

# DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER ETUDE D'IMPACT SANTE-ENVIRONNEMENT



## PARC EOLIEN DE COATJEGU

Communes de Plestan et Plédéliac (22)

**Préparée pour :**

PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S.  
23 RUE D'ANJOU  
75008 PARIS

**Février 2014**

<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS.....</b>	<b>4</b>
<b>1. RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>6</b>
1.1. Présentation générale du parc éolien .....	6
1.2. Analyse de l'état initial.....	7
1.2.1. Environnement physique, naturel, paysager et patrimoine .....	7
1.2.2. Milieu humain.....	7
1.3. Raisons du choix du projet .....	8
1.4. Présentation du projet .....	8
1.5. Analyse des impacts du projet .....	9
1.5.1. Impacts et mesures sur les milieux physiques et naturels .....	9
1.5.2. Impact sur le milieu humain.....	9
1.5.3. Impacts sur le paysage.....	9
1.6. Mesures préventives, réductrices, et compensatoires .....	9
<b>2. PRESENTATION GENERALE DU PARC EOLIEN .....</b>	<b>10</b>
2.1. Notions générales sur les parcs éoliens .....	10
2.1.1. Réglementation relative à l'éolien.....	10
2.1.2. Description et fonctionnement d'un parc éolien .....	11
2.1.3. Fonctionnement d'une éolienne .....	13
2.2. Le contexte actuel de l'énergie éolienne .....	13
2.2.1. L'éolien dans le monde .....	13
2.2.2. L'éolien en Europe .....	14
2.2.3. L'éolien en France.....	15
2.2.4. L'économie de l'éolien.....	16
2.3. Présentation du maître d'ouvrage .....	17
2.3.1. La société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S.....	17
2.3.2. Les activités et les valeurs de la société .....	17
2.3.3. Une expérience prouvée .....	17
2.4. Etude d'impact : méthodologie et difficultés .....	18
2.4.1. Contexte réglementaire .....	18
2.4.2. Déroulement de l'étude d'impact .....	19
2.4.3. Limites et difficultés rencontrées .....	20
2.4.4. Intervenants et rédacteurs.....	22
2.5. Situation géographique et administrative du projet.....	23
2.5.1. Situation régionale.....	23
2.5.2. Situation locale .....	23
2.6. Définition des différentes aires d'étude retenues .....	26
2.6.1. L'aire d'étude éloignée.....	26
2.6.2. L'aire d'étude intermédiaire.....	26
2.6.3. L'aire d'étude rapprochée .....	26
2.6.4. L'aire d'étude immédiate .....	26
<b>3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....</b>	<b>30</b>
3.1. Description du milieu physique.....	30
3.1.1. Climat .....	30
3.1.2. Relief .....	33
3.1.3. Géologie .....	35
3.1.4. Eaux de surface et souterraines .....	35
3.1.5. Risques naturels.....	40
3.1.6. Qualité de l'air .....	42
3.1.7. Synthèse du milieu physique .....	43
3.2. Description du milieu humain et socio-économique .....	44
3.2.1. Population et habitats .....	44
3.2.2. Activités économiques et services.....	46
3.2.3. Urbanisme.....	49
3.2.4. Servitudes et réseaux .....	49
3.2.5. Risques industriels et technologiques.....	50
3.2.6. Axes de communication .....	50
3.2.7. Niveaux sonores du site (état initial acoustique).....	51
3.3. Description du milieu naturel.....	54
3.3.1. Milieux naturels protégés .....	54
3.3.2. Habitats et flore terrestre .....	56
3.3.3. Avifaune .....	58
3.3.4. Chiroptères .....	59
3.3.5. Autre faune .....	60
3.3.6. Synthèse du milieu naturel .....	60
3.4. Paysage et patrimoine .....	61
3.4.1. Patrimoine archéologique.....	61
3.4.2. Patrimoine culturel .....	61
3.4.3. Paysage .....	61
3.4.4. Synthèse des sensibilités et recommandations d'implantation.....	66
3.5. Synthèse de l'état initial.....	67
<b>4. RAISONS DU CHOIX DU PROJET .....</b>	<b>69</b>
4.1. Contexte général .....	69
4.1.1. Les intérêts environnementaux des énergies renouvelables .....	69
4.1.2. L'intérêt national : diversification et indépendance énergétique.....	69
4.2. Choix du site d'implantation.....	70
4.2.1. Qualité aérologique.....	70
4.2.2. Espaces compatibles et accessibles .....	70
4.2.3. Possibilité de raccordement électrique .....	70
4.2.4. Un projet concerté .....	70
4.3. Variantes d'aménagement envisagées et choix d'implantation retenue .....	70
4.3.1. Démarche itérative.....	70
4.3.2. Synthèse des contraintes.....	71
4.3.3. Scénario retenu .....	71
4.3.4. Motivation du choix de la variante 2 .....	72
<b>5. PRESENTATION DU PROJET .....</b>	<b>73</b>
5.1. Historique du projet .....	73
5.2. Les installations définitives .....	73
5.2.1. Projet final retenu .....	73
5.2.2. Description des éoliennes retenues.....	73
5.2.3. Conformité CE.....	76
5.2.4. Equipement et raccordement électrique .....	76
5.3. Les installations temporaires : la phase travaux .....	76
5.4. Exploitation.....	78
5.5. Démantèlement .....	78
<b>6. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET .....</b>	<b>79</b>
6.1. Impacts sur le milieu physique .....	79

6.1.1.	Impacts sur le sol.....	79
6.1.2.	Impacts sur le sous-sol .....	79
6.1.3.	Impacts sur les eaux de surface et les eaux souterraines.....	80
6.1.4.	Impacts sur la qualité de l'air .....	81
6.1.5.	Impacts en termes d'odeurs.....	81
6.2.	Impacts sur le milieu humain et socio-économique .....	82
6.2.1.	Impacts sur la sécurité .....	82
6.2.2.	Impacts sur la santé humaine .....	85
6.2.3.	Impacts économiques .....	89
6.2.4.	Impacts techniques .....	91
6.2.5.	Emission de déchets .....	91
6.2.6.	Conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées .....	92
6.2.7.	Transport des produits fabriqués .....	92
6.2.8.	Utilisation rationnelle de l'énergie .....	92
6.3.	Impacts sur le milieu naturel .....	93
6.3.1.	Sur les milieux naturels protégés .....	93
6.3.2.	Sur la faune / la flore / les habitats .....	93
6.3.3.	Sur l'avifaune .....	94
6.3.4.	Sur les chiroptères .....	95
6.3.5.	Autre faune.....	95
6.3.6.	Conclusions .....	95
6.4.	Impacts sur le patrimoine archéologique.....	95
6.5.	Impacts sur le paysage.....	95
6.6.	Synthèse des impacts.....	98
6.6.1.	Phase chantier.....	98
6.6.2.	Phase exploitation .....	100
<b>7.</b>	<b>MESURES PREVENTIVES, REDUCTRICES ET COMPENSATOIRES.....</b>	<b>102</b>
7.1.	Contexte réglementaire.....	102
7.1.1.	Les mesures préventives.....	102
7.1.2.	Les mesures réductrices .....	102
7.1.3.	Les mesures compensatoires .....	102
7.2.	Milieu physique .....	102
7.2.1.	Sol et sous-sol.....	102
7.2.2.	Eaux de surface et eaux souterraines.....	102
7.2.3.	Qualité de l'air.....	103
7.2.4.	Odeurs .....	103
7.3.	Milieu humain et socio-économique .....	103
7.3.1.	Sécurité.....	103
7.3.2.	Limitation des risques de perturbation des réceptions hertziennes .....	104
7.3.3.	Réduction des nuisances sonores potentielles .....	104
7.3.4.	Effets d'ombres et stroboscopiques.....	105
7.3.5.	Infrasons .....	105
7.3.6.	Emission de déchets .....	105
7.3.7.	Conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées .....	106
7.3.8.	Transport des produits fabriqués .....	106
7.3.9.	Utilisation rationnelle de l'énergie .....	106
7.4.	Milieu naturel .....	106
7.4.1.	Protection des habitats et de la flore.....	106
7.4.2.	Protection de l'avifaune .....	106
7.4.3.	Protection des chiroptères .....	106

7.5.	Patrimoine archéologique .....	106
7.6.	Paysage .....	106
7.6.1.	Mesures de réduction.....	106
7.6.2.	Mesure compensatoire pour les habitations et les axes de communications.....	107
7.6.3.	Mesure compensatoire sur le site d'implantation .....	107
7.7.	Synthèse des mesures préventives, réductrices, et compensatoires.....	108
7.8.	Remise en état du site après exploitation.....	110
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>111</b>	
<b>ABREVIATIONS ET ACRONYMES UTILISES .....</b>	<b>112</b>	
<b>ANNEXES.....</b>	<b>113</b>	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du projet à l'échelle régionale ..... 6

Figure 2 : Localisation de l'aire d'étude immédiate..... 7

Figure 3 : Synthèse des contraintes sur l'aire d'étude immédiate ..... 7

Figure 4 : Projet retenu et ses accès ..... 8

Figure 5 : Photomontage réalisé depuis la D44 à 4km au sud de Plestan (à gauche le parc existant, à droite le parc de Coatjégu) ..... 9

Figure 6 : Moulin à vent à Jard-sur-Mer (85)..... 11

Figure 7 : Prototypage de production d'électricité (1897) à Askov..... 12

Figure 8 : Éolienne de Gesder et éolienne moderne Nordex..... 12

Figure 9 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc éolien..... 12

Figure 10 : Fonctionnement d'une éolienne..... 13

Figure 11 : Evolution de la puissance éolienne mondiale installée (source : GWEC, 2014)..... 13

Figure 12 : Capacité éolienne installée en Europe fin 2013..... 14

Figure 13 : Puissance éolienne installée par région fin 2013 ..... 15

Figure 14 : Parcs éoliens accordés dans les Côtes-d'Armor en juillet 2012 ..... 15

Figure 15 : Comparaison entre le prix moyen de l'électricité et le coût d'achat de l'électricité classique (€/MWh)..... 16

Figure 16 : Répartition prévisionnelle de la CSPE en 2014..... 17

Figure 17 : Localisation des parcs éoliens développés et construits par NORDEX ..... 18

Figure 18 : Localisation départementale de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye ..... 23

Figure 19 : Territoire de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye ..... 23

Figure 20 : Carte de situation régionale du parc éolien..... 24

Figure 21 : Carte de situation de l'aire d'étude immédiate ..... 25

Figure 22 : Aires d'étude éloignée, intermédiaire, rapprochée et immédiate ..... 27

Figure 23 : Aire d'étude immédiate ..... 28

Figure 24 : Vue aérienne de l'aire d'étude immédiate ..... 29

Figure 25 : Diagramme ombrothermique à la station de Quintenic (période 1984/2003) ..... 30

Figure 26 : Potentiel éolien à 60 m d'altitude en Bretagne ..... 31

Figure 27 : Rose des vents du site projeté (source : Nordex France S.A.S.) ..... 32

Figure 28 : Localisation du mât de mesure de vent..... 32

Figure 29 : Densité de foudroiement (impact de la foudre au sol par an et par km<sup>2</sup>)..... 33

Figure 30 : Topographique locale ..... 34

Figure 31 : Extrait de la carte géologique de Dinan..... 35

Figure 32 : Périmètre du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc ..... 36

Figure 33 : Périmètre du SAGE Arguenon – Baie de La Fresnaye..... 36

Figure 34 : Réseau hydrographique ..... 38

Figure 35 : Périmètres de protection de la ressource en eau ..... 39

Figure 36 : Zonage sismique en France ..... 40

Figure 37 : Risque inondation autour de la zone d'études (source : cartorisque / www.prim.net)..... 40

Figure 38 : Aléa retrait/gonflement des argiles ..... 41

Figure 39 : Aléa de remontée de nappe (source : BRGM / www.inondationsnappes.fr)..... 41

Figure 40 : Territoire du Pays de Dinan ..... 44

Figure 41 : Répartition de la population de Plestan par sexe et par âge ..... 44

Figure 42 : Répartition de la population de Plédéliac par sexe et par âge ..... 45

Figure 43 : Evolution du nombre de logements par catégorie sur la commune de Plestan.....45

Figure 44 : Evolution du nombre de logements par catégorie sur la commune de Plédéliac.....46

Figure 45 : Etablissements actifs par secteur d'activité à Plestan au 31 décembre 2009.....47

Figure 46 : Etablissements actifs par secteur d'activité à Plédéliac au 31 décembre 2009.....47

Figure 47 : Château de la Hunaudaye.....47

Figure 48 : Activités touristiques et de loisirs sur le territoire de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye.....48

Figure 49 : Trafic Moyen Journalier annuel 2012 (Conseil Général des Côtes d'Armor).....50

Figure 50 : Emplacement des points de mesure acoustique .....51

Figure 51 : Milieux naturels inventoriés.....55

Figure 52 : Carte d'occupation des sols .....57

Figure 53 : Localisation des espèces d'oiseaux remarquables observées sur le site durant la période de reproduction.....58

Figure 54 : Localisation des espèces d'oiseaux remarquables observées sur le site en hiver .....59

Figure 55 : Localisation des sites de capture des chiroptères sur le site ou à proximité .....59

Figure 56 : Patrimoine culturel recensé dans l'aire d'étude éloignée.....61

Figure 57 : Localisation des entités et sous-entités paysagères.....63

Figure 58 : Structures paysagères sur l'aire d'étude rapprochée.....64

Figure 59 : Lieux de fréquentation sur l'aire d'étude intermédiaire.....66

Figure 60 : Comparaison du coût moyen de l'éolien avec les autres moyens de production d'électricité.....69

Figure 61 : Articles de presse sur le projet de parc éolien de Coatjégu .....70

Figure 62 : Synthèse des contraintes .....71

Figure 63 : Schéma d'implantation n°1 .....71

Figure 64 : Schéma d'implantation n°2.....72

Figure 65 : Photographie d'une éolienne de type Nordex N100 .....73

Figure 66 : Plan de situation du parc éolien de Coatjégu .....74

Figure 67 : Dimensions enveloppes d'une éolienne de type Nordex N100 .....75

Figure 68 : Travaux de câblage électrique.....76

Figure 69 : Travaux pour la réalisation de chemins d'accès .....76

Figure 70 : Schéma des fondations d'une éolienne de type Nordex N100.....77

Figure 71 : Etapes de la construction d'une fondation – chantier de Crêtes et Fouy (49) .....77

Figure 72 : Transport d'une éolienne .....77

Figure 73 : Montage d'une éolienne par section - chantier de Crêtes et Fouy (49) .....78

Figure 74 : Parc éolien en exploitation.....78

Figure 75 : Carte de bruit des contributions à 6 m/s par secteur sud-ouest de nuit en dB(A).....85

Figure 76 : Carte de bruit des contributions à 6 m/s par secteur nord-est de nuit en dB(A) .....86

Figure 77 : Représentation générale du modèle WindPRO.....87

Figure 78 : Représentation des ombres portées pour la Nordex N100.....88

Figure 79 : Schéma de la perturbation de la réception du signal TV par un champ d'éolienne.....91

Figure 80 : Stratégies des oiseaux migrateurs face à un parc éolien et possibilités d'aménagement.....94

Figure 81 : Photomontage depuis la RD 712, à proximité de Tramain .....96

Figure 82 : Photomontage depuis la Collégiale de Lamballe.....96

Figure 83 : Photomontages depuis le château de Guillier .....96

Figure 84 : Photomontage à proximité du hameau de Loiserie.....96

Figure 85 : Photomontage depuis le secteur nord-ouest de Plestan .....96

Figure 86 : Photomontage à 4 km au sud de Plestan en direction du piémont du Méné.....97

Figure 87 : Photomontage du poste de livraison .....107

Figure 88 : Localisation des sections de route à planter.....107

## Liste des tableaux

Tableau 1 : L'énergie éolienne dans le monde fin 2013 .....	13
Tableau 2 : ZDE accordées dans le département des Côtes-d'Armor.....	16
Tableau 3 : Récapitulatif des obligations légales .....	19
Tableau 4 : Organismes et bases de données consultés .....	20
Tableau 5 : Intervenants et rédacteurs des études .....	22
Tableau 6 : Potentiel éolien en France .....	30
Tableau 7 : Données de foudroiement à Plestan et Plédéliac.....	33
Tableau 8 : Comparaison des concentrations de polluants atmosphériques avec les objectifs de qualité nationaux 2011 (source : AirBreizh).....	43
Tableau 9 : Evolution de la densité de population de Plestan.....	44
Tableau 10 : Evolution de la densité de population de Plédéliac.....	45
Tableau 11 : Chiffres du recensement agricole.....	46
Tableau 12 : Références cadastrales des parcelles d'assiette du parc éolien de Coatjégu .....	49
Tableau 13 : Principaux organismes consultés .....	50
Tableau 14 : Niveaux sonores résiduels pour la période diurne pour un vent de secteur sud-ouest.....	52
Tableau 15 : Niveaux sonores résiduels pour la période nocturne pour un vent de secteur sud-ouest .....	52
Tableau 16 : Niveaux sonores résiduels pour la période diurne pour un vent de secteur nord-est.....	52
Tableau 17 : Niveaux sonores résiduels pour la période nocturne pour un vent de secteur nord-est .....	53
Tableau 18 : Inventaire des ZNIEFF à proximité du projet .....	54
Tableau 19 : Synthèse de l'état initial .....	68
Tableau 20 : Historique du projet.....	73
Tableau 21 : Coordonnées Lambert II étendu des éoliennes .....	73
Tableau 22 : Emprise au sol des installations .....	80
Tableau 23 : Données statistiques sur la destruction de pales.....	83
Tableau 24 : Probabilité de chute d'une pale et d'un rotor .....	83
Tableau 25 : Probabilité de projection d'une pale.....	83
Tableau 26 : Classement des zones de neige NV65.....	84
Tableau 27 : Classement de vent (norme IEC 61-400.1) .....	84
Tableau 28 : Résultat par récepteur d'ombre (Nordex N100).....	87
Tableau 29 : Effets prévisibles du projet éolien sur la faune/flore/les habitats.....	93
Tableau 30 : Cause de mortalité des oiseaux .....	94
Tableau 31 : Synthèse des impacts en phase chantier.....	99
Tableau 32 : Synthèse des impacts en phase exploitation.....	101
Tableau 33 : Principes de solution acoustique par vent de sud-ouest pour la période nocturne.....	105
Tableau 34 : Principes de solution acoustique par vent de nord-est pour la période nocturne .....	105
Tableau 35 : Synthèse des mesures préventives, réductrices et/ou compensatoires .....	109

## 1. RESUME NON TECHNIQUE

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude d'impact, celle-ci doit être précédée d'un résumé non technique (RNT) conformément au contenu de l'article R122-5 du code de l'environnement.

Ce chapitre constitue le résumé non technique de l'étude d'impact du parc éolien de Coatjégu. Son contenu suit le plan des chapitres suivants de l'étude d'impact, afin que le lecteur puisse facilement aller chercher des informations complémentaires à celles données dans le RNT.

### 1.1. Présentation générale du parc éolien

Plusieurs textes et engagements nationaux et internationaux engagent la France dans une politique de développement des énergies renouvelables, et en particulier de l'énergie éolienne, permettant une production d'électricité propre à partir d'une ressource naturelle inépuisable. La région Bretagne dispose par ailleurs d'un gisement éolien favorable. Afin d'harmoniser et d'inciter le développement de parcs éoliens en Bretagne, la région a réalisé un Schéma Régional Eolien définissant les parties du territoire favorables à l'implantation d'éoliennes. De plus le Syndicat Mixte du Pays de Dinan a élaboré un Schéma Territorial Eolien prévoyant l'implantation d'éoliennes sur son territoire. C'est dans ce contexte que s'inscrit le projet présenté par la société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. et coordonné par la société NORDEX France S.A.S..

La société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. est une filiale du groupe NORDEX, société européenne constructeur d'éoliennes de grande puissance, créée spécialement en vue de l'exploitation du parc éolien de Coatjégu. Le groupe NORDEX emploie plus de 2 500 personnes à travers le monde et réalisait en 2012 un chiffre d'affaires de plus de 1 100 millions d'euros. Il y avait fin 2013 plus de 5500 éoliennes NORDEX en fonctionnement à travers le monde. NORDEX est actif en France depuis le milieu des années 90 en tant que constructeur, et possède une filiale française, NORDEX France S.A.S., créée en 2001 pour renforcer sa position sur le marché français. Fort d'une équipe de plus de 145 personnes en France, NORDEX France S.A.S. assure le développement, la construction, la vente et la maintenance de projets de parcs éoliens.

La société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. souhaite implanter un parc éolien constitué de cinq aérogénérateurs et un poste de livraison électrique sur les communes de Plestan et Plédéliac, situées dans le département des Côtes-d'Armor (22). Ce parc éolien est dénommé Parc éolien de Coatjégu, en référence à la forêt avoisinante de Coatjégu.

Ce projet est soumis à l'obtention d'un permis de construire et d'une autorisation d'exploiter au titre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre une étude d'impact environnemental doit être réalisée. Le code de l'environnement définit réglementairement le contenu de l'étude d'impact, qui s'articule en sept volets :

- résumé non technique ;
- présentation générale (cadre réglementaire, localisation du site, méthodologie,...) ;
- analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- présentation du projet ;
- analyse des impacts du projet sur l'environnement ;
- mesures préventives, réductrices ou compensatoires et leur estimation financière.



Figure 1 : Localisation du projet à l'échelle régionale

L'étude d'impact a été coordonnée par NORDEX France S.A.S. et rédigée par le bureau d'études spécialisé ECR Environnement, sur la base d'études externes indépendantes de différents intervenants spécialisés sur les thématiques faune/flore, acoustiques, et paysagères. La méthodologie utilisée est détaillée dans l'étude d'impact. Aucune difficulté majeure n'a été rencontrée lors de la réalisation de cette étude.

Quatre aires d'étude ont été définies autour du projet envisagé, de manière à étudier les différents enjeux et impacts du projet de manière proportionnée par rapport aux différentes thématiques concernées.

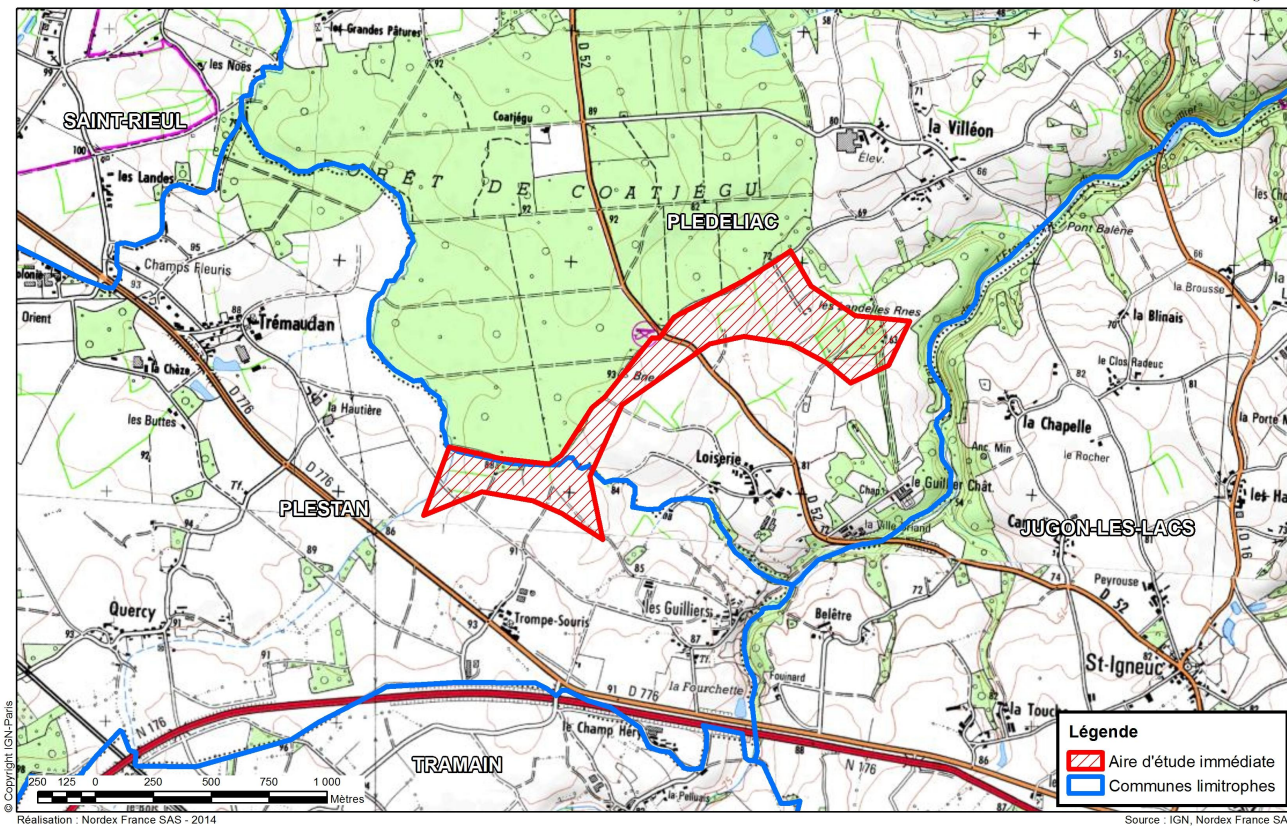


Figure 2 : Localisation de l'aire d'étude immédiate

### 1.2. Analyse de l'état initial

#### 1.2.1. Environnement physique, naturel, paysager et patrimoine

La sensibilité du milieu physique du site retenu pour le projet de parc éolien sur les communes de Plesthan et Plédéliac est faible.

D'un point de vue climatique, Les communes de Plesthan et Plédéliac sont soumises au climat océanique caractérisé par des pluies fines et abondantes et de faibles écarts de températures. Les vents dominants sont de secteur sud-ouest et nord-est, et secondairement du nord-ouest. La vitesse moyenne mesurée sur le site est de 6,2 m/s à 100 m de hauteur. Le nombre annuel de jours de gelée est significatif avec environ 33 jours connaissant des températures inférieures à 0°C. Le nombre de jours de forte chaleur (plus de 25 °C) est de l'ordre de 24 jours. Enfin, l'activité orageuse a une intensité et une fréquence faible (par rapport à la moyenne nationale de 1,67 arc/km<sup>2</sup>/an et 11,47 jours d'orage) sur le secteur du projet de parc éolien.

La zone d'implantation potentielle des éoliennes est localisée sur un plateau dont l'altitude moyenne varie entre 63 et 93 mètres. Le relief apparaît peu prononcé, sous forme d'un plateau. Ce plateau est entaillé par de nombreux rus et ruisseaux (ruisseau du Moulin de Saint-Rieul, ruisseau de l'Etang du Guillier) convergeant respectivement vers les fleuves du Gouessant et de l'Arguenon. Le climat est propice, il n'y a pas de zone humide à proximité. Deux cours d'eau sont situés à proximité du site. Cependant, aucune zone humide n'est recensée dans la zone d'implantation.

Les communes de Plesthan et Plédéliac sont soumises au risque de retrait/gonflement des argiles. L'aléa au droit du projet est qualifié de nul à faible.

Le site d'implantation des éoliennes est situé sur un vaste ensemble agricole ceinturé d'un boisement. Les terres cultivées présentent des potentialités faibles pour l'accueil d'une faune terrestre diversifiée. En revanche, les territoires boisés situés

en périphérie sont nettement plus intéressants car ils présentent une mosaïque de milieux susceptibles d'être exploitées par de nombreuses espèces animales (mammifères, insectes, reptiles, ...). Ces secteurs n'étant pas directement concernés par les emprises du projet, ils n'ont pas fait l'objet d'inventaires précis de la faune terrestre. Le site n'abrite aucun habitat remarquable. A noter également la présence de chiroptères dans la zone d'étude. Le nombre d'espèces potentiellement présentes sur ou aux alentours du site a été estimé à onze.

Sur un plan paysager, ce dernier ayant fait l'objet de multiples mutations (périurbanisation, densité du réseau de communication, remembrement et élevage hors-sol), il semble compatible avec l'implantation d'un parc éolien sans pour autant le dénaturer. Le parc éolien limitrophe de Plesthan permet d'ailleurs de se rendre compte de la cohérence d'un site éolien au milieu du paysage contemporain en évolution de la côte de Penthièvre.

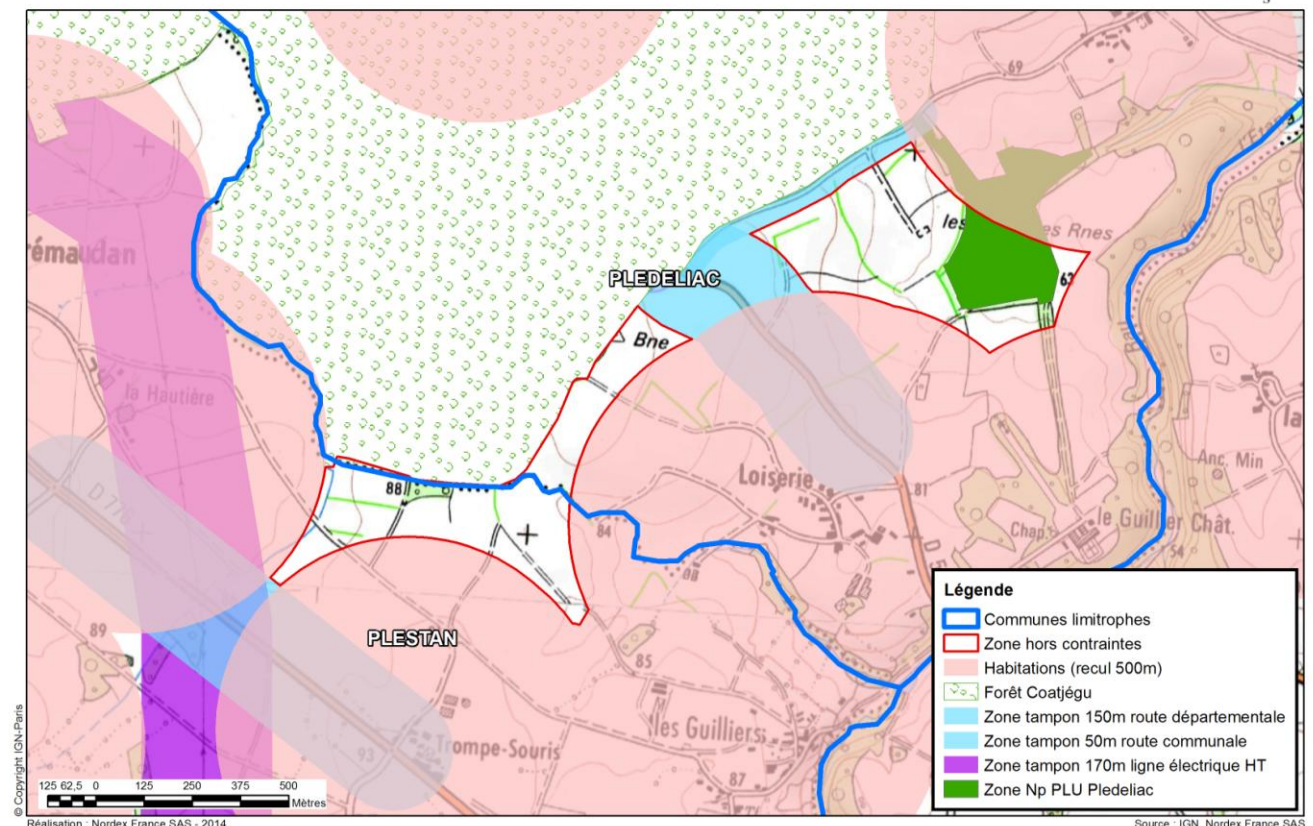


Figure 3 : Synthèse des contraintes sur l'aire d'étude immédiate

#### 1.2.2. Milieu humain

Les communes de Plesthan et Plédéliac sont comprises dans le Pays de Dinan. Le Pays de Dinan est constitué de 80 communes réparties sur une superficie de 1 305 km<sup>2</sup>. La communauté de communes Arguenon-Hunaudaye à laquelle appartiennent les communes de Plesthan et Plédéliac comprend six communes réparties sur une superficie de 193,20 km<sup>2</sup> pour 8 250 habitants au Recensement General de la Population (RGP) de 2010.

La commune de Plédéliac s'étend sur 51,75 km<sup>2</sup> et comptait 1 284 habitants en 2010. La commune de Plesthan, elle, s'étend sur 32,81 km<sup>2</sup> et comptait 1 546 habitants.

L'économie locale des deux communes repose sur l'activité agricole, largement dominante (54% pour Plesthan et 40% pour Plédéliac). Les deux communes étant situées à l'écart des principaux sites touristiques, elles bénéficient peu de cette dynamique économique.

Une seule servitude est recensée sur le périmètre du parc éolien. Il s'agit d'une servitude liée à la proximité de la route départementale n°52. Par précaution, une distance de recul a toutefois été maintenue par rapport aux voies de circulation (150m minimum de la D52 et 50m minimum de la route communale).

Comme ailleurs en Bretagne, l'habitat autour de la zone d'études est relativement dispersé. Une distance minimale de 500m par rapport aux habitations a été respectée conformément à la réglementation applicable.

D'un point de vue acoustique, des mesures ont été réalisées en différents points aux abords de la zone d'études pour caractériser le niveau sonore existant du site. Les niveaux sonores diurnes correspondent à ceux rencontrés en présence d'activités humaines et de bruit routier. Le bruit de fond est indépendant des vitesses de vent.

En période nocturne, il y a une forte diminution des niveaux sonores sur tout le site. Cette diminution est due à l'arrêt de l'activité humaine, du trafic routier et de l'activité faunistique. Le bruit de fond varie en fonction de la vitesse de vent dans la végétation.

### 1.3. Raisons du choix du projet

Le développement de l'énergie éolienne participe à la diversification des moyens de productions électriques et à l'indépendance nationale énergétique, tout en fournissant une énergie à haute qualité environnementale.

Le parc éolien de Coatjégu est le résultat d'une concertation avec les élus, les propriétaires et les exploitants très en amont. Celle-ci a permis de confirmer l'intérêt d'une majorité d'acteurs pour ce projet de parc éolien. De plus, plusieurs réunions d'informations se sont tenues afin d'informer la population du projet.

L'implantation définitive des éoliennes à l'intérieur du site résulte d'une démarche itérative prenant en compte à la fois :

- les contraintes techniques liées au projet lui-même, notamment l'optimisation par rapport au potentiel de production énergétique et aux surfaces disponibles ;
- la recherche d'une disposition paysagère facilitant l'inscription du futur parc dans le paysage local, en cohérence avec le parc éolien existant de Plestan ;
- les contraintes environnementales du site.

Deux scénarios ont ainsi été étudiés, le premier proposait une implantation des éoliennes en ligne brisée de forme sinusoïdale. Le second en deux lignes respectivement de deux et trois éoliennes. Le deuxième scénario s'est avéré être le plus adapté d'un point de vue paysager, technique, et environnemental. Il poursuit un objectif de compacité tout en dissociant intentionnellement deux entités de trois et deux éoliennes, afin de répondre au schéma d'implantation du parc existant de Plestan selon deux alignements de 3 éoliennes. Ce parti d'implantation permet de respecter un dialogue visuel cohérent avec le parc existant de Plestan. Du point de vue de l'impact environnemental, ce choix permet de limiter dans l'espace l'exposition de la lisière boisée de Coatjégu au parc éolien, qui concentre les sensibilités plus fortes.

Le scénario retenu présente au surplus plusieurs intérêts techniques, en termes de limitation des effets de sillage entre les éoliennes par rapport aux caractéristiques locales du vent, ainsi qu'en termes d'impact acoustique, en ménageant une coupure significative entre les deux entités (plus de 1100m entre ces deux entités de 3 et 2 éoliennes).

Le scénario retenu apparaît comme la proposition la plus adaptée d'un point de vue paysager et environnemental à l'aire d'étude et à ses contraintes, et comme la variante de moindre impact au global.

### 1.4. Présentation du projet

Le projet comporte cinq éoliennes de modèle Nordex N100, et un poste de livraison électrique. Les éoliennes seront dotées d'un rotor à trois pales et fonctionneront à vitesse variable. Leur puissance nominale unitaire sera de 2,5 mégawatts (MW). La puissance totale du parc sera donc de 12,5 MW. La hauteur maximale de chaque éolienne sera de 149,9 m en bout de pales avec un diamètre balayé par les pales de 99,8 m et une hauteur de moyeu de 100 m.

La vie du parc éolien se décompose en trois phases distinctes :

- la construction, incluant les travaux de raccordement électrique, de terrassement, de coulage des fondations, de transport des éléments du parc éolien, leur montage, et la mise en service des éoliennes
- L'exploitation, pendant une durée prévue de 15 à 25 ans ;
- Le démantèlement en fin de vie, incluant la remise en état du site.

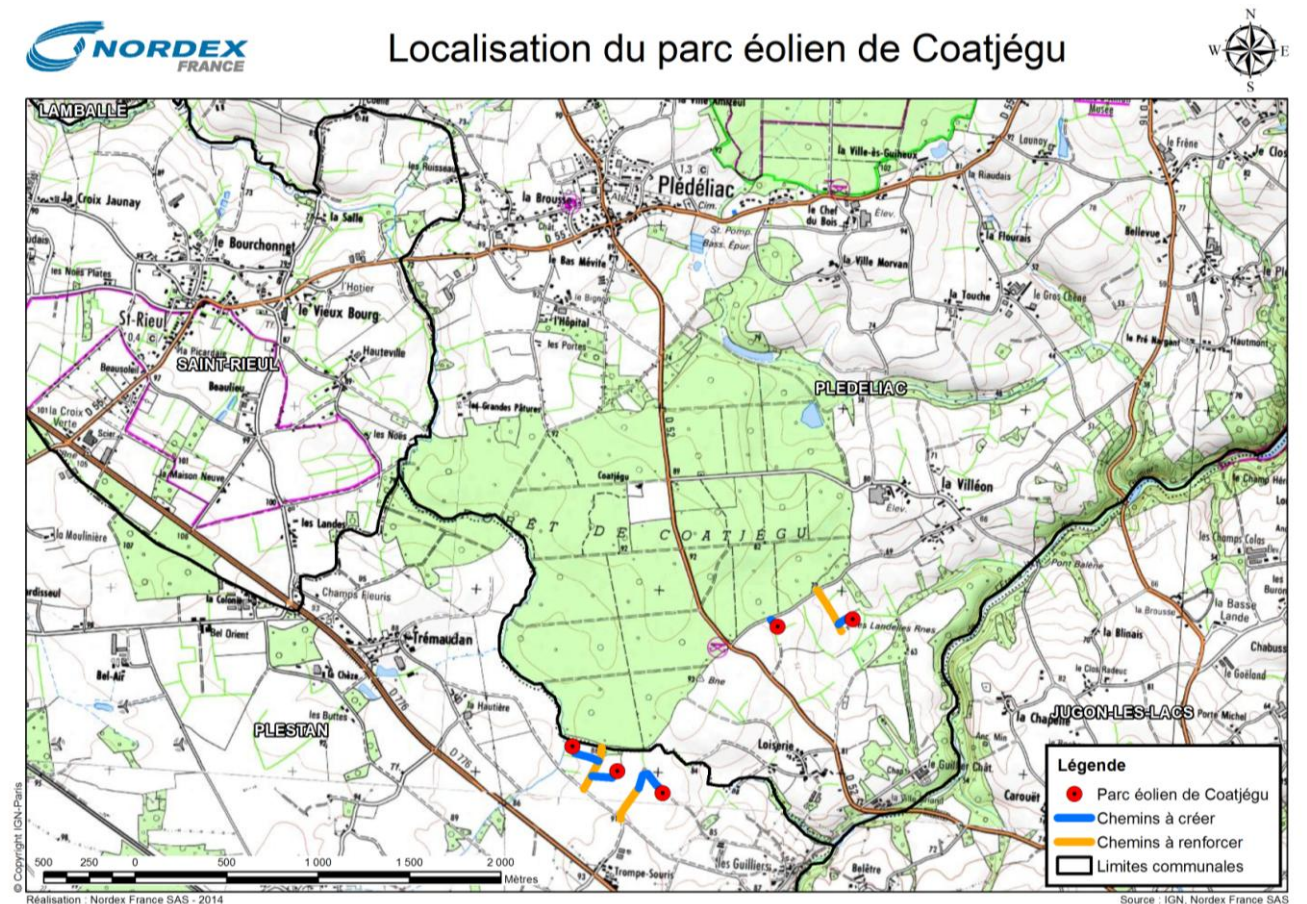


Figure 4 : Projet retenu et ses accès



## 1.5. Analyse des impacts du projet

Les principaux impacts identifiés par l'étude sont les suivants.

### 1.5.1. Impacts et mesures sur les milieux physiques et naturels

L'implantation du parc éolien dans la zone d'étude ne devrait avoir qu'un impact limité sur la végétation et les groupes faunistiques étudiés (faune, avifaune). En effet, les milieux présents sur le site concerné par le projet ne constituent pas des habitats particuliers susceptibles d'accueillir une faune terrestre de grand intérêt. En effet, il s'agit essentiellement de cultures et de quelques prairies de fauche, que ce soit durant la phase de travaux ou d'exploitation.

Les impacts sur les habitats et la faune terrestre seront limités, tant pendant la phase de travaux que la phase d'exploitation.

Les impacts pour l'avifaune se concentrent autour du risque de collision qui reste, d'après différentes études, relativement limité. Malgré tout, différentes mesures seront prises pour limiter les impacts sur le milieu naturel pendant la phase travaux.

Néanmoins, la zone d'étude de Coatjégu apparaît comme sensible pour les chiroptères et l'installation d'un parc éolien pourrait avoir un impact significatif sur les populations de chauves-souris.

### 1.5.2. Impact sur le milieu humain

L'impact du parc éolien de Coatjégu sur l'activité économique des deux communes sera positif car il augmente les ressources économiques du territoire. Le parc éolien sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait modifier significativement la situation financière de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye et des communes du projet. Les retombées fiscales pour des éoliennes de 2,5 MW s'élèveront ainsi au total à environ 156 200 €. La taxe locale sur le foncier bâti ira directement aux communes concernées.

De plus, les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforceront l'activité des entreprises locales ou régionales. Les entreprises sous-traitantes seront préférentiellement choisies dans le proche voisinage. La construction du parc éolien de Coatjégu génèrera une activité locale sur une période d'une durée comprise entre 6 et 8 mois, ainsi durant cette période, une quinzaine de personnes travaillera sur le site. La maintenance du parc pourra générer quant à elle un emploi local durant toute la durée d'exploitation du parc (entre 15 et 25 ans).

Le projet s'appuie exclusivement sur des terres agricoles exploitées. La présence des ouvrages éoliens induira des incidences économiques pour l'exploitant (perte de superficie cultivable, allongement des temps d'intervention des engins agricoles par contournement des ouvrages). Cependant, la présence du parc engendrera des revenus directs pour les propriétaires concernés via la perception d'un loyer pour la location des emprises concernées, ainsi que pour les exploitants agricoles via la perception d'une indemnisation pour la perte de surface cultivée.

### 1.5.3. Impacts sur le paysage

L'étude paysagère permet de préciser la perception du parc depuis les différents secteurs avec l'appui de descriptions, de photomontages et de coupes de terrains. Les impacts ont été évalués depuis les axes de circulation, le patrimoine historique, les lieux de vie, mais aussi depuis des points de vue permettant d'évaluer la cohérence visuelle avec le parc existant de Plestan, identifiée comme un des principaux enjeux.



Figure 5 : Photomontage réalisé depuis la D44 à 4km au sud de Plestan (à gauche le parc existant, à droite le parc de Coatjégu)

## 1.6. Mesures préventives, réductrices, et compensatoires

L'étude d'impact doit présenter « les mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Certaines de ces mesures découlent des caractéristiques techniques des éoliennes, d'autres ont été mises en œuvre spécifiquement dans le cadre de ce projet. L'ensemble des mesures est détaillé au chapitre correspondant.

Au titre des mesures préventives, on peut citer notamment le placement de l'éolienne E1 de manière à éviter la destruction de haies, ou bien la réflexion sur le positionnement des éoliennes E4 et E5 de manière à éviter les visibilités depuis le château de Guillier.

Parmi les mesures de réduction des impacts, on peut citer la mise en place d'un plan de bridage acoustique, permettant de respecter la réglementation en vigueur. Un bridage environnemental est également envisagé si une mortalité significative involontaire des chauves-souris était constatée lors des premières années d'exploitation du parc éolien.

Les mesures compensatoires portent principalement sur la plantation de haies de part et d'autre de la route départementale D52 traversant le site, ainsi que sur la mise en œuvre de différentes mesures d'aménagements paysagers au niveau des cœurs de bourg des communes de Plestan et Plédéliac.

## 2. PRESENTATION GENERALE DU PARC EOLIEN

### 2.1. Notions générales sur les parcs éoliens

#### 2.1.1. Réglementation relative à l'éolien

##### a. Des engagements internationaux

Le protocole de Kyoto, adopté en 1997, est entré en vigueur le 16 février 2005 suite à la ratification de la Russie fin 2004. Il marque le coup d'envoi d'une politique internationale de lutte contre le réchauffement climatique. Les 126 états signataires se sont engagés à réduire leurs émissions de Gaz à Effet de Serre. En 2012, les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) au niveau mondial, devront être réduites de 5% par rapport au niveau d'émission en 1990.

La Commission Européenne s'est fixée des objectifs, appelés les « 3x20 », qui ont été ratifiés par le sommet des chefs d'Etats des 8 et 9 mars 2007. L'ambition à l'horizon 2020 est la suivante :

- réduire de 20% ses émissions de gaz à effets de serre,
- baisser de 20% sa consommation d'énergie,
- introduire plus de 20% d'énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie.

Une des mesures clés du plan d'action contre le réchauffement climatique proposé en janvier 2008 par Bruxelles est l'augmentation du quota des énergies renouvelables dans la consommation des pays membres. La France devra ainsi les faire évoluer de 10,3% en 2005 à 23% en 2020, s'inscrivant dans la continuité des conclusions du Grenelle de l'Environnement d'octobre 2007.

L'énergie éolienne est l'une des sources capables d'y contribuer. Chaque année, la puissance éolienne installée de par le monde croît de plus de 25%. Au niveau européen, les objectifs du traité de Kyoto sont déclinés dans un Livre Blanc qui établit un plan d'actions communautaires visant la réduction des Gaz à Effet de Serre de 15% par rapport à 1990 grâce aux énergies renouvelables. Ces dernières devraient couvrir au moins 12% des besoins en énergie primaire de l'Union Européenne en 2020, au lieu des 6% actuels.

##### b. Des engagements nationaux

La France est en net retrait au sein de l'Europe par rapport à des pays comme l'Allemagne, l'Espagne ou le Danemark, alors même qu'elle possède le deuxième gisement éolien européen. Elle a pourtant engagé une politique de développement dans le domaine dès 1996, via le programme « Eole 2005 » et la mise en place d'une réglementation fixant les conditions de rachat par EDF du courant produit, en vue de rattraper le niveau d'équipement moyen en Europe.

Bien que le développement éolien dans l'hexagone soit déjà ancien (montage de la première éolienne à Dunkerque en juillet 1991), plusieurs textes législatifs assez récents ont été des éléments clés pour le développement éolien :

- La loi 2000-108 du 10 février 2000 modifiée par la loi n°2005-781 du 13 Juillet 2005 (loi POPE) relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité a établi une condition indispensable pour les producteurs d'électricité d'origine renouvelable : l'obligation d'achat. L'article 10 de cette loi indique de façon précise que la compagnie EDF, ou un autre opérateur d'électricité, sont tenus de conclure un contrat d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent situées dans des zones de développement éolien. La durée de ce contrat est de 15 ans. Cette loi donne la possibilité aux collectivités

locales qui sont favorables à l'implantation de parcs éoliens sur leur territoire de délimiter des ZDE (Zones de Développement Eolien). A l'intérieur de ces zones, les collectivités locales peuvent indiquer des limites maximales ou minimales de puissance. La circulaire relative aux Zones de Développement de l'Eolien fixant les nouvelles conditions a été publiée le 14 juillet 2006. A partir du 14 juillet 2007, les porteurs de projets éoliens souhaitant bénéficier du tarif de rachat précité doivent implanter leurs parcs éoliens dans une ZDE définie par le Préfet de Département sur proposition des communes ou d'un EPCI (à fiscalité propre).

- Article L553-3 de la loi du 2 Juillet 2003 instaurant la responsabilité de l'exploitant d'une installation de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation.
- La loi Grenelle I, du 21 octobre 2008, est une loi d'orientation qui rappelle les grands objectifs fixés sur le long terme par la France concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cette loi définit par ailleurs des objectifs à moyen terme sur quelques secteurs clés comme le logement, les transports, l'énergie...
- L'arrêté du 17 novembre 2008 fixe les « conditions d'achat de l'électricité produite par des installations utilisant l'énergie mécanique du vent ». Le contrat d'achat, d'une durée de quinze ans, prévoit que l'électricité d'origine éolienne bénéficie d'un tarif attractif. Une indexation par région permet également de favoriser une plus grande répartition des parcs sur le territoire français.
- L'arrêté du 15 décembre 2009, relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité, a confirmé l'importance de l'énergie éolienne, et a retenu une puissance installée de 10 500 MW au 31 décembre 2012 et de 19 000 MW au 31 décembre 2020 pour l'éolien terrestre.
- La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite loi Grenelle II. Les parcs éoliens doivent constituer des unités de production composées d'un nombre d'éoliennes au moins égal à cinq. Cette loi instaure une distance minimum de 500 mètres entre les éoliennes et les habitations. Elle confirme la responsabilité de l'exploitant d'une installation de son démantèlement et de la remise en état du site. En cas de défaillance de l'exploitant, c'est la société mère qui devient responsable. Dès le début de la production, des garanties financières nécessaires sont constituées.
- La loi n°2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes. Ce texte de loi prévoit la suppression des ZDE (Zones de Développement de l'Eolien) au profit des Schémas Régionaux Eoliens (SRE) inscrits en annexe des Schémas régionaux climat air énergie (SRCAE). De même, ce texte fait disparaître le seuil minimal des 5 mâts.

Malgré les objectifs français d'atteindre 10 500 MW en 2012, la France a pris un certain retard alors qu'elle possède un très bon gisement. En effet, celui-ci est important et inégalement réparti : un large territoire autour du golfe du Lion (des Pyrénées-Orientales à la vallée du Rhône) et un arc Nord-ouest (des côtes vendéennes au Nord-Pas-de-Calais, incluant toute la Bretagne) sont les deux secteurs géographiques où le potentiel éolien est le plus élevé.

Le retard d'équipement de la France en installation éolienne d'une part et la bonne position des Côtes-d'Armor en termes de potentiel de vent d'autre part, justifient le choix de développer cette industrie dans ce département.

C'est dans ce contexte de développement général de l'énergie éolienne que s'inscrit le projet de parc éolien dit de Coatjégu, sur les communes de Plestan et Plédéliac, présenté par la société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. et coordonné par la société NORDEX France S.A.S..

### c. Des engagements locaux

La France s'est engagée avec ses partenaires européens à accroître le développement des énergies renouvelables. La Directive Européenne 2009/28/CE du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables est un exemple d'engagement. Cette directive, qui est la traduction des Accords de Kyoto signés en 1997, a défini des objectifs à atteindre. Elle fixe pour la France un objectif de consommation de 23% d'électricité d'origine renouvelable en 2020, contre moins de 14% actuellement.

Les coûts de production de l'électricité par l'éolien ont régulièrement diminué et la compétitivité de cette source d'énergie par rapport aux centrales à énergie fossile - dans le contexte du prix du pétrole durablement élevé - devrait être atteinte dans quelques années. Ainsi, à brève échéance, l'énergie éolienne avec un potentiel de développement de 19 000 MW d'ici 2020, jouera un rôle déterminant dans l'atteinte de ces objectifs.

Dans ce contexte, un cadre réglementaire de soutien au développement de l'éolien a été instauré. Ainsi, la loi n°2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité prévoit un dispositif d'obligation d'achat de l'électricité produite par les parcs éoliens métropolitains. La loi de programme n°2005-781 du 13 juillet 2005 (Loi P.O.P.E.) fixant les orientations de la politique énergétique et conférant une place de premier plan aux énergies renouvelables est venue modifier ce dispositif afin de consolider la dynamique de croissance de l'éolien tout en l'inscrivant dans un cadre favorisant sa bonne insertion locale.

Depuis avril 2013, les articles numéro 24 et 29 de la « petite loi Brottes » allègent le dispositif initialement prévu dans l'article L 314-9 du Code de l'Énergie. Cette petite loi, adoptée à l'assemblée nationale le 11 mars 2013, supprime les ZDE (Zone de Développement éolien) et la règle des cinq mâts qui conditionnait la possibilité de rachat réglementé auprès d'EDF. Les ZDE supprimées, c'est le Schéma Régional Eolien (SRE) qui fera office d'outil de planification d'implantation des éoliennes.

D'après l'article L 222-1 du Code de l'Environnement, toutes les régions doivent se doter d'un Schéma Régional du climat, de l'Air et de l'Énergie. Ce schéma fixe à l'échelon du territoire régional et à l'horizon 2020-2050 différentes orientations en matière de qualité de l'air et d'exploitation des potentiels énergétiques terrestre. Un Schéma Régional Eolien (SRE) doit être annexé à ce document et doit définir en cohérence avec les objectifs fixés par la législation européenne relative à l'énergie et au climat, les territoires favorables au développement de l'énergie éolienne.

Enfin, il convient de souligner que les SRE - résultant d'une loi d'orientation sur l'énergie - ne constituent pas un document d'urbanisme. La création d'un SRE ne doit ni préjuger ni répondre aux exigences de la délivrance d'un permis de construire. En effet, tout projet éolien s'inscrivant dans le cadre d'un SRE demeure soumis au Code de l'Urbanisme et notamment aux dispositions relatives aux études d'impact sur l'environnement ou aux enquêtes publiques.

Dans ce cadre, la société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. souhaite implanter un parc éolien constitué de cinq aérogénérateurs et un poste de livraison électrique sur les communes de Plestan et Plédéliac, situées dans le département des Côtes-d'Armor (22). Ce parc éolien est dénommé Parc éolien de Coatjégu, en référence à la forêt avoisinante de Coatjégu.

Ces éoliennes seront dotées d'un rotor à trois pales et fonctionneront en mode de vitesse variable. Leur puissance nominale unitaire sera de 2,5 MW. La puissance totale du parc sera donc de 12,5 MW. La hauteur maximale de chaque éolienne sera de 149,9 m en bout de pales avec un diamètre de rotor de 99,8 m et une hauteur de moyeu de 100 m.

Le projet de parc éolien de Coatjégu s'inscrit dans le dossier de proposition de ZDE réalisé en mars 2011 pour le syndicat mixte du pays de Dinan.

### 2.1.2. Description et fonctionnement d'un parc éolien

#### a. Histoire de l'énergie éolienne

Il est communément accepté que la naissance de l'exploitation des vents ait eu lieu en Orient, Egypte antique et en Iran (dès l'an 600 en Perse pour l'irrigation). C'est seulement vers la fin du XII<sup>ème</sup> siècle que les moulins à vent se généralisent en Europe, des pays du Nord jusqu'en Méditerranée. Ces ouvrages servaient alors à remplacer les animaux pour moudre les céréales et les grains mais aussi au pompage de l'eau.

Ces moulins étaient constitués d'une tour surmontée d'un toit orientable dans le sens du vent, supportant les ailes fixées à un axe horizontal.



Figure 6 : Moulin à vent à Jard-sur-Mer (85)

Poul La Cour, météorologue Danois va mettre au point en 1891 la première installation d'énergie éolienne sur le terrain de l'école d'Askov (Danemark).

Johannes Juul, ancien étudiant de Poul La Cour, inventa les premières éoliennes à produire du courant alternatif dans les années 1950. Il créa l'éolienne de Gesder (en 1956-1957). C'était une éolienne tripale face au vent, dotée d'un système d'orientation électromécanique et d'une génératrice asynchrone. Il s'agit du véritable ancêtre des éoliennes modernes.



Figure 7 : Prototype de production d'électricité (1897) à Askov

(Source : <http://guidedtour.windpower.org>)



Figure 8 : Eolienne de Gesder et éolienne moderne Nordex

(Source : <http://guidedtour.windpower.org>)

**b. Description d'un parc éolien**

Un ensemble d'aérogénérateurs constitue un parc éolien. Ceux-ci forment une installation de production d'électricité reliée au réseau national électrique.

Un parc éolien se compose :

- d'un ensemble d'éoliennes, constituées de 3 pales qui récupèrent l'énergie du vent pour la transformer en énergie électrique ;
- d'aménagements particuliers : chemins d'accès et plate-forme ; nécessaires pour le transport, le montage et la maintenance. Pour l'entretien et le suivi des machines en exploitation, ces aménagements sont maintenus et entretenus ;
- d'un réseau électrique interne de 20 000 Volts permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne. Cette électricité est acheminée vers un poste de livraison qui relie le réseau électrique du parc au réseau électrique national.

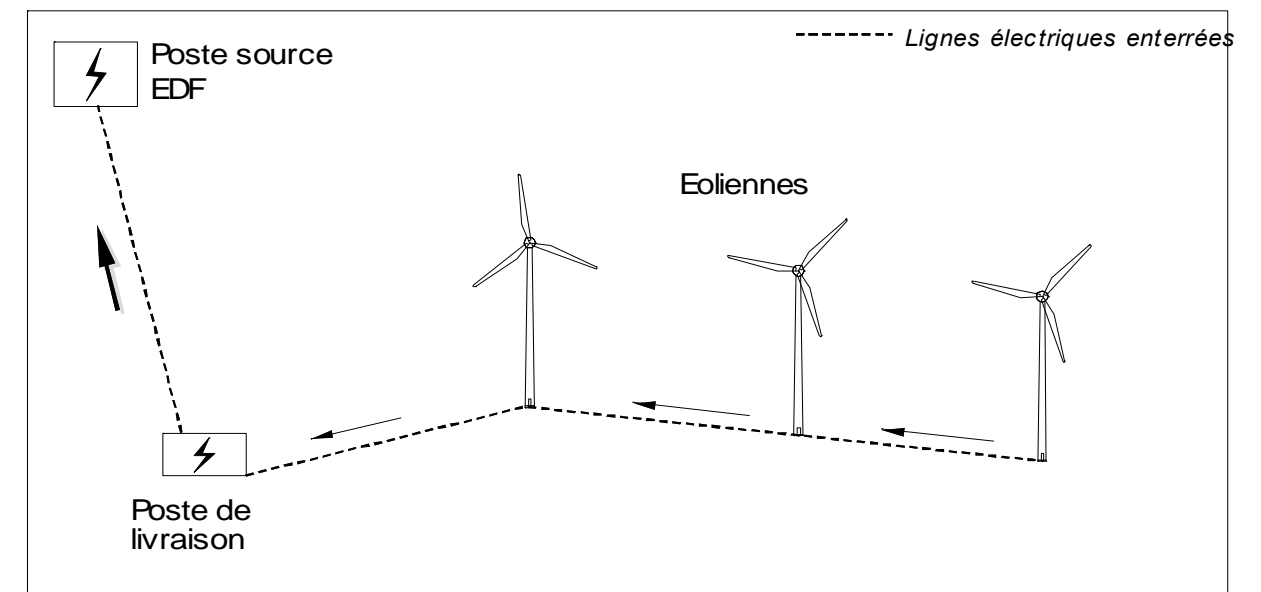


Figure 9 : Schéma de principe du fonctionnement d'un parc éolien

### 2.1.3. Fonctionnement d'une éolienne

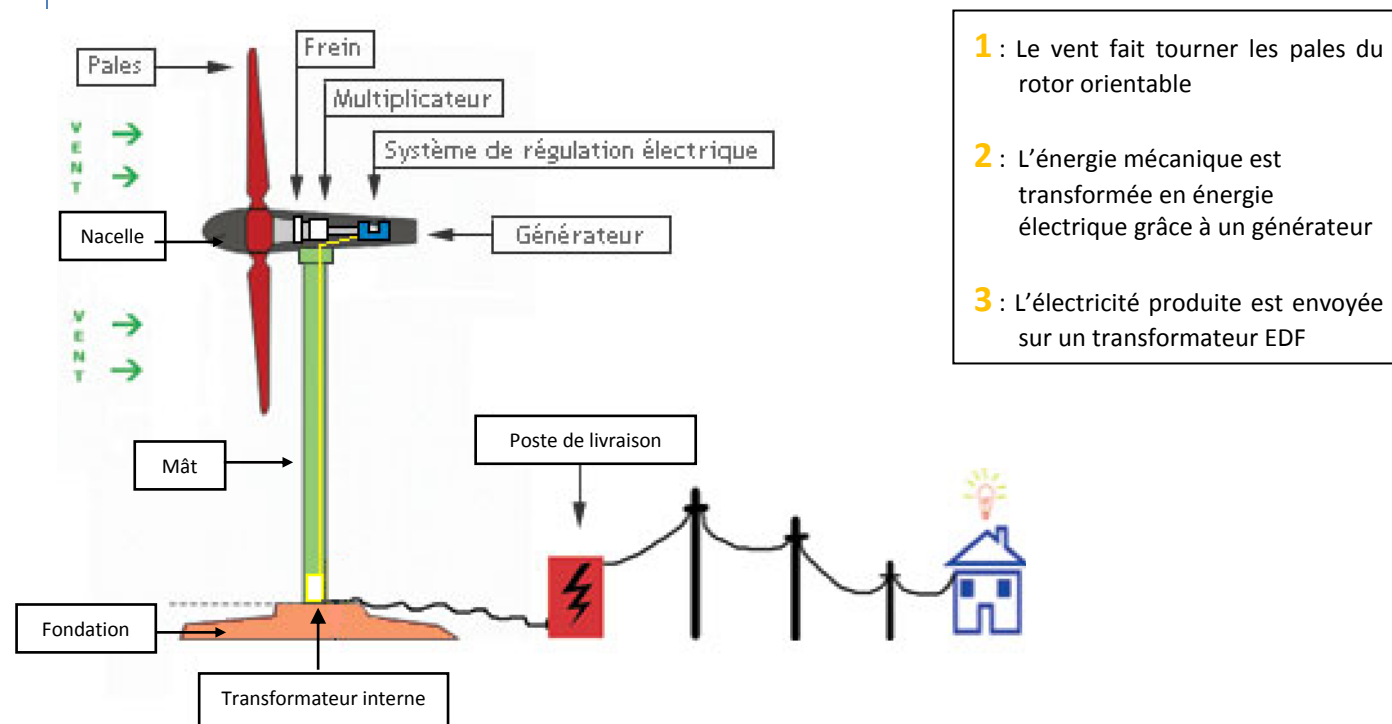


Figure 10 : Fonctionnement d'une éolienne

Plusieurs éléments composent une éolienne :

- le rotor, il est composé de l'ensemble des pales (en général au nombre de trois). Les pales produisent l'énergie mécanique qui est transformée en électricité par la nacelle, celle-ci, abritant la génératrice, le multiplicateur, le système de freinage et le système de régulation électrique ;
- un anémomètre et une girouette au sommet de la nacelle permettant de positionner le rotor perpendiculairement au vent ;
- le mât, conçu en métal pour apporter de la solidité à l'ensemble, il supporte la nacelle et le rotor ;
- une fondation en béton, assez solide pour permettre de fixer toute la structure de l'éolienne.

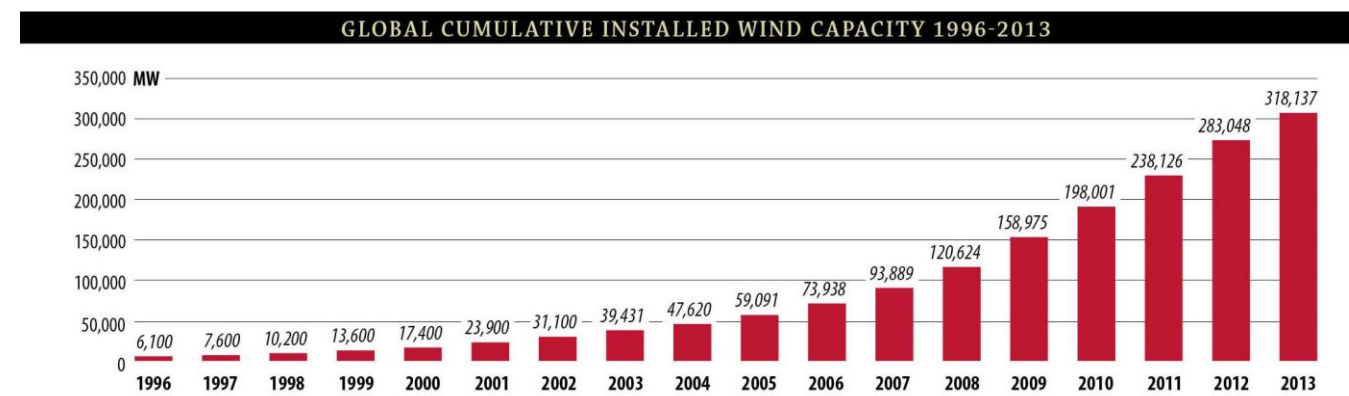
## 2.2. Le contexte actuel de l'énergie éolienne

### 2.2.1. L'éolien dans le monde

Fin 2013 la puissance éolienne mondiale installée a atteint 318 137 MW, soit une augmentation de 12,5% par rapport à fin 2012, répartie dans près de 100 pays (source : GWEC).

En 2013, l'Europe est restée le principal marché de l'éolien avec une puissance installée de 109 817 MW.

Avec une puissance supplémentaire de 631 MW raccordés au réseau en 2013, le parc français compte désormais plus de 8400 MW.



GLOBAL ANNUAL INSTALLED WIND CAPACITY 1996-2013

Figure 11 : Evolution de la puissance éolienne mondiale installée (source : GWEC, 2014)

En 2013, la Chine conforte sa place de leader mondial de l'éolien, devant les Etats-Unis et l'Allemagne, avec 28,7% de la puissance totale installée. La Chine représente 45,4% de la puissance éolienne installée en 2013. Avec la baisse des installations constatée depuis plusieurs années, la France n'est plus dans les dix premiers pays ayant le plus installé d'éoliennes en 2013. Elle occupe le 8<sup>ème</sup> rang mondial en termes de puissance totale installée.

Zone géographique	Puissance cumulée installée fin 2013 (en MW)
<b>TOTAL MONDIAL</b>	<b>318 137</b>
<b>TOTAL EUROPE</b>	<b>121 474</b>
Chine	91 424
USA	61 091
Allemagne	34 250
Espagne	22 959
Inde	20 150
Grande-Bretagne	10 531
Italie	8 552
France	8 254
Canada	7 803
Danemark	4 772

Tableau 1 : L'énergie éolienne dans le monde fin 2013 (source : GWEC)

## 2.2.2. L'éolien en Europe

En 2013, la France a constitué le 8<sup>ème</sup> marché de l'éolien en Europe avec 631 MW installés durant l'année. Elle se positionne désormais au 5<sup>ème</sup> rang européen en termes de puissance cumulée installée, derrière l'Allemagne (34 250 MW), l'Espagne (22 959 MW), le Royaume-Uni (10 531 MW) et l'Italie (8 552 MW).

La Commission Européenne a adopté le 23 janvier 2008 un « plan climat », repris par les chefs d'Etat et le Parlement européen en décembre 2008. Dans le cadre de ce plan chaque pays membre s'est engagé à atteindre différents objectifs environnementaux, en particulier en matière de développement des énergies renouvelables. La 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 traduit cet engagement et décline des objectifs contraignants par pays, en particulier en termes de production d'énergie d'origine renouvelable. D'ici 2020, la France est ainsi engagée à ce que 23% de sa production d'énergie soit d'origine renouvelable. Cet objectif a été réaffirmé par le gouvernement à l'occasion de la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (loi Grenelle I), et repris dans l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité (objectif de 19 000 MW d'éolien terrestre et 6 000 MW d'éolien en mer en 2020). Pour atteindre ces objectifs, de nombreuses mesures doivent être prises, notamment pour moins et mieux consommer l'énergie ou pour produire davantage d'énergies d'origine renouvelables. La combinaison de ces tendances se résume dans le concept de transition énergétique.

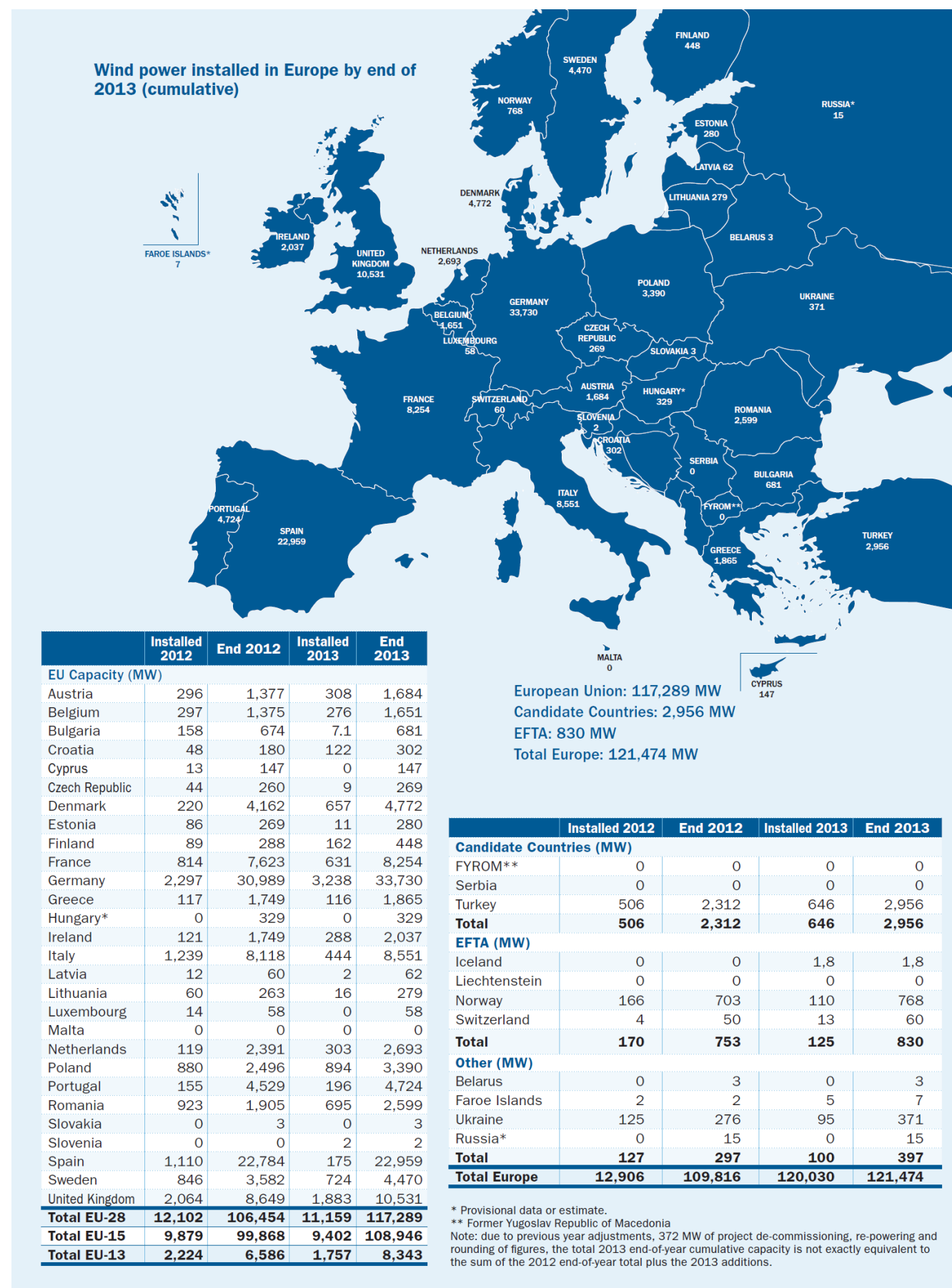


Figure 12 : Capacité éolienne installée en Europe fin 2013 (source : EWEA)

### 2.2.3. L'éolien en France

Fin 2013, la France possédait donc une puissance installée de 8 254 MW (source : GWEC). Le parc éolien est en progression de seulement 8 % depuis le 1er janvier 2013, avec 631 MW nouvellement raccordés. Cela représente une baisse des nouveaux raccordements de 23 % par rapport à l'année 2012 (821 MW de nouvelles capacités avaient été raccordées au cours de l'année 2012) et une baisse de 32 % par rapport à 2011 (928 MW raccordés en 2011) (source : RTE/SER/ERDF/ADEeF).

Par ailleurs, les 26 régions de France (hexagone et DOM-TOM) ne sont pas pourvues en puissance éolienne de manière homogène. En effet, les dix premières régions affichant les plus fortes puissances installées représentent 85% du parc éolien français.

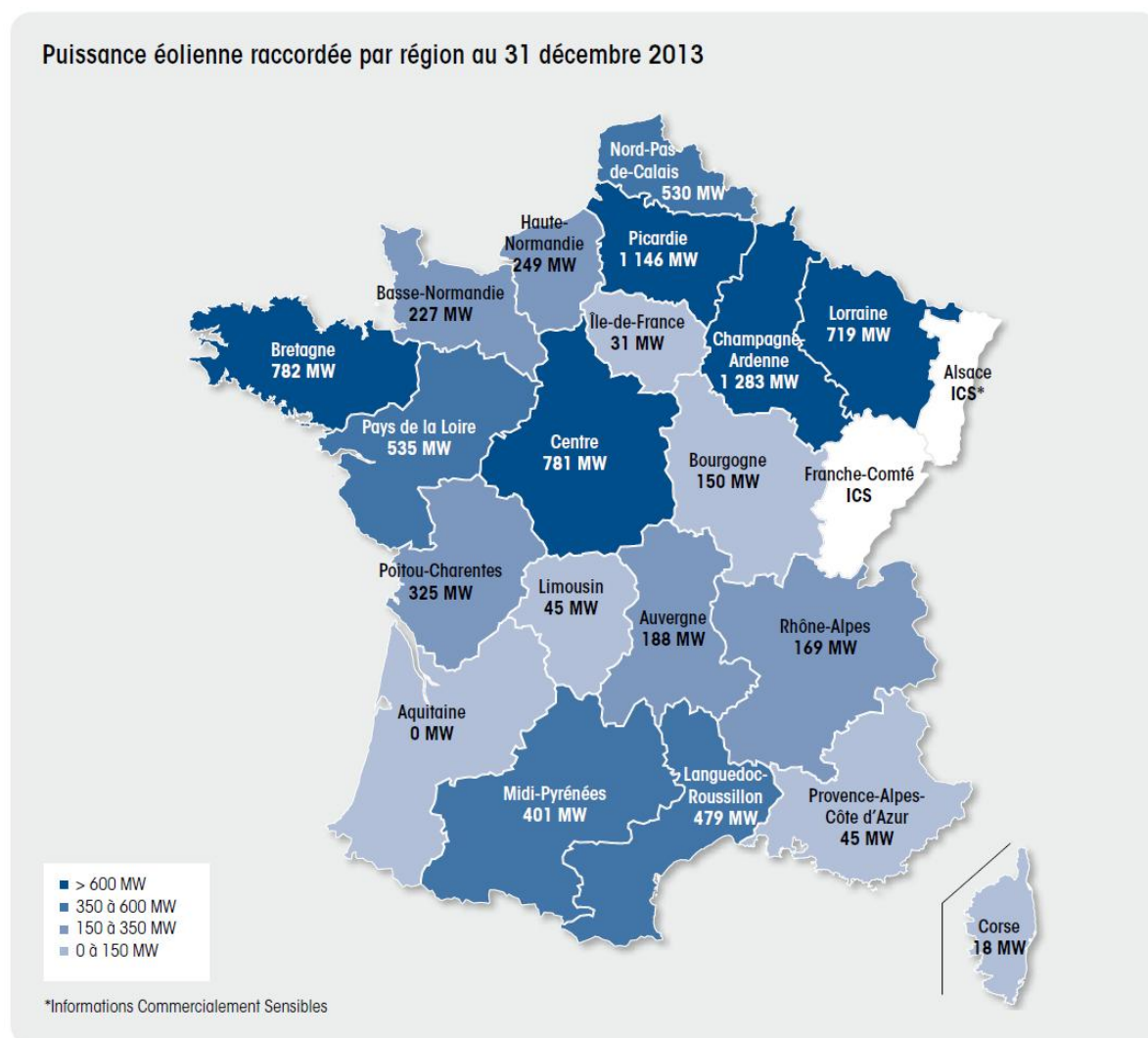


Figure 13 : Puissance éolienne installée par région fin 2013 (source : RTE/SER/ERDF/ADEeF)

La région Bretagne se situait fin 2013 au 3<sup>ème</sup> rang national au niveau de la puissance cumulée installée avec 782 MW. L'objectif retenu dans le Schéma Régional Climat Air Energie de Bretagne est de 1800 MW installés en 2020. Si l'on tient compte des parcs éoliens en service et en file d'attente de raccordement au réseau électrique, ce sont plus de 800 MW qui restent à installer en Bretagne soit plus de 115 MW par an d'ici 2020. Pourtant, il n'y a eu que 35 MW de puissance nouvellement installée en 2013, ce qui place la région au 6<sup>ème</sup> rang national sur ce critère.

Au 31 décembre 2013, le département des Côtes-d'Armor comptait 263,3 MW en fonctionnement répartis en 45 parcs (source : MEDDE/SOeS, Tableau de bord éolien-photovoltaïque Quatrième trimestre 2013).

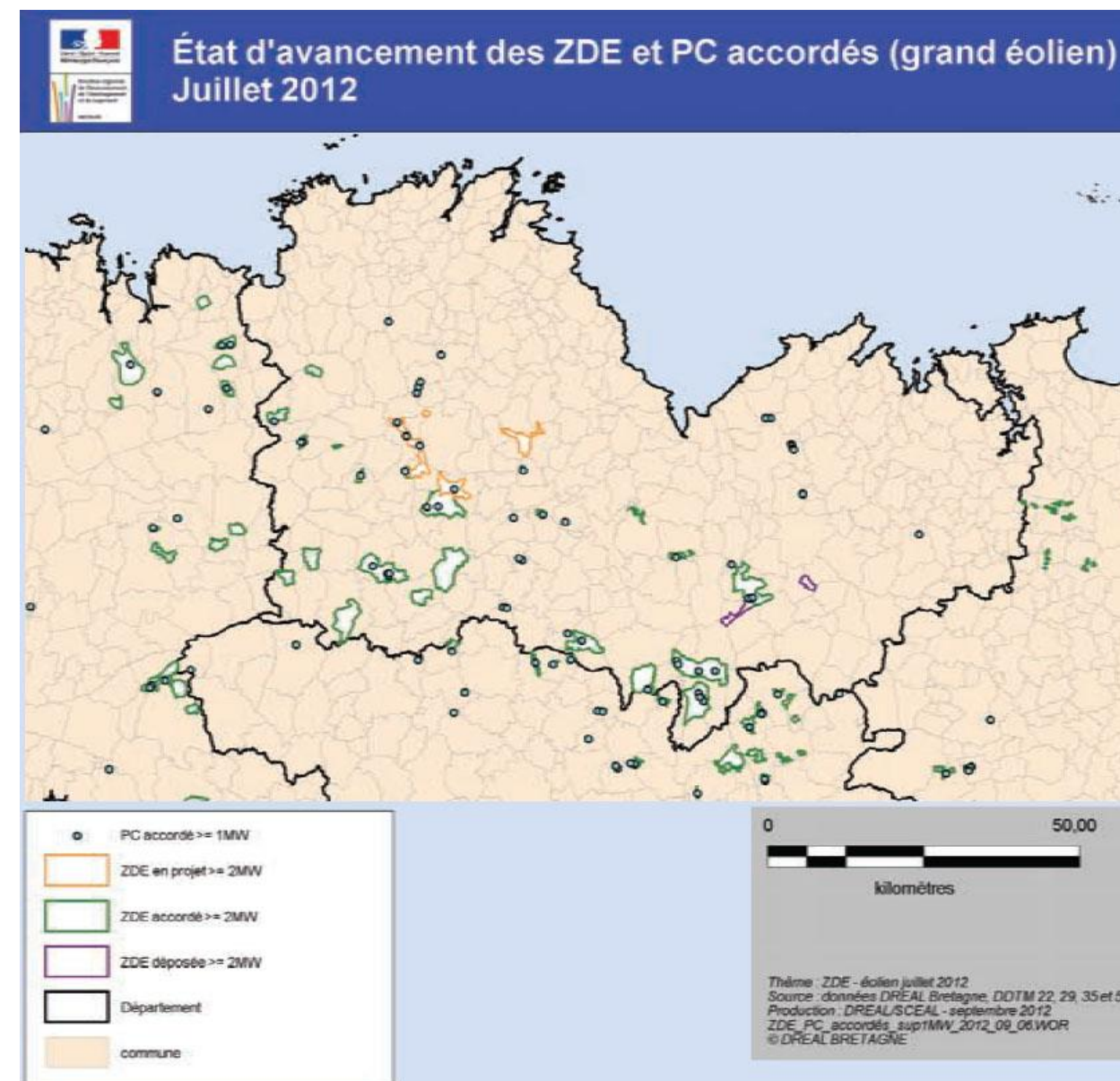


Figure 14 : Parcs éoliens accordés dans les Côtes-d'Armor en juillet 2012 (source : SRCAE Bretagne)

En janvier 2013, avant la suppression des ZDE, le département des Côtes-d'Armor totalisait 58 ZDE acceptées :

Calanhel	Merléac	Saint-Caradec
Callac	Perret	Rostrenen
Coëtlogon	Plémet	Saint Barnabé
Collinée	Plemy	Saint-Etienne-du-Gué-de-l'Isle
Glomel	Plessala	Saint-Gildas
Gouarech	Plévin	Saint Gilles du Mené
Kergrist-Moëlou	Ploeuc sur Lié	Saint-Gouéno grand éolien
La Harmoye	Plougras	Saint-Gouéno petit éolien
Langourla	Plouguernevel	Saint-Jacut-du-Mené grand éolien
Lanrivain	Plounerin	Saint-Jacut-du-Mené petit éolien
La Ferrière	Plounévez-Moedec	Saint-Maudan
La Prénessaye	Plounévez-Quintin (2)	Saint-Nicolas-du-Pelem (2)
Le Gouray	Plourach	Saint-Servais
Loguivy-Plougras	Plumieux	Saint-Ygeaux
Lohuec	Rostrenen	Sainte-Tréphine
Loudéac	Saint-Barnabé (2)	
Maël-Pestivien	Saint-Bihy	

Tableau 2 : ZDE accordées dans le département des Côtes-d'Armor (source : [www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr))

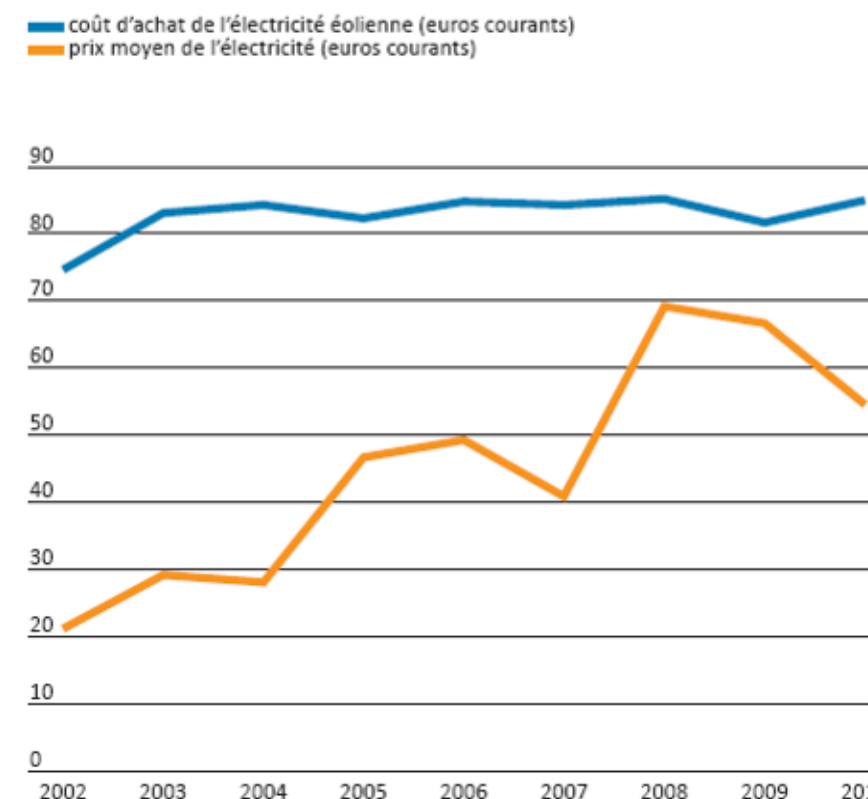


Figure 15 : Comparaison entre le prix moyen de l'électricité et le coût d'achat de l'électricité classique (€/MWh)

(Source : SER-FEE, CRE)

#### 2.2.4. L'économie de l'éolien

##### a. Une filière mature techniquement et économiquement

Les éoliennes sont de plus en plus performantes et compétitives : leur puissance moyenne augmente régulièrement, et les services recherche et développement des constructeurs les améliorent constamment. Elles produisent pendant 80% du temps et l'accueil de l'électricité fournie sur le réseau est bien maîtrisé.

Entre 2003 et 2009, le prix de l'électricité sur le marché européen a augmenté en moyenne de 20% par an, alors que le coût de l'électricité éolienne restait stable car indépendant des énergies fossiles. L'écart entre le prix d'achat d'un MWh éolien et le prix du marché diminue donc d'année en année, sauf en cas de conjoncture exceptionnelle comme en 2010 où le prix de l'électricité a baissé du fait de la crise économique. En 2008, on a déjà pu constater que l'écart de prix d'achat d'un MWh éolien (82 €) et le prix de marché (69 €) s'était considérablement réduit.

L'électricité éolienne est achetée par EDF suivant un tarif fixé par le gouvernement afin de soutenir le développement de la filière. Ce surcoût est répercuté sur la facture d'électricité de chaque consommateur par le biais de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité). Cette CSPE vise à compenser aux opérateurs qui les supportent :

- les surcoûts résultant des politiques de soutien à la cogénération et aux énergies renouvelables ;
- les surcoûts de production dans les zones non-interconnectées au réseau électrique métropolitain continental, dus à la péréquation tarifaire (Corse, DOM-TOM, îles bretonnes...) ;
- les surcoûts supportés par les fournisseurs en faveur des personnes en situation de précarité.

Elle couvrira désormais aussi deux nouveaux postes de dépenses : la prime aux installations de cogénération de plus de 12MW, et la prime aux opérateurs d'effacement.

La CSPE s'élevait à 16,5 €/MWh au 1<sup>er</sup> janvier 2014. L'éolien représente environ 13,8% de ce montant, soit une charge de 0,228 c€/kWh soit, en moyenne pour un ménage français consommant 2 500 kWh par an, un coût d'environ 5,7 €.



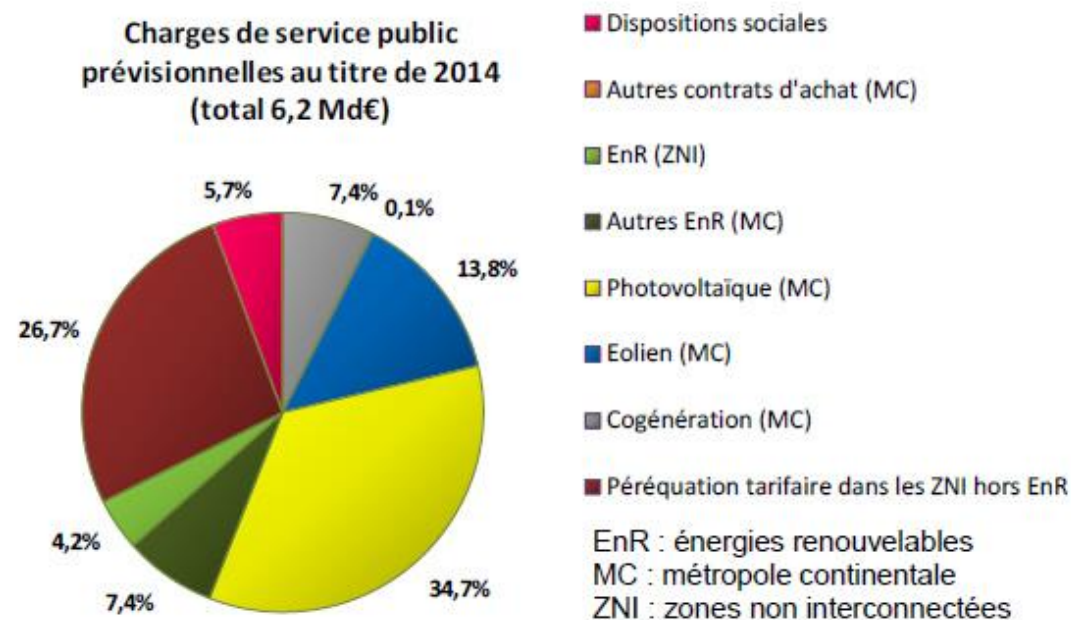


Figure 16 : Répartition prévisionnelle de la CSPE en 2014 (source : CRE)

#### b. Une filière créatrice d'emplois

Le caractère décentralisé des implantations éoliennes permet une forte réduction des pertes électriques lors du transport et un développement économique local, générant des créations d'emplois pérennes réparties sur le territoire. Fin 2011, on recense 670 000 emplois dans le monde dont plus de 240 000 en Europe (source GWEC).

En France, l'éolien a déjà permis la création de quelques 11 000 emplois directs en 2009. En 2020, avec un parc installé de 25 000 MW, conformément aux objectifs du Grenelle de l'Environnement, les prévisions du SER-FEE (Syndicat des Energies Renouvelables - France Energie Eolienne) indiquent que l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes.

La filière industrielle éolienne poursuit un rythme de croissance fort, notamment chez les constructeurs, leurs fournisseurs et sous-traitants. Des composants de toute sorte sont fournis par des sous-traitants français : Aerocomposite Occitane, Rollix Defontaine, Carbone Lorraine, CDE SA, SIAG, AREVA T&D, SPIE, Laurent SA, ...

De nombreux bureaux d'étude, entreprises de génie civil, construction ou transport profitent de cette croissance. Plus de 150 entreprises ont déjà été identifiées comme sous-traitants actifs de l'industrie éolienne, travaillant pour les grands constructeurs. Une récente étude menée par Cap Gemini recense près de 150 autres entreprises en mesure de se positionner pour devenir également sous-traitants de l'industrie éolienne. Des initiatives nationales vont dans le sens d'un rapprochement entre ces industriels (démarche Windustry).

### 2.3. Présentation du maître d'ouvrage

#### 2.3.1. La société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S.

NORDEX SE, société européenne, est un constructeur d'éoliennes de grande puissance adaptées à la majorité des régions et climats à travers le monde. La société emploie plus de 2 500 personnes à travers le monde et réalisait en 2012 un chiffre d'affaires de plus de 1 100 millions d'euros. La création de NORDEX remonte à 1985, alors que la demande mondiale en éoliennes n'avait pas encore connu sa première grande croissance dans les années 1990.

NORDEX est un des pionniers de l'industrie éolienne. Depuis 1985, NORDEX a joué un rôle moteur dans l'établissement de nouveaux standards toujours plus ambitieux pour la production en série d'éoliennes de plus en plus performantes :

- en 1995, NORDEX commercialise la première éolienne de série au monde atteignant la puissance du mégawatt : le modèle N54/1000 kW ;
- en 2000 à nouveau, NORDEX a produit le modèle de série le plus puissant au monde : le modèle N80/2500 kW

Aujourd'hui, il y a plus de 5500 éoliennes NORDEX en fonctionnement à travers le monde (34 pays), représentant une puissance totale de plus de 9000 MW. NORDEX est représenté à l'étranger grâce à un ensemble de filiales dans 19 pays.

NORDEX SE, dont le siège social est basé à Rostock en Allemagne, est la maison mère du groupe. Le siège de la direction et du conseil d'administration est à Hambourg. Le rôle de NORDEX SE est de contrôler et de coordonner les activités de ses filiales à 100%, notamment NORDEX Energy GmbH (construction et fourniture des éoliennes) et NORDEX Energy B.V. (filiales internationales).

NORDEX est actif en France depuis le milieu des années 90, s'imposant notamment alors sur une large part de l'appel d'offre EOLE 2005. La filiale NORDEX France S.A.S. a été créée en 2001 pour renforcer cette position lorsque le marché français a véritablement démarré. Fort d'une équipe de plus de 145 personnes en France, NORDEX France S.A.S. offre ses services à un très large panel de clients : grands groupes énergétiques, développeurs de projets locaux, groupes financiers, selon l'ampleur et la nature des services demandés.

Pour les besoins du montage administratif de ses projets, Nordex France S.A.S. réalise les demandes d'autorisations administratives des projets qu'elle développe à travers des sociétés de projets dédiées, filiales à 100% de la société NORDEX Windpark Beteiligung GmbH, elle-même filiale à 100% de Nordex SE. La société pétitionnaire PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. est l'une de ces sociétés de projets.

#### 2.3.2. Les activités et les valeurs de la société

NORDEX France S.A.S. offre à ses clients et partenaires des services toujours plus complets et performants bien au-delà de la simple fourniture d'éoliennes :

- développement de projets de parcs éoliens dans leur intégralité, de l'identification de sites adaptés aux autorisations administratives (ZDE, permis de construire, raccordement, autorisation d'exploiter, ...) ;
- intervention sur tous types de projets, de la vente directe de machines à la conception/construction de projets clés en main ;
- maintenance des parcs sur le long terme une fois les projets éoliens construits.

NORDEX apporte un soin particulier à la qualité de ses réalisations en associant les acteurs locaux (élus, riverains, administrations) dès les phases amont des études. Son expérience sur les parcs éoliens réalisés (suivis avifaunistiques et chiroptérologiques, contrôles acoustiques, vérification des photomontages initiaux ...) lui permet d'améliorer et de garantir la qualité de ses expertises.

#### 2.3.3. Une expérience prouvée

NORDEX France S.A.S. est aujourd'hui l'un des principaux acteurs du développement de l'éolien en France avec 730 MW de projets développés en interne autorisés depuis 2002 et environ 1 000 MW de projets à différents stades d'étude. NORDEX est par ailleurs le quatrième constructeur d'éoliennes sur le marché éolien français avec plus de 1140 MW installés fin 2013.

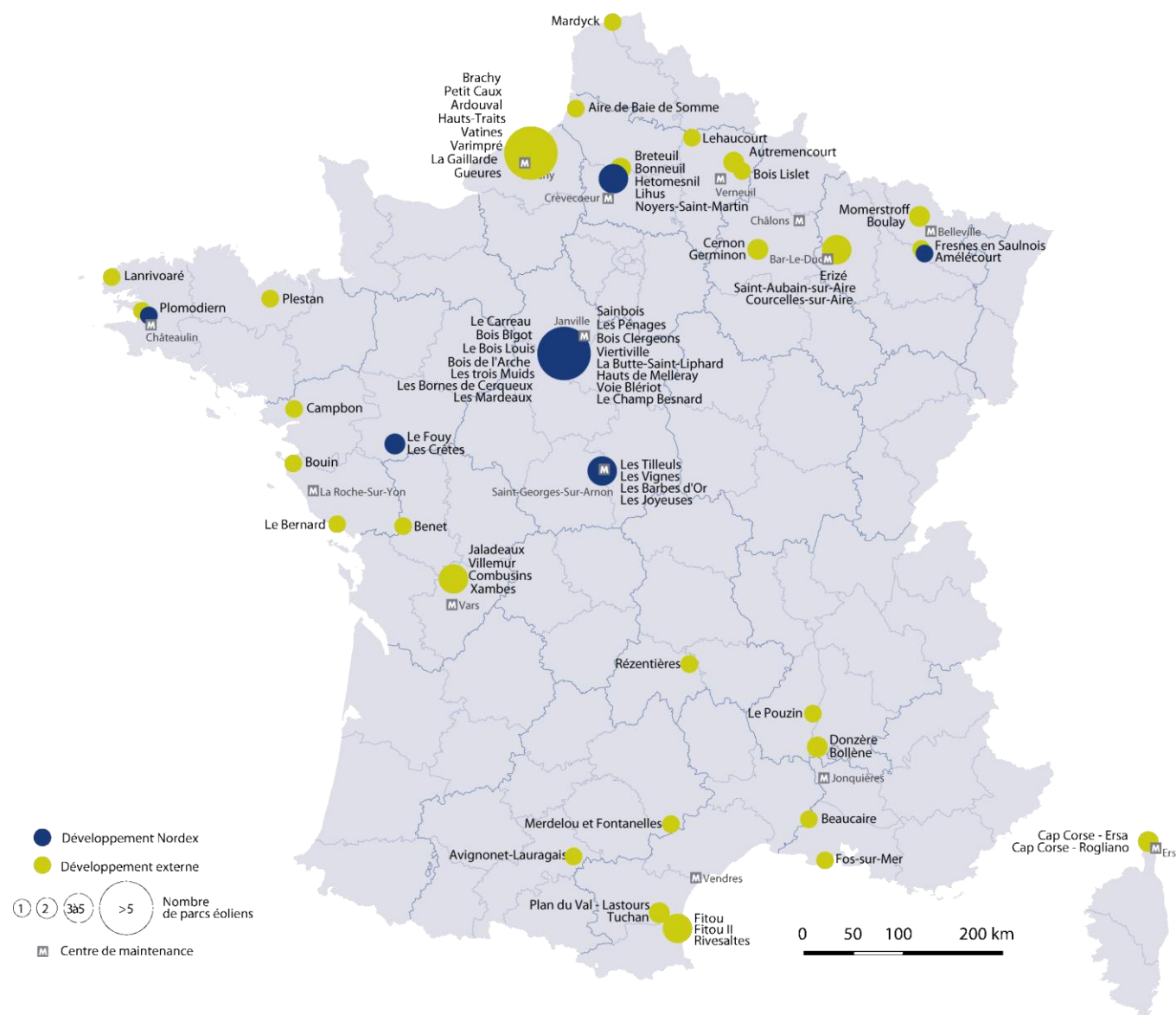


Figure 17 : Localisation des parcs éoliens développés et construits par NORDEX

## 2.4. Etude d'impact : méthodologie et difficultés

### 2.4.1. Contexte réglementaire

#### a. Au niveau national

L'étude d'environnement, d'impact ou d'insertion des projets de parcs éoliens est menée conformément aux dispositions des circulaires relatives aux études d'impact (n°78-16 du 2 janvier 1978 et n°98-36 du 17 février 1998), dans le cadre des décrets pris pour application de l'article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature (décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 modifié par le décret n° 93-245 du 25 février 1993) et du décret n°2003-767 du 8 septembre 2003 modifiant le décret du 12 octobre 1997 sur les études d'impact et les enquêtes publiques. Plus généralement son contenu est cadré par les dispositions du code de l'Environnement.

Le 11 mai 2010, les députés ont adopté le projet de loi Grenelle II. Ce projet de loi impose un seuil minimal de cinq mâts par installation, et une distance minimale d'au moins 500 mètres aux habitations. De plus, l'implantation d'éoliennes devient

soumise au régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) depuis la publication du décret du 23 août 2011. Enfin, concernant le démantèlement des installations, les paysages devront être restitués dans un état conforme à l'état initial.

L'étude d'impact respecte les dispositions énoncées par la circulaire du 10 septembre 2003 de promotion de l'énergie éolienne qui fait référence aux lois de la même année, à savoir :

- Loi n° 2003-8 du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité ;
- Loi « urbanisme et habitat » n° 2003-590 du 2 juillet 2003.

Elle respecte également les dispositions, plus récentes, énoncées par la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique de la France : contribuer à l'indépendance énergétique nationale et garantir la sécurité d'approvisionnement, assurer un prix compétitif de l'énergie, préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre, garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant l'accès de tous à l'énergie. Cette loi stipule notamment que pour une hauteur de mât égale ou supérieure à 50 mètres, l'étude d'impact et l'enquête publique sont obligatoires. Elle introduit également, depuis le 14 juillet 2007, le principe de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE) définies par les collectivités initialement selon trois critères :

- le potentiel éolien de la zone ;
- les possibilités de raccordement au réseau électrique ;
- la protection des paysages, des monuments historiques, des sites remarquables et protégés et de la sensibilité de l'environnement.

Ces ZDE, définies par le préfet sur propositions des collectivités concernées, permettent aux installations éoliennes qui y sont situées de bénéficier de l'obligation d'achat et d'un tarif réglementé.

De plus, le décret n°2009-496 du 30 avril 2009 indique que tous les aménagements, ouvrages et travaux soumis à étude d'impact doivent être soumis pour avis à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement avant d'être autorisés, approuvés ou exécutés. Cet avis, émis dans un délai de deux à trois mois, doit être rendu public et joint au dossier d'enquête publique.

Il faut toutefois noter que tardivement au cours du développement du projet de parc éolien de Coatjégu le cadre réglementaire a subi d'importantes modifications. En particulier depuis l'adoption de la loi n° 2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes, dite loi « Brottes », la règle des cinq mâts introduite dans la loi Grenelle II a disparu, tout comme le mécanisme des Zones de Développement de l'Eolien pour bénéficier du tarif d'achat.

En application des différents textes en vigueur, le présent rapport d'étude d'impact s'articule en sept volets :

- résumé non technique ;
- présentation générale (cadre réglementaire, localisation du site, méthodologie,...) ;
- analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- présentation du projet ;
- analyse des impacts du projet sur l'environnement ;
- mesures préventives, réductrices ou compensatoires et leur estimation financière.

De plus, les projets, dans ou hors site Natura 2000, qu'ils soient portés par l'Etat, les collectivités locales, les établissements publics ou les acteurs privés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences dès lors qu'ils sont susceptibles d'avoir un impact notable sur les habitats ou les espèces d'intérêt communautaire d'un site Natura 2000 (Articles L. 414-4 et L. 414-5 et R. 414-19 et suivants du Code de l'Environnement).

#### b. Au niveau local

La région Bretagne dispose d'un gisement éolien régional favorable. Afin d'harmoniser et d'inciter le développement de parcs éoliens en Bretagne, la région a initié la réalisation d'un Schéma Régional Eolien en concertation avec différents acteurs (ADEME, collectivités, opérateurs éoliens,...). Ce document a été adopté le 18 octobre 2006.

L'étude d'impact s'appuie sur les recommandations issues du guide départemental des Côtes-d'Armor publié en juillet 2003 et actualisé en septembre 2005, qui donne un certain nombre d'informations et de recommandations aux porteurs de projet dès le commencement de leurs études.

L'étude d'impact s'appuie également sur les recommandations du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » édité en 2005 et actualisé en 2006 et 2010 par l'ADEME.

Le parc éolien aura les caractéristiques suivantes :

- nombre d'éoliennes : cinq machines nommées 1 à 5 de l'ouest à l'est ;
- puissance nominale unitaire : 2,5 MW ;
- puissance totale du parc éolien : 12,5 MW.

Caractéristiques du projet	Seuils réglementaires	Obligations
Hauteur des éoliennes : 100 m au moyeu	Hauteur supérieure à 50 m	Etude d'impact Enquête publique Demande d'autorisation d'exploiter Permis de construire

Tableau 3 : Récapitulatif des obligations légales

Le présent dossier constitue l'étude d'impact relative au projet de parc éolien de Coatjégu situé sur les communes de Plestan et Plédéliac, réalisée pour le compte de la société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S.

Le volet paysager et les études complémentaires (avifaune, acoustique, chiroptères,...) sont annexés à la présente étude Santé-Environnement.

#### 2.4.2. Déroulement de l'étude d'impact

L'étude s'articule selon les thèmes suivants : état initial, choix et présentation du projet, impacts et mesures compensatoires.

#### a. Etat initial

L'analyse de l'état initial du projet de parc éolien est basée sur des visites de terrains et sur des recherches bibliographiques.

Elle a permis d'appréhender au mieux le contexte environnemental dans sa globalité, en intégrant ses principales composantes : avifaune, faune & flore, paysage...

Les investigations de terrain effectuées par des spécialistes (paysagiste, acousticien, ornithologue,...) ont permis de compléter la démarche.

En matière de paysage : plusieurs passages sur le site et ses environs et l'étude de cartes ont permis de déterminer les caractéristiques paysagères du territoire, les limites de l'aire d'étude, les éléments identitaires ; le but étant de définir leur sensibilité vis-à-vis des ouvrages éoliens ainsi que la réciprocité visuelle avec les éléments du patrimoine et le parc sur les communes de Plestan et Plédéliac.

Concernant la faune, la flore, l'avifaune et les chiroptères, les prospections de terrain ont été réalisées pendant les années 2008 et 2011.

Pour le volet acoustique, deux campagnes de mesures sur le terrain ont été effectuées en juin 2011 et avril 2012 pour les deux orientations de vent dominantes : sud-ouest et nord-est. Ces mesures ont permis de connaître le niveau sonore résiduel du site de jour et de nuit avant l'implantation et le fonctionnement des éoliennes.

Les recherches bibliographiques sont issues soit de la consultation directe, soit de bases de données de plusieurs administrations ou institutions. La liste des organismes ou des bases de données consultées est présentée dans le tableau ci-après.

Thème	Document	Source
Climatologie	Récapitulatif 1984-2003 (Précipitations, températures, ensoleillement, vents)	Météo-France <a href="http://www.meteo.fr">http://www.meteo.fr</a>
	Rose des vents	Météo-France
	Foudroiement	Météorage <a href="http://meteorage.fr">http://meteorage.fr</a>
Topographie	Carte topographique	IGN Rando
Hydrologie	Qualité des cours d'eau	RBDE Loire-Bretagne <a href="http://www.eau-loire-bretagne.fr">http://www.eau-loire-bretagne.fr</a>
		SAGE Baie de Saint-Brieuc
Géologie	Carte géologique 1/50 000 <sup>ème</sup>  Eaux souterraines	BRGM - <a href="http://www.brgm.fr">http://www.brgm.fr</a>  Infoterre (BRGM) <a href="http://infoterre.brgm.fr">http://infoterre.brgm.fr</a>  <a href="http://www.adeseaufrance.fr">www.adeseaufrance.fr</a> Service Santé Environnement DDASS
Risques industriels et naturels	Sismicité – Risques naturels Situation des communes face au risque majeur	Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie <a href="http://www.prim.net">http://www.prim.net</a>
Qualité de l'air	Qualité de l'air de Bretagne	Air Breizh - <a href="http://www.airbreizh.asso.fr">http://www.airbreizh.asso.fr</a>
	Potentiel éolien	EED - <a href="http://www.espace-eolien.fr">http://www.espace-eolien.fr</a>
	Atlas éolien	ADEME - <a href="http://www.ademe.fr">http://www.ademe.fr</a>

Thème	Document	Source
Démographie, économie locale, agriculture	Recensement 2009	INSEE - <a href="http://www.insee.fr">www.insee.fr</a>
	Espace agricole et caractéristiques des exploitations	DREAL Bretagne <a href="http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr">http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr</a>
	Recensement agricole 2010	Agreste <a href="http://www.agreste.agriculture.gouv.fr">http://www.agreste.agriculture.gouv.fr</a>
Activités touristiques et de loisirs	Chemins de balades et randonnées	Office de tourisme de Jugon-les-Lacs <a href="http://www.jugon-les-lacs.com">http://www.jugon-les-lacs.com</a>
Axes de communications	Carte des comptages routiers	Préfecture des Côtes-d'Armor <a href="http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr">http://www.cotes-darmor.pref.gouv.fr</a>
Réseaux	Localisation des lignes électriques	EDF RTE
Circulation aérienne	Zone de survol	Armée de l'Air Région Aérienne de Défense Nord et Direction Générale de l'Aviation Civile
Urbanisme	Références cadastrales PLU	Mairies de Plestan et Plédéliac
Patrimoine naturel	Cartes de synthèse des espaces naturels inventoriés	DREAL Bretagne <a href="http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/">http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/</a>
Patrimoine culturel	Base de données Mérimée (Monuments historiques inscrits et classés)	Direction de l'Architecture et du Patrimoine <a href="http://www.culture.fr">http://www.culture.fr</a>
Patrimoine archéologique	Localisation des sites archéologiques	Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC)
Energie éolienne	Evolution de la puissance éolienne installée	World Wind Energy Association <a href="http://www.wwindea.org">http://www.wwindea.org</a>
	Puissance éolienne installée en Europe	Global Wind Energy Council <a href="http://www.gwec.net">http://www.gwec.net</a> European Wind Energy Association <a href="http://www.ewea.org">http://www.ewea.org</a>
	Gisement éolien français	ADEME - <a href="http://www.ademe.fr">http://www.ademe.fr</a> FEE, SER

Tableau 4 : Organismes et bases de données consultés

#### b. Présentation du projet et étude de l'opportunité

L'implantation future des éoliennes a été définie à partir des premières recherches de la société NORDEX France S.A.S. (foncier, distance aux habitations), en intégrant les données de différentes études, et en particulier le schéma territorial éolien porté par le Syndicat Mixte du Pays de Dinan.

Le projet éolien qui se situe dans les Côtes d'Armor se compose de 5 éoliennes de 2.5 MW associées à un poste de livraison pour le raccordement au réseau de distribution électrique.

En termes d'investissement, le coût global du projet est estimé à 12 millions d'euros environ financé à hauteur de 20% en fonds propres et à 80% par des emprunts bancaires.

La société PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. souhaite revendre son électricité pendant au moins 15 ans. Dans ces conditions, la société d'exploitation assure sa capacité à générer du bénéfice et donc à assumer l'ensemble des obligations susceptibles de découler de son fonctionnement, notamment le respect des intérêts visés à l'article L511-1.

#### c. Impacts

L'analyse des impacts a été réalisée à partir des résultats de l'état initial, des conclusions des différents spécialistes, du retour d'expérience sur ce genre de projet. Elle a également pu être effectuée grâce à l'obtention d'un certain nombre d'informations (servitudes techniques principalement) préalablement recueillies par l'opérateur auprès des organismes tels que :

- Mairies,
- DRIRE\*, DIREN\*, DDTM (DDE),
- ARS (DDASS), DDEA, DRAC,
- Conseil Général des Côtes-d'Armor,
- Armée de l'Air (Ministère de la Défense),
- Direction Générale de l'Aviation Civile (Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement),
- Agence Nationale des Fréquences – Service Sites et Servitudes,
- Télédiffusion de France,
- Concessionnaires des Réseaux (gaz, électricité, téléphone,...).

\* la DRIRE et la DIREN sont maintenant regroupées sous l'organisme DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement).

#### d. Mesures d'évitement, de réduction et compensatoires

Les mesures d'évitement, de réduction et compensatoires des effets du projet ont été proposées afin de réduire au maximum les conséquences du projet sur le cadre de vie et le milieu naturel.

#### 2.4.3. Limites et difficultés rencontrées

L'étude a été menée par analogie avec les premiers dossiers d'études d'impact réalisés par la société d'ingénierie ECR Environnement qui s'appuient sur les données recueillies dans la bibliographie concernant les parcs éoliens étrangers, sur les guides méthodologiques et sur les références françaises récentes. Elle s'appuie également sur l'expérience de la société NORDEX France S.A.S. en matière de développement et de construction de projets éoliens.

Les dossiers techniques venant compléter l'étude d'impact (faune, flore, vent, acoustique, etc.) ont été réalisés par des cabinets spécialisés, dont les coordonnées sont détaillées dans le paragraphe 1.4.4. Dans l'ensemble peu de difficultés ont été rencontrées :

- pour le paysage, pas de difficultés majeures ;
- pour le bruit, pas de difficultés particulières lors de l'élaboration du dossier. Les incertitudes de l'étude acoustique sont principalement liées aux mesures de vent et aux données des constructeurs d'éoliennes ;
- pour le vent, pas de difficultés majeures. Une incertitude inhérente aux prévisions long terme existe mais elle est quantifiée ;
- pour l'étude floristique et faunistique, pas de difficultés particulières ;
- pour les études avifaunistique et chiroptéristique, la détection est limitée à un rayon étroit autour des points d'écoute. Pour pallier ce problème, ces derniers ont été choisis afin d'échantillonner la plupart des milieux présents et répartis de manière homogène sur l'ensemble de la zone d'étude.

#### 2.4.4. Intervenants et rédacteurs

Le tableau ci-dessous présente les différents intervenants et rédacteurs de l'étude.






SOCIETE	Interlocuteur	Domaine d'intervention	Coordonnées
Nordex France S.A.S. 	Tiphaine PENNARUN, Chef de projets Julien MADON, Ingénieur Développement de projets éoliens	Porteur de projet pour le compte de PARC EOLIEN NORDEX XXIV S.A.S. et coordinateur de l'étude d'impact	1 RUE DE LA PROCESSION 93217 LA PLAINE SAINT-DENIS
Société d'ingénierie ECR Environnement 	Fabien JOUAN, Chargé d'affaires environnement Nolwenn LE MENE, Chargée d'études environnement Olivier CLOAREC, Ingénieur Eau et Environnement, Responsable service Environnement * CV en Annexe	Etude d'impact Santé-Environnement	2 RUE ANDRE AMPERE Zone de Kerhoas II 56260 LARMOR-PLAGE
Paysagistes libéraux	Marie-Pierre GOSSET, Architecte-Paysagiste Denis MIRALLIE, Ingénieur horticole et Paysagiste	Analyse paysagère Impacts et recommandations	Le Manoir 27160 LA GUEROULDE
Association Bretagne Vivante – SEPNB 	Bruno BARGAIN, Naturaliste Olivier FARCY, Naturaliste Thierry COÏC, Naturaliste Bernard PRAT, Naturaliste	Chiroptères Avifaune Habitats et Flore	186 RUE ANATOLE FRANCE B.P. 63121 29231 BREST CEDEX 3
Bureau d'études CERESA 	Bernard PRAT, Dirigeant Yann CORAY, Biologiste	Faune terrestre	14 LES HAMEAUX DE LA RIVIERE 35230 NOYAL-CHÂTILLON-SUR-SEICHE
Bureau d'études Gamba acoustique éolien 	Sébastien GARRIGUES, Acousticien Antoine BOUCLEY, Acousticien	Acoustique	163 RUE DU COLOMBIER B.P. 67678 31676 LABÈGE Cedex

Tableau 5 : Intervenants et rédacteurs des études

## 2.5. Situation géographique et administrative du projet

### 2.5.1. Situation régionale

Le projet de parc éolien de Coatjégu se situe en région Bretagne, sur le territoire des communes de Plestan et Plédéliac, dans la partie est du département des Côtes-d'Armor (22), à environ 10 km à l'est de Lamballe, 30 km à l'est de Saint-Brieuc et 25 km à l'ouest de Dinan.

### 2.5.2. Situation locale

Les communes de Plestan et Plédéliac appartiennent à la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye.



Figure 18 : Localisation départementale de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye (source : CAD22)

Les bourgs des communes situées à proximité de la zone d'implantation potentielle du parc éolien sont :

- Plestan, à 5 km à l'ouest ;
- St-Rieul, à 3,5 km au nord-ouest ;
- Plédéliac, à 2,6 km au nord ;
- Jugon-les-Lacs, à 4,6 km au sud-est ;
- Dolo, à 5,9 km au sud-est ;
- Tramain, à 3,2 km au sud-ouest ;
- Plénée-Jugon, à 7 km au sud-ouest.



Figure 19 : Territoire de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye

# Projet de parc éolien de Coatjégu



Figure 20 : Carte de situation régionale du parc éolien (source : IGN/Nordex France S.A.S.)



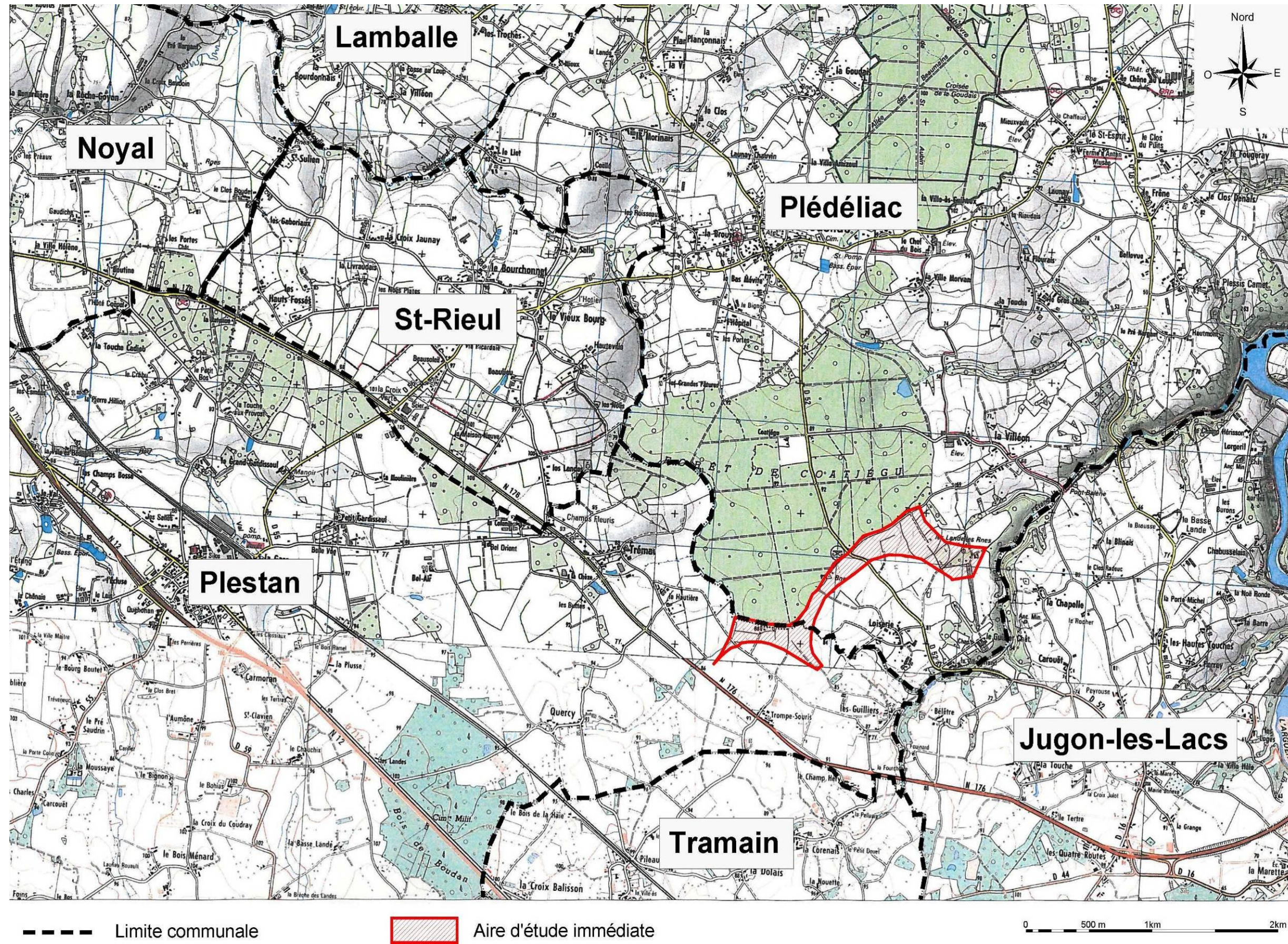


Figure 21 : Carte de situation de l'aire d'étude immédiate (source : IGN)

## 2.6. Définition des différentes aires d'étude retenues

En se basant sur l'actualisation du guide édité par l'ADEME et le ministère de l'Ecologie et du Développement Durable datant de juillet 2010, quatre aires d'étude ont été définies autour du projet envisagé.

Cette définition s'appuie sur l'analyse du terrain et des documents photographiques et cartographiques.

En effet, la dimension des éoliennes et la nature du relief entraînent une perception très différente selon la distance à laquelle on se trouve et justifie que l'on s'intéresse particulièrement à la définition des aires d'étude.

### 2.6.1. L'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée correspond à la zone d'impact potentiel du projet. Elle prend donc en compte la notion d'influence visuelle du projet en se basant sur des éléments physiques du territoire qui le délimite mais également sur la valeur patrimoniale des paysages et des éléments humains remarquables. Elle a pour vocation de vérifier la compatibilité éventuelle du territoire vis-à-vis de l'accueil d'un parc éolien ainsi que de localiser le parc dans un environnement large.

L'aire d'étude éloignée a été déterminée en calculant une distance de perception théorique selon une formule éditée par l'ADEME, (dans le Guide préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens - version antérieure à 2010). Cette valeur théorique est déterminée par la formule développée,  $R = (100 + E) \times h$ , où R = rayon de l'étude, E : nombre d'éoliennes, h = hauteur totale d'une éolienne. Soit pour cette étude concernant un projet de 5 éoliennes de 150 m de haut, une distance théorique de 15,750 km.

### 2.6.2. L'aire d'étude intermédiaire

Cette aire est définie comme étant la zone de composition paysagère utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation repose sur la localisation des lieux de vie et des points de visibilité du projet.

L'aire d'étude intermédiaire présente un périmètre adapté à la spécificité du lieu. La distance est de l'ordre de 11 km au-delà du parc projeté en incluant l'agglomération de Lamballe (lieu de perception majeur du projet envisagé) et les villages proches (Bourseul, Plorec-sur-Arguenon, Jugon-les-Lacs, Dolo, Plénée-Jugon, la Malhoure, Noyal, etc.).

Dans cette aire d'étude intermédiaire seront recherchés : les points de vue majeurs de découverte du paysage, et la fréquentation du site.

### 2.6.3. L'aire d'étude rapprochée

Elle a été définie comme l'aire d'étude des perceptions visuelles et sociales du paysage quotidien depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'étude du projet.

Elle correspond à un rayon de 3,5 km autour du projet éolien envisagé et englobe les villages proches de Plestan, St-Rieul, Tramain, Plédéliac.

La perception d'un site proche est principalement déterminée par la topographie du lieu. Elle est cependant modulée par d'autres éléments : typologie et répartition du bâti (fermes isolées, hameaux, etc.), présence de boisements, typologie du réseau routier.

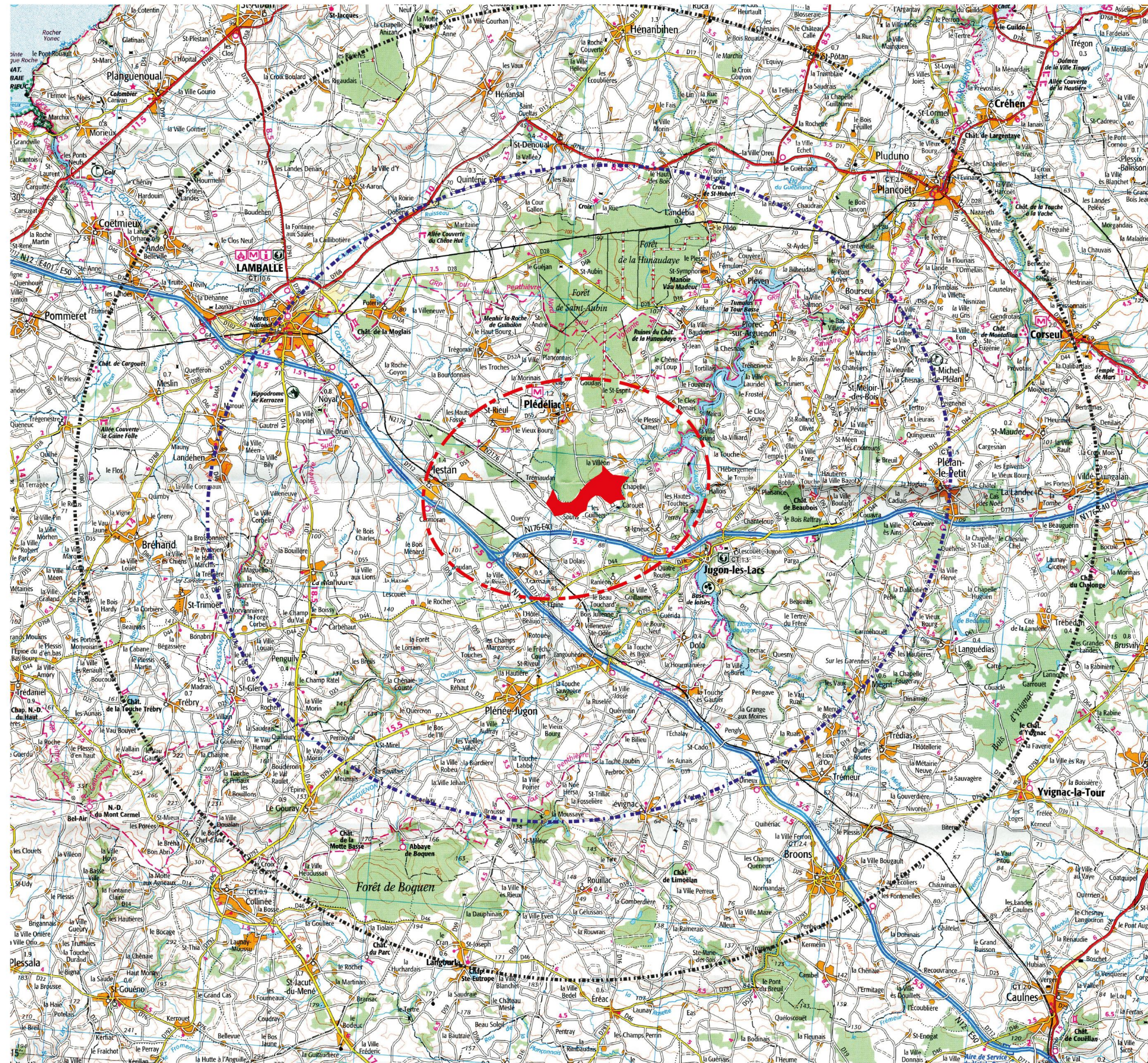
### 2.6.4. L'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate (ou zone d'implantation potentielle) englobe la zone directement concernée par le projet de parc éolien et s'inscrit dans le périmètre d'exclusion de 500 mètres des premières habitations. Cette zone est située sur les communes de Plestan et Plédéliac.

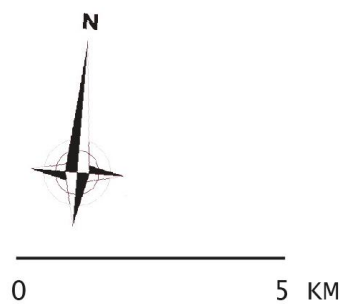
Les hameaux et lieux-dits situés à proximité de cette aire d'étude sont :

- la Chapelle et Carouët à l'Ouest ;
- Loiserie, les Guilliers et Trompe-Souris au Sud ;
- la Hautière et Trémaudan à l'Est ;
- Coatjégu et la Villéon au Nord.

Les différentes aires d'études sont présentées en pages suivantes.



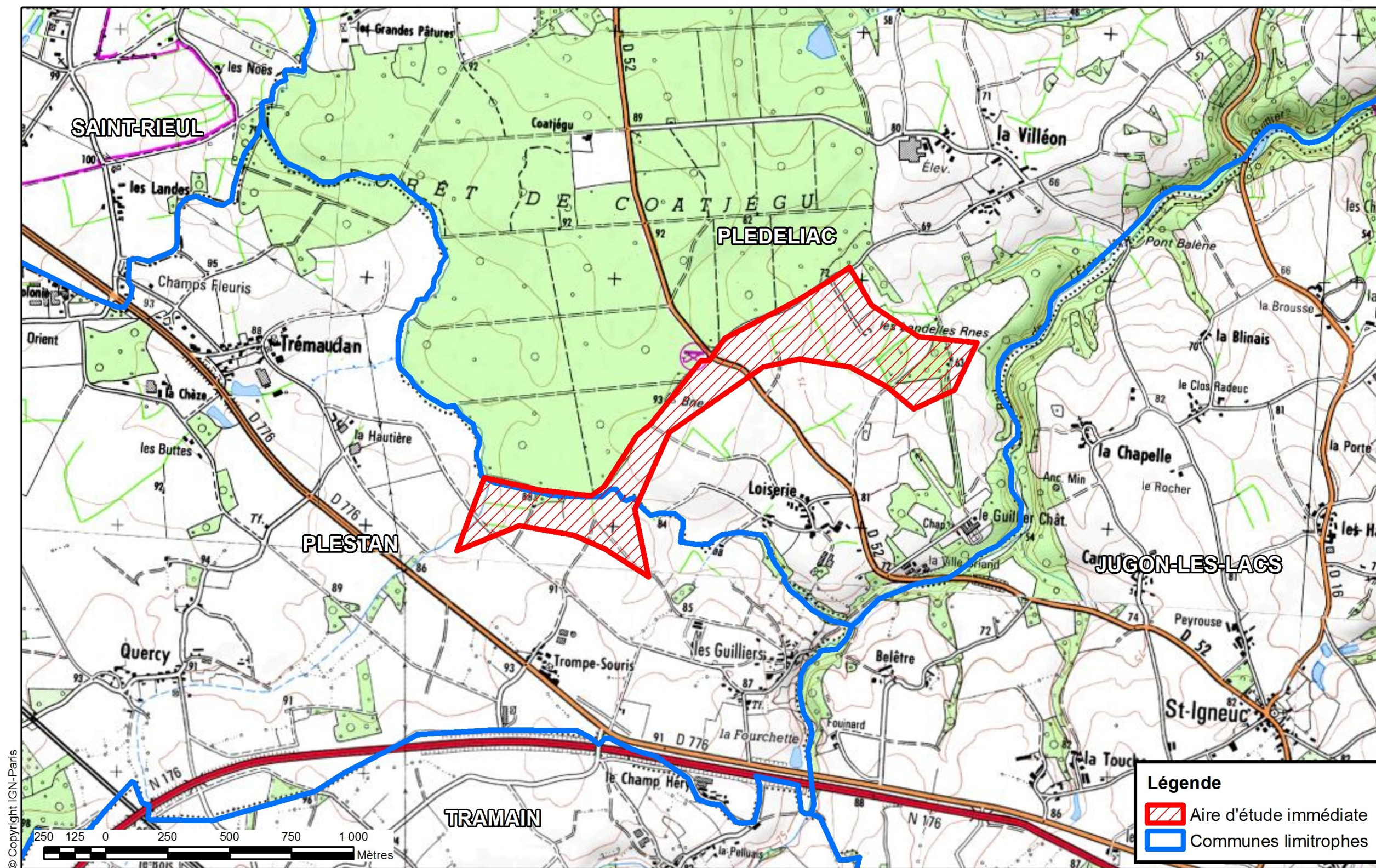
-  Aire d'étude éloignée
-  Aire d'étude intermédiaire
-  Aire d'étude rapprochée
-  Zone d'implantation potentielle



Source : Carte I.G.N. 1/100 000

Figure 22 : Aires d'étude éloignée, intermédiaire, rapprochée et immédiate

# Parc éolien de Coatlégu - Aire d'étude immédiate



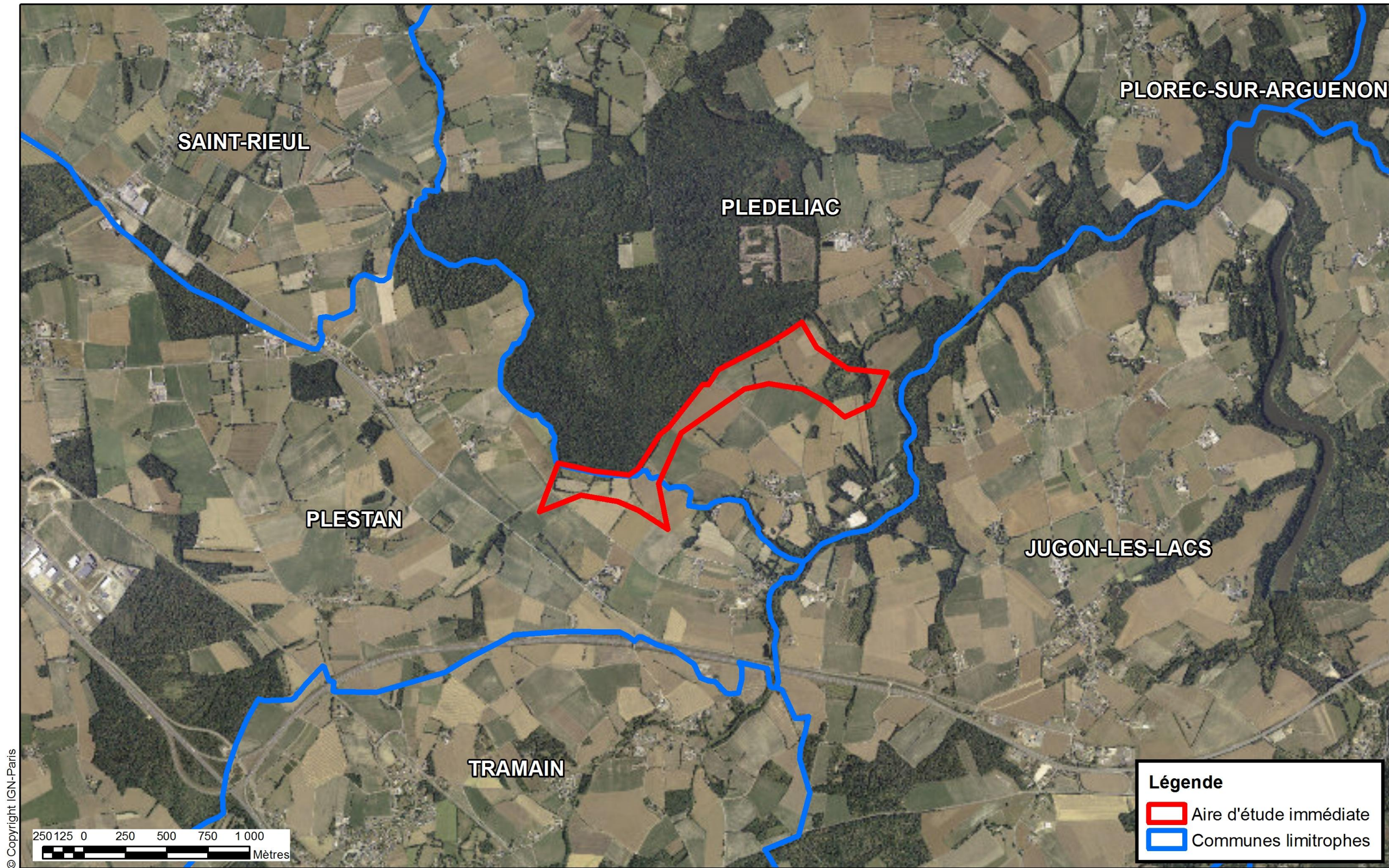
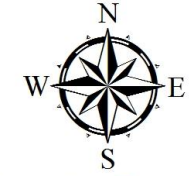
© Copyright IGN-Paris

Réalisation : Nordex France SAS - 2014

Source : IGN, Nordex France SAS

Figure 23 : Aire d'étude immédiate

# Parc éolien de Coatjégu - Vue aérienne



Réalisation : Nordex France SAS - 2014

Source : IGN, Nordex France SAS

Figure 24 : Vue aérienne de l'aire d'étude immédiate

### 3. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

#### 3.1. Description du milieu physique

##### 3.1.1. Climat

###### a. Généralités

Les communes de Plestan et Plédéliac sont soumises au climat océanique caractérisé par des pluies fines et abondantes et de faibles écarts de températures.

Les données climatiques ci-dessous proviennent de la station météorologique de Quintenic, située à 11 km au nord-ouest du projet.

###### b. Précipitations

Le nombre de jours de pluies est important avec environ 127 jours par an, dont 17,5 jours de pluies importantes. Ces précipitations assez conséquentes s'élèvent en moyenne à 726 mm sur une année, régulièrement réparties tout au long de l'année avec un maximum en novembre (78,5 mm) et un minimum en août (40,8 mm). Les précipitations hivernales (décembre à mars) représentent 254 mm.

###### c. Températures

La température moyenne relevée est de 11,3 °C. L'amplitude thermique est relativement peu élevée (11,9 °C). La moyenne des températures maximales est de 15,4 °C, et celle des températures minimales est de 7,1 °C. Le mois le plus froid est janvier (5,7 °C) et le plus chaud est août (17,6 °C).

Le nombre annuel de jours de gelée est significatif avec environ 33 jours connaissant des températures inférieures à 0°C. Le nombre de jours de forte chaleur (plus de 25 °C) est de l'ordre de 24 jours.

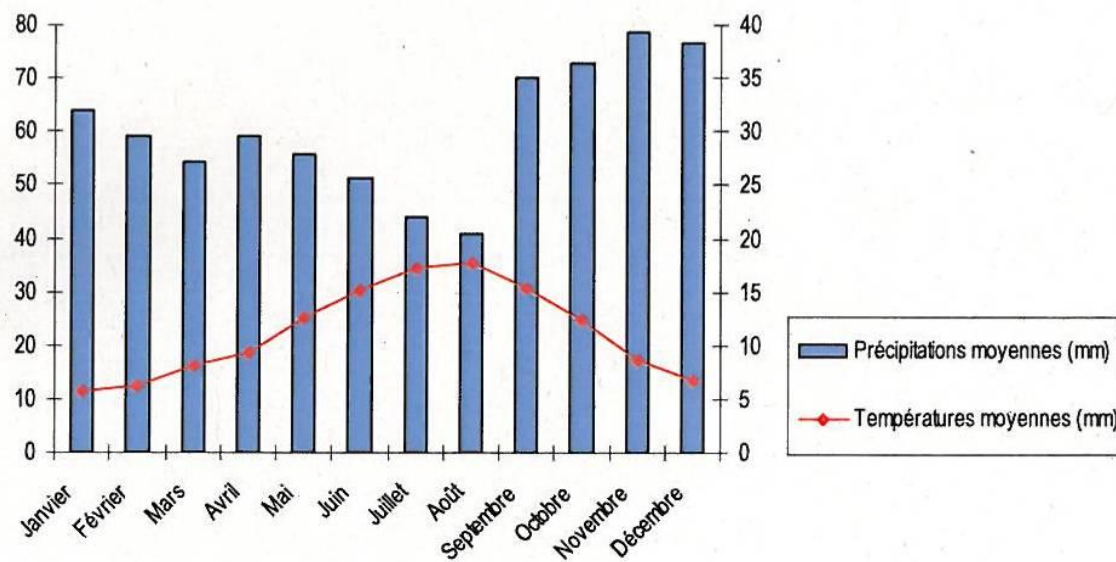


Figure 25 : Diagramme ombrothermique à la station de Quintenic (période 1984/2003)

#### d. Vents

Le vent souffle assez fréquemment, principalement en direction du sud-ouest et devient violent pendant environ 50 jours par an.

##### Potentiel éolien

La France bénéficie d'un potentiel éolien remarquable de par son important linéaire côtier. Elle possède en effet le deuxième potentiel éolien en Europe, après celui du Royaume-Uni. Ce potentiel est estimé à 66 TWh<sup>1</sup> sur terre, et à 90 TWh en mer.

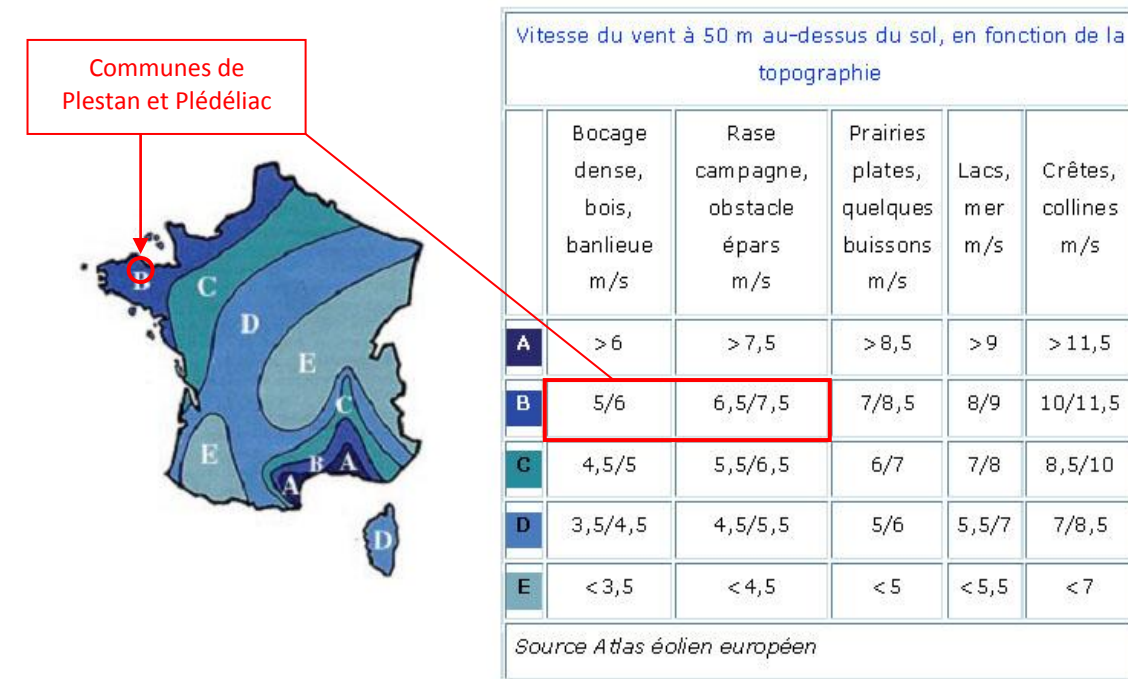


Tableau 6 : Potentiel éolien en France

Les communes de Plestan et Plédéliac bénéficient a priori de conditions favorables au développement de projets éolien, puisque selon l'Atlas éolien européen le gisement est d'environ 6 m/s à une altitude de 50 m.

##### Atlas éolien en Bretagne

Un atlas éolien a été réalisé en Bretagne (cf. figure en page suivante). Il a été établi à partir des données de vent enregistrées par Météo-France dans ses stations météorologiques, d'informations topographiques et de couverture végétale. Les particularités locales ne sont pas prises en compte et des mesures complémentaires de la ressource en vent sont réalisées dans le cadre de chaque projet.

Cet atlas éolien régional montre que le potentiel éolien est réparti de façon très hétérogène dans la région.

Le site d'étude bénéficie de conditions favorables au développement de projets éoliens, puisque le gisement est compris entre 6,0 et 6,5 m/s à une altitude de 60 m.

<sup>1</sup> 1 TWh = 1 Tera Watt heure = 1 milliard de kWh

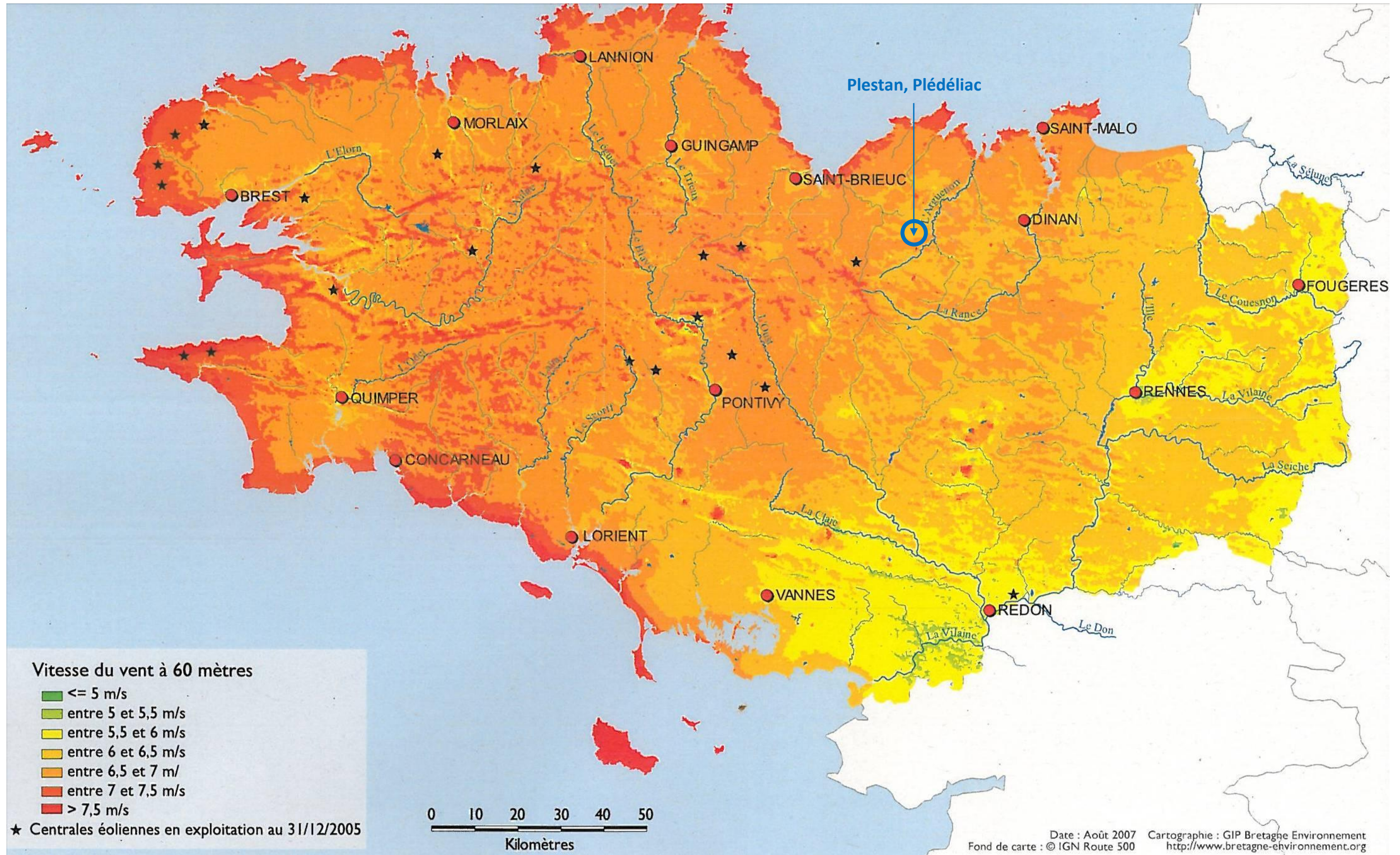


Figure 26 : Potentiel éolien à 60 m d'altitude en Bretagne (source : Région Bretagne, Espace Eolien Développement)

### Mât de mesure de vent

Les vents ont plusieurs effets directs ou indirects :

- ils homogénéisent les températures et influencent la nature de la végétation ;
- ils favorisent la dispersion des polluants atmosphériques ;
- ils exercent parfois une pression naturelle sur l'environnement (tempêtes).

L'étude des vents a pour but de caractériser le potentiel du gisement éolien en quantité (vitesse, régularité) et en qualité (direction, turbulence, gradient vertical) afin d'établir la pertinence de l'installation d'un parc éolien.

Pour obtenir des valeurs représentatives du vent sur site, un mât de mesures de 80 mètres de haut a été installé à proximité du futur parc entre août 2008 et octobre 2010, soit une période de 26 mois. Il a été équipé d'anémomètres et de girouettes disposés à différentes hauteurs du mât et dans différentes directions.

Les résultats indiquent que les vents sont plus fréquents dans les directions sud-ouest et nord-est, et secondairement du nord-ouest. La vitesse moyenne mesurée est de 6,2 m/s à 100 m de hauteur (au moyeu).

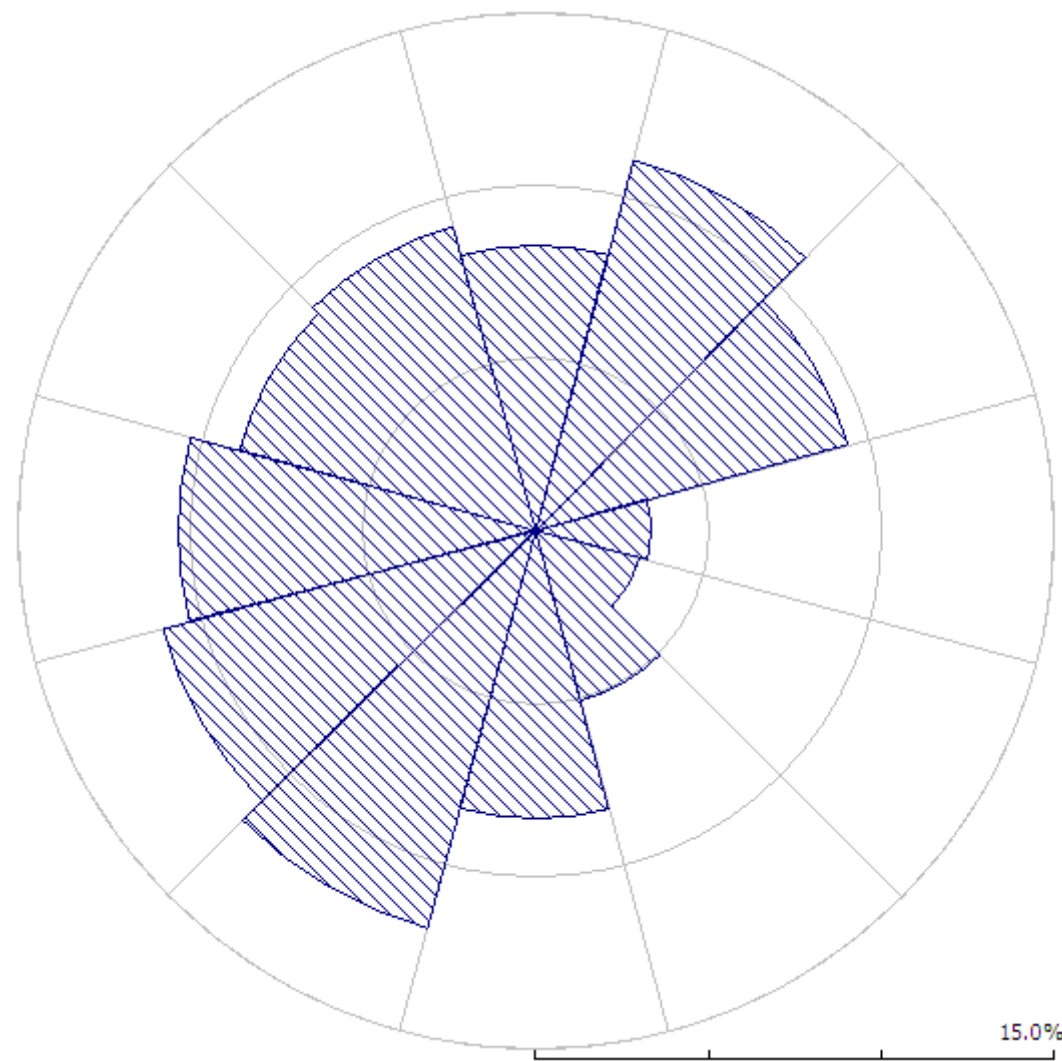


Figure 27 : Rose des vents du site projeté (source : Nordex France S.A.S.)

### Localisation du mât de mesure

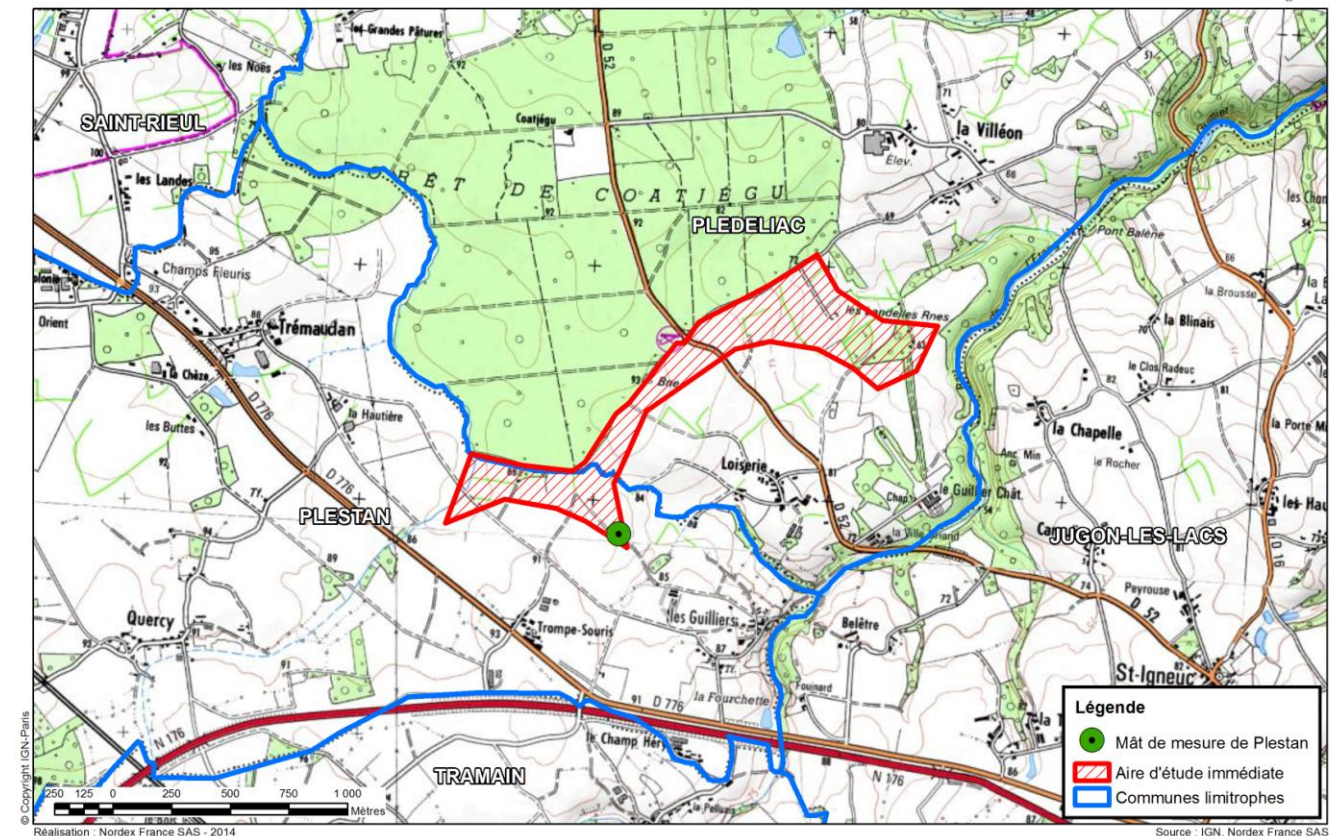


Figure 28 : Localisation du mât de mesure de vent

### Orages et foudre

L'activité orageuse d'une commune peut être quantifiée par le nombre de jours d'orage. Le **nombre de jours d'orage** est issu des mesures du réseau de détection de foudre. Pour chaque commune, ce nombre est calculé à partir de la base de données Foudre et représente une moyenne sur les dix dernières années. La valeur moyenne du nombre de jours d'orage, en France, est de 11,47.

La meilleure représentation de l'activité orageuse est la **densité d'arcs** (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km<sup>2</sup> et par an. Le réseau de détection de la foudre utilisé par Météorage permet une mesure directe de cette grandeur. La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,67 arc par km<sup>2</sup> et par an.

La région Bretagne se situe dans la zone d'exposition faible au phénomène de la foudre.



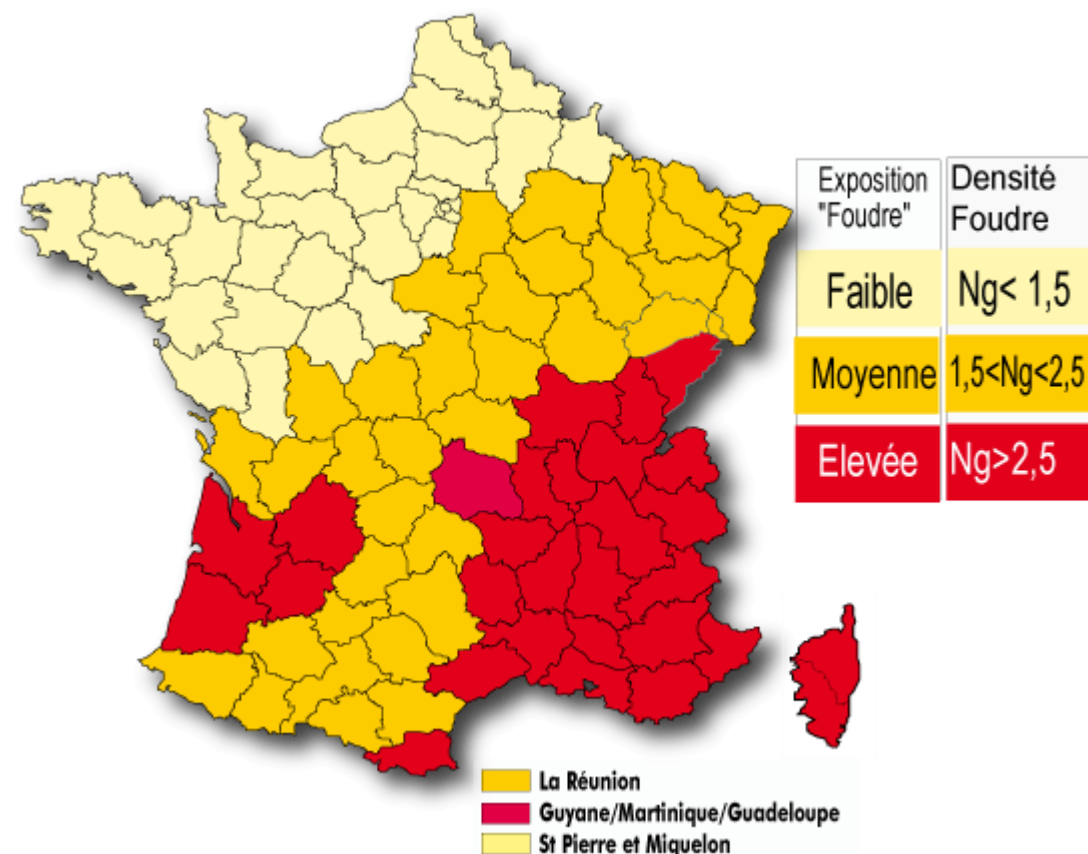


Figure 29 : Densité de foudroiement (impact de la foudre au sol par an et par km<sup>2</sup>) (source : [www.meteorage.fr](http://www.meteorage.fr))

Les données de foudre pour les communes de Plestan et Plédéliac sont les suivantes :

	Nombre de jours d'orage	Classement (sur 37 759 communes)	Densité d'arcs (Da)	Classement (sur 37 759 communes)
Plestan	4	35 129	0,59	32 721
Plédéliac	4	35 129	0,38	34 875

Tableau 7 : Données de foudroiement à Plestan et Plédéliac (source : Météorage / Météo-France)

Ces données montrent que les orages ont une intensité et une fréquence faible (par rapport à la moyenne nationale de 1,67 arc/km<sup>2</sup>/an et 11,47 jours d'orage) sur l'aire d'étude immédiate.

### 3.1.2. Relief

#### a. Topographie départementale

Hormis des situations topographiques variées dans le détail (collines isolées ou en massif, crêtes de roches dures, vallées encaissées, ...), le relief du département des Côtes-d'Armor reste très modéré dans son ensemble et l'altitude moyenne est à peine supérieure à 100 m. Quelques points dépassent néanmoins 300 mètres : le Menez Bel Air (332 m) au sud-est de Moncontour, le Menez Bré (302 m) à l'ouest de Guingamp, le signal de Lanfains (325 m) au sud de Quintin.

On distingue :

- au nord, des plateaux de faible altitude qui s'affaissent sans transition dans la mer (le Trégor, le Goëlo, le Penthièvre) ;
- au centre, un ensemble de hauteurs qui s'étirent et s'abaissent d'ouest en est, depuis l'Arrée jusqu'aux Landes du Méné, et se relient depuis le sud de Quintin jusqu'aux prolongements des Montagnes Noires ;
- au sud, des bassins creusés dans les schistes et obstrués vers l'ouest par le massif granitique de Rostrenen qui s'ouvrent, par Loudéac, sur le Morbihan et, par Merdrignac, sur l'Ille-et-Vilaine.

#### b. Topographie locale

La zone d'implantation potentielle des éoliennes est localisée sur un plateau dont l'altitude moyenne varie entre 63 et 93 mètres. Le modelé du relief apparaît peu prononcé renvoyant à une image de pénéplaine. Ce plateau est entaillé par de nombreux rus et ruisseaux (ruisseau du Moulin de Saint-Rieul, ruisseau de l'Etang du Guillier) convergeant respectivement vers les fleuves du Guessant et de l'Arguenon. Les pentes les plus marquées sont situées dans la vallée de l'Arguenon.

La topographie locale est représentée sur la figure en page suivante.

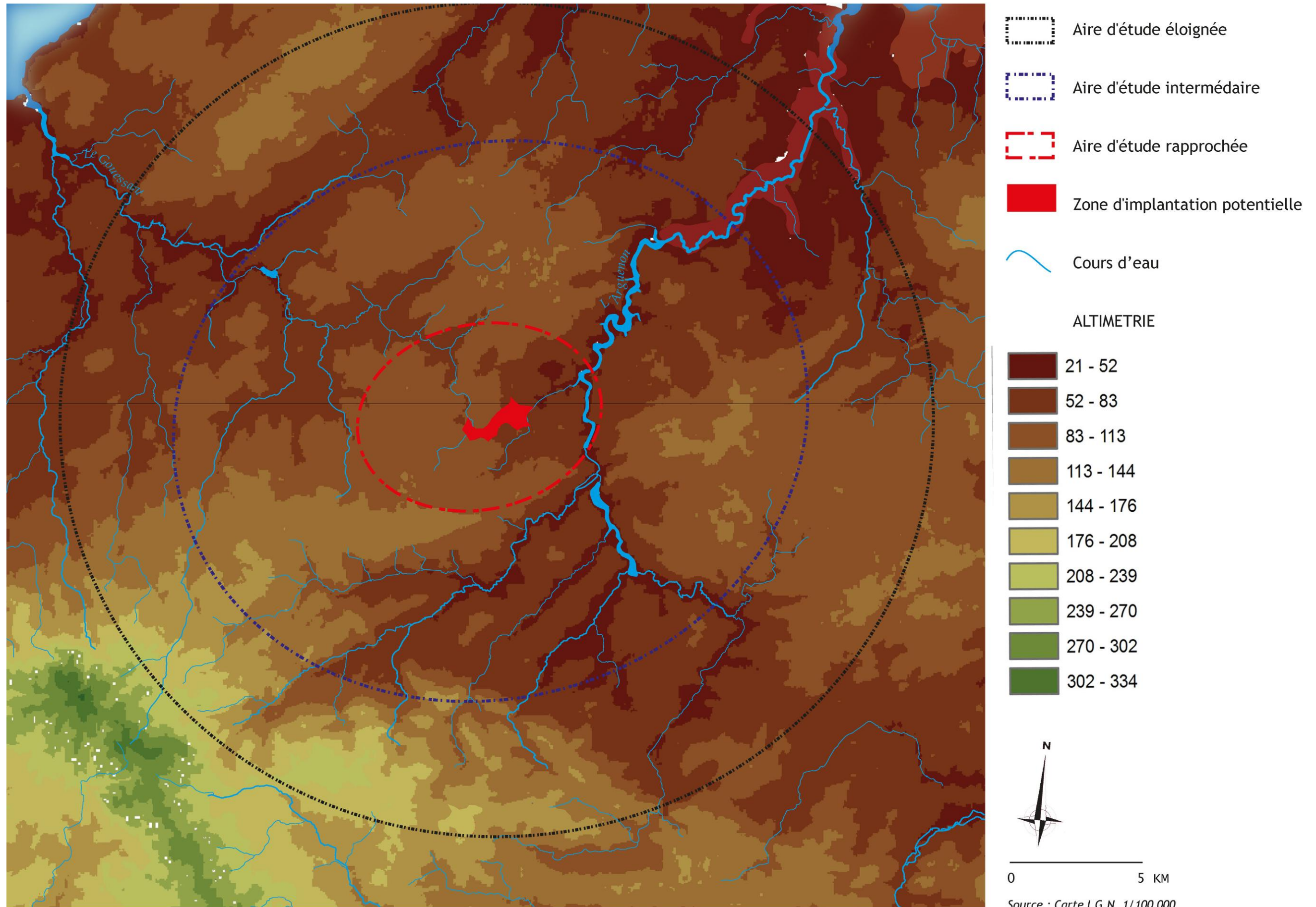


Figure 30 : Topographique locale

### 3.1.3. Géologie

#### a. Géologie régionale

La Bretagne occupe l'ouest du Massif Armoricaïn, massif très raboté par l'érosion dont émergent deux lignes de crêtes à l'altitude plus élevée et de direction est-ouest : les monts d'Arrée et les montagnes Noires.

#### b. Géologie locale

La zone d'étude est couverte par la carte géologique de Dinan au 1/80 000<sup>ème</sup>. Elle repose essentiellement sur des roches métamorphiques composées de granulites feuilletées dont l'axe est orienté sud-ouest/nord-est. Ces formations engendrent, par leur altération, des sols peu perméables à tendance argileuse.

Les pentes les plus marquées sont situées dans la vallée de l'Arguenon.

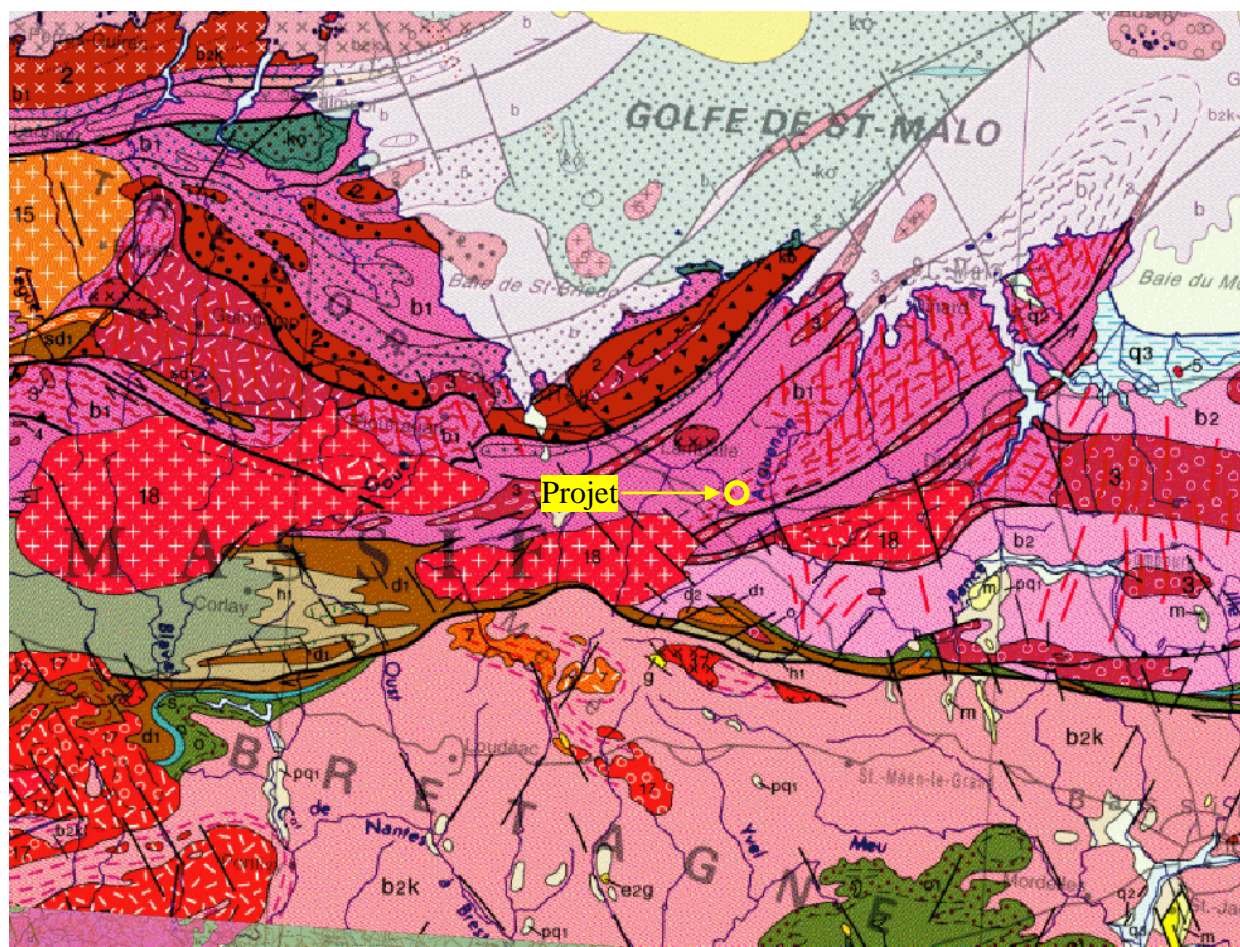


Figure 31 : Extrait de la carte géologique de Dinan

### 3.1.4. Eaux de surface et souterraines

#### a. Réseau hydrographique

Le réseau hydrographique est lié au contexte topographique, il est marqué par les vallées que forment les différents ruisseaux alentours. Le site d'étude est découpé en deux bassins versants : l'Arguenon et le Guessant.

Les fleuves côtiers l'Arguenon et le Guessant sont situés respectivement à environ 3,5 km à l'est et à 7,7 km au nord-ouest de la zone d'implantation des éoliennes.

L'Arguenon alimente le barrage de la Ville Hatte implanté sur la commune de Plorec-sur-Arguenon. Ce plan d'eau constitue une réserve d'eau potable pour le département.

Le réseau hydrographique présent aux abords de la zone d'étude est relativement peu développé. Il est constitué par :

- le ruisseau de l'Etang du Guillier, affluent de l'Arguenon, situé à 600 mètres à l'est du site ;
- le ruisseau du Moulin de Saint-Rieul, affluent du Guessant, situé à 150 mètres à l'ouest du site.

Le réseau hydrographique local est illustré sur la figure 29.

Le projet est situé dans l'aire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne, adopté le 15 octobre 2009. Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SDAGE constitue un cadre de référence reprenant l'ensemble des obligations fixées par la loi et les directives européennes. Il a notamment pour objectif d'ici 2015 le bon état général des eaux (de surface, souterraines et littorales).

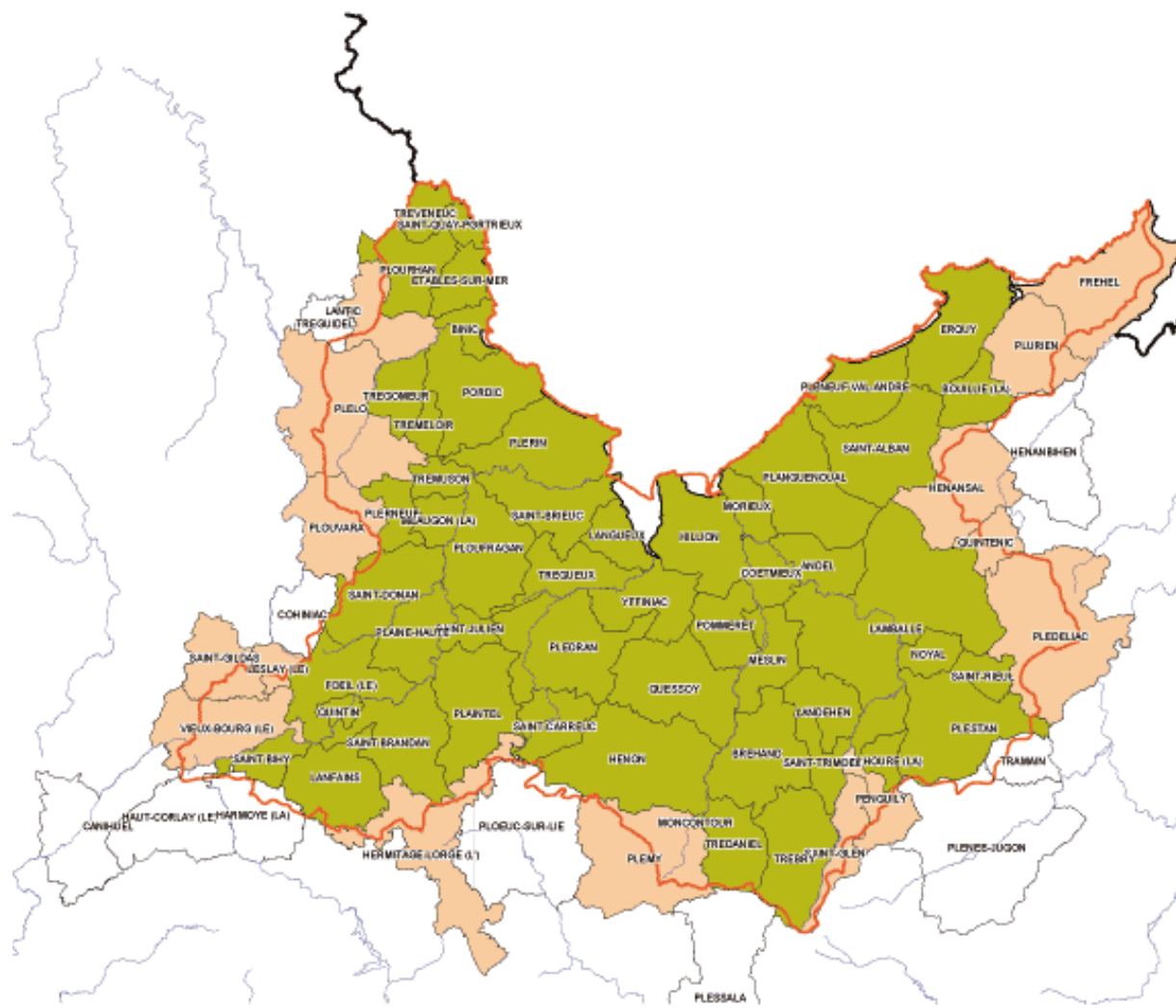
Le SDAGE Loire-Bretagne a défini des unités hydrographiques cohérentes à l'échelle desquelles un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) peut être élaboré.

La commune de Plestan fait partie du périmètre du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc, dont l'arrêté a été pris le 4 mai 2006. Ce périmètre englobe le territoire de 68 communes pour une surface de 1 000 km<sup>2</sup>.

La commune de Plédéliac est concernée à la fois par le SAGE de la Baie de Saint-Brieuc et le SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye.

Le périmètre du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye a été arrêté le 25 janvier 2007 et totalise 45 communes pour une superficie de 723 km<sup>2</sup>.

# Périmètre du SAGE de la BAIE DE SAINT BRIEUC

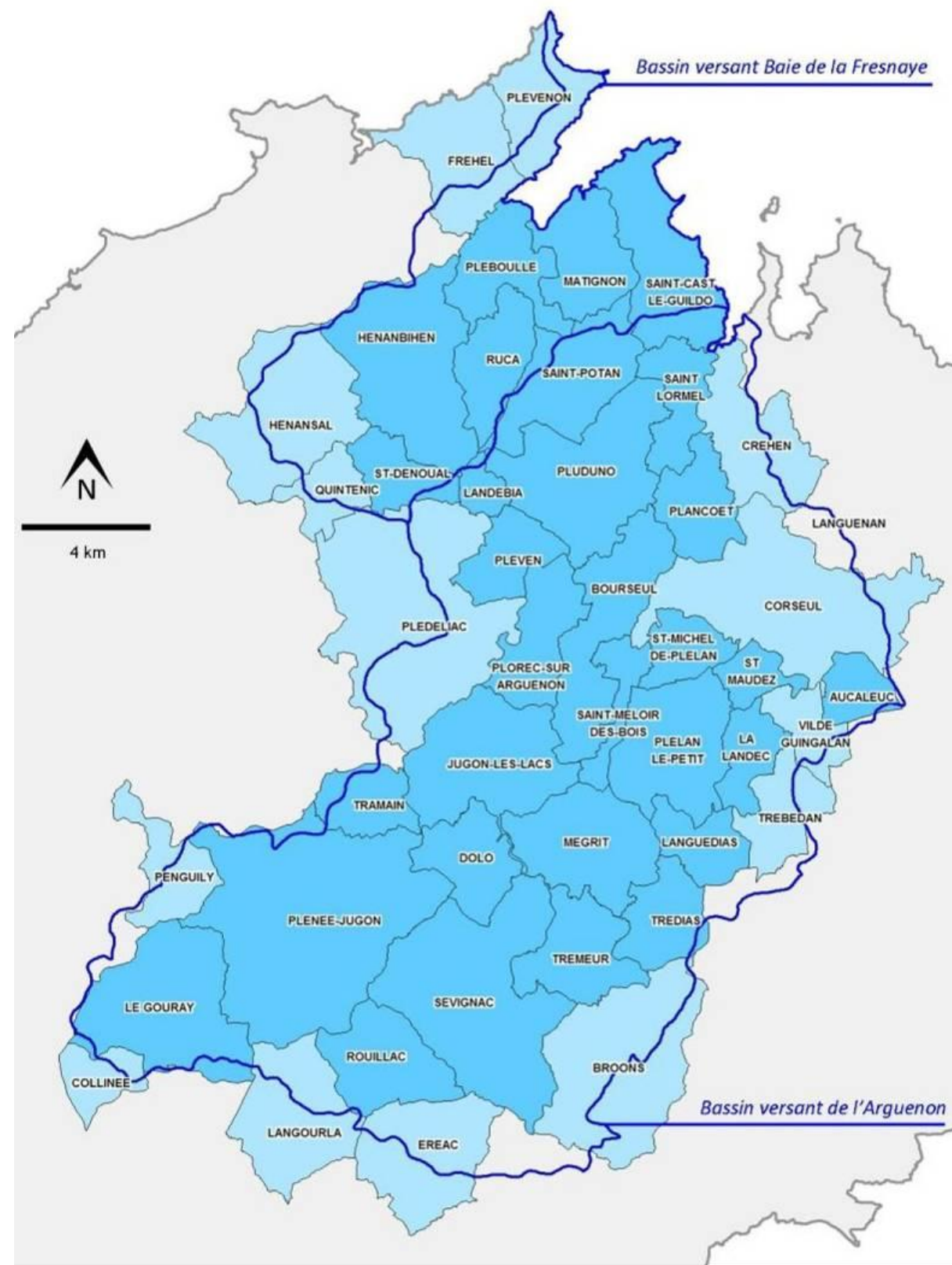


- Limite du bassin hydrographique
- Périmètre du SAGE**
- Communes proposées en totalité dans le périmètre du SAGE
- Communes proposées pour partie dans le périmètre du SAGE
- Communes partiellement dans le bassin - non proposées dans le SAGE (Appartenance à un autre SAGE existant ou en cours de constitution)

Echelle : 1 cm pour 3 km

sources : DIREN Bretagne, IGN.

Figure 32 : Périmètre du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc



- Limite départementale
- Limites de bassin versant
- Communes en totalité dans le SAGE
- Communes partiellement dans le SAGE

Figure 33 : Périmètre du SAGE Arguenon – Baie de La Fresnaye

## b. Qualité des eaux

Le fleuve du Gouessant à un objectif de qualité « Très bon » jusqu'à la sortie de l'agglomération de Lamballe puis devient médiocre jusqu'à son exutoire.

A l'aval de Noyal, le Gouessant présente une qualité :

- mauvaise pour l'altération des matières organiques et oxydables ;
- passable pour l'altération des matières azotées hors nitrates ;
- très mauvaises pour l'altération des nitrates.

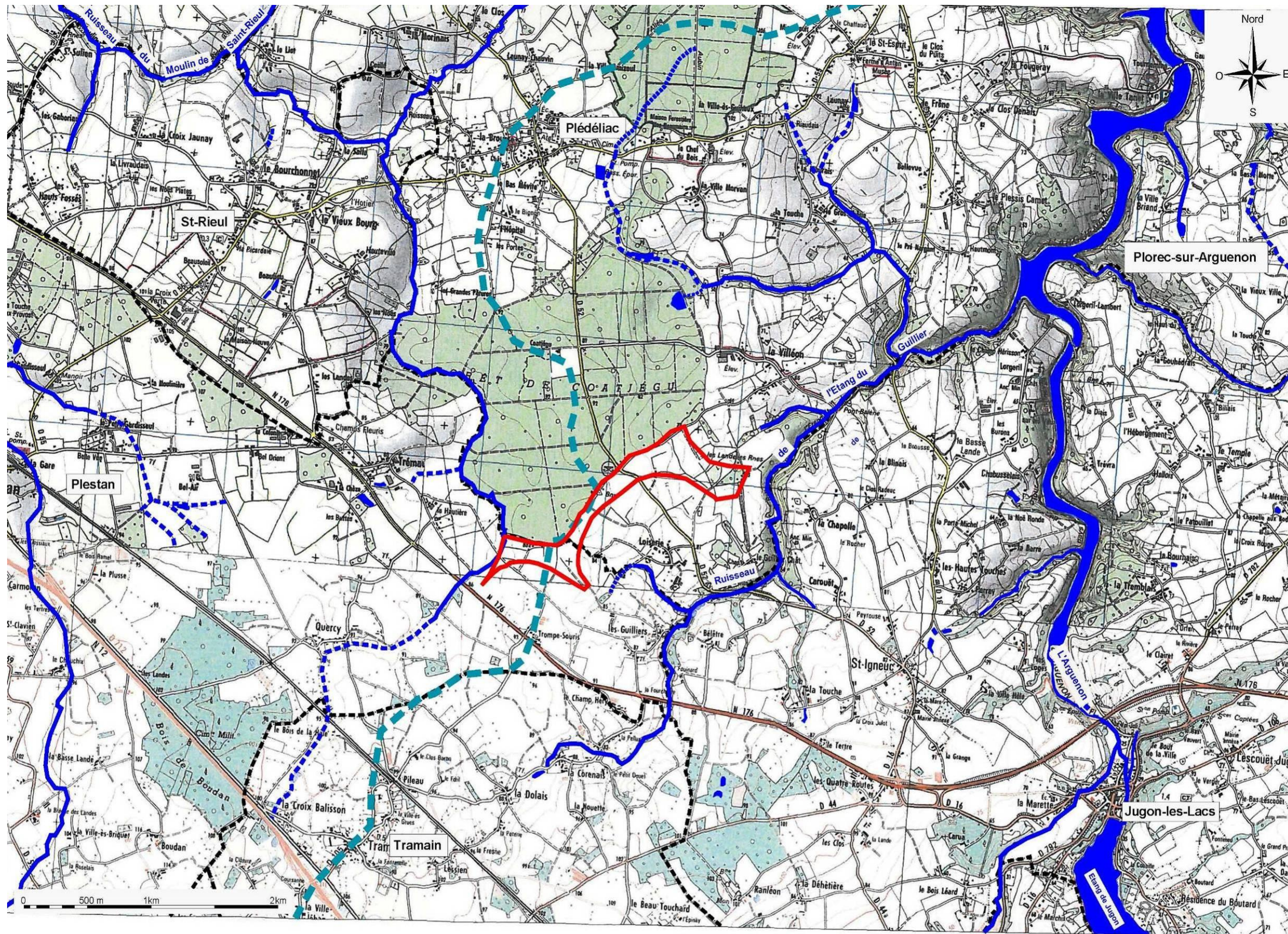
En ce qui concerne les matières phosphorées, la qualité est bonne en amont de Noyal, passable entre Noyal et Lamballe, très mauvaise jusqu'à la confluence avec le ruisseau de la Truite et redevient Mauvaise jusqu'à la confluence avec l'Evron.

Concernant l'Arguenon, l'objectif de qualité est « Bon » sur l'ensemble de son linéaire.

Entre Pléven et Plancoët, l'Arguenon présente une qualité :

- passable pour l'altération des matières organiques et oxydables ;
- passable pour l'altération des matières azotées hors nitrates ;
- très mauvaises pour l'altération des nitrates ;
- bonne pour l'altération des matières phosphorées.

Le bassin versant de l'Arguenon est essentiellement à vocation d'élevages porcins hors-sol. L'estuaire est une zone de production conchylicole. Il existe une retenue départementale destinée à la production d'eau potable à la Ville-Hate sur la commune de Plorec-sur-Arguenon.



- Aire d'étude immédiate
- Cours d'eau permanent
- Retenue d'eau
- - - Limite de bassin versant
- - - - Cours d'eau temporaire
- - - - Limite communale

Figure 34 : Réseau hydrographique

### c. Zones humides

Au sens juridique, la loi sur l'eau définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Elles ont une fonction de régulateur des régimes hydrauliques, épuratrices et biologiques par la grande diversité des espèces qu'elles hébergent.

Après consultation des SAGE de la Baie de Saint-Brieuc et Arguenon-Baie de la Fresnaye, il s'avère qu'aucun inventaire réglementaire de zones humides n'a été effectué à ce jour sur la globalité du territoire des communes de Plestan et Plédéliac. Un inventaire des zones humides est actuellement en cours sur la commune de Plestan.

Selon l'étude faunistique et floristique de Ceresa (cf paragraphe 2.3.2), aucune zone humide n'est présente au droit de la zone d'implantation potentielle.

### d. Eaux souterraines

En raison de la nature géologique des bassins versants de la zone d'étude (roches métamorphiques), les ressources en eaux souterraines se composent de deux niveaux superposés :

- en surface du niveau des altérites exploité sous la forme de puits de faible profondeur,
- du socle fracturé exploité à partir de forages. Ce contexte ne permet pas l'existence de grands aquifères mais favorise une mosaïque de petits systèmes imbriqués.

La commune de Plestan ne possède aucun captage d'alimentation en eau potable (AEP).

Sur la commune de Plédéliac, deux captages AEP sont situés aux lieux dit Bélouze et Pas d'Ereuc. Ils sont associés à des périmètres de protection.

L'aire d'étude immédiate est située à l'extérieur de ces périmètres de protection.

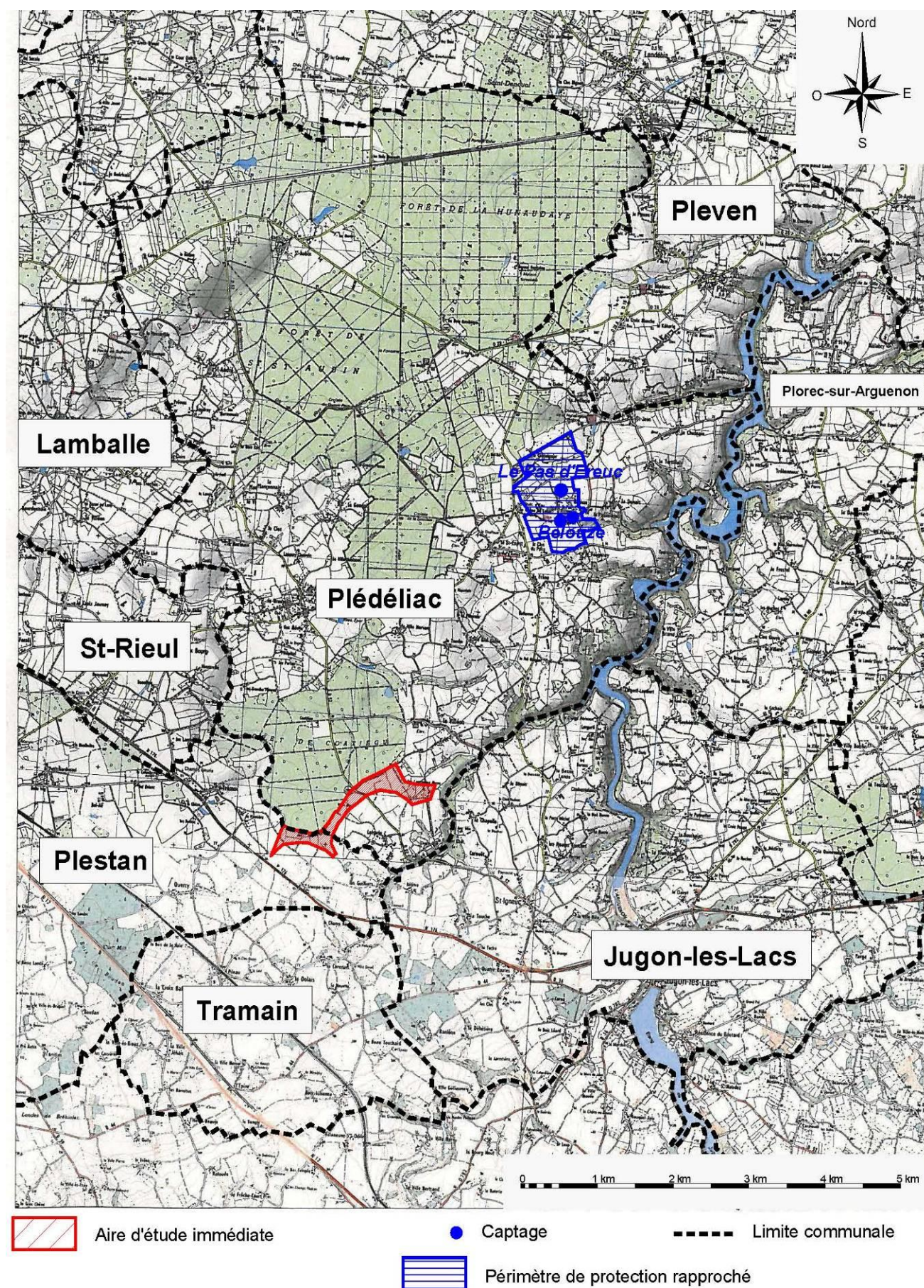


Figure 35 : Périmètres de protection de la ressource en eau

### 3.1.5. Risques naturels

#### a. Sismicité

Depuis le 24 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique. Celui-ci divise le territoire national en cinq zones de sismicité, allant de 1 (zone d'aléa très faible) à 5 (zone d'aléa fort). Ces zones sont déterminées par les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010. Ce zonage va faciliter l'application des nouvelles normes parasismiques telles que les règles Eurocode 8 (à partir du 1<sup>er</sup> mai 2011) et permettre une harmonisation des normes françaises avec celles des autres pays européens.

Le risque sismique dans les Côtes d'Armor est considéré comme faible (zone 2) selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français. Cette classification ne signifie cependant pas l'absence de tout phénomène sismique : des secousses ont déjà été ressenties dans certaines communes du département (source SiSFrance).

Dans une fenêtre proche autour des communes d'implantation, aucun épïcêtre n'est recensé par le BRGM (source SiSFrance). En tout état de cause l'intensité du risque sismique sera prise en compte dans l'élaboration des fondations des éoliennes.

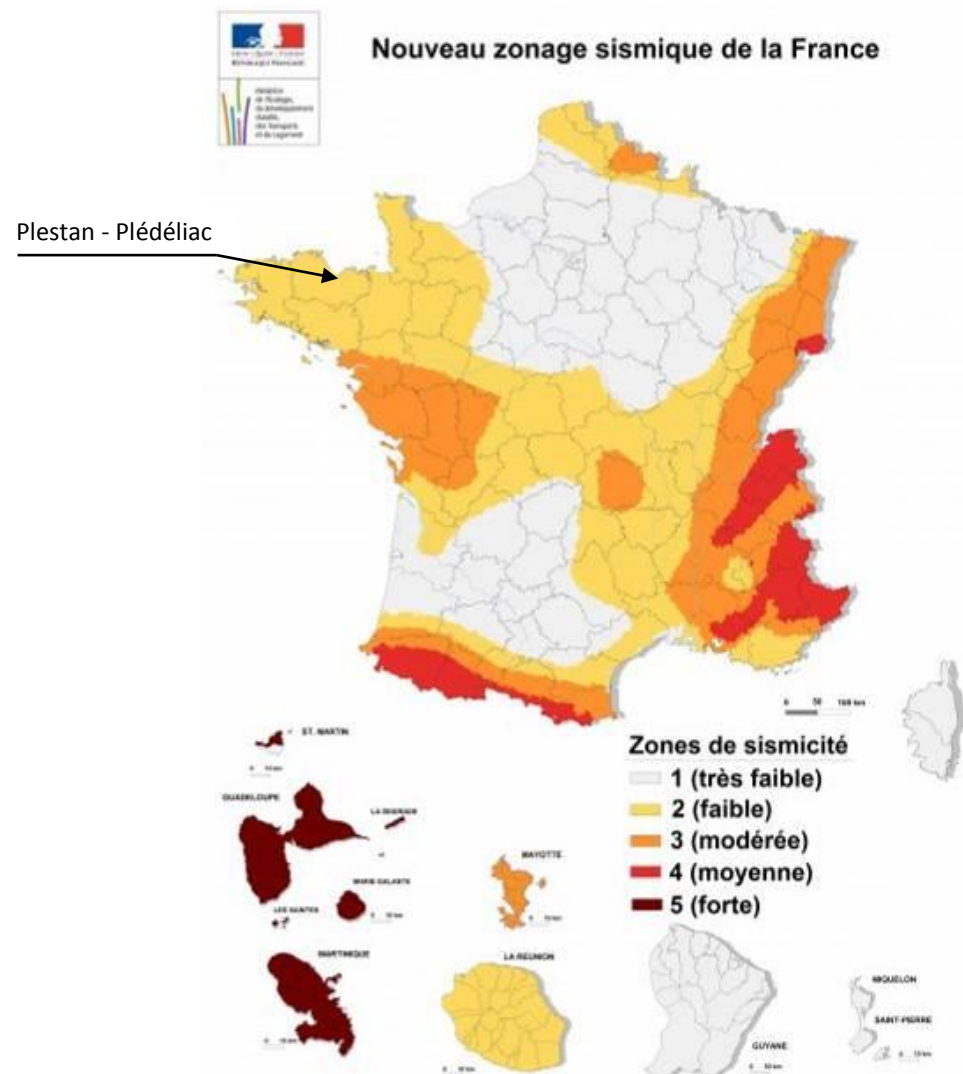


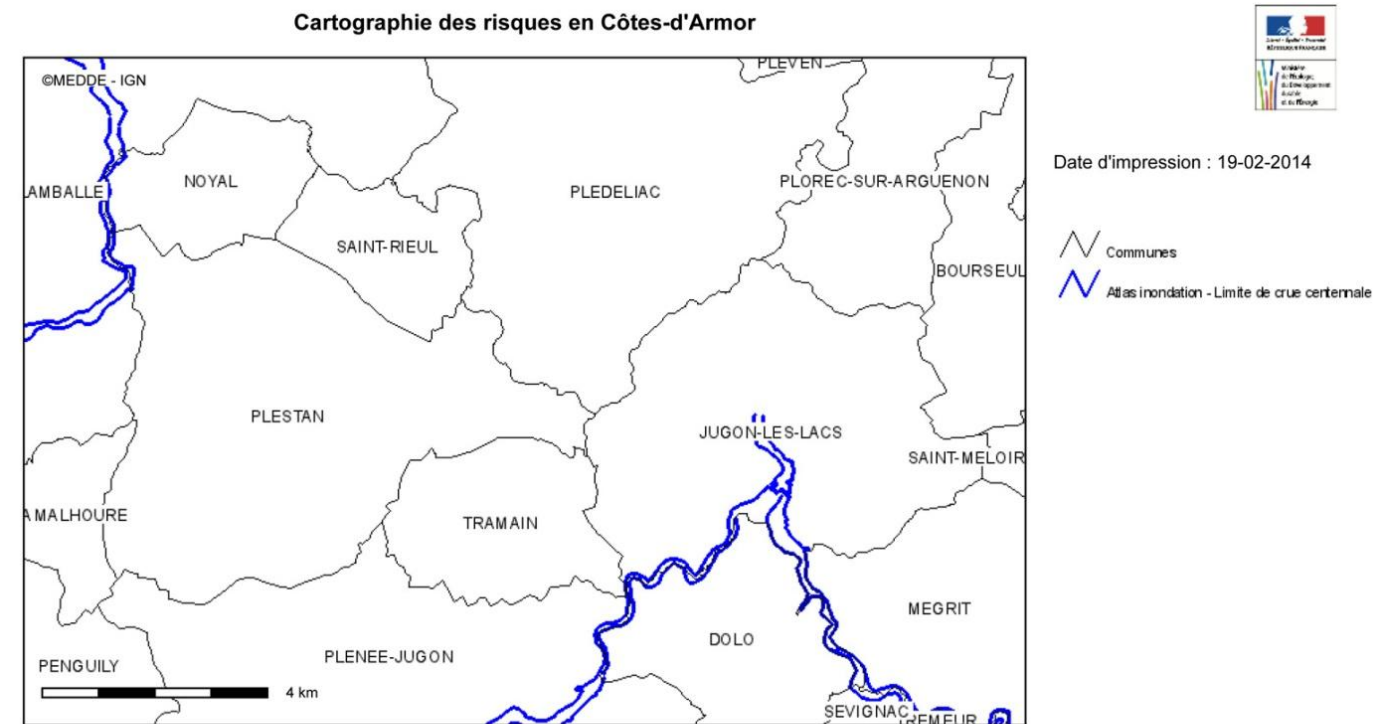
Figure 36 : Zonage sismique en France

#### b. Inondations

Plusieurs arrêtés relatifs à la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été prononcés sur les communes de Plestan et Plédéliac. Pour Plestan, le 22 octobre 1987 (tempête), le 07 avril 1988 (inondations et coulées de boue), le 29 décembre 1999 (inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues) et le 27 février 2002 (inondations et coulées de boue). Pour Plédéliac, le 22 octobre 1987 (tempête) et le 29 décembre 1999 (inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues).

Plestan est par ailleurs classée comme soumise au risque d'inondation mais pas Plédéliac (source : www.prim.net). Le plan de prévention du risque d'inondation du Gouessant a été prescrit par arrêté préfectoral du 22 décembre 2010 modifié le 6 juillet 2011. Ce PPRi concerne 3 communes riveraines du Gouessant et du Chiffrouët présentant des enjeux dans la zone inondable. Il s'agit des communes de Lamballe, Noyal et Plestan. L'enquête publique sur le projet de PPRi du Gouessant s'est déroulée du 16 décembre 2013 au 17 janvier 2014 inclus dans les mairies de Lamballe, Noyal et Plestan (source : préfecture des Côtes d'Armor).

Le secteur étudié dans ce PPRi concerne la limite nord-ouest du territoire communal de Plestan, très éloignée de la zone d'études située à l'est du territoire communal.



Description :  
Cartographie des risques en Côtes-d'Armor - Information Acquéreurs Locataires - Source : <http://cartorisque.prim.net>

Les documents officiels et opposables aux tiers peuvent être consultés à la mairie ou à la préfecture.

Figure 37 : Risque inondation autour de la zone d'études (source : cartorisque / www.prim.net)



### c. Retrait-gonflement d'argiles

Le phénomène de retrait – gonflement des formations argileuses est engendré par les propriétés argileuses des sols soumis à des phases successives de sécheresse et réhydratation.

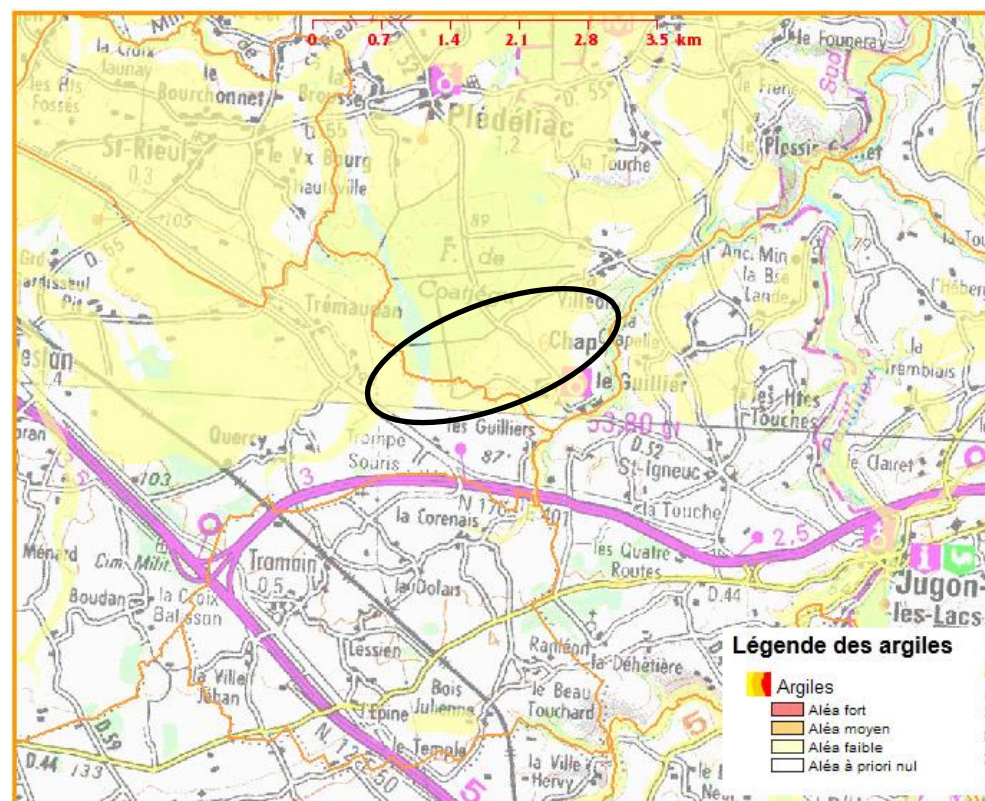


Figure 38 : Aléa retrait/gonflement des argiles

Le site d'étude se situe en zone d'aléa nul à faible concernant le risque de retrait/gonflement des argiles.

### d. Feux de forêts

Le projet de parc éolien est situé dans une zone agricole fragmentée avec des haies relictuelles. Le massif le plus proche est la forêt de Coatjégu au nord de la zone d'études, massif d'environ 300 ha dont la lisière sud est à environ 50 mètres des éoliennes les plus proches.

Dans le département, on trouve des forêts humides pour lesquelles la probabilité de départ de feu est faible, mais la possibilité d'un incendie (provoqué par la foudre, un promeneur imprudent ou malveillant ou un problème électrique venant de l'éolienne elle-même, ...) ne peut être totalement exclue.

Le risque de feu de forêt est considéré comme faible sur la zone d'étude.

### e. Mouvements de terrain

Les communes de Plestan et Plédéliac ne sont pas spécifiquement concernées par le risque de mouvement de terrain (sources [www.prim.net](http://www.prim.net) / [www.bdmvt.net](http://www.bdmvt.net)).

Le risque de mouvements de terrain est globalement considéré comme faible sur la zone d'étude. En tout état de cause, des études géotechniques détaillées seront réalisées au droit de chaque éolienne préalablement à toute construction afin de qualifier les caractéristiques des sols, avant un dimensionnement au cas par cas des fondations.

### f. Tempête

Les tempêtes concernent une large partie de l'Europe, et notamment la France métropolitaine. Celles survenues en décembre 1999 ont montré que l'ensemble du territoire est exposé, et pas uniquement sa façade atlantique et les côtes de la Manche, fréquemment touchées.

Les deux communes d'implantation sont concernées par le risque « Phénomènes météorologiques - Tempête et grains (vent) » (source : [www.prim.net](http://www.prim.net)).

Le risque de tempête est considéré comme existant sur la zone d'étude. Les caractéristiques et certifications des éoliennes et les mesures mises en œuvre lors de leur construction et de leur exploitation répondent à ce risque, comme cela est détaillé plus loin dans l'étude de dangers.

### g. Autres risques naturels

L'aléa remontée de nappe phréatique (socle) est fourni par la base de données du BRGM ([www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr)). La zone d'études est majoritairement dans des secteurs de sensibilité très faible, avec néanmoins une partie ouest en zone de nappe sub-affleurante (éolienne E1).

Le risque d'inondation par remontée de nappe est considéré comme très faible sur la majorité de la zone d'étude, à l'exception de la partie ouest (éolienne E1). En tout état de cause, des études géotechniques détaillées seront réalisées au droit de chaque éolienne préalablement à toute construction afin de qualifier les caractéristiques des sols, avant un dimensionnement au cas par cas des fondations.

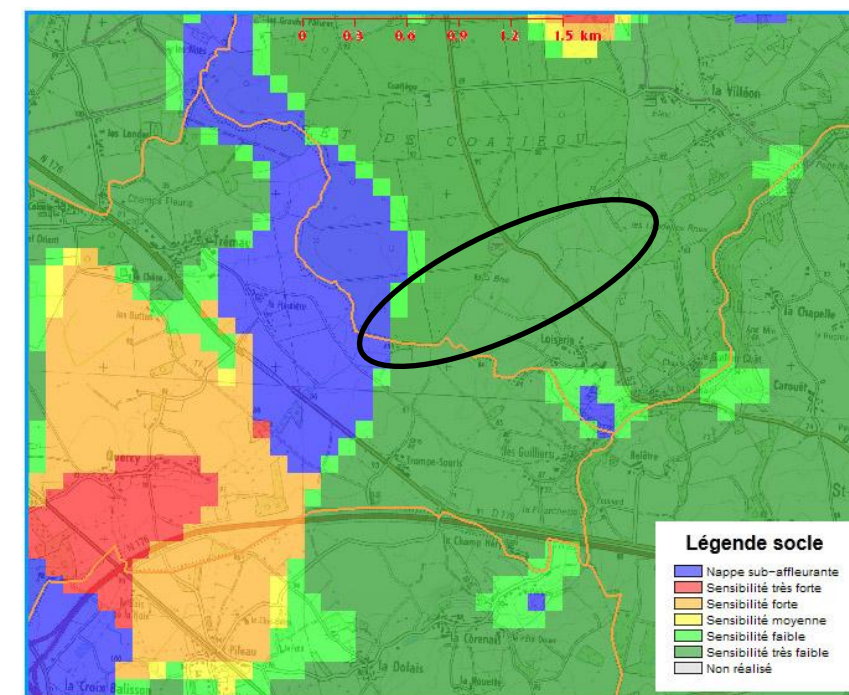


Figure 39 : Aléa de remontée de nappe (source : BRGM / [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr))

### 3.1.6. Qualité de l'air

#### a. Généralités

La loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à la santé. Ainsi, des actions de prévention visent à réduire ou à supprimer les pollutions atmosphériques dans une finalité de préservation de la qualité de l'air.

Cette loi est reprise dans l'article L220-1 du Code de l'Environnement.

Les Plans Régionaux de la Qualité de l'Air (PRQA) sont prévus par la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Ils ont pour objectif de fixer des orientations visant à prévenir ou à réduire la pollution atmosphérique. Ces orientations portent notamment sur la surveillance de la qualité de l'air, sur la maîtrise des pollutions atmosphériques et sur l'information du public.

Les différentes directives européennes ont fixé des valeurs guides et des valeurs limites pour les niveaux de pollution des principaux polluants. Ces normes ont été établies en tenant compte de celles fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé.

L'ensemble de ces valeurs a été repris dans le droit français par le décret du 6 mai 1998, modifié par celui du 15 février 2002 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et l'environnement, et, à la définition des objectifs de qualité de l'air, des seuils d'alerte et des valeurs limites :

- **Valeurs guides** : elles définissent un objectif de qualité de l'air à atteindre de manière à limiter les effets nocifs de la pollution sur la santé humaine ou l'environnement.
- **Valeurs limites** : elles fixent, pour un polluant donné, une concentration maximale au-delà de laquelle les conséquences sanitaires constatées sur la population sensible sont considérées comme inacceptables.
- **Seuils d'alerte** : ils définissent, pour un polluant donné, un niveau de concentration au-delà duquel des mesures d'urgence doivent être mises en œuvre afin de réduire cette concentration.

#### **Les principaux polluants sont :**

- **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)** : gaz polluant le plus caractéristique des agglomérations industrialisées ; une faible part est imputable aux moteurs diesel (environ 15%), mais il provient essentiellement de certains processus industriels et de la combustion du charbon et de fioul.

Les principales sources de SO<sub>2</sub> dans l'air breton sont issues du secteur résidentiel (65%).

**Objectif de qualité SO<sub>2</sub>** : 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeur limite pour SO<sub>2</sub>** : 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle pour la protection des écosystèmes

**Seuil d'alerte pour SO<sub>2</sub>** : 500 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

- **Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)** : émissions imputables principalement à la circulation automobile et notamment aux poids lourds; une part de ces émissions est également émise par le chauffage urbain, par les entreprises productrices d'énergie et par certaines activités agricoles (élevages, épandages d'engrais).

**Valeur limite NO<sub>x</sub> pour la protection de la végétation** : 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

- **Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)** : gaz polluant qui se forme dans l'atmosphère à partir du monoxyde d'azote (NO) et qui se transforme en acide nitrique.

**Objectif de qualité NO<sub>2</sub>** : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeur limite pour NO<sub>2</sub>** : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Seuil d'alerte pour NO<sub>2</sub>** : 400 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

- **Les poussières (PS)** : particules en suspension dans l'air émises par la circulation automobile (les moteurs diesel en particulier), l'industrie et le chauffage urbain.

**Objectif de qualité pour les particules de diamètre ≤ 10 µm** : 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeur limite pour les particules de diamètre ≤ 10 µm** : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeur limite pour les particules de diamètre ≤ 2,5 µm** : 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Seuil d'alerte pour les particules de diamètre ≤ 10 µm** : 125 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures

- **L'ozone (O<sub>3</sub>)** : ce polluant est produit, dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire, par des réactions photochimiques complexes à partir des oxydes d'azote et des hydrocarbures. Ainsi les concentrations maximales de ce polluant secondaire se rencontrent assez loin des sources de pollution.

**Objectif de qualité O<sub>3</sub>** : 120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur une plage de 8 h

**Seuils d'alerte pour O<sub>3</sub>** :

- **1<sup>er</sup> seuil** : 240 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

- **2<sup>ème</sup> seuil** : 300 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

- **3<sup>ème</sup> seuil** : 360 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

- **Le monoxyde de carbone (CO)** : gaz issu d'une combustion incomplète de produits carbonés, essentiellement produit par la circulation automobile.

**Valeur limite pour CO** : 10 mg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 h

- **Les composés organiques volatils (COV) et hydrocarbures (HC)** : ils trouvent leur origine dans les foyers de combustion domestiques ou industriels ainsi que par les véhicules à essence au niveau des évaporations et des imbrûlés dans les gaz d'échappement des automobiles.

**Objectif de qualité du benzène** : 2 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeur limite du benzène** : 5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

- **Le plomb (Pb)** : polluant d'origine automobile (additifs des carburants) et industriel.

**Objectif de qualité du plomb** : 0,25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeur limite du benzène** : 0,5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

- En ce qui concerne **le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)**, ce gaz, naturellement présent dans l'atmosphère à de fortes concentrations, diffère des polluants présentés précédemment par le type d'incidence qu'il engendre vis-à-vis de l'environnement. Ce gaz, produit lors des processus de respiration des organismes vivants et lors de tout processus de combustion, intervient dans des phénomènes à plus long terme et induit des perturbations à une échelle plus vaste. De plus, la nocivité biologique du dioxyde de carbone n'apparaît qu'à de très fortes concentrations et par conséquent dans des conditions particulières.

## b. Contexte régional

Pour prévenir et réduire la pollution atmosphérique, la région Bretagne s'est munie d'un Plan régional de la Qualité de l'Air (PRQA). Ce plan a pour principales orientations, la surveillance de la qualité de l'air, la réduction des émissions de polluants, ainsi que la formation et l'information.

Le plan régional pour la qualité de l'air répertorie les principaux polluants en Bretagne et leurs sources : dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), monoxyde de carbone (CO), l'ammoniac gazeux (NH<sub>3</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), les particules, l'ozone.

Il fut entériné par arrêté préfectoral le 09 avril 2001. D'après l'article L222-2 du code de l'environnement, ce plan, rédigé sous la responsabilité du président du Conseil Régional (depuis la mise en application de la loi relative à la démocratie de proximité du 27 février 2002) est réactualisé tous les 5 ans.

En Bretagne, la surveillance et l'information sur la qualité de l'air est assurée principalement par l'association Airbreizh. Cette dernière est l'une des 38 associations de surveillance de la qualité de l'air en France, agréées par le Ministère en charge de l'Environnement. Elles constituent le dispositif national appelé ATMO.

Cette association s'articule, de façon complémentaire, autour :

- d'un réseau de 18 stations fixes de mesures réparties dans les principales villes bretonnes ;
- d'un parc de 54 analyseurs en site fixe.

Aucune campagne de mesures n'a été réalisée au droit de la zone d'étude. Les données enregistrées les plus proches sont celles relatives à l'agglomération de Saint-Brieuc.

Station PRQA	St-Brieuc Balzac	Objectifs de qualité		
		Valeurs guides	Valeurs limites	Seuils d'alerte
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	15	40	40	400
Ozone (O <sub>3</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> /h)	52	200	-	240
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	1	50	20	500
Poussières PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	22	30	40	125

Tableau 8 : Comparaison des concentrations de polluants atmosphériques avec les objectifs de qualité nationaux 2011 (source : AirBreizh)

En ce qui concerne l'activité industrielle du secteur, le registre français des émissions polluantes (Ineris) recense deux installations effectuant des rejets atmosphériques importants :

- COOPERL Arc Atlantique située sur la commune de Plestan, dont l'activité est la fabrication d'aliments pour animaux de ferme. En 2008, cette industrie a rejeté dans l'air 3 910 tonnes de CO<sub>2</sub> total ;
- EARL du Chef du Bois située sur la commune de Plédéliac, dont l'activité est l'élevage de porcins. En 2009, cette industrie a rejeté dans l'air 13,5 tonnes d'ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Concernant les rejets atmosphériques liés à la circulation automobile, les émissions de polluants n'ont un impact significatif sur la qualité de l'air qu'aux abords immédiats des routes, c'est-à-dire, en l'absence de facteurs défavorables à la dispersion, sur quelques mètres uniquement de part et d'autre des voies.

A proximité et dans la zone d'étude, le réseau routier se caractérise par :

- la route nationale 176 à l'ouest de la zone d'études, qui relie Avranches à Lamballe (12 211 véhicules/jour à l'ouest de Jugon-les-lacs) ;
- la route départementale 776 au sud et l'ouest de la zone d'études, qui relie Noyal à Jugon-les-Lacs (1007 véhicules/jour entre Plestan et Jugon-les-lacs)
- la route départementale 52 au centre de la zone d'études, classée en 3<sup>ème</sup> catégorie (892 véhicules/jour entre Plédéliac et St-Igneuc),
- plusieurs routes communales qui traversent le site.

Les chiffres du Trafic Moyen Journalier annuel sont fournis par le Conseil Général des Côtes d'Armor.

### 3.1.7. Synthèse du milieu physique

La sensibilité du milieu physique du site retenu pour le projet de parc éolien sur les communes de Plestan et Plédéliac est faible. En effet, le climat est propice, il n'y a pas de zone humide à proximité. Deux cours d'eau sont situés à proximité du site, toutefois sans intérêt particulier pour la faune aquatique.

Le projet est situé hors périmètre de protection des captages AEP présents sur Plédéliac.

Les communes de Plestan et Plédéliac sont soumises au risque de retrait/gonflement des argiles. L'aléa au droit du projet est qualifié de nul à faible.

### 3.2. Description du milieu humain et socio-économique

#### 3.2.1. Population et habitats

##### a. Démographie

Les communes de Plestan et Plédéliac sont comprises dans le Pays de Dinan. Celui-ci regroupe les communautés de communes suivantes :

- la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye, incluant les communes de Plestan et Plédéliac ;
- la communauté de communes de Dinan ;
- la communauté de communes de Plancoët-Val d'Arguenon ;
- la communauté de communes Rance-Frémur ;
- la communauté de communes du Pays d'Evran ;
- la communauté de communes du Pays de Caulnes ;
- la communauté de communes du Pays de Du Guesclin ;
- la communauté de communes du Pays de Matignon ;
- la communauté de communes du Pays de Plélan.

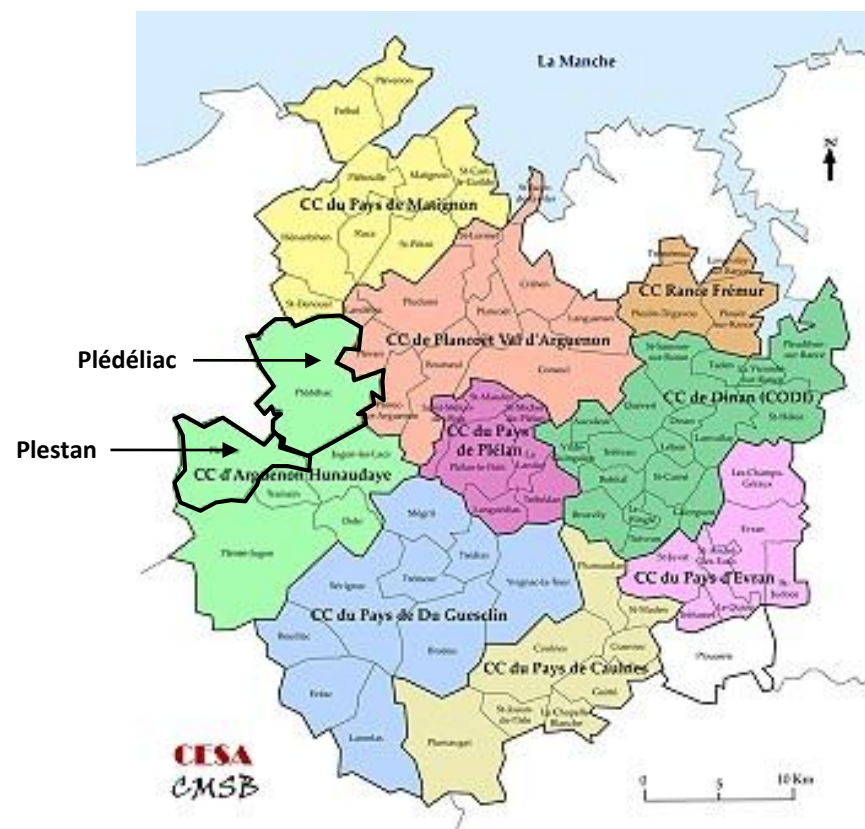


Figure 40 : Territoire du Pays de Dinan

Le Pays de Dinan est constitué de 80 communes réparties sur une superficie de 1 305 km<sup>2</sup> pour 98 275 habitants au 1<sup>er</sup> janvier 2005.

La communauté de communes Arguenon-Hunaudaye à laquelle appartiennent les communes de Plestan et Plédéliac comprend six communes réparties sur une superficie de 193,20 km<sup>2</sup> pour 8 250 habitants au Recensement Général de la Population (RGP) de 2010 (source INSEE).

##### ➤ Plestan

La commune de Plestan s'étend sur 32,81 km<sup>2</sup> et comptait 1 546 habitants en 2010.

Plestan	Année	
	1999	2010
Population	1 391	1 546
Densité moyenne (en hab/km <sup>2</sup> )	42,4	47,1

Tableau 9 : Evolution de la densité de population de Plestan (source : INSEE, RGP 2010)

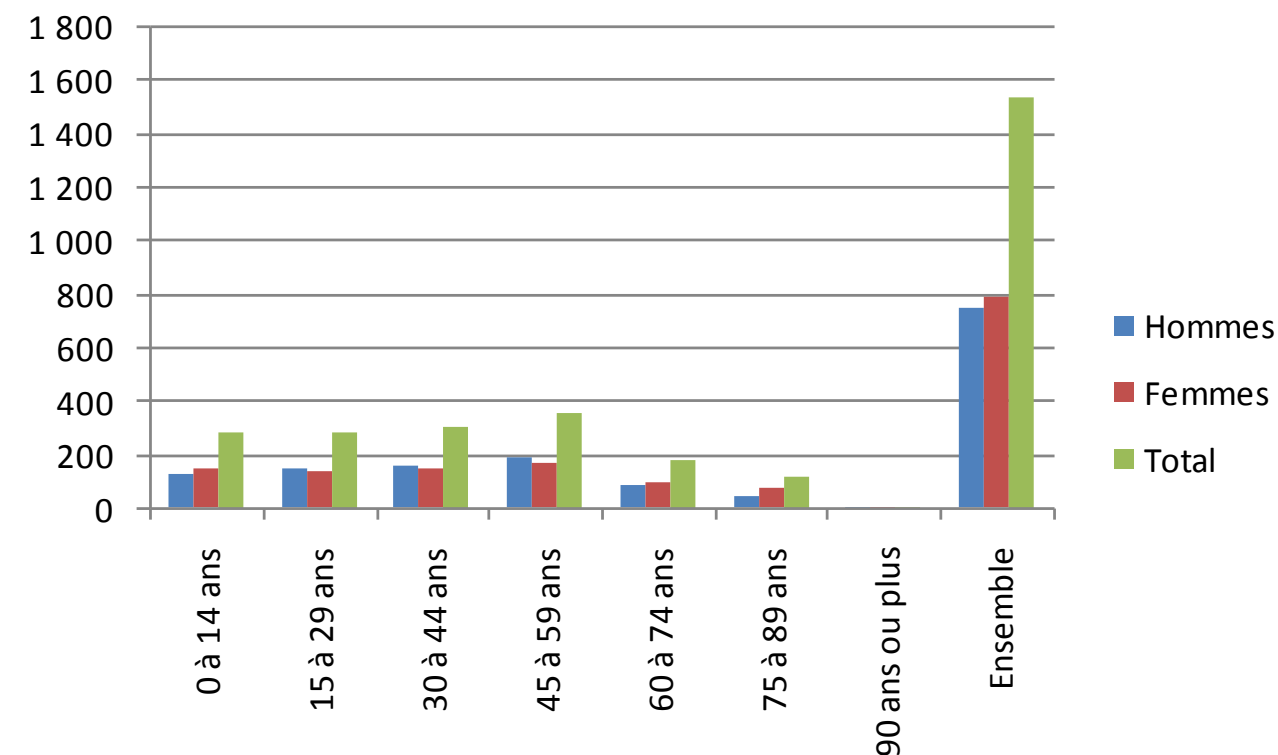


Figure 41 : Répartition de la population de Plestan par sexe et par âge (source : INSEE, RGP 2009)

En 2010, les jeunes de moins de 15 ans représentaient 18,3% de la population (17,7% en Côtes-d'Armor), alors que les personnes de 60 ans ou plus représentaient 19,6% (28,8% en Côtes-d'Armor). On peut en déduire que la population de la commune de Plestan est plutôt jeune.

➤ Plédéliac

La commune de Plédéliac s'étend sur 51,75 km<sup>2</sup> et comptait 1 284 habitants en 2010.

Plédéliac	Année	
	1999	2010
Population	1 242	1 284
Densité moyenne (en hab/km <sup>2</sup> )	24,0	24,8

Tableau 10 : Evolution de la densité de population de Plédéliac (source : INSEE, RGP 2010)

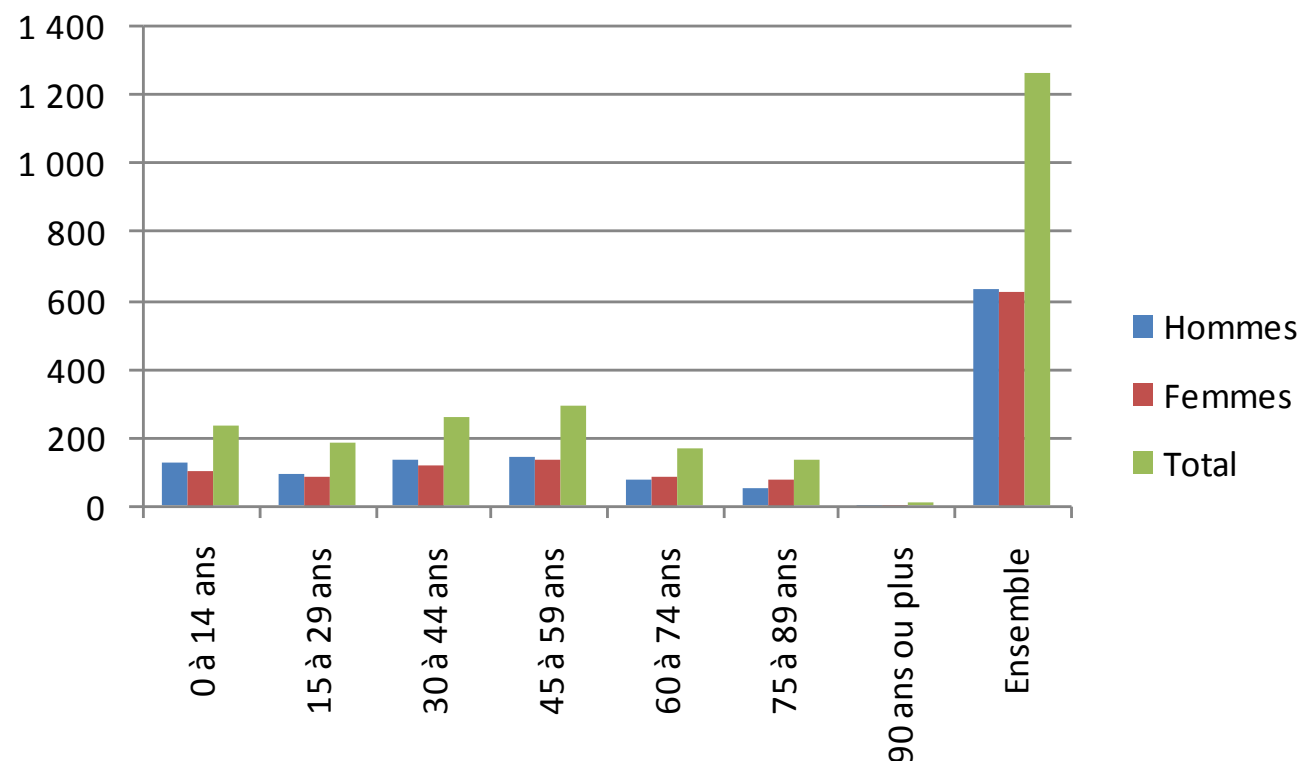


Figure 42 : Répartition de la population de Plédéliac par sexe et par âge (source : INSEE, RGP 2009)

En 2010, les jeunes de moins de 15 ans représentaient 19,3% de la population (17,7% en Côtes-d'Armor), alors que les personnes de 60 ans ou plus représentaient 26,1% (28,8% en Côtes-d'Armor). On peut en déduire que la population de la commune de Plédéliac est relativement vieillissante.

b. **Habitat**

➤ Plestan

Le bourg de Plestan s'est développé de part et d'autre de la route départementale RD 712, situé entre la voie de chemin de fer et la route nationale RN 12.

La figure ci-dessous présente l'évolution du parc de logements sur la commune de Plestan depuis 1968.

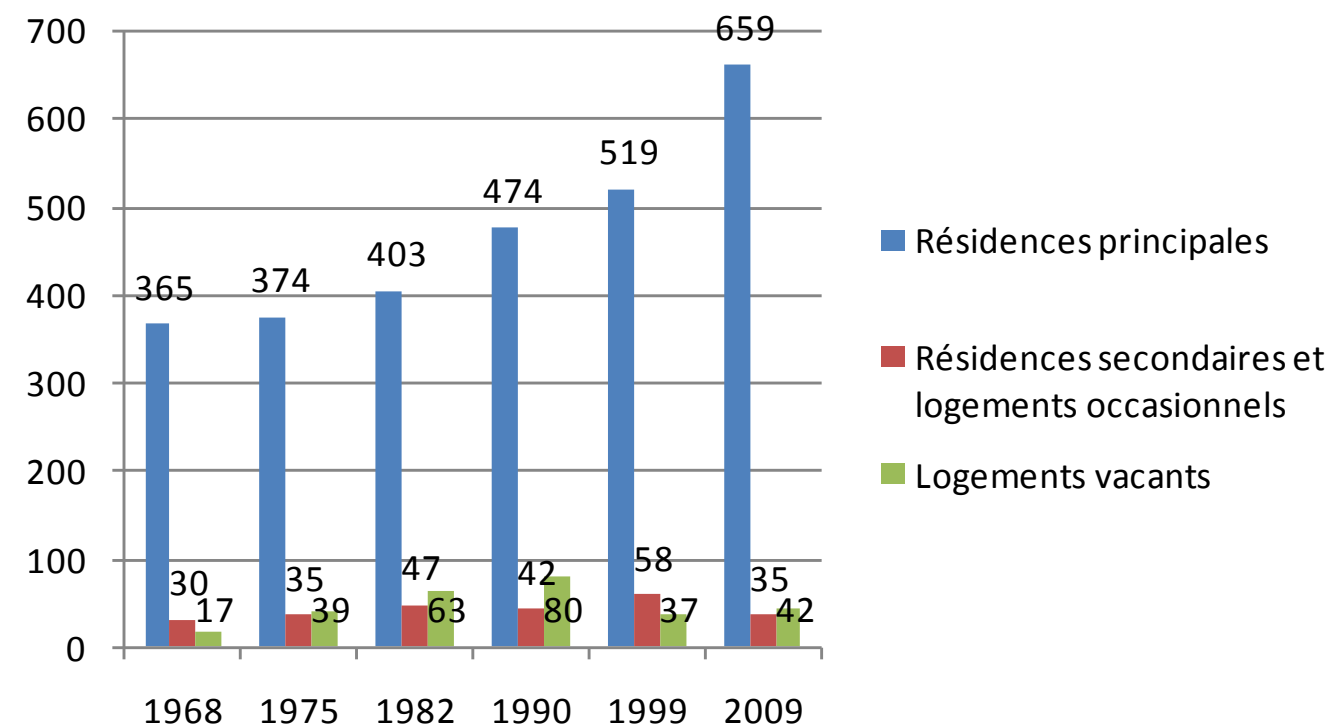


Figure 43 : Evolution du nombre de logements par catégorie sur la commune de Plestan (source : INSEE, 2009)

Entre 1999 et 2010, la commune de Plestan a livré 144 logements. Elle comptait en 2010 un parc de résidences principales de 663 logements, soit un accroissement de 27,7% depuis 1999. Le rythme moyen de construction est de 13 logements nouveaux par an.

En 2010, le parc est essentiellement composé de maisons individuelles (96,2%). Néanmoins, la part de logements collectifs se développe depuis 1999 pour atteindre 3,7% en 2010, contre 1,0% au recensement de 1999. Cette augmentation du collectif a permis de proposer une gamme de logements plus variée. Globalement sur la commune en 2010, la part des grands logements diminue (47,1% de 5 pièces et +, contre 50,5% en 1999) face à l'augmentation des logements de taille moyenne (T4) : 23,6% en 2010, contre 21,6% en 1999.

Au recensement de 2010, 68,8% des ménages sont propriétaires de leur logement. Les locataires sont essentiellement logés dans le parc privé (27,7%), la commune possédant un faible pourcentage de logements sociaux, soit 1,4% de l'ensemble du parc immobilier.

➤ Plédéliac

La commune de Plédéliac totalise 701 logements au recensement de 2010. Les habitations sont regroupées principalement autour du bourg de Plédéliac, du lieu-dit Saint Esprit, et le long de la RD 55 qui relie ces deux entités. Les autres habitations sont implantées de manière éparse sur les franges est et ouest du territoire communal.

La figure ci-dessous présente l'évolution du parc de logements sur la commune de Plédéliac depuis 1968.

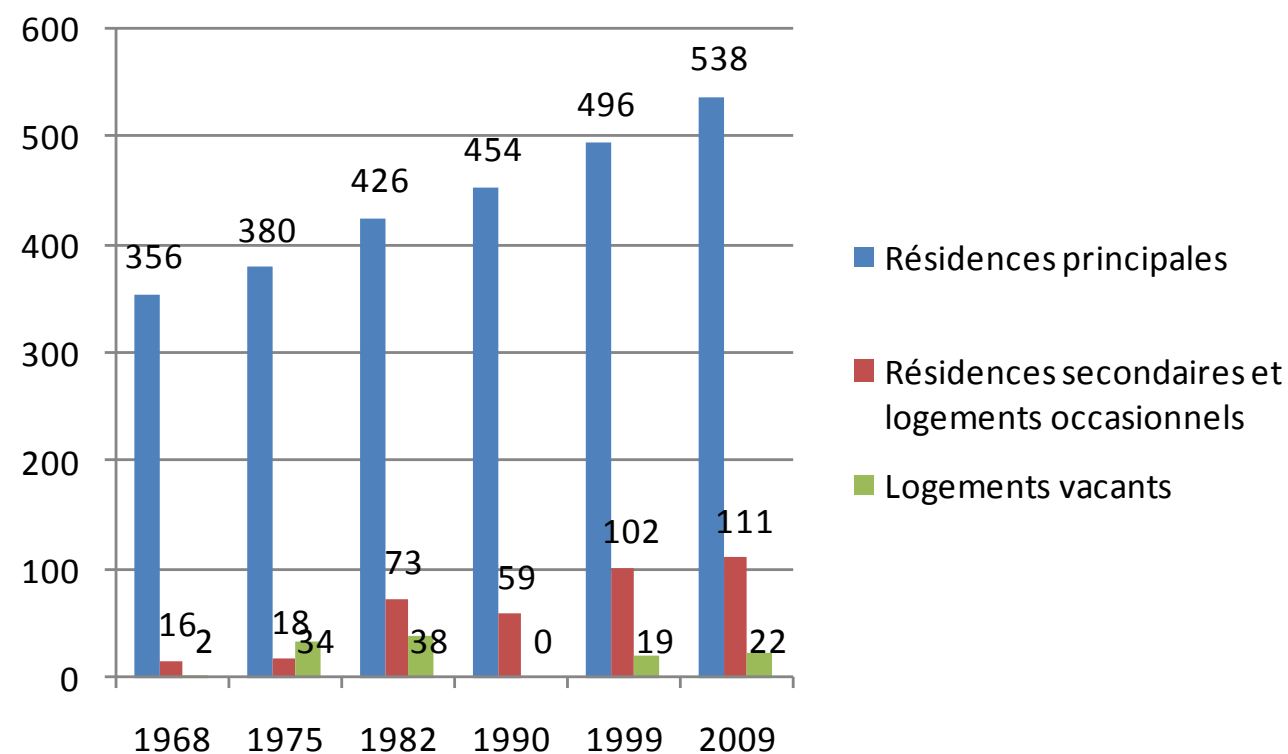


Figure 44 : Evolution du nombre de logements par catégorie sur la commune de Plédéliac (source : INSEE, 2009)

Entre 1999 et 2010, la commune de Plédéliac a livré 84 logements. Elle comptait en 2010 un parc de résidences principales de 538 logements, soit un accroissement de 12,5% depuis 1999. Le rythme moyen de construction est de 5 à 6 logements nouveaux par an.

En 2010, le parc est majoritairement composé de maisons individuelles (97,4%). La part de logements collectifs se développe progressivement depuis 1999 pour atteindre 2,2% en 2010, contre 1,5% au recensement de 1999. Globalement sur la commune en 2010, la part des grands logements augmente (54,5% de 5 pièces et +, contre 47,0% en 1999) face à la baisse des logements de taille moyenne (T3 et T4) : 40,6% en 2010, contre 42,3% en 1999.

Au recensement de 2010, 80,5% des ménages sont propriétaires de leur logement. Les locataires sont majoritairement logés dans le parc privé (13,4%), la commune possédant un faible pourcentage de logements sociaux, soit 3,5% de l'ensemble du parc immobilier.

c. Taux d'activité et chômage

Selon le dernier recensement de l'INSEE, la commune de Plestan comptait 772 actifs en 2010 et présentait un taux de chômage de 5,1%.

La population active de la commune de Plédéliac était de 609 personnes et son taux de chômage de 8,3%.

Le département des Côtes-d'Armor présentait en 2009 un taux de chômage de 9,6%. On constate que les communes de Plestan et Plédéliac ont un taux de chômage inférieur à celui du département.

3.2.2. Activités économiques et services

a. **Agriculture**

La tendance générale est à l'augmentation des grandes exploitations agricoles et de leur surface. Les terres libérées, le plus souvent par les petites exploitations, ont été reprises par celles déjà en place. Néanmoins des limites sont apparues à l'agrandissement des exploitations :

- quotas (maîtrise des productions laitières et viandes blanches) ;
- droit à l'épandage (difficulté d'extension des cheptels) ;
- concurrence de l'urbanisation sur les territoires périurbains ;
- extension des « zones humides ».

Les caractéristiques des exploitations agricoles du secteur sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

	Plestan			Plédéliac		
	2010	2000	1988	2010	2000	1988
<b>Exploitations agricoles ayant leur siège dans la commune</b>	62	79	141	38	59	90
<b>Travail dans les exploitations agricoles en unité de travail annuel</b>	122	139	218	57	89	140
<b>Superficie agricole utilisée en hectare</b>	2 497	2 546	2 668	1 669	1 831	1 831
<b>Cheptel en unité de gros bétail, tous aliments</b>	15 943	19 809	17 213	8 549	9 163	8 697
<b>Orientation technico-économique de la commune</b>	Granivores mixtes	Granivores mixtes	-	Porcins	Granivores mixtes	-
<b>Superficie en terres labourables en hectare</b>	2 445	2 483	2 506	1 629	1 768	1 247
<b>Superficie en cultures permanentes en hectare</b>	20	7	12	9	13	12
<b>Superficie toujours en herbe en hectare</b>	31	56	142	31	50	561

Tableau 11 : Chiffres du recensement agricole (source : Agreste, 2010)

**b. Activités**

➤ Plestan

La commune de Plestan possédait 162 établissements actifs au 31 décembre 2009 dont la majorité (54,3%) appartient au secteur agricole.

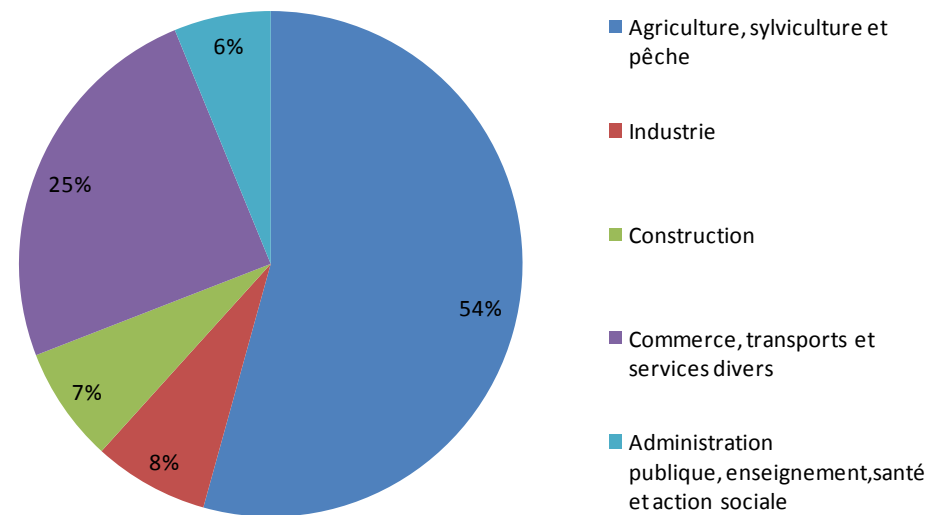


Figure 45 : Etablissements actifs par secteur d'activité à Plestan au 31 décembre 2009 (source : INSEE, 2009)

➤ Plédéliac

La commune de Plédéliac possédait 110 établissements actifs au 31 décembre 2009. Les secteurs d'activités prédominants sont l'agriculture (40%) et le commerce, transports et services divers (27,3%).

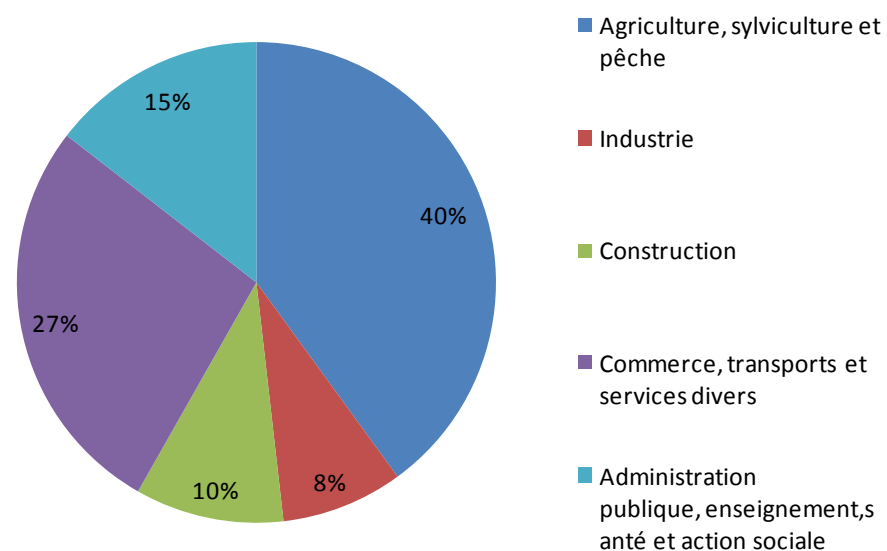


Figure 46 : Etablissements actifs par secteur d'activité à Plédéliac au 31 décembre 2009 (source : INSEE, 2009)

**c. Activités touristiques et de loisirs**

Les communes de Plestan et Plédéliac sont situées à l'écart des principaux sites touristiques attractifs du Pays de Dinan et de la côte de Penthièvre (sites naturels du Cap Fréhel et d'Erquy, ville historique de Dinan...). Néanmoins, la présence de nombreux monuments historiques ainsi que les forêts domaniales de St-Aubin et de la Hunaudaye illustrent de la richesse patrimoniale naturelle et bâtie de ce territoire.

La richesse des paysages permet de pratiquer diverses activités sportives et culturelles : randonnées, nautisme, pêche, visites...

Les édifices patrimoniaux remarquables situés dans l'aire d'étude éloignée du projet sont les suivants :

- la ville historique de Lamballe : place du Martray, musée de peinture Mathurin Méheut, musée d'Art Populaire, Haras National, Landes de la Poterie, musée de la Poterie et sites mégalithiques du Chêne Hutet de la Roche de Guihalon ;
- le parc paysager du manoir de Vaumadeuc sur la commune de Pléven ;
- la petite cité de caractère de Jugon-les-Lacs, avec son centre ancien, son grand lac et sa maison de pêche et nature ;
- le château de la Hunaudaye, sur la commune de Plédéliac ;
- la forêt domaniale de la Hunaudaye, sillonnée de nombreux chemins pédestres ;
- le musée de la ferme d'Autan, sur Saint-Esprit-des-Bois, rattaché à la commune de Plédéliac, plus marginalement la colonne de Du Guesclin, le long de la RN 12, sur la commune de Broons.



Figure 47 : Château de la Hunaudaye

**d. Pratique de la chasse**

Les communes de Plestan et Plédéliac possèdent chacune une association de gestion de la chasse sur leur territoire (ACCA).

# LÉGENDE

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | Aérodrome   |  | Site archéologique                               |
|  | Gare SNCF - TGV   |  | Site gallo-romain                                |
|  | Vapeur du Trieux<br>Petit train touristique               |  | Site touristique, point de vue                   |
|  | Office de Tourisme<br>Syndicat d'Initiative               |  | Musée ou visite                                  |
|  | Point d'information                                       |  | Aquarium ou Terrarium                            |
|  | Ville d'Art et d'Histoire                                 |  | Zoo parc / Parc animalier                        |
|  | Petite Cité de Caractère                                  |  | Parc de Loisirs                                  |
|  | Ville Historique  |  | Haras National                                   |
|  | Commune du Patrimoine<br>Rural de Bretagne                |  | Forêt Forêt ouverte au public                    |
|  | Station balnéaire   |  | Jardin remarquable                               |
|  | Famille Plus  |  | Parc ou jardin ouvert au public                  |
|  | France Station Nautique                                   |  | Maison de la Nature                              |
|  | Station Sensation Bretagne                                |  | Sentier de découverte :<br>botanique, musical... |
|  | Station Verte de Vacances                                 |  | Casino   |
|  | Station VTT   |  | Thalassothérapie                                 |
|  | Cap Armor, animation sportive<br>et culturelle tout l'été |  | Piscine / Centre aqualudique                     |
|  | Commune fleurie 4 fleurs                                  |  | Plan d'eau aménagé                               |
|  | Commune fleurie 1 à 3 fleurs                              |  | Port de plaisance                                |
|  | Château ouvert au public                                  |  | Centre nautique                                  |
|  | Abbaye, cathédrale ou cloître                             |  | Voilier traditionnel                             |
|  | Eglise, chapelle  |  | Club de char à voile                             |
|  | Calvaire ou croix   |  | Kayak de mer                                     |
|  | Moulin à vent, à eau ou<br>à marée visitable              |  | Club de canoë-kayak                              |
|  | Colombier   |  | Club d'aviron                                    |
|  | Fontaine  |  | Ski nautique                                     |
|  |   |  | Club de plongée                                  |
|  |   |  | Surf   |
|  |   |  | Centre équestre ou<br>Poney Club                 |
|  |   |  | Golf   |
|  |   |  | ULM  |
|  |   |  | Aire de service<br>pour camping-car              |

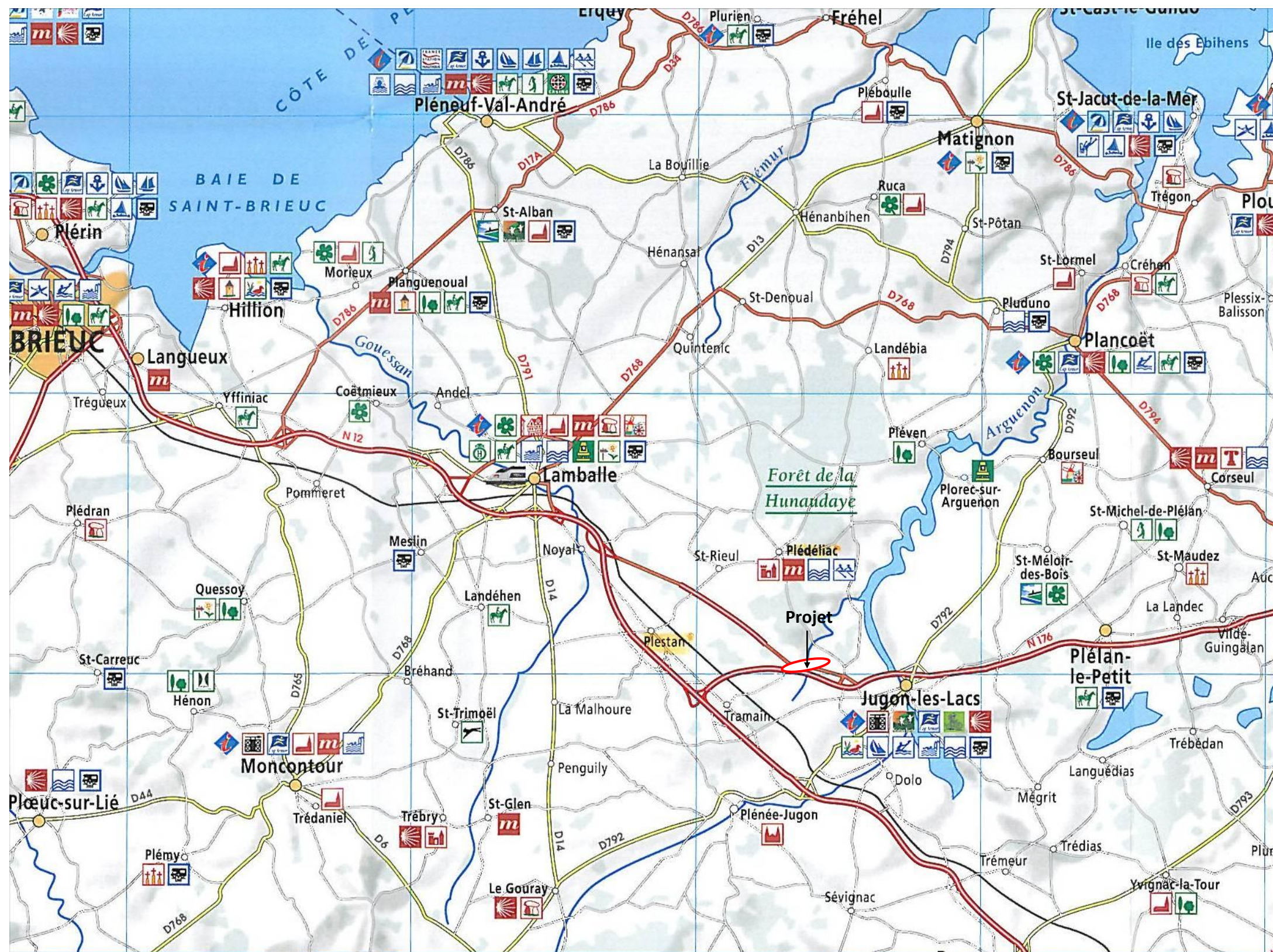


Figure 48 : Activités touristiques et de loisirs sur le territoire de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye



### 3.2.3. Urbanisme

Les communes de Plestan et Plédéliac sont dotées d'un Plan Local d'Urbanisme.

Le PLU de Plestan a été approuvé le 01 juillet 2004 et modifié par la suite le 09 mai 2005, le 01 juillet 2010 et le 16 mai 2013.

Le PLU de Plédéliac a été approuvé le 28 février 2008.

La zone d'implantation des éoliennes est classée en secteur agricole (zone A). Cette zone correspond aux terrains agricoles ayant un caractère agricole marqué qu'il convient de protéger. Au sein de cette zone, les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif et à l'exploitation agricole sont les seuls ouvrages autorisés.

Aucune construction à usage d'habitation, aucun immeuble habité, ni aucune zone constructible ne sont recensés dans ces documents d'urbanisme à moins de 500m du projet retenu.

Il convient de relever l'existence d'une zone classée Np dans le PLU de Plédéliac, située en partie dans l'aire d'études immédiate, qui correspond à un « secteur sensible pour la protection de la qualité de l'eau (Arguenon) ». Cette zone est prise en compte au titre de ce projet.

Eoliennes	Parcelles			
	Usage	Commune	Section	Numéro
E1	Implantation éolienne	Plestan	ZK	1
E2	Implantation éolienne			15
E3	Implantation éolienne			18
E4	Implantation éolienne	Plédéliac	ZY	14
E5 + poste de livraison	Poste de livraison		ZX	59

Tableau 12 : Références cadastrales des parcelles d'assiette du parc éolien de Coatjégu

### 3.2.4. Servitudes et réseaux

La Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales (DDASS), la Direction Départementale des Territoires (DDT), le Conseil Général des Côtes-d'Armor (CG 22), la Direction Régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), l'Agence Nationale des Fréquences (ANF), Télédiffusion De France (TDF), la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), l'Armée de l'Air, France Télécom, GRTgaz, la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) ont été informés du lancement des études relatives au projet de parc éolien de Coatjégu.

#### a. Servitudes de protection des monuments historiques

La zone d'implantation potentielle des éoliennes n'est pas concernée par une servitude de protection des monuments historiques. Les monuments historiques inscrits et classés environnants sont recensés dans l'étude paysagère distincte de l'étude d'impact.

#### b. Servitudes liées à l'eau potable

La commune de Plédéliac possède deux captages destinés à l'alimentation en eau potable (AEP) associés à des périmètres de protection. La zone d'implantation potentielle des éoliennes se situe à l'extérieur de ces périmètres de protection.

La figure page 30 reprend ces différents périmètres.

#### c. Servitudes lignes électriques

Une ligne électrique aérienne 63 kV passe à plus de 415 mètres à l'ouest de l'éolienne E1. La zone d'implantation directe n'est toutefois pas concernée par une servitude liée à cette ligne électrique.

#### d. Servitudes canalisation de gaz ou hydrocarbures

L'aire d'étude immédiate ne comporte aucun réseau de gaz ou d'hydrocarbure.

#### e. Servitude aéronautique et militaire

La zone d'étude n'est pas concernée par une servitude aéronautique et militaire. Le projet a reçu un avis favorable des services de l'Armée de l'Air (annexé à l'étude d'impact).

#### f. Servitude aéronautique civile

Il n'y a pas de servitude, un balisage des éoliennes sera néanmoins réalisé conformément aux réglementations applicables.

#### g. Servitudes radioélectriques

Le site d'implantation des éoliennes n'est pas concerné par un décret de servitudes radioélectriques relevant des compétences de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR).

#### h. Récapitulatif des servitudes

Les différents services et organismes gestionnaires des réseaux ou installations à l'origine de servitudes et obligations réglementaires ont été consultés. Les points importants à signaler sont les suivants :

- absence de pylône de radio-transmission sur le site d'implantation des éoliennes ;
- absence de servitude liée à la présence d'infrastructure aéronautique de l'Armée de l'Air ; celle-ci émet un avis favorable au projet sous réserve de la mise en place d'un dispositif de balisage ;
- absence de servitude liée à la présence d'infrastructure aéronautique militaire ;
- absence de captage AEP et de périmètre de protection associé sur l'aire d'implantation potentielle ;
- absence de canalisation AEP ;
- absence d'installation classée pour la protection de l'environnement sur et à proximité de l'aire d'implantation ;
- absence de canalisation de gaz ;
- absence d'oléoduc sur le site et ses abords ;

- présence de servitude liée à la proximité de la route départementale n° 52 ;
- absence de lignes électriques dans l'aire d'implantation potentielle ;

Le tableau suivant énumère la liste de services consultés et résume les prescriptions imposées.

SERVICES CONSULTES	SERVITUDES/CONSEILS
DDASS	- respecter la réglementation en matière de nuisances sonores - aucun captage AEP dans la zone d'implantation potentielle des éoliennes
CG22 (Direction Infrastructures et Déplacements)	- marges de recul de 15 mètres sur la route départementale n°52 - limitation du nombre des accès (aucun accès ne pourra être créé sur route départementale dès lors qu'il existe une autre possibilité de desserte)
DRAC	- aucun site archéologique n'est actuellement recensé dans l'emprise de l'aire d'étude où à sa proximité immédiate - informer le service régional de l'archéologie de toute découverte fortuite qui pourrait être effectuée aux cours des travaux ultérieurs
ERDF / GRDF	- absence de réseau dans la zone d'implantation potentielle des éoliennes
SDE Eclairage public	- absence de réseau dans la zone d'implantation potentielle des éoliennes
RTE GET BRETAGNE	- il n'existe pas de servitude sur la zone d'étude
DGAC Direction Générale de l'Aviation Civile	- les éoliennes devront être balisées, conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitude aéronautique - les dates de début et de fin de travaux, l'altitude au pied et au sommet de chaque éolienne ainsi que la position géographique exacte du projet devront leur être communiquées
Armée de l'Air	- prévoir un balisage diurne et nocturne pour chaque éolienne
ANFR	- il n'existe pas de servitude sur la zone d'étude. - les communes de Plestan et Plédéliac sont concernées par deux servitudes radioélectriques de type PT2LH situées au nord du projet
France Télécom	- absence de réseau dans la zone d'implantation potentielle des éoliennes

Tableau 13 : Principaux organismes consultés

Les avis correspondants sont annexés à l'étude d'impact. L'avis de la DGAC fourni est le plus récent, rédigé dans le cadre de l'instruction du permis de construire relatif au projet de Coatljégu.

### 3.2.5. Risques industriels et technologiques

Les communes de Plestan et Plédéliac ne sont pas soumises à un risque industriel particulier.

La commune de Plédéliac est soumise au risque technologique lié à la rupture de barrage, compte tenu que son territoire est situé en aval du barrage de Jugon.

### 3.2.6. Axes de communication

Plusieurs axes de communication sont situés sur le secteur de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien de Coatljégu. Les principaux axes de communication sont :

- la route départementale 52 reliant Erquy à St-Igneuc, et traversant le site d'étude ;
- la route départementale 776 reliant Noyal à St-Igneuc, située à l'ouest du projet ;
- une route de desserte communale qui relie la D52 au niveau de l'entrée sud de la forêt de Coatljégu au hameau de La Villéon sur Plédéliac ;
- les voiries communales et chemins d'exploitations.

A titre informatif la route nationale 176 qui passe au sud du site et relie Lamballe (via la RN 12) à Dinan est située au plus près à 770 mètres de l'éolienne E3.

Le trafic routier sur l'ensemble de ces axes de communication au droit de la zone d'étude est faible. Le Trafic Moyen Journalier sur la D52 entre Plédéliac et St-Igneuc s'élève à 892 véhicules/jour dont 8% de poids lourds, et le Trafic Moyen Journalier sur la D776 entre Plestan et Jugon-les-Lacs s'élève à 1007 véhicules/jour dont 4,7% de poids lourds. Le Trafic Moyen Journalier annuel étant inférieur à 2000 véhicules/jour, ces axes ne sont donc pas considérés comme « structurants » (source : informations obtenues auprès du Conseil Général des Côtes d'Armor par courrier électronique en date du 21 février 2014, annexé à l'étude de dangers).

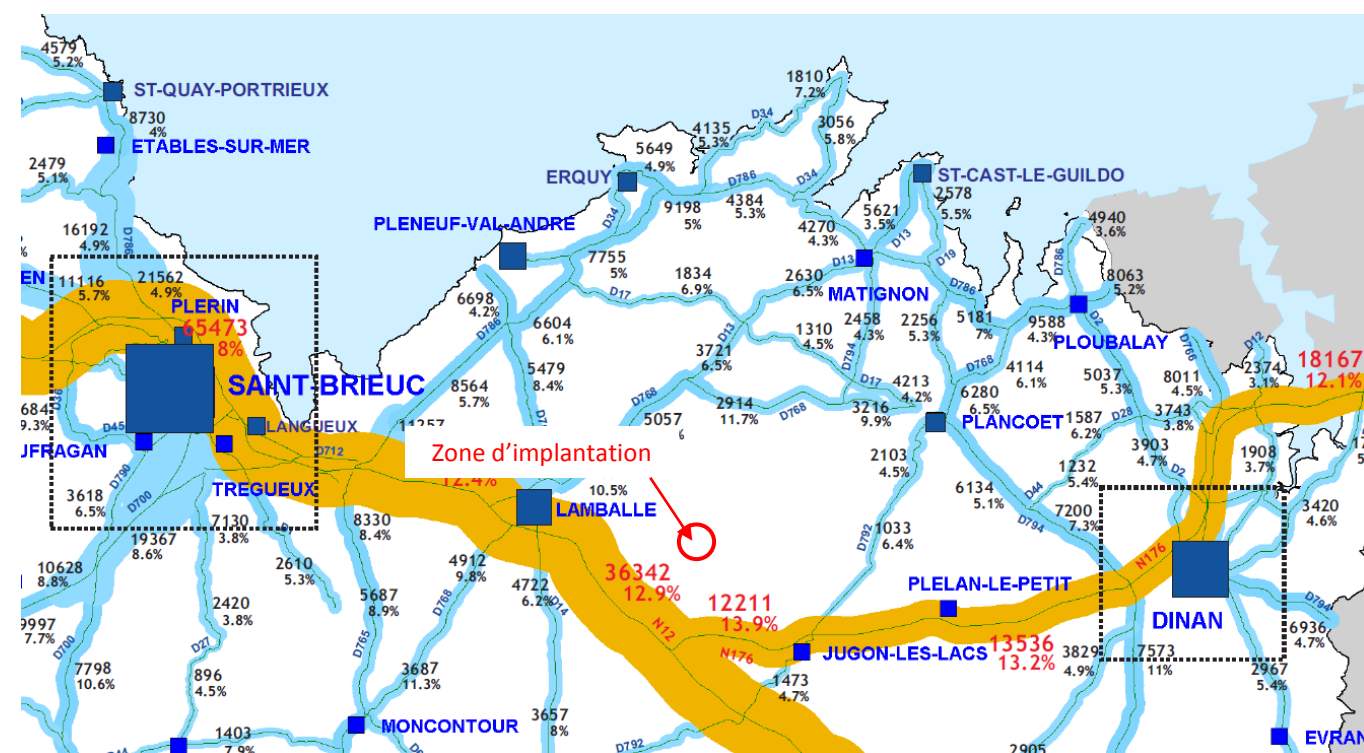


Figure 49 : Trafic Moyen Journalier annuel 2012 (Conseil Général des Côtes d'Armor)

### 3.2.7. Niveaux sonores du site (état initial acoustique)

L'étude acoustique du projet a été réalisée par la société Gamba Acoustique Eolien. Seules les principales conclusions sont reprises ci-dessous. L'étude acoustique complète est jointe en annexe de l'étude d'impact. Les principaux éléments issus de cette campagne de mesure sont exprimés ci-après. Les futures éoliennes induiront un niveau de bruit qui viendra s'ajouter à un fond sonore préexistant.

#### a. Méthodologie utilisée

L'étude acoustique a pour but de vérifier la conformité acoustique (de jour et de nuit) du projet au regard de la réglementation en vigueur (ICPE).

Le niveau de bruit résiduel a été mesuré à chaque point de mesure :

- du 14 au 21 juin 2011 pour un vent de secteur sud-ouest ;
- du 29 mars au 12 avril 2012 pour un vent de secteur nord-est.

Les mesures ont été réalisées suivant la norme NF S 31-010, *Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement*.

On s'intéresse en particulier à la période nocturne plus contraignante parce que naturellement plus calme et soumise à une tolérance de dépassement plus restrictive.

Le principe d'analyse consiste à retenir pour chaque période diurne ou nocturne considérée, des intervalles de mesure peu perturbés par des événements parasites et au cours desquels on observe une bonne corrélation entre les évolutions simultanées du niveau sonore et de la vitesse du vent. Par exemple en période nocturne (22h – 7h) on peut aller jusqu'à réduire l'intervalle de mesure à la période 23h – 6h, voire 0h – 5h pour s'affranchir de l'activité de fin de soirée et de début de journée. Les chronogrammes sont ensuite nettoyés des événements particuliers chargés en énergie, non provoqués par le vent. On compare alors, par pas de dix minutes, la vitesse moyenne du vent mesurée à 10 m et la valeur du niveau de bruit équivalent filtré et intégré pendant le même intervalle de temps.

Ensuite, des calculs prévisionnels sont réalisés permettant de modéliser la propagation acoustique du bruit émis par les éoliennes en espace extérieur en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents tels que la topographie, la nature du sol, le bâti, la météorologie.

Depuis le 25 août 2011, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Les émissions sonores des parcs éoliens sont désormais réglementées par la section 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Dans le cadre de cette réglementation, les émergences globales en dB(A) ci-dessous doivent être respectées dans les zones réglementées (intérieur et extérieur des habitations existantes, zones constructibles) :

- l'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur à 35 dB(A) chez le riverain considéré ;
- pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :
  - 5 dB(A) pour la période de jour (7h – 22h) ;
  - 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

#### b. Mesures de bruit résiduel

L'étude acoustique comporte dans un premier temps une analyse de l'état initial par mesure des niveaux de bruit résiduel avant projet, en plusieurs points selon des vents de secteurs sud-ouest et nord-est. Ces secteurs constituent les orientations de vent dominantes du site.

Les mesures de bruit résiduel ont été effectuées en cinq points de mesure choisis essentiellement d'après la proximité des habitations au projet, de la topographie du site et de la végétation.

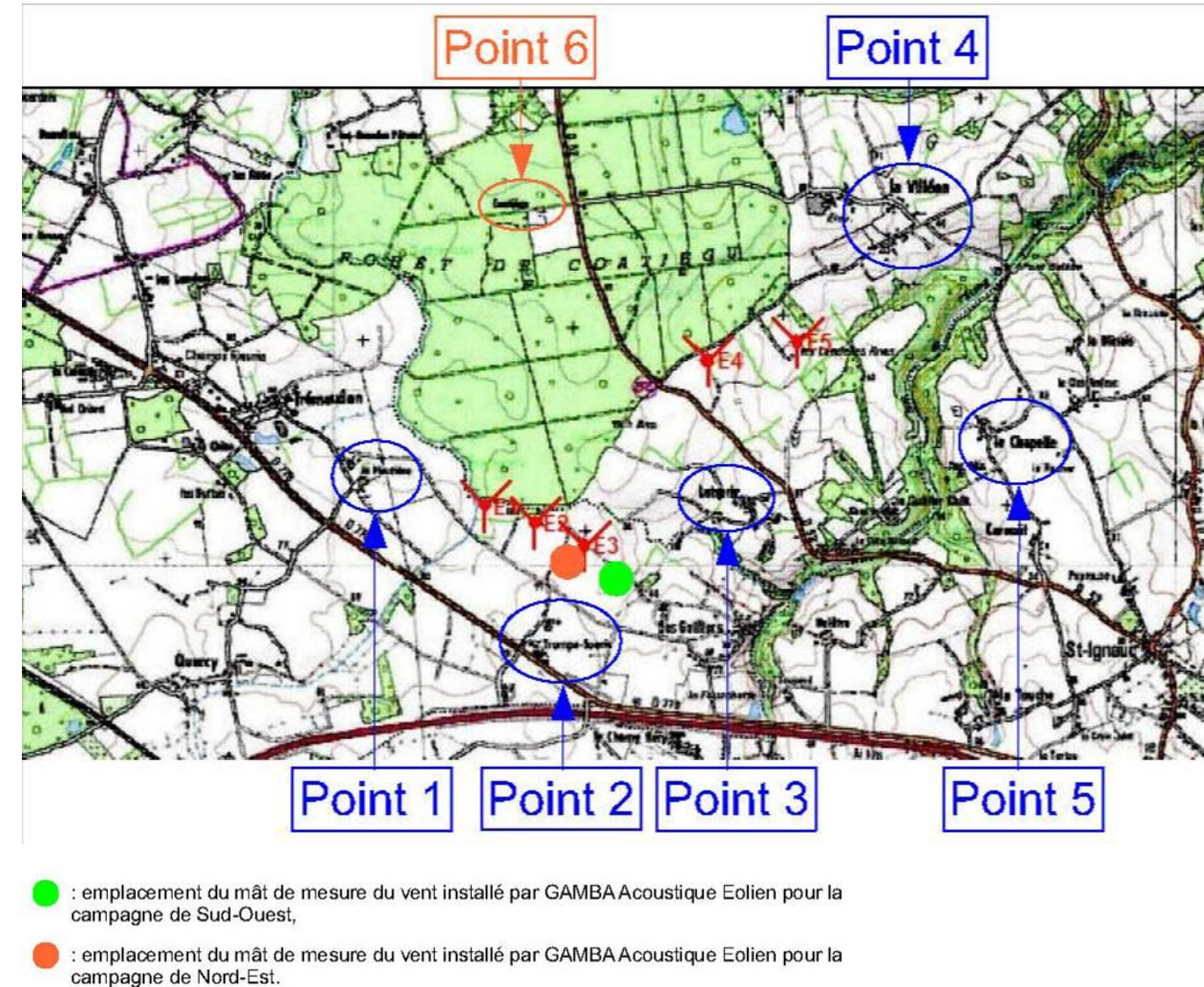


Figure 50 : Emplacement des points de mesure acoustique

Les mesures ont été réalisées en continu aux cinq points suivants :

- Point 1 : la Hautière ;
- Point 2 : Trompe-Souris ;
- Point 3 : Loiserie ;
- Point 4 : la Villéon ;
- Point 5 : la Chapelle.

Le point 6, plus éloigné des éoliennes, n'a pas été retenu pour les mesures mais a été considéré pour les analyses réglementaires.

Le choix du nombre de points de mesure repose sur une expertise du site, de manière à optimiser le nombre de points au vue des contraintes acoustiques présumées. Aucune mesure n'a été réalisée au hameau des Guilliers. Pour les deux orientations de vent étudiées, ce hameau se situe de travers par rapport aux éoliennes. Cette configuration n'est pas la plus impactante d'un point de vue propagation sonore. Le lieu-dit Loiserie se situe sous le vent des éoliennes 1 à 3 pour le secteur sud-ouest et sous le vent des éoliennes 4 et 5 pour le secteur nord-est, et Trompe-Souris se situe sous le vent des éoliennes 1 à 3 pour le secteur nord-est. Ces habitations sont donc plus sensibles à la propagation sonore. En partant du principe que le bruit de fond aux Guilliers est équivalent à ceux mesurés à Trompe-Souris et Loiserie (hypothèse envisageable compte tenu des mesures et observations sur site), si des fonctionnements réduits sont à envisager pour le respect de la réglementation pour ces 2 points, ils devraient assurer le respect des seuils réglementaires également sur les habitations des Guilliers.

**c. Niveaux sonores résiduels retenus**

➤ Vent de secteur sud-ouest

Les niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent, mesurés à l'extérieur de jour (7h – 22h) en dB(A) pour un vent de secteur sud-ouest au proche des maisons d'habitation, sont présentés ci-dessous pour chacun des points :

		Bruit de fond diurne extérieur en dB(A) en fonction de la vitesse de vent									
Points de mesure		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Point 1 La Hautière		33	34	34	35	37	39	42	44	44	44
Point 2 Trompe-Souris		38	39	40	41	43	46	47	49	50	50
Point 3 Loiserie		40	42	42	43	44	45	47	49	51	51
Point 4 La Villéon		37	37	38	40	41	43	44	46	47	49
Point 5 La Chapelle		36	36	38	41	42	44	46	47	49	49

Tableau 14 : Niveaux sonores résiduels pour la période diurne pour un vent de secteur sud-ouest

Les niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent, mesurés à l'extérieur de nuit (22h – 5h) en dB(A) pour un vent de secteur sud-ouest au proche des maisons d'habitation, sont présentés ci-dessous pour chacun des points :

		Bruit de fond nocturne extérieur en dB(A) en fonction de la vitesse de vent									
Points de mesure		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Point 1 La Hautière		24	24	24	24	24	25	26	27	28	29
Point 2 Trompe-Souris		28	28	28	29	29	30	32	33	34	36
Point 3 Loiserie		29	29	29	29	29	31	33	33	35	36
Point 4 La Villéon		21	22	22	24	25	28	29	31	32	33
Point 5 La Chapelle		25	27	27	27	28	30	31	32	33	35

Tableau 15 : Niveaux sonores résiduels pour la période nocturne pour un vent de secteur sud-ouest

➤ Vent de secteur nord-est

Les niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent, mesurés à l'extérieur de jour (7h – 22h) en dB(A) pour un vent de secteur nord-est au proche des maisons d'habitation, sont présentés ci-après pour chacun des points :

		Bruit de fond diurne extérieur en dB(A) en fonction de la vitesse de vent				
Points de mesure		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Point 1 La Hautière		31	31	34	36	39
Point 2 Trompe-Souris		35	35	35	38	40
Point 3 Loiserie		33	35	36	39	42
Point 4 La Villéon		35	35	36	37	38
Point 5 La Chapelle		33	34	35	37	39

Tableau 16 : Niveaux sonores résiduels pour la période diurne pour un vent de secteur nord-est

Les niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse de vent, mesurés à l'extérieur de nuit (22h – 7h) en dB(A) pour un vent de secteur nord-est au proche des maisons d'habitation, sont présentés ci-dessous pour chacun des points :

Points de mesure	Bruit de fond nocturne extérieur en dB(A) en fonction de la vitesse de vent									
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Point 1 La Hautière	27	27	27	27	27	28	29	31	31	31
Point 2 Trompe-Souris	27	27	27	27	27	29	29	30	31	33
Point 3 Loiserie	21	21	22	22	23	25	29	31	32	32
Point 4 La Villéon	21	21	21	21	21	22	24	26	28	28
Point 5 La Chapelle	23	23	23	23	24	26	28	30	31	31

Tableau 17 : Niveaux sonores résiduels pour la période nocturne pour un vent de secteur nord-est

#### d. Interprétation des résultats

De jour, les ambiances sonores correspondent à celles que l'on rencontre en présence d'activités humaines et de bruit routier. Le bruit de fond est indépendant des vitesses de vent. Les niveaux résiduels sont élevés même à basse vitesse de vent pour l'ensemble des points pour un vent de secteur sud-ouest. Pour un vent de secteur nord-est, les niveaux résiduels sont plus faibles, notamment au point 3. Cette différence s'explique par le caractère saisonnier des activités agricoles et faunistiques.

En période nocturne, il y a une forte diminution des niveaux sonores sur tout le site. Cette diminution est due à l'arrêt de l'activité humaine, du trafic routier et de l'activité faunistique. Le bruit de fond varie en fonction de la vitesse de vent dans la végétation. De nuit, compte tenu d'un gradient de vent élevé, les niveaux résiduels sont faibles pour l'ensemble des points, y compris avec des vitesses de vent élevées. Cette remarque est valable pour les deux secteurs de vent étudiés.

### 3.3. Description du milieu naturel

#### 3.3.1. Milieux naturels protégés

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel s'appliquant sur l'aire d'étude éloignée a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Bretagne. La synthèse des différents zonages à proximité du site est présentée en page suivante.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont de deux types :

- **les zonages réglementaires** : zonages de sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels l'implantation d'un ouvrage tel qu'un parc éolien peut être contraint voire interdit. Ce sont les sites classés ou inscrits, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles, les sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale, ...);
- **les zonages d'inventaires** : zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui ont été élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs. Ce sont les Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne.

#### a. Zonage réglementaire du patrimoine naturel

**Il n'y a pas de zonages réglementaires du patrimoine naturel dans la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude rapprochée.**

##### ➤ Natura 2000

Les sites Natura 2000 forment un réseau écologique européen cohérent constitué par les Zones de Protection Spéciale et les Zones Spéciales de Conservation. Dans les zones de ce réseau, les Etats Membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés.

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à 8 km au Nord-Ouest de l'éolienne n°4. Il s'agit du Site d'Intérêt Communautaire des Landes de la Poterie (SIC FR 5300036). Anciennement exploité et entretenu par les potiers, ce site comporte un ensemble de landes, de boisements, de bas-marais et de mares artificielles abritant une faune et une flore aquatique exceptionnelle. Le contexte géologique (massif gabbro-dioritique de Trégomar) du site apparaît également remarquable. Il s'agit d'un complexe magmatique rare en Bretagne intérieure, en raison de la nature basique des minéraux, à l'origine de la présence d'espèces végétales à répartition essentiellement littorale dans la région. On notera la présence de deux espèces animales et végétales d'intérêt communautaire, respectivement, le triton crêté (*Triturus cristatus*) et le flûteau nageant (*Lurionium natans*). Ce site bénéficie également d'un Arrêté de Protection de Biotope (FR 3800299).

#### b. Zonage d'inventaire du patrimoine naturel

##### ➤ ZNIEFF

Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales ou végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les ZNIEFF de type II, qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les ZNIEFF de type II peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

La zone d'implantation potentielle n'est concernée par aucune ZNIEFF. On recense deux ZNIEFF de type I dans l'aire d'étude intermédiaire (11 km) et une ZNIEFF de type II dans l'aire d'étude rapprochée.

Le tableau suivant récapitule les ZNIEFF présent à proximité du projet :

ZNIEFF	Type	Communes concernées	Type de milieu / Intérêt écologique	Distance au projet
Forêt de la Hunaudaye	II	Plédéliac	Grand massif forestier de Bretagne Présence d'une espèce végétale protégée à l'échelle régionale : la Prêle d'hiver Site d'intérêt ornithologique accueillant la nidification de 44 espèces d'oiseaux (bondrée apivore, hibou moyen-duc, engouvent d'Europe, pic cendré, ...)	2,5 km au nord de l'éolienne la plus proche (E5)
Etang de Jugon	I	Jugon-les-Lacs	Etang de barrage qui se trouve sur les affluents de l'Arguenon Présence d'une espèce végétale protégée au niveau national : la gratiole officinale Site de nidification du foulque macroule, du râle d'eau et de passereaux aquatiques	4 km au sud-est de l'éolienne la plus proche (E4)
Landes de la Poterie	I	Lamballe	Complexe de landes sèches et humides classées d'intérêt régional à l'inventaire des landes de France Coexistence d'espèces végétales des milieux basiques et acides Présence d'une espèce végétale protégée au niveau national : la boulette d'eau	8 km au nord-ouest de l'éolienne la plus proche (E1)

**Tableau 18 : Inventaire des ZNIEFF à proximité du projet**

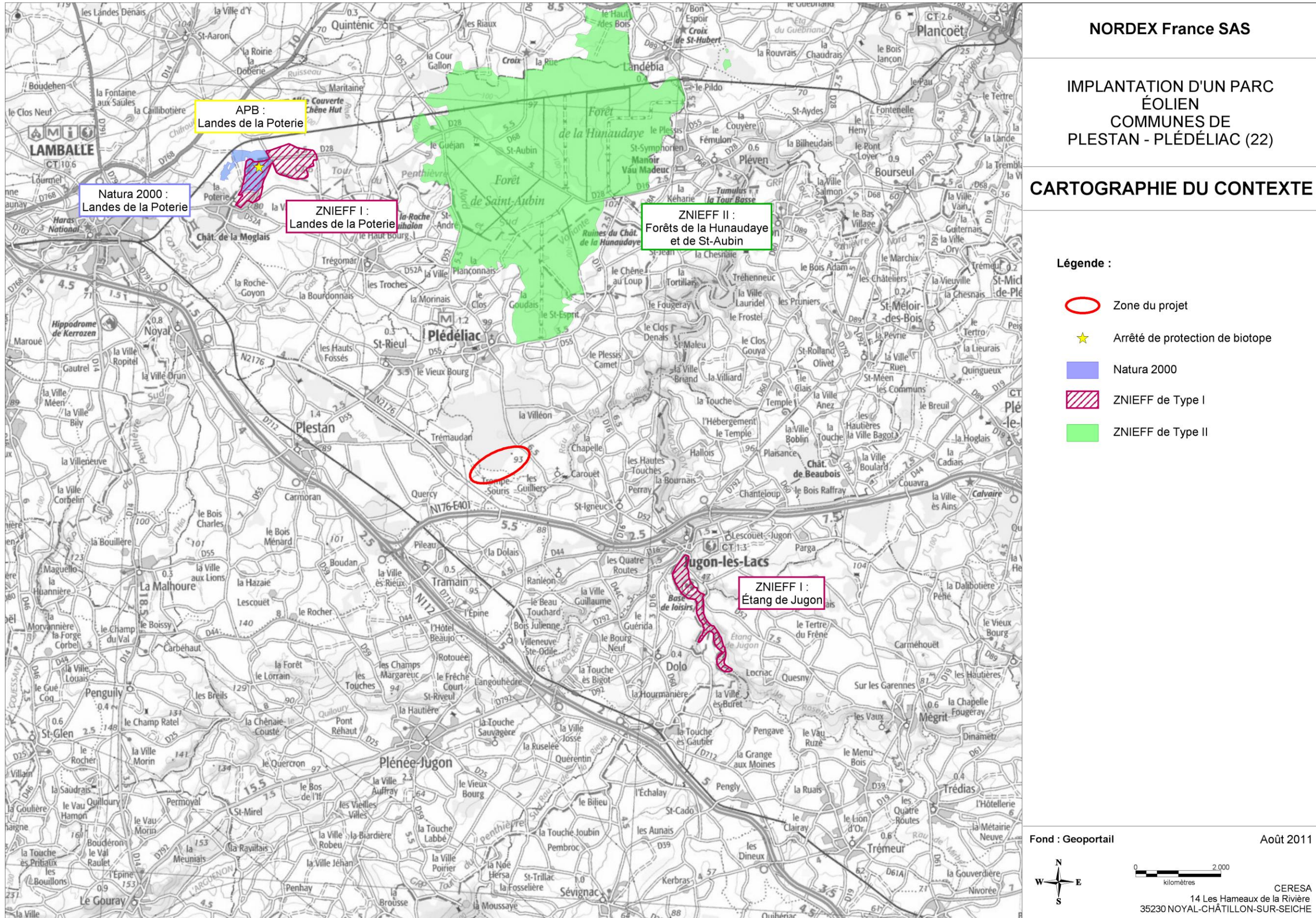


Figure 51 : Milieux naturels inventoriés

### 3.3.2. Habitats et flore terrestre

Un diagnostic initial de la faune, flore, de l'avifaune et des chiroptères, mené par l'association Bretagne Vivante-SEPNB, a été réalisé en décembre 2008 grâce à des prospections de terrain. Un diagnostic complémentaire sur la faune et la flore du site a été réalisé de mai à juillet 2011 par le bureau d'études Ceres.

Les objectifs de ces études sont au nombre de cinq :

- attester ou non de la présence d'une espèce ou d'un habitat naturel remarquable et/ou protégé et apprécier, le cas échéant, la répartition et l'importance de l'espèce ou de l'habitat ;
- apprécier les potentialités d'accueil du site vis-à-vis d'une espèce ou d'un groupe biologique particulier ;
- établir la sensibilité écologique de l'aire d'étude immédiate par rapport au projet éolien ;
- apprécier les éventuels impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore induits par le projet éolien ;
- définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement.

L'inventaire floristique a été réalisé au printemps 2008 et de mai à juillet 2011.

L'ensemble du site potentiel d'implantation des éoliennes a été parcouru à pied en répertoriant les espèces rencontrées. Dans les milieux potentiellement sensibles, la prospection a été plus importante mais sans oublier les milieux cultivés, les chemins et bords des routes.

Une recherche bibliographique et la consultation de botanistes permettent d'affiner la prospection de terrain par la recherche d'espèces d'intérêt patrimonial qui auraient déjà été repérées dans les environs.

Des relevés de végétation ont été effectués par type de milieux, en notant les espèces dominantes et remarquables.

Les principales conclusions relatives à l'état initial sont énoncées ci-après.

#### a. Objectif et zone d'étude

L'objectif de ces diagnostics naturalistes est de déceler des contre-indications et des sensibilités à l'installation d'éoliennes en raison de la présence d'habitats ou d'espèces végétales ou animales remarquables, rares ou protégées.

La zone potentielle d'implantation des éoliennes délimite l'aire étudiée pour effectuer l'inventaire faunistique et floristique des espèces présentes sur le site.

#### b. Caractéristiques de l'état initial : habitats et flore

La zone d'implantation potentielle s'inscrit dans un contexte agricole et forestier, en bordure de la forêt de Coatjégu. Elle est partagée entre plusieurs milieux :

- les cultures situées en haut de versant, principalement consacrées aux céréales (blé, maïs et orge). Ces cultures monospécifiques ne permettent pas l'accueil d'une faune diversifiée ;
- les boisements, représentés notamment par la forêt de Coatjégu. Ce massif forestier est composé essentiellement d'essences feuillues (hêtre, chêne pédonculé, noisetier, châtaignier, ...). Un bosquet de feuillus est également présent au sud de l'éolienne n°5. A l'est de l'éolienne n°1, un boisement clair humide se distingue. Ces espaces boisés et leurs lisières constituent des espaces refuges intéressants pour la faune terrestre (mammifères, insectes, reptiles, ...);

- les prairies, situées au sud de l'éolienne n°5, à l'est de l'éolienne n°3 ainsi que sur l'emprise de l'éolienne n°1. La gestion de ces espaces (fauche et pâturage) ne permet pas le développement d'une faune diversifiée ;
- les ptéridaies et ronciers, composés de fougère aigle et de ronce et situés à proximité de l'éolienne n°5. Compte tenu de leur position enclavée au sein d'une culture, ces espaces ne semblent pas favorables au développement d'une faune diversifiée ;
- les haies, présentes sur l'ensemble du site et témoins d'un bocage relictuel plus ou moins connecté. Certaines haies présentent des arbres âgés dépérissant, favorables à l'accueil des coléoptères saproxylophages d'intérêt communautaire (grand capricorne et pique prune). Ces haies peuvent également jouer un rôle de corridor écologique (lien entre les milieux, déplacement de la faune et de la flore) ;
- les cours d'eau, au nombre de deux et situés à proximité du projet. Un ruisseau intermittent est présent à l'est de l'éolienne n°3 (apparu à sec lors des visites), ne permettant pas le développement des insectes aquatiques. Un ruisseau est présent à l'ouest de l'éolienne n°1, il collecte les eaux de ruissellement et de drainage des cultures voisines. Son caractère relativement envasé associé à l'absence de végétation aquatique ne permet pas le développement d'une faune aquatique diversifiée.

#### c. Conclusion

Le site d'implantation des éoliennes est situé sur un vaste ensemble agricole ceinturé d'un boisement. Les terres cultivées présentent des potentialités faibles pour l'accueil d'une faune terrestre diversifiée. En revanche, les territoires boisés situés en périphérie sont nettement plus intéressants car ils présentent une mosaïque de milieux susceptibles d'être exploités par de nombreuses espèces animales (mammifères, insectes, reptiles, ...). Ces secteurs n'étant pas directement concernés par les emprises du projet, ils n'ont pas fait l'objet d'inventaires précis de la faune terrestre.

Le site n'abrite aucun habitat remarquable.





Figure 52 : Carte d'occupation des sols

### 3.3.3. Avifaune

Le diagnostic ornithologique a été réalisé par l'association Bretagne Vivante – SEPNEB entre avril et novembre 2008. Le Maître d'Ouvrage a estimé que cette étude est suffisante et proportionnée aux enjeux du projet, elle n'a donc pas fait l'objet de compléments.

#### a. Méthodologie utilisée

La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction de trois critères :

- appartenant à l'annexe I de la directive « Oiseaux » ;
- la présence de l'espèce dans le livre rouge des oiseaux français ;
- la présence de l'espèce dans l'avifaune prioritaire en Bretagne.

Toutes les espèces répondant a, au moins, un de ces critères ont été qualifiées de patrimoniales.

Le recensement des oiseaux s'effectue de manière différente en fonction de la période de l'année. L'avifaune a donc été appréhendée au travers des différentes phases de vie des oiseaux :

- la nidification ;
- l'hivernage ;
- la migration.

L'avifaune nicheuse a été recensée par la méthode classique des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) les 02 avril et 25 juin 2008. La zone d'étude a été parcourue à pied en suivant les axes routiers, les chemins d'exploitation et parfois les haies. Les espèces entendues ou vues ont été notées. Les relevés ont été réalisés du début de journée à la fin de matinée, créneau horaire durant lequel l'activité des oiseaux est maximale. Afin d'affiner l'inventaire des espèces, des transects ont également été effectués dans les secteurs favorables à la nidification d'espèces patrimoniales.

Durant la période d'hivernage, une prospection de terrain a été réalisée sur la totalité du site d'étude les 10 octobre et 25 novembre 2008. A cette occasion les groupes d'hivernants et migratoires rencontrés ont été recensés. Les espèces grégaires à cette saison susceptibles de subir un impact dans le cadre du développement du projet ont été recherchées. Les recherches ont été privilégiées au niveau des points élevés, espaces dégagés et points d'eau, zones où il est possible d'observer aisément les déplacements et les grands regroupements d'oiseaux.

En Europe, les espèces classées en annexe I de la Directive Oiseaux peuvent faire l'objet de la mise en place d'une Zone de Protection Spéciale (ZPS), si les effectifs dans une zone fonctionnelle le justifient.

En France, le Comité français de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) se sont associés pour la réalisation d'une liste rouge des oiseaux nicheurs.

On trouve ainsi trois niveaux de menaces à considérer en priorité dans la liste rouge :

- les espèces menacées en danger critique d'extinction classées CR ;
- les espèces en danger classées EN ;
- les espèces vulnérables classées VU.

#### b. Avifaune nicheuse

Pendant la période de nidification, 22 espèces ont été recensées.

Parmi les espèces rencontrées :

- deux espèces appartiennent à la liste orange nationale des oiseaux menacés. Il s'agit de l'Alouette des champs et du Tarier pâtre ;
- deux espèces sont classées dans la catégorie « à surveiller », à savoir le Pic vert et le Bruant jaune.

Par ailleurs, 16 espèces sont protégées au plan national.

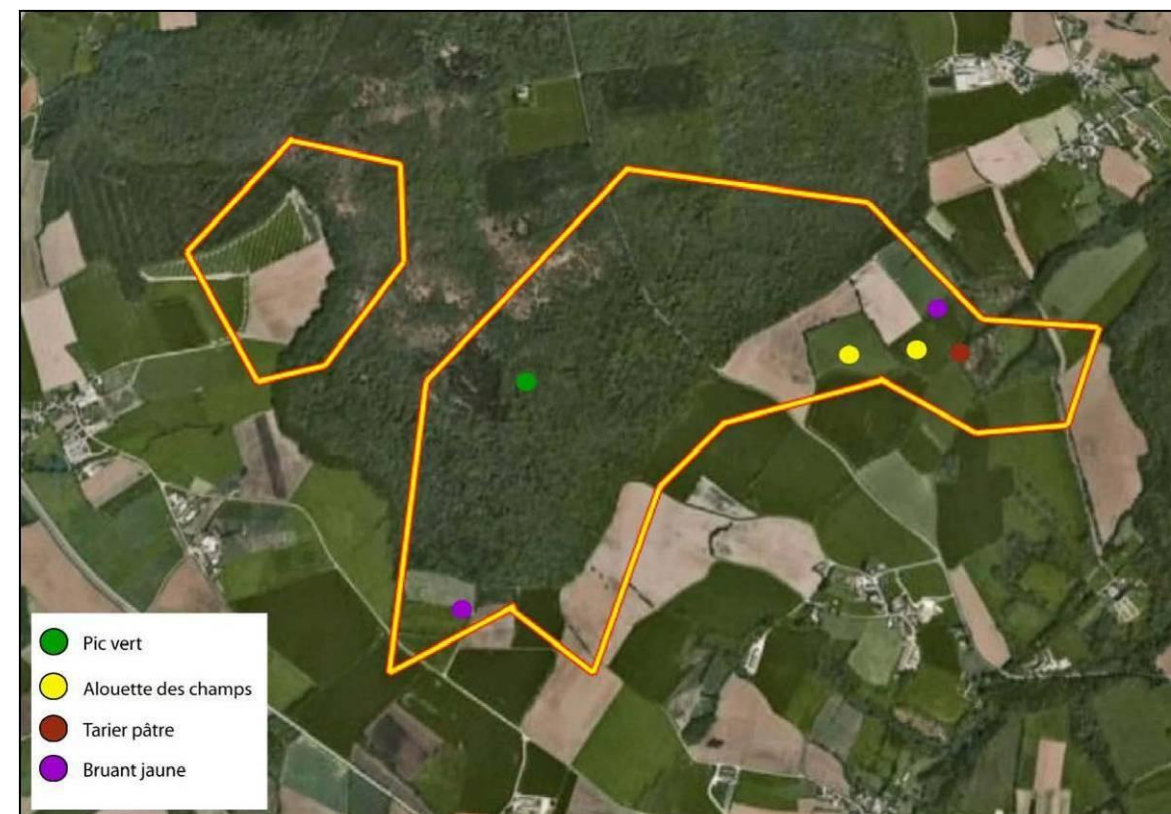


Figure 53 : Localisation des espèces d'oiseaux remarquables observées sur le site durant la période de reproduction

#### c. Avifaune hivernante et migratrice

Au cours de l'automne et de l'hiver 2008, 25 espèces ont été observées sur l'ensemble du site. Parmi ces espèces, cinq possèdent un statut de vulnérabilité particulier :

- une espèce figure à l'annexe I de la Directive oiseaux : l'Alouette lulu ;
- deux espèces figurent sur la liste orange des oiseaux menacés en France : le Tarier pâtre et l'Hirondelle rustique ;
- deux espèces sont classées dans la catégorie à surveiller : le Pic vert et le Bruant jaune.

Par ailleurs, 21 espèces bénéficient d'un statut de protection en France.

Le site accueille essentiellement des passereaux en hiver : Pinsons des arbres, Alouettes des champs, Bergeronnettes grises, Pipits farlouses, ou encore Grives mauvis.

Ces rassemblements comptent plusieurs dizaines d'individus et les troupes sont répandues sur la totalité du site. Les oiseaux ont été observés s'alimentant au sol dans les vastes parcelles récemment cultivées. La zone est située sur un couloir migratoire mais nous ne pouvons déterminer la fréquence et l'importance du flux des migrateurs passant au-dessus de la zone.

En effet, les passereaux migrent essentiellement de nuit ce qui rend leur dénombrement quasi impossible sans l'utilisation de techniques appropriées (vision nocturne, caméra thermique).

L'observation diurne semble indiquer un passage diffus.



Figure 54 : Localisation des espèces d'oiseaux remarquables observées sur le site en hiver

**d. Conclusion**

Au total, 35 espèces d'oiseaux ont été observées sur le site lors des sessions réalisées à différentes périodes de l'année. Parmi ces 35 espèces, six possèdent un statut de vulnérabilité particulier. Il s'agit de :

- l'Alouette lulu (annexe I de la Directive oiseaux) ;
- le Tarier pâtre, l'Hirondelle rustique et l'Alouette des champs (liste orange nationale des oiseaux menacés) ;
- le Pic vert et le Bruant jaune (catégorie « à surveiller »).

Par ailleurs, 24 espèces sont protégées au plan national.

Toutes ces espèces sont communes dans ce type d'habitat semi-ouvert et forestier et aucunes d'entre elles n'apparaît comme étant extrêmement sensible aux éoliennes.



Alouette lulu



Alouette des champs



Tarier pâtre



Hirondelle rustique



Bruant jaune



Pic vert

3.3.4. Chiroptères

Une étude a été menée par l'association Bretagne Vivante – SEPNEB sur une période représentative d'environ une année (janvier à novembre 2008). Le Maître d'Ouvrage a estimé que cette étude est suffisante et proportionnée aux enjeux du projet. Cette étude repose principalement sur un inventaire des chauves-souris présentes sur le site d'étude. Cet inventaire s'appuie sur l'analyse d'écoutes nocturnes, complétées par des captures au filet et une recherche bibliographique. Cinq points de captures ont ainsi été sélectionnés sur le site ou à proximité immédiate.



Figure 55 : Localisation des sites de capture des chiroptères sur le site ou à proximité

Cette étude a pour objectif de déterminer si l'aire d'étude est une zone de chasse fréquentée par les chauves-souris, en particulier par les espèces présentant un intérêt patrimonial, et/ou par des espèces sensibles aux collisions et pouvant présenter une contrainte pour le projet.

Toutes les chauves-souris européennes émettent des ultrasons pour repérer leurs proies. La gamme des fréquences utilisées est comprise entre 18 kHz et 113 kHz, soit au-delà de ce que l'oreille humaine peut percevoir (16 kHz). Chaque espèce émet sur une fréquence donnée et la distance à laquelle ces ultrasons sont perceptibles par le détecteur varie grandement en fonction des espèces.

#### a. Résultats des prospections

Au total, cinq espèces ont été contactées sur la durée d'un cycle annuel. Toutes ces espèces sont protégées au niveau national. Parmi elles, quatre possèdent un statut de vulnérabilité particulier. Il s'agit du :

- Petit rhinolphe et de la Barbastelle d'Europe, espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats ;
- Murin d'Alcathoe et du Murin de Natterer, espèces jugées déterminantes pour la désignation de ZNIEFF en Bretagne.

Un cortège plus important d'espèces pourrait utiliser le site et plus particulièrement les secteurs boisés, notamment le murin de Bechstein observé en hibernation dans le château de la Hunaudaye.

Trois autres espèces de l'annexe II de la directive habitat peuvent également être présentes sur le site. Il s'agit du :

- Grand murin, observé chaque hiver en nombre restreint dans le château de la Hunaudaye ;
- Grand rhinolphe, contacté dans la forêt de la Hunaudaye et dans des bâtiments de la forêt de St-Aubin ;
- Murin à oreilles échanquées, observé dans des bâtiments de la forêt de St-Aubin.

Par ailleurs, des espèces plus communes en Bretagne sont potentiellement observables dans les limites du site : l'Oreillard roux, la Sérotine commune et l'Oreillard gris. Ces dernières espèces ont déjà été recensées sur le territoire de la commune de Plédéliac. Au total, le site pourrait donc compter au moins onze espèces.

Le Petit rhinolphe a été observé dans un ancien corps de ferme, il s'agissait là d'un individu isolé. Cependant, deux colonies de mise-bas sont connues à proximité des forêts de St-Aubin et de la Hunaudaye.

Des preuves de mise-bas ont été apportées pour le Murin de Natterer et la Barbastelle. La capture de femelles laisse supposer la présence de gîtes de mise-bas pour la Pipistrelle commune et le Murin d'Alcathoe.

#### b. Conclusion

L'inventaire a permis de contacter un cortège assez limité d'espèces, cependant plusieurs autres espèces pourraient potentiellement exploiter le site, et porter à onze le nombre d'espèces présentes.

#### 3.3.5. Autre faune

Les insectes, amphibiens, reptiles et mammifères terrestres n'ont pas fait l'objet d'un protocole particulier, ces espèces ont été recherchées lors des différents inventaires.

#### ➤ Les mammifères

Parmi les mammifères, seul le chevreuil à été observé sur le site. Il semble fréquenter la lisière forestière. Le site est également fréquenté occasionnellement par le renard roux et le lapin de Garenne. Il s'agit d'espèces animales très communes dans la région.

#### ➤ Les amphibiens

Aucune espèce de ce groupe n'a été observée sur le site. Aucun milieu favorable n'a été relevé à proximité directe ou éloignée du projet.

#### ➤ Les reptiles

Aucune espèce de ce groupe n'a été observée sur le site.

#### ➤ Les insectes

- *Les coléoptères saproxylophages*

Plusieurs arbres creux potentiellement favorables à ce groupe ont été observés au sein des haies. Aucun indice confirmant la présence d'espèces à forte valeur patrimoniale n'a été relevé au cours des inventaires. Il s'agit cependant d'habitat en raréfaction qu'il convient de préserver.

- *Les lépidoptères rhopalocères et orthoptères*

Plusieurs espèces de ce groupe ont été observées sur l'ensemble du site. Ces dernières fréquentent essentiellement les prairies et les accotements enherbés des chemins. Il s'agit d'espèces relativement communes dans la région.

- *Les odonates*

Une seule espèce de ce groupe a été observée. Il s'agit d'une femelle d'orthétrum réticulé, de passage sur le site. Cette espèce est toutefois relativement commune dans la région.

#### 3.3.6. Synthèse du milieu naturel

Les milieux présents sur le site concerné par le projet ne constituent pas des habitats particuliers qui ne présentent que de faibles potentialités pour l'accueil d'une faune diversifiée. En effet, il s'agit essentiellement de cultures et de quelques prairies de fauche. Cependant les espaces boisés et milieux aquatiques aux alentours sont plus intéressants.

Les relevés effectués sur le site ont confirmé que les espèces exploitant la zone d'étude appartiennent à la faune commune des territoires bocagers et prairiaux.

L'intérêt faunistique des milieux de la zone d'étude se concentrent autour de trois axes :

- Le bois de Bougeneuf et les boisements constituent des zones refuge potentiellement intéressantes, notamment pour les mammifères ;
- Le bocage relictuel présent sur tout le secteur d'étude, susceptible de concentrer les déplacements préférentiels de la faune terrestre ;
- Les prairies permanentes, les accotements enherbés, les prairies mésophiles et mégaphorbiaie constituent des secteurs où se concentrent les insectes ;
- Le ruisseau et la mare situés au sein de la peupleraie constituent des milieux d'intérêt pour les odonates et les amphibiens

Les inventaires portant sur l'avifaune et les chiroptères montrent que le site présente un enjeu naturaliste modéré.

### 3.4. Paysage et patrimoine

#### 3.4.1. Patrimoine archéologique

Aucun site archéologique n'est actuellement recensé dans l'emprise de l'aire d'étude ou à sa proximité immédiate.

La DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) a précisé après consultation que compte tenu de l'emprise des travaux envisagés et de l'absence de tout indice de site archéologique au sein de l'aire d'étude ou à sa proximité, le Préfet de Région ne sollicitera pas la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux envisagés, sauf si un élément nouveau de localisation d'un site ou indice de site archéologique devait ultérieurement être porté à sa connaissance.

#### 3.4.2. Patrimoine culturel

Le périmètre de l'aire d'étude éloignée (15,75 km autour de la zone d'implantation des éoliennes) compte un seul site protégé selon la loi du 02 mai 1930. Il s'agit du site classé du manoir de Vaumadeuc et ses abords sur la commune de Pléven.

La zone d'étude éloignée comprend également 67 édifices patrimoniaux recensés et protégés au titre des monuments historiques.

Sept monuments sont présents dans un rayon inférieur à 5 km de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de :

- château de la Hunaudaye sur la commune de Plédéliac ;
- château de Guillier sur la commune de Plédéliac et proche de moins de 800 m du projet éolien ;
- croix du cimetière de Plestan ;
- croix de cimetière et l'église de Jugon-les-Lacs ;
- église de Plédéliac ;
- hôtel de Sevoy sur la commune de Jugon-les-Lacs.

Ce thème est repris plus longuement au sein de l'étude paysagère jointe au dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter.



Château de la Hunaudaye (Plédéliac)



Château du Guillier (Plédéliac)



Parc et chapelle du château du Guillier

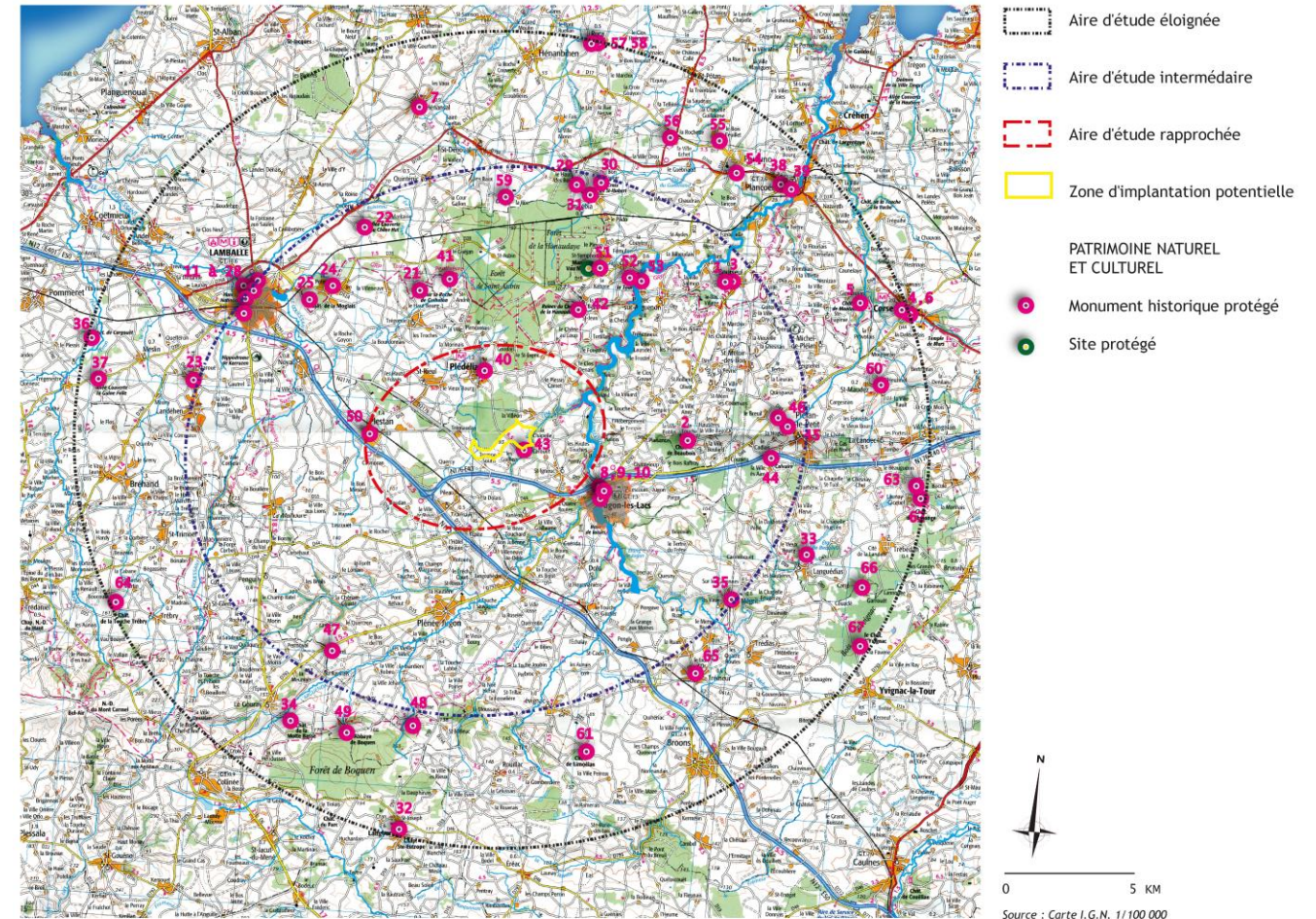


Figure 56 : Patrimoine culturel recensé dans l'aire d'étude éloignée

#### 3.4.3. Paysage

L'étude paysagère, réalisée par Marie-Pierre GOSSET, Architecte-Paysagiste, a pour objectif d'établir un diagnostic paysager en vue de l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Plestan et Plédéliac. Ce processus comprend dans une première phase l'analyse de l'état existant, dans un second temps l'élaboration d'un schéma cohérent d'implantation et l'évaluation des impacts paysagers du projet.

L'analyse du paysage se base sur les quatre périmètres d'étude (éloigné, intermédiaire, rapproché et zone d'implantation potentielle) recommandés par le guide de l'ADEME et du ministère de l'Ecologie et du Développement Durable de juillet 2010. Pour chaque périmètre les mêmes éléments sont étudiés mais se font de plus en plus précis à mesure que l'on se rapproche de l'aire immédiate.

A l'échelle du périmètre éloigné, sont présentés le contexte environnemental et paysager du site par rapport au territoire dans lequel il s'inscrit. Dans cette zone, sont intégrés les éléments visuels portant sur les composantes du grand paysage (orientation du relief, organisation du territoire). C'est aussi lors de cette étape que l'ensemble des monuments historiques, sites inscrits et classés et des Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbanistique et Paysager sont listés et cartographiés.

Le périmètre intermédiaire est défini comme étant la zone de composition paysagère utile pour définir la composition du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation repose sur la localisation des lieux de vie et des points de visibilité du projet.

Le périmètre rapproché est la zone où le projet éolien est perceptible dans sa totalité et devient un élément du paysage. A cette échelle, les unités paysagères sont identifiées par un travail de collecte de données (cartographie, atlas paysagers, charte, ...) ainsi que par des prospections de terrain. Le fonctionnement visuel (points de vue, points d'appel, unité paysagère) et les sensibilités particulières (zones protégées, zones fréquentées, ...) sont aussi analysés. C'est lors de cette étape que des photomontages sont réalisés pour appréhender la recomposition du paysage.

Pour la zone d'implantation potentielle, on étudie la topographie, l'occupation des sols, les accès dans le but d'intégrer le plus harmonieusement possible le projet au sein du paysage.

Pour clore l'état initial, une étude du contexte éolien local est réalisée par l'intermédiaire d'un inventaire des parcs éoliens existants ou en projet.

Puis, une préconisation en termes d'implantation des machines est émise en prenant en compte les étapes précédentes (élaboration d'un schéma cohérent).

L'évaluation des impacts reprend les éléments analysés dans l'état initial en les confrontant au projet. Des cartes de visibilité sont créées et des photomontages conçus pour mieux se représenter le projet et ainsi dégager les impacts.

Les principales conclusions relatives à l'état initial sont énoncées ci-après.

#### a. Les composantes paysagères

##### ➤ L'aire d'étude éloignée

Le projet de parc éolien de Coatjégu se situe sur le territoire des communes de Plestan et Plédéliac, à l'est du département des Côtes-d'Armor. Ces deux communes font partie du syndicat mixte du pays de Dinan.

L'aire d'étude éloignée du projet concerne un territoire présentant plusieurs entités paysagères caractéristiques. Le paysage rencontré est celui d'un paysage de plateau bocager appartenant à l'unité paysagère de la Penthièvre, encadré au nord par les paysages de la côte de Penthièvre (nommée également côte d'Emeraude), et au sud par le paysage des collines et les contreforts du Méné.

##### - Le Penthièvre

Le Penthièvre est un plateau agricole remembré et occupé par une vaste emprise boisée incluant les forêts de la Hunaudaye, de Saint-Aubin et de Coatjégu. Le plateau est entaillé par la vallée marquée de l'Arguenon et de quelques vallons fermés. Plusieurs sous-unités paysagères en ressort :

- le plateau de Saint-Brieuc, composé de vastes étendues agricoles et entrecoupé d'un bocage lâche ;
- le massif de Plélan-le-Petit, composé de prairies sur un relief de collines arrondies ;
- le plateau de Matignon, composé de plaines aux grandes parcelles agricoles seulement entaillées de quelques vallons boisés ;
- le bassin d'Evran, vaste plaine agricole remembrée.



- Le Méné

Le paysage du Méné correspond à un paysage de collines densément bocager. Cette entité, située au sud du Penthièvre et au nord de la forêt de Paimpont, est caractérisé par un paysage rural relativement préservé. Trois sous-unités paysagères se distinguent :

- le piémont du Méné, caractérisé par un relief ample creusé par les cours d'eau de la Rosette, la Plançonais et la Rance. Le paysage y est fermé, forestier et parfois humide ;
- les landes du Méné, au relief et aux structures bocagères plus prononcées donnant un aspect boisé aux territoires agricoles ;
- le Porhoët et les collines de Bécherel, au relief légèrement accentué et orné de nombreux bois contribuant à fermer le paysage.

- La côte de Penthièvre

Ce paysage, situé en arrière d'une ligne de crête secondaire animant le Penthièvre et au-dessus d'une ligne rocheuse de grès rose surplombant l'Atlantique, est situé au-delà de l'aire d'étude éloignée et ne possède pas d'interférence visuelle avec le projet éolien.

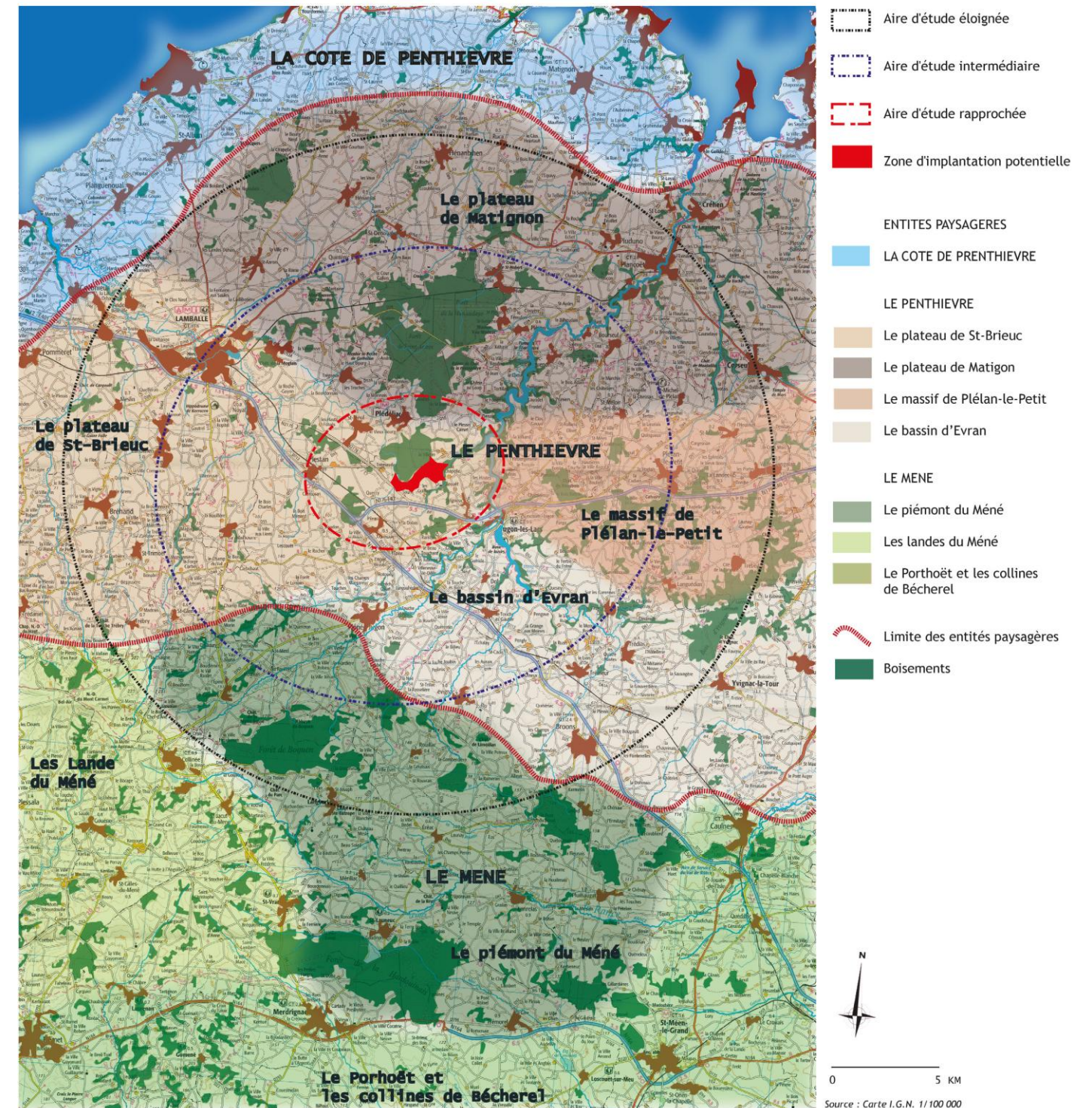


Figure 57 : Localisation des entités et sous-entités paysagères

➤ L'aire d'étude rapprochée

Le relief dans l'aire d'étude rapprochée est peu accentué. Il correspond à celui rencontré dans le système de pénélaine du massif armoricain dont l'altitude varie entre 63 et 93 m. Ce plateau est entaillé par de nombreux rus et ruisseaux (ruisseau du moulin de Saint-Rieul, ruisseau de l'étang du Guillier) convergeant respectivement vers les fleuves du Gouessant et de l'Arguenon. Ces vallons et particulièrement la vallée encaissée de l'Arguenon rompent la monotonie de la plaine en créant des ruptures visuelles.

La trame végétale est représentée par un bocage lâche délimitant les parcelles cultivées et enveloppant les hameaux. Cette trame arborée est constituée principalement par des chênes émondés qui tendent à disparaître. En périphérie des constructions plus récentes, habitations ou bâtiment hors sol, la palette végétale est plus diversifiée et se compose de conifères ou de feuillus horticoles.

Les innombrables boisements des bosquets et des grands ensembles forestiers (Coatjégu, St-Aubin, la Hunaudaye) viennent s'ajouter à ces boisements linéaires.

D'autres structures végétales sont également présentes, notamment les vergers et la végétation ripisylve spontanée des cours d'eau.

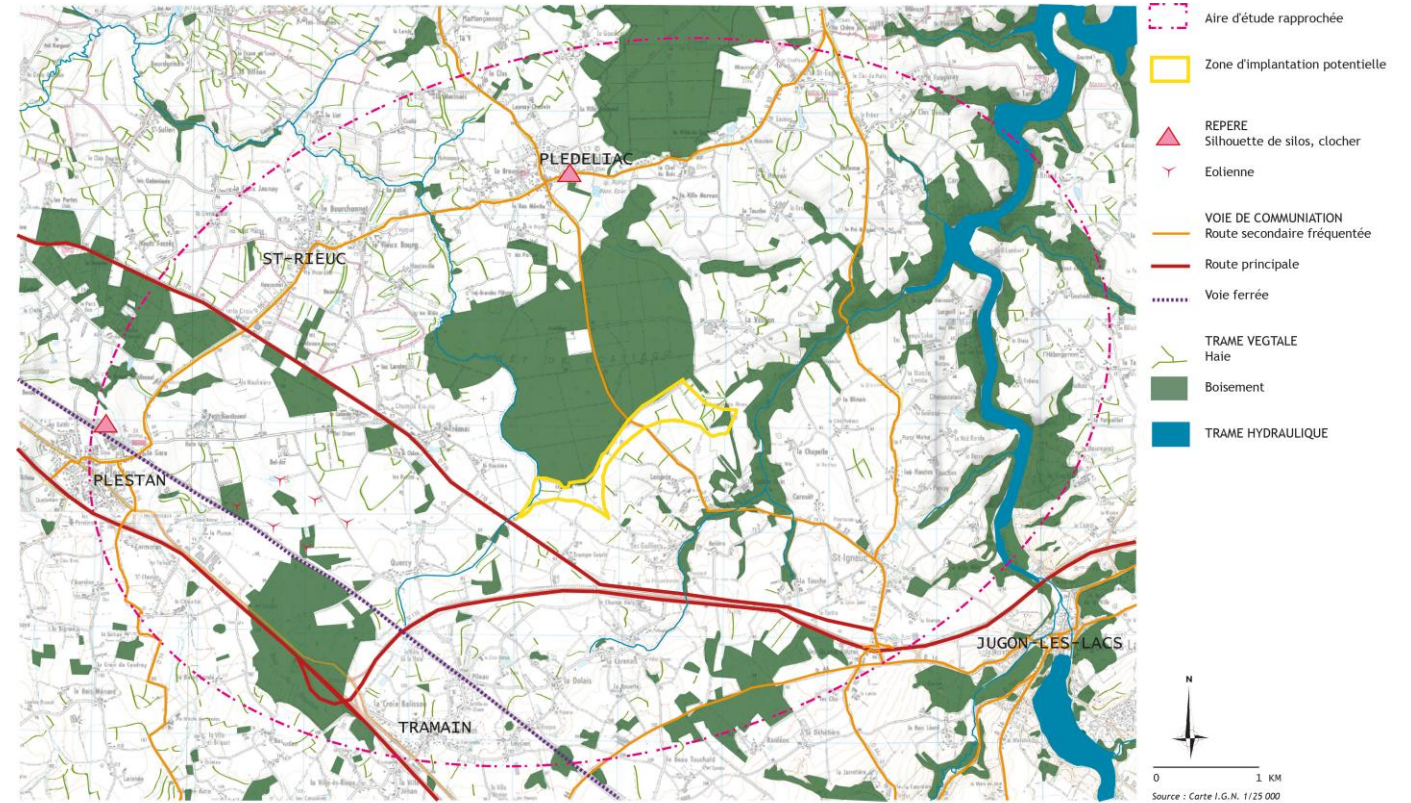


Figure 58 : Structures paysagères sur l'aire d'étude rapprochée



Vaste emprise boisée des forêts de Coatjégu, la Hunaudaye et S-Aubin



Parcelles cultivées traversées de haies bocagères développées en ragosse et verger

**b. La perception depuis les axes de communication**

Le site projeté est situé à proximité d'axes de circulation structurants formant successivement trois lignes parallèles d'orientations nord-ouest/sud-est :

- la RN 12 (route Paris-Brest) à moins de 3 km au Sud du site. Les vues latérales sont presque nulles, néanmoins son relief ondulé au nord de Broons dans le sens Rennes-St Brieuc permet des visions très lointaines, déjà animées par le parc éolien existant de Plestan ;
- la voie ferrée, reliant Rennes à Brest et desservant les gares de Caulnes, Broons, Plénée-Jugon et Plestan. Les vues latérales sont minimales depuis cet axe ;
- la RD 776 reliant Dinan à Caulnes, située à moins de 500 m au sud du site. Celle-ci offre des points de vue dégagés vers le site projeté dû à l'absence de trame arborée et de talus.

Le réseau routier secondaire, dense en raison de l'urbanisation du territoire, est constitué par de voies bordées par des haies bocagères caduques et des forêts (la Hunaudaye, St-Aubin et Coatjégu) limitant les vues vers le paysage et le site projeté.

Il est noté par ailleurs la présence de nombreux chemins de randonnée sillonnant les pays de Penthièvre et du Méné. L'une des variantes du GRP du tour de Penthièvre nord et sud disposera de vues vers le site projeté.





Section fermée de la RD 52 encadrée par les boisements de la forêt de Coatjégu



Paysage routier ouvert de la RD 776 (trajectoire linéaire)



Grand axe de communication, voie ferrée et RN 12 parallèle convergeant vers le parc éolien de Plestan

### c. La perception depuis l'habitat

Il ressort deux formes d'insertion de bourgs dans le paysage :

- les ensembles urbains étagés sur un coteau de Lamballe, Jugon-les-Lacs, Plorec-sur-Arguenon, Pléven et St-Aron ;
- les bourgs de plateau.

La ville de Lamballe, située à plus de 10 km et le village d'Aron excentré à plus de 12 km du projet éolien disposeront de points de vue sur le site. Le centre ancien de Jugon-les-Lacs, notamment son extension récente sur le rebord du plateau peut être concerné par le projet.

Les villages de Plorec-sur-Arguenon, Pléven, Plancoët et Plénée-Jugon sont étagés sur des versants surplombant l'Arguenon. Situés à une distance supérieure à 6 km du projet éolien, ils ne possèdent pas d'interaction visuelle avec le projet.

Les bourgs proches de Plestan, Plédéliac, St-Rieuc et Tramain, gravitant dans l'aire d'étude rapprochée, disposeront de vues vers le projet éolien. Ces villages disposent déjà de vues vers le parc éolien de Plestan.

Les bourgs plus lointains de Bourseul, St-Méloir-des-Bois, la Malhoure, Landébia et Noyal peuvent disposer de vues vers le projet éolien, cependant elles seront atténuées par la distance et le maillage végétal contribuant à masquer les vues.

### d. Eléments patrimoniaux

Il existe dans le périmètre d'étude rapproché (3,5 km) plusieurs monuments classés et inscrits au titre des monuments historiques :

#### ➤ Monuments classés

- château de la Hunaudaye à Plédéliac, présente des vues possibles sur le projet éolien.

#### ➤ Monuments inscrits

- château du Guillier à Plédéliac, proche de moins de 800 m du projet éolien. Il est fortement susceptible de posséder des interactions visuelles peu harmonieuses avec le projet éolien en raison de la proximité ;
- croix du cimetière à Plestan, déjà concernée par des visibilitées et co-visibilitées sur le parc éolien de Plestan et sur un hangar agricole volumineux écrasant aujourd'hui la silhouette du village ;
- croix de Jugon-les-Lacs, possède des vues abritées par le relief des coteaux de la vallée de l'Arguenon ;
- église de Plédéliac, aura des co-visibilitées depuis les rues sur le projet éolien ;
- église de Jugon-les-Lacs à des vues abritées ;
- hôtel de Sevoy à Jugon-les-Lacs, inséré dans un cadre bâti et dans une vallée isolant les vues.

Il existe deux ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) dans l'aire d'étude éloignée du projet :

- une ZPPAUP sur la ville de Lamballe, située à plus de 10 km ;
- une ZPPAUP sur la ville de Jugon-les-Lacs, située à moins de 5 km.

Malgré une distance plus importante, de plus de 10 km, c'est la ZPPAUP sur la ville de Lamballe qui devrait être la plus concernée par des visibilitées sur le projet éolien en raison de sa position en surplomb sur un coteau dominant le paysage. Les vues sont déjà concernées par le parc éolien limitrophe de Plestan.

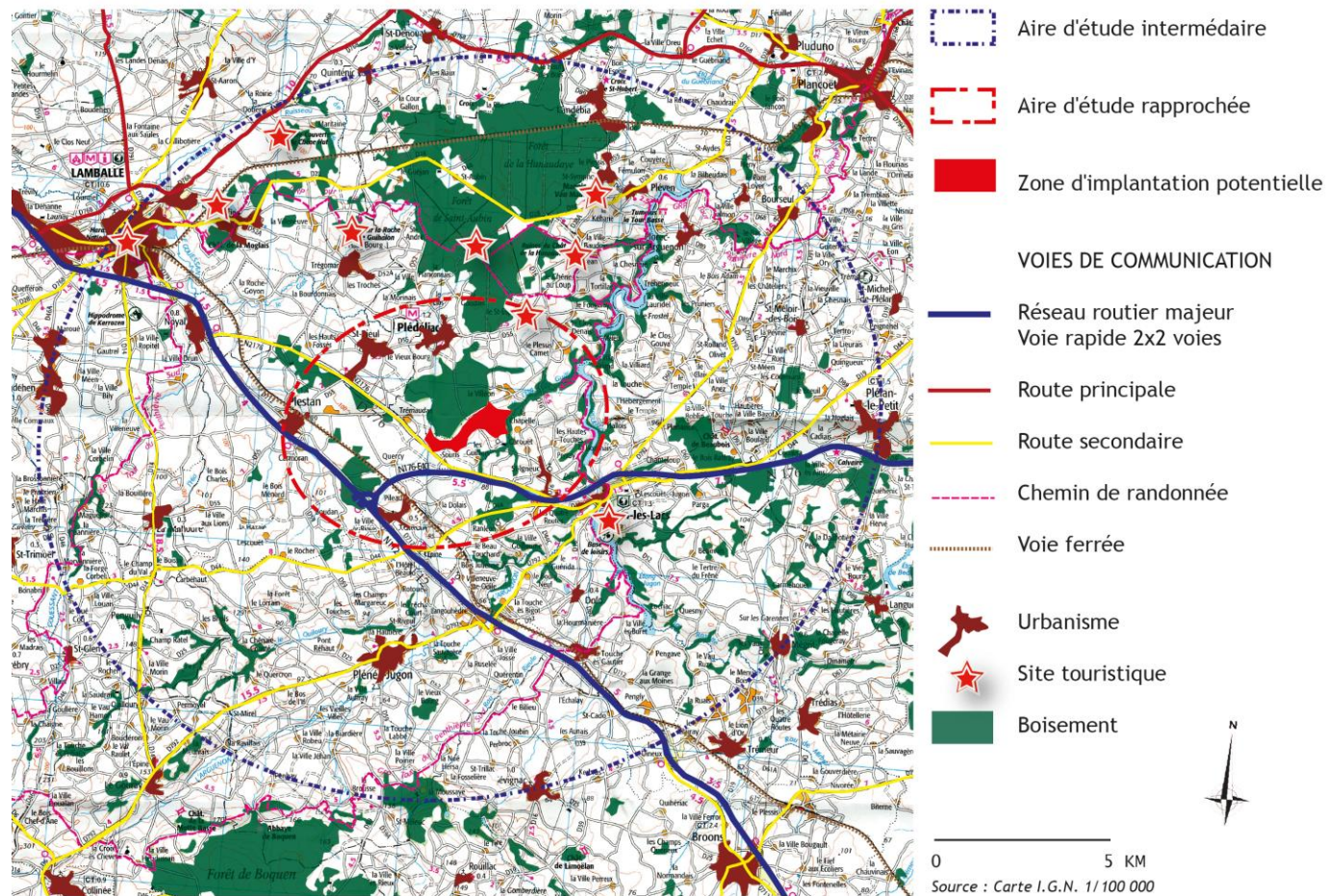


Figure 59 : Lieux de fréquentation sur l'aire d'étude intermédiaire

### 3.4.4. Synthèse des sensibilités et recommandations d'implantation

Le site éolien pressenti est situé dans le pays de Penthièvre, plus précisément dans la sous-unité paysagère du plateau de Saint-Brieuc, à l'intérieur d'un paysage qui n'apparaît pas emblématique en dépit de la présence d'éléments intéressants telles les vastes emprises boisées des forêts de St-Aubin, de la Hunaudaye de Coatjégu et la vallée encaissée de l'Arguenon (section en aval de Jugon-les-Lacs).

Ce paysage ayant fait l'objet de multiples mutations (péri-urbanisation, densité du réseau de communication, remembrement et élevage hors-sol) semble compatible avec l'implantation d'une centrale éolienne sans pour autant le dénaturer. Le parc éolien limitrophe de Plestan permet d'ailleurs de se rendre compte de la cohérence d'un site éolien au milieu du paysage contemporain en évolution du Penthièvre.

A l'échelle d'un territoire élargi, les lignes de force du relief sont orientées selon une direction Armoricaine est/ouest cependant peu lisible à l'échelle d'une vision rapprochée. Le relief du paysage n'est alors pas perceptible au travers d'une végétation constituant l'élément principal de verticalité.

Les enjeux du projet éolien sont multiples :

- avoir une lecture facilement appréhendable du projet éolien depuis les hauteurs de Lamballe (ayant fait l'objet d'une ZPPAUP), notamment depuis le point de vue de la collégiale. Des vues du projet existant de Plestan étant déjà possibles, il conviendra d'harmoniser les deux zones éoliennes en adoptant une architecture du projet similaire ;
- prendre en compte les visibilitées depuis le château de Guillier qui sont préoccupantes en raison de la proximité du projet éolien à 800 m occasionnant un rapport d'échelle disgracieux. Les éoliennes devront être implantées de manière à ne pas être perceptibles depuis le château et son chemin d'accès, écartées des axes visuels induits par l'allée en patte d'oie parcourant les boisements ;
- prendre en compte les visibilitées simultanées du parc de Plestan et du projet éolien envisagé de Plestan-Pedélicac et ce depuis les secteurs habités proches et l'axe routier de la RD 176 passant au milieu des deux parcs. L'enjeu étant d'avoir une lecture harmonieuse des deux projets éoliens en dupliquant l'architecture du parc éolien de Plestan.

Une implantation en ligne est seulement envisageable sur ce site restreint. Ce type d'implantation permet de dupliquer le parti d'implantation du parc existant de Plestan. L'inter-distance entre les mâts est souhaitable. Ainsi, le projet éolien de Plestan/Plédéliac apparaîtra comme une extension du parc éolien de Plestan, au sein d'une vaste zone éolienne homogène, facilement appréhendable.

### 3.5. Synthèse de l'état initial

Le tableau ci-dessous synthétise les conclusions de l'état initial :

THEME	ENJEUX	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'ETAT INITIAL	NIVEAU DE SENSIBILITE
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>			
Climat	Sécurité du site et des installations	Pas d'épisode de gel marqué durable Région faiblement affectée par les orages	Insignifiant
Sol	Conservation de la structure du sol Limitation de l'entraînement de la couche superficielle	Parcelles cultivées ou prairies artificielles sans phénomène d'érosion inhérent à la topographie et à la structure du sol	Insignifiant
Eaux de surface	Conservation de la qualité des eaux de surface	Pente faible au droit des éoliennes Deux cours d'eau sont présents à proximité du projet éolien : un ruisseau intermittent à l'est de l'éolienne n°3 et un ruisseau envasé sans végétation aquatique à l'ouest de l'éolienne n°1. Absence de zone humide à proximité	Faible à moyen
Géologie et eaux souterraines	Fonctionnement hydrogéologique Conservation de la qualité des eaux souterraines	Eloignement des captages d'Alimentation en Eau Potable d'au moins 4,4 km Pas d'emprise de la zone sur les périmètres de protection existants	Faible
Risques naturels	Sécurité du site et des installations	Site localisé hors zone inondable, concerné par une zone de sismicité de risque faible Communes de Plestan et Plédéliac soumises au risque tempête Commune de Plédéliac soumise au risque de feu de forêt	Faible à moyen
<b>MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE</b>			
Circulation aérienne	Sécurité du site et des installations	Site hors zone de survol à basse altitude	Faible
Santé humaine Qualité de vie	Sécurité des habitations proches	Absence de risque industriel et technologique particulier Application d'une zone de précaution d'environ 500 m	Faible
	Ombres portées	Pas de risque spécifique identifié pour la santé des populations en deçà d'un certain seuil Eloignement des habitations environnantes de 500 m environ	Faible
	Respect des émergences sonores	Niveaux de bruits résiduels pour les habitations proches : 33 à 51 dB(A) le jour et 21 à 36 dB(A) la nuit pour un vent de secteur sud-ouest 31 à 42 dB(A) le jour et 21 à 33 dB(A) la nuit pour un vent de secteur nord-est	Faible à moyen
	Préservation de la qualité de réception audiovisuelle	-	Incertain

THEME	ENJEUX	PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'ETAT INITIAL	NIVEAU DE SENSIBILITE
<b>MILIEU NATUREL</b>			
Milieus naturels et habitats	Préservation des milieux	Présence de deux ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II situées à moins de 10 km de la zone d'implantation potentielle Site non inscrit dans une zone Natura 2000 Pas d'habitat naturel remarquable dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle	Faible
Flore	Préservation des espèces	Végétation commune – Aucune espèce protégée, rare ou menacée	Faible
Avifaune	Préservation des milieux	Plusieurs espèces remarquables fréquentent le site Espèces peu sensibles aux éoliennes	Faible à moyen
Chiroptères	Préservation des milieux	Plusieurs espèces remarquables fréquentent le site, quatre espèces sont considérées comme patrimoniales	Moyen à Fort
<b>PAYSAGE/PATRIMOINE</b>			
Patrimoine bâti (monuments et sites inscrits)	Co-visibilité du projet avec les monuments et les sites remarquables répertoriés	Le château du Guillier, inscrit aux Monuments Historiques, présente des vues potentielles rapprochées vers le site d'étude Visibilités depuis la ZPPAUP de Lamballe Site non inscrit dans une ZPPAUP	Moyen à Fort
Patrimoine archéologique	Conséquence sur le patrimoine archéologique enfoui	Aucun site archéologique présent sur l'emprise de la zone d'implantation potentielle	Faible
Zone d'influence visuelle	Intégration visuelle du parc éolien à différentes échelles	Zone de visibilité théorique relativement importante, plateau agricole avec peu d'obstacles pour la vision	Faible à moyen

Tableau 19 : Synthèse de l'état initial

#### 4. RAISONS DU CHOIX DU PROJET

##### 4.1. Contexte général

Plus de 80% de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde provient de gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz...) ou fissiles (uranium).

Ces gisements sont épuisables, non renouvelables et provoquent, pour la plupart, des rejets de gaz à effet de serre contribuant au réchauffement de la planète.

La première prise de conscience par les États d'une dégradation de l'environnement planétaire date du **sommet de Rio de Janeiro en 1992**. La communauté internationale s'y est engagée à prendre des mesures de protection de l'environnement.

**Le sommet de Kyoto en 1997** a validé une série de mesures destinées à freiner les changements climatiques provoqués par l'émission de gaz à effet de serre (GES). Cela s'est traduit par un objectif de réduction des émissions de 7% pour l'Europe, 8% pour les USA et 6% pour le Japon et le Canada à l'horizon 2010. En dépit de l'opposition des États-Unis, le protocole de Kyoto a été validé par les accords de Bonn (2001) et de Johannesburg (2002). Il est entré en vigueur le 16 février 2005.

La conférence de Cancun sur le climat en décembre 2010 a réaffirmé l'objectif collectif de **limiter à deux degrés maximum** l'augmentation de **la température moyenne du globe**.

L'une des alternatives choisie par les pays désirant limiter les rejets de gaz à effet de serre est **le développement de l'énergie éolienne, en parallèle des économies d'énergie**.

##### 4.1.1. Les intérêts environnementaux des énergies renouvelables

###### a. Une énergie propre, inépuisable et abondante...

Plus de 80% de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde provient de gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) qui sont en quantités limitées. En plus du problème climatique, leur combustion émet des polluants dans l'atmosphère qui peuvent ensuite engendrer des effets négatifs sur les écosystèmes, le patrimoine et l'homme, comme c'est le cas pour les pluies acides.

Par ailleurs, l'énergie nucléaire, dont l'exploitation ne contribue pas à l'effet de serre, pose le problème de la dépendance énergétique car les ressources viennent de région parfois instables politiquement, et inspire aussi certaines craintes liées à la sécurité des centrales et au problème toujours non résolu de la gestion des déchets.

Par opposition, les éoliennes convertissent en électricité l'énergie du vent sans produire de déchets ni émettre de gaz à effet de serre. Elles ne génèrent **pas de coûts indirects sur l'environnement**.

De plus, l'existence de trois grands régimes de vent décorrélés, combinée aux particularités du système électrique Français (très fortes capacités hydraulique et d'interconnexion), permet une gestion optimale de la production. L'éolien se substitue, la plupart du temps, à des moyens thermiques : selon le gestionnaire du réseau de transport d'électricité, **la production d'électricité éolienne s'est substituée en 2006 aux trois quarts à de la production thermique**.

###### b. ... qui réduit nos émissions de CO<sub>2</sub>

Cette substitution de l'éolien au thermique à flamme a des conséquences directes sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> du parc électrique français : **2,31 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> évitées en 2009** (source SER-FEE) et une estimation de 16 millions de tonnes en 2020 avec un parc de 25 000 MW selon la note d'information publiée le 15 février 2008 par le Ministère en charge de l'énergie et de l'environnement et l'ADEME.

Concrètement, cet objectif en 2020 représente l'équivalent des émissions annuelles de CO<sub>2</sub> de près de 8 millions de voitures.

##### 4.1.2. L'intérêt national : diversification et indépendance énergétique

Le développement de l'énergie éolienne participe à la diversification des moyens de productions électriques et à l'indépendance nationale énergétique. Son coût n'est pas lié à celui des combustibles fossiles, et représente un investissement efficace pour se prémunir contre l'impact des hausses des prix des matières premières.

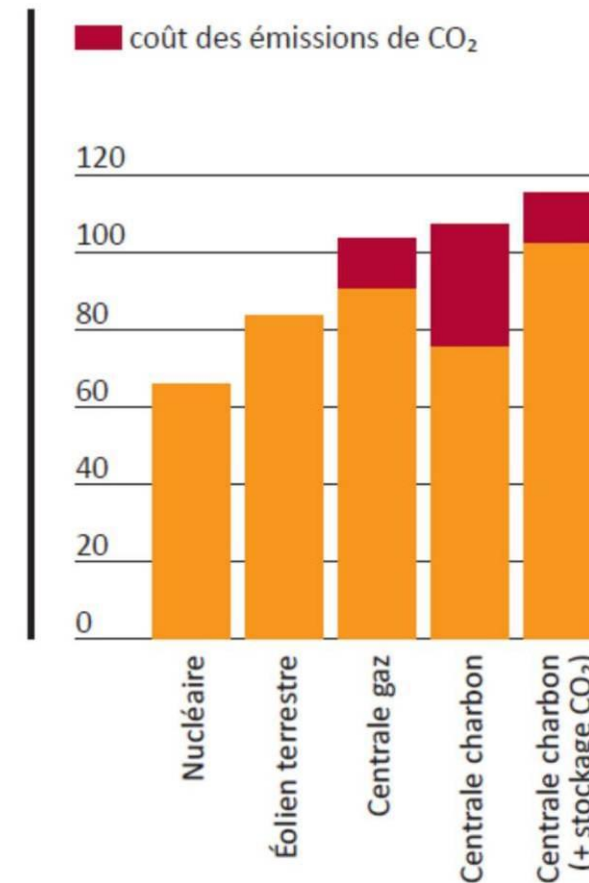


Figure 60 : Comparaison du coût moyen de l'éolien avec les autres moyens de production d'électricité (source : emerging-energy.research, juillet 2008)

## 4.2. Choix du site d'implantation

### 4.2.1. Qualité aérologique

La zone d'implantation potentielle est située sur un plateau occupant une position intermédiaire entre 93 et 63 m d'altitude, lui permettant de recevoir les vents dominants.

Ce potentiel, suffisant pour assurer la rentabilité d'un projet éolien, a pu être évalué à l'aide de l'atlas éolien de Bretagne et plus particulièrement grâce à la carte de potentiel éolien à 60 m de hauteur de la région, édité par l'ADEME. De plus, les données de vent relevées sur site à l'aide d'un mât de mesures instrumenté entre août 2008 et octobre 2010 confirment ce potentiel.

### 4.2.2. Espaces compatibles et accessibles

**L'éloignement des habitations** : un premier travail cartographique a permis de faire apparaître un espace éloigné des habitations existantes (zone de recul de 500 m). La prise en compte de l'éloignement a facilité l'acceptation locale des éoliennes et la surface de la zone disponible a autorisé l'implantation de plusieurs éoliennes.

**Une zone agricole** : le site se trouve sur des espaces agricoles (cultures ou prairies artificielles) en dehors de toute protection naturelle réglementaire (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO,...).

**Un accès aisé** : le site est proche de voies routières importantes à grand gabarit permettant l'acheminement des éléments des éoliennes. Le site présente également plusieurs chemins ruraux utilisables, limitant ainsi les aménagements à créer et la gêne agricole. De plus aucun défrichement n'est prévu.

**Des contraintes limitées** : les consultations effectuées en amont auprès des administrations (Armée de l'Air, Aviation Civile, France Telecom, etc.) n'ont pas révélé de servitudes ou contraintes incompatibles avec le projet.

### 4.2.3. Possibilité de raccordement électrique

Le poste électrique le plus proche se situe à environ 11,5 km de la zone d'implantation des éoliennes, sur la commune de Bourseul. Ce poste de transformation à la capacité d'accueillir les 12,5 MW de production du parc éolien de Coatjégu.

### 4.2.4. Un projet concerté

Les contacts très en amont avec les élus, les propriétaires et les exploitants, ont confirmé l'intérêt d'une majorité d'acteurs pour ce projet de parc éolien.

Des réunions de présentation en mairie ont eu lieu en décembre 2011 à Plédéliac. De plus, des parutions d'articles dans les bulletins municipaux de ces deux communes ont permis d'informer la population concernant le projet.

Par ailleurs le projet s'inscrit dans une démarche territoriale plus globale, puisqu'il se situe dans une des zones retenues par le Syndicat Mixte du Pays de Dinan dans le cadre de son Schéma Territorial Eolien, schéma élaboré sur la base d'une étude du cabinet Airele et approuvé par les élus après une large concertation.

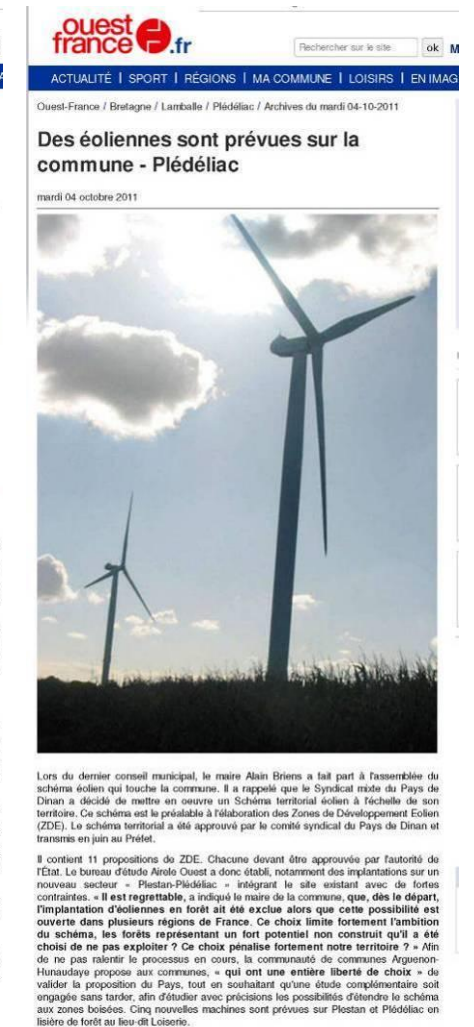
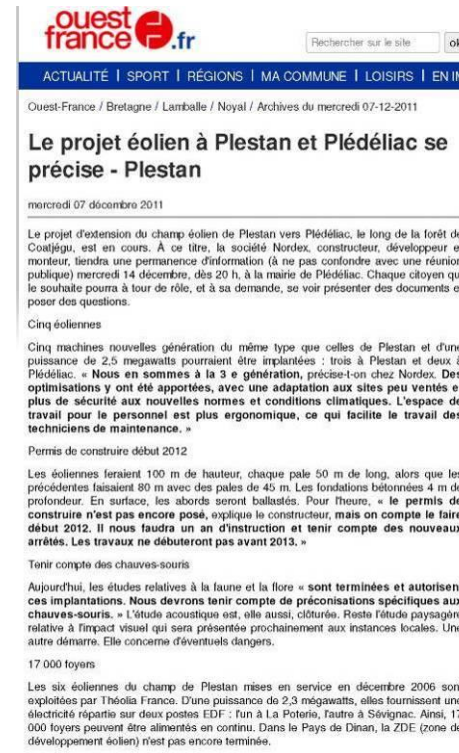


Figure 61 : Articles de presse sur le projet de parc éolien de Coatjégu

## 4.3. Variantes d'aménagement envisagées et choix d'implantation retenue

### 4.3.1. Démarche itérative

L'implantation définitive des éoliennes à l'intérieur du site résulte d'une démarche itérative prenant en compte à la fois :

- les contraintes techniques liées au projet lui-même, notamment l'optimisation par rapport au potentiel de production énergétique et aux surfaces disponibles ;
- la recherche d'une disposition paysagère facilitant l'inscription du futur parc dans le paysage local, dans un objectif de cohérence avec le parc éolien existant de Plestan ;
- les contraintes environnementales du site.

Cette prise en compte du paysage fait l'objet d'une étude spécifique jointe à la demande d'autorisation d'exploiter ; seuls les principaux éléments sont ici repris.

L'approche paysagère a ainsi cherché une cohérence avec le territoire d'accueil :

- en proposant une implantation en lignes des éoliennes ;
- en confortant la géométrie du projet par une inter-distance cohérente entre les mâts, dans le souci permanent de respecter un dialogue visuel cohérent avec le parc éolien existant de Plestan ;
- en tenant compte de la proximité du château de Guillier.

#### 4.3.2. Synthèse des contraintes

La prise compte des contraintes locales est un préalable indispensable à l'étude des variantes. Ces contraintes sont synthétisées sur la carte suivante.

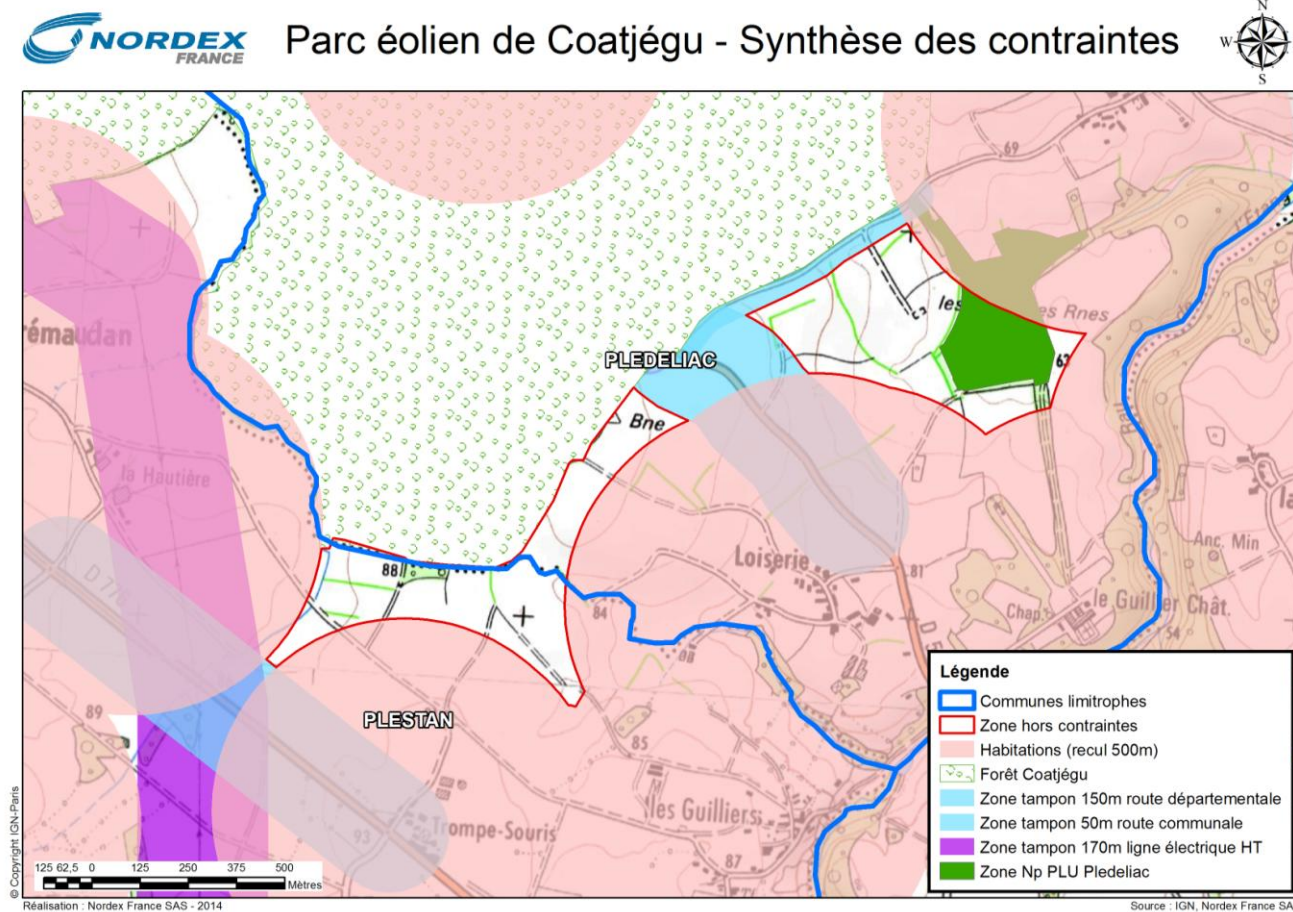


Figure 62 : Synthèse des contraintes

#### 4.3.3. Scénario retenu

Le site de Coatjégu, en raison de sa petite dimension offre peu de possibilité d'architecture de projets éoliens, aussi deux seules variantes principales ont pu être envisagées.

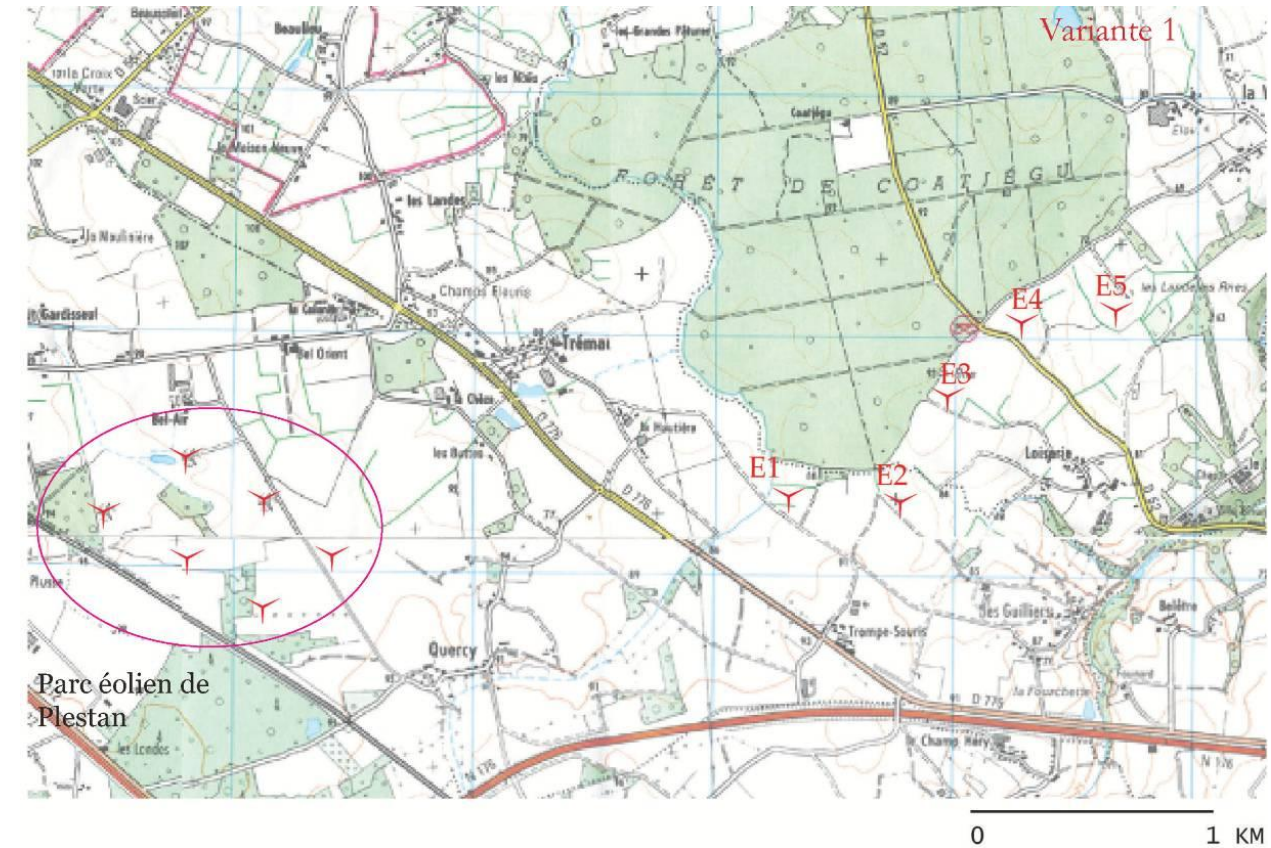


Figure 63 : Schéma d'implantation n°1

L'implantation des cinq éoliennes est organisée selon une ligne courbe. La courbure de la ligne est loin d'être idéale car elle est trop prononcée. L'effet sinusoïdal de la courbe engendre un effet de cassure peu opportun entre la première et la troisième éolienne, ce qui rend la lecture du projet peu aisée.

L'éolienne n°1 est implantée au sein d'une prairie ceinturée de haies. Les travaux liés à l'implantation de l'éolienne et à la création du chemin d'accès vont occasionner l'abattage de plusieurs arbres de haut jet (câblage et raccordement au niveau du chemin agricole situé au sud).

Des visibilité sont par ailleurs mises en évidence dans l'étude paysagère depuis la cour du château de Guillier.

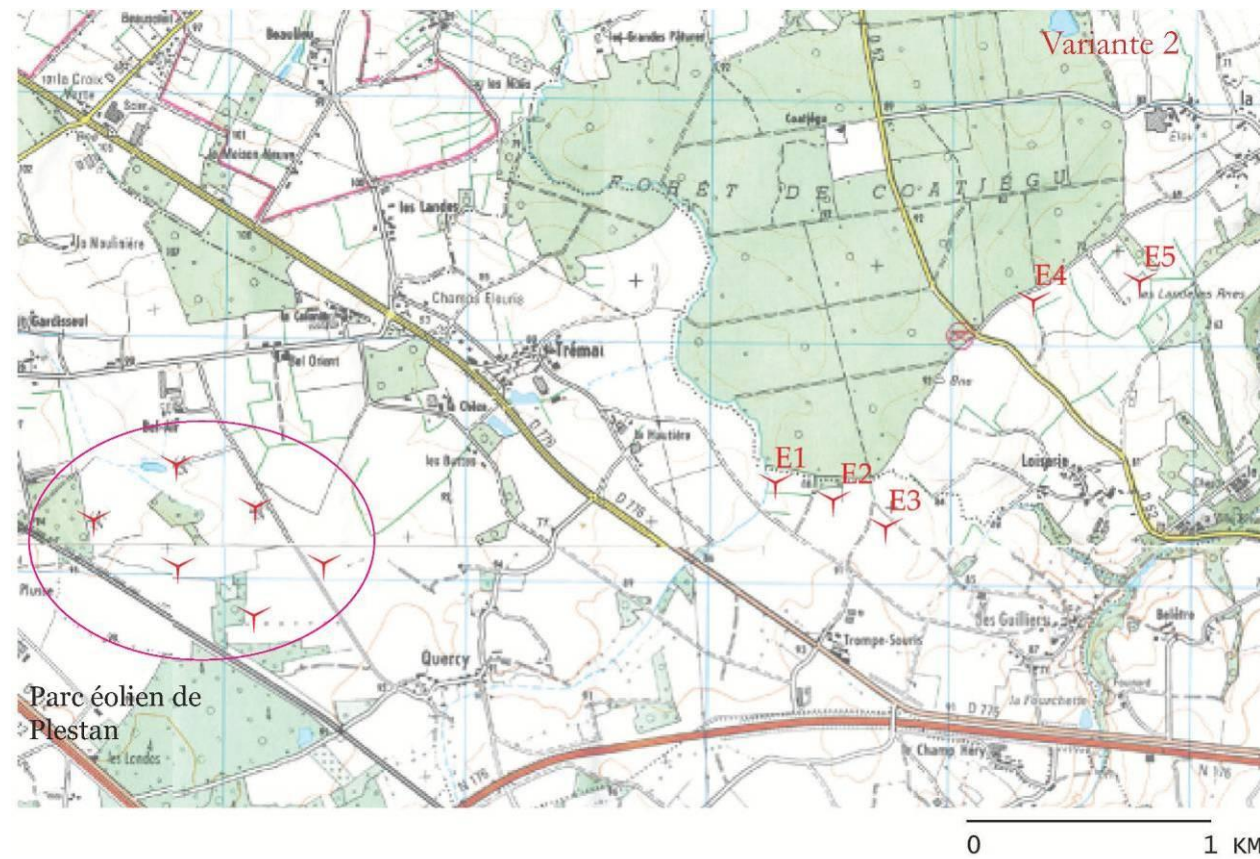


Figure 64 : Schéma d'implantation n°2

Cette variante prévoit l'implantation de cinq éoliennes selon deux lignes respectivement de trois et de deux éoliennes, s'inspirant de la composition du parc éolien limitrophe de Plestan, organisé selon deux lignes de trois éoliennes. Bien que cet agencement s'harmonise avec le parc de Plestan, on peut cependant regretter l'inter-distance trop importante entre les deux lignes d'éoliennes, d'autant plus que la seconde ligne d'éolienne est située à proximité du château de Guillier. Cependant les contraintes techniques applicables au site ne permettent pas de rapprocher davantage ces deux lignes selon un schéma cohérent avec le parc existant de Plestan.

Une contrepartie intéressante du point de vue environnemental est le ménagement d'une coupure entre ces deux entités. Par ailleurs le déplacement de l'éolienne n°1 plus au Nord permet de supprimer tout impact sur le bocage.

Cette disposition simple, lisible, présente une fluidité de lecture en harmonie avec le parc éolien de Plestan. La présence de deux lignes confère à cet ensemble un certain dynamisme respectueux de l'échelle du paysage proche du site.

#### 4.3.4. Motivation du choix de la variante 2

L'organisation selon une seule ligne brisée (variante 1), seul autre réel parti d'implantation par rapport aux contraintes techniques du site, et en particulier l'éloignement aux habitations et aux voies de circulation, présentait plusieurs inconvénients majeurs qui ont été considérés comme rédhibitoires par le Maître d'Ouvrage. D'une part cette organisation aurait eu un impact environnemental plus important notamment au niveau des aménagements nécessaires aux abords de l'éolienne E1, mais aussi en suivant au plus près la lisière de la forêt de Coatjégu sans ménager de coupure. D'autre part, elle aurait placé une éolienne dans l'axe de la perspective offerte par l'allée du château de Guillier. Enfin et surtout, elle conduisait à proposer une implantation dissonnante avec le parc éolien existant de Plestan aménagé selon un schéma compact.

L'implantation retenue (variante 2) poursuit au contraire cet objectif de compacité tout en dissociant intentionnellement deux entités de trois et deux éoliennes, afin de répondre au schéma d'implantation du parc existant de Plestan selon deux alignements de 3 éoliennes. Ce parti d'implantation permet de respecter un dialogue visuel cohérent avec le parc existant de Plestan, à l'occasion des intervisibilités entre ces deux parcs, comme cela est illustré au chapitre « Impacts » de la présente étude.

Du point de vue de l'impact environnemental, ce choix permet de limiter dans l'espace l'exposition de la lisière boisée de Coatjégu au parc éolien, qui concentre les sensibilités plus fortes, tout en restant à l'écart de la zone classée Np du PLU de Plédéliac, identifiée comme secteur sensible pour la protection de la qualité de l'eau (Arguenon).

Le parti pris du Maître d'Ouvrage a conduit à optimiser la puissance installée au sein de la zone d'étude, afin d'une part de mutualiser les travaux et les infrastructures, tout en densifiant localement un secteur d'accueil existant des éoliennes et en maximisant la production locale d'énergie renouvelable, ce qui a conduit à proposer la variante retenue à "3+2" éoliennes. A cet égard, la dissociation entre les deux entités de 3 et 2 éoliennes présente au surplus plusieurs intérêts techniques, en terme de limitation des effets de sillage entre les éoliennes par rapport aux caractéristiques locales du vent, ainsi qu'en terme d'impact acoustique, en ménageant une coupure significative entre les deux entités (plus de 1100m entre ces deux entités de 3 et 2 éoliennes).

**La variante 2 apparaît comme la proposition la plus adaptée d'un point de vue paysager et environnemental à l'aire d'étude et à ses contraintes, et comme la variante de moindre impact au global.**



## 5. PRESENTATION DU PROJET

### 5.1. Historique du projet

Les grandes étapes du projet du parc éolien de Coatjégu sont les suivantes :

<b>2007</b>	Contacts avec les élus et les propriétaires exploitants
<b>2008</b>	Etude Faune/Flore par Bretagne Vivante
<b>Automne 2010</b>	Démontage du mât de mesure
<b>2011</b>	Lancement des études acoustiques et paysagères Compléments d'études par le bureau d'études Ceresa Dépôt du schéma éolien du pays de Dinan Dépôt des Zones de Développement Eolien
<b>Décembre 2011</b>	Permanences publique d'information
<b>Février 2012</b>	Choix de l'implantation en concertation avec les élus et les propriétaires exploitants
<b>2013</b>	Finalisation de l'étude d'impact et dépôt de la demande de permis construire

Tableau 20 : Historique du projet

### 5.2. Les installations définitives

#### 5.2.1. Projet final retenu

Le scénario final adopté est le schéma d'implantation n°2, avec pour les éoliennes, les coordonnées suivantes :

Eolienne	Coordonnées géographiques (Lambert II étendu)		Commune
	X	Y	
E1	250434,58	2390910,89	Plestan
E2	250682,28	2390778,86	
E3	250930,99	2390659,1	
E4	251553,31	2391578,25	Plédéliac
E5	251962,73	2391620,21	

Tableau 21 : Coordonnées Lambert II étendu des éoliennes

#### 5.2.2. Description des éoliennes retenues

Le projet comporte cinq éoliennes, d'une puissance unitaire de 2,5 mégawatts (MW) et de modèle Nordex N100.

Il s'agit d'éoliennes à tour tubulaire, équipées de trois pales en matériau composite de résine et fibre de verre montées sur axe horizontal, pouvant balayer une surface de 7 823 m<sup>2</sup>.

Leurs silhouettes et dimensions sont présentées sur le schéma en page suivante : hauteur totale maximale de 149,9 mètres, avec un diamètre balayé par les pales de 99,8 mètres et une hauteur de 100 mètres au moyeu.

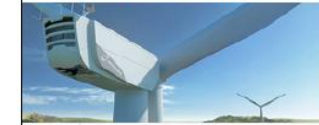


Figure 65 : Photographie d'une éolienne de type Nordex N100

© MO ARCHITECTES. Mission strictement limitée à l'édition des plans de permis de construire, en vue du dépôt du dossier, par le Maître d'ouvrage aux autorités compétentes.

PERMIS DE CONSTRUIRE  
**EOLIENNES  
DE COATJEGU**

COMMUNES DE  
PLESTAN ET  
DE PLEDELIAC



**PLAN DE  
SITUATION**

- Eolienne
- Limite de Commune
- Poste de Livraison

Source scan 25 IGN

MAITRISE D'ŒUVRE

**MO ARCHITECTES**

PC1

**AR-03**

A3-Echelle : 1 : 25 000

Date : 04/10/2013 Indice : A

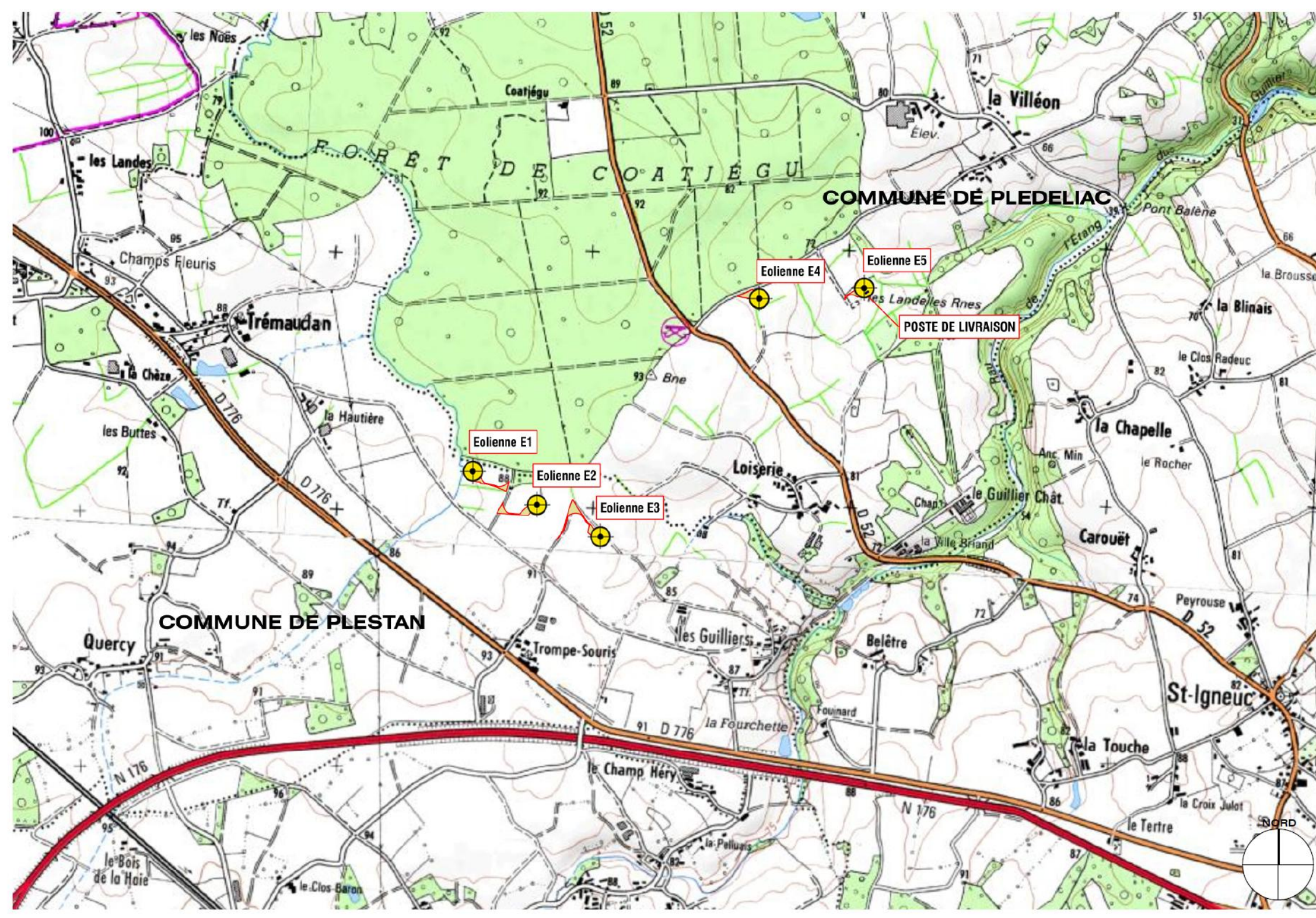


Figure 66 : Plan de situation du parc éolien de Coatjégou (source : dossier de Permis de construire)

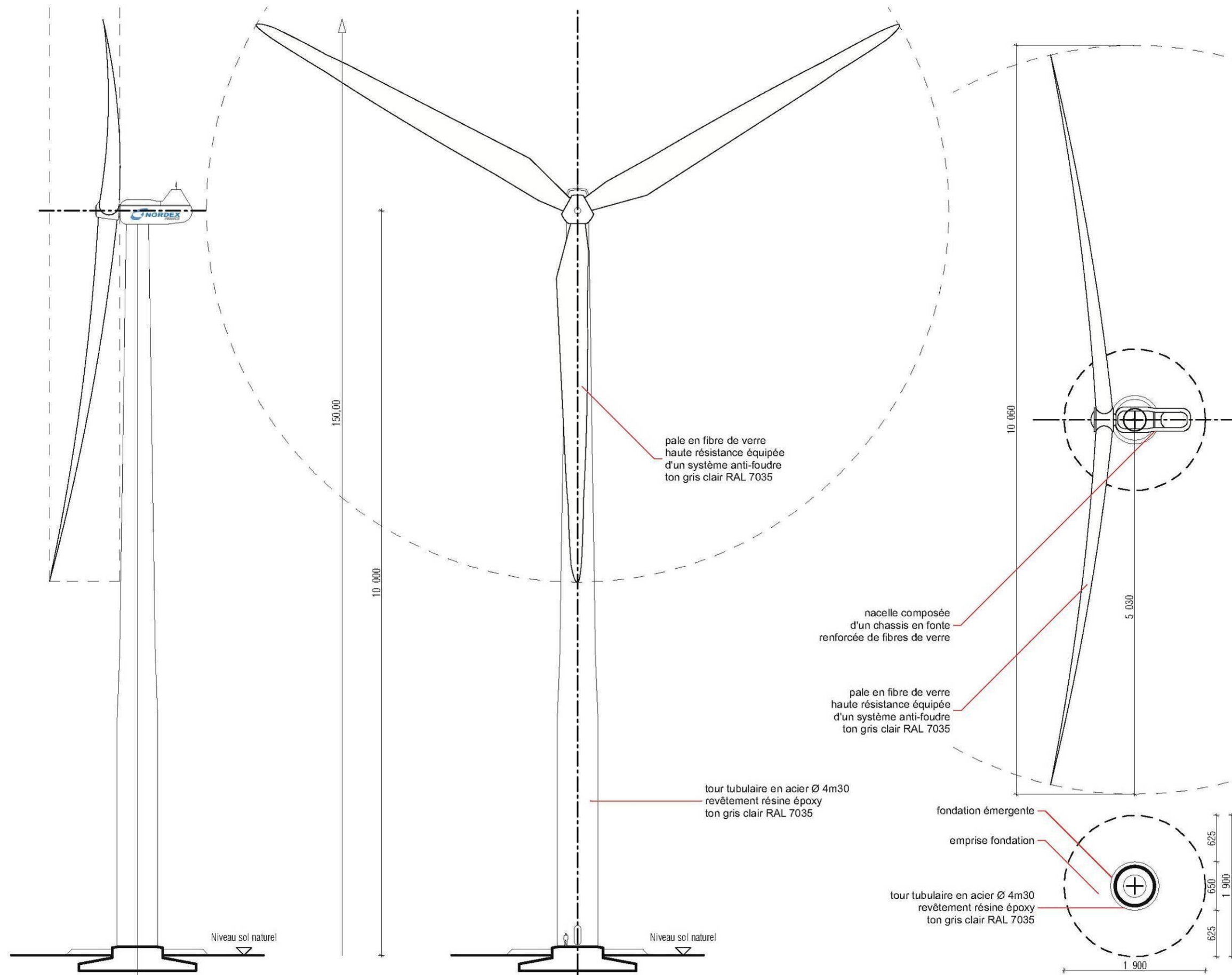


Figure 67 : Dimensions enveloppes d'une éolienne de type Nordex N100

### 5.2.3. Conformité CE

Les éoliennes installées seront neuves. Elles feront l'objet d'une certification délivrée par le constructeur. L'exploitant du parc éolien fournira à la DREAL Bretagne la déclaration CE conforme aux directives « Machines 98/37/CE », « Matériels électriques Basse Tension 73/23/CE » et « Compatibilité électromagnétique 86/336/CE ».

Les certificats seront transmis avant la construction du parc éolien.

### 5.2.4. Equipement et raccordement électrique

Le poste d'évacuation du courant vers le réseau EDF, ou poste de livraison, sera implanté sur la commune de Plédéliac.

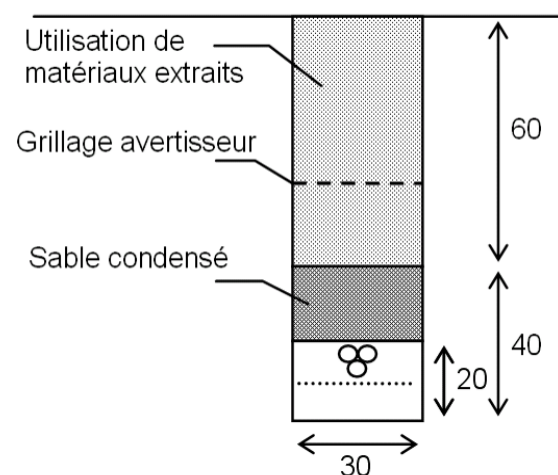
Ce poste sera de forme parallélépipédique classique, d'une emprise de 29 m<sup>2</sup> environ et reposera sur une dalle béton. Il sera peint en vert foncé pour rappeler la végétation et se fondre dans le paysage tant en hiver qu'en période de végétation.

Le câble reliant les éoliennes au poste de livraison sera enfoui, le long des accès existants ou à créer, à une profondeur comprise entre 0,80 et 1,2 m. Les éoliennes seront raccordées au poste source situé sur la commune de Bourseul, qui sera le point de livraison sur le réseau EDF de l'énergie produite.

Les accès pour la maintenance des éoliennes seront assurés par des passages créés à partir des voies communales et des chemins d'exploitations. Ces chemins sont prévus pour supporter la charge d'un véhicule léger d'entretien.



Figure 68 : Travaux de câblage électrique (source : Nordex France S.A.S.)



## 5.3. Les installations temporaires : la phase travaux

### a. Le terrassement

La construction du parc nécessite le renforcement ponctuel de certains chemins existants et une stabilisation pour supporter le passage des convois.

Les accès pour la période de chantier sont les mêmes que ceux qui resteront à terme pour la maintenance du parc. Ces chemins sont d'une largeur de 5 m pendant les travaux. Ils seront réalisés selon le profil des chemins existants sur le site (matériaux, dimensions et mise en œuvre). Leur implantation dans les parcelles est établie avec l'exploitant agricole pour minimiser la gêne sur les usages agricoles.

Toutefois, l'acheminement des convois exceptionnels nécessite des rayons de courbure beaucoup plus importants que les véhicules de maintenance (55 mètres pour les pales). Les accès temporaires présenteront donc, dans les virages et aux intersections, des tracés plus amples.

La maîtrise des travaux de terrassement (stockage et récupération des terres végétales décapées), le respect des plans de circulation et la remise en état des surfaces stabilisées temporairement permettront de limiter les conséquences du chantier de construction des éoliennes.



Figure 69 : Travaux pour la réalisation de chemins d'accès

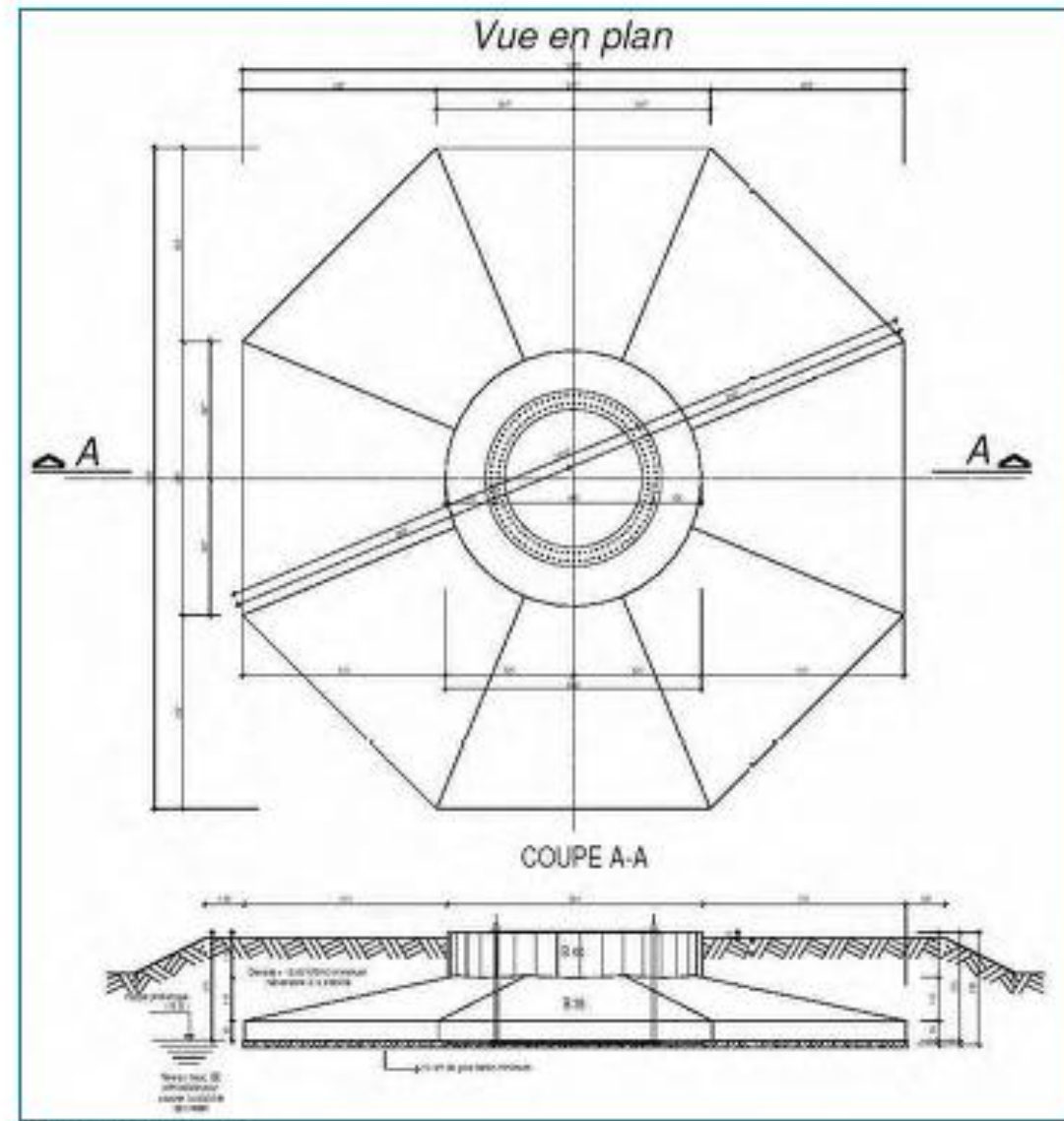
### b. Les fondations

Les fondations de l'éolienne (forme et épaisseur) seront déterminées au cas par cas selon les résultats d'une étude géotechnique réalisée à l'emplacement de chaque fondation.

Les fondations sont conçues en béton renforcé par une armature d'acier. La mise en forme du béton est assurée au moyen d'un coffrage. Au sein du béton, la cage d'ancrage, en acier, permet la fixation de la partie inférieure de l'éolienne sur la fondation en assurant un bon transfert des charges vers la fondation. Une dizaine de jours est nécessaire au séchage du béton. Une fois le béton sec, la terre est remblayée et compactée par-dessus la fondation, contribuant ainsi à garantir une assise stable à l'éolienne.

Ainsi, à l'issue des travaux, seul le sommet de la fondation affleure, ce qui représente une emprise au sol de 6,50 m de diamètre (soit une superficie de 33,2 m<sup>2</sup>).

Largeur sur le fond	16,80 m (18,18 m en diagonale)
Largeur en surface	6,50 m
Hauteur totale	2,75 m
Hauteur de la partie cylindrique	1,15 m



Dimensions des fondations

Figure 70 : Schéma des fondations d'une éolienne de type Nordex N100 (source : Nordex France S.A.S.)



Figure 71 : Etapes de la construction d'une fondation – chantier de Crêtes et Fouy (49) (source : Nordex France S.A.S.)

### c. Le transport

Des convois exceptionnels sont utilisés pour transporter les différents éléments composant les éoliennes. Ceux-ci emprunteront les voies et chemins décrits précédemment. Au cas par cas, des autorisations avec les différents gestionnaires des infrastructures routières seront sollicitées.



Figure 72 : Transport d'une éolienne

#### d. Le montage

Le montage des éoliennes se fait en plusieurs étapes :

- montage de la tour en tronçons successifs ;
- levage de la nacelle en une seule partie et positionnement au sommet de la tour ;
- assemblage des trois pales au moyeu ;
- levage de l'ensemble du rotor (pales + moyeu) et assemblage sur la nacelle (on parle de « levage en étoile »).

La durée de l'ensemble de ces opérations est d'environ 2 jours par éolienne plus un jour de déplacement de grue. Compte tenu de l'importante hauteur à laquelle sont réalisés ces travaux, des conditions météorologiques clémentes sont indispensables pour la sécurité du chantier. Il s'en suit que ces délais peuvent être allongés du fait d'une météo défavorable.



**Figure 73 : Montage d'une éolienne par section - chantier de Crêtes et Fouy (49) (source : Nordex France S.A.S.)**

La présence de deux grues sur site est nécessaire :

- une grue principale d'une charge de levage de 90 tonnes ;
- une grue secondaire d'une charge de levage de 38 tonnes.

L'érection des éoliennes se fait successivement. Ainsi, les deux grues suffisent pour l'ensemble du projet. Pendant le grutage, l'approvisionnement des pièces de l'éolienne est réalisé en flux tendu afin de minimiser les périodes de chantier et le stockage de pièces sur site.

#### 5.4. Exploitation

L'exploitation d'un parc éolien court sur une durée de 15 à 25 ans, soit la durée de vie moyenne des machines installées. Un centre d'exploitation assure à distance le pilotage et le contrôle des éoliennes.



**Figure 74 : Parc éolien en exploitation (source : <http://www.nordex-online.com>)**

Durant la phase d'exploitation du site, il est prévu :

- une surveillance et un pilotage des éoliennes complets et continus, assurés à distance ;
- une maintenance préventive à raison en moyenne, hors incident, de deux à quatre passages annuels.

L'entretien des abords des éoliennes sera assuré sous la responsabilité de l'opérateur, éventuellement sous forme d'une sous-traitance aux exploitants agricoles concernés.

D'autre part, chaque éolienne sera accompagnée d'une plate-forme permanente destinée à leur maintenance. Celle-ci sera réalisée en pierres concassées assurant une stabilité suffisante pour le passage et le stationnement de véhicules.

Les schémas d'implantation des éoliennes et des plates-formes, la représentation des linéaires de chemins et de réseaux électriques créés sont détaillés dans l'onglet spécifique du dossier de demande de permis de construire.

#### 5.5. Démantèlement

Après l'exploitation du parc, les éoliennes doivent être démontées et enlevées ainsi que le poste de livraison. Le site sera remis en état, comme il était avant l'aménagement du parc, conformément aux dispositions 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. Plus de détails sont fournis dans l'étude de dangers accompagnant la demande d'autorisation d'exploiter ICPE.

## 6. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

### 6.1. Impacts sur le milieu physique

#### 6.1.1. Impacts sur le sol

##### a. Phase chantier

Durant cette phase, un certain nombre de travaux nécessaires à l'aménagement du site pourra modifier localement la structure des sols existants. La préparation du chantier éliminera, sur les zones d'implantation des éoliennes, la végétation arbustive existante et la couche superficielle de sol (décapage). La terre végétale sera récupérée puis étalée sur le reste de la parcelle ou évacuée.

L'aménagement des voies d'accès, la création des aires de grutage, l'implantation du poste de livraison et l'enfouissement du réseau électrique peuvent générer des modifications relativement importantes des terrains sollicités mais qui restent très limitées dans l'espace.

Les engins de terrassement et de génie civil intervenant sur le site ainsi que les convois exceptionnels seront également à l'origine d'un compactage du sol sur les zones actives du chantier. Ils peuvent être à l'origine de vibrations qui restent limitées en intensité et dans l'espace. Il n'y a pas de constructions dans les environs proches du site qui pourraient être impactées par ces vibrations.

De fortes pluies, au cours du chantier, pourraient occasionnellement entraîner un léger ruissellement sur les aires de travaux. Les ruissellements seraient très limités compte tenu de l'aménagement et de la faible pente des terrains.

La nature des sols en place et leur vocation agricole actuelle ne constituent pas un paramètre aggravant des phénomènes décrits précédemment. Ils sont classiques sur des chantiers de terrassement et de génie civil.

De même les chemins et plateformes qui seront réalisés seront perméables, ils ne constitueront donc pas d'obstacle à l'infiltration et à l'écoulement des eaux superficielles.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur le sol est jugé faible.

##### b. Phase exploitation

Les aménagements nécessaires au fonctionnement du parc éolien, n'entraîneront pas une imperméabilisation conséquente des sols en place et n'augmenteront donc pas de manière significative le risque de ruissellement érosif ou d'inondation des parcelles environnantes.

Le processus d'érosion sur le site durant l'exploitation du parc éolien pourra avoir lieu suite au ruissellement des eaux de pluie principalement au droit des fondations des éoliennes. Cependant ce phénomène sera très réduit du fait de ruissellements limités en temps et en volume.

Les véhicules de maintenance emprunteront les voies d'accès et plateformes créées lors du chantier.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase exploitation sur le sol est jugé insignifiant.

#### 6.1.2. Impacts sur le sous-sol

Les fondations nécessaires à l'édification d'une éolienne sont dimensionnées pour résister aux vents extrêmes selon les règles de l'art.

Quel que soit le type de fondation choisi, l'impact sur la géologie locale est de deux ordres :

- impact à court terme lors des travaux (transport des éléments et matériaux, création des accès ...) et généralement très limité dans l'espace ;
- impact potentiel à long terme sous l'effet des vibrations, en phase d'exploitation du parc éolien, très limité dans son extension spatiale et qui ne joue que sur la stabilité propre à l'ouvrage (éolienne). En effet, le risque de voir apparaître des faiblesses dans le sous-sol est nul ; les vibrations générées étant faibles et de basse fréquence, celles-ci ne pouvant engendrer de failles.

##### a. Eoliennes

###### ➤ Phase chantier

Avant la réalisation des travaux, l'emplacement exact de chacune des fondations fera l'objet d'une reconnaissance de sol (sondage géotechnique, essais pressiométriques) de façon à identifier les zones localement érodées ou altérées, à vérifier l'homogénéité du site (caractéristiques mécaniques des différentes couches avec maillage adapté), reconnaître les sols en profondeur et de s'assurer de la stabilité des sols d'assise.

Pour l'ensemble des machines du parc éolien, le choix définitif du type de fondation (massif-poids ou pieux profonds) sera fait en fonction des résultats des études géotechniques programmées en phase de construction.

En phase de travaux, l'impact, concernant l'excavation, le transport des éléments et matériaux ainsi que la création des voies d'accès, est généralement très limité dans l'espace.

Comme sur tout chantier de génie civil, des infiltrations de liquides (fuites sur engin, par exemple) peuvent se produire accidentellement, mais restent limitées à la durée des travaux (environ 6 à 8 mois cumulés) et sont minimisées par la mise en œuvre d'une gestion efficace du chantier.

Le maître d'ouvrage s'assurera par ailleurs de la stabilité du terrain en fonction du type d'engin de chantier utilisé sur le site. Les engins de levage respecteront un circuit compatible avec leur gabarit.

Les surfaces occupées par l'ensemble des installations du parc éolien seront limitées. Elles concerneront l'emprise au sol des éoliennes, l'emprise au sol du poste de livraison et celle des chemins d'accès permanents.

Elément	Emprise permanente chemin d'accès, aire de grutage et fondation (m <sup>2</sup> )
Eolienne 1	2 475
Eolienne 2	2 735
Eolienne 3	3 235
Eolienne 4	1 815
Eolienne 5	1 365
Poste de livraison	30
<b>Total</b>	<b>11 655</b>

**Tableau 22 : Emprise au sol des installations**

La phase finale des travaux sera consacrée au remodelage et à la revégétalisation du site. La phase de travaux constituera la période la plus sensible en termes de perturbation des sols et de risque d'érosion. Le maître d'ouvrage veillera à ce que les conditions météorologiques soient compatibles avec les interventions programmées, en particulier durant les phases de terrassement et les périodes où les circulations d'engins seront plus importantes.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur le sous-sol est jugé comme faible.

➤ Phase exploitation

En phase d'exploitation, le seul impact potentiel concerne l'effet relatif aux vibrations des éoliennes, des véhicules et des engins de maintenance. Les vibrations générées par le mouvement des éoliennes sont essentiellement de basse fréquence et ne sont pas susceptibles d'engendrer des failles ou modifier des failles existantes, compte tenu du faible niveau d'énergie dégagé. De même, ces vibrations n'interfèrent pas avec les fréquences propres de l'ensemble et ne dégradent donc pas la stabilité des fondations de l'éolienne. On notera que l'ensemble est de plus dimensionné pour résister aux séismes et aux vibrations qu'il engendre.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase exploitation sur le sous-sol est jugé comme insignifiant.

➤ Phase démantèlement

En fin d'exploitation, le parc éolien sera démantelé et le site sera remis en état conformément aux dispositions 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. Cette phase de travaux s'étalera sur une période réduite (quelques mois) et les matériaux démontés seront réutilisés (recyclage) ou bien éliminés vers une filière autorisée (évacuation hors du site).

Contractuellement, l'obligation d'achat faite au gestionnaire du réseau porte sur quinze ans. Au terme de ce contrat, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge le premier contrat par un second contrat ou vend l'électricité au prix de marché, selon l'évolution du marché, et conserve les mêmes machines. Celles-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière) ;

- l'exploitant souscrit un deuxième contrat, selon l'évolution du marché et des progrès technologiques, et remplace les machines existantes par des aérogénérateurs de nouvelle génération (on parle de « repowering ») ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat ou à la fin de vie des éoliennes.

Les moyens mis en œuvre pour le démantèlement sont alors équivalents à ceux mobilisés pour la construction des éoliennes. Les fondations sont démantelées sur une profondeur minimum de 1m de profondeur conformément à la réglementation applicable. Il reste alors en profondeur une partie du massif des fondations en béton armé inerte.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase démantèlement sur le sous-sol est jugé comme faible.

**b. Réseau électrique enterré**

➤ Phase chantier

L'enfouissement des câbles électriques de raccordement au réseau se fera préférentiellement en bordure des chemins et routes existants, à la fois pour le raccordement interne du parc (inter-éoliennes jusqu'au poste de livraison) et pour le raccordement entre le poste de livraison et le poste source de Bourseul.

La distance de raccordement entre le poste de livraison, situé à proximité de l'éolienne n°5 et le poste source de Bourseul est d'environ 11,5 km. Une étude spécifique sera réalisée ultérieurement par ERDF pour définir le plan de raccordement du parc éolien depuis le poste de livraison jusqu'au poste source. La société NORDEX France S.A.S. aura quant à elle en charge la mise en place du raccordement inter-éolienne et ce jusqu'au poste de livraison.

Des précautions seront prises lors de la création du réseau inter-éoliennes, en retirant préalablement à la création d'une tranchée la couche superficielle de terre végétale lorsqu'elle existe, afin d'éviter un mélange avec des horizons sous-jacents.

L'impact du réseau électrique enterré en phase chantier sur le sous-sol est jugé comme faible.

➤ Phase exploitation

Les câbles sont enfouis à une profondeur supérieure à la profondeur maximale de travail des engins agricoles. Ils sont recouverts d'un grillage avertisseur. Les câbles sont passés sous gaines ou fourreaux.

L'impact du réseau électrique enterré en phase exploitation sur le sous-sol est jugé comme nul.

➤ Phase démantèlement

En fin d'exploitation, le réseau électrique sera retiré dans un rayon de 10 mètres autour des installations, le reste du réseau sera mis hors tension et restera en place. L'impact résultant est jugé comme faible.

**6.1.3. Impacts sur les eaux de surface et les eaux souterraines**

**a. Phase chantier**

Deux cours d'eau sont présents à proximité du parc éolien :

- un ruisseau intermittent à l'est de l'éolienne n°3 (apparu à sec lors des visites de terrain pour l'inventaire faunistique et floristique) ;
- un ruisseau à l'ouest de l'éolienne n°1, relativement envasé et ne comportant pas de végétation aquatique.



Ces deux cours d'eau ne seront pas traversés, détournés ou supprimés lors des travaux d'installation du parc éolien. Par ailleurs, aucune prise d'eau superficielle n'est recensée aux abords du site.

Le chantier n'aura aucun impact sur la ressource en eaux souterraines. Deux captages d'eau potable sont localisés sur la commune de Plédéliac, mais le site est situé hors des périmètres de protection de ces captages.

De manière générale, trois principaux types de pollution des eaux sont recensés :

- pollutions chroniques : leurs origines sont essentiellement agricoles (utilisation d'engrais, de pesticides, épandages intensifs...);
- pollutions accidentelles : elles sont liées à la présence anormale dans les eaux de substances toxiques (déversements involontaires à la suite d'accidents, vandalisme...);
- pollutions saisonnières : elles sont liées à des événements particuliers comme le salage des routes en périodes de gel.

Compte tenu du type de travaux et d'aménagements envisagés, seules les pollutions d'origine accidentelle pourraient survenir. La phase chantier peut induire un faible risque de pollution pouvant être à l'origine de l'altération de la qualité des eaux.

La principale source de pollution potentielle est liée à d'éventuelles fuites d'hydrocarbures des engins de chantier (remplissage des réservoirs de carburants, fuites d'huiles...). Des déversements accidentels de produits dangereux stockés sur le chantier peuvent également se produire (peintures, solvants...). Des mesures adéquates sont mises en œuvre et décrites dans l'étude de dangers accompagnant la demande d'autorisation d'exploiter ICPE.

Les terrassements des matériaux limoneux ou argileux peuvent aussi provoquer la migration de Matières En Suspension (MES) dans les eaux de ruissellement.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur les eaux de surfaces et souterraines peut être considéré comme faible.

## b. Phase exploitation

Le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles et des moyens évitant leur dispersion en cas de fuite sont prévus.

L'exploitation du parc éolien n'aura aucune répercussion sur les écoulements d'eaux superficielles, ni sur la ressource en eaux souterraines. Le parc éolien ne rejette aucune eau usagée. En phase d'exploitation normale du parc éolien, le risque de contamination des milieux aquatiques est très réduit.

Si certaines transmissions mécaniques dans les éoliennes sont réalisées de façon hydraulique et pourraient constituer un risque en cas de fuite du système (capacité totale : 300 litres environ), tout écoulement depuis la nacelle est cantonné à l'intérieur du mât.

L'étanchéité étant assurée, tout liquide déversé sera récupéré, éventuellement réutilisé ou évacué en tant que déchet vers une filière d'élimination autorisée.

De la même manière, le risque de pollution accidentelle liée à une fuite depuis les postes électriques (postes des éoliennes et poste de livraison) reste très limité : ces postes sont ou des transformateurs secs, ou à bain d'huile et hermétiques, conformément aux normes applicables pour ce type d'équipement. En outre, aucun axe majeur de ruissellement n'a été observé au droit des implantations retenues.

Tous les postes de transformateurs sont équipés d'une double sécurité en cas de fuite d'huile.

Les transformateurs intégrés au mât de l'éolienne dont l'étanchéité est assurée à la base sont de type « secs » ce qui minimise les risques en cas de défaillance.

Chaque éolienne et chaque poste électrique feront l'objet, en cours d'exploitation, d'un contrôle périodique permettant entre autre de détecter une éventuelle fuite ou de s'assurer de la disponibilité des rétentions réglementaires et de l'étanchéité du mât.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase exploitation sur les eaux de surfaces et souterraines peut être considéré comme très faible.

### 6.1.4. Impacts sur la qualité de l'air

Les rejets gazeux des véhicules (chantier, exploitation) seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>,...). Ces rejets resteront modestes car les travaux dureront entre 6 et 8 mois.

De plus, un parc éolien émet des rejets de CO<sub>2</sub> estimés à 75 tonnes par an (générés lors des phases de fabrication, construction, transport et installation) ce qui est relativement faible si on compare cette valeur, pour une production d'électricité équivalente, avec une centrale thermique au charbon (25 000 tonnes par an).

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur la qualité de l'air sera faible.

Les éoliennes ne rejettent aucune émission gazeuse en phase d'exploitation qui pourrait nuire à la qualité de l'air. Les seules émissions en phase exploitation sont celles des véhicules légers utilisés pour la maintenance préventive, et ponctuellement d'engins plus importants pour des maintenances exceptionnelles (remplacement d'une pale ou d'un multiplicateur par exemple). Le bilan global compte-tenu de la substitution aux moyens de production électriques thermiques est même très fortement positif.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase d'exploitation sur la qualité de l'air est donc jugé comme fortement positif compte tenu de la substitution à des moyens de production électrique bien plus polluants.

### 6.1.5. Impacts en termes d'odeurs

En phase chantier, le parc éolien de Coatjégu ne rejette aucune odeur particulière, autre que celle des gaz d'échappement des véhicules de chantier, déjà décrits au paragraphe précédent, et groupes électrogènes. Ces rejets sont très faibles et très limités dans l'espace.

En phase exploitation, le parc éolien ne rejette aucune émission gazeuse, odorante ou non. Il n'y a là encore que les rejets des gaz d'échappement des véhicules de maintenance, qui s'apparentent à un véhicule léger pour la plupart des maintenances préventives.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phases chantier et exploitation en termes d'odeurs est jugé comme insignifiant.

## 6.2. Impacts sur le milieu humain et socio-économique

### 6.2.1. Impacts sur la sécurité

#### a. Impacts liés à la phase chantier

L'aménagement du projet éolien de Coatjégu induit une phase de travaux de construction d'une durée estimée entre 6 et 8 mois nécessitant l'intervention de plusieurs corps de métier. Le risque d'accident lié à l'interférence entre les différentes activités effectuées en même temps sur le site est relativement important.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur la sécurité est jugé moyen, mais il porte surtout le personnel de construction. Vis-à-vis du public et des riverains, l'impact est jugé très faible, puisqu'il n'y a aucune construction ou zone habitée dans les environs proches du parc éolien et que le chantier est interdit au public et surveillé la nuit.

#### b. Impacts liés à la phase exploitation

Ces impacts, liés au fonctionnement des éoliennes, sont étudiés plus en détail dans l'étude de dangers (EDD) jointe au dossier d'autorisation d'exploiter ICPE.

##### ➤ Suivi du fonctionnement des éoliennes – Extrait du rapport sur la sécurité des éoliennes

Le ministre délégué à l'industrie a missionné le Conseil Général des Mines en mars 2004 pour étudier le cadre réglementaire régissant la sécurité des installations éoliennes. Les éléments suivants sont tirés du rapport de juillet 2004 issue de l'étude réalisée par le Conseil Général des Mines<sup>2</sup>.

L'analyse des incidents et accidents constatés en France comme à l'étranger tend à montrer que les dangers présentés pour la sécurité des personnes ou des biens par l'énergie éolienne sont de quatre natures :

- l'effondrement de la machine. La zone de risque correspond à une surface dont le rayon est limité à la hauteur de l'éolienne, pales comprises ;
- la projection d'objets tels que pales ou morceaux de pales. La zone de risque peut atteindre plusieurs centaines de mètres. La chute de blocs de glace peut également intervenir dans certaines régions lors des périodes de gel ;
- l'impact de la foudre. La zone de risque de choc électrique résultant de l'action de la foudre se limite aux abords immédiats de l'éolienne. Toutefois, des projections peuvent résulter des effets induits, comme par exemple l'explosion de pales ;
- les accidents du travail. Il s'agit des risques classiques inhérents à des interventions sur chantier, en présence d'équipements sous haute tension ou sur des installations de grande hauteur. Toutefois, ces risques sont ici particulièrement sensibles en raison de la nature des équipements, des travaux à réaliser (notamment dans les nacelles, voire sur les têtes de pales) et de l'isolement des installations.

Depuis les années 2000, on recense treize accidents en France. Le dernier accident date du 19 septembre 2010 où deux éoliennes ont pris feu à Rochefort-en-Valdaine dans la Drome. Suite à un fort coup de vent, elles se sont emballées, le frein hydraulique n'aurait pas fonctionné correctement.

Des travaux de recherche et de compilations de données du milieu des années 70 à 2003 (M. Paul GIPE, [www.wind-works.org](http://www.wind-works.org)) font état de 20 décès directement liés à l'énergie éolienne dans le monde : 19 personnes sont mortes en travaillant sur les éoliennes (13 lors de phases de construction/démantèlement et 6 lors d'opérations de maintenance) et une parachutiste

allemande débutante a été tuée par une éolienne en 2000. Le taux de mortalité de l'énergie éolienne en 2000 s'élevait ainsi à 0,15 mort par an par TWh produit, correspondant à un mort tous les 20 ans.

**A ce jour, en France, et bien qu'aucune mesure spécifique n'ait été prise en matière de sécurité des éoliennes, aucun accident affectant des tiers ou des biens appartenant à des tiers n'est à déplorer.**

##### ➤ Risque de chute de mâts

Même s'il existe des antécédents qui montrent que la rupture d'un mât d'éolienne est possible, ce phénomène reste très isolé.

Une étude, publiée dans une revue danoise spécialisée (Windstats Newsletter), porte sur l'ensemble du parc danois entre 1993 et 2003 qui comprenait 1 912 éoliennes. Elle conclut que la probabilité de destruction d'une éolienne serait de  $8,3 \times 10^{-4}$  par an.

Au Danemark, durant les 20 dernières années, une seule éolienne a été détruite intégralement par une chute. Beaucoup plus récemment, une éolienne est tombée en Allemagne. Dans ces deux cas, les conditions climatiques extraordinaires ou les erreurs de conception des fondations sont responsables de l'accident. A titre d'information, toutes les machines implantées en France ont résisté à la tempête de décembre 1999 (source ADEME).

En théorie, la chute d'une éolienne peut être due à des phénomènes de résonance entre la tour et les pales, produisant des vibrations qui, mal amorties, pourraient causer la destruction totale de la machine. De telles conditions pourraient survenir en cas de défauts de conception ou de construction, de tremblements de terre, de désordres géotechniques mal identifiés, de freinage défaillant lors de vents excessivement forts.

Les machines de conception actuelle sont conçues avec les dispositifs suivants : frein mécanique en complément du frein aérodynamique et système indépendant de manœuvre de chaque pale, permettant de compenser en cas de panne de l'une des commandes. Les risques de résonances destructrices sont très limités sur les machines actuelles.

Avant la réalisation des travaux, l'emplacement exact de chacune des fondations fera l'objet, par une société spécialisée, d'une reconnaissance de sol (sondage géotechnique, essais pressiométriques) de façon à identifier les zones localement érodées ou altérées, à vérifier l'homogénéité du site (caractéristiques mécaniques des différentes couches avec maillage adapté) et reconnaître les sols en profondeur.

L'autre possibilité de chute de mât est à associer à une casse de pale qui viendrait heurter la tour.

La chute des mâts et donc, par conséquent, celle d'éoliennes entières constitue un risque infiniment limité.

Ce risque a été intégré très tôt dans le cadre des études techniques, en termes d'éloignement par rapport aux habitations, aux axes de circulation principaux.

Chaque éolienne possède une zone de ruine potentielle équivalente à un cercle de rayon de 150 m (hauteur de mât + hauteur de pale) définissant également un espace de protection immédiat dans lequel ne se trouve aucune habitation ou infrastructure routière structurante (> 2 000 véhicules/jour).

Les routes secondaires présentes à proximité de l'aire immédiate d'implantation des éoliennes correspondent à des axes de circulation très peu fréquentés.

La gravité du danger d'effondrement de l'éolienne est jugée comme modérée dans l'étude de dangers du parc éolien de Coatjégu, et le niveau de risque est jugé acceptable pour toutes les éoliennes.

##### ➤ Risque de projection de pales

Le risque principal lié à un incident sur une éolienne concerne le risque de projection de pale.

L'origine de l'incident est le plus souvent un emballement excessif de l'éolienne (sources : Windstats et WindPower Monthly). La défaillance des systèmes de freinage ou encore des défauts de fabrication de pales sont les principales causes identifiées de ces accidents.

<sup>2</sup> [www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf](http://www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf)

On peut citer à titre indicatif les informations reportées dans la revue WindStats sur le nombre de destruction de pales recensé sur la période 1996-2000 :

Année	Nombre de destructions de rotor	Nombre d'éoliennes suivies	Probabilité associée
1996	8	1 957	0,41%
1997	11	2 067	0,53%
1998	7	2 203	0,32%
1999	6	2 111	0,29%
2000	10	2 896	0,35%
		moyenne	0,38%

**Tableau 23 : Données statistiques sur la destruction de pales**

Ces statistiques incluent par ailleurs l'ensemble des éoliennes de première génération. Les améliorations technologiques apportées aux éoliennes actuellement sur le marché ont contribué à fiabiliser les installations et à limiter ce type d'incident.

Le risque de projection de pale reste donc très faible, le bris de pale restant le résultat d'une succession de défaillances fortement improbables : survitesse du rotor (liée à une perte du réseau à puissance nominale, par exemple) et défaillance des deux systèmes de freinage ou perte du système de contrôle-commande.

Enfin, le retour d'expérience sur les parcs éoliens montre que la destruction d'une pale n'entraîne pas systématiquement sa projection.

Même si le risque nul n'existe pas, la probabilité de destruction de tout ou d'une partie de pale reste limitée.

Trois documents permettent d'appréhender la notion de survenance de cet événement que constitue la chute et/ou la projection de morceaux de pales ou de pales entières.

En premier lieu, l'étude de risques d'implantation d'un parc d'éoliennes Nordex N80 sur le port d'Antifer au Havre (EADS/APSYS pour SIIF Energie – Août 2002), donne les résultats suivants :

Evènement	Probabilité (par an)
Chute d'une pale	$1.15 \times 10^{-3}$
Chute d'un rotor complet	$4.2 \times 10^{-4}$

**Tableau 24 : Probabilité de chute d'une pale et d'un rotor**

La seconde, la base de données « Handbook of risk assessment of wind turbines » regroupe les incidents constatés sur les parcs d'éoliennes de l'Allemagne, du Danemark et des Pays-Bas (43 000 turbines) et permet de déterminer la probabilité d'occurrence d'une éjection d'une partie de machine à une distance donnée.

La probabilité que l'objet projeté atteigne un lieu de vie (bâtiment d'habitation, bureau, route, ...) est ensuite calculée en prenant en compte la durée d'occupation et la fréquentation de ce lieu de vie. Les valeurs obtenues sont les suivantes :

Evènement	Rayon d'atteinte (en mètre)	Probabilité (par an et pour une machine de 2 MW)
Projection d'une pale	40	$1.10^{-5}$
	144	$1.10^{-6}$

**Tableau 25 : Probabilité de projection d'une pale**

Enfin, dans ses rapports d'expertise datés d'août et d'octobre 2003 sur la probabilité de projection de pale pour une éolienne de 65 m, le Dr Veenker (du cabinet Veenker Ingenieurgesellschaft GmbH de Hanovre, Allemagne) estime, en s'appuyant sur des hypothèses très défavorables (plusieurs facteurs de sécurité, parc de référence ancien, non prise en compte des progrès techniques, ...), que la probabilité d'éjection d'une pale serait de l'ordre de  $5 \times 10^{-3}$  événements par an et par machine. La probabilité qu'une pale éjectée atteigne une distance de 215 mètres serait de l'ordre de  $10^{-7}$ .

Le Dr Veenker estime par ailleurs que la probabilité d'éjection d'une partie de pale est inférieure d'un facteur 100 à 1 000 à celle d'une éjection de pale entière. La probabilité d'éjection d'une demi-pale à plus de 50 mètres serait seulement de l'ordre de  $10^{-9}$  événements par an et par machine.

Chaque éolienne possède un espace de protection rapproché identifié par un cercle de rayon de 50 mètres où aucune habitation ni axe de circulation (important ou secondaire) ne sont présents.

Même si le risque nul n'existe pas, la probabilité de destruction de tout ou partie de pale reste limitée. La gravité du danger de projection de pales est jugée selon les éoliennes comme modérée à sérieuse dans l'étude dangers du parc éolien de Coatjégu, et le niveau de risque est jugé acceptable pour toutes les éoliennes.

#### ➤ Analyse des risques

Suite à plusieurs événements survenus sur quelques sites, et afin de réduire les risques et les expositions aux risques, on peut recommander deux types de distances d'éloignement (issues de la charte éolienne des Côtes-d'Armor) :

- « un espace de protection immédiat. Il est défini par un cercle de rayon  $R$  (= hauteur de mât + longueur d'une pale) à l'intérieur duquel aucune personne ni aucun bien ne peut être exposé sauf raison professionnelle liée au fonctionnement de l'éolienne et à l'exploitation du terrain. Les infrastructures de transports actuelles et futures, d'énergies et routières (sauf celles supportant moins de 5 000 véhicules /jour) sont fortement déconseillées ;
- un espace de protection rapproché. Il est défini par un rayon égal à deux fois la hauteur de l'éolienne (mât + pale) à l'intérieur duquel sont interdites toutes constructions (sauf celles nécessitées par l'exploitation des éoliennes). Des dérogations pourront être appréciées au cas par cas. »

Pour le site de Plestan et Plédéliac, l'espace de protection immédiat correspond à un cercle de rayon de 150 m et l'espace de protection rapproché correspond à un cercle de rayon de 300 m.

Les surfaces couvertes sont pour la plupart des parcelles agricoles et quelques chemins d'exploitation.

Les périmètres de cercles de rayon de 300 m n'incluent aucune maison d'habitation ni même de hangar agricole. Seuls des terrains agricoles et des chemins d'exploitations sont concernés. L'analyse des risques est traitée en détail dans l'étude de dangers accompagnant la demande d'autorisation d'exploiter ICPE.

#### c. Impacts liés au dépôt de givre

La formation de givre et de glace sur les pales de l'éolienne n'est possible qu'en cas de conditions météorologiques bien spécifiques (température négative et humidité de l'air importante). Par ailleurs, les éoliennes modernes sont conçues pour fonctionner à des températures ambiantes de  $-20^{\circ}\text{C}$  à  $+30^{\circ}\text{C}$ .

La présence éventuelle de glace constitue, a priori, un élément perturbateur pour le profil aérodynamique des pales, anormalement modifié. L'anomalie pourra être détectée par les systèmes de surveillance internes à la machine. Il est donc très peu probable que l'éolienne se mette en route après une période d'immobilité avant que toute la glace ait disparu.

Toutefois, il y a eu quelques accidents liés à la projection de glace à plusieurs dizaines de mètres d'une éolienne. Les projections de glace constituent un risque pour la sécurité des promeneurs, des usagers du site et du personnel intervenant du parc éolien, mais qui est minime selon les statistiques européennes.

Le dépôt de givre sur les pales avec risque de projection de fragments de pales en cas de rupture semble négligeable au vu des températures minimales moyennes estimées, supérieure à 0°C. La gravité du risque de chute ou de projection de glace est jugée comme modérée dans l'étude de dangers de parc éolien de Coatjégu, et le niveau de risque est jugé acceptable pour toutes les éoliennes.

Par ailleurs, les éoliennes respecteront les règles de construction DTU NV65 (modifiées en 2009) qui ont pour objet de fixer les valeurs des surcharges climatiques (neige) et de donner des méthodes d'évaluation des efforts correspondant sur l'ensemble d'une construction ou sur ses différentes parties.

Le département des Côtes-d'Armor se trouve en zone A1.

Département	Neige 2009	Neige 1995	Neige 1984	Neige 1965
Côtes d'Armor (22)	A1	1A	B	1

Tableau 26 : Classement des zones de neige NV65

Les surcharges de neige correspondant à la zone A1 sont les suivantes :

- valeur caractéristique de la charge de neige sur le sol à une altitude inférieure à 200 m : 35 daN/m<sup>2</sup> ;
- charge extrême : 60 daN/m<sup>2</sup>.

#### d. Impacts liés aux vitesses de vent extrêmes

En phase chantier, il convient de rappeler que le montage des éoliennes ne se fera qu'en conditions de vent clémentes, afin d'éviter tout risque.

Le choix des machines intègre les caractéristiques locales du vent. Le gisement éolien du site de Plestan-Plédéliac se situe en classe IEC III. Cela signifie une vitesse moyenne de vent inférieure à 7,5 m/s (cf. tableau norme IEC ci-après) et une vitesse extrême mesurée pour une période de retour de 50 ans inférieure à 189 km/h. La vitesse de vent de référence s'établit autour de 135 km/h. En conséquence, des éoliennes de classe I à III peuvent être préconisées sur ce site.

	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
V (m/s)	<10	<8,5	<7,5	<6
Vref (m/s)	<50	<42,5	<37,5	<30
V50 (m/s)	<70	<59,5	<52,5	<42
Turbulence	18%	18%	16%	16%

Tableau 27 : Classement de vent (norme IEC 61-400.1)

V50 = vitesse extrême sur 50 ans, pas de temps de 10 minutes

V = vitesse moyenne sur 1 an à hauteur de moyeu

V50 = vitesse de vent extrême prévue sur un intervalle de temps de récurrence de n années, ici 50 ans

Le choix du porteur du projet éolien se porte sur les éoliennes Nordex N100. La compatibilité avec la classe de vent sera certifiée par un organisme indépendant. La conception des éoliennes prend également en compte les variations des forces exercées en fonction des fluctuations du vent.

Par ailleurs, les machines disposent d'un mécanisme de régulation permettant d'équilibrer la charge lors des forts coups de vent. Enfin, lorsque le vent est trop fort, ou que les conditions climatiques sont dangereuses, l'arrêt préventif de l'éolienne est automatique et les pales sont mises en « drapeau ».

L'impact lié aux vitesses de vent extrêmes est jugé comme faible.

#### e. Impacts liés à la foudre

En phase exploitation, la sécurité sur le site peut se trouver compromise lors de périodes d'orages. Cependant cet impact reste relativement faible du fait de l'emplacement géographique du site, région faiblement soumise à des événements orageux.

Afin de se prémunir contre les risques de foudroiement, l'ensemble des installations est protégé contre la foudre et les surtensions. Le système de protection choisi correspond au concept de zones de protection contre la foudre et est conforme aux normes IEC 61024-1 et DIN VDE 0185.

Les éoliennes seront équipées d'un système parafoudre positionné à l'intérieur de chaque pale, d'un paratonnerre positionné en bout de pale et seront mises à la terre par un réseau de cabling.

L'impact lié à la foudre est jugé comme faible compte tenu des caractéristiques des installations.

#### f. Impacts sur la sécurité aérienne

Les projets de parcs éoliens impliquent l'implantation d'ouvrages de grande hauteur sur une zone topographique généralement surélevée. Les éoliennes prévues pour le parc éolien de Coatjégu, ont pour hauteur maximale 149,9 mètres et sont implantées sur une surface topographique située à une altitude comprise entre 63 et 93 m NGF. Aucune servitude aérienne n'est présente au droit du site. Cependant, les éoliennes devront être munies d'un balisage diurne et nocturne conformément à la réglementation applicable, et en particulier l'arrêt du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aériennes, dont les principales exigences sont reprises ci-après.

##### ➤ Phase chantier

Lors de la période de chantier, une information aérienne sera mise en place afin de communiquer aux différents usagers de l'espace aérien la présence de ce chantier et d'éolienne(s) en cours d'érection. Le balisage sera effectif au plus tard lorsque l'éolienne sera mise sous tension.

##### ➤ Phase exploitation

Toutes les éoliennes seront dotées d'un balisage lumineux d'obstacle. Les feux de balisage d'obstacles feront l'objet d'un certificat de conformité de type, délivré par le service technique de l'aviation civile de la direction générale de l'aviation civile (STAC), en fonction des spécifications techniques correspondantes.

L'alimentation électrique desservant le balisage lumineux sera secourue par l'intermédiaire d'un dispositif automatique et commutera dans un temps n'excédant pas 15 secondes. La source d'énergie assurant l'alimentation de secours des installations de balisage lumineux possédera une autonomie au moins égale à 12 heures. Le balisage sera surveillé par l'exploitant. Celui-ci signalera dans les plus brefs délais toute défaillance ou interruption du balisage à l'autorité de l'aviation civile territorialement compétente.

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). Ces feux d'obstacle seront installés sur le sommet de la nacelle et assureront la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Chaque éolienne sera également 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 assureront la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Ces dispositions s'appliqueront à toutes les éoliennes du parc éolien de Coatjégu, et les éclats des feux de toutes les machines seront synchronisés, de jour comme de nuit.

Moyennant le respect de ces dispositions, l'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier et exploitation sur la sécurité aérienne est jugé comme nul. L'impact du balisage est quant à lui jugé comme faible.

## 6.2.2. Impacts sur la santé humaine

### a. Impacts sonores du projet

#### ➤ Phase chantier

La durée des travaux nécessaires à l'implantation des éoliennes est estimée entre 6 et 8 mois, avec une moyenne de 15 passages d'engins sur le site par semaine de chantier.

Du fait des faibles emprises, les travaux de terrassement ne devraient pas nécessiter de transporter de gros volumes de matériaux vers ou hors du site. Les seuls apports de matériaux notables concernent l'acheminement des toupies de béton.

Le trafic poids lourds sera ponctuel et uniquement issu de l'acheminement des éoliennes et des engins de levages. Il s'effectuera de jour. La phase d'installation et de montage d'une éolienne est très rapide (environ une semaine).

Les travaux de construction (fondations et accès) ainsi que le trafic induit et le trafic lié au transport des machines, sont générateurs de bruit et de perturbation de la circulation compte-tenu de la présence de convois exceptionnels pour acheminer les pièces des éoliennes et la grue de montage. Ces convois exceptionnels doivent faire l'objet d'une autorisation préfectorale pour limiter les effets sur le trafic. Lors de cette phase, on estime que 50 convois seront nécessaires pour acheminer les 5 aérogénérateurs.

Ces effets seront d'autant plus ressentis par les riverains que l'on se situe en espace rural exposé à des niveaux sonores peu élevés ; ils restent toutefois temporaires, concentrés sur une durée comprise entre 6 et 8 mois. S'il est encore trop tôt pour connaître l'itinéraire précis de ces convois d'acheminement, ils feront en revanche l'objet d'une étude de parcours spécifique, qui veillera notamment à rechercher les itinéraires de moindre impact.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur le bruit est jugé comme moyen, il est temporaire.

#### ➤ Phase exploitation

D'un point de vue réglementaire, les projets éoliens sont désormais soumis à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) qui repose sur trois points réglementaires :

- le respect d'une émergence en dB(A) dans les zones à émergences réglementées ;
- le respect d'un niveau sonore total maximum à proximité des éoliennes ;
- l'analyse de la tonalité marquée dans les zones à émergences réglementées.

L'étude d'impact acoustique du projet éolien de Coatjégu a donc consisté à :

- réaliser des mesures des niveaux sonores résiduels autour du site en fonction de la vitesse du vent. Deux campagnes de mesures ont été réalisées en période estivale représentant environ 20 jours chez les riverains les plus exposés au projet. Ces mesures se sont déroulées pendant les mois de juin 2011 et avril 2012 pour les deux orientations de vent dominantes : sud-ouest et nord-est ;
- effectuer des calculs prévisionnels pour les émissions sonores du projet et faire une analyse réglementaire de l'impact acoustique du projet.

A partir des mesures des niveaux résiduels et des vitesses de vent, des corrélations entre niveaux sonores mesurés et vitesses de vent permettent d'estimer les valeurs des niveaux de bruit résiduel par classe de vitesse de vent. Dans toutes les analyses, les vitesses de vent sont référencées à 10 m au-dessus du sol et pour une longueur de rugosité standardisée.

En considérant la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief, les niveaux sonores prévisibles chez les riverains les plus exposés ont été estimés à l'aide du logiciel Acous PROPA. Les analyses ont été menées pour des vents de secteur sud-ouest et nord-est.

Les résultats des mesures de l'étude acoustique nous indiquent qu'en période diurne, aucun dépassement des émergences réglementaires n'a lieu pour les deux directions de vents dominants (sud-ouest et nord-est).

Concernant la période nocturne, des dépassements des émergences réglementaires sont constatés à tous les points de mesures pour les deux secteurs de vent étudiés (sud-ouest et nord-est).

Pour obtenir des émergences conformes aux normes en vigueur, des modes de fonctionnement adaptés aux machines devront être appliqués en fonction de chaque orientation de vent. Le bridage ou l'arrêt des machines s'avèrent nécessaires en période de nuit, pour des vitesses de vent allant jusqu'à 12 m/s permettant ainsi de respecter les normes réglementaires.

Par ailleurs, les autres aspects de la réglementation ont également été étudiés dans l'étude acoustique. Il en résulte que les seuils réglementaires maximum à proximité des éoliennes seront respectés de jour et de nuit et que le bruit total chez les riverains ne comportera pas de tonalité marquée au sens de la réglementation sur les ICPE.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase exploitation sur le bruit est jugé comme important la nuit. Moyennant la mise en œuvre d'un plan de bridage conforme aux préconisations des experts acoustiques, l'impact résultant est jugé comme faible et conforme à la réglementation.

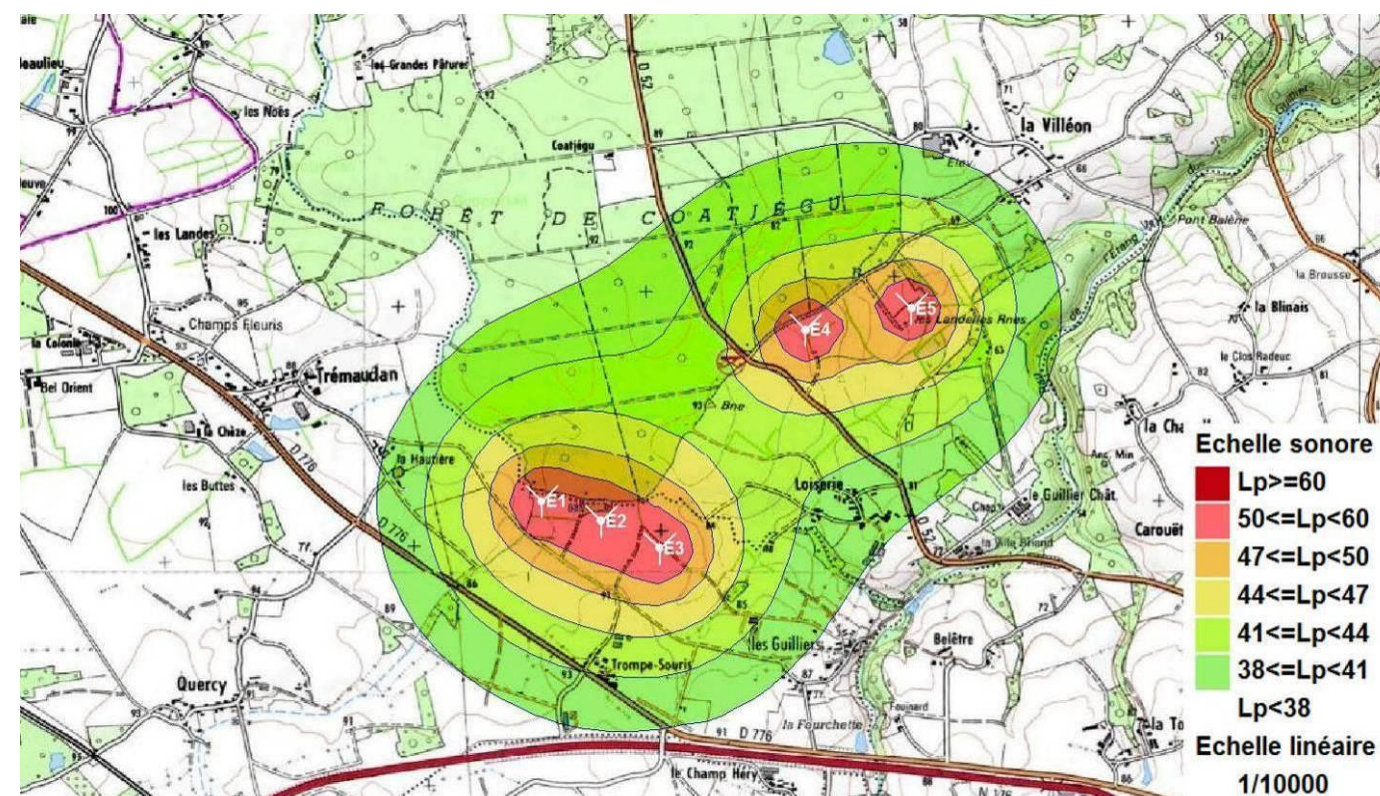


Figure 75 : Carte de bruit des contributions à 6 m/s par secteur sud-ouest de nuit en dB(A)

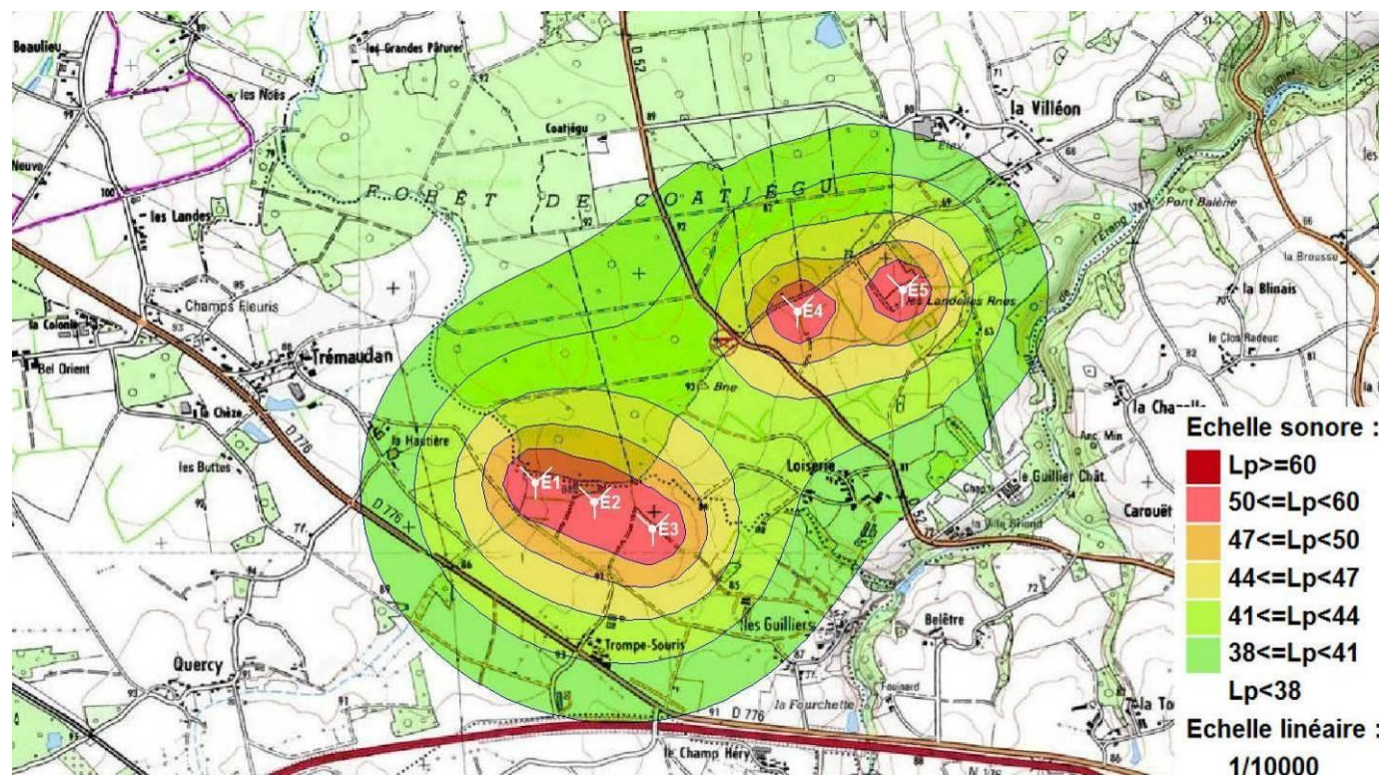


Figure 76 : Carte de bruit des contributions à 6 m/s par secteur nord-est de nuit en dB(A)

#### b. Ombres portées – effets stroboscopiques

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projetée, comme toute autre structure de grande ampleur, une ombre sur le terrain qui l'entoure. De plus, le mouvement des pales peut entraîner une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut être perçue par les habitants les plus proches. Ce phénomène d'ombre portée n'est perceptible que lorsque le soleil est bas et le ciel dégagé et que rien ne vient masquer les habitations (végétation). Leur fréquence d'apparition reste néanmoins faible dans la mesure où la vitesse de rotation des éoliennes de forte puissance est peu élevée (environ 14,9 tours par minute à puissance nominale).

Ainsi, la présence d'éoliennes à proximité de zones habitées peut être à l'origine de deux types d'effets liés à :

- un effet d'ombre qui apparaît lorsque le soleil est visible ;
- un effet stroboscopique qui correspond à l'alternance régulière de lumière et d'ombre créée par le passage des pales du rotor de l'éolienne entre l'œil de l'observateur et la lumière.

Il n'existe aucune réglementation française en termes d'ombres projetées sur les habitations. A titre de comparaison, le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région wallonne », basé sur le modèle allemand, fait état d'un seuil de tolérance de **30 heures par an et d'une demi-heure par jour** calculé sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille. Ce même document mentionne également, **qu'une distance minimale de 250 mètres permet de rendre négligeable l'influence des ombres des éoliennes sur l'environnement humain** (source : *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, actualisation 2010*).

#### ➤ Modélisation des ombres portées

##### Généralités :

Afin d'évaluer les effets d'ombres engendrés par le fonctionnement des éoliennes sur les habitations riveraines proches, un modèle de simulation numérique des ombres portées a été réalisé en estimant les aires concernées et les durées d'exposition.

Ces simulations sont effectuées en prenant en compte plusieurs paramètres :

- la topographie détaillée du lieu et la position des différentes cibles potentielles en fonction de la position des différentes éoliennes ;
- la hauteur du soleil sur l'horizon aux différentes heures de la journée et aux différentes périodes de l'année (l'effet d'ombre concerne un plus grand territoire lorsque le soleil est relativement bas) ;
- la durée moyenne d'ensoleillement de chaque mois (moyenne interannuelle) ;
- les caractéristiques géométriques des éoliennes (hauteur de mât, rayon des pales) ;
- la position du rotor par rapport au soleil en fonction de la direction du vent ;
- la vitesse de rotation des éoliennes en fonctionnement nominal.

Il est ainsi calculé la durée annuelle moyenne durant laquelle les terrains environnants et les habitations concernées se trouvent à l'ombre d'une éolienne. Les calculs sont effectués par le logiciel *WindPRO*.

##### Caractéristiques du modèle WindPRO :

Le modèle WindPRO inclut les données suivantes pour les calculs des durées d'ombres portées :

- la représentation détaillée du relief topographique par digitalisation de l'ensemble des courbes de niveau et prise en compte des altitudes des points singuliers cotés sur l'extrait de la carte IGN au 1/25 000<sup>ème</sup> ;
- la représentation aux points d'implantation prévus des 5 éoliennes représentées par des machines Nordex N100 de 100 m de hauteur au moyeu munies de pales balayant un rayon de 49,9 m ;
- l'implantation de différents récepteurs d'ombres au proche des habitations voisines.

WindPRO version 2.7.453 avr. 2010

Projet: 2012plestan-pledeliac  
 Imprimé le / Page: 26/07/2012 15:46 / 1  
 Titulaire de la licence: NORDEX FRANCE SAS  
 1, rue de la Procession  
 FR-93217 La Plaine Saint Denis  
 +33 1 55 93 4343  
 PENNARUN Tiphaine, tpennarun@nordex-online.com  
 Calculé le: 26/07/2012 15:45/2.7.453

### SHADOW - Principaux résultats

#### Hypothèses de calcul

Distance max. de calcul des ombres  
 Distances pour lesquelles la pale masque au moins 20% du disque solaire  
 Voir tableau

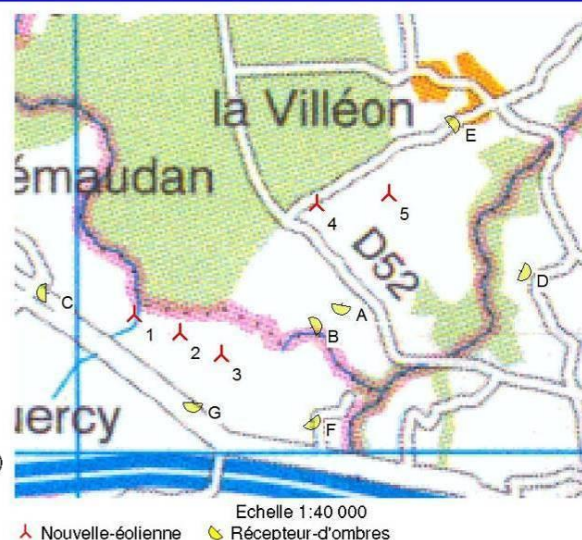
Hauteur min. du soleil au-dessus de l'horizon: 3 °  
 Résolution du calcul en jours: 1 jours  
 Résolution du calcul en minutes: 1 minute(s)

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) []  
 jan Fév mar Avr Mai Juin Juil Aoû sep oct nov Déc  
 76,60 103,40 148,00 200,90 227,20 248,90 270,20 243,90 190,60 143,30 93,40 73,20

Heures de fonctionnement  
 N NNE ENE E ESE SSE S SSO OSO O ONO NNO Somme  
 8 12 8 3 3 6 9 12 11 10 9 10 101  
 Vit. vent démarrage éol: Vit. vent couplage de la courbe de puissance

Un calcul de ZVI est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles. L'ombre d'une éolienne est prise en compte par un récepteur dès qu'elle couvre une partie de sa surface. Les hypothèses utilisées pour le calcul de ZVI sont les suivantes:  
 Courbes de niveau utilisées: Courbes de niveau: niveau bretagne(3).wpo (6)  
 Obstacles utilisés dans le calcul

Hauteur du regard: 1,5 m  
 Résolution: 10 m



#### Eoliennes

NTF II et	NTF II et			Description	Type d'éolienne			Puiss. nominale	Diamètre du rotor	Hauteur de moyeu	Données d'ombre	
	Est	Nord	Z		Données valides	Fabricant	Modèle				Portée [m]	t/mn [t/mn]
1	250 405	2 390 898	85,0	NORDEX N100 IE...	Oui	NORDEX	N100 IEC 3 EP2-2 500	2 500	99,8	100,0	1 700	14,9
2	250 683	2 390 785	85,0	NORDEX N100 IE...	Oui	NORDEX	N100 IEC 3 EP2-2 500	2 500	99,8	100,0	1 700	14,9
3	250 939	2 390 653	87,9	NORDEX N100 IE...	Oui	NORDEX	N100 IEC 3 EP2-2 500	2 500	99,8	100,0	1 700	14,9
4	251 531	2 391 584	78,6	NORDEX N100 IE...	Oui	NORDEX	N100 IEC 3 EP2-2 500	2 500	99,8	100,0	1 700	14,9
5	251 975	2 391 644	63,8	NORDEX N100 IE...	Oui	NORDEX	N100 IEC 3 EP2-2 500	2 500	99,8	100,0	1 700	14,9

#### Récepteur-d'ombres-donnée(s) entrée(s)

N°	Nom	NTF II et			Largeur	Hauteur	Hauteur	Degrés du sud hor	Inclinaison fenêtre	Mode
		Est	Nord	Z						
A	Loiserie Est	251 678	2 390 951	80,0	1,0	1,0	1,0	-172,9	90,0	Orienté
B	Loiserie Ouest	251 501	2 390 819	76,1	1,0	1,0	1,0	63,1	90,0	Orienté
C	La Hautière	249 864	2 391 029	86,1	1,0	1,0	1,0	-93,0	90,0	Orienté
D	La Chapelle	252 788	2 391 166	80,0	1,0	1,0	1,0	-248,2	90,0	Orienté
E	La Villéon	252 353	2 392 061	67,9	1,0	1,0	1,0	52,4	90,0	Orienté
F	Les Guilliers	251 487	2 390 243	90,0	1,0	1,0	1,0	-221,8	90,0	Orienté
G	Trompe Souris	250 765	2 390 350	90,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	Orienté

#### Résultats des calculs

N°	Nom	Durée probable	
		Récepteur-d'ombres	Heures de papillotement par an
A	Loiserie Est	0:00	
B	Loiserie Ouest	4:18	
C	La Hautière	3:13	
D	La Chapelle	3:23	
E	La Villéon	4:32	
F	Les Guilliers	2:31	

Suite à la page suivante...

WindPRO est un produit d'EMD International A/S, Niels Jamesvej 10, DK-9220 Aalborg Ø, Tlf. +45 96 35 44 44, Fax +45 96 35 44 46, e-mail: windpro@emd.dk

### Résultat pour le projet de parc éolien de Coatiégu :

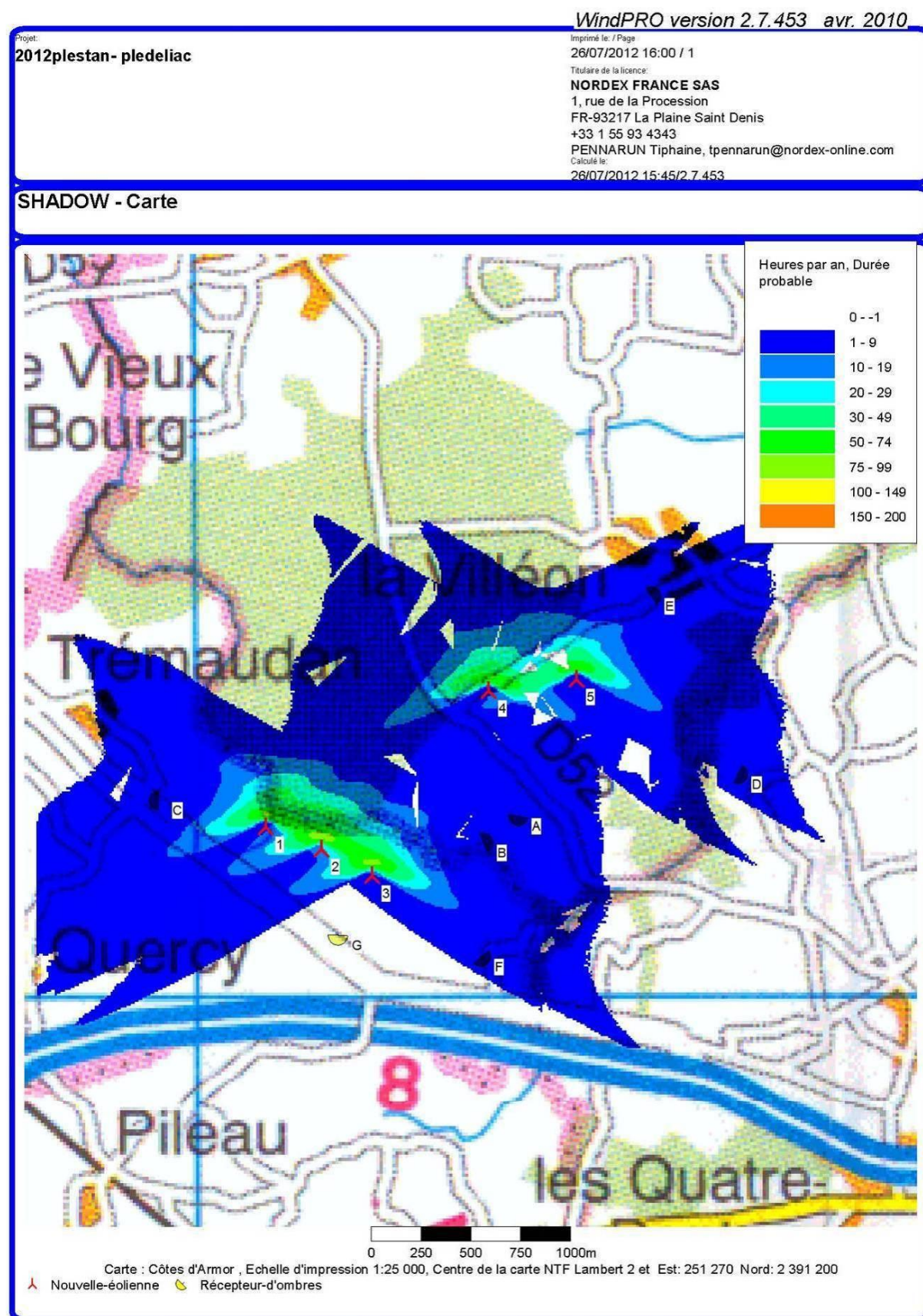
Le tableau ci-dessous synthétise les résultats des calculs réalisés pour le projet de parc éolien de Coatiégu au droit des récepteurs d'ombres principaux, pour des éoliennes Nordex N100.

Lieu	Durée probable d'ombres portées par an
A : Loiserie Est	0h00
B : Loiserie Ouest	4h18
C : La Hautière	3h13
D : La Chapelle	3h23
E : La Villéon	4h32
F : Les Guilliers	2h31
G : Trompe-Souris	0h00

Tableau 28 : Résultat par récepteur d'ombre (Nordex N100)

La figure en page suivante représente les surfaces des terrains concernés à un moment ou à un autre par l'ombre d'une ou plusieurs éoliennes.

Figure 77 : Représentation générale du modèle WindPRO



**Interprétation des ombres portées :**

Les enveloppes intérieures (vert) représentent les zones se trouvant à l'ombre entre 30 et 99 heures par an. Les zones figurées en bleu clair correspondent à des secteurs où les éoliennes projeteront leur ombre entre 20 et 29 heures par an, les zones figurées en bleu à des secteurs d'ombres projetées entre 10 et 19 heures par an.

Les zones extérieures en bleu foncé représentent l'enveloppe maximale du secteur géographique concerné par les ombres des éoliennes (1 à 9 heures d'ombre par an).

L'ensemble des habitations localisées à proximité du site d'implantation des éoliennes appartient à la zone figurée en bleu foncé et seront donc concernées par des durées d'ombre comprises entre 1 et 9 heures par an. Le détail des calculs montre qu'aucune habitation ne sera concernée par des expositions à l'ombre d'une durée annuelle supérieure à 5 heures.

➤ Effets stroboscopiques et réflexion

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. Aucune norme réglementaire n'est prévue en France pour les effets négatifs susceptibles d'être générés par l'effet stroboscopique des éoliennes.

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 de réglementation sur l'impact des effets stroboscopiques des éoliennes. Dans ce règlement, il est stipulé que les fréquences comprises entre 2,5 et 14 hertz peuvent causer des nuisances et sont potentiellement dangereuses pour la santé.

Dans le cas du projet de parc éolien de Coatjégu, les éoliennes qui seront installées auront une vitesse de rotation maximale de 16,8 tours par minute pour la Nordex N100. Pour des rotors à trois pales, ceci correspond respectivement à **une fréquence maximale de 0,84 hertz, ce qui est nettement en-dessous du seuil de nuisance.**

Un autre facteur possible de gêne pour les riverains réside dans la réflexion des rayons du soleil par les pales. Cependant, toutes les pales modernes sont désormais enduites d'une couche anti-réflexion : **la réflexion des rayons du soleil n'induit donc aucune nuisance.**

Il convient de rappeler que le phénomène d'ombres portées n'existe qu'une fois l'éolienne montée. L'impact en phase chantier est donc nul jusqu'au levage de l'éolienne. Le phénomène redouté d'effets stroboscopiques n'est possible qu'en phase d'exploitation lorsque les pales sont en mouvement. En phase chantier l'impact est donc nul.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase exploitation en termes d'ombres portées et d'effets stroboscopiques est jugé comme très faible.

**c. Les infrasons**

La douleur d'audition (lésion de l'oreille moyenne) apparaît lorsque le niveau sonore atteint 120 dB(A). La rupture du tympan et la luxation des osselets peuvent alors se produire. L'exposition répétée à des sons supérieurs à 80 dB occasionne pour les cellules ciliées externes (sorte d'amplificateur de l'oreille interne) des lésions qui peuvent devenir irréversibles et entraîner une surdité définitive. La perte de l'audition concerne principalement les fréquences aiguës, ce qui peut entraîner des troubles de compréhension de la parole.

Les niveaux de contribution engendrés par un parc éolien sont très loin de ces niveaux et ne présentent donc aucun risque pour l'audition des riverains.

En ce qui concerne les infrasons, un rapport de Geoff Leventhall (*How the « mythology » of infrasound and low frequency noise related to wind turbines might have developed*) démontre que les éoliennes ne posent pas de problèmes :

**Figure 78 : Représentation des ombres portées pour la Nordex N100**



« La plage de fréquence des infrasons est comprise entre 1 et 20 Hz. A ces fréquences, le seuil d'audition de l'oreille humaine est compris entre 110 et 80 dB. Les mesures effectuées à proximité d'éoliennes montrent que les niveaux sonores à ces fréquences sont largement inférieurs au seuil d'audition et qu'il n'y a pas de différence entre les valeurs d'éoliennes en fonctionnement et celles d'éoliennes arrêtées en deçà de 40 Hz. »

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier et d'exploitation en termes d'infrasons est jugé comme inexistant.

### 6.2.3. Impacts économiques

#### a. Taxe locale sur l'activité économique

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural provoque l'augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communauté de communes et communes). L'augmentation des ressources financières peut avoir différentes origines comme la location de terrains pour l'implantation d'aérogénérateurs, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de contributions économiques.

##### ➤ Taxes locales sur l'activité économique

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des taxes locales sur l'activité économique. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. En effet, pour le projet éolien de Coatjégu, la société d'exploitation - pour une puissance de 12,5 MW - devra reverser aux collectivités (EPCI, communes, département, ...) un total de 10 300 € par MW installé et par an soit pour l'intégralité du parc éolien environ 128 750 € par an (ces valeurs sont indicatives et calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France).

Suite à la réforme de la taxe professionnelle, deux types de taxes sont désormais applicables :

- la contribution économique territoriale (à titre indicatif 3 300 € par MW par an) qui regroupe
  - ✓ la cotisation foncière des entreprises : 2 800 € par MW par an ;
  - ✓ la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises : 500 € par MW et par an.
- l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau : 7 120 € par MW et par an en 2013.

##### ➤ Taxes locales sur le foncier bâti

La législation française considère les aérogénérateurs comme des constructions et, donc, la société d'exploitation d'un parc éolien doit payer, qu'elle soit propriétaire ou non des terrains, une taxe foncière sur le bâti. Il s'agit d'un faible revenu par rapport à la location de terrains ou aux taxes locales sur l'activité économique, mais cela peut aussi contribuer à faire augmenter les ressources financières des collectivités territoriales rurales.

##### ➤ Taxes locales d'équipement

Le projet est assujéti à ce type de taxe conformément à l'article 1585 D.I. du code général des impôts. En effet, certains équipements sont considérés comme entrepôts ou hangars faisant l'objet d'une activité industrielle. Cette taxe est déterminée forfaitairement en appliquant à la surface de plancher hors-œuvre nette une valeur au mètre carré variable selon la catégorie des immeubles.

#### Création de nouveaux revenus pour la population

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, également, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains (bail emphytéotique).

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Ce sont les structures agraires existantes qui déterminent le nombre de personnes intéressées. Dans les régions qui présentent des structures agraires de petites tailles, il y aura un grand nombre de propriétaires à contacter et, à l'inverse, dans les territoires qui ont des structures agraires de grandes tailles, il peut n'y avoir qu'un seul propriétaire. Sur ce point, il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas au pied de l'aérogénérateur; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

#### Le cas du projet éolien de Plestan et Plédéliac

##### ➤ Exploitation

Le parc éolien de Coatjégu sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait modifier significativement la situation financière de la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye et des communes du projet. Les retombées fiscales totales pour des éoliennes de 2,5 MW s'élèveront ainsi à 156 200 €, répartis entre :

- la région Bretagne : 6 300 € ;
- le département des Côtes-d'Armor : 46 800 € ;
- la communauté de communes Arguenon-Hunaudaye : 94 000 € ;
- la commune de Plestan : 5 600 € ;
- la commune de Plédéliac : 3 500 €.

La taxe locale sur le foncier bâti ira directement aux communes concernées.

L'impact financier du parc éolien de Coatjégu sur le territoire sera donc positif et il sera très significatif.

#### b. Les emplois locaux induits par l'activité du parc

La filière éolienne française emploie aujourd'hui près de 11 000 personnes, contre 5 000 en 2007. En 2020, avec un parc éolien installé de 25 000 MW, conformément aux objectifs du Grenelle de l'Environnement, près de 60 000 personnes travailleront dans ce secteur en France.

##### ➤ Phase chantier

Les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforceront l'activité des entreprises locales ou régionales. Les entreprises sous-traitantes seront préférentiellement choisies dans le proche voisinage.

La construction du parc éolien de Coatjégu génèrera une activité locale sur une période d'une durée comprise entre 6 et 8 mois, ainsi durant cette période, une quinzaine de personne travaillera sur le site. La valeur totale des travaux confiés aux entreprises locales est estimée entre trois et quatre millions d'euros. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur l'emploi sera donc positif et il sera significatif.

##### ➤ Phase exploitation

Un parc éolien comme celui envisagé nécessite un entretien et une maintenance réguliers. Ces besoins sont générateurs d'activités et donc d'emplois (un à deux techniciens de maintenance qualifiés pour 5 éoliennes durant toute la durée d'exploitation du parc (15 ans au minimum)).

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur l'emploi sera donc positif, il sera faible.

➤ Phase démantèlement

Enfin, le démantèlement du parc éolien nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques positifs notables.

**c. Activité agricole**

Le projet s'appuie exclusivement sur des terres agricoles exploitées. Relevant d'une maîtrise d'œuvre privée, la maîtrise foncière ne peut être acquise qu'à l'amiable, c'est-à-dire avec l'accord explicite des propriétaires exploitants. En particulier sur le plan foncier, l'occupation des terrains nécessaires fera l'objet d'un bail de location du terrain.

Celui-ci engendrera des revenus directs pour les propriétaires concernés via la perception d'un loyer pour la location des emprises concernées, ainsi que pour les exploitants agricoles via la perception d'une indemnisation pour la perte de surface cultivée dès la déclaration d'ouverture de chantier.

A terme, la présence des ouvrages éoliens induira des incidences économiques pour l'exploitant :

- perte de superficie cultivable (sous l'emprise définitive et sous les aires de levage et d'assemblage) ;
- obligation de contourner l'ouvrage voire les accès par les engins : allongement des temps d'intervention des engins agricoles.

Quant au trafic sur le site après mise en service, il se résumera, hors incident, à quelques interventions par an et ne constituera donc pas une gêne pour l'activité agricole en place.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier et exploitation sur l'activité agricole est jugé positif et significatif compte tenu de la contrepartie financière la gêne occasionnée.

La durée de vie des éoliennes est estimée à une vingtaine d'années en intégrant la fiabilité des éoliennes, l'évolution technologique, la rentabilisation des investissements. Un budget de remise en état des lieux après les travaux est également prévu conformément à l'arrêté du 26 août 2011. Cet arrêté a fixé à 50 000 € le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une éolienne. Le montant total de la garantie financière pour le projet de parc éolien de Coatjégu s'élève donc à 250 000 €. Dans le cas où l'opérateur ne prévoit pas de poursuivre l'exploitation du site, la remise en état des lieux est explicitement mentionnée dans la promesse de bail des terrains concernés, avec notamment un arasement des fondations sur une profondeur minimale de 1 m.

Dans ces conditions, l'impact résiduel du parc éolien de Coatjégu après la fin de l'exploitation sur l'activité agricole est faible.

**d. Activité touristique**

Les éoliennes, par leur attrait spécifique, participeront à l'effort de développement touristique à travers des visites et contribueront par voie de conséquence à la dynamique économique.

Elles semblent intéresser les visiteurs pour deux raisons principales :

- d'une part l'intérêt pour l'écologie ;
- d'autre part l'intérêt pour l'art des ingénieurs.

Les visiteurs potentiels sont :

- les scolaires (premiers visiteurs des parcs en fonctionnement) ;
- les décideurs (les parcs éoliens représentent des vitrines technologiques) ;
- les curieux et les randonneurs.

Si l'attraction des éoliennes sur le public est un fait établi, il n'en demeure pas moins qu'il convient d'étudier en concertation avec les collectivités impliquées et les services compétents des solutions adaptées pour canaliser cet afflux vers quelques zones aménagées et éviter une fréquentation de l'ensemble de la zone agricole.

Un parc éolien peut devenir un objet d'attraction touristique. Dans les espaces qui ne sont pas habitués à la présence d'aérogénérateurs, l'implantation de ces éoliennes provoque toujours de la curiosité. Fréquemment, une proportion importante de la population qui habite dans un rayon de 50 km autour d'un site éolien décide de se déplacer exprès ou de tirer profit d'un déplacement pour observer les aérogénérateurs en fonctionnement. Ce phénomène est spécialement important durant la construction et les premiers mois d'exploitation du parc. Après, les éoliennes deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et c'est seulement la population des territoires voisins concernés par un projet éolien qui décide de se déplacer pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des retombées économiques pour un espace rural puisque les commerces et les établissements d'hébergement et de restauration locaux peuvent augmenter sensiblement leur chiffre d'affaires.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier et exploitation sur l'activité touristique est jugé comme positif, et faible.

**e. Activité de chasse**

En phase travaux, des recommandations d'usage seront établies sur les parcelles privées, au droit du chantier.

En effet, pour la sécurité des personnes travaillant sur le site et pour garantir la bonne qualité des matériaux utilisés, les tirs (inférieurs à la portée du fusil) en direction du chantier seront proscrits. De plus, les zones de chantier étant interdites au public, la fréquentation des sites devrait être limitée.

L'impact permanent des parcs éoliens sur les micromammifères est négligeable. Seul l'impact direct des travaux peut conduire à la désertification temporaire de la faune. En ce sens, il a été retenu d'utiliser au maximum les voies et chemins existants et d'éviter la coupe de haie. Par ailleurs, toutes les observations sur des parcs éoliens en fonctionnement (chasseurs, ADEME,...) signalent que les mammifères de plus grandes tailles (lièvres, renards, mustélidés, sangliers) sont totalement indifférents au fonctionnement des machines. En revanche, ces mammifères peuvent être dérangés pendant les travaux.

Durant l'exploitation des éoliennes, aucune prescription particulière n'est prise, mais les recommandations d'usage s'appliquent en direction des éoliennes.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase chantier sur la chasse est jugé comme fort, il est temporaire.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase exploitation sur la chasse est jugé comme faible.

**f. L'immobilier**

La valeur de l'immobilier peut se mesurer selon deux critères :

- objectifs (état de la bâtisse, situation géographique, proximité des commerces, ...) ;
- subjectifs (qualité du quartier, esthétique, environnement, ...).

Différentes études ont été menées pour connaître les effets d'un parc éolien sur l'immobilier :

- *enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes*, d'Amélie Gonçalves, octobre 2002 ;
- *the effect of wind development on local property values*, mai 2003.

Elles ont montré que l'implantation d'éoliennes n'avait pas d'effets sur la valeur de l'immobilier, celui-ci évoluant de façon identique aux zones dépourvues d'éoliennes.

Des habitations récentes ont d'ailleurs été construites sur la commune de Plestan après la mise en service du parc éolien existant.

L'impact du parc éolien de Coatjégu sur l'immobilier en phase chantier et exploitation est jugé comme neutre.

#### 6.2.4. Impacts techniques

Le parc éolien ne génère pas de risques technologiques notamment parce que son fonctionnement ne nécessite pas de substance dangereuse. Bien que toutes les dispositions soient prises en amont, en vue de minimiser les risques d'accidents, on recherche systématiquement l'éloignement des secteurs bâtis et habités. Cet éloignement est avant tout déterminé par les préconisations vis-à-vis du bruit, de la sécurité et de la santé des riverains.

Une zone de ruine potentielle des machines (cercle de rayon 150 m) est généralement appliquée dans toutes les régions.

Les éoliennes implantées sur le site font l'objet d'une conformité CE comme l'exige la transcription du référentiel technique de la directive « Machines » 09/37/CE. Elle sera transmise aux autorités compétentes avant construction du parc éolien.

Les calculs de dimensionnement des fondations sont systématiquement vérifiés par un bureau de contrôle indépendant.

##### a. Servitudes techniques

Les grandes infrastructures de communication et notamment les ouvrages de télécommunication et le trafic aérien font l'objet de servitudes légales qui concernent les ouvrages de grande hauteur et donc les éoliennes.

La législation prévoit des limites à l'implantation des ouvrages éoliens ainsi que des mesures techniques d'accompagnement éventuelles en vue de minimiser les effets de leur présence, de ne pas perturber les services publics associés et/ou de ne pas présenter de risques sur le plan de la sécurité.

Il est préconisé un espace de protection immédiat de 150 m autour de chaque éolienne. De plus, le surplomb du domaine public par les pales est interdit. C'est pourquoi les éoliennes se trouvent à une distance supérieure à 50 m de toute route départementale.

Les zones d'implantations des éoliennes sont toutes situées en dehors des périmètres de servitudes radioélectriques et électriques. Les autorités publiques, civiles et militaires ont émis un avis favorable à la construction du parc.

L'impact du parc éolien de Coatjégu sur les servitudes d'utilité publique est jugé comme nul.

##### b. Faisceaux hertziens

Par ailleurs, l'installation du parc éolien, du fait de ses dimensions, est susceptible de perturber la qualité des réceptions hertziennes. Néanmoins, le cadre juridique oblige des mesures compensatoires adaptées à la charge du développeur (cf. chapitre « Mesures compensatoires »).

###### ➤ La télévision et la radio

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes télévisuelles et radiophoniques entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage.

Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques ;
- les pales des éoliennes, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

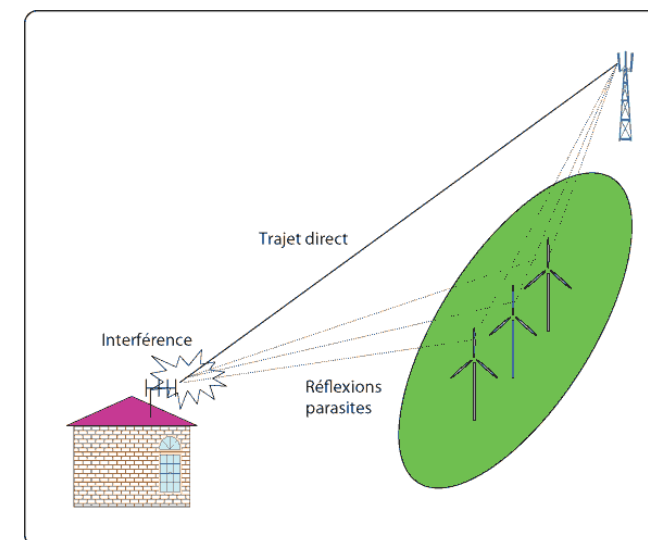


Figure 79 : Schéma de la perturbation de la réception du signal TV par un champ d'éolienne (source : ANFR, 2002)

Si des perturbations venaient à apparaître, cet effet devra être surmonté par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite.

Il convient de prendre en compte le passage au tout numérique des Côtes-d'Armor depuis le 08 juin 2010, la réception de ce mode de diffusion est plus tolérante aux perturbations électromagnétiques. La zone perturbée est alors diminuée.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase exploitation, s'il existe, devrait donc être négatif mais faible, temporaire et facilement surmontable.

###### ➤ Les téléphones cellulaires

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone cellulaire. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles. Il n'y aura pas d'incidences liées à ce projet.

#### 6.2.5. Emission de déchets

##### ➤ Phase chantier

Les quantités des déchets typiquement produits lors de l'installation et la mise en service d'une éolienne sont les suivantes. Elles peuvent varier en fonction de la technique de transport et du type de machine.

- 380 m<sup>2</sup> de film polyéthylène
- 50 m<sup>2</sup> de carton
- 50 m<sup>2</sup> de restes de papier (chiffons en papier)
- 70 kg de bois
- 2 m<sup>3</sup> de polystyrène

- 5 kg de restes de tapis
- 30 kg de restes de câble
- 1 kg de restes d'attache-câbles
- 30 kg de matériel d'emballage
- 20 kg de déchets ménagers assimilés
- 10 kg de chiffons à nettoyer

Sur chaque chantier, des toilettes sont mises à disposition par une entreprise spécialisée dans l'élimination.

➤ Phase exploitation

La phase d'exploitation ne génère pas de matériaux recyclables ou bruts. Les déchets produits le plus souvent sont les suivants : filtre à huile, filtre d'aération, joints d'étanchéité, brosses en carbone, garnitures de frein, résidus de graisse, huile de rinçage, récipients vidés (lubrifiants), matériel d'emballage, chiffons à nettoyer, accumulateurs. Les quantités des lubrifiants utilisés peuvent être consultées dans l'étude de dangers.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phases chantier et exploitation en termes de déchets est faible.

➤ Phase démantèlement

A l'issue de la période d'exploitation l'éolienne est démontée et ses différents composants valorisés ou évacués vers des filières de traitement appropriées. Le tableau ci-après donne le volume de déchets concernés pour une éolienne N100R100.

<b>Eolienne N100 R100</b>	<b>Rotor</b>	<b>Nacelle</b>	<b>Mât</b>
Résine renforcée de fibre de verre	3 x 9,8 t	2,3 t	-
Acier	28 t	76,7 t	286 t
Déchets électriques	0,8 t	11,5 t	-
Cuivre (en câbles)	-	1 t	-
Aluminium	-	-	1,5 t
Béton	-	-	579 mètres cube
Armature avec panier d'ancrage	-	-	75 t
Câblage (mât+cable de masse)	-	-	5,3 t

On recense également les déchets spéciaux tels que les lubrifiants, les graisses, les liquides de refroidissement et les accumulateurs au plomb dans une quantité d'environ 2,23 t.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase démantèlement en termes de déchets est jugé fort, mais la majeure partie de ces déchets est recyclable, le reste est valorisé ou éliminé dans des filières de traitement adaptées. L'impact résultant est faible.

6.2.6. Conditions d'apport à l'installation des matières destinées à y être traitées

➤ Phase chantier

En phase de chantier, on peut considérer, qu'hormis les composants des éoliennes en elles-mêmes transportés par convois exceptionnels, les principales matières apportées à l'installation sont les volumes de béton frais nécessaires à la construction des fondations. Ce béton frais est apporté en continu par des camions-toupies qui assurent des rotations continues afin que le coulage soit réalisé selon les spécifications du constructeur. Le volume moyen de béton pour une éolienne N100R100 est de 579 mètres cubes. L'impact de ce transport est décrit dans les impacts sur le sol.

➤ Phase exploitation

En phase d'exploitation, la finalité du parc éolien de Coatjégu est la production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Le parc éolien n'a pas vocation à traiter de matières extérieures à l'installation. Il n'y a donc aucun impact à prévoir à ce niveau.

6.2.7. Transport des produits fabriqués

En phase chantier, le parc éolien de Coatjégu ne fabrique aucun produit. La question du transport de produits et de ses impacts ne se pose donc pas.

En phase d'exploitation, le parc éolien de Coatjégu ne produit que de l'électricité qui est transportée par le réseau électrique enterré dont l'impact de sa création sur le sol et le sous-sol est déjà décrit préalablement. Il n'y a pas d'impact à attendre sur le transport en lui-même de l'électricité produite.

6.2.8. Utilisation rationnelle de l'énergie

➤ Phase chantier

En phase chantier, la consommation d'énergie est inévitable pour l'apport des matériaux sur place, le fonctionnement des engins de chantier et le montage de l'éolienne. La consommation d'énergie est ensuite largement « compensée » lors de la phase d'exploitation. On estime qu'il faut selon les sites entre 4 à 6 mois d'exploitation pour « rembourser » la consommation énergétique liée à la production et la construction des éoliennes.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase de chantier sur l'utilisation rationnelle de l'énergie est un impact négatif, il est jugé faible.

➤ Phase exploitation

En phase d'exploitation, l'éolienne est raccordée au réseau électrique. Elle consomme un minimum d'énergie pour assurer le fonctionnement des automatismes et des différents auxiliaires. La puissance nominale totale des auxiliaires représente environ 55 kW, à rapporter à la puissance nominale de l'éolienne de 2500 kW. De plus les automatismes et auxiliaires ne sont jamais tous mobilisés en même temps ni en permanence, la puissance nominale est donc un maximum rarement atteint.

Sur la phase d'exploitation le bilan de l'énergie consommée par rapport à l'énergie produite est donc très largement en faveur de l'énergie produite.

L'impact du parc éolien de Coatjégu en phase d'exploitation sur l'utilisation rationnelle de l'énergie est un impact positif, il est jugé très fort.

### 6.3. Impacts sur le milieu naturel

#### 6.3.1. Sur les milieux naturels protégés

Les espaces naturels les plus proches du site recensés dans l'analyse de l'état initial sont :

- la ZNIEFF de type II « Forêt de la Hunaudaye et de Saint-Aubin », localisée à 2,5 km au Nord,
- la ZNIEFF de type I « Etang de Jugon », située à 4 km au Sud-Est ;
- la ZNIEFF de type I « Landes de la Poterie », localisée à 8 km au Nord-Ouest ;
- le site Natura 2000 « Landes de la Poterie », situé à 8 km au Nord-Ouest.

En conséquence, les impacts potentiels générés par le parc éolien de Coatjégu en phase chantier et exploitation sur ces milieux sont jugés faibles.

En particulier, compte-tenu des caractéristiques du site et du projet retenu, des impacts prévisibles du projet, et des caractéristiques et de l'éloignement de ces milieux naturels protégés, aucun impact n'est envisagé sur le réseau Natura 2000 et en particulier le site des « Landes de la Poterie ». Le projet n'aura pas d'impact non plus sur les espèces présentes dans ce site au vu de l'éloignement du site et du peu de contacts avec les espèces déterminant son classement lors des études. Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir une incidence sur un site Natura 2000.

En application de l'article R414-22 du code de l'environnement, la présente étude d'impact vaut dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 mentionné au titre de l'article R414-23 du code de l'environnement.

#### 6.3.2. Sur la faune / la flore / les habitats

Types d'impacts	Principaux groupes concernés sur l'aire d'étude
<b>Impacts sur la faune volante</b>	
<b>Impact par collision</b> Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit d'un impact par collision d'individus de faune volante contre les pales des éoliennes.	Avifaune nicheuse et en transit migratoire Chauves-souris en période d'activité ou de migration
<b>Impact par déviation du vol</b> Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit de l'impact lié à l'obstacle nouveau que constitue le projet éolien dans l'espace aérien.	Avifaune en transit sur l'aire d'étude, dont principalement l'avifaune en migration
<b>Autres impacts</b>	
<b>Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux</b> Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit d'un impact : - par destruction, lors des travaux d'implantation des éoliennes, d'individus de flore, - par destruction/dégradation d'habitats naturels et/ou d'habitats d'espèces de faune (zone de reproduction, territoires de chasse, zones de transit). Cet impact concerne la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude.	Flore et habitats naturels Avifaune nicheuse Habitats des chauves-souris en période d'activité (corridor de transit, zones de chasse) Habitats de la faune terrestre
<b>Impact par dérangement en phase travaux</b> Impact direct, temporaire (durée des travaux) Il s'agit d'un impact par dérangement de la faune lors des travaux d'implantation des éoliennes.	Faune vertébrée en période de reproduction, dont principalement l'avifaune nicheuse
<b>Impact par dérangement en phase opérationnelle</b> Impact direct, permanent à l'échelle du projet Il s'agit d'un impact par perte de territoire suite à l'évitement de la zone d'implantation du projet.	Faune vertébrée, dont principalement l'avifaune nicheuse ou en hivernage

**Tableau 29 : Effets prévisibles du projet éolien sur la faune/flore/les habitats**

A noter que les milieux présents sur le site concerné par le projet ne constituent pas des habitats particuliers susceptibles d'accueillir une faune terrestre de grand intérêt. En effet, il s'agit essentiellement de cultures et de quelques prairies de fauche.

Les aménagements (câblage, chemins d'accès, etc.) seront donc réalisés sur des secteurs très fortement artificialisés. La configuration du site permet aisément d'emprunter les routes et les chemins agricoles existants. Quelques chemins devront cependant être prolongés ou créés sur les terres agricoles pour accéder aux éoliennes.

Le principal impact pouvant être relevé est lié à l'implantation de l'éolienne n°1. La création du chemin d'accès occasionnera l'empierrement d'une faible surface de prairie.

Concernant la faune, les relevés effectués sur le site ont confirmé que les espèces exploitant la zone d'étude appartiennent à la faune terrestre commune des territoires bocagers et prairiaux.

La faune terrestre observée sur le site ne présente pas de sensibilité majeure vis-à-vis du projet éolien de Coatjégu.

### 6.3.3. Sur l'avifaune

#### a. Impact par dégradation /perte de territoire

Il s'agit d'un impact lié à la nature même des travaux qui peut entraîner la modification et l'anthropisation du milieu. Il peut en résulter d'une part la destruction de la flore au droit des travaux et d'autre part la destruction d'habitats naturels et éventuellement d'espèces de faune en période de reproduction (zone de reproduction, territoire de chasse, zone de transit local). Cet impact peut affecter la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation potentielle.

#### b. Impact par dérangement en phase travaux

Cet impact concerne la faune vertébrée en période de reproduction, dont principalement l'avifaune nicheuse. Lors de la période de travaux, l'augmentation de l'activité humaine sur le site engendrera du bruit et du trafic. Ceci peut avoir pour effet de faire échouer la nichée si les travaux s'effectuent à cette période.

#### c. Impact par collision en phase exploitation

Plusieurs facteurs peuvent expliquer les collisions éventuelles : les conditions météorologiques (influence de la vitesse du vent sur l'altitude de vol, baisse de la visibilité liée au brouillard), le type de déplacement (local ou migratoire), le type d'éoliennes et leurs implantations sur le site. Le risque de collision varie radicalement selon les espèces et en fonction, entre autres, des hauteurs de vol et du caractère diurne ou nocturne des déplacements migratoires.

De façon générale, la majorité des études menées à travers le monde démontrent un faible taux de mortalité des oiseaux liée aux collisions avec les éoliennes. Ces taux de mortalité sont habituellement compris entre 0 et 3,4 oiseaux/éolienne/an (source : ADEME).

Même si ces chiffres varient selon la sensibilité de chaque site, la mortalité liée aux éoliennes reste faible au regard des impacts d'autres infrastructures humaines.

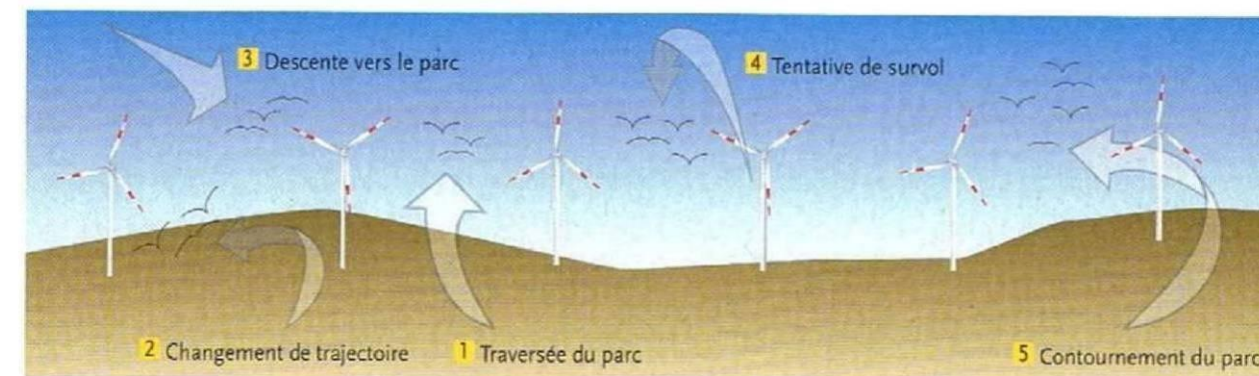
Cause de mortalité	Commentaires
Ligne électrique haute tension (>63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an ; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an ; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an ; réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles (arrachage des haies), effet des pesticides (insecticides), drainage des zones humides
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs

Tableau 30 : Cause de mortalité des oiseaux (source : ABIES)

On identifie trois impacts réguliers des parcs éoliens sur l'avifaune :

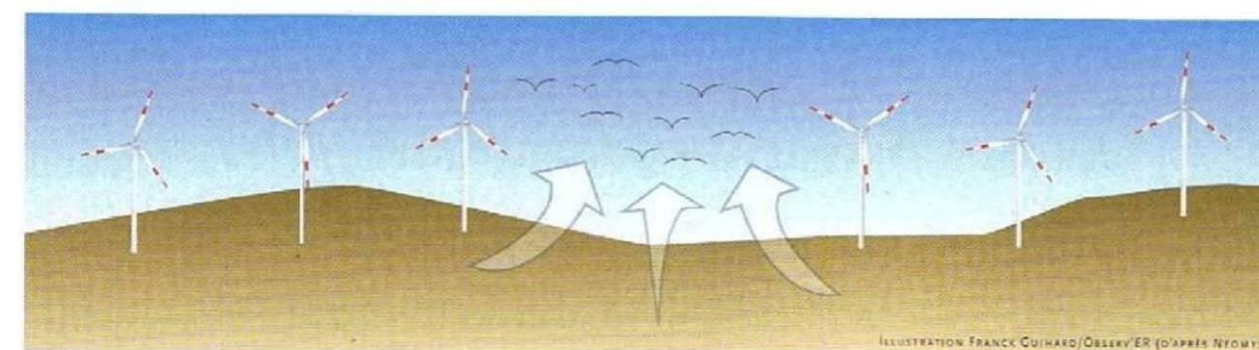
- l'effet de perte d'habitat et de dérangement ;
- l'effet de barrière ;
- les collisions.

### LES STRATÉGIES DES OISEAUX MIGRATEURS FACE À UN PARC ÉOLIEN...



Les différentes stratégies des oiseaux confrontés à un parc coupant perpendiculairement leur route migratoire.

### ...ET LES AMÉNAGEMENTS POSSIBLES



La mise en place d'une "trouée" permet aux oiseaux de passer à travers le parc en toute sécurité.

Figure 80 : Stratégies des oiseaux migrateurs face à un parc éolien et possibilités d'aménagement

La quantification de l'impact potentiel par collision du projet éolien sur une espèce ou un groupe d'espèce est obtenue par le croisement de plusieurs ensembles d'informations (lorsque celles-ci sont disponibles) :

- la sensibilité générale de l'espèce (ou du groupe d'espèces) aux collisions avec les éoliennes, définie au moyen de l'expérience de terrain des experts de Bretagne Vivante et des informations issues de la bibliographie (suivis naturalistes de fermes éoliennes en Europe et dans le monde) ;
- les éléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des oiseaux...) et au projet (mesures de réduction d'impact) pouvant avoir une influence sur le risque de collision ;
- la valeur patrimoniale de l'espèce sur l'aire d'étude.

Le risque d'un impact par collision est faible sur le site. De plus, les espèces en transit observées sur le site sont peu diversifiées et exclusivement communes.

#### d. Impact par dérangement en phase exploitation

Il s'agit d'un impact par perte de territoire suite à l'évitement de la zone d'implantation du projet. Cet impact concerne principalement l'avifaune nicheuse et hivernante et implique généralement une réponse chez l'oiseau que l'on observe par le changement de son comportement ou le changement de direction et de hauteur. Cela va créer une dépense d'énergie supplémentaire qui ne sera pas utilisée à faire d'autres activités essentielles à la survie de l'espèce. Dans le cas d'un parc éolien installé entre le site de nourrissage et le lieu de reproduction d'un oiseau, cela pourrait avoir de graves répercussions sur la nichée.

Aucune espèce remarquable particulièrement sensible aux éoliennes n'a été recensée sur ce site au cours de la période de nidification, de migration ou d'hivernage. A noter que les rapaces et les espèces migratrices sont les plus affectées par la présence d'un alignement d'éoliennes (source : De Lucas et al., 2007). Ainsi, la buse variable et le faucon hobereau sont les deux espèces vulnérables recensées qui pourraient le plus pâtir des éoliennes sur ce site.

**Pour ce site, l'impact que pourrait avoir l'implantation d'un parc éolien sur l'avifaune peut être qualifié de faible.**

#### 6.3.4. Sur les chiroptères

L'impact principal sur les chiroptères est le risque de collision avec les pales des éoliennes, en période d'activité ou de migration.

L'inventaire a permis de contacter un cortège assez limité d'espèces, cependant on peut supposer que plusieurs autres espèces peuvent potentiellement exploiter le site, et au total onze espèces pourraient ainsi être présentes. Hormis, le Petit rhinolophe et le Murin d'Alcathoe dont le statut est encore largement méconnu, les trois autres espèces identifiées ne peuvent être considérées comme particulièrement vulnérables à l'échelle de la région, y compris pour la Barbastelle. Certaines espèces y sont même probablement encore communes à très communes comme la Pipistrelle commune et le Murin de Natterer.

Ce site atteint un des trois niveaux de vulnérabilité pour les chiroptères. En effet, la surface couverte par la forêt de Coatjégu limitrophe de la zone d'études est importante. De plus, de par la nature et l'âge du peuplement, cette forêt est particulièrement favorable aux chauves-souris. Par ailleurs, deux gîtes de mise-bas de petits rhinolophes et un petit gîte d'hivernation sont à ce jour connus dans un rayon de 20 kilomètres.

**L'impact d'éoliennes dans la zone étudiée pourrait être assez élevé et porter sur des espèces considérées comme vulnérables à l'échelle européenne.**

#### 6.3.5. Autre faune

Compte tenu du fait de la très faible sensibilité de ces espèces aux éoliennes et du fait que les implantations sont prévues en zone de culture, l'impact du projet sur les espèces de ce compartiment faunistique est jugé non significatif si les quelques arbres présents sur le site ne sont pas endommagés lors des travaux.

#### 6.3.6. Conclusions

Il apparaît donc au vu des résultats des différents inventaires réalisés que l'implantation du parc éolien dans la zone d'étude ne devrait avoir qu'un impact limité sur la végétation et les groupes faunistiques étudiés (faune, avifaune).

Néanmoins, le projet de Coatjégu apparaît comme sensible pour les chiroptères vis-à-vis de la forêt de Coatjégu et l'installation d'un parc éolien pourrait avoir un impact significatif sur les populations de chauves-souris.

### 6.4. Impacts sur le patrimoine archéologique

L'état initial n'a pas révélé la présence d'entités archéologiques dans la zone d'implantation potentielle ni à sa proximité immédiate. La mise en œuvre du parc éolien ne générera donc aucun impact.

### 6.5. Impacts sur le paysage

L'étude paysagère complète présentée dans le dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter permet de préciser la perception du parc depuis les différents secteurs avec l'appui de photomontages. Les impacts principaux sont les suivants :

#### ➤ Impacts de la topographie et des boisements sur la lisibilité du projet

La présence de nombreux boisements, du tissu urbain et du relief permettent de tronquer ou de masquer de nombreuses vues en direction du parc éolien.

Dans l'aire d'étude rapprochée, l'impact visuel du parc éolien sera modéré. Les vues seront filtrées notamment par les vastes emprises des forêts de Saint-Aubin et de Coatjégu, mais également par le relief suffisamment encaissé de la vallée de l'Arguenon et du ruisseau de l'étang du Guillier.

Les vues seront de plus en plus filtrées à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, alternant entre des zones de visibilité et de non visibilité, résultant du modelé du relief qui varie entre une succession de plateaux et de vallons.

#### ➤ Impacts à partir des axes de circulation

Sur les neuf photomontages réalisés à partir des axes de communication, seuls quatre photomontages illustrent des interactions visuelles avec le projet éolien de Coatjégu. Ces photomontages révèlent l'importance de la trame arborée comme élément atténuant l'impact visuel. Les visions portent ainsi sur un parc éolien (ou une partie) entièrement dissimulé derrière la végétation, ou atténuées par la trame bocagère masquant la base des mâts.

Dans l'aire d'étude rapprochée les éoliennes seront visibles par alternance au-dessus du bocage principalement depuis les routes RD 712 (section en surplomb de Tramain) et RD 176 (reliant Dinan à Caulnes).

Dans les aires d'étude intermédiaire et éloignée, le site éolien sera visible depuis la RN 176 (reliant la commune de Pré-en-Pail à la RN 12) et depuis le chemin de randonnée du tour de Penthièvre Nord et Sud. Ces vues seront, ici encore, filtrées par la trame bocagère existante.



Figure 81 : Photomontage depuis la RD 712, à proximité de Tramain

➤ Impacts sur les monuments remarquables

Depuis les monuments protégés recensés dans le périmètre éloigné, l'impact visuel sera nul car atténué par le relief, les nombreux filtres arborés s'interposant et la distance les séparant du parc éolien projeté. Un seul site présente une visibilité sur le parc éolien, il s'agit de la Collégiale de Lamballe, situé à plus de 10,5 km.

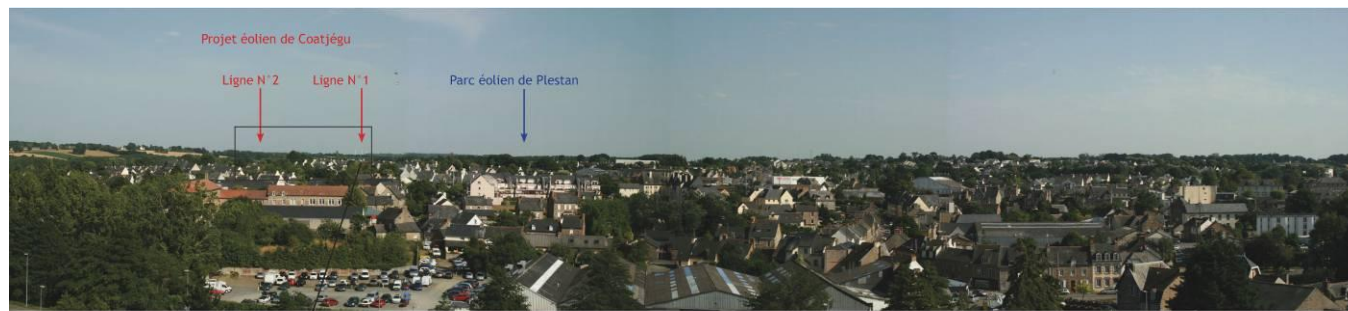


Figure 82 : Photomontage depuis la Collégiale de Lamballe

Dans l'aire d'étude rapprochée, aucun photomontage ne révèle d'interaction visuelle, ni depuis les églises protégées de Plestan et Plédéliac, ni depuis le château de Guillier. Ce dernier, situé à moins de 900 m de l'éolienne n°5, n'offre pas de visibilité sur le parc éolien de Coatlégu. Cependant, cette absence de visibilité actuelle ne repose que sur un boisement qui, quoique assez dense, par nature ne constitue pas une structure pérenne dans le paysage.



Figure 83 : Photomontages depuis le château de Guillier

➤ Impacts sur l'habitat

Dans l'aire d'étude rapprochée, les différents photomontages réalisés à partir des hameaux montrent que les visions vers le parc projeté sont présentes mais presque toujours partielles, filtrées par la végétation en place.

Le hameau de Loiserie est le seul lieu qui offre un point de vue portant sur la totalité du parc, soit les cinq éoliennes entières.

La perception de l'ensemble d'une ligne ou des deux lignes composant le projet est souvent possible à partir des hameaux proches (Trémoin, la Hautière, Trompe-Souris, les Guilliers, Loiserie, la Villéon, etc.)

La densité de la trame végétale est à l'origine des écrans permettant de masquer l'objet éolien.



Figure 84 : Photomontage à proximité du hameau de Loiserie

➤ Impacts par rapport aux autres parcs éoliens

Une intervisibilité existe entre le projet de parc éolien de Coatlégu et le parc existant de Plestan, en vision éloignée comme en vision rapprochée. Ces interactions ont été prises en compte dans l'élaboration du projet éolien de Coatlégu en harmonisant ce dernier à celui de Plestan (organisé en deux lignes de trois éoliennes).



Figure 85 : Photomontage depuis le secteur nord-ouest de Plestan



Le photomontage suivant, pris depuis la D44, à proximité du lieu-dit Le Rocher, toujours à 4km au sud du centre-bourg de Plestan, sur un point haut, offre une vue plus dégagée sur le parc en projet. Les deux parcs apparaissent ici bien dissociés, chacun sous une forme compacte, illustrant la pertinence du choix d'implantation retenu : il n'y a pas de concurrence visuelle entre les deux parcs qui apparaissent de plus d'une taille équivalente. Il faut souligner que cette portion de la D44 a été parcourue dans les deux sens, à la recherche des vues les plus dégagées vers le site d'implantation. Le point de vue retenu n'a vocation qu'à illustrer le choix d'implantation et sa cohérence avec le parc existant ; un observateur du quotidien n'aura pas cette perception, puisque les parcs sont situés quasiment à la perpendiculaire de cet axe parcouru relativement rapidement.

Le parc existant de Plestan est visible sur la gauche, le parc en projet de Coatjégu est simulé sur la droite.



**Figure 86 : Photomontage à 4 km au sud de Plestan en direction du piémont du Méné**

## 6.6. Synthèse des impacts

La synthèse des impacts est présentée dans les tableaux ci-après : en phase chantier et en phase exploitation.

### 6.6.1. Phase chantier

THEME	Niveau de sensibilité	EFFET DU PROJET	IMPACT
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>			
Sols	Insignifiant	Peu de risque d'entraîner une érosion des sols Décapage de la couche superficielle du sol au droit des aires de travaux et d'implantation	Négatif faible
Sous-sol	Insignifiant	Excavations les besoins des fondations	Négatif faible
Eaux de surface	Faible à moyen	Peu de risque de pollution accidentelle – deux cours d'eau présents à proximité mais situés en dehors des zones de travaux Peu de risque d'entraînement de la terre par ruissellement des eaux de pluie – Risques de pollution maîtrisés	Négatif faible
Géologie et eaux souterraines	Faible	Peu de risque de pollution accidentelle Eloignement des captages d'eau potable	Négatif très faible
Qualité de l'air	Faible	Rejets limités aux gaz d'échappement des véhicules de chantier et groupes électrogènes	Négatif faible
Odeurs	Faible	Aucun rejet d'odeur autre que les gaz d'échappement des engins de chantier	Négatif insignifiant
<b>MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE</b>			
Sécurité du site	Faible	Interférence entre les différentes activités exercées pendant les travaux Risque d'accident	Négatif moyen
Santé humaine - Bruit	Faible à moyen	Bruit de chantier, trafic engendré par les camions, émission de poussières	Négatif moyen
Santé humaine – Ombres portées / Effets stroboscopiques	Faible	Aucune ombre portée avant le levage de l'éolienne Aucun effet stroboscopique avant la mise en rotation des pales	Négatif nul
Santé humaine - Infrasons	Faible	Pas d'émission spécifique en phase chantier	Négatif nul
Retombées fiscales	Forte	Retombées fiscales limitées dans le temps pendant le phase de chantier	Positif faible
Emploi	Forte	Mobilisation temporaire d'équipes de chantier	Positif fort
Activité agricole	Faible	Versement de loyer en contrepartie de la gêne occasionnée	Positif fort
Tourisme	Faible	Curiosité des riverains et touristes	Positif faible

Chasse	Faible	Dérangement de la macrofaune en phase travaux	Négatif fort, temporaire
Immobilier	Moyen	Pas d'effet direct observé	Neutre
Servitudes	Forte	Respect des servitudes recensées	Négatif nul
Réception TV	Incertain	Impossible de prévoir en amont l'importance et l'étendue des éventuelles perturbations de la réception hertzienne. Gêne possible à partir du levage des éoliennes.	Négatif faible, temporaire
Déchets	Moyenne	Déchets d'emballage des composants de l'éolienne principalement	Négatif faible
Apport de matières destinées à être traitées	Moyenne	Apport de béton pour les fondations	Négatif faible
Transport de produits fabriqués	Moyenne	Sans objet en phase chantier	Négatif nul
Utilisation rationnelle de l'énergie	Moyenne	Consommation des engins de chantier	Négatif faible
<b>MILIEU NATUREL</b>			
Milieus naturels inventoriés ou protégés	Faible	Absence de ZNIEFF, zone Natura 2000 dans la zone d'implantation potentielle	Négatif faible
Habitat/Flore	Faible	Pas de destruction de flore protégée Pas de destruction de linéaire de haies arborées ni d'espaces naturels pour la construction des voies d'accès ou le câblage électrique souterrain	Négatif faible
Avifaune	Faible à moyen	Destruction des habitats limitée au droit de la zone de travaux pour l'avifaune nicheuse (milieux cultivés) Pas de destruction de linéaire de haies Dérangement dû aux nuisances sonores	Négatif faible à moyen
Chiroptères	Moyen à fort	Peu de destruction d'habitats (haies) ou lieux de nourrissage	Négatif faible à moyen
<b>PAYSAGE/PATRIMOINE</b>			
Patrimoine archéologique	Faible	Aucun site archéologique n'est recensé dans la zone d'implantation potentielle ni à sa proximité immédiate	Négatif nul
Paysage	Moyen à fort	Utilisation des chemins existants	Négatif faible

Tableau 31 : Synthèse des impacts en phase chantier

6.6.2. Phase exploitation

THEME	Niveau de sensibilité	EFFET DU PROJET	IMPACT
<b>MILIEU PHYSIQUE</b>			
Sols	Insignifiant	Effet des vibrations des éoliennes très limité Peu de risque d'érosion sur les aires et les accès (pentes et surfaces limitées) Peu de risque de pollution accidentelle	Négatif insignifiant
Sous-sol	Insignifiant	Effet des vibrations des éoliennes très limité	Négatif insignifiant
Eaux de surface	Faible à moyen	Peu de risque de pollution accidentelle Ruissellement des eaux de pluie très limité en temps et en volume	Négatif très faible
Géologie et eaux souterraines	Faible	Peu de risque de pollution accidentelle, éloignement des périmètres de protection de captage Volume des fondations négligeable dans le système hydrogéologique	Négatif très faible
Qualité de l'air	Faible	Faibles rejets liés aux véhicules de maintenance Substitution très importante aux moyens de production électrique conventionnels polluants	Positif fort
Odeurs	Faible	Aucun rejet d'odeur autre que les gaz d'échappement des engins de maintenance	Négatif insignifiant
<b>MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE</b>			
Sécurité du site	Faible	Peu de risque de chute de mât, de projection de pale, de glace Peu de risque d'activité orageuse Peu de risque de collision avec un aéronef	Négatif acceptable au sens de l'étude de dangers
Santé humaine - Bruit	Faible à moyen	Emissions sonores de jour conformes avec la réglementation acoustique française en vigueur, pour tous les points de mesure et pour les deux directions de vents dominants (sud-ouest et nord-est) Emissions sonores de nuit non conformes avec la réglementation acoustique française en vigueur, pour l'ensemble des points de mesure et pour les deux directions de vents dominants (sud-ouest et nord-est)	Négatif fort
Santé humaine – Ombres portées / Effets stroboscopiques	Faible	Effets d'ombre inférieurs à 9 heures/an au droit de toutes les habitations	Négatif faible
Santé humaine - Infrasons	Faible	Emissions inférieures au seuil d'audition	Négatif nul
Retombées fiscales	Forte	Versement de la CET, de l'IFER, de la Taxe Foncière sur les propriétés bâties	Positif très fort