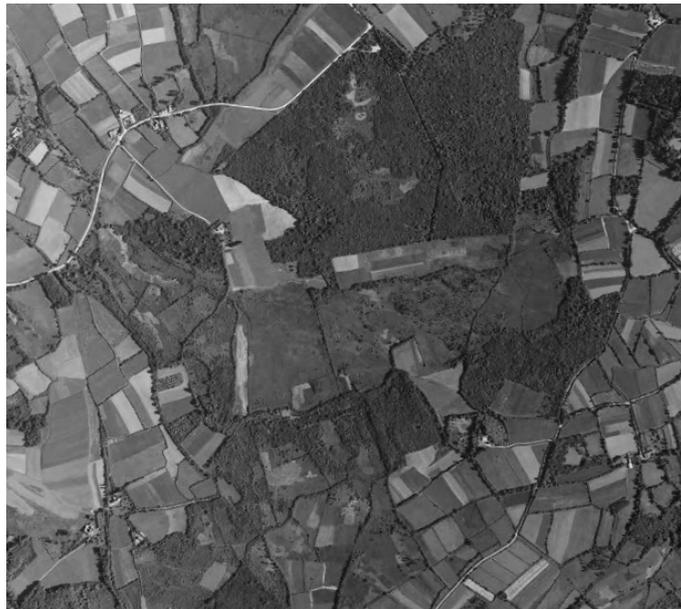


Figure 28 : Vue aérienne du site d'implantation en 1961 – Source : Géoportail

En 1975, les boisements sont en recul et les parcelles agricoles sont de taille nettement plus importante.



Figure 29 : Vue aérienne du site d'implantation en 1975 – Source : Géoportail

En 1993, le paysage présente encore moins de zones boisées qu'en 1975. Le paysage bocager s'est affirmé. Les boisements et les haies ponctuent un paysage agricole composé de parcelles de tailles encore modestes.



Figure 30 : Vue aérienne du site d'implantation en 1993 – Source : Géoportail



Les espaces agricoles ont été remembrés, la taille des parcelles en témoigne. Le parcellaire s'est adapté aux techniques et au matériel d'exploitation agricoles modernes.

Le scénario de référence décrit l'évolution, en cas de mise en œuvre du projet, des aspects économiques, paysagé, acoustique et biodiversité.

Sur le plan économique, un parc éolien a une influence économique positive lors de l'ensemble des différentes étapes. L'ensemble de ces retombées permettent au territoire d'investir dans des projets d'avenir et de bénéficier d'un effet de levier. Les différents services et aménagements destinés au public pourront notamment être développés et améliorés augmentant la qualité de vie et l'attractivité du territoire.

L'absence de mise en œuvre du projet privera les collectivités et particuliers de ressources économiques qui auraient pu leur permettre de financer et réaliser des projets de territoire.

En l'absence de mise en œuvre du projet, le paysage évoluera lentement en fonction du changement climatique, des évolutions des exploitations agricoles et aménagements anthropiques.

En l'absence de mise en œuvre du projet, le milieu sonore ambiant sera similaire à celui mesuré dans le cadre de la campagne acoustique.

L'absence de mise en œuvre du projet n'influencera que très peu le cortège faunistique et floristique identifié lors de l'état initial. Là encore, les évolutions seront dues principalement au dérèglement climatique, à l'évolution des pratiques agricoles et sylvicoles et donc surtout à une fermeture progressive des milieux et à d'autres projets anthropiques.

### 6.3.2 Nature du terrain d'accueil

**Les terrains d'accueil sont tous occupés par des terrains agricoles.**

**Le scénario de référence** concerne donc des espaces agricoles exploités de manière intensive. Il est probable que l'état des terrains conservent ce type d'exploitation sauf réorientation des pratiques agricoles et besoins en denrée spécifique, perte des capacités agronomiques des sols.

Les documents d'urbanisme disponibles indiquent que la zone du projet est située en zone à vocation agricole.

**L'évolution prévisible des surfaces de cultures est probablement le maintien de surfaces cultivées que ce soit en absence et en présence du projet éolien.**

La végétation naturelle occupe peu d'espaces. A titre indicatif, est expliqué ici comment la dynamique végétale peut modifier l'état des terrains dans un système peu ou pas entretenu.

La dynamique de la végétation est le phénomène par lequel différentes plantes vont se succéder à un même endroit au cours du temps, en fonction des conditions du milieu et notamment en fonction du type de sol. Plus le sol est épais, plus de grandes plantes peuvent s'y développer. Ce sont également les plantes elles-mêmes qui modifient le sol, en fournissant la litière qui deviendra

l'humus (matière organique du sol formée par la décomposition des plantes). Les plantes et le sol évoluent ensemble.

Les différents stades de la succession écologique sont les suivants :

- **Stade pionnier (stade 1) :** la végétation présente n'a pas de sol, ou pratiquement pas. Il s'agit essentiellement d'une végétation composée de mousses et de lichens qui n'ont pas vraiment de racines, ils n'ont pas besoin de sol. Par contre, ils retiennent l'eau, et, une fois qu'ils sont présents, un minuscule sol, un peu sableux, et très pauvre en humus, commence à se former.
- **Stade grande herbacée (stade 2) :** Dès lors que les végétaux pionniers ont préparé le terrain, c'est-à-dire, formé un petit peu de sol (quelques centimètres suffisent) sur les rochers, apparaît le stade herbacé, ou stade pelouse. La végétation est essentiellement formée d'herbes, de toutes les sortes possibles, mais, essentiellement, des graminées. Les premiers végétaux ligneux, c'est-à-dire les arbustes et les buissons, font leur apparition.
- **Stade lande arbustive (stade 3) :** Après la pelouse, composée de plantes herbacées, apparaissent les premières plantes ligneuses. De nombreuses plantes ont du bois, sans pour autant être des arbres : ce sont les buissons, les arbustes... Ces plantes sont vivaces, contrairement aux herbes, qui étaient souvent annuelles : elles vivent plus longtemps, et s'installent durablement.
- **Stade forestier (stade 4) :** Les arbres peuvent alors faire leur apparition. Ils poussent dans le sol, désormais suffisamment épais, et, en grandissant, font de l'ombre aux plantes qui sont là, et qui finissent par disparaître. Le stade final d'une forêt est appelé climax : le climax est la dernière végétation.

### Schéma de succession écologique

(Processus d'évolution et de développement d'un écosystème)

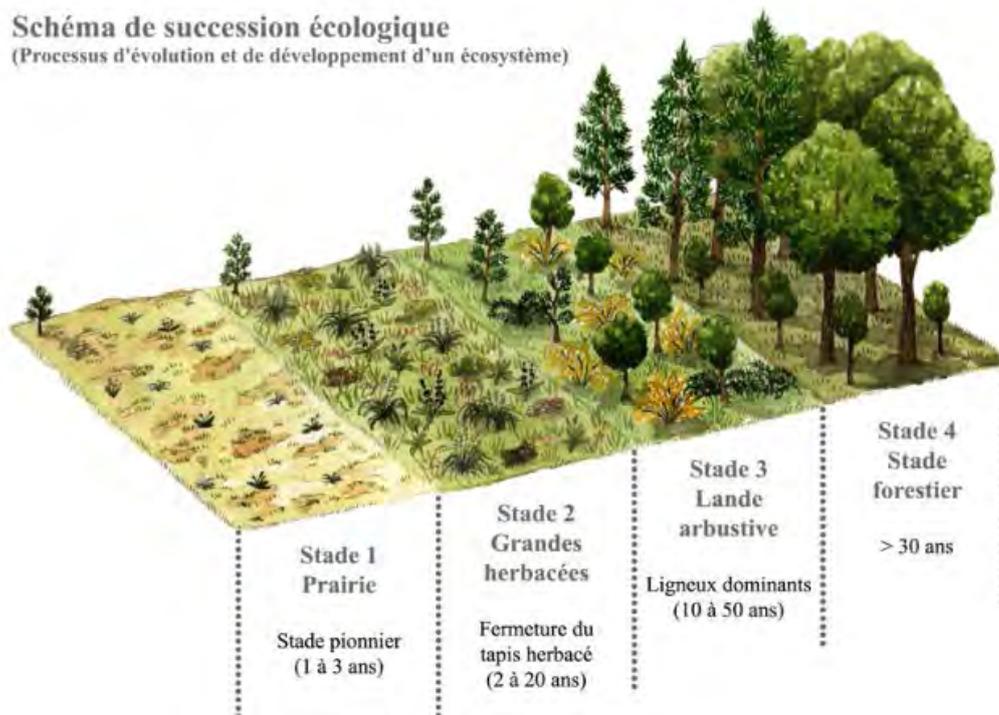


Figure 31 : Succession écologique

### 6.3.3 Ecologie du site

Concernant les zones d'inventaire et de protection (ZNIEFF, Natura 2000, etc.), il est peu probable que le secteur d'implantation du projet fasse à l'avenir l'objet d'un zonage ZNIEFF ou Natura 2000 en l'absence de la réalisation du projet, étant donné les enjeux écologiques définis dans ce territoire qui ne justifient pas la mise en phase de tels zonages.

En l'absence de la réalisation du projet, il est peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci est composée de terrains agricoles et de bois communaux dont une grande partie est exploitée.

Il est difficile de savoir dans quel sens les habitats boisés présents dans l'aire d'étude vont évoluer en l'absence du projet. Certaines parcelles seront certainement exploitées tandis que d'autres seront conservées. Etant donné que le projet n'altère aucun linéaire boisé, l'évolution des boisements pourra être similaire avec ou sans éolienne sur la zone.

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas d'évolution particulière quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. La réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe grâce notamment aux mesures ERC présentées.

Pour les chiroptères, la présence ou non d'éoliennes n'entraînera aucun changement significatif quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de chasse ou de transit. Les milieux de l'aire d'étude sont peu attractifs et le resteront qu'il y ait des éoliennes ou non.

Si le projet ne se réalise pas, la mesure de défrichement prévue pour favoriser la réhabilitation du Damier de la succise ne sera pas effective. On peut donc dire que la mise en place du projet pourrait avoir comme effet de restaurer l'attractivité du site à une espèce rare qui l'avait désertée grâce à cette mesure d'accompagnement.

Il est possible que l'ensemble des zones enherbées disparaissent au profit de surfaces labourables, ce qui correspondrait à la réduction de la zone humide en périphérie du bois du Quidien et cette fois-ci sans compensation.

Que le projet éolien se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques de l'aire d'étude immédiate pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres » et l'entomofaune.

### 6.3.4 Possibilité d'installation d'autres projets

En l'absence de mise en œuvre du projet éolien de Kernébet, il est probable que d'autres projets éoliens se positionnent dans le secteur à court ou moyen terme.

Il n'est pas prévu à notre connaissance de grosses opérations structurantes. Cette zone conservera sa vocation agricole.

## 7 Conclusion

Le projet éolien de la S.E KERNEBET est constitué d'un poste de livraison électrique et de cinq éoliennes de type Senvion MM82 et MM 92. La présente étude a permis d'analyser l'ensemble des impacts du projet.

Le projet de parc éolien de Kernébet se situera au niveau de zones ouvertes agricoles ou bocagères, habitats utilisés par diverses espèces protégées mais toutes communes dans ces types de milieux en Bretagne.

Le projet n'impactera pas les secteurs périphériques de bois et landes du bois de Quillidien (en zone Natura 2000) espaces où se localisent des ensembles d'espèces et d'habitats d'intérêt communautaire.

Les zones d'implantation présentent diverses sensibilités au sol ou pour la faune mobile mais avec la mise en place des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, le parc éolien n'aura qu'un impact final très réduit sur les habitats, la flore et la faune.

Le projet n'implique aucune destruction d'individus ou d'habitats d'espèces protégées et ne nécessite pas la réalisation d'un dossier de demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées (« dossier CNPN »).

Il ne remettra pas en cause la biodiversité de la zone Natura 2000 « Rivière le Douron » que ce soit durant les travaux ou durant son fonctionnement.

L'ensemble des servitudes présentes a été considéré pour déterminer l'implantation et la hauteur en bout de pale des aérogénérateurs retenus.

La synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux laisse apparaître que le périmètre d'étude du projet éolien de Kernébet est concerné, mais peu impacté par les différentes contraintes paysagères et patrimoniales répertoriées au sein du territoire.

Les sites protégés répertoriés présentent un intérêt paysager, environnemental et patrimonial, ils génèrent pour certain un flux touristique important. Cependant, il convient de rappeler que les sites protégés répertoriés sont situés à distance du projet éolien et au regard des caractéristiques territoriales et paysagères, il n'y a pas de réel risque particulier d'impact négatif.

Seul, le site Inscrit des Monts d'Arrée, de par son importance et son altitude génère des points de vue lointains pouvant impacter le projet éolien de Kernébet.

Au regard des caractéristiques paysagères et territoriales du périmètre d'étude, de la distance séparant les édifices protégés du projet éolien de Kernébet et du taux de fréquentation, on considère que la mise en place d'aérogénérateurs n'est pas incompatible avec la protection du patrimoine culturel.

**Le projet est donc compatible avec les enjeux environnementaux, paysagers et les activités humaines de ce secteur.**



## 8 Analyse des méthodes utilisées

### 8.1 Présentation des méthodes utilisées

#### 8.1.1 Milieu physique

Les aspects **géologiques, hydrogéologiques et topographiques** ont été traités essentiellement par la consultation de la cartographie existante sur le secteur d'étude.

Cette analyse cartographique a été complétée par la consultation de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et de l'ARS du Finistère pour l'ensemble des captages d'eau.

Les données climatiques ont été fournies par les stations de Guipavas pour la pluviosité, Brennilis pour les températures et Rostrenen pour l'insolation.

La qualité de l'air au niveau de la zone d'étude a été relevée aux stations de mesure de Air Breizh.

#### 8.1.2 Hydraulique

L'analyse du contexte hydrographique du site concerné a été faite essentiellement à partir des caractéristiques topographiques, évaluées à l'aide de la cartographie, actualisées et validées lors des prospections sur le terrain ainsi qu'avec les ressources cartographiques mises à disposition par la DREAL Bretagne.

#### 8.1.3 Milieu naturel

##### ➤ Avifaune

L'étude comprend la présentation et l'analyse du peuplement d'oiseaux nicheurs du site ainsi que l'examen de l'avifaune hivernante et migratrice utilisant ou transitant sur le site.

Elle comprend la prise en compte de trois périodes d'étude :

- Une analyse faunistique, effectuée en 2005 et 2006 et correspondant à l'étude générale avant la mise en place du site éolien conjoint de Ty-Ru et Kernébet ; le site de Ty Ru, voisin à l'ouest de celui de Kernébet (5 éoliennes), a été mis en fonctionnement seul en 2010 mais l'étude de biodiversité a concerné les deux sites ;
- Une première étude détaillée, concernant l'actuel site éolien de Kernébet, effectuée en 2013 et 2014 ;
- Une nouvelle analyse actualisée du site de Kernébet, effectuée entre janvier et octobre 2018.

L'étude des oiseaux nicheurs comprend deux volets. En premier lieu, il a été effectué des évaluations standardisées des peuplements nicheurs sur différentes stations représentatives du site par la méthode des **I.P.A.** ou **Indices Ponctuels d'Abondance** ; études effectuées au cours du printemps/début d'été 2014 (deux comptages) puis 2018 (trois comptages).

En complément aux comptages IPA, il a été effectué des recherches (visuelles et auditives) de toutes les espèces nicheuses (et estivantes non nicheuses) présentes sur le site, en particulier sur

les zones éloignées des secteurs d'IPA et à différents moments du cycle journalier (en particulier crépuscule et début de nuit) afin de contacter le maximum d'individus et d'espèces du site (et de ces abords immédiats). Ces observations ont été réalisées en 2006, en 2014 et en 2018 (observations régulières de mars à juillet / début août).

#### ➤ Chiroptères

L'évaluation des caractéristiques du peuplement de chiroptères du site d'étude comprend essentiellement divers aspects :

- Une prise en compte de toutes les informations disponibles concernant ces espèces à l'échelle de la commune de Plouigneau et de celles environnantes, en particulier concernant les présences de gîtes de reproduction ou d'hivernage (en particulier les données concernant la zone Natura 2000 ZSC « Rivière le Douron » ;
- La recherche de gîtes inconnus sur le site d'étude, comprenant la prospection des arbres ou des bâtiments favorables ;
- L'analyse des activités de chasse des chiroptères sur la zone d'étude (en 2014 puis en 2018) à l'aide de détecteurs d'ultrasons, en particulier ceux permettant l'enregistrement des signaux en expansion de temps pour analyse ultérieure sur le logiciel BatSound (ou équivalents) et à partir de la méthodologie développée par M. Barataud ;

#### ➤ Habitats naturels et flore

L'analyse de la flore du site comprend d'une part la prise en compte des nombreuses données provenant des études botaniques de la zone Natura 2000 (tourbière et bois de Quillidien) et d'autres parts des analyses de terrain de diverses parties des zones boisées et humides du bois de Quillidien et surtout des zones bocagères, prairiales et cultivées entourant le bois de Quillidien (milieux agricoles correspondant à l'ensemble des zones susceptibles d'être impactées par le projet éolien). L'analyse de la flore de ces diverses zones correspond à la recherche systématique de toutes les espèces présentes au cours de deux cycles annuels : entre les mois de mai et de septembre 2014 (dates des prospections pour la flore : 14 mai, 05 juin, 18 et 23 juin, 09 juillet et 13 septembre 2014) et de nouveau entre les mois de mars et de septembre 2018.

Les espèces ont été nommées et déterminées à partir de flores fiables (flore du Massif Armoricaire, flores généralistes et flores anglaise spécialisées). Les niveaux de rareté des espèces présentes ont été appréciés à partir des données de l'Atlas de la Flore du Finistère et de celle d'un ouvrage de synthèse (listant les espèces protégées nationalement ou régionalement ou celles inscrites sur la liste rouge des plantes menacées du Massif Armoricaire). L'étude implique la recherche, en priorité, des éventuelles populations d'espèces remarquables (patrimoniales) afin (si présentes sur les zones impactables) de les cartographier précisément et d'évaluer les états de conservation de leurs populations locales. Les abondances et localisations des espèces hygrophiles sont aussi notées.

Les habitats naturels ou semi-naturels présents sont analysés selon le référentiel Européen « **Corine Biotopes** » et la version française de la **typologie EUNIS**. Les **zones humides** visibles par la végétation et l'état superficiel du sol, ont été cartographiées sur toutes les zones d'étude détaillées.

➤ Faune sauvage terrestre

L'étude de la faune implique la recherche des espèces sauvages protégées, patrimoniales ou plus ou moins communes présentes sur les divers milieux constituant la zone d'étude. Cet inventaire de la faune implique l'utilisation de méthodes d'analyses diverses, adaptées aux particularités biologiques des différents groupes d'espèces :

- **Mammifères** : étude par observations directes d'individus (espèces diurnes), recherche d'éventuels cadavres sur et autour du site ou recherche de toutes traces caractéristiques (crottes, empreintes, débris de nourriture, terriers, gîtes, pistes, coulées et autres indices).
- **Reptiles** : recherches visuelles des individus dans des zones favorables, en particulier le long de talus et haies bien exposés.
- **Batraciens** : recherches visuelles des adultes sur tout le site (en particulier au niveau des points d'eau) ; les déplacements des individus, en particulier entre la zone d'étude et les éventuelles zones favorables environnantes sont aussi analysés si possible.
- **Insectes protégés et patrimoniaux** : recherches visuelles des libellules, des papillons diurnes (adultes et chenilles), des orthoptères (espèces aussi perceptibles par leurs vocalisations), des gros coléoptères (en particulier des espèces saproxylophages liées aux vieux arbres, par exemple Lucane cerf-volant), des hyménoptères butineurs (par exemple bourdons et abeilles sauvages) et d'autres espèces patrimoniales, remarquables ou communes présentes (les espèces reconnaissables sur place sont déterminées à vue ou relâchées après détermination, celles non protégées nécessitant des observations à la loupe binoculaire étant conservées).
- **Mollusques gastéropodes (escargots)** : prise en compte (recherches visuelles de jour et au crépuscule) des espèces présentes, en particulier les espèces patrimoniales, par exemple l'Escargot de Quimper, espèce protégée nationalement.

Les espèces sont nommées et déterminées à partir de référentiels actualisés (site INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel) et de faunes récentes. Les déterminations de ces espèces impliquent la consultation de divers guides naturalistes spécialisés.

Les niveaux de raretés locales ou régionales des espèces peuvent être analysés à partir de diverses synthèses régionales et d'atlas récents publiés (batraciens et reptiles, mammifères, papillons, longicorne) ou d'atlas de Bretagne en cours de réalisation (consultations de versions provisoires sur sites Web de Bretagne Vivante : libellules, orthoptères ou d'atlas et analyses nationales).

#### 8.1.4 Paysages

**Le volet paysager de l'étude d'impact provient des documents fournis par l'agence Architecte-paysagiste DPLG.** L'étude paysagère constitue un document particulier présenté en annexe de l'étude d'impact.

L'étude paysagère a pour objectifs d'identifier et de caractériser les unités de paysage dans lesquelles s'inscrira le projet éolien, de recenser les enjeux et les sensibilités de ces unités de paysage et du site d'implantation prévu, d'apporter des conseils et des consignes par rapport au choix définitif du site de projet et à l'implantation des éoliennes.

Conformément aux objectifs fixés, l'expertise paysagère s'est déroulée en plusieurs phases :

- L'analyse paysagère locale et la définition de ses enjeux,
- La stratégie d'implantation,
- L'évaluation des impacts visuels et paysagers sur la zone étudiée,
- Des propositions de mesures d'accompagnement au regard des problématiques liées au paysage environnant le projet.

Les différents inventaires mis à disposition par les services de l'état (DREAL, base Mérimée, ...) ont été consultés pour la réalisation de l'état initial.

#### 8.1.5 Etude acoustique

**L'étude de l'impact acoustique du parc éolien de la S.E KERNEBET a été réalisée par le bureau d'études JLBi Conseils.** Elle constitue un document spécifique présenté en annexe de l'étude d'impact et dont seules les conclusions ont été reprises dans cette étude d'impact.

Les mesures acoustiques ont été réalisées où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

Mesurage des niveaux de bruit résiduel : les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse.

L'analyse se base sur la plage de vent [3 m/s ; 9 m/s] mesuré au niveau de l'emplacement des éoliennes, à une hauteur de 10 mètres, et moyennée par pas de 1 minute.

On considèrera, d'une manière générale, qu'en dessous de 2,5 m/s à la hauteur de référence h = 10 mètres, les éoliennes ne fonctionnent pas, et qu'au-dessus de 9 m/s à la même hauteur, l'émergence sonore est plus faible que pour des vitesses moindres car le bruit du vent au sol augmente plus vite que le bruit des éoliennes.

#### 8.1.6 Contexte socio-économique et humain

La plupart des caractéristiques communales actuelles (démographie, activités économiques, urbanisme, ...) a été fournie par les recensements de population de 1968, 1975, 1982, 1990, 1999, 2006, 2012 et 2014 (INSEE).

Les données du Recensement Général Agricole de 2010 (RGA) fourni par la DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) ont également été consultées.

#### 8.1.7 Trafic

Les données relatives au trafic des principales routes présentes dans la zone d'étude sont issues des chiffres fournis par la DIR ouest.



## 8.2 Sources bibliographiques

### Sites internet :

<http://basias.brgm.fr/> - Information sur les sites potentiellement pollués,  
<http://basol.ecologie.gouv.fr/recherche.php> - Information sur les sites pollués nécessitant une intervention de l'Etat,  
<http://infoterre.brgm.fr> – Données BRGM,  
<http://www.anfr.fr/> - Informations sur la présence de servitudes hertziennes,  
<http://www.argiles.fr/> - Information sur le risque retrait et gonflement des argiles,  
<http://www.bdcavite.net/> - Information sur le risque d'effondrement de cavité souterraine,  
<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/> - Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Bretagne,  
<http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/> - Information sur la présence d'éléments patrimoniaux,  
<http://www.enr.fr> – Syndicat des énergies renouvelables  
<http://www.inondationsnappes.fr/> - Information sur le risque de remontée de nappes,  
<http://www.insee.fr> – Informations démographiques et socio-économiques sur les communes  
<http://www.installationsclassées.developpement-durable.gouv.fr/> - Information sur la présence d'installation classées pour la protection de l'environnement,  
<http://www.legifrance.gouv.fr> – Site officiel gouvernemental pour la publication des textes légaux,  
<http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/> - Information relation aux rejets des installations classées,  
<http://www.georisques.gouv.fr/> – information sur les risques naturels,  
<http://www.risquesmajeurs.fr/le-risque-sismique-> Information sur le risque sismique,  
<https://www.airbreizh.asso.fr/> - Qualité de l'air en Bretagne  
<http://www.adeseaufrance.fr/ConsultationRefCaptage.aspx> - Localisation des captages d'eau potable  
<http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/resultats-donnees-chiffrees/> - Données communales agricoles 1988, 200 et 2010  
<http://www.adeseaufrance.fr/> - Données sur les captages d'eau potable

### Etudes :

ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE - 2006 - Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme  
ADEME, 2001 - *Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens*  
ADEME, 2002 - *Guide du Porteur de projet de parc éolien*  
ADEME/EWEA - L'énergie éolienne et l'environnement  
AFFSET - Mars 2008 - Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes  
CERESA Territoire environnement – évaluation des fonctionnalités de la zone humide compensatoire suivant le protocole national ONEMA 2016  
Fouillet P – Site éolien de Kernébet (Plouigneau, Finistère) : état initial et enjeux faune flore habitats, analyse des impacts et présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation d'impacts et des suivis de la biodiversité



Fouillet P - Site éolien de Kernébet (Plouigneau, Finistère) : Dossier « Déclaration Loi sur l'eau »  
Fouillet P - Site éolien de Kernébet (Plouigneau, Finistère) : Dossier d'évaluation des incidences  
Natura 2000  
Institut de Veille Sanitaire – mai 2000 - *Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact*  
JLBi Acoustique, 2018 – Etude d'impact acoustique– Projet de parc éolien de la S.E KERNEBET  
Lionel Jacquey – Analyse paysagère – Parc éolien de Kernébet  
Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie– juillet 2004 – Rapport sur la sécurité des  
installations éoliennes  
Ministère de l'Environnement – 2004 - *guide d'évaluation des risques sanitaires des ICPE*  
REPP, 2003 - *The effect of wind development on local property values*, Washington  
Rocamora G.& Yaetman-Berthelot D ; SEOF – LPO, 1999 - *Oiseaux menacés et à surveiller en  
France, liste rouge et priorités*