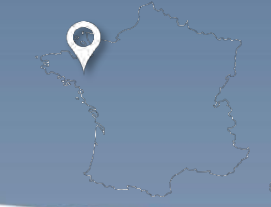


IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Bureau d'études environnement
Pôle Aménagement
du territoire

Tél. : 02.41.72.14.16 - Fax : 02.41.72.14.18
E-mail : contact@impact-environnement.fr
Site internet : www.impact-environnement.fr
Adresse : 2 rue Amédéo Avogadro
49070 Beaucouzé

Objet du dossier :
Demande d'Autorisation Environnementale
Projet de Parc éolien de Trémoré
[TREMORÉ - 22]



PIECE N°4.1 : ETUDE D'IMPACT

- JANVIER 2019 -

Version incluant les compléments pour recevabilité – Novembre 2019

*Rubrique des activités soumises à autorisation au titre de la
nomenclature des installations classées pour la protection de
l'environnement :*

2980

Mandataire



Contact

Florent LE GAL

INERSYS
ZA des Métairies - Nivillac
56130 LA ROCHE-BERNARD
Tél. : 02.99.90.87.07



Suivi du document

Maitrise des enregistrements / Référence du document :

Référence	Versions
22_INERSYS_Trémorél_4.1_EtudeImpact_v2	Versions < 1 (0.1, 0.2, ...) versions de travail Version 1 : version du document à déposer Versions >1 : modifications ultérieures du document

Evolutions du document :

Version	Date	Rédacteur(s)	Vérificateur(s)	Modification(s)
0.1	28/07/2017	CJ	SC FLG PT	
0.2	19/10/2018	CJ JL	SC FLG PT	
0.3	20/12/2018	CJ JL	SC FLG PT	
0.4	18/01/2019	CJ JL	SC FLG PT	
1	21/01/2019	CJ JL	SC FLG PT	
2	04/11/2019	CJ	FLG	

Intervenants :

		Initiales	Société
Rédacteur (s) du document :	Camille JEANNEAU Julien LHOMME	CJ LH	IMPACT ET ENVIRONNEMENT
Vérificateur (s) :	Florent LE GAL Sylvain CORLAY	FLG SC	INERSYS
	Patricia TUBANDT	PT	SAB WINDTEAM
Contributeurs :	Voir tableau suivant sur les intervenants		

SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
TABLES DES ILLUSTRATIONS.....	4
INTRODUCTION	8
I. METHODOLOGIE	10
I.1. ETAT INITIAL	10
I.2. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE	10
I.3. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE ET ENJEUX ASSOCIES	13
I.3.1. La Zone d'Implantation Potentielle	13
I.3.2. L'aire d'étude immédiate	13
I.3.3. L'aire d'étude rapprochée	13
I.3.4. L'aire d'étude éloignée	13
II. ETAT INITIAL	17
II.1. MILIEU PHYSIQUE.....	17
II.1.1. Topographie	17
II.1.2. Géologie.....	18
II.1.3. Pédologie.....	19
II.1.4. Climat	19
II.1.5. Qualité de l'air	21
II.1.6. Hydrologie	21
II.1.7. Risques naturels	25
II.2. MILIEU NATUREL	27
II.2.1. Contexte écologique : Recensement des zonages du patrimoine naturel	27
II.2.2. Habitats Naturels.....	32
II.2.3. Flore.....	36
II.2.4. Faune	38
II.2.5. Synthèse des enjeux écologiques	74
II.3. MILIEU HUMAIN	75
II.3.1. Occupation du sol.....	75
II.3.2. Démographie	75
II.3.3. Activités	76
II.3.4. Documents d'urbanisme	78
II.3.5. Servitudes d'utilité publique	81
II.3.6. Risques technologiques et sols pollués	83
II.3.7. Environnement sonore	85
II.3.8. Projets et aménagements pris en compte dans l'analyse des effets cumulés	89
II.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE	92
II.4.1. Patrimoine archéologique	92
II.4.2. Paysage et patrimoine culturel.....	93
II.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX.....	103
III. PRESENTATION DU PROJET	108
III.1. JUSTIFICATION DU SITE DU PROJET	108
III.2. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU	109
III.2.1. Justification du choix du projet : Choix d'un secteur d'implantation défini au sein de la ZIP	109
III.2.2. Justification du choix du projet : analyse des variantes	112
III.2.3. Description du projet d'implantation retenu	120
III.3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN	128
III.3.1. Les différents composants de l'éolienne retenue	128
III.3.2. Caractéristiques des plates-formes des éoliennes	133
III.3.3. Caractéristiques des accès.....	134
III.3.4. Caractéristiques du raccordement électrique	140
III.4. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC	143
III.4.1. Construction	143
III.4.2. Exploitation.....	145
III.4.3. Démantèlement et remise en état	145
IV. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE.....	148

IV.1. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	148
IV.1.1. L'air, le climat et l'utilisation rationnelle de l'énergie.....	148
IV.1.2. Le sol et les ressources minérales	149
IV.1.3. Le milieu hydrique.....	150
IV.1.4. Les risques naturels et la vulnérabilité du projet au changement climatique	152
IV.2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL	156
IV.2.1. Sur les habitats et la flore	157
IV.2.2. Sur les amphibiens	162
IV.2.3. Sur les reptiles.....	166
IV.2.4. Sur l'entomofaune	169
IV.2.5. Sur les mammifères terrestres.....	172
IV.2.6. Sur l'avifaune	174
IV.2.7. Sur les chiroptères	182
IV.2.8. sur les continuités écologiques et les équilibres biologiques	188
IV.2.9. Sur les sites Natura 2000 (Evaluation des incidences)	189
IV.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU HUMAIN.....	199
IV.3.1. Impacts socio-économiques.....	199
IV.3.2. Impacts techniques - Servitudes	200
IV.3.3. Commodités du voisinage.....	202
IV.4. IMPACTS ET MESURES SUR LA SANTE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE	209
IV.4.1. Projections d'ombre.....	209
IV.4.2. Emissions d'infrasons et de Basses Fréquences.....	210
IV.4.3. Champs électromagnétiques	211
IV.4.4. Déchets	213
IV.4.5. Périmètre de protection de captage AEP.....	213
IV.4.6. Protection des radars.....	213
IV.4.7. Risques technologiques et sols pollués.....	214
IV.4.8. Sécurité publique et incidences environnementales en cas d'accident ou de catastrophe majeure.....	214
IV.5. IMPACTS ET MESURES SUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE	217
IV.5.1. Sur le patrimoine archéologique.....	217
IV.5.2. Sur le paysage et le patrimoine culturel	217
IV.6. EFFETS ET IMPACTS CUMULES AVEC LES PROJETS CONNUS	242
IV.6.1. Effets cumulés sur les nuisances sonores	242
IV.6.2. Effets cumulés sur le milieu naturel.....	242
IV.6.3. Effets cumulés sur le paysage et saturation visuelle.....	243
IV.7. COMPARAISON ENTRE LE SCENARIO DE REFERENCE ET LE SCENARIO TENDANCIEL	246
V. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, LES PLANS ET SCHEMAS	249
V.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	249
V.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SDAGE ET SAGE	251
V.3. ARTICULATION DU PROJET AVEC LE SRE ET LE SR3ENR.....	251
V.4. PRISE EN COMPTE DU SRCE	251
V.5. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES AUTRES PLANS ET SCHEMAS	251
VI. ANALYSE DES METHODES	252
VI.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT	252
VI.2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE FAUNE-FLORE.....	252
VI.3. METHODOLOGIE DE L'ETUDE PAYSAGERE	257
VI.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE	262
VI.5. METHODOLOGIE DU CALCUL D'OMBRE	264
VI.6. DIFFICULTES RENCONTREES	264
CONCLUSION.....	265
ANNEXE 1 : PROJETS SOUMIS A AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE RECENSES SUR LES COMMUNES SITUEES A MOINS DE 20 KM DE LA ZIP	266
ANNEXE 2 : CERTIFICATION ENERCON	268
ANNEXE 3 : DELIBERATION INTERCOMMUNALE RELATIVE A L'ELABORATION DU PLUI	271
ANNEXE 4 : COURRIER ORANGE	274
ANNEXE 5 : DECLARATION PREALABLE RELATIVE A LA DESTRUCTION D'UNE HAIE CLASSEE	277

TABLES DES ILLUSTRATIONS

• Figures :

Figure 1 : Schématisation de la méthodologie d'étude d'impact	12	Figure 54 : Exemple de cartographie de l'état actuel	55
Figure 2 : Aires d'étude du projet (hors paysage)	14	Figure 55 : Carte de localisation des zones de gîtes potentiellement favorables aux chiroptères	56
Figure 3 : Aire d'étude immédiate (hors paysage)	15	Figure 56 : Diagramme de répartition des habitats favorables comme territoire de chasse	57
Figure 4 : Carte des aires d'étude paysagères.....	16	Figure 57 : Diagramme de répartition des habitats favorables comme territoire de chasse au sein de la ZIP	57
Figure 5 : Profil altimétrique Nord/Sud de la ZIP (Source : Géoportail).....	17	Figure 58 : Cartographie des territoires de chasse potentiellement favorables aux chiroptères	58
Figure 6 : Vue 3D sur le site du projet.....	17	Figure 59 : Diagramme de répartition des différentes espèces en fonction de l'indice d'abondance	59
Figure 7 : Carte du contexte topographique.....	17	Figure 60 : Histogramme de répartition des différentes espèces inventoriées.....	59
Figure 8 : Localisation des sites d'intérêt géologique en Bretagne.....	18	Figure 61 : Localisation des résultats de l'inventaire acoustique actif	60
Figure 9 : Carte géologique du site d'étude	18	Figure 62 : Diagramme de la répartition du nombre de contact par heure et par point d'écoute actif.....	60
Figure 10 : Détails de la maille pédologique concernée par le projet de TREMOREL (Source : INRA).....	19	Figure 63 : Diagramme de répartition du nombre d'espèces par point d'écoute active.....	61
Figure 11 : Les zones climatiques en France (Source : Météo-France)	19	Figure 64 : Graphique de l'activité et de la diversité chiroptérologique recensées par point d'écoute	62
Figure 12 : Normales mensuelles des précipitations à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)	19	Figure 65 : Diagramme de répartition des différentes espèces en fonction des milieux inventoriés	63
Figure 13 : Normales mensuelles des températures minimales et maximales et ensoleillement à Saint-Brieuc	20	Figure 66 : Histogramme de comparaison de l'activité chiroptérologique entre les milieux favorables et défavorables	63
Figure 14 : Rose des vents à Saint-Brieuc et en France (Source : METEO-FRANCE)	20	Figure 67 : Résultats comparatifs des écoutes passives en milieux favorables et défavorables pour les sorties n°1, et n°3.....	64
Figure 15 : Densité de foudroiement sur la commune de TREMOREL.....	21	Figure 68 : Carte des résultats comparatifs des écoutes passives en milieux favorables et défavorables pour la sortie n°4	64
Figure 16 : Réponses aux questions importantes du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021	21	Figure 69 : Résultats comparatifs des écoutes passives en milieux favorables et défavorables pour les sorties n°5 et n°6.....	65
Figure 17 : Inventaire pédologique des zones humides.....	23	Figure 70 : Graphique de la répartition saisonnière de l'activité chiroptérologique	65
Figure 18 : Contexte hydrologique.....	24	Figure 71 : Abondance des différentes espèces lors de l'écoute en altitude	66
Figure 19 : Risque de mouvements de terrain sur la zone du projet (Source : BRGM)	25	Figure 72 : Répartition temporelle de l'activité des chiroptères en altitude	66
Figure 20 : Cartographie du risque d'inondation de socle au niveau de la commune (Source : BRGM)	26	Figure 73 : Graphique de répartition des contacts de chiroptères au cours de la nuit	67
Figure 21 : Localisation des zonages réglementaires dans un rayon de 20km autour du site d'étude	29	Figure 74 : Répartition de l'abondance des températures et de l'activité chiroptérologique par degré (°C)	67
Figure 22 : Localisation des zonages d'inventaires autour du site d'étude	29	Figure 75 : Graphique d'abondance de l'activité chiroptérologique au regard de l'occurrence des vitesses de vent	68
Figure 23 : Eléments de la Trame Verte et Bleue.....	30	Figure 76 : Graphique d'abondance de l'activité chiroptérologique au regard de l'orientation des vents.....	68
Figure 24 : Synthèse des continuités régionales terrestres et aquatiques au niveau du projet.....	31	Figure 77 : Répartition de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit.	71
Figure 25 : Légende de la carte des continuités régionales terrestres et aquatiques au niveau du projet (Source : GéoBretagne).....	31	Figure 78 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques.....	73
Figure 26 : Cartographie des corridors écologiques à l'échelle du projet.....	32	Figure 79 : Carte de synthèse des enjeux écologiques	74
Figure 27: Illustration de quelques haies bocagères présentes au sein de l'aire d'étude.	33	Figure 80 : Occupation du sol au niveau de l'aire d'étude immédiate (Source : CLC 2012)	75
Figure 28 : Carte des habitats au sein de l'aire d'étude immédiate.....	33	Figure 81 : Evolution de la population de TREMOREL entre 1968 et 2015.....	75
Figure 29 : Cartographie des habitats au sein de la ZIP	36	Figure 82 : Répartition des établissements actifs et de l'emploi salarié par secteur d'activité à TREMOREL en 2015 (Source : INSEE).....	76
Figure 30 : Carte de synthèse des enjeux habitats/flore	37	Figure 83 : Cartographie des activités locales.....	77
Figure 31 : Illustration de la mare n°5.....	38	Figure 84 : Extrait du PLU de TREMOREL	78
Figure 32 : Illustration de la mare n°4 constituant un étang d'agrément.....	38	Figure 85 : Zonage d'urbanisme sur la Zone d'Implantation Potentielle.....	79
Figure 33 : Carte de localisation des mares étudiées.....	39	Figure 86 : Distance de 500 mètres aux bâtiments situés à proximité de la ZIP	80
Figure 34 : Carte de répartition des différentes espèces d'amphibiens observées.....	39	Figure 87 : Extrait de la carte du réseau électrique en janvier 2016 (Source : RTE)	81
Figure 35 : Photographie d'un individu d'Ichthyosaura alpestris observé sur le site d'étude	40	Figure 88 : Risques technologiques à proximité du projet	83
Figure 36 : Carte de synthèse des enjeux amphibiens.....	41	Figure 89 : Carte des servitudes et contraintes	84
Figure 37 : Illustration des habitats favorables aux reptiles présents au sein de la ZIP.....	41	Figure 90 : Localisation des points de mesure acoustique autour du site.....	86
Figure 38 : Carte de répartition des observations de reptiles réalisées	42	Figure 91 : Exemple d'effet cumulé sur les oiseaux liés à la présence de plusieurs projets de parcs éoliens	89
Figure 39 : Carte de synthèse des enjeux reptiles	43	Figure 92 : Carte des projets et aménagements à effets cumulés potentiels	91
Figure 40 : Carte de synthèse des enjeux entomofaune.....	45	Figure 93 : Carte du patrimoine archéologique recensé aux abords du projet en région Bretagne (Source : DRAC Bretagne)	92
Figure 41 : Photographie d'un Renard et d'une Martre des pins observés sur site.....	45	Figure 94 : Schéma montrant l'effet de la distance sur la perception d'une éolienne de 180 mètres (longueur de bras h considérée à 60 cm).....	93
Figure 42 : Carte de synthèse des enjeux pour les mammifères terrestres (hors chiroptères).....	46	Figure 95 : Depuis les buttes de Rénihal, vue longue sur le paysage montrant le relief de plateau et l'animation par des effets de butte dans le lointain	93
Figure 43 : Effectifs par famille	46	Figure 96 : Des hameaux dispersés dans l'espace, assurant une présence continue du bâti dans le champ visuel	93
Figure 44 : Répartition des hauteurs de vols	47	Figure 97 : RN164, voie rapide à 2x2 voies	93
Figure 45 : Orientation des vols	47	Figure 98 : Forme étriquée particulière des ragosses dans le paysage, dont l'ouverture permet de voir les éoliennes de Mauron	94
Figure 46 : Axe de migration relevé pendant la migration pré-nuptiale.....	47	Figure 99 : Caractère semi-ouvert des perceptions visuelles, rythmées par un horizon boisé	94
Figure 47 : Effectifs par famille	48	Figure 100 : Parc éolien de Mauron.....	94
Figure 48 : Répartition des hauteurs de vols	49	Figure 101 : Abbaye de Saint-Méen-le-Grand (1)	94
Figure 49 : Orientation des vols	49	Figure 102 : Perception de l'église de Saint-Ugny (9) dans le paysage	94
Figure 50 : Répartition des hauteurs de vols	50	Figure 103 : Carte des enjeux paysagers à l'échelle éloignée.....	95
Figure 51 : Orientation des vols	50	Figure 104 : Schéma montrant l'effet de la distance sur la perception d'une éolienne de 180 mètres (longueur de bras h considérée à 60 cm).....	96
Figure 52 : Résultats avifaune hivernante.....	54	Figure 105 : Un paysage semi-ouvert voir ouvert, animé par les nombreux motifs qui rythment différents plans de lecture du paysage	96
Figure 53 : Synthèse des enjeux globaux pour l'avifaune	55		

Figure 106 : Eglise de Mauron (5) : contexte paysager (à gauche) et perception du clocher depuis une voie extérieure au bourg (à droite)	96	Figure 154 : Véhicules utilisés pour l'acheminement des différents éléments constitutifs d'une éolienne (Source : ENERCON)	135
Figure 107 : Carte des enjeux paysagers à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	97	Figure 155 : Exemple de transport de différents composants d'une éolienne (Source : Photos TP)	135
Figure 108 : Schéma montrant l'effet de la distance sur la perception d'une éolienne de 180 mètres (longueur de bras h considérée à 60 cm)	98	Figure 156 : Trajets probables des convois à partir de MONTOIRE-DE-BRETAGNE à gauche, de BREST à droite ainsi que le circuit d'approche finale sur le site du projet.	136
Figure 109 : La vallée du Grenedan : perception depuis le coteau Nord en direction du Sud et perception du parc de Mauron	98	Figure 157 : Chemin à créer pour l'accès à l'éolienne E1	137
Figure 110 : La RD52 reliant Trémoriel à Mauron au niveau de la ZIP ; son tracé lui donne des ouvertures visuelles vers le Sud en absence de végétation sur les bords de voie	98	Figure 158 : Chemin à renforcer pour l'accès à l'éolienne E2	137
Figure 111 : Le Maffray, un hameau présentant un contexte fermé et jardiné	98	Figure 159 : Chemin d'accès à restaurer pour l'accès à l'éolienne E3	138
Figure 112 : Des perceptions paysagères ponctuées par les haies et les volumes bâtis des bâtiments agricoles	98	Figure 160 : Chemins d'accès à restaurer et à créer pour l'accès à l'éolienne E3	138
Figure 113 : Carte des enjeux paysagers à l'échelle immédiate	99	Figure 161 : Chemins d'accès à créer pour l'accès à l'éolienne E4	139
Figure 114 : Synthèse des enjeux par thématique	107	Figure 162 : Chemins d'accès à créer pour l'accès à l'éolienne E4	139
Figure 115 : Potentiel éolien en France et en Côtes d'Armor (Source : ADEME, Région Bretagne)	108	Figure 163 : Raccordement électrique des installations	140
Figure 116 : Positionnement du site du projet vis-à-vis des zones favorables du Schéma Régional Eolien de Bretagne (Source : SRE)	108	Figure 164 : Exemple de câbles MT pour raccordement électrique interne	140
Figure 117 : Carte de localisation des points de vue pour les différentes stratégies en fonction des enjeux déterminés précédemment	110	Figure 165 : Exemple de câble de raccordement électrique interne type NF C33-226	140
Figure 118 : Effet des différentes implantations en fonction des stratégies envisagées	111	Figure 166 : Coupe type de tranchées utilisées pour le raccordement électrique interne du parc éolien	140
Figure 119 : Implantation Parc éolien de Trémoriel - Variante 1	112	Figure 167 : Plan de raccordement électrique interne	141
Figure 120 : Implantation Parc éolien de Trémoriel - Variante 2	112	Figure 168 : Coupe-type d'un poste de livraison (Source : ENERCON)	141
Figure 121 : Implantation Parc éolien de Trémoriel - Variante 3	112	Figure 169 : Localisation du poste de livraison	142
Figure 122 : Comparaison des variantes - Milieu physique	113	Figure 170 : Carte du raccordement électrique pressenti (Source : INERSYS)	142
Figure 123 : Implantation de la variante 1 et enjeux écologiques	114	Figure 171 : Illustration d'un passage de câbles électriques sous voirie (Source : La Voix du Nord, Ouest France)	143
Figure 124 : Implantation de la variante 2 et enjeux écologiques	114	Figure 172 : Exemple de câble de raccordement électrique souterrain (Source : RTE)	143
Figure 125 : Implantation de la variante 3 et enjeux écologiques	114	Figure 173 : Vue en coupe de la tranchée de liaison électrique au poste source	143
Figure 126 : Comparaison des variantes – Document d'urbanisme	116	Figure 174 : Grande grue sur un chantier éolien (Source : Photos TP)	144
Figure 127 : Comparaison des variantes - Servitudes	117	Figure 175 : Devenir des différents matériaux constituant un parc éolien (Source : ENERCON)	147
Figure 128 : Carte de localisation des photomontages réalisés en vue de comparer les différentes variantes d'implantation	119	Figure 176 : Méthode d'analyse de cycle de vie d'une éolienne (Source : ADEME)	149
Figure 129 : Plan d'élévation de l'éolienne E-138-EP3 - 180m bout de pale (Source : ENERCON)	120	Figure 177 : Localisation des composantes du parc éolien vis à vis des zones humides	151
Figure 130 : Localisation globale du projet	121	Figure 178 : Eléments de sécurité des éoliennes ENERCON - Détecteur de fumée et parafoudre (Source : ENERCON)	153
Figure 131 : Plan d'implantation du parc éolien de Trémoriel	122	Figure 179 : Carte de localisation du projet de Trémoriel vis-à-vis des zones à enjeux	156
Figure 132 : Plan de masse	123	Figure 180 : Carte de localisation du projet vis-à-vis des enjeux habitat/flore	157
Figure 133 : Plan de masse – Eolienne E1	124	Figure 181 : Illustration d'une partie de la portion de haie à arracher	158
Figure 134 : Plan de masse - Eolienne E2	125	Figure 182 : Illustration de la portion de haie à élaguer	158
Figure 135 : Plan de masse - Eolienne E3	126	Figure 183 : Arbres à arracher pour l'accès à E4	158
Figure 136 : Plan de masse – Eolienne E4	127	Figure 184 : Risques de perturbation du système racinaire par les travaux de terrassement	159
Figure 137 : Plan des fondations pour les éoliennes de type E-138-EP3 – 180m	128	Figure 185 : Localisation des mesures liées aux haies	160
Figure 138 : Exemple de fondations de type hors-sol pour éolienne ENERCON E115 (Source : ENERCON)	128	Figure 186 : Carte de la localisation de l'implantation retenue vis-à-vis des enjeux pour les amphibiens	162
Figure 139 : Section acier pour un mât éolienne ENERCON et schéma de boulonnage	129	Figure 187 : Carte de la localisation de l'implantation retenue vis-à-vis des enjeux pour les reptiles	166
Figure 140 : Coupe transversale en 3D de la nacelle d'une éolienne E-138-EP3 (ENERCON)	129	Figure 188 : Carte de la localisation de l'implantation retenue vis-à-vis des enjeux pour l'entomofaune	169
Figure 141 : Composants intégrant la nacelle d'une éolienne E-138-EP3 (Source : ENERCON)	129	Figure 189 : Carte de la localisation de l'implantation retenue vis-à-vis des enjeux pour les mammifères terrestres	172
Figure 142 : Plan d'une pale pour une éolienne ENERCON E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON)	130	Figure 190 : Implantation et zone de concentration hivernale	177
Figure 143 : Serrations installées sur les pales d'une éolienne ENERCON E-138-EP3	130	Figure 191 : Carte de superposition de l'implantation des éoliennes retenue vis-à-vis des enjeux Chiroptérologiques	182
Figure 144 : Signalisation en haut de nacelle sur une éolienne ENERCON E-138-EP3 (Source : ENERCON)	131	Figure 192 : Activité de plusieurs espèces de chauves-souris en fonction de leur éloignement à la haie et de la saison	185
Figure 145 : Balisage lumineux standard d'une éolienne isolée	131	Figure 193 : Éloignement des éoliennes E1 à E4 vis-à-vis des zones favorables aux chiroptères	185
Figure 146 : Illustration des règles du balisage diurne des champs éoliens terrestres (Source : Arrêté 23/04/0218)	131	Figure 194 : Localisation des sites NATURA 2000 au sein de l'AEE (20 km)	189
Figure 147 : Exemple de la visibilité en azimut des feux intermédiaires de faible intensité de type B en périphérie de champ éolien	132	Figure 195 : Qualité de la réception télévisuelle sur la commune du projet (Source : TNT)	200
Figure 148 : Balisage lumineux nocturne d'une éolienne secondaire	132	Figure 196 : Procédure de restitution de la réception télévisuelle	201
Figure 149 : Illustration des règles du balisage diurne et nocturne des champs éoliens terrestres (Source : Arrêté 23/04/0218)	132	Figure 197 : Carte de localisation de la zone sensible de perturbation télévisuelle	201
Figure 150 : Plan type d'une plateforme de montage pour une éolienne ENERCON (Source : ENERCON)	133	Figure 198 : Carte sonore prévisionnelle des niveaux de bruit sur le périmètre d'installation	205
Figure 151 : Coupe transversale des chemins d'accès (Source : ENERCON)	134	Figure 199 : Balisage lumineux du projet éolien de Trémoriel	208
Figure 152 : Schéma de l'espace nécessaire au transport des éléments du mât (Source : ENERCON)	134	Figure 200 : Schématisation du phénomène d'ombre projetée	209
Figure 153 : Rayon et courbes dans les virages (Source : ENERCON)	134	Figure 201 : Cartographie du nombre d'heures d'ombres projetées par an	210
		Figure 202 : Perception de la valeur limite par l'oreille humaine (Source : ADEME)	210
		Figure 203 : Carte de modélisation de la ZVI à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	218
		Figure 204 : Carte de modélisation de la ZVI à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée	219
		Figure 205 : Carte de modélisation de la ZVI à l'échelle de l'aire d'étude immédiate	220
		Figure 206 : Carte de localisation des photomontages	222
		Figure 207 : Exemple de photomontage - Planche 1/3	223
		Figure 208 : Exemple de photomontage - Planche 2/3	224
		Figure 209 : Exemple de photomontage - Planche 3/3	225

Figure 210 : Carte des impacts à l'échelle éloignée228

Figure 211 : Carte des impacts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée229

Figure 212 : Carte des impacts à l'échelle de l'aire d'étude immédiate230

Figure 213 : Emplacement du poste de livraison, au droit du boisement et de la voie236

Figure 214 : Impact des travaux sur la santé du végétal236

Figure 215 : Portion de haie à élaguer en phase chantier au niveau de l'éolienne E2237

Figure 216 : Portion de haie et arbres à supprimer pour permettre la mise en place de l'accès à l'éolienne E4.....237

Figure 217 : Carte des mesures paysagères au niveau de la zone d'implantation du projet.....238

Figure 218 : Mesures paysagères sur le hameau de Maffray239

Figure 219 : Haie à l'est du projet, plantée en 2013 dans le cadre du programme de Breizh bocage et qui sera remise en état en phase d'exploitation.....239

Figure 220 : Mesures paysagères sur les hameaux du Chêne Gilet et de la Grande Pâturage240

Figure 221 : Mesures paysagères sur le hameau du Grenedan240

Figure 222 : Mesures paysagères sur le hameau de la Balandrie241

Figure 223 : Carte des effets cumulés.....245

Figure 224 : Evolution naturelle du site du projet246

Figure 225 : Implantation des éoliennes et de leurs annexes au sein du PLU de TREMOREL250

Figure 226 : Schématisation de la démarche d'étude d'impact.....252

Figure 227 : Chemins parcourus lors des prospections hivernales253

Figure 228 : Localisation des points d'observation de l'avifaune migratrice253

Figure 229 : Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse253

Figure 230 : Localisation des points d'écoute active pour les chiroptères254

Figure 231 : Localisation des points d'écoute passive pour les chiroptères255

Figure 232 : Carte de localisation du dispositif d'écoute en altitude.....255

Figure 233 : Carte de localisation des plaques herpétologiques256

Figure 234 : Rose des vents pendant la campagne de mesure263

Figure 235 : Récepteurs d'ombres utilisés pour les calculs des ombres projetées.....264

• **Tableaux :**

Tableau 1 : Méthode de détermination du niveau d'impact résiduel par croisement des enjeux et des effets11

Tableau 2 : Résumé des aires d'étude et de leurs fonctions.....13

Tableau 3 : Nombre moyen de jours avec rafales et rafales maximales de vent enregistrés à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)20

Tableau 4 : Nombre moyen mensuel de jours avec brouillard, grêle, orage, neige et gel enregistrés à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)20

Tableau 5 : Principales orientations de gestion du SAGE de la Vilaine22

Tableau 6 : Risques naturels majeurs recensés sur la commune du projet (Source : DDRM ; Géorisques)25

Tableau 7 : Arrêtés de catastrophe naturelle recensés sur la commune du projet (Source : Prim.net).....25

Tableau 8 : Liste des événements sismiques passés sur la commune du projet (Source : BRGM)25

Tableau 9 : Répartition des habitats naturels au sein du site Natura 2000 Forêt de PAIMPONT.....27

Tableau 10 : Intérêts patrimoniaux majeurs du site Natura 2000 recensés à moins de 20km27

Tableau 11 : Grands types d'habitats dans la ZIP.....32

Tableau 12 : Répartition des haies selon leur typologie33

Tableau 13 : Tableau de synthèse des habitats inventoriés au sein de la ZIP.....34

Tableau 14 : Tableau de synthèse des haies inventoriées au sein de la ZIP34

Tableau 15 : Tableau de synthèse des statuts de protection et de conservation des amphibiens inventoriés38

Tableau 16 : Tableau de synthèse des statuts de protection et de conservation des reptiles inventoriés42

Tableau 17 : Espèce patrimoniale localisée dans la bibliographie.....46

Tableau 18 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateurs pré-nuptiaux.....48

Tableau 19 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateurs post-nuptiaux49

Tableau 20 : Effectifs par famille.....50

Tableau 21 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateurs post-nuptiaux51

Tableau 22 : Espèce remarquable localisée dans « Oiseaux des Côtes d'Armor »52

Tableau 23 : Oiseaux nicheurs – Points d'écoute IPA52

Tableau 24 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux nicheurs52

Tableau 25 : Oiseaux présents en période hivernale53

Tableau 26 : Synthèse des statuts de protection et de conservation des oiseaux hivernants et évaluation de leur vulnérabilité54

Tableau 27 : Tableau de classification de l'intérêt des habitats naturels pour les chiroptères.....57

Tableau 28 : Liste des espèces inventoriées58

Tableau 29 : Tableau de synthèse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute61

Tableau 30 : Tableau de synthèse de la diversité spécifique relevée par point d'écoute61

Tableau 31 : Tableau de classement des différents points d'écoute.....62

Tableau 32 : Abondance des espèces inventoriées en altitude.....66

Tableau 33 : Statut de protection et de conservation des différentes espèces inventoriées et niveau d'enjeu69

Tableau 34 : Comportement des chauves-souris et sensibilité face à l'éolien69

Tableau 35 : Tableau de synthèse du niveau de vulnérabilité des chauves-souris.....70

Tableau 36 : Tableau de synthèse des résultats d'inventaire complémentaire.....70

Tableau 37 : Tableau de synthèse de la diversité spécifique et de l'activité chiroptérologique relevée par point d'écoute71

Tableau 38 : Statut de protection et de conservation des différentes espèces inventoriées et niveau d'enjeu72

Tableau 39 : Comportement des chauves-souris et sensibilité face à l'éolien72

Tableau 40 : Tableau de synthèse du niveau de vulnérabilité des chauves-souris.....72

Tableau 41: Tableau de synthèse des enjeux74

Tableau 42 : Liste des appellations d'origine sur la commune du projet (Source : INAO)76

Tableau 43 : Distance d'éloignement aux radars de l'aviation civile et des ports81

Tableau 44 : Distance d'éloignement et de protection des radars météorologiques82

Tableau 45 : Description des points de mesures acoustiques86

Tableau 46 : Bruits résiduels mesurés en période diurne – Classe homogène 1 (Secteur NE).....87

Tableau 47 : Bruits résiduels mesurés en période nocturne – Classe homogène 2 (Secteur NE)88

Tableau 48 : Bruits résiduels mesurés en période diurne – Classe homogène 3 (Secteur SO).....88

Tableau 49 : Bruits résiduels mesurés en période nocturne – Classe homogène 4 (Secteur SO).....88

Tableau 50 : Parcs éoliens en fonctionnement, autorisés ou en cours d'instruction recensés sur les communes situées à moins de 20 km de la ZIP90

Tableau 51 : Tableau de synthèse des enjeux sur le paysage et le patrimoine100

Tableau 52 : Liste des différents avantages et inconvénients sur le plan paysager pour les trois variantes d'implantation ...118

Tableau 53 : Tableau de comparaison des variantes119

Tableau 54 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison.....120

Tableau 55 : Caractéristiques des fondations pour une éolienne E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON)128

Tableau 56 : Caractéristiques du mât et du transformateur pour des éolienne E-138-EP3 - 180 (Source : ENERCON)129

Tableau 57 : Caractéristiques de la nacelle pour une éolienne E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON).....130

Tableau 58 : Caractéristiques du rotor et des pales pour des éoliennes de type E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON)130

Tableau 59 : Surfaces des aménagements permanents et temporaires pour les accès au parc éolien de Trémoré.....136

Tableau 60 : Caractéristiques en 2018 des postes-sources de MERDRIGNAC et GAEL pressenties pour le raccordement du parc éolien de Trémoré (Source : RTE/ENEDIS)142

Tableau 61 : Estimatif du nombre de rotation de camions générés en phase chantier (Source : INERSYS, ENERCON).....144

Tableau 62 : Déchets générés par l'exploitation des aérogénérateurs et mode de traitement.....145

Tableau 63 : Classes de vent IEC des éoliennes152

Tableau 64 : Synthèse des impacts sur le milieu physique154

Tableau 65 : Synthèse des mesures sur le milieu physique155

Tableau 66 : Coût estimé pour la réalisation d'un suivi des habitats naturels.162

Tableau 67 : Synthèse des cas de mortalité éoliens connus en Europe et en France (Dürr ; 12/2017)184

Tableau 68 : Distance des différents sites NATURA 2000 vis-à-vis du projet de parc éolien TRÉMOREL.....189

Tableau 69 : Synthèse des impacts sur le milieu naturel.....191

Tableau 70 : Synthèse des mesures sur le milieu naturel.....194

Tableau 71 : Répartition de la CFE et CVAE entre les collectivités territoriales.....199

Tableau 72 : Répartition de l'IFER entre les collectivités territoriales200

Tableau 73 : Caractéristiques acoustiques d'une éolienne ENERCON E138-EP3 de 3 MW202

Tableau 74 : Impact prévisionnel en période diurne et pour un secteur de vent NE202

Tableau 75 : Impact prévisionnel en période nocturne et pour un secteur de vent NE.....203

Tableau 76 : Impact prévisionnel en période diurne et pour un secteur de vent NE203

Tableau 77 : Impact prévisionnel en période nocturne et pour un secteur de vent SO204

Tableau 78 : Plan de fonctionnement en période nocturne pour une direction de vent Nord-Est [300° ; 120°].....204

Tableau 79 : Evaluation de l'impact sonore après bridage en période nocturne par vent de Nord-Est.....204

Tableau 80 : Plan de fonctionnement en période nocturne pour une direction de vent Sud-Ouest]120° ; 300°]	205
Tableau 81 : Evaluation de l'impact sonore après bridage en période nocturne par vent de Sud-Ouest	205
Tableau 82 : Analyse des tonalités suivant les vitesses de vent (3 à 6 m/s)	206
Tableau 83 : Analyse des tonalités suivant les vitesses de vent (7 à 10 m/s)	206
Tableau 84 : Synthèse du nombre d'heures d'exposition aux ombres projetées par an et par récepteur	209
Tableau 85 : Exemple de champs magnétiques et électrique (Source : RTE France).....	212
Tableau 86 : Valeurs d'exposition humaine aux champs électriques (E) et magnétiques (B) (50 Hz)	212
Tableau 87 : Synthèse des impacts sur le milieu humain	215
Tableau 88 : Synthèse des mesures sur le milieu humain	216
Tableau 89 : Liste et localisation des 39 photomontages	221
Tableau 90 : Tableau de synthèse des enjeux et impacts du projet éolien de Trémoriel sur le paysage et le patrimoine	231
Tableau 91 : Analyse de la saturation visuelle avec le projet	244
Tableau 92 : Analyse de la saturation visuelle sans le projet.....	244
Tableau 93 : Tableau présentant les scénarios d'évolution du site d'implantation avec ou sans le projet de parc éolien	247

INTRODUCTION

L'objet de ce document est de présenter l'une des pièces constitutives du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale du **projet du Parc Eolien de TREMOREL** basé sur la commune de TREMOREL (22) et porté par la **Société d'Exploitation Eolienne Trémorrel**. Cette pièce définie à l'article L.122-3 du Code de l'Environnement est **l'étude d'impact**.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les enjeux du site envisagé pour l'implantation d'éoliennes, de définir le projet de moindre impact ainsi que d'identifier ses effets sur le territoire. Il s'agit donc, le cas échéant, de proposer des mesures d'évitement, de réduction puis de compensation voire d'accompagnement ou de suivi pour intégrer au mieux le projet dans son environnement naturel, économique et humain.

Cette étude d'impact sur l'environnement intègre les principaux éléments des différentes études spécifiques (Faune/Flore, Acoustique et Paysage) sachant que ces dernières sont intégralement disponibles dans une pièce spécifique.

Par ailleurs, il convient de noter qu'un résumé non-technique est disponible en complément afin de porter à la connaissance du grand public les points essentiels de cette étude.

Hormis l'étude d'impact (Pièce n°4.1), les autres pièces constitutives du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale sont présentées indépendamment.

Nota : Les textes rédigés en bleu dans le présent document correspondent aux ajouts effectués en réponse à la demande de compléments de la Préfecture des Côtes d'Armor du 2 août 2019. À noter qu'un tableau de suivi des modifications effectuées a été joint au dossier de demande d'autorisation environnementale.

Pièce n°1 : La liste des pièces à joindre au dossier d'autorisation environnementale

Pièce n°2 : La note de présentation non-technique

Pièce n°3 : La description de la demande (Description des procédés de fabrication, Capacités techniques et financières, Modalités des garanties financières, Courrier de Demande d'Autorisation Environnementale)

Pièce n°4.1 : L'étude d'impact

Pièce n°4.2 : Le Résumé Non-Technique de l'étude d'impact

Pièce n°4.3 : Expertise liée à l'étude d'impact - Etude écologique incluant l'évaluation des incidences Natura 2000

Pièce n°4.4 : Expertise liée à l'étude d'impact - Etude acoustique

Pièce n°4.5 : Expertise liée à l'étude d'impact - Etude paysagère

Pièce n°4.6 : Expertise liée à l'étude d'impact - Etude pédologique des zones humides

Pièce n°5.1 : L'étude de dangers

Pièce n°5.2 : Le Résumé Non-Technique de l'étude de dangers

Pièce n°6 : Le document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme

Pièce n°7 : Les cartes et plans réglementaires demandés au titre du code de l'environnement

Pièce n°8 : Accords et avis consultatifs (Avis DGAC, Météo-France et Défense si nécessaire et disponible, Avis du maire ou président de l'EPCL et des propriétaires pour la remise en l'état du site)

LES INTERVENANTS

LE MAITRE D'OUVRAGE : SAS Société d'Exploitation Eolienne Trémoriel 49 impasse Laënnec - ZA des Métairies II BP48 – Nivillac 56130 LA ROCHE BERNARD			
AUTEURS/ CONTRIBUTEURS	DOMAINE D'INTERVENTION	SOCIETE	ADRESSE
Sylvain CORLAY <i>Chef de projets – Responsable Pôle Eolien</i> Florent LE GAL <i>Chef de projets</i> Ludovic PALVADEAU <i>Responsable Bureau d'Études</i>	Développement et suivi Plans		INERSYS ZA des Métairies BP48 - Nivillac 56130 LA ROCHE-BERNARD Tél. : 02.99.90.87.07
Philippe DOUILLARD <i>Directeur - Ingénieur JUTURNA</i> Camille JEANNEAU <i>Chargé d'études - Ingénieur Aménagement du territoire et énergie</i> Nicolas ROCHARD <i>Chargé d'études Technicien – expert naturaliste</i>	Rédaction du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (dont étude d'impact/étude de dangers) Etude spécifique Milieu Naturel (hors Avifaune)		IMPACT ET ENVIRONNEMENT Espace Plan&Terre 2 Rue Amedeo Avogadro 49070 BEAUCOUZE Tél. : 02.41.72.14.16
Aurélien ADAM <i>Chef de projet Ingénieur paysagiste</i> Sandrine LAMBERT <i>Ingénieur paysagiste</i>	Etude spécifique : Paysage		VU D'ICI Espace Plan&Terre 2 Rue Amedeo Avogadro 49070 BEAUCOUZE Tél. : 02.41.72.17.30
Thierry MARTIN <i>Ingénieur acousticien</i> Aroua BENHASSINE <i>Ingénieure acousticienne</i>	Etude spécifique : Acoustique		VENATHEC Agence LORRAINE – Siège Social Centre d'affaires les Nations 23 boulevard de l'Europe 54503 VANDOEUVRE Tél. : 03.83.56.02.25
Ronan DESCOMBIN <i>Chargé d'études</i>	Etude spécifique : Milieu Naturel - Avifaune		ALTHIS 21, Le Guern Boulard 56400 PLUNERET Tél. : 02.97.58.53.15
Xavier NICOLAS <i>Géomètre</i>	Etude géomètre		SARL NICOLAS ASSOCIES 37, rue Henri LE VEZOUET BP 421 22 604 LOUDEAC CEDEX



Ce tableau indique les noms, qualités et qualifications des intervenants conformément au 11° de l'article R122-5 du Code de l'environnement.

I. METHODOLOGIE

I.1. ETAT INITIAL

Base de l'ensemble de l'étude d'impact, l'état initial a pour objectif de fournir une « photographie » de l'environnement dans lequel s'insère le projet et de son évolution à plus ou moins court terme. Il s'articule autour de quatre grands axes :

- **Milieu physique** : topographie, géologie, pédologie, climat, qualité de l'air, hydrologie et risques naturels ;
- **Milieu naturel** : zonages réglementaires de protection et d'inventaire (Natura 2000, APPB, ZNIEFF...) et diagnostic du patrimoine naturel du site d'étude (Habitats et flore, Faune terrestre et aquatique, Avifaune, Chiroptères, Continuités écologiques et équilibres biologiques) ;
- **Milieu humain** : Occupation des sols, démographie, activités, documents d'urbanisme et servitudes d'utilités publiques, patrimoine historique et culturel proche (Monuments historiques, sites classés, ZPPAUP, chemins de randonnées), risques technologiques, environnement sonore, projets pris en compte dans les effets cumulés ;
- **Paysage et patrimoine** : Patrimoine historique et culturel proche (Monuments historiques, sites classés, ZPPAUP, sites archéologiques, chemins de randonnées), étude paysagère du secteur d'implantation.

Afin de dresser cet état initial, de nombreuses données ont été recueillies auprès d'organismes spécialisés, collectivités ou personnes qualifiées dans le sujet traité, puis analysées. Ainsi ont été notamment consultés :

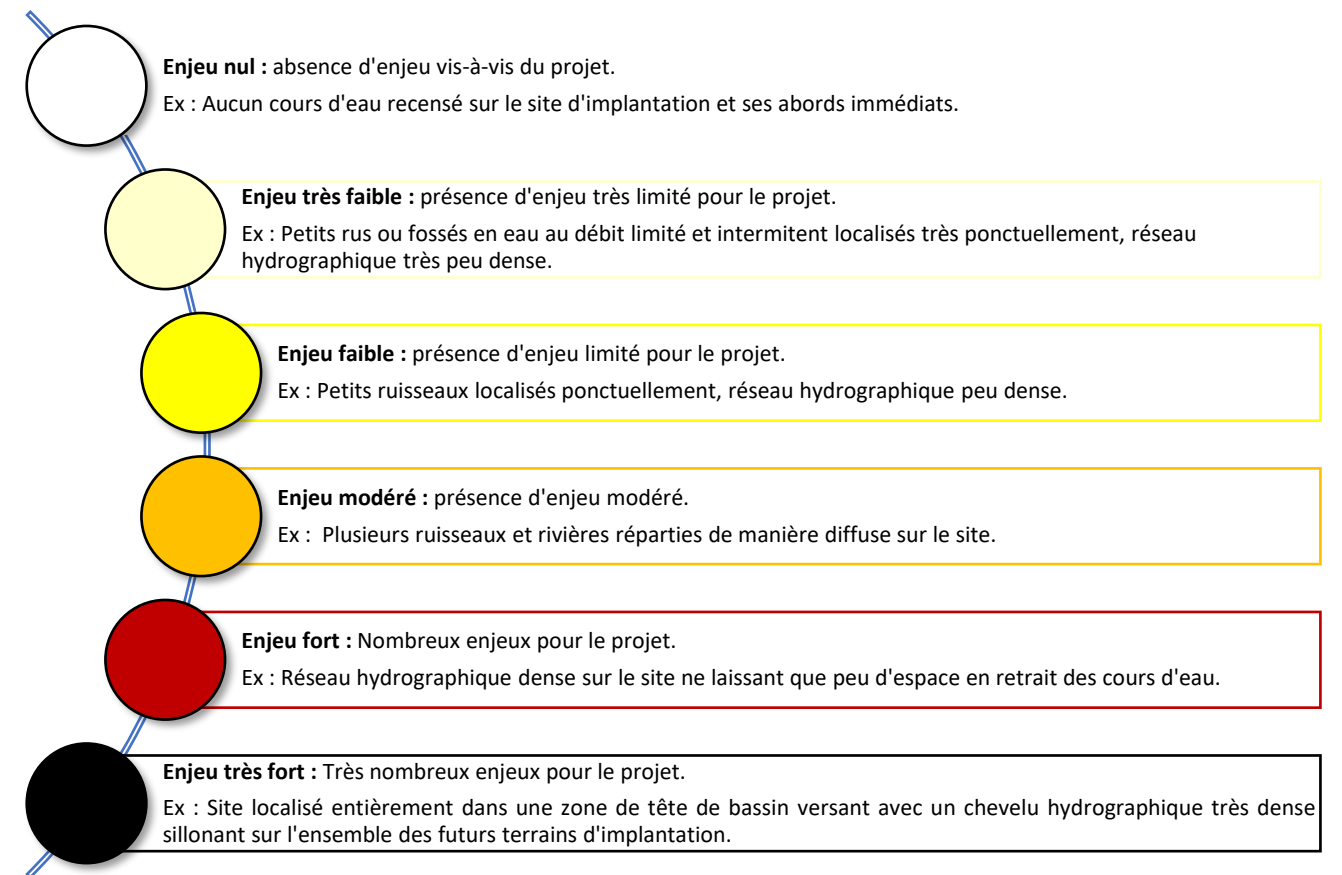
- BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) : géologie, hydrogéologie, pédologie et risques naturels.
- Météo-France : météorologie, servitudes.
- IGN (Institut Géographique National) : topographie, hydrographie.
- ARS (Agence Régionale de la Santé) : captages AEP.
- Agence de l'eau Loire-Bretagne : hydrographie.
- MNHN (Musée National d'Histoire Naturelle) : milieu naturel.
- DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) : milieu naturel, risques naturels et technologiques, effets cumulés.
- DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) : patrimoine
- INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : démographie, activités.
- Direction de l'Aviation Civile Ouest : servitudes.
- Armée de l'air : servitudes.
- ANFR (Agence Nationale des Fréquences) : servitudes.
- GRTgaz : servitudes.
- Commune du projet : urbanisme, servitudes.
- Conseil Départemental : Randonnées.

Par ailleurs, des études spécifiques ont été menées pour analyser finement les thématiques suivantes : Milieu naturel, Acoustique ainsi que Paysage et Patrimoine.

Plus qu'un simple bilan ou « état zéro » de l'environnement, il s'agit d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants en l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter puis, ultérieurement, d'évaluer les impacts prévisionnels (Cf. partie Impacts et mesures).

Selon le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, la définition de l'**enjeu** est la suivante : « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. » Il convient de souligner que la notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact, notions définies ci-après.

Ces enjeux sont analysés sous l'angle spécifique de l'éolien, afin de traduire le plus fidèlement possible leur importance par rapport à notre projet. Ainsi, la présence d'une espèce rare mais non sensible à l'éolien n'aura pas la même conséquence que si cette même espèce présente un potentiel risque d'impact vis-à-vis des aérogénérateurs. Cet enjeu est donné de manière globale, c'est-à-dire qu'elle prend en compte le site dans son ensemble sans se focaliser sur des secteurs bien précis qui peuvent être plus ou moins sensibles. Ainsi, un site avec une sensibilité hydrologique faible ne signifie pas qu'aucune zone humide ou cours d'eau n'est présent, mais plus que ces derniers sont très peu nombreux et limités à des espaces bien déterminés. Ces éléments de sensibilité resteront bien évidemment à prendre en compte lors de la définition du projet.



Il convient de souligner que des interactions sont possibles entre ces différents enjeux (ex : urbanisme/environnement sonore). Pour chaque thématique, en synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, des recommandations générales d'aménagement pourront être émises. Dans tous les cas, il s'agira dans les chapitres relatifs à l'évaluation des impacts et aux propositions de mesures, de vérifier que les enjeux ont bien été intégrés et que d'éventuelles recommandations ont été suivies et, si ce n'est pas le cas, d'expliquer la raison pour laquelle cela n'a pas été possible (raisons techniques, de turbulence des vents, paysagers, environnementaux, de maîtrise foncière, etc.).

I.2. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE

Lors de la phase d'élaboration du projet (choix de l'emplacement, nombre d'éoliennes, chemins d'accès...), des mesures ont déjà été prises dans le but de réduire au maximum les conséquences du parc sur l'environnement. Deux types de mesures sont alors souvent utilisés :

- Les **mesures d'évitement** permettent d'éviter l'impact dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact, tout comme les mesures de réduction liées à la conception du projet.
- Les **mesures de réduction** ou réductrices visent à réduire l'impact. Il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc.

Une fois ces mesures définies, il est donc possible d'établir la liste des **effets** du projet sur son milieu. La distinction entre effet et impact est la suivante :

→ **Effet** : conséquence objective du projet sur l'environnement (ex : niveau sonore de 36 dB(A) à une distance de 500 mètres.)

Les différents types d'effet devant faire l'objet d'une analyse sont ceux présents dans la réglementation :

- **effets directs / indirects** : les premiers sont liés à la mise en place du projet alors que les seconds sont consécutifs au projet et à ses aménagements et ils peuvent être différés dans le temps et éloignés dans l'espace ;
- **effets temporaires / permanents** : les premiers liés en grande partie aux travaux de construction et démantèlement s'atténueront progressivement jusqu'à disparaître alors que les seconds perdureront pendant toute la durée d'exploitation du parc ;
- **effets positifs** : le projet éolien a aussi une finalité de lutte contre le changement climatique qui, même si elle se ressent à l'échelle globale et non locale, ne doit pas être oubliée. Un autre effet bénéfique de l'implantation d'un parc éolien est la création d'emplois locaux (antennes de maintenance, génie civil, etc.) ;
- **effets cumulés** : ces derniers sont définis par la Commission Européenne comme des « *changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures* ». De manière réglementaire (art. R 122-5), ces effets cumulés sont à analyser avec « *les projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ou qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public* ».

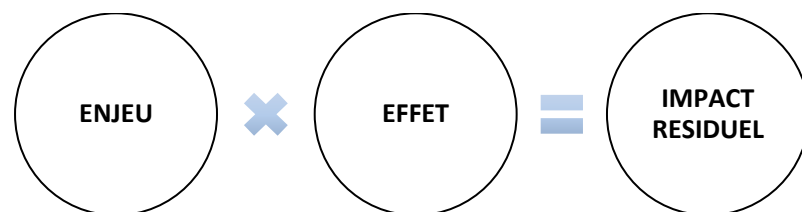
L'appréciation de l'importance de ces effets peut se faire au travers d'une approche multi-critères :

- **Probabilité** : évalue la possibilité de survenue de l'effet.
- **Durabilité** : définit la durée de l'effet.
 - *Temporaire* : Court terme CT : effet qui dure quelques heures à un jour/Moyen terme MT : effet qui dure quelques jours à quelques semaines/Long terme LT : effet qui dure plusieurs mois à un an
 - *Permanent* : effet qui perdure plusieurs années
- **Réversibilité** : définit si les conséquences de l'effet peuvent être inversées.
 - *Réversible* : effet dont les conséquences peuvent être supprimées par la mise en œuvre de mesures spécifiques
 - *Irréversible* : effet dont les conséquences sont définitives
- **Ampleur** : définit l'importance de l'effet (ex : surface concernée, quantité d'émissions générées...)

En croisant ces données avec les enjeux du site mises en évidence lors de la réalisation de l'état initial du projet, il sera donc possible de définir un niveau d'**impact résiduel**.

→ **Impact** : transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs (ex : l'impact sonore de l'éolienne sera fort si des riverains se situent à proximité immédiate des éoliennes, il sera faible si les riverains sont éloignés). A noter qu'au sens de la présente étude, le terme d'impact est à considérer comme identique à celui d'incidence, terme utilisé dans la réglementation européenne et retranscrit dans la réglementation française.

L'impact est donc considéré comme le croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :



Ce travail sera effectué pour chaque thématique concernée (milieu physique, milieu naturel, paysage...) et suivant les grandes phases de vie du parc : la phase de chantier, la phase d'exploitation et le démantèlement.

Ces impacts résiduels prennent en compte toutes les mesures d'évitement et de réduction et correspondent donc à des impacts ne pouvant plus être réduits. Au sens de la présente méthode, les impacts bruts, c'est-à-dire les impacts avant mesure d'évitement et de réduction, peuvent quant à eux s'apparenter aux enjeux définis initialement.

Tableau 1 : Méthode de détermination du niveau d'impact résiduel par croisement des enjeux et des effets

		ENJEU					
		NUL	TRES FAIBLE	FAIBLE	MODERE	FORT	TRES FORT
EFFET	NUL	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	TRES FAIBLE	Nul	Très faible	Très faible à faible	Faible	Faible à modéré	Modéré
	FAIBLE	Nul	Très faible à faible	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort
	MODERE	Nul	Faible	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort
	FORT	Nul	Faible à modéré	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très fort
	TRES FORT	Nul	Modéré	Modéré à fort	Fort	Très fort	Très fort
	Positif	Positif					

Pour terminer, une troisième partie viendra synthétiser brièvement le niveau d'impact résiduel estimé et la nécessité ou non de mettre en œuvre des mesures de compensation. Ces **mesures compensatoires** visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux voire engendrer une « plus-value ». Cette plus-value peut se matérialiser par exemple par le reboisement de parcelles afin de maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, par le rachat de parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, ou en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels... Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Elle sera ainsi fortement recommandée en cas d'impact résiduel fort et facultative en cas d'impact résiduel modéré.

Enfin cette partie sera l'occasion de présenter les **mesures d'accompagnement** du projet. Ces mesures doivent être distinguées des précédentes clairement identifiées dans la réglementation puisqu'ils s'agit plus de mesures d'ordre économique ou contractuel qui visent à œuvrer au développement durable du territoire d'accueil, telles que la mise en œuvre d'un projet d'information sur les énergies ou le soutien à l'efficacité énergétique de bâtiments communaux.

Suite à la mise en œuvre de ces mesures, un niveau d'**impact final** pourra être défini. Il convient de noter que les éventuelles mesures correctrices qui pourront être mises en œuvre à l'issue du suivi du parc éolien (ex : bridage pour limiter la mortalité des chiroptères) ne sont pas évaluées à ce stade car leurs conséquences sont difficilement appréciables.

Les **mesures de suivi** visent en effet à apprécier les impacts réels du projet et leur évolution dans le temps (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) ainsi que l'efficacité des mesures. Elles peuvent être imposées par la réglementation ou définies de manière volontaire par le porteur de projet.

Afin de donner au lecteur une vision globale des mesures de la séquence « **Eviter-Réduire-Compenser-Accompagner** », un tableau de synthèse est placé à la fin de cette partie. Pour chaque thème, sont listés les impacts potentiels identifiés, les mesures proposées, le type de mesure, le résultat attendu, le coût et délai de mise en œuvre ainsi que les modalités de suivi si nécessaire. In fine, il s'agit bien d'aboutir à un chiffrage des mesures et de définir un protocole de suivi de l'efficacité de celles-ci.

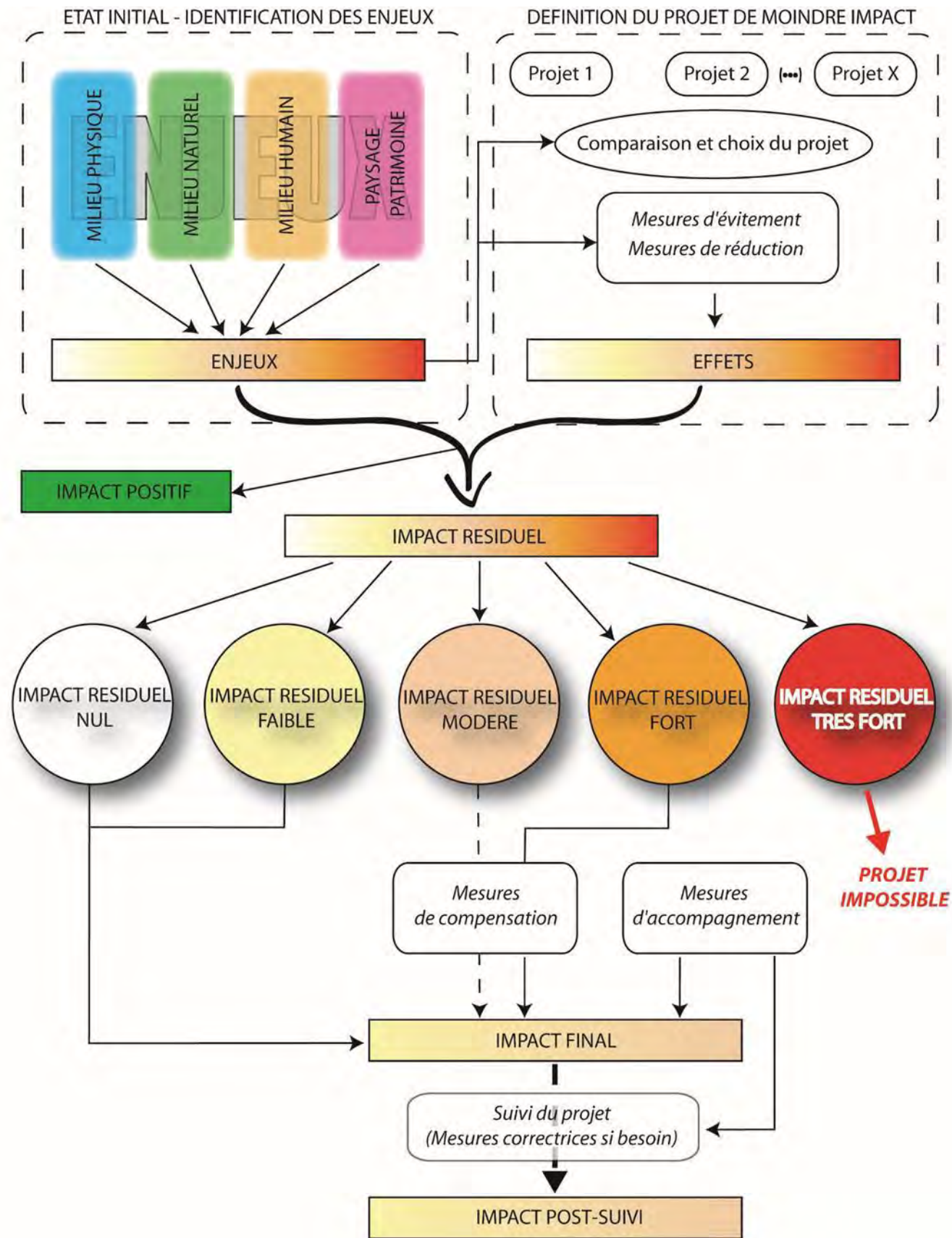


Figure 1 : Schématisation de la méthodologie d'étude d'impact

I.3. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE ET ENJEUX ASSOCIES

La réalisation d'une étude d'impact nécessite la détermination des aires d'étude. Ces aires d'étude sont multiples car elles varient en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet. De plus, les contours de ces aires s'affinent au fur et à mesure de l'avancement de l'étude d'impact et des enjeux qui sont dégagés.

À partir des préconisations du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres dans sa version actualisée de décembre 2016 et dans le cadre de l'analyse de l'environnement d'un parc éolien, les aires d'étude doivent permettre d'appréhender le site à aménager, selon quatre niveaux d'échelle décrits ci-après. Ces derniers représentent une synthèse des aires d'études définies spécifiquement pour chaque thématique étudiée (paysage, milieu naturel, acoustique, etc.).

I.3.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est la zone où peuvent être envisagées plusieurs variantes d'implantation des éoliennes. Les autres aires d'études, plus larges, sont centrées sur cette zone. Dans le cadre du **projet éolien de TREMOREL**, la délimitation de la ZIP s'est basée sur la contrainte stricte d'éloignement de 500m des habitations et zones destinées à l'habitation et enfin par les limites communales de la collectivité d'accueil du projet. Elle représente une superficie d'environ 36 ha. Son but est d'optimiser la configuration du projet afin de favoriser son insertion environnementale et paysagère (positionnement précis des éoliennes et du poste de livraison, tracé des chemins d'accès, localisation des aires de grutage...). Elle regroupe donc les inventaires écologiques précis (localisation des habitats naturels et de la flore patrimoniale, inventaire détaillé avifaune/chiroptères/amphibiens...) ainsi que l'analyse fine de l'insertion paysagère du projet (aspect des chemins, positionnement du poste de livraison...). Au niveau humain, elle constitue la zone d'étude principale pour les contraintes et servitudes.

I.3.2. L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE

L'aire d'étude immédiate paysagère permet de tenir compte des perceptions visuelles et sociales du paysage quotidien depuis les espaces habités et fréquentés proches de la zone d'étude du projet et d'étudier les éléments de paysage concernés directement ou indirectement par les travaux de construction des éoliennes. Il s'appuie sur les coteaux des vallons qui parcourent le secteur et comprend le tracé de la RD258, formant un périmètre compris environ entre un et trois kilomètres autour du site potentiel d'implantation des éoliennes.

Au niveau environnemental, il s'agit de la zone où un impact sur les habitats naturels, les espèces ou habitats d'espèces est possible, en fonction du projet. L'état initial y est analysé de manière fine en fonction des enjeux identifiés. Un inventaire des espèces animales (oiseaux et chauves-souris notamment) y est mené. Dans le cadre du **projet éolien de TREMOREL**, l'aire d'étude immédiate environnementale est de 0,5 km.

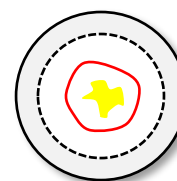
L'étude acoustique est réalisée dans cette aire d'étude (habitations proches de la ZIP). On y réalise aussi l'analyse des risques technologiques et industriels et du contexte physique (risques naturels, pédologie, topographie...). Dans le cadre du **projet éolien de TREMOREL**, l'aire d'étude immédiate pour le milieu physique et humain est de 1 km.

I.3.3. L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE

L'aire d'étude rapprochée constitue un deuxième périmètre d'étude qui doit permettre d'appréhender le paysage en fonction des points de vue les plus sensibles en termes d'organisation spatiale, de fréquentation, et de préservation de l'image patrimoniale du territoire.

Il est établi en s'appuyant sur les caractéristiques paysagères du territoire jouant en particulier le rôle de point haut topographique, sur un rayon de proximité entre 7 et 10 Km autour du site. Ici, les points hauts sont soulignés par la présence de boisements jouant le rôle d'écran : la forêt du Hardouiniais et le Bois de Penguil au Nord. Le périmètre s'appuie également sur le coteau de l'Yvel à l'Ouest. Il a été souhaité d'englober les villes de Mauron, Merdrignac et Saint-Méen-le-Grand dans l'analyse, ainsi que la RD166 qui constitue une voie majeure du secteur.

Elle peut aussi servir pour fournir une première approche de l'environnement du projet (hydrologie...).



I.3.4. L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE

Le "Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres", de décembre 2016, définit l'aire d'étude comme étant "la zone d'impact potentiel maximum du projet" dans le paysage. La caractérisation de cet impact "renvoie à l'appréciation de la prégnance du projet éolien dans son environnement".

Elaboré de manière théorique puis vérifié sur le terrain et à la lecture des différents enjeux du territoire (démarche itérative), ce périmètre comprend un territoire s'étendant de dix à vingt kilomètres de la zone d'implantation potentielle des éoliennes, dépendant des grandes lignes de territoire et notamment des boisements et des grandes lignes de cisaillement.

En dehors de l'aspect strictement paysager, les composantes associées au milieu naturel peuvent aussi être étudiées, comme le contexte environnemental (recensement des zonages réglementaires), l'articulation du projet avec la dynamique écologique du territoire (corridors écologiques) et les effets cumulés avec d'autres projets. Dans le cadre du **projet éolien de TREMOREL**, l'aire d'étude éloignée sera de l'ordre de 20km car il apparaît qu'au-delà de ce rayon, les impacts potentiels d'un parc éolien sont négligeables.

Cette aire permet donc une « macro-analyse » du projet dans son environnement large, vis-à-vis d'éléments d'importance nationale ou régionale notamment, et de soulever les éventuelles incompatibilités du territoire.

Tableau 2 : Résumé des aires d'étude et de leurs fonctions

AIRE D'ETUDE		FONCTION	RAYON *
Zone d'implantation potentielle		Optimisation de la configuration du projet : - Etude Faune/Flore détaillée - Analyse fine du paysage local - Recensement précis des contraintes et servitudes - Compatibilité document d'urbanisme	/
Aire d'étude immédiate	MILIEU PHYSIQUE	- Risques naturels - Pédologie, topographie...	1 km
	MILIEU NATUREL	- Etude Faune/Flore des abords	0.5 km
	MILIEU HUMAIN	- Etude acoustique - Recensement des risques technologiques - Occupation des sols, activités	1 km
	PAYSAGE	- Analyse des perceptions visuelles et sociales du paysage quotidien depuis les espaces habités et fréquentés proches - Etude des éléments de paysage concernés directement ou indirectement par les travaux de construction des éoliennes	1 à 3 km
Aire d'étude rapprochée	PAYSAGE	- Analyse du paysage en fonction des points de vue les plus sensibles en termes d'organisation spatiale, de fréquentation, et de préservation de l'image patrimoniale du territoire	7 à 10 km
Aire d'étude éloignée	MILIEU PHYSIQUE	- Analyse du contexte géologique, du relief et du réseau hydrographique général	20 km
	MILIEU NATUREL	- Recensement des zonages réglementaires, - Etude de l'articulation du projet avec la dynamique écologique, - Effets cumulés.	20 km
	MILIEU HUMAIN	- Projets et aménagements à effets cumulés potentiels	20km
	PAYSAGE	- Analyse des lignes et éléments majeurs du grand paysage - Recensement des sites sensibles et l'analyse des effets du projet - Effets cumulés.	10 à 20 km

* Autour de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP).

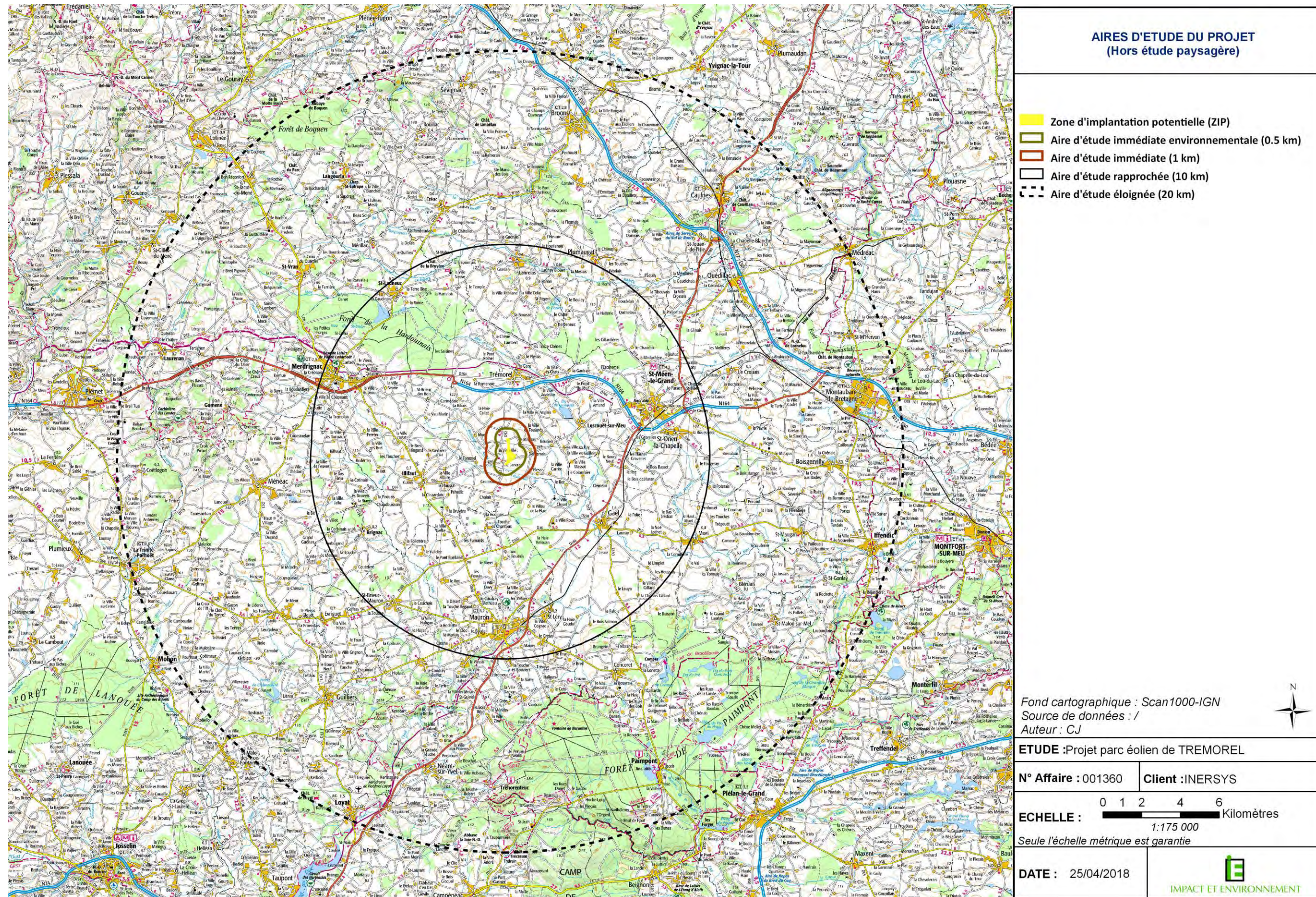


Figure 2 : Aires d'étude du projet (hors paysage)

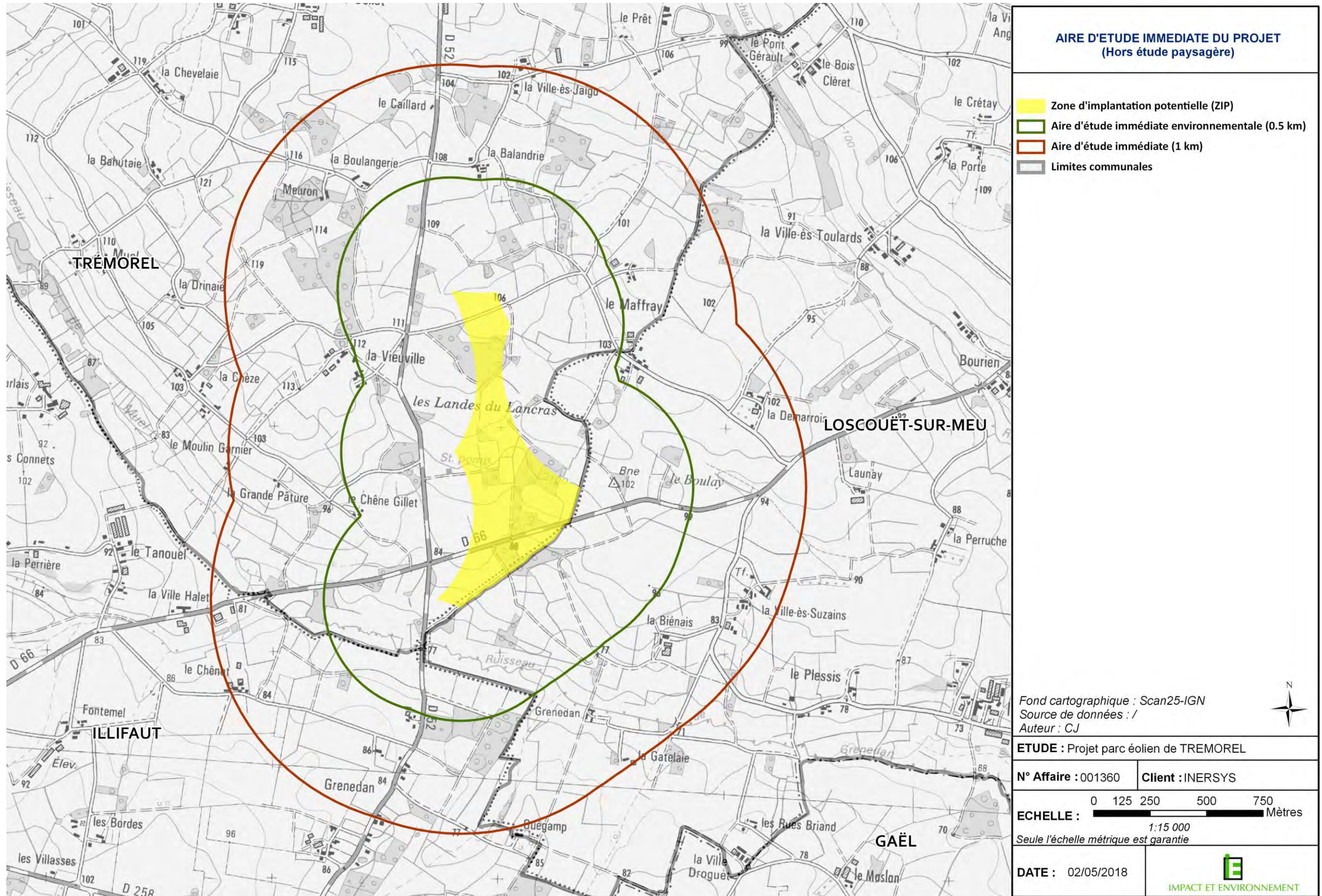


Figure 3 : Aire d'étude immédiate (hors paysage)

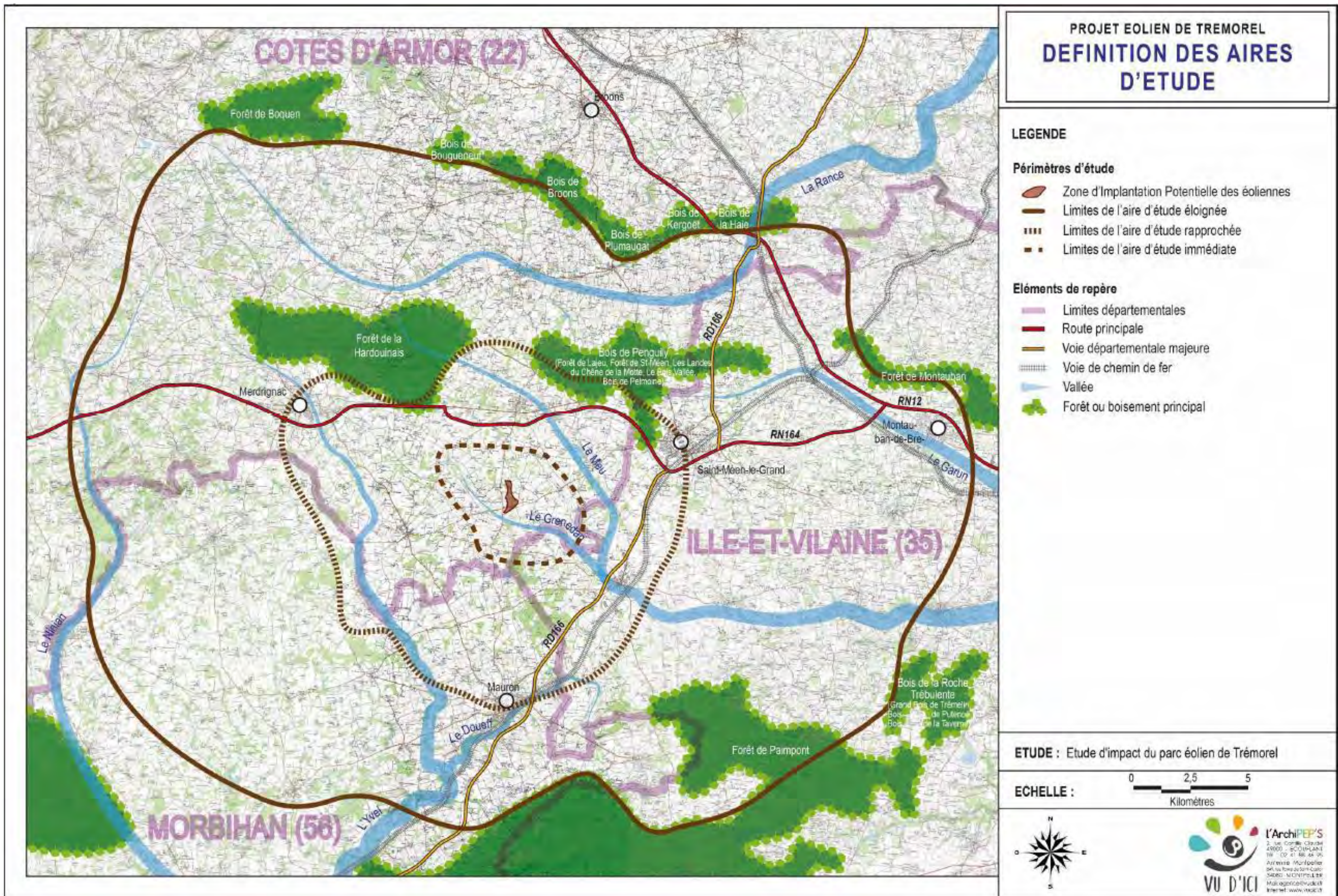


Figure 4 : Carte des aires d'étude paysagères

II. ETAT INITIAL

II.1. MILIEU PHYSIQUE

II.1.1. TOPOGRAPHIE

Le projet d'implantation des éoliennes se situe dans la partie Sud-est des Côtes d'Armor. Ce département présente un relief varié : si la partie littorale au Nord présente un relief de plateau cisailé par quelques vallées, la partie plus au Sud dispose d'une topographie plus marquée, vestige de l'érosion partielle du Massif armoricain.

La partie Sud-Est du département présente quant à elle une topographie assez plane. Hormis au Nord-Ouest et au Sud de l'aire d'étude éloignée, le relief se fait donc peu prononcé. Ainsi, la commune de TREMOREL se trouve située dans un secteur aux ondulations douces. La zone du projet est principalement localisée sur un plateau dominant le vallon formé par le Ruisseau de Muel en contrebas.

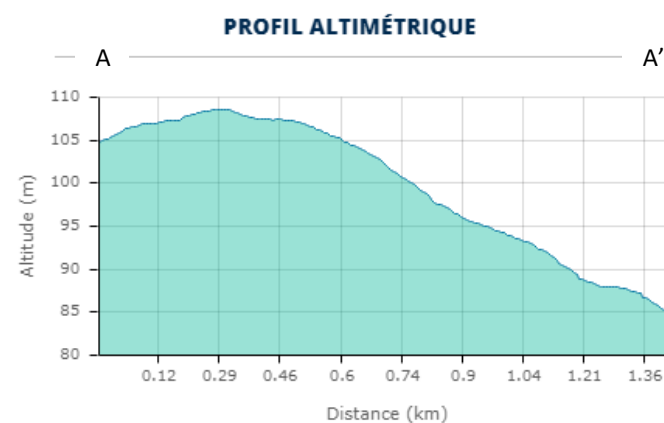


Figure 5 : Profil altimétrique Nord/Sud de la ZIP (Source : Géoportail)

SYNTHESE :

Le site se déploie dans un contexte topographique caractérisé par de faibles variations d'altitude. Ainsi sur la Zone d'Implantation Potentielle, l'altitude varie d'environ 110m sur la partie la plus au Nord, en haut de plateau, à environ 80m sur la partie la plus au Sud.

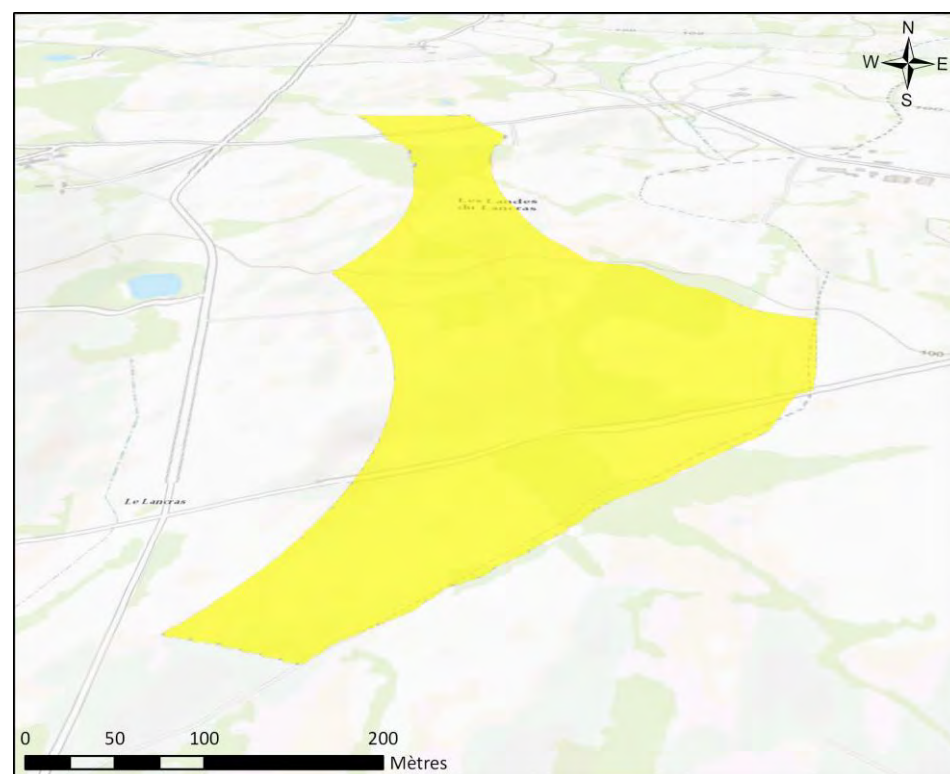


Figure 6 : Vue 3D sur le site du projet

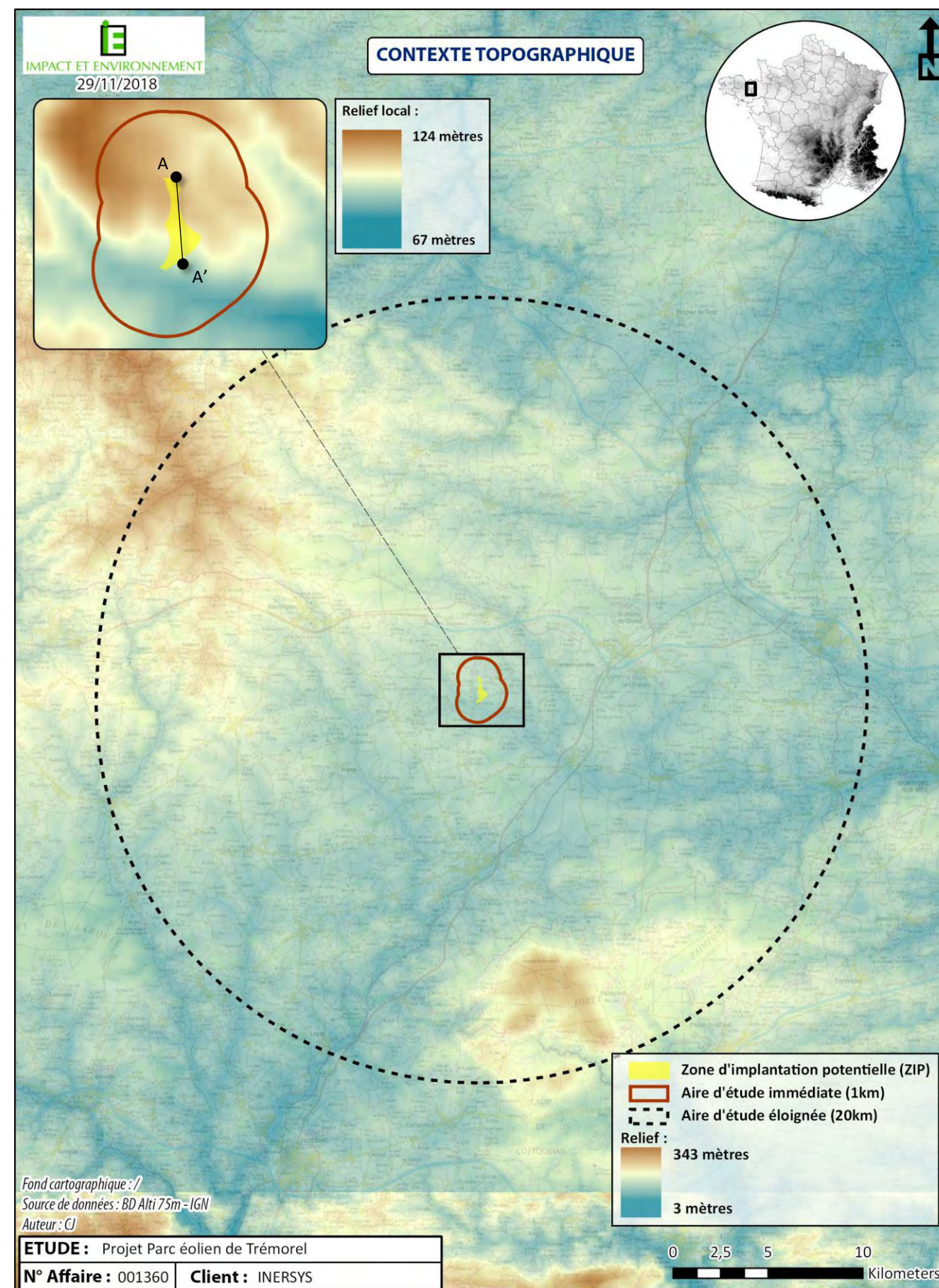


Figure 7 : Carte du contexte topographique

II.1.2. GEOLOGIE

II.1.2.1. Géologie du site du projet

La géologie influe sur l'environnement et notamment sur la topographie, parfois tributaire des roches sous-jacentes, sur la nature du sol, sur la flore (nature du sol, présence d'eau) et donc sur la faune, mais aussi sur l'hydrologie (nombre, type et nature des nappes aquifères, risques de ruissellement, nature des cours d'eau...). Il importe donc d'en connaître les points essentiels. La géologie du territoire d'étude peut être approchée en étudiant la planche de SAINT-MEEN-LE-GRAND. Cette feuille géologique se situe au cœur du domaine structural varisque centre-armoricain. 80 % des terrains concernés font partie du vaste ensemble du Briovérien de Bretagne centrale, épaisse succession apparemment monotone et rythmique de silts et de grès dont l'âge de dépôt se situe selon toute vraisemblance à la fin du Protérozoïque supérieur et au début du Paléozoïque. Le site du projet, situé au Sud du bourg de TREMOREL, est principalement composé :

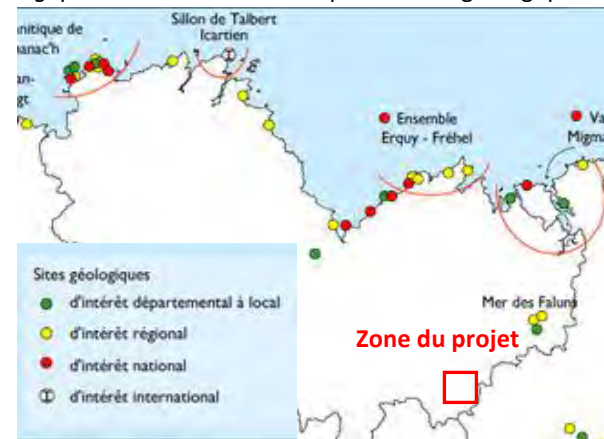
- Formations de versant : ce sont des formations superficielles constituées de matériaux (fragments de roches, roches meubles ou altérées) extirpés ou détachés du sous-sol et remaniés par action de la gravité : chutes de pierres ou de blocs, écroulements, déplacements à l'état boueux, souvent liés au dégel (très lent, reptation; ou plus rapide, solifluxion) ou par transport liquide (colluvionnement par ruissellement diffus),
- Formations métamorphisées : ce sont des formations issues de la transformation des roches initiales sous l'effet de la pression ou de la température.

Les abords des ruisseaux sont quant à eux bordés d'alluvions récentes.

II.1.2.1.1. Sites géologiques protégés

Lancé officiellement en 2007, l'inventaire du patrimoine géologique s'inscrit dans le cadre de la loi du 27 février 2002, relative à la démocratie de proximité. Celle-ci précise en ces termes (Code de l'environnement, Art. L. 411-5) que « l'Etat [...] assure la conception, l'animation et l'évaluation de l'inventaire du patrimoine naturel qui comprend les richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques ». L'inventaire du patrimoine géologique de l'ensemble du territoire français a pour objectif :

- d'identifier l'ensemble des sites et objets d'intérêt géologique, de collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches appropriées,
- de hiérarchiser et valider les sites à vocation patrimoniale et d'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection.



La Bretagne, région particulièrement avancée sur cette thématique, a publié dès 2008 une liste des sites concernés. Aucun des 153 sites recensés n'est présent à proximité du projet.

Figure 8 : Localisation des sites d'intérêt géologique en Bretagne

SYNTHESE :

L'assise de la zone d'étude est constituée majoritairement de formations récentes constituées de roches sédimentaires et altérites issues de la dégradation de la roche mère. Aucun site d'intérêt géologique n'est recensé au niveau du projet. Le contexte géologique ne présente pas de contraintes rédhibitoires à la réalisation du projet.

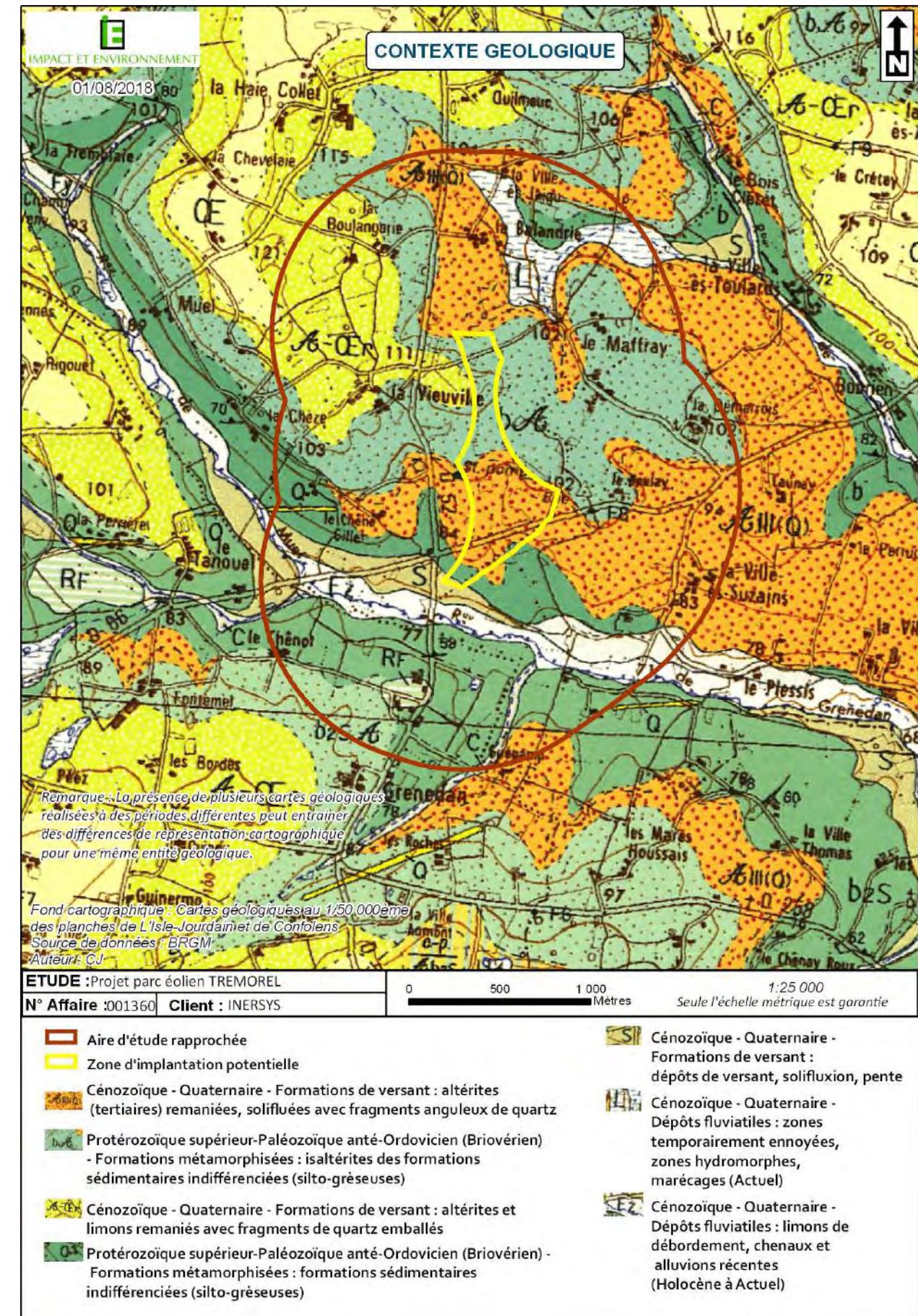


Figure 9 : Carte géologique du site d'étude

II.1.3. PEDOLOGIE

Classiquement, la nature d'un sol est fonction non seulement des matériaux originels (roche mère et produits de remaniement tels que les alluvions et les colluvions), mais aussi de l'intensité et de la durée de l'action de facteurs pédogénétiques (climat, pente, végétation, aquifère, agriculture, ...). En pratique, sous nos climats tempérés, c'est surtout la nature des roches originelles qui est déterminante.

D'après les données de cadrage fournies par la base de données de l'INRA¹, le secteur dans lequel est localisé le projet est dominé par des sols de type Cambisol. Cette catégorie, comme autrefois les sols bruns, rassemble des sols peu typés et peu différenciés. Sa classe de texture dominante en surface est de type moyenne : 18% < argile < 35% et sable > 15%. Il est considéré comme faiblement exposé à l'aléa d'érosion dans cette cellule.

Ce type de sol, gras et profond, est considéré comme ayant de bonnes potentialités agricoles. Par ailleurs, les données de l'INRA relevées sur le terrain n'ont pas fait apparaître de contrainte majeure à l'usage agricole du sol.

	Unité	Valeur
Aléa d'érosion prépondérant dans la cellule	Pas d'unité	Aléa faible
Classe de teneurs en carbone prépondérante dans les sols de la cellule	En T/ha	60 - 70
Sol FAO niveau 1 prépondérant dans la cellule	Code FAO	(B) Cambisols
Matériau parental dominant niveau 1 prépondérant dans la cellule	Pas d'unité	Roches cristallines et migmatites
Limitation dominante à l'usage agricole prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pas de contrainte
Limitation dominante à l'usage agricole prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pas de contrainte
Classe de profondeurs du changement textural, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pas de changement textural entre 20 et 120 cm
Classe de texture dominante en surface, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Moyenne (18% < argile < 35% et sable > 15%)
Classe de texture secondaire en surface, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Grossière (argile < 18% et sable > 65%)
Classe de texture dominante en profondeur, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	-
Classe de texture secondaire en profondeur, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	-
Classe de régime hydrique annuel dominant, prépondérante dans la cellule	Pas d'unité	Pas humide à moins de 80 cm pour plus de 3 mois ni humide à moins de 40 cm pour plus de 1 mois
Etat d'avancement du Réseau de Mesures de la Qualité des Sols	Pas d'unité	Pas de travaux en cours

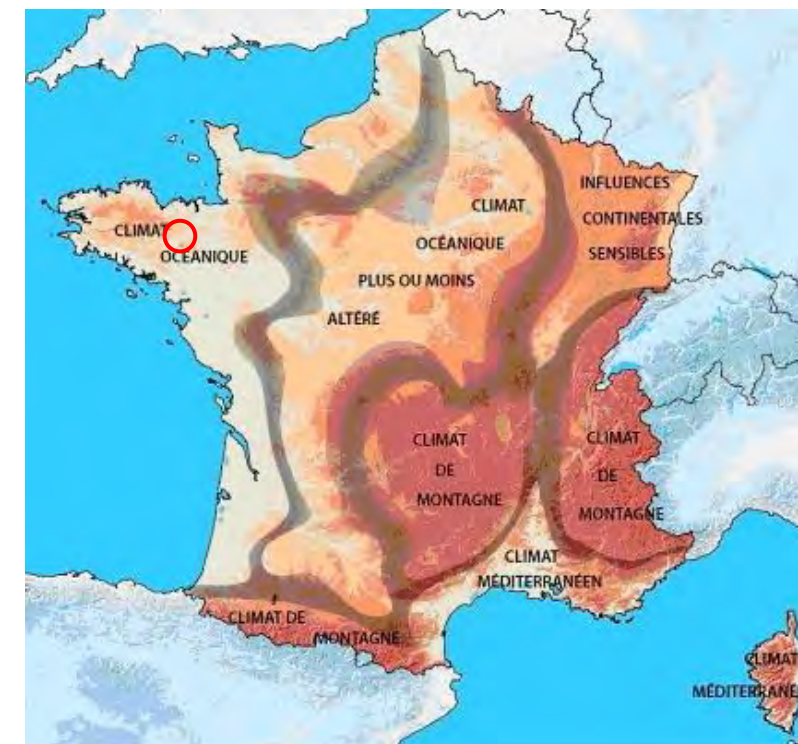
Figure 10 : Détails de la maille pédologique concernée par le projet de TREMOREL (Source : INRA)

SYNTHESE :

Le contexte pédologique global ne présente pas de contrainte notable vis-à-vis du projet.

II.1.4. CLIMAT

D'après les données de cadrage fournies par Météo-France, le projet se situe dans une zone de climat océanique. Ce type de climat se caractérise par des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides. L'amplitude thermique y est généralement faible et la pluviométrie généreuse et répartie sur toute l'année.



Les zones ombrées correspondent à des aires de transition.

Figure 11 : Les zones climatiques en France (Source : Météo-France)

Afin de détailler les caractéristiques météorologiques du secteur du projet, les principaux paramètres (précipitations, températures, ensoleillement et vents) sont présentés dans les paragraphes suivants. Les données proviennent de la station météorologique de SAINT-BRIEUC (22) située à une soixantaine de kilomètres du projet. Cette station complète de mesures peut être considérée comme la plus représentative du climat local.

II.1.4.1. Précipitations

L'histogramme suivant indique les normales mensuelles de précipitations calculées pour la période 1981-2010.

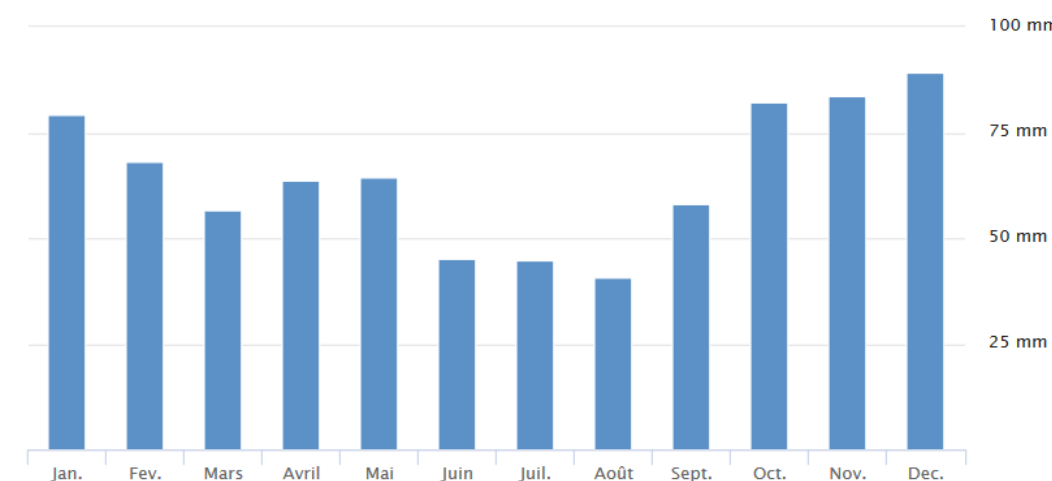


Figure 12 : Normales mensuelles des précipitations à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

On notera une présence marquée de la pluie tout au long de l'année mais avec une variation, les mois d'hiver comptabilisant deux fois plus de quantité de pluie (90mm/mois) que les mois d'été (40 mm/mois). Au total, il pleut à Saint-Brieuc environ 130 jours par an pour une hauteur cumulée de 776 mm.

¹ Base de données disponible sur : <http://indiquasol.gissol.fr/geoindiquasol/index.php>

II.1.4.2. Températures

Le graphique suivant indique les mesures de la température minimale et maximale, relevées mois par mois, calculées pour la période 1981-2010.

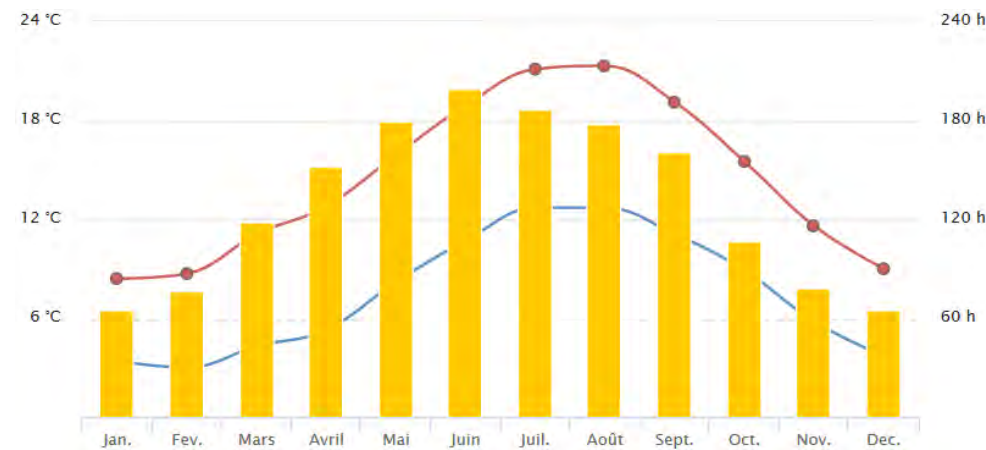


Figure 13 : Normales mensuelles des températures minimales et maximales et ensoleillement à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

La période de l'année la plus chaude s'étend des mois de juin à septembre compris, pour des moyennes mensuelles maximales ne dépassant pas les 22°C, alors que décembre, janvier et février sont les mois les plus froids pour des moyennes mensuelles comprises entre 3°C et 9°C. Les températures moyennes hivernales apparaissent relativement douces et les températures estivales sont modérées, ce qui est caractéristique de l'influence du climat océanique tempéré. Par ailleurs, l'amplitude thermique, différence entre la moyenne annuelle minimale (7,5°C) et la moyenne annuelle maximale (14,5°C), souligne à nouveau l'empreinte de cette typologie climatique. La durée d'ensoleillement est de 1565 h./an dont 38 jours à fort ensoleillement.

II.1.4.3. Vents

La rose des vents indique la fréquence relative (%) des directions du vent par classe de vitesse. Les directions sont exprimées en rose de 360° (360° = Nord ; 90° = Est ; 180° = Sud ; 270° = Ouest). La rose de METEO-FRANCE a été établie à partir de mesures trihoraires de vent (vitesse moyennée sur 10 minutes), relevées à Saint-Brieuc entre 1991 et 2010.

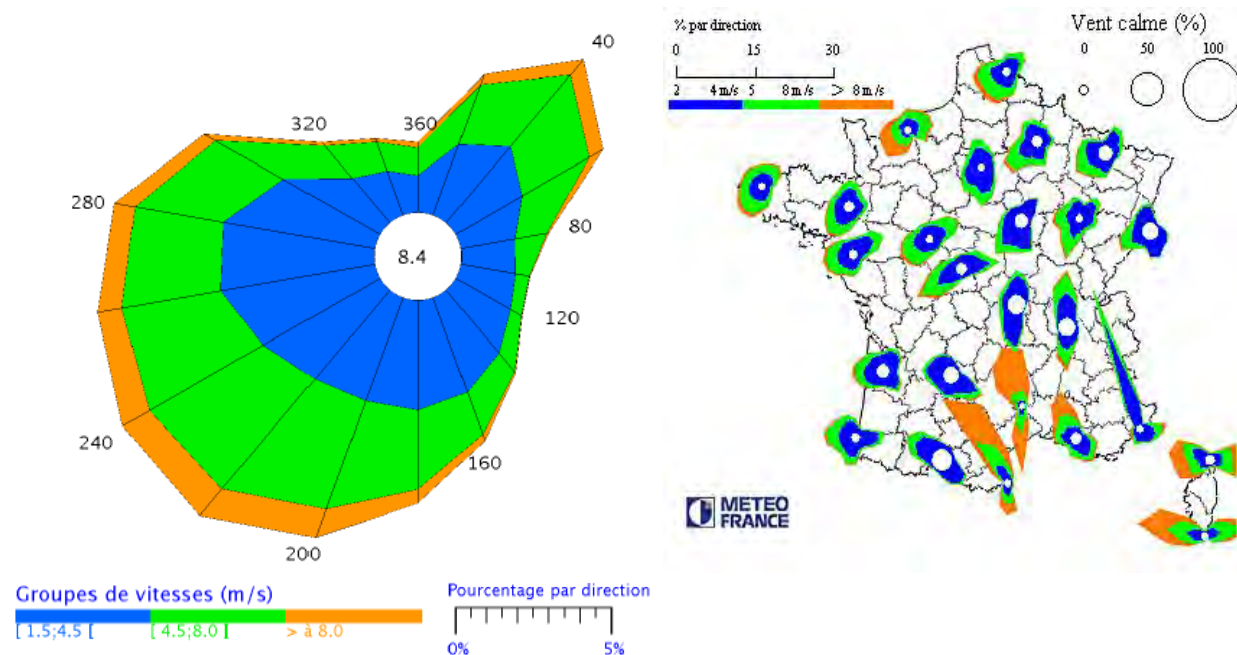


Figure 14 : Rose des vents à Saint-Brieuc et en France (Source : METEO-FRANCE)

Ainsi, sur ce secteur, les vents proviennent donc de deux directions privilégiées :

- Sud-Ouest : ce sont les vents les plus fréquents. Ils proviennent de l'Océan Atlantique. Ils amènent les précipitations et la douceur sur la côte Atlantique,
- Nord-Est : ces vents sont un peu moins fréquents et plus calmes que les précédents. Ils proviennent des zones polaires et sibériennes amenant ainsi un air sec et froid. On les rencontre plus couramment en hiver.

Pour compléter ces informations, le tableau ci-dessous nous indique, par mois, la vitesse du vent moyenné sur 10 minutes ainsi que le nombre de jours moyen avec rafales et les rafales maximales de vent (m/s) enregistrées au niveau de la station de Saint-Brieuc entre 1981 et 2010.

Tableau 3 : Nombre moyen de jours avec rafales et rafales maximales de vent enregistrés à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Vitesse moyenne sur 10 min (m/s)	5.4	5.3	5	4.7	4.3	4	3.9	3.7	4.1	4.4	4.7	5
Nombre de jours avec rafales > 16m/s (58 km/h)	12.2	10.4	8.9	7.0	4.5	2.8	2.8	2.4	3.0	6.9	8.7	10.3
Nombre de jours avec rafales > 28m/s (100 km/h)	0.7	0.6	0.2	/	/	/	/	/	0.1	0.3	0.1	0.5
Vitesse maximale enregistrée en m/s	37	32.2	30	29	26	26	21	24	34	49	30	48
(km/h en italique)	133	116	108	104	94	94	76	86	122	176	108	173

/ : Donnée égale à 0

II.1.4.4. Brouillard, orage, grêle, neige et gel

Le tableau suivant indique le nombre moyen de jours avec brouillard, grêle, orage, neige et gel, mois par mois, enregistrés au niveau de la station de Saint-Brieuc entre 1981 et 2010.

Tableau 4 : Nombre moyen mensuel de jours avec brouillard, grêle, orage, neige et gel enregistrés à Saint-Brieuc (Source : METEO-FRANCE)

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
BROUILLARD	2.9	2.4	2.8	3.9	5.3	-	4.6	5.8	3.6	4.1	2.0	-
ORAGE	0.2	0.3	0.4	0.7	1.1	-	1.3	1.4	0.7	-	0.2	0.3
GRELE	0.5	0.4	0.5	1.1	0.2	-	/	0.1	0.1	0.1	0.5	-
NEIGE	1.3	2.7	-	0.6	/	-	/	/	/	/	0.2	1.7
GEL	5.5	4.9	2.0	0.6	/	/	/	/	/	0.1	2.1	5.5

- : Données manquantes, / : nulle

Il est important de préciser que le nombre de jours de gel, ou gelée blanche, qui se forme au niveau du sol est à différencier du nombre de jours de glace, ou givre, qui peut se former en hauteur par la combinaison de température inférieure à 0°C et d'humidité importante (brouillard givrant).

Le risque orageux peut être, quant à lui, apprécié de manière plus fine grâce aux données 2008-2017 fournies par le service METEORAGE de Météo-France. La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de points de contact qui est le nombre de points de contact par km² et par an. La valeur moyenne de la densité de foudroiement (Nsg) est de 1,12 impacts/km²/an. Pour la commune de TREMOREL, cette densité a été mesurée à 0,28 impacts/km²/an, ce qui est très faible. Par ailleurs, la commune compte en moyenne 4 jours d'orage par an. Les épisodes orageux se concentrent majoritairement au milieu du printemps et plus particulièrement le mois de mai.

→ N_{SG} : 0,28 impacts/km²/an



Figure 15 : Densité de foudroiement sur la commune de TREMOREL

SYNTHESE :

Le climat local, de type océanique, est parfaitement compatible avec l'implantation d'éoliennes. Les épisodes climatiques extrêmes restent rares et ne représentent pas une menace majeure. Il s'agira toutefois de veiller à la mise en place d'aérogénérateurs adaptés aux conditions locales de vent et disposant des systèmes de sécurité adéquats (parafoudre...).

II.1.5. QUALITE DE L'AIR

En Bretagne, la qualité de l'air est suivie par « Air Breizh » qui est une association agréée de surveillance de la qualité de l'air. Cette association dispose de dix-neuf stations réparties sur l'ensemble de la région. Toutes les données collectées se traduisent chaque jour par l'établissement d'un indice ATMO pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants ou d'un indice simplifié IQA chacun compris entre 1 (très bonne qualité de l'air) et 10 (très mauvaise qualité). Ces indices sont déterminés à partir des concentrations de quatre polluants : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules en suspension inférieures à 10 micromètres (PM₁₀). Il n'existe pas de point de mesure de la qualité de l'air sur la commune du projet ou à proximité, la station la plus proche se trouvant à SAINT-BRIEUC est distante d'environ 60 km. L'indice IQA de cette station de mesure démontre une qualité de l'air généralement considérée comme bonne à très bonne avec cependant plusieurs dépassements :

- En période estivale concernant les objectifs de qualité pour l'ozone ;
- En période hivernale concernant le dépassement du seuil de recommandation et d'information et plus ponctuellement du seuil d'alerte pour les particules fines.

Ces dépassements des valeurs réglementaires fait passer la qualité à moyenne voire très ponctuellement à mauvaise.

Toute extrapolation des données mesurées sur ce site urbain reste difficile car le site d'implantation des éoliennes est caractérisé par un milieu rural peu peuplé, sans activités industrielles et dénué d'axes de circulation majeurs. Toutefois la qualité bonne à très bonne de l'air en agglomération (SAINT-BRIEUC) suggère une qualité au moins similaire dans la zone rurale du projet moins soumise aux pressions anthropiques.

SYNTHESE :

Compte-tenu de l'environnement immédiat dans lequel s'inscrit le projet (secteur ouvert à dominante agricole), il est possible d'estimer que la qualité de l'air est relativement bonne pour la zone considérée. Il convient de souligner que l'exploitation d'un parc éolien n'engendre aucun rejet atmosphérique de polluants pouvant engendrer une dégradation de la qualité de l'air.

II.1.6. HYDROLOGIE

II.1.6.1. Contexte régional : SDAGE et SAGE

La loi sur l'eau (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau) a pour objet en France de garantir la gestion équilibrée des ressources en eau. Dans cet objectif, elle a créé 2 outils principaux : le SDAGE (Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux).

Le secteur du projet relève du SDAGE 2016-2021 répond à quatre questions importantes au sein de 14 chapitres qui définissent les grandes orientations et des dispositions à caractère juridique pour la gestion de l'eau.



Figure 16 : Réponses aux questions importantes du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

De leur côté, les SAGE, sortes de déclinaison locale du SDAGE, sont des outils de planification de périmètres hydrographiques restreints (un ou deux bassins versants). La commune de TREMOREL dépend entièrement du SAGE de la Vilaine. Ce SAGE possède un bassin versant de 10 500 km² et englobe 127 communes réparties sur six départements (22, 35, 44, 49, 53 et 56). Les principales rivières situées dans son périmètre sont les suivantes : Vilaine, Isac, Don, Chère, Semmon, Seiche, Arz, Oust, Aff, Meu, Ille. Suite à une première mise en œuvre dès le 1^{er} avril 2003, un nouveau SAGE révisé a été adopté le 2 juillet 2015. Ces principales orientations de gestion sont les suivantes :

Tableau 5 : Principales orientations de gestion du SAGE de la Vilaine

CHAPITRES	ORIENTATIONS DE GESTION
LES ZONES HUMIDES	<ul style="list-style-type: none"> Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme Mieux gérer et restaurer les zones humides
LES COURS D'EAU	<ul style="list-style-type: none"> Connaître et préserver les cours d'eau Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération Mieux gérer les grands ouvrages Accompagner les acteurs du bassin
LES PEUPELEMENTS PISCICOLES	<ul style="list-style-type: none"> Préserver et favoriser le développement des populations de poissons grands migrateurs Préserver et restaurer les populations piscicoles holobiotiques
LA BAIE DE VILAINE	<ul style="list-style-type: none"> Assurer le développement durable de la baie Reconquérir la qualité de l'eau Réduire les impacts liés à l'envasement Préserver, restaurer et valoriser les marais rétro-littoraux
L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LES NITRATES	<ul style="list-style-type: none"> L'estuaire et la qualité de l'eau brute potabilisable comme fils conducteurs Mieux connaître pour mieux agir Renforcer et cibler les actions
L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LE PHOSPHORE	<ul style="list-style-type: none"> Cibler les actions Mieux connaître pour agir Limiter les transferts de phosphore vers le réseau hydrographique Lutter contre la sur-fertilisation Gérer les boues des stations d'épuration
L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LES PESTICIDES	<ul style="list-style-type: none"> Diminuer l'usage des pesticides Améliorer les connaissances Promouvoir des changements de pratiques Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau
L'ALTÉRATION DE LA QUALITÉ PAR LES REJETS DE L'ASSAINISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> Prendre en compte le milieu et le territoire Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires
L'ALTÉRATION PAR LES ESPÈCES INVASIVES	<ul style="list-style-type: none"> Maintenir et développer les connaissances Lutter contre les espèces invasives
PRÉVENIR LE RISQUE D'INONDATION	<ul style="list-style-type: none"> Améliorer la connaissance et la prévision des inondations Renforcer la prévention des inondations Protéger et agir contre les inondations Planifier et programmer les actions
GÉRER LES ÉTIAGES	<ul style="list-style-type: none"> Fixer des objectifs de gestion des étiages Améliorer la connaissance Assurer la satisfaction des usages Mieux gérer la crise
L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	<ul style="list-style-type: none"> Sécuriser la production et la distribution Informers les consommateurs
LA FORMATION ET LA SENSIBILISATION	<ul style="list-style-type: none"> Organiser la sensibilisation Sensibiliser les décideurs et les maîtres d'ouvrages Sensibiliser les professionnels Sensibiliser les jeunes et le grand public
ORGANISATION DES MAÎTRISES D'OUVRAGES ET TERRITOIRES	<ul style="list-style-type: none"> Faciliter l'exercice de la maîtrise d'ouvrage Renforcer le lien entre le SAGE et la planification territoriale

II.1.6.2. Hydrographie locale et zones humides

Les données cartographiques relatives au cours d'eau présentées dans la carte suivante (Cf. Figure 18 : Contexte hydrologique) sont issues de la cartographie évolutive des cours d'eau du département des Côtes d'Armor. Ces données sont collectées par la DDTM22 conformément à l'instruction ministérielle du 3 juin 2015. Pour la commune sur laquelle s'implante la ZIP, cette cartographie est dite « complète ». Les données sont constituées des inventaires locaux validés au minimum par les commissions communales ou par la Commission Locale de l'Eau (CLE), complétés éventuellement par des tronçons ajoutés par les services de police de l'eau sur la base d'une vérification de « terrain ».

Le secteur du projet se trouve inclus dans le bassin versant du Meu, rivière bretonne longue de 84.1 km et affluent droit de la Vilaine. Ce cours d'eau, qui passe plus au Nord puis à l'Est, ne traverse pas la zone du projet. L'aire d'étude immédiate est en revanche concernée par un petit tributaire du Meu situé dans un vallon au Sud du projet : le Gréhédan. L'un des ruisseaux temporaires alimentant le cours d'eau « Le Bourien », lui aussi affluent du Meu, prend par ailleurs sa source au niveau de la partie boisée du Nord-Est de l'aire d'étude immédiate (en dehors de la ZIP).

En dehors de ce réseau hydrographique, il semble aussi intéressant de se pencher sur le recensement des zones humides à proximité du projet. En effet, ces espaces mi-terrestres, mi-aquatiques, ont connus, malgré leurs nombreux intérêts, une très forte régression due à de multiples facteurs (urbanisation, drainage, remblai...). Leur protection est maintenant assurée par la réglementation, notamment au travers de l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement.

Pour ce qui est des zones humides, il est possible d'avoir une première estimation de leur répartition à partir des données de prélocalisation fournies par le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides, le RPDZH. Ces données ne préjugent pas de la réalité du terrain mais fournissent un premier aperçu des secteurs pouvant potentiellement abriter des zones humides. D'après ces informations, l'aire d'étude immédiate serait concernée par plusieurs secteurs potentiellement humides associés au réseau hydrographique, dont certains traversent la ZIP.

Afin d'avoir une vision plus détaillée, la commune de TREMOREL a réalisé en 2015 un inventaire des zones humides sur son territoire. D'après la carte annexée au Plan Local d'Urbanisme de TREMOREL, les zones humides identifiées localement se situent principalement le long des cours d'eau sillonnant l'aire d'étude immédiate. Des surfaces humides ont par ailleurs été identifiées dans la moitié Sud de la ZIP. Elles se positionnent au sein d'un ensemble de petits boisements plus ou moins interconnectés et entrecoupés de parcelles cultivées.

En complément de ces données, un travail d'investigation a été mené sur les parcelles de la ZIP et ce afin de dresser une carte précise de la localisation des zones humides. Cette carte présentée ci-après confirme la présence de zones humides au sein de la Zone d'Implantation Potentielle (Cf. Figure 17 : Inventaire pédologique des zones humides). Ces zones se composent de prairies temporaires et de parcelles cultivées (en blé) pour une surface globale de 26 640 m². Ces surfaces jouent principalement un rôle de stockage.

II.1.6.3. Hydrogéologie

• Aquifères

D'après les données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, la zone d'étude serait concernée par la masse d'eau souterraine « Vilaine » (FRGG015). Cette dernière, de type socle, est à écoulement libre et couvre une surface d'environ 11029 km².

Par ailleurs, la Banque du Sous-Sol (BSS) élaborée par le BRGM ne recense pas d'ouvrage lié à l'exploitation de l'eau au sein de la ZIP ni au sein de l'aire d'étude immédiate.

A noter qu'une station de pompage ayant une fonction uniquement agricole est située à l'ouest de la ZIP. Cette station est identifiée sur le fond de plan IGN de la carte du contexte hydrologique (Cf. Figure 18 : Contexte hydrologique).

• Captages

Aucun captage d'alimentation en eau potable n'est recensé sur la commune de TREMOREL.

Le projet éolien devra se rendre compatible avec les éléments définis dans ces documents pour répondre aux enjeux définis.

SYNTHESE :

L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité marquée avec la présence de plusieurs cours d'eau (le Gréhédan, la source du ruisseau le Bourien) et de nombreuses zones humides généralement associées à ces ruisseaux. Au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle, si aucun ruisseau ni cours d'eau n'est présent, des zones humides sont en revanche localisées au sein de prairies temporaires et de parcelles cultivées. Ces surfaces humides seront nécessairement prises en compte lors des choix effectués concernant l'implantation des aérogénérateurs et des aménagements annexes.

La Zone d'Implantation Potentielle n'est pas concernée par un captage AEP ou un périmètre de protection.



Figure 17 : Inventaire pédologique des zones humides

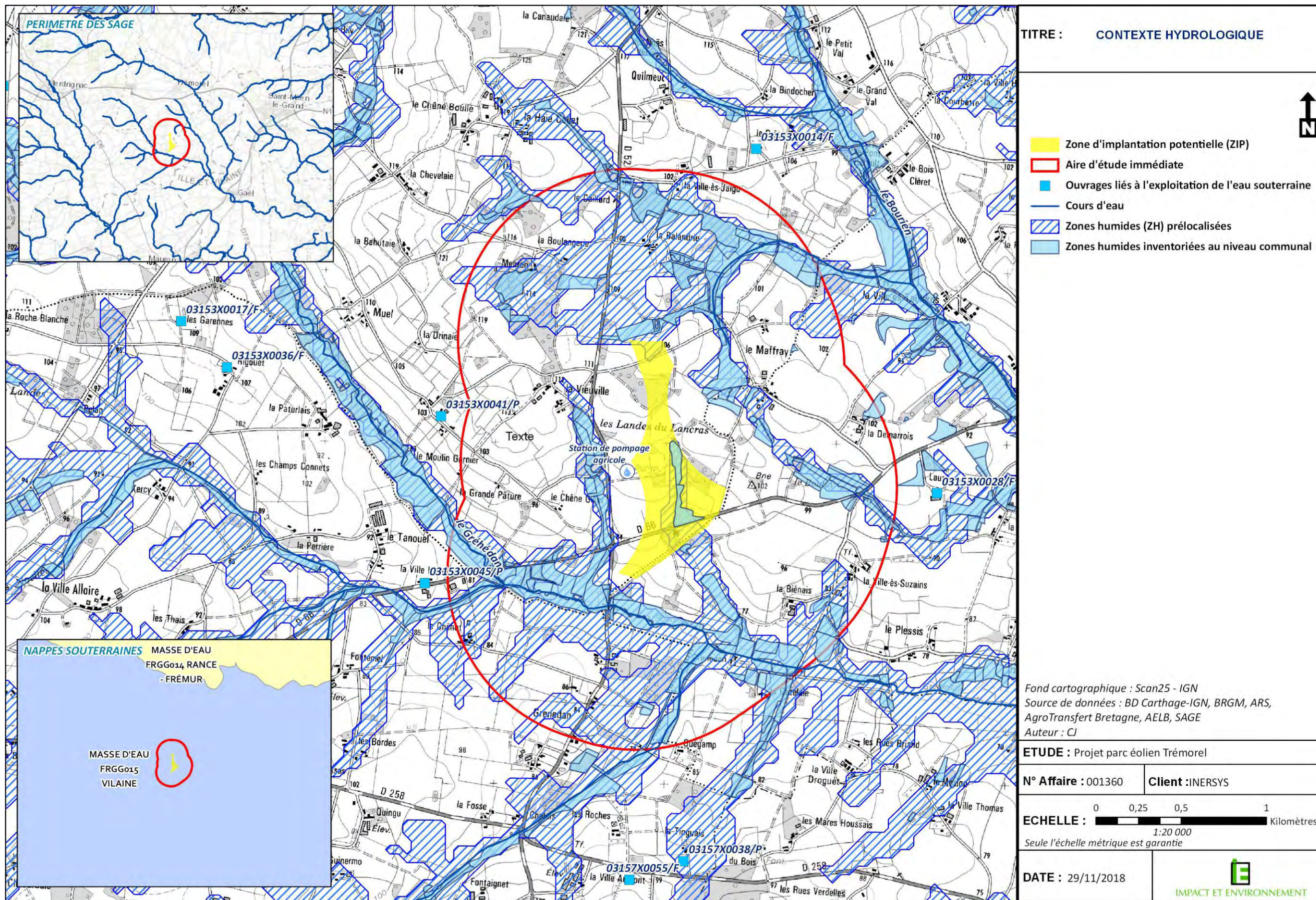


Figure 18 : Contexte hydrologique

II.1.7. RISQUES NATURELS

Les risques naturels présentés sont ceux répertoriés dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département des Côtes d'Armor approuvé le 12 juin 2015. Des données complémentaires peuvent être apportées en fonction des données disponibles localement (argiles, mouvements de terrain, inondations...). A noter qu'une partie de ces informations sera reprise dans le cadre de l'Etude de Dangers (Cf. Pièce 4.1) jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale.

Le tableau ci-dessous résume les risques naturels recensés sur la commune de TREMOREL par le DDRM des Côtes d'Armor et le site de Géorisques² :

Tableau 6 : Risques naturels majeurs recensés sur la commune du projet (Source : DDRM ; Géorisques)

	TREMOREL
Radon	X
Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau	X
Mouvement de terrain – Tassements différentiels	X
Phénomènes météorologiques - Tempête et grains (vent)	X
Séisme (Zone de sismicité 2)	X

Ce second tableau liste les différents arrêtés de catastrophe naturelle pour les communes du projet :

Tableau 7 : Arrêtés de catastrophe naturelle recensés sur la commune du projet (Source : Prim.net)

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du	TREMOREL
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987	X
Inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	X

▪ Séisme

Selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, la commune de TREMOREL est classée en zone de sismicité faible (classe 2) comme l'ensemble des communes du département des Côtes d'Armor. Concernant les événements sismiques passés, la commune du projet a connu un seul phénomène d'intensité nulle³ :

Tableau 8 : Liste des événements sismiques passés sur la commune du projet (Source : BRGM)

Date	Localisation épicentrale	Région ou pays de l'épicentre	Intensité épicentrale	Intensité dans la commune
7 Février 1932	PLATEAUX BRETONS (JOSSELIN)	BRETAGNE	5	0

▪ Mouvements de terrain

Ce risque peut être de trois origines différentes : glissements/écroulements de falaises ou talus, affaissements de cavités souterraines ou retrait/gonflement des argiles. La consultation des bases de données⁴ spécifiques permet de s'apercevoir que le risque lié au retrait-gonflement des argiles au niveau du projet est évalué à faible sur la majeure partie de la zone d'implantation. Par ailleurs aucun mouvement de terrain ni aucune cavité n'ont été recensés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, TREMOREL ne figure pas comme une commune sensible du point de vue des mouvements de terrain pour le DDRM des Côtes d'Armor.

² Données issues du site : <http://www.georisques.gouv.fr/>

³ Données issues du site web développé par le BRGM, EDF et IRSN : <http://www.sisfrance.net/>

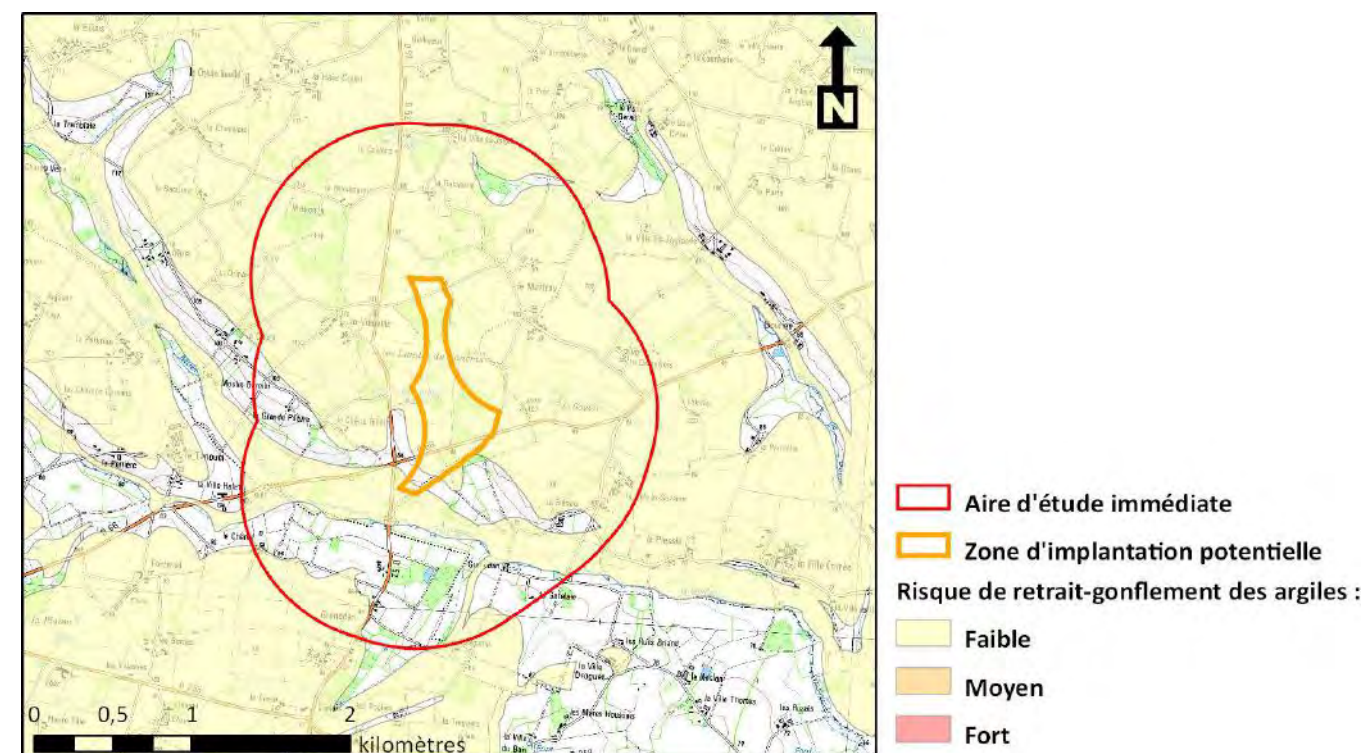


Figure 19 : Risque de mouvements de terrain sur la zone du projet (Source : BRGM)

▪ Tempête

Tout comme l'ensemble des communes du département, la commune du projet est soumise au risque lié aux tempêtes.

▪ Inondations

Selon le DDRM, TREMOREL dispose d'un Atlas de Zone Inondable lié à la présence de la rivière Le Meu passant au Nord et à l'Est du territoire communal. La zone du projet se situe en retrait de cette rivière et de ses potentiels débordements. L'aléa inondation peut aussi se retrouver le long du ruisseau de Gréhédan passant au Sud de l'aire d'étude immédiate, mais la position de la ZIP sur un plateau en surplomb limite tout risque d'inondation.

Le risque d'inondation par remontée de nappes est lié quant à lui aux nappes phréatiques dites « libres » car aucune couche imperméable ne les sépare du sol. Alimentées par la pluie, ces nappes peuvent connaître une surcharge en période hivernale et rejaillir du sol. Il existe deux grands types de nappes selon la nature des roches qui les contiennent (on parle de la nature de « l'aquifère ») : celles des formations sédimentaires et celles des roches dures de socle. Les premières sont contenues dans des roches poreuses (ex : sables, certains grès, la craie...) alors que les secondes sont incluses dans les fissures des roches dures et non poreuses, aussi appelées « de socle » (ex : granite, gneiss...).

Au niveau de la zone du projet, les données fournies⁵ par le BRGM font apparaître une sensibilité variable : de forte sur la partie Nord, celle-ci devient moyenne puis faible à nulle sur sa moitié Sud, avant de redevenir « sub-affleurante » pour son extrémité Sud. Il ne s'agit toutefois que de données théoriques, le BRGM ne garantissant ni leur exactitude ni leur exhaustivité. Les études géotechniques menées en amont de la construction du parc devront donc confirmer ou non ce risque. Si celui-ci est avéré, des mesures visant à réduire le risque de pollution des eaux devront être mises en œuvre.

⁴ Données issues des sites web développés par le BRGM : <http://www.argiles.fr/> et <http://www.mouvementsdeterrain.fr/>

⁵ Donnée extraite du site web développé par le BRGM : www.inondationsnappes.fr

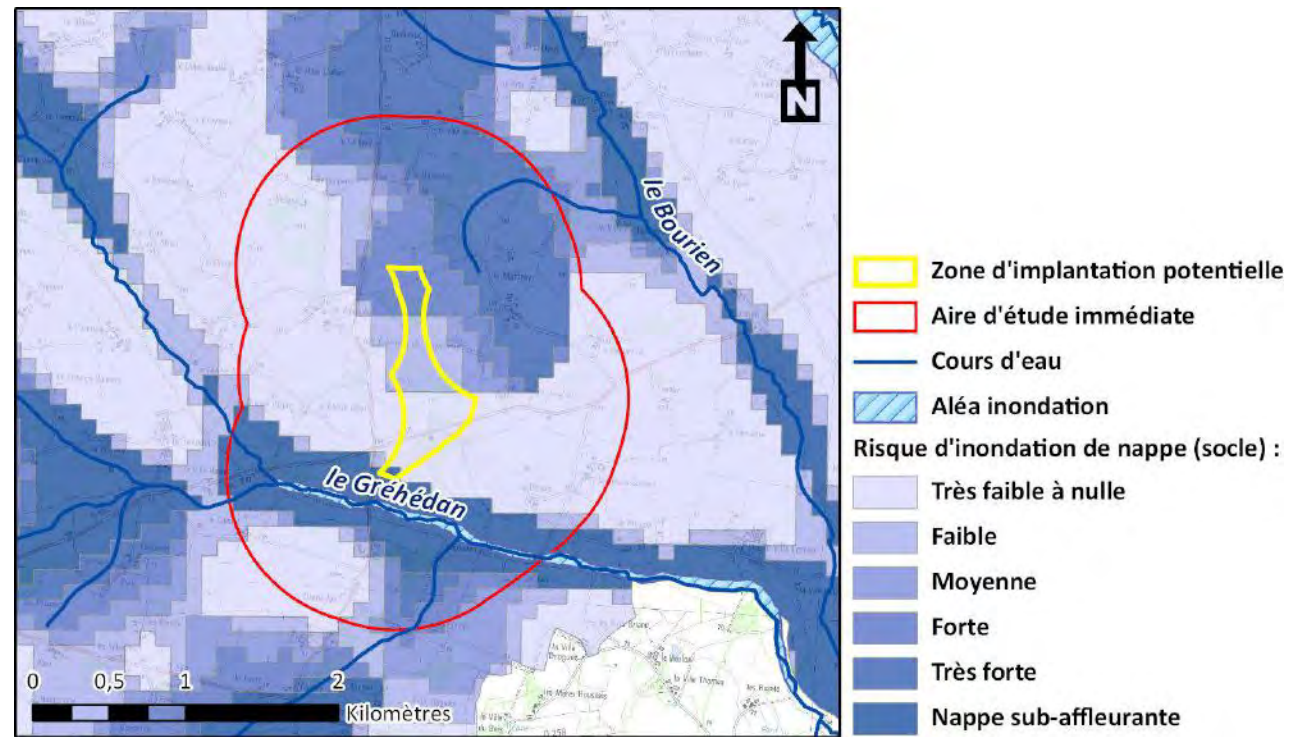


Figure 20 : Cartographie du risque d'inondation de socle au niveau de la commune (Source : BRGM)

- **Feux de forêt**

Aux yeux du DDRM, la commune de TREMOREL ne fait pas partie des communes à risques pour les feux de forêts ou de landes. Sur la zone du projet, les espaces boisés se cantonnent à quelques bosquets diffus.

- **Radon**

Il s'agit d'un risque spécifique qui concerne uniquement les habitations du département.

SYNTHESE :

Si le secteur du projet est relativement peu soumis aux risques naturels et que les seuls risques potentiels identifiés sont génériques (feux de forêt, inondations de nappe et tempête), il s'agira toutefois de mettre en œuvre les garanties nécessaires à assurer la sécurité de l'installation projetée lors de sa conception et de son exploitation.

II.2. MILIEU NATUREL

Conformément à la réglementation en vigueur, l'étude d'impact se doit de porter un regard attentif aux effets potentiels des éoliennes sur le milieu naturel (habitats naturels/flore/faune). Ce travail a fait l'objet d'une étude spécifique réalisée par les bureaux d'études IMPACT ET ENVIRONNEMENT et ALTHIS.

Ces données sont présentées en deux temps. Dans un premier temps, il s'agit d'étudier le contexte environnemental du projet au travers du recensement des zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel existants à proximité plus ou moins immédiate du projet. Une fois ces sensibilités majeures identifiées, le second temps s'attache à dresser un diagnostic écologique spécifique du site et ce, pour chaque thématique concernée : Flore et habitats naturels, faune terrestre, avifaune et chiroptères. Ces deux derniers groupes faunistiques, utilisant l'espace aérien, sont particulièrement sensibles à l'implantation d'éoliennes et font donc l'objet d'une attention particulière. Une analyse des corridors biologiques permettant le fonctionnement du réseau écologique est aussi menée dans cette partie.

Issus de ces études, les principaux éléments de l'état des lieux du milieu naturel du site ont été synthétisés ci-après. Les éléments méthodologiques ne seront pas repris dans cette partie mais ils sont analysés ultérieurement dans ce rapport (Cf. VI.2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE FAUNE-FLORE) et restent disponibles dans l'étude spécifique jointe à la demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°4.3).

II.2.1. CONTEXTE ECOLOGIQUE : RECENSEMENT DES ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

II.2.1.1. Le réseau Natura 2000

Au niveau du projet de parc éolien de TREMOREL, l'observation des données recueillies permet de s'apercevoir que l'on recense un seul site Natura 2000. Il s'agit de la ZSC Forêt de Paimpont, décrite ci-après :

- **FR5300005 – ZSC Forêt de PAIMPONT :**

Situé à plus de 12,5 kilomètres au Sud du projet, ce site a été désigné comme Zone Spéciale de Conservation par arrêté du 4 mai 2007. Situé sur les communes de PAIMPONT et de PLÉLAN LE GRAND, toutes deux en ILLE ET VILAINE, ce site couvre une superficie de 1 221 ha répartis en 12 entités, dont 11 sont présentes à moins de 20 kilomètres du projet.

Ces 12 entités constituent des éléments d'un plus vaste ensemble formé par le massif forestier de PAIMPONT (8000 ha). Ce massif présente en périphérie Ouest un substrat schisteux riche en fer et silice principalement recouvert par des landes. Le centre du massif repose sur des grès armoricains sur lesquels des sols plus profonds ont favorisé l'implantation d'un couvert forestier (feuillu et résineux). La relative altitude du massif, qui constitue un obstacle aux vents d'Ouest, apparente le régime pluviométrique local à celui de la Basse-Bretagne (800 à 1000 mm d'eau par an).

Le massif comporte des secteurs remarquables relevant de la hêtraie-chênaie atlantique à houx, riches en bryophytes (une centaine de taxons). On retrouve également un complexe d'étangs présentant une grande variété d'habitats d'intérêt communautaire liée aux variations spatio-temporelles du régime d'alimentation en eau ou du niveau trophique : étang dystrophe et/ou oligo-dystrophe (présence du Triton crêté, du Flûteau nageant : annexe II), queue d'étang tourbeuse, zone de marnage sur substrat sablo-vaseux (présence du Coléanthe délicat, annexe II : unique représentant connu de la tribu des Coleantheae, menacé au niveau mondial)

L'intérêt du site se caractérise également par les landes sèches ou humides périphériques ainsi que les pelouses rases acidiphiles, sur affleurements siliceux, d'une grande richesse spécifique.

La qualité des habitats font la richesse de ce site. Succinctement, les habitats sont répartis de la manière suivante :

Tableau 9 : Répartition des habitats naturels au sein du site Natura 2000 Forêt de PAIMPONT

Classes d'habitats	Couverture
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	37%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	30%
Forêts caducifoliées	22%
Pelouses sèches, Steppes	4%
Forêts de résineux	3%

Classes d'habitats	Couverture
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	3%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	1%

On retrouve également deux habitats jugés prioritaires à savoir :

- **4020 : Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix**
- **91D0 : Tourbières boisées ***

La qualité de ces milieux naturels permet l'accueil de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. C'est ainsi que l'on retrouve 5 espèces de chiroptères, à savoir : la Barbastelle d'Europe, le Murin de bechstein, le Grand Murin, Le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe. On note également quelques espèces d'oiseaux emblématiques des zones de landes et de forêts, tels que la Fauvette pitchou et l'Engoulevent d'Europe. Les autres groupes taxonomiques sont également représentés, comme les amphibiens avec le Triton crêté, les insectes avec le Grand Capricorne, le Lucane cerf-volant ou encore le Damier de la succise, et la flore, avec notamment le flûteau nageant et le Coléanthe délicat.

L'intérêt de ce site semble donc principalement reposer sur la qualité des milieux naturels présents. La qualité de ces milieux permet également la présence de plusieurs espèces faunistiques et floristiques d'intérêt.

Le tableau qui suit permet de résumer les données présentées dans cette partie et les intérêts patrimoniaux majeurs du site Natura 2000 recensés à proximité du projet :

Tableau 10 : Intérêts patrimoniaux majeurs du site Natura 2000 recensés à moins de 20km

Site Natura 2000	Intérêts patrimoniaux majeurs					Distance au projet
	Habitats-Flore	Oiseaux	Chiroptères	Mammifères Batraciens Reptiles	Invertébrés Poissons	
ZSC						
FR5300005 – ZSC Forêt de PAIMPONT	X	X	X	X	X	> 12,5 km

II.2.1.2. Les autres zonages de protection et de gestion

- **Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)**

L'objectif des arrêtés préfectoraux de protection de biotope est la préservation des habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales menacées. Cet arrêté est pris par le Préfet au niveau départemental et fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes. De fait, en application des articles L. 411-1 et suivants du Code de l'Environnement, aucun projet d'éoliennes ne peut trouver place dans ces périmètres.

Aucun APB n'est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate. On ne dénombre pas non plus d'APB au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km). L'APB le plus proche se trouve à environ 35 kilomètres au Nord du projet. Il s'agit des « LANDES DE LA POTERIE » sur la commune de LAMBALLE.

- **Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)**

Les articles L 142-1 et suivants du Code de l'Urbanisme donnent la possibilité au département d'élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles dans l'optique de « préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels [...] et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ». Cette politique d'acquisition et de gestion de ces espaces est financée grâce à une taxe spéciale (TDENS) et peut faire l'objet de l'instauration de zones de préemption.

Dans le cadre de cette politique, le Conseil Général des Côtes d'Armor participe à la gestion de 1 988 ha d'Espaces Naturels Sensibles et à placé plus de 15 000ha en zone de préemption.

Aucun ENS n'est présent sur la commune du projet ou sur les communes limitrophes. Les zones de préemption les plus proches se trouvent à plus de 20km et l'Espace Naturel Sensible le plus proche est situé à plus de 30km du projet.

- **Les réserves naturelles**

L'objectif d'une réserve naturelle est de protéger les milieux naturels exceptionnels, rares et/ou menacés en France. Les réserves naturelles peuvent être instaurées par l'Etat ou les régions. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune, ou entraînant la dégradation des milieux naturels, est interdite ou réglementée. Aucun projet d'éoliennes ne pourra trouver place dans ces périmètres (Art. L.332-1 et suivants du Code de l'Environnement).

Aucune Réserve Naturelle Nationale ou Réserve Naturelle Régionale n'est présente sur la commune du projet ou les communes limitrophes. La Réserve Naturelle la plus proche correspond à la Réserve Naturelle Régionale des Landes de MONTENEUF située à 30 km au Sud du projet.

- **Les réserves de chasse**

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage ont pour but de préserver la quiétude et les habitats du gibier et de la faune sauvage en général. Certaines activités peuvent y être réglementées ou interdites (articles R.222-82 à R.222-92 du code rural – Livre II).

Aucune réserve de chasse nationale n'est recensée dans la commune du projet ou à proximité.

- **Les parcs nationaux et les parcs naturels régionaux (PNR)**

Ces deux types de parcs ont des réglementations et des finalités différentes. En effet, institués par la loi du 22 juillet 1960, les sept parcs nationaux ont pour but de protéger des milieux naturels de grande qualité. Leurs zones cœur constituant des « sanctuaires », l'implantation d'un parc éolien y est interdite. En revanche, l'installation d'un parc éolien est éventuellement envisageable dans la zone périphérique.

Le PNR a quant à lui pour objectif de permettre un développement durable dans des zones au patrimoine naturel et culturel riche, mais fragile. Il peut donner son avis sur les études d'impact des projets sur son territoire et favoriser ou non l'implantation d'éoliennes sur son territoire en élaborant un schéma éolien.

Ni la commune du projet, ni les communes limitrophes ne font partie d'un Parc National ou d'un Parc Naturel Régional. Le PNR le plus proche se trouve à plus de 47 km au Sud-Ouest du projet. Il s'agit du Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan.

- **Les zonages d'inventaire : ZNIEFF et ZICO**

L'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique ou floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées.

On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent de grands ensembles plus vastes. Ces zones révèlent la richesse d'un milieu. Si le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en son sein, il implique sa prise en compte et des études spécialisées naturalistes systématiques d'autant plus approfondies si le projet concerne une ZNIEFF I. Au niveau de l'aire d'étude éloignée, 23 ZNIEFF ont été répertoriées dont 20 ZNIEFF de type I et 3 de type II. Aucune ZICO n'a été recensée. Au niveau du projet, on note l'absence de ZNIEFF au sein de la Zone d'Implantation Potentielle.

La ZNIEFF de type I dénommée « FR530002100 - ETANG DU LOSCOUËT » englobe l'étang du Loscouët situé sur la commune de Loscouët sur Meu, et ces abords immédiats. Elle couvre une superficie de 28,5 ha et se situe à plus de 3 km du projet.

L'intérêt écologique de ce site repose principalement sur la diversité floristique qu'il abrite. En effet, sur les 92 espèces recensées, 84 sont des espèces floristiques. Toutefois aucune de ces espèces ne semblent protégées, ou déterminantes de ZNIEFF.

Concernant les quelques espèces faunistiques recensées, il est possible de noter la présence de 4 espèces d'orthoptères, à savoir : le Conocéphale des Roseaux, le Conocéphale bigarré, la Decticelle cendrée ou encore le Criquet ensanglanté. Cinq espèces d'oiseaux sont également mentionnées. Il s'agit du Phragmite des joncs, du Chevalier guignette, de la Foulque macroule, du Grèbe huppé, et du Tadorne de belon. Les autres groupes taxonomiques ne semblent pas avoir fait l'objet d'inventaire plus poussé.

Au vu de l'intérêt écologique ayant engendré la création de cette ZNIEFF de type I, il semblerait que l'implantation d'un parc éolien à proximité n'engendre pas d'incidence écologique majeure.

Concernant la ZNIEFF de type II la plus proche, elle se trouve à environ 4,5 km du projet. Il s'agit de la ZNIEFF « FR530002897 – FORÊT DE LA HARDOUINAIS ». Cette ZNIEFF de 2 286 ha englobe l'ensemble du massif boisé de la Hardouinais. On retrouve en plus des zones boisées quelques secteurs de landes, fruticées et de prairies, ainsi que du bocage dans les quelques secteurs ouverts.

Au niveau faunistique et floristique, 3 groupes taxonomiques ressortent comme principalement étudiés. Il s'agit des mammifères avec la présence d'espèces communes (chevreuil, sanglier, lièvre, lapin de garenne,...), l'avifaune avec la présence d'une trentaine d'espèces différentes dont notamment, le Pouillot siffleur, le Bouvreuil pivoine, la Mésange noire, le Pic épeichette, la Bondrée apivore,... La flore semble également assez bien représentée sur la zone, avec une trentaine de taxons recensés.

SYNTHESE :

L'inventaire des zones naturelles d'inventaire (ZNIEFF et ZICO) et de protection (Sites Natura 2000) révèle que le secteur dans lequel s'intègre le projet présente un enjeu modéré sur le plan écologique (23 ZNIEFF et 1 site Natura 2000 dans un rayon de 20 km).

On note que la majorité des zonages de protection et d'inventaire mis en place au sein de l'aire d'étude éloignée concerne des zones forestières, des étangs ou des zones de landes et de tourbières. Concernant le site Natura 2000 présent au Sud de l'aire d'étude éloignée, son intérêt repose principalement sur les habitats naturels qui les composent, bien que les cortèges faunistiques et floristiques qu'ils abritent restent particulièrement riches et diversifiés.

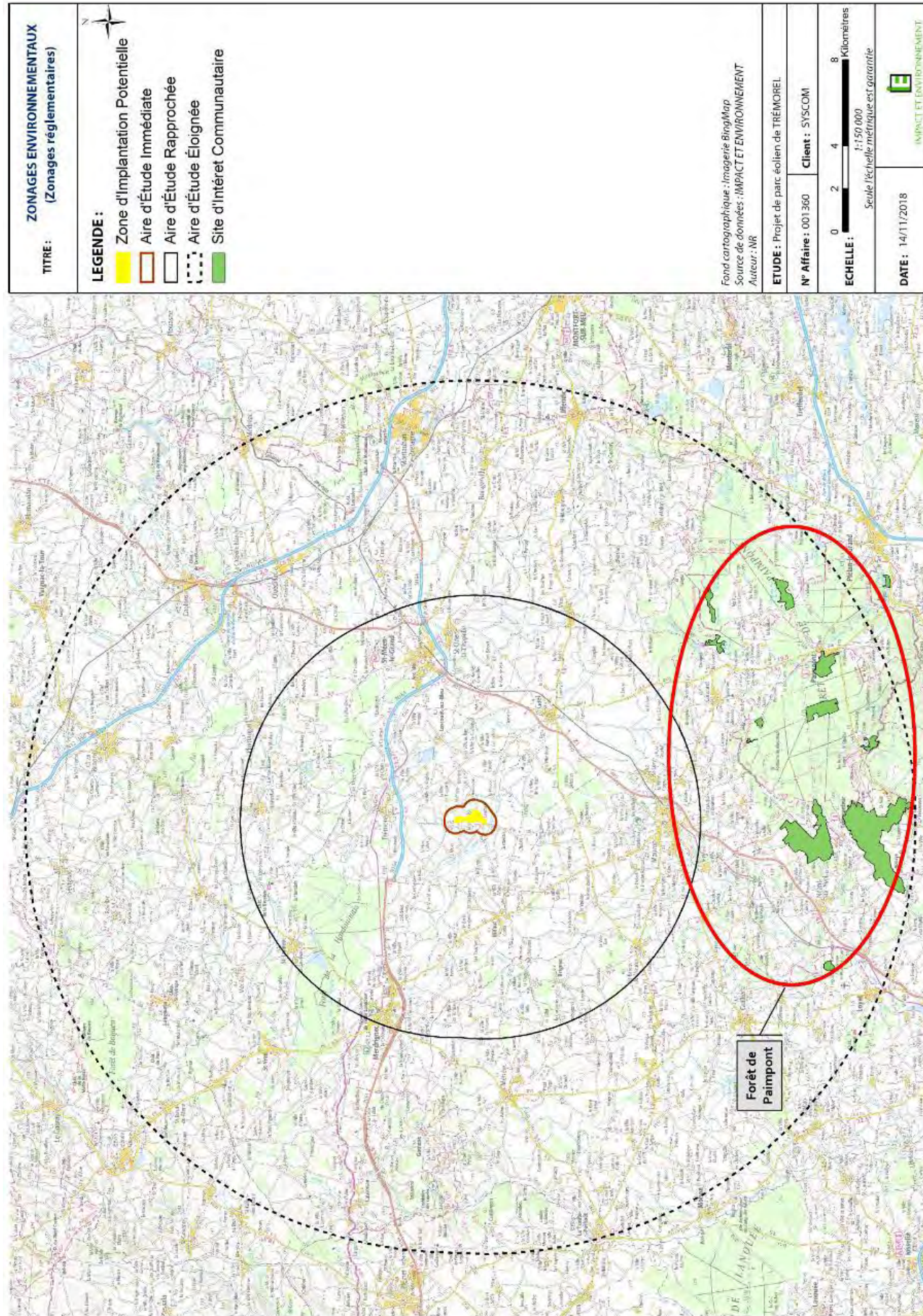


Figure 21 : Localisation des zonages réglementaires dans un rayon de 20km autour du site d'étude

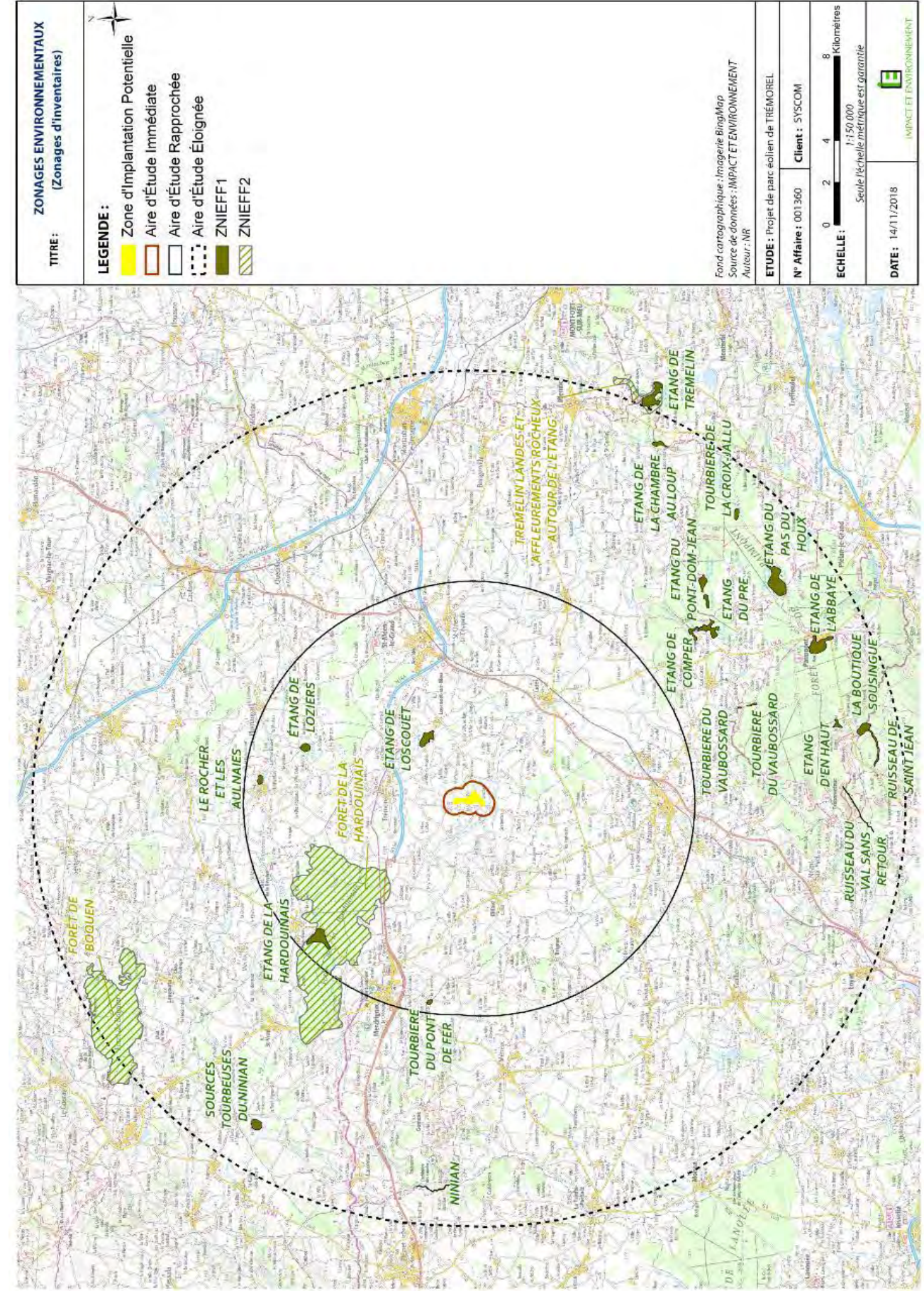


Figure 22 : Localisation des zonages d'inventaires autour du site d'étude

II.2.1.3. Continuités écologiques

La définition donnée par l'Institut de Recherche pour le Développement des équilibres biologiques est la suivante :

« La notion d'équilibres biologiques signifie que toute espèce animale ou végétale, du fait même qu'elle naît, se nourrit, se développe et se multiplie, limite dans un milieu donné les populations d'une ou plusieurs autres espèces. Cette limitation naturelle (...) dépend directement ou indirectement des facteurs physiques et chimiques du milieu, comme la température, les pluies d'une région, le degré hygrométrique de l'air, la salinité d'une eau, la composition ou l'acidité d'un sol ; elle dépend aussi de facteurs biologiques, comme la concurrence entre des espèces différentes, pour la même nourriture, la même place, le même abri. Elle dépend enfin des ennemis naturels de chaque espèce, que ce soit des parasites, des prédateurs ou des organismes pathogènes déclenchant des maladies. »

Il s'agit donc en résumé du fonctionnement « naturel » d'un écosystème, dont les différents composants interagissent entre eux pour tendre vers l'équilibre.

Or, de manière générale, l'influence de l'homme sur cet écosystème peut déstabiliser cet équilibre : urbanisation des milieux naturels, intensification de l'agriculture au détriment de la conservation des habitats naturels (haies, bosquets, prairies permanentes, ...) et des espèces (utilisation abusive de produits phytosanitaires...), introduction d'espèces invasives, fragmentation du milieu rendant difficiles les déplacements d'individus... Les équilibres biologiques sont donc parfois devenus à ce jour très fragiles.

Sur le secteur d'étude, ces équilibres sont principalement « portés » par les espaces naturels réservés restants : prairies permanentes, haies bocagères, boisements naturels, zones humides... Leur préservation et leur prise en compte dans les futurs aménagements s'avèrent donc d'autant plus importantes.

Les continuités écologiques, qui participent aux équilibres biologiques d'un territoire, sont quant à elles définies à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement de la manière suivante :

Composante verte :

1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV* ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;

2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;

3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14**.

* Les livres III et IV du code de l'environnement recouvrent notamment les parcs nationaux, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les sites Natura 2000, les sites inscrits et classés, les espaces couverts par un arrêté préfectoral de conservation d'un biotope...

** Il s'agit des secteurs le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares, l'exploitant ou, à défaut, l'occupant ou le propriétaire de la parcelle riveraine est tenu de mettre en place et de maintenir une couverture végétale permanente (appelées communément « Bandes enherbées »)

Composante bleue :

1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17* ;

2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L. 212-1**, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3 ***;

3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité et non visés aux 1° ou 2° du présent III.

* Cela concerne les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux ayant de fortes fonctionnalités écologiques et désignés par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme réservoirs biologiques ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons amphihalins (liste 1), et de ceux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons (liste 2).

** Objectifs de préservation ou de remise en bon état écologique/chimique et de bonne gestion quantitative des eaux de surfaces et souterraines

*** Zones dites " zones humides d'intérêt environnemental particulier " dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière et qui sont définies par les SDAGE ou SAGE.

D'une manière générale, elles sont regroupées sous la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) qui peut se définir comme une infrastructure naturelle, maillage d'espaces et milieux naturels, permettant le maintien d'une continuité écologique sur le territoire et ainsi le déplacement des individus. Ce réseau s'articule souvent autour de deux éléments majeurs (COMOP TVB⁶) :

⁶ Allag-Dhuisme F., Amsallem J., Barthod C., Deshayes M., Graffin V., Lefevre C., Salles E. (coord), Barnette C., Brouard-Masson J, Delaunay A., Garnier CC, Trouvilliez J. (2010). Choix stratégiques de nature à contribuer à la préservation et à la remise en bon état des continuités

- **réservoirs de biodiversité** : « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. »
- **corridors écologiques** : « voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. On les classe généralement en trois types principaux : structures linéaires (soit des haies, chemins et bords de chemins, ripisylves...); structures en « pas japonais » (soit une ponctuation d'espaces-relais ou d'îlots-refuges, mares, bosquets...); matrices paysagères (soit un type de milieu paysager, artificialisé, agricole...) »

La prise en compte de ces différentes composantes permet d'évaluer les réseaux fonctionnels à l'échelle d'un territoire, qui assurent les transferts d'énergies/matières entre les éléments de l'écosystème et contribuent ainsi au maintien de son équilibre biologique.

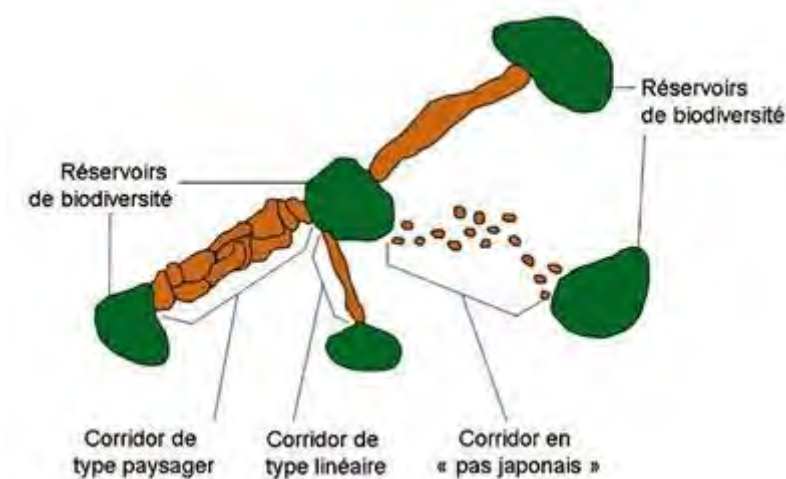


Figure 23 : Eléments de la Trame Verte et Bleue

Ces notions sont reprises dans un « Schéma Régional de Cohérence Ecologique » (SRCE) puis doivent être déclinées dans les documents d'urbanisme : Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), Plan Local d'Urbanisme (PLU).

La région Bretagne a fait l'objet d'un Schéma Régional de Cohérence Ecologique adopté par arrêté préfectoral le 2 novembre 2015. La carte de synthèse des enjeux issue de ce document semble placer le projet en dehors des corridors écologiques régionaux ainsi que des réservoirs de biodiversité régionaux. Toutefois, le Ruisseau de Grenedan situé à quelques centaines de mètres au sud de la zone d'étude constitue un corridor écologique de la trame bleue à l'échelle régionale. De plus, on retrouve à environ un kilomètre à l'ouest de la zone d'étude un réservoir régional de biodiversité constitué d'un ensemble de petits boisements et de haies.

Cette carte est présentée page suivante et la légende est décrite ci-dessous.

écologiques – premier document en appui à la mise en oeuvre de la Trame verte et bleue en France. Proposition issue du comité opérationnel Trame verte et bleue. MEEDDM ed.



Figure 26 : Cartographie des corridors écologiques à l'échelle du projet

II.2.2. HABITATS NATURELS

Le projet se situe dans un paysage marqué par la polyculture et l'élevage. Le réseau bocager reste assez lâche et les haies se trouvent disséminées sur le territoire. Ce réseau s'avère toutefois complété par de nombreux petits boisements répartis de façon éparse sur le territoire. Le paysage s'avère donc semi-ouvert.

L'agriculture a participé au façonnage des territoires. Les pratiques agricoles de type polyculture/élevage ont conduit à la présence de milieux plus ouverts répartis en deux entités qui sont : les prairies liées principalement à l'élevage et utilisées pour le pâturage et la production de foin, et les zones de cultures céréalières. Le maintien des pratiques d'élevage a également participé à la préservation de certaines haies bocagères, participant ainsi à l'hétérogénéité du paysage et à la conservation de corridors écologiques.

II.2.2.1. Habitats naturels au sein de l'aire d'étude immédiate

De manière à simplifier la compréhension globale de l'inventaire des habitats naturels, les habitats sont regroupés dans un premier temps par grands types de milieux. Le tableau ci-après présente ces grands types et les surfaces qu'ils occupent dans la ZIP.

Tableau 11 : Grands types d'habitats dans la ZIP

Habitat (typologie simplifiée)	Surfaces incluses (ha)	Pourcentage
Cultures céréalières	171,6	60,6 %
Boisements feuillus	27,0	9,5 %
Boisements de résineux	3,0	1,0 %
Peupleraies	1,4	0,5 %
Prairies humides	7,9	2,8 %
Prairies permanentes	52,5	18,5 %
Prairies temporaires	19,6	6,9 %
Mares et Étangs	0,5	0,2 %
Total	283,4 ha	100 %

Les milieux agricoles de type cultures céréalières dominent largement au sein de l'aire d'étude immédiate puisqu'ils représentent plus de 60% de l'occupation des sols. Ces milieux sont majoritairement représentés par les cultures de blé et de maïs.

Les zones prairiales représentent quant à elles un peu plus d'un quart de l'occupation de sol de la zone étudiée. Ces prairies s'avèrent toutefois assez hétérogènes dans leur composition. On retrouve ainsi des prairies permanentes à caractère plus ou moins humide et gérées par fauche ou pâturages, ce qui s'avère être assez propice au développement d'espèces faunistiques et floristiques d'intérêt. Des prairies temporaires à Ray-grass sont également présentes. Ces milieux, bien que prairiaux, pourraient à l'inverse être associés à des zones de cultures du fait d'une composition quasi mono-spécifique et d'une exploitation intensive.

Les boisements restent présents, mais dans une moindre mesure. Ils ne représentent qu'environ 11% de la superficie étudiée et sont en partie composés de boisement de résineux (1%). Cette surface boisée s'avère assez disséminée et se trouve représentée sous forme de petits bosquets de taille réduite. Les zones boisées les plus conséquentes ne semblent pas dépasser les 5ha, ce qui reste modeste.

Les mares et étangs ne représentent qu'une part infime du territoire d'étude. On ne dénombre ainsi que 4 mares et un étang.

Plusieurs haies bocagères sont également présentes au sein de l'aire d'étude. Ces haies constituent des corridors écologiques très favorables aux déplacements de la faune. Elles forment également des zones propices à l'expression de la flore sauvage et spontanée.

Le tableau ci-dessous répertorie les différentes haies présentes en fonction de leur typologie :

Tableau 12 : Répartition des haies selon leur typologie

Habitat (typologie simplifiée)	Surfaces (ml)	Pourcentage
Haies buissonnantes	836	7,0 %
Haies arbustives	1143	9,5 %
Haies arborées	351	2,9 %
Haies multi-strates	7036	58,6 %
Ripisylves	2640	22,0 %
Total	12 006	100 %

Au total, 12 kilomètres de haies ont donc été recensés sur les 283 ha que forme l'aire d'étude. On enregistre donc une moyenne de 42ml de haie à l'hectare, ce qui s'avère être relativement faible.

Les haies présentes sont de différentes natures. On retrouve ainsi des haies évoluant selon un gradient de composition allant de la haie basse et buissonnante composée principalement de ronces et de quelques buissons, à la haie multi-strates fortement développée. Ces dernières s'avèrent être les plus propices à la faune et la flore. Elles sont également les plus présentes sur le site d'étude.



Figure 27: Illustration de quelques haies bocagères présentes au sein de l'aire d'étude.



Figure 28 : Carte des habitats au sein de l'aire d'étude immédiate

II.2.2.2. Habitats naturels au sein de la Zone d'Implantation Potentielle

Au sein de l'aire d'étude, la composition des habitats naturels est quelque peu différente. Afin de peaufiner l'analyse de ces habitats, une description plus fine a été réalisée en définissant au mieux les différents milieux naturels présents. Pour cela, il a été choisi d'utiliser la typologie CORINE Biotope, et d'utiliser le niveau de définition le plus précis possible.

Le tableau ci-après présente les habitats naturels présents au sein de la ZIP et les surfaces qu'ils occupent dans la ZIP.

Tableau 13 : Tableau de synthèse des habitats inventoriés au sein de la ZIP

Type d'habitat naturel recensé	Code CORINE Biotopes	Surfaces (ha)	Pourcentage
Cultures avec marges de végétations spontanées	82,2	20,6	58,8
Prairies sèches améliorées	81,1	1,9	5,4
Pâtures mésophiles à pâturages continus	38,11	4,9	14,1
Bois de Bouleaux	41,B	0,8	2,3
Bois de Bouleaux humides / Formation de saules	41.B11 / 44.1	0,3	0,7
Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	41.51	1,8	5,3
Boisement hétérogène dominé par les Saules et Bouleaux	41.B / 44.1	2,0	5,7
Peupleraie	83,321	0,8	2,3
Plantation de Pins indigènes	83,3112	1,4	4,1
Plantation de Sapins, d'Épicéas et de Mélèzes européens	83,3111	0,4	1,3
TOTAL		35,1 ha	100 %

Concernant les haies bocagères, la diversité de typologie s'avère moins importante puisque seuls deux types de haie restent présents, à savoir les haies multi strates et les haies buissonnantes.

De plus le ratio du nombre de mètre de haies/hectare s'avère moins important (31,7ml/ha). Le tableau ci-dessous reprend les différents éléments.

Tableau 14 : Tableau de synthèse des haies inventoriées au sein de la ZIP

Habitat (typologie simplifiée)	Code CORINE Biotopes	Longueur (ml)	Pourcentage
Haies buissonnantes	84,4	167	15 %
Haies multi-strates		945	85,0 %
Total		1 112	100 %

La description détaillée de ces habitats est disponible au niveau des paragraphes suivants.

- **Culture céréalière (82.11)**

Il s'agit de milieux agricoles exploités par l'homme par le biais de végétaux semés ou plantés pour une récolte annuelle : céréales, colza, tournesol, maïs,... Ces cultures mono-spécifiques sont régulièrement amendées de façon chimique et organique et désherbées à l'aide de traitements chimiques.

Cet habitat homogène au peuplement généralement mono-spécifique et à l'exploitation intensive s'avère peu favorable au développement d'espèces floristiques. Quelques espèces arrivent cependant à s'y développer. Même si la majorité d'entre elles sont considérées comme des adventices, on peut également retrouver, en marge des parcelles, un certain nombre de plantes messicoles naturelles. Ces dernières se trouvent actuellement en régression au niveau local et national du fait de

l'intensification des pratiques agricoles. Dans le cadre de notre étude, aucune espèce messicole n'a été inventoriée. Les seules espèces floristiques inventoriées sont des espèces communes typiques du cortège associé aux cultures. Elles sont ainsi largement répandues à l'échelle locale et nationale et ne font pas l'objet de statut de protection ou de conservation particulier.

D'un point de vue faunistique, ces milieux s'avèrent également peu favorables au développement d'un cortège faunistique diversifié. En effet, la faible diversité floristique associée à la gestion intensive appliquée à ces milieux rend cet habitat peu propice à l'implantation de la faune. Cependant certaines espèces, notamment des oiseaux, affectionnent ce type de milieux et peuvent les utiliser pour leur reproduction. Il est possible de citer la Caille des blés, le Busard cendré, l'Œdicnème criard, ...

- **Prairies sèches améliorées (81.1)**

Il s'agit d'un habitat prairial artificiel, mis en place de façon temporaire (maximum 5 ans). Réalisé à partir de semis de graminées, éventuellement en association avec des légumineuses, cet habitat a pour vocation la production de fourrages ou un pâturage relativement intensif. Il s'agit de zones régulièrement amendées en fertilisants chimiques ou organiques. Ces prairies peuvent être associées à de la culture d'herbe.

Les fauches précoces et les amendements réguliers sont peu favorables au développement d'une végétation spontanée. Ces habitats sont donc composés en majorité d'espèces de graminées semées et ne présentent qu'un faible intérêt écologique. Le cortège floristique peut même s'avérer monospécifique dans le cas des prairies à Ray-grass.

D'un point de vue faunistique, la faible diversité floristique de ces milieux associée à la gestion intensive qui leur est appliquée rend cet habitat peu favorable. Il présente de ce fait un intérêt faunistique similaire à ceux des zones de cultures.

- **Pâtures mésophiles (38,1)**

Il s'agit de formations herbacées prairiales se développant sur un sol mésophile n'ayant été ni labouré, ni ensemencé depuis au moins 5 ans. Cet habitat agricole est géré par un pâturage, bovin ou équin, ou par une ou deux fauches annuelles. Cette gestion relativement extensive limite les apports d'intrants (amendement des sols) et les travaux agricoles, permettant ainsi le développement d'une végétation spontanée. Ces milieux sont donc similaires aux prairies temporaires (décrites ci-avant) mais avec une gestion plus extensive, et moins productive.

Bien que dominées par les graminées telles que *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*,... ces prairies accueillent également une diversité floristique importante parmi lesquelles on retrouve de nombreuses plantes à fleurs.

Les variations entre ces différents habitats sont principalement liées à des variations du caractère hydromorphe du sol.

Cet habitat s'avère également très favorable à diverses espèces faunistiques. En effet, de nombreuses espèces d'insectes trouvent en ces milieux des zones d'alimentation intéressantes et viennent ainsi butiner les diverses espèces floristiques présentes. Ce développement d'insectes offre ainsi une ressource alimentaire importante pour les oiseaux, chiroptères et autres insectes. Cet écosystème prairial s'avère donc très favorable à l'implantation et au développement d'une importante diversité faunistique.

- **Bois de bouleaux (41.B)**

Ce type d'habitat, aussi nommé « boulaie » ou « bétulaie », compose plusieurs petits boisements présents sur la zone d'étude. Il s'agit de boisements spontanés. Cette formation forestière s'avère plus ou moins dense et présente un peuplement arboré à dominance de bouleaux. On peut cependant retrouver quelques espèces accompagnatrices telles que le châtaignier, le chêne,...

Ce boisement pionnier supporte peu la concurrence, notamment concernant la lumière. Ils peuvent ainsi évoluer au fil des décennies vers des chênaies acidiphiles. Ces boisements frais peuvent accueillir une flore intéressante typique de boisements frais et humides. De plus, il offre des zones de refuge importantes pour la faune.

Ces boisements présentent donc un intérêt écologique intéressant qu'il convient de préserver.

- **Bois de Bouleaux humides (41.B11) / Formation de saules (44.1)**

Cet habitat boisé est issu de l'association de deux types de boisements. On retrouve ainsi le boisement présenté précédemment, à savoir les bois de bouleaux mais avec des conditions d'hydromorphies plus importantes et en association avec le Saule. Ces deux essences se mélangent au sein d'une même zone boisée et forme ainsi un complexe feuillu diversifié. Ce type de boisements spontanés se développe principalement sur des sols frais.

Ce peuplement boisé semble relativement jeune et les arbres de gros diamètres sont peu présents. La densité des arbres est assez importante et forme ainsi un boisement relativement dense.

Ces boisements pionniers supportent peu la concurrence, notamment concernant la lumière. Ils peuvent ainsi évoluer au fil des décennies vers des chênaies acidiphiles.

Comme pour les deux boisements décrit précédemment, ce type de boisements frais peut accueillir une flore intéressante typique de boisements frais et humides. De plus, il offre des zones de refuge important pour la faune.

- **Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux (41.51)**

Ce peuplement forestier dominé par le Chêne pédonculé, se retrouvent en association avec le Bouleau et forment ainsi un habitat naturel quelque peu différent de la Chênaie acidiphile. Ces boisements sont principalement gérés en futaie.

Le peuplement de sous-bois s'avère assez peu diversifié. On y retrouve notamment quelques essences arbustives telles que le houx, le noisetier, le bouleau, ... On retrouve également quelques espèces comme la digitale pourpre, le chèvrefeuille des bois, la ronce et le lierre, le carex de bois, l'euphorbe des bois, le fragon,...

Cet habitat constitue un milieu fermé permettant l'accueil d'espèces faunistiques et floristiques à tendances forestières. La présence d'arbres anciens de gros diamètre s'avère favorable à l'accueil des chiroptères et oiseaux arboricoles. Il permet ainsi d'augmenter la diversité faunistique du site.

- **Boisement hétérogène dominé par les Saules et Bouleaux (41.B / 44.1)**

Il s'agit de boisements feuillus composés d'essences diversifiées mais avec une présence importante de Bouleau et de Saule. Le caractère frais et humide de la zone peut expliquer la dominance de ces deux essences.

La structure de ce milieu s'avère hétérogène. On retrouve principalement des arbres assez jeunes de faible diamètre. Toutefois quelques sujets de taille plus conséquente sont également présents. Il s'agit notamment de chêne pédonculé.

Les variations de composition, de gestion, et de stade de ces divers boisements confèrent à ces habitats une certaine hétérogénéité qui s'avère favorable à la faune comme à la flore. En effet, ces milieux constituent ainsi des zones de repos, d'abri, de reproduction et d'alimentations variées permettant de répondre aux exigences écologiques de nombreuses espèces.

- **Peupleraie (41.B / 44.1)**

Il s'agit d'un boisement quasi mono-spécifique composé de Peuplier. Il ne s'agit toutefois pas d'une plantation de peupliers, mais d'un boisement spontané de peupliers s'étant probablement développé à la suite de l'exploitation d'une plantation de peupliers.

Ce boisement est composé de jeunes sujets formant un peuplement relativement dense.

La végétation en sous-bois s'avère assez peu développée, et seules les ronces semblent présentes. Le cortège floristique associé à ce boisement reste donc assez limité.

D'un point de vu faunistique ce milieu ne présente pas un enjeu majeur, mais il constitue une zone d'abri favorable à la faune.

- **Plantation de Pins indigènes (83,3112) / Plantation de Sapins, d'Épicéas et de Mélèzes européens (83,3111)**

Il s'agit de peuplements mono-spécifiques de type futaie régulière, plantés de façon géométrique.

Un entretien régulier des arbres par élagage et débroussaillage du sous-bois est réalisé durant les premières années après la mise en place de ce peuplement.

Ces peuplements mono-spécifiques de résineux sont souvent peu favorables au développement de la flore. Les plantations souvent denses obscurcissent le sous-bois et limitent, de ce fait, le développement de la végétation. De plus, l'accumulation de la litière de ces arbres présente une tendance à acidifier les sols.

D'un point de vue faunistique, ces milieux sont peu propices. L'absence de sous-bois ne permet pas d'offrir de zones d'abris. Certains oiseaux fréquentent cependant ce type de milieux. Les pics notamment peuvent ainsi trouver une source de nourriture dans les arbres dépérissant.

- **Haies (84.1 / 84.2)**

Cet habitat correspond à une formation végétale linéaire de structure variable composé d'une diversité floristique relativement importante. On distingue principalement trois types de haies bocagères :

- Les haies buissonnantes : comme son nom l'indique, elles sont principalement constituées d'une végétation buissonnante. Il s'agit de haies basses dont la hauteur dépasse rarement 1,5 m à 2 m.
- Les haies arbustives : ces haies sont composées principalement d'arbustes et de buissons. Elles s'avèrent être plus hautes que les précédentes. Elles peuvent également être plus denses. Parmi les espèces typiques de ce type de formation, on retrouve *Prunus spinosa* et *Crataegus monogyna*.
- Les haies multi-strates : composées de plusieurs strates différentes (herbacées, buissonnantes, arbustives, et arborées) cet ensemble constitue une formation végétale dense et uniforme permettant l'accueil de diverses espèces floristiques.

Cet habitat, constituant une interface entre un milieu fermé forestier et un milieu prairial ouvert, permet l'accueil d'une diversité végétale importante du fait des conditions biotiques et abiotiques variées qu'il offre. Cet habitat est également favorable à de nombreuses espèces faunistiques. En effet, il joue plusieurs rôles écologiques offrant ainsi à la faune des zones d'alimentation, de refuge et de reproduction. Il constitue également des corridors écologiques locaux permettant le déplacement de nombreuses espèces au travers d'une matrice paysagère parfois peu perméable (zones de grandes cultures, zones urbanisées,...). Ce milieu présente donc, en fonction de leur composition, un intérêt écologique important qu'il convient de préserver.

L'analyse surfacique de chacun de ces habitats met en évidence une répartition assez hétérogène de ces derniers. En effet, on observe que les zones de cultures dominant largement l'occupation des sols au sein de la ZIP. D'un point de vue écologique, ces deux milieux sont à peu près similaires et ne présentent qu'un faible intérêt pour la faune et la flore locale.

Les boisements représentent quant à eux près d'un quart de l'occupation des sols. Ces derniers sont toutefois composés d'une multitude d'habitats différents. Cette hétérogénéité s'applique tant au niveau de la composition floristique des peuplements que de leur structuration ou de leur stade de développement. Cette richesse d'habitats permet l'accueil d'une diversité faunistique et floristique toute aussi importante. Toutefois, on retrouve au sein de ces habitats fermés des milieux fortement anthropisés et exploités intensivement dans un objectif de production sylvicole. Il s'agit notamment des plantations de pins et autres résineux ; ainsi que les peupliers, qui couvrent une surface non négligeable de la zone d'étude. Les milieux fermés présents au sein de l'aire d'étude constituent cependant des milieux d'intérêt pour la faune et la flore, et permettent également l'accueil d'espèces forestières, qui augmentent ainsi la diversité écologique de la zone.

Enfin, on retrouve les prairies, qui représentent à peine un cinquième de l'occupation des sols de la zone. Elles peuvent être divisées en deux entités. On retrouve un premier complexe de prairies naturelles gérées de façon relativement extensive par un pâturage bovin ou par fauche. Ce complexe est principalement composé de prairies mésophiles. La gestion appliquée sur ces milieux et leur caractère naturel en font des milieux intéressants permettant l'expression d'une flore locale diversifiée et spécifique. Ces milieux sont également favorables à la faune qui trouve en leur sein des zones d'alimentation riches.

Le second complexe prairial est formé par des prairies plus anthropiques exploitées plus intensivement dans un objectif de production importante de fourrage. Il s'agit des prairies sèches améliorées, des prairies à Ray Grass et des pâtures mésophiles. Ces milieux abritent un cortège floristique beaucoup moins diversifié et peuvent même présenter des peuplements quasi mono-spécifiques. Ils s'avèrent donc nettement moins intéressants d'un point de vu floristique et faunistique.



TITRE : CARTOGRAPHIE DES HABITATS AU SEIN DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE

LEGENDE :		ETUDE : Projet Eolien de TRÉMORÉL	
Zone d'Implantation Potentielle	Habitats naturels	N° Affaire : 001380	Cliant : SYSCOM
Haie buissonnante	Cultures avec marges de végétation spontanée	ECHELLE : 0 65 130 260 Mètres	
Haie multi-strates	Prairie mésophile pâturée	1:5 000	
Chemin communal	Prairie temporaire	<i>Seule l'échelle métrique est garantie</i>	
Route	Bois de Chênes pédonculés et de Bouleaux	DATE : 01/04/2016	
	Boisement hétérogène dominé par les Saules et Bouleaux		
	Bois de Bouleaux humides / Formation de saules		
	Bois de Bouleaux		
	Plantations de peupliers		
	Plantation de Pins indigènes		
	Plantation de Sapins, d'Épicéas et de Mélèzes européens		

Fond cartographique : Bing Map
Source de données : IE
Auteur : NR

Figure 29 : Cartographie des habitats au sein de la ZIP

II.2.3. FLORE

Du fait d'une diversité importante d'habitats, le site présente une potentialité d'accueil importante pour la flore. La présence d'habitats fermés, ouverts, de zones humides et de secteurs plus secs, permet le développement d'une diversité floristique toute aussi importante. Certains habitats s'avèrent toutefois plus propices au développement de la flore, comme par exemple les milieux humides (prairies, bords de mares, fossés, ...). A l'inverse, les zones de cultures céréalières sont peu propices à la flore qui ne se compose alors que de quelques adventices.

Les différentes prospections floristiques réalisées au sein de la zone d'implantation potentielle, ainsi que sur les parcelles périphériques, ont permis d'inventorier 139 espèces floristiques. Le cortège floristique inventorié s'avère être assez typique des habitats composant la zone d'étude. On retrouve ainsi les principaux groupes suivants :

Les adventices des cultures :

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| - <i>Viola arvensis</i> , | - <i>Rumex acetosa</i> , | - <i>Juncus bufonius</i> |
| - <i>Fumaria officinalis</i> , | - <i>Cirsium arvense</i> | - <i>Plantago lancéolata</i> |
| - <i>Anagallis arvensis</i> | - <i>Lapsana communis</i> | - <i>Polygonum aviculare</i> |
| - <i>Stellaria media</i> , | - <i>Senecio jacobaea</i> | - <i>Marguerite commune</i> |
| - <i>Chenopodium album</i> , | - <i>Corylus avellana</i> | |
| - <i>Polygonum persicaria</i> , | - <i>Convolvulus arvensis</i> | |

Les espèces bocagères :

- | | | |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| - <i>Ulex europaeus</i> , | - <i>Stellaria holostea</i> , | - <i>Urtica dioica</i> , |
| - <i>Rosa canina</i> , | - <i>Sambucus nigra</i> , | - <i>Ranunculus ficaria</i> , |
| - <i>Prunus spinosa</i> , | - <i>Alnus glutinosa</i> , | - <i>Digitalis purpurea</i> , |
| - <i>Arum maculata</i> | - <i>Campanula rapunculoides</i> , | - <i>Galium aparine</i> , |
| - <i>Galium cruciata</i> | - <i>Stellaria graminea</i> | - <i>Stellaria holostea</i> , |
| - <i>Epilobium tetragonum</i> | - <i>Cytisus scoparius</i> , | - <i>Glechoma hederacea</i> |
| - <i>Eupatorium cannabinum</i> | - <i>Ulex europaeus</i> , | - <i>Calluna vulgaris</i> , |
| - <i>Teucrium scorodonia</i> , | - <i>Carduus nutans</i> , | - etc. |
| - <i>Ruscus aculeatus</i> , | - <i>Heracleum sphondylium</i> , | |
| - <i>Geranium robertianum</i> , | - <i>Geranium dissectum</i> , | |

Les espèces des prairies :

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| - <i>Ajuga reptans</i> | - <i>Silene flos-cuculi</i> | - <i>Poa annua</i> |
| - <i>Centaurium erythraea</i> | - <i>Potentilla tormentile</i> | - <i>Poa pratense</i> |
| - <i>Leucanthemum vulgare</i> | - <i>Poa trivialis</i> | - <i>Jasione montana</i> |
| - <i>Taraxacum officinale</i> | - <i>Ranunculus acris</i> | - <i>Rumex acetosella</i> |
| - <i>Myosotis arvensis</i> | - <i>Anthoxanthum odoratum</i> | - <i>Ranunculus flammula</i> |
| - <i>Cardamine pratensis</i> | - <i>Alopecurus pratensis</i> | - <i>Ranunculus repens</i> |
| - <i>Silene dioica</i> | - <i>Bromus mollis</i> | - <i>Potentilla anserina</i> |
| - <i>Silene flos-cuculi</i> | - <i>Dactylis glomerata</i> | - <i>Potentilla reptans</i> |
| - <i>Hypericum perforatum</i> | - <i>Oxalide corniculée</i> | - <i>Gallium mollugo</i> |
| - <i>Lotus corniculatus</i> | - <i>Achillea millefolium</i> | - etc. |
| - <i>Medicago lupulina</i> | - <i>Holcus lanatus</i> | |
| - <i>Trifolium repens</i> | - <i>Hypochoeris radicata</i> | |

Les espèces de boisements et autres milieux fermés :

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| - <i>Betula pendula</i> | - <i>Hedera helix</i> | - <i>Fagus sylvatica</i> |
| - <i>Fragula alnus</i> | - <i>Betula pubescens</i> | - <i>Pinus pinaster</i> |
| - <i>Castanea sativa</i> | - <i>Corylus avellana</i> | - <i>Quercus robur</i> |
| - <i>Lonicera periclymenum</i> | - <i>Ranunculus ficaria</i> | - <i>Populus tremula</i> , |
| - <i>Stachys sylvatica</i> | - <i>Pteridium aquilinum</i> | - <i>Digitalis purpurea</i> |
| - <i>Arum maculata</i> | - <i>Euphorbia amygdaloides</i> | |

Le tableau détaillé des espèces inventoriées figure en annexe de l'étude écologique. Sur l'ensemble des espèces floristiques inventoriées, aucune espèce présentant un statut de protection ou de conservation n'a été observée. La majorité des espèces recensées sont des espèces communes largement réparties à l'échelle régionale.

Les enjeux concernant ce groupe taxonomique restent donc relativement limités. Seule la diversité spécifique relativement conséquente relevée sur la zone confère au site d'étude un intérêt.

SYNTHESE :

Le site d'étude est donc composé d'une multitude d'habitats naturels, formant un complexe hétérogène mêlant milieux ouverts et milieux fermés. Ces milieux boisés présentent de petites surfaces et sont disséminés sur l'ensemble de l'aire d'étude. Chacun de ces bosquets ou petits boisements présente une composition différente, ce qui vient enrichir le panel d'habitats présents, et ainsi les potentialités d'accueil pour la faune et la flore locale.

Les milieux agricoles restent prédominants. Ils sont représentés par des cultures céréalières à très faible intérêt écologique pour plus de la moitié d'entre eux. On note toutefois la présence de plusieurs zones prairiales. Ces milieux prairiaux s'avèrent composés d'une multitude de prairies différentes. On retrouve ainsi des prairies naturelles humides, des prairies permanentes mésophiles et des prairies temporaires.

Les milieux aquatiques sont principalement représentés par quelques mares et étangs. On note également la présence d'un cours d'eau au Sud de l'aire d'étude. Ces milieux restent globalement assez peu présents au sein de l'aire d'étude. Ils constituent des habitats favorables à certaines espèces floristiques et faunistiques.

Aucun habitat naturel d'intérêt communautaire n'a été recensé sur la zone d'étude. La majeure partie des habitats présents sont des habitats assez communs et bien représentés sur le territoire breton. Néanmoins, certains d'entre eux présentent un intérêt écologique important.

Au niveau des enjeux floristiques, les résultats des inventaires mettent en évidence un cortège d'espèces également diversifié. Au niveau des espèces inventoriées, aucune espèce protégée ou présentant un statut de conservation défavorable n'a été mise en évidence.

Ainsi, il semblerait que les sensibilités écologiques, relatives aux habitats et aux espèces floristiques identifiées, se situent principalement dans les milieux les plus favorables au développement de la faune et de la flore, à savoir : les zones boisées, les prairies permanentes, et les divers milieux aquatiques. D'un point de vue global, les enjeux habitat et flore présents au sein de l'aire d'étude restent faibles.



Figure 30 : Carte de synthèse des enjeux habitats/flore

II.2.4. FAUNE

II.2.4.1. Amphibiens

L'inventaire des milieux aquatiques favorables à la reproduction des amphibiens n'a pas mis en évidence de mare ou d'autre milieu aquatique favorable à la reproduction des amphibiens au sein même de la zone d'implantation potentielle. Toutefois, une prospection sur un secteur plus large, et notamment au sein de l'aire d'étude immédiate, a permis de faire ressortir la présence de 5 mares et étangs.



Figure 31 : Illustration de la mare n°5



Figure 32 : Illustration de la mare n°4 constituant un étang d'agrément

Ces mares présentent chacune une utilité et une origine différente. On retrouve un étang d'agrément, renommé mare n°4, qui présente une utilisation de loisirs, notamment pour la pêche. Les mares n°3 et n°5 ont quant à elles pu être utilisées comme point d'abreuvement pour le bétail mais ne semblent plus présenter d'utilité actuellement. La majorité des autres mares sont quant à elles issues de dépressions topographiques naturelles ou artificielles, et ne présentent pas d'utilité ou de gestion particulière.

L'ensemble de ces mares est donc très hétérogène en termes de taille, de profondeur, d'exposition, La densité de végétations aquatiques est également variable, de même que l'inclinaison des berges. Cette hétérogénéité forme un panel d'habitats complet pour la reproduction des amphibiens, et permet ainsi l'accueil d'une diversité spécifique intéressante.

Les trois soirées d'inventaires amphibiens, réalisées sur le site du projet de parc éolien de TRÉMOREL, ont permis de mettre en évidence la présence de 7 espèces d'amphibiens. L'ensemble des espèces est protégé au niveau national, mais le niveau de protection est variable en fonction des espèces concernées. Certaines d'entre elles présentent également un statut de conservation. La Région Bretagne ne semble pas avoir établi de statut de conservation et/ou de vulnérabilité pour les espèces d'amphibiens. Afin d'estimer l'état de conservation de ces espèces, un indice de présence, traduit au travers d'un pourcentage de répartition à l'échelle de la Bretagne a été calculé à partir de l'Atlas des amphibiens de Bretagne, disponible sur le site internet de Bretagne Vivante. Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble de ces statuts pour chacune des espèces observées sur le site du projet :

Tableau 15 : Tableau de synthèse des statuts de protection et de conservation des amphibiens inventoriés

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection			Niveau de priorité régionale			Répartition sur le territoire régional	
				International	Européen	National	E D Z	Mondial (LR 2008)	Européen (LR 2009)		National (LR 2009)
ANOURA	Hylidae	<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Berne (An II)	Directive Habitats (An IV)	Amphibien protégé (art 2)	X	LC	LC	LC	58%
	Ranidae	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Grenouille verte	Berne (An III)	Directive Habitats (An V)	Amphibien protégé (art 5)		LC	LC	Na ^b	76%
		<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Berne (An II et III)	Directive Habitats (An IV)	Amphibien protégé (art 2)		LC	LC	LC	76%
		<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse	Berne (An III)	Directive Habitats (An V)	Amphibien protégé (art 5 et 6)		LC	LC	LC	63%
URODELA	Salamandridae	<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Berne (An III)	/	Amphibien protégé (art 3)		LC	LC	LC	85%
		<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Berne (An III)	/	Amphibien protégé (art 3)		LC	LC	LC	87%
		<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Triton alpestre	Berne (An III)	/	Amphibien protégé (art 3)	X	LC	LC	LC	19%
		<i>Triturus marmoratus</i>	Triton marbré	Berne (An III)	Directive Habitats (An IV)	Amphibien protégé (art 2)	X	LC	LC	LC	52%

Statut de protection :

- **Amphibien protégé** : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- **Vertébré protégé** : Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- **Interdiction d'introduction** : Arrêté du 30 juillet 2010 interdisant sur le territoire métropolitain l'introduction dans le milieu naturel de certaines espèces d'animaux vertébrés.
- **Atlas des amphibiens de Bretagne** : période 2000 à 2012

Statut de conservation

CR : en danger critique de disparition,
EN : en danger de disparition,
VU : Vulnérable,
NT : Quasi menacé,
DD : Données insuffisantes,
LC : Préoccupation mineure,

LR : Liste Rouge :

NA^a : Non applicable : espèce introduite dans la région considérée,
NA^b : Non applicable : espèce présente de manière occasionnelle ou marginale dans la région considérée, ou trop récemment différenciées d'un point de vue taxonomique,
NE : non évalué.



Figure 33 : Carte de localisation des mares étudiées



Figure 34 : Carte de répartition des différentes espèces d'amphibiens observées

Avec 7 espèces d'amphibiens recensées, le site arbore une diversité batracologique intéressante.

La présence de plusieurs zones boisées au sein de l'aire d'étude, ainsi que la présence de plusieurs mares réparties en périphérie, rend le milieu favorable aux amphibiens. De plus, la majorité des mares prospectées présente des caractéristiques morphologiques favorables aux amphibiens, à savoir : des berges en pente douce, des profondeurs d'eau variables, la présence d'une végétation rivulaire dense, le développement d'une végétation aquatique et une présence d'eau permanente au moins durant les périodes de reproduction. Par ailleurs, hormis pour la mare n°4, aucun poisson n'a été observé au sein des diverses mares prospectées, ce qui limite les risques de prédation.

Si les différentes mares présentes constituent des zones de reproduction intéressantes pour les amphibiens, l'ensemble des zones boisées constituent quant à elles des zones d'alimentation et hibernation pour ces mêmes amphibiens. Si l'évaluation des enjeux amphibiens s'avère aisée au sein des milieux aquatiques, car ils concentrent ponctuellement de nombreux individus et espèces d'amphibiens en un point donné, cela s'avère beaucoup plus difficile à évaluer au sein des zones boisées car la présence des amphibiens est beaucoup plus diffuse. Les amphibiens vont fréquenter les zones boisées dès la fin de la période de reproduction. Les boisements constitueront alors des zones d'alimentation importantes pour les diverses espèces. Puis, dès le début de l'hiver, ces mêmes zones boisées constitueront des lieux d'hibernation. Les amphibiens s'abritent alors sous de vieilles souches, des branches mortes, ou encore dans des anfractuosités du sol pour passer l'hiver à l'abri des mauvaises conditions climatiques.

Les distances de déplacement entre le point d'eau utilisé pour la reproduction et les zones d'alimentation et d'hibernation sont variables en fonction des espèces et de l'abondance des milieux favorables. Elles peuvent varier de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres.

Le milieu forestier constitue une matrice favorable aux déplacements des amphibiens qui peuvent ainsi parcourir plusieurs kilomètres. Toutefois, toutes les zones boisées ne présentent pas les mêmes atouts. En effet, les boisements humides présentant un sous-bois développé seront nettement plus favorables que les pinèdes très séchantes au sous-bois nu et au sol jonché d'aiguilles.

L'ensemble des espèces inventoriées sur le site présente un statut de protection au moins national, voire européen. Cependant, toutes ces espèces, bien que protégées, ne présentent pas le même statut de conservation. En effet, l'une d'entre elles présente un statut de conservation moins favorable, à savoir : le Triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*). Cette espèce semble moins présente à l'échelle régionale, puisqu'on ne le retrouve que sur moins de 20% de la région. Leur présence dans plusieurs des différentes mares situées au sein du projet de parc éolien augmente, de ce fait, l'enjeu du site pour la conservation et la préservation des amphibiens.



Figure 35 : Photographie d'un individu d'*Ichthyosaura alpestris* observé sur le site d'étude

Concernant les « grenouilles vertes » inventoriées sur le site, il s'agit d'un groupe taxonomique regroupant *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax ridibundus* et leurs hybrides. La détermination de chacune de ces espèces s'avère donc difficile. Ce groupe de grenouilles se trouve cependant être relativement commun à l'échelle régionale et nationale. Ubiquistes et peu exigeantes sur la qualité de leurs habitats, ces espèces colonisent un large panel de milieux aquatiques. Leur présence au sein du site ne constitue donc pas un enjeu fort de conservation.

SYNTHESE :

Au sein même de la Zone d'Implantation Potentielle, le principal enjeu concernant les amphibiens réside dans la présence de plusieurs boisements et bosquets, ainsi que dans les quelques haies bocagères et zones prairiales présentes. En effet, ces milieux constituent des zones propices à l'alimentation et aux déplacements des amphibiens. Ils peuvent également former des zones d'hibernation propices, notamment pour les milieux boisés.

La présence de milieux aquatiques permanents et temporaires en périphérie de la ZIP vient augmenter l'attrait du secteur pour les amphibiens en offrant des habitats propices à la reproduction des différentes espèces. De plus, la diversité de ces mares en terme de localisation et de caractéristiques abiotiques (taille, profondeur, angle des berges, ombrage, etc.) et biotiques (végétation rivulaire, habitats périphériques, végétation aquatique, ressource alimentaire, etc.) offre une véritable mosaïque d'habitats favorables à l'accueil d'une batrachofaune diversifiée.

Avec la présence de 7 espèces, dont certaines peu communes à l'échelle régionale comme le triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le site présente des enjeux intéressants pour la conservation des populations locales d'amphibiens.

Rappelons toutefois que les principaux enjeux résident dans la présence des mares existantes. Ces enjeux sont donc principalement localisés hors de la Zone d'Implantation Potentielle et ne devraient donc pas être impactés par la mise en place d'éoliennes. Toutefois, afin de préserver et maintenir les milieux propices aux amphibiens, il serait intéressant de préserver l'ensemble des zones favorables à leur développement tel que : les boisements, les haies bocagères, ou encore les zones prairiales...

Les enjeux amphibiens présents sur la zone d'étude sont donc faibles à modérés, et les secteurs les plus propices se situent hors de la ZIP. De plus, les impacts potentiels sur ces différentes espèces seront faibles si les mesures de réductions nécessaires sont mises en place.



Figure 36 : Carte de synthèse des enjeux amphibiens

II.2.4.2. Reptiles

- Potentialité d'accueil de la zone d'étude et zones prospectées**

La Zone d'Implantation Potentielle du projet de Parc éolien de TRÉMOREL est composée d'une mosaïque d'habitats assez variée. On retrouve plusieurs petits bosquets, des haies bocagères dont certaines sont sur talus, des zones de prairies, des mares, L'ensemble de ces milieux s'avère être propice aux reptiles qui y trouvent des zones d'alimentation, d'insolation et de reproduction favorables.

Les zones d'écotones forment les habitats les plus propices pour les reptiles : les lisières de boisements, les haies bocagères ou encore les bosquets, les ronciers et les bords de mares. A l'inverse, les vastes zones ouvertes comme les zones de cultures céréalières ou les grandes zones prairiales s'avèrent très peu fréquentées par les reptiles. Il en est de même pour les grands ensembles boisés.

Les corridors entre milieux sont encore existants. Ils sont principalement matérialisés par les haies bocagères et les accotements de chemins. Ces corridors écologiques permettent le déplacement des différentes espèces de reptiles au sein de la matrice paysagère. Ces connexions sont extrêmement importantes pour les échanges entre populations de reptiles et ainsi pour le maintien de ces populations.

La présence d'une mosaïque d'habitats s'avère être un élément favorable à la présence et au développement des reptiles au sein de la zone d'étude. Cette mosaïque permet ainsi d'augmenter la surface d'écotone, et donc d'habitats favorables aux reptiles. De plus la présence de plusieurs corridors permet le transit des différentes espèces au sein de la zone d'étude, et favorise ainsi les échanges entre populations. Les habitats favorables restent toutefois localisés et les vastes zones de cultures dominent l'aire d'étude.



Figure 37 : Illustration des habitats favorables aux reptiles présents au sein de la ZIP

• **Résultats des inventaires « Reptiles »**

L'inventaire des reptiles a permis de recenser trois espèces de reptiles. Le tableau ci-après liste l'ensemble des statuts de protection et de conservation des espèces inventoriées au niveau du site du projet. L'ensemble de ces espèces est protégé à l'échelle nationale et européenne. A noter que le Lézard des murailles et la Vipère péliade sont aussi classés en espèce déterminante ZNIEFF.

Tableau 16 : Tableau de synthèse des statuts de protection et de conservation des reptiles inventoriés

Ordre	Famille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de protection			Statut de conservation			
				International	Européen	National	E D Z	Européen (LR 2009)	National (LR 2015)	Répartition sur le territoire régional
Sauria	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert occidental	Berne (an III)	DH Annexe IV	Reptile protégé (art 2)		LC	LC	66%
		<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Berne (an II)	DH Annexe IV	Reptile protégé (art 2)	X	LC	LC	68%
Squamata	Viperidae	<i>Vipera berus</i>	Vipère péliade	Berne (an III)		Reptile protégé (art 2)	X	LC	VU	59%

Statut de protection :

- **Reptile protégé :** Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.
- **Vertébré protégé :** Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
- **Interdiction d'introduction :** Arrêté du 30 juillet 2010 interdisant sur le territoire métropolitain l'introduction dans le milieu naturel de certaines espèces d'animaux vertébrés.

Statut de conservation

- **LR : Liste Rouge :**
- CR :** en danger critique de disparition,
- EN :** en danger de disparition,
- VU :** Vulnérable,
- NT :** Quasi menacé,
- DD :** Données insuffisantes,
- LC :** Préoccupation mineure,
- NA^a :** Non applicable : espèce introduite dans la région considérée,
- NA^b :** Non applicable : espèce présente de manière occasionnelle ou marginale dans la région considérée, ou trop récemment différenciées d'un point de vue taxonomique,
- NE :** non évalué.

La carte ci-après localise les principales observations réalisées. Comme mentionné dans le volet méthodologique, l'inventaire des reptiles reste un exercice complexe. Par conséquent, il est probable que d'autres espèces fréquentent le site d'étude. De même, il est fort probable que les espèces inventoriées soient plus abondantes que les quelques observations réalisées.



Figure 38 : Carte de répartition des observations de reptiles réalisées

On remarque que l'ensemble des observations réalisées au sein de l'aire d'étude se concentre au sein des lisières de boisements, ainsi qu'aux abords des haies bocagères. Ces observations confirment donc l'analyse des potentialités d'accueil exposée précédemment.

Le Lézard vert (*Lacerta bilineata*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) sont deux espèces de lézard relativement communes à l'échelle régionale et nationale. Notons toutefois que le Lézard vert semble moins présent au Nord-Ouest de la Bretagne, et ce probablement du fait d'une limite d'aire de répartition.

Concernant les habitats fréquentés, le Lézard vert (*Lacerta bilineata*) est très dépendant d'un couvert végétal assez épais et vit dans des endroits bien ensoleillés : lisières de bois ou de forêts, clairières, pied de haies, prairies et talus. Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), quant à lui, fréquente une grande variété de biotopes. Il affectionne néanmoins les substrats solides des endroits pierreux et ensoleillés : vieux murs, rocailles, carrières, talus et voies de chemins de fer. Bien que préférant les milieux secs, on peut le rencontrer également dans des endroits plus humides. Ces deux espèces trouvent donc, au sein du site, une multitude d'habitats favorables à leur développement.

Un individu de Vipère péliade (*Vipera berus*) a été découvert en périphérie immédiate de la ZIP suite à une collision routière. Il s'agissait d'un individu juvénile, traduisant la reproduction de l'espèce à proximité. Ce serpent est principalement diurne et affectionne principalement les landes et les lisières de boisements. Les talus bocagers sont également très favorables. Il apprécie particulièrement la présence d'ourlet herbacé en bordure de haies ou de lisières, ou il peut s'alimenter et se réchauffer.

En Bretagne l'espèce semble assez bien présente on la retrouve sur la quasi-totalité du territoire, mais les effectifs restent souvent assez limités. Cette espèce s'est vu classée vulnérable dans la dernière liste rouge « Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine » de 2015. Une diminution notable des populations de cette espèce a été notée ces dernières décennies, et ce notamment en Bretagne et Normandie. Cette diminution serait due à l'altération des zones bocagères et à la destruction directe de ces individus.

SYNTHESE :

Malgré la présence d'un panel d'habitats assez favorables aux reptiles, le nombre d'espèce observé reste relativement modéré : trois espèces ont pu être observées au sein de l'aire d'étude (2 lézards et un serpent). Les difficultés d'observation peuvent expliquer ce faible nombre d'espèces et de contacts, ce qui rend l'inventaire exhaustif de ce groupe taxonomique particulièrement complexe. Cela s'illustre bien avec le cas de la Vipère péliade dont la présence a été notée suite à un cas de mortalité, mais qui n'a jamais été observée dans d'autres circonstances. Il est donc fort à parier que d'autres espèces de reptiles et notamment d'ophidiens soient présentes au sein de la ZIP.

Les plaques herpétologiques mises en place n'ont pas été particulièrement efficaces et n'ont permis l'observation que de lézards verts.

Pour le projet de parc éolien de TRÉMOREL, le principal enjeu repose donc sur la préservation des milieux considérés comme les plus favorables aux reptiles.



Figure 39 : Carte de synthèse des enjeux reptiles

II.2.4.3. Entomofaune

Les différentes prospections réalisées sur le site ont permis de mettre en évidence la présence de 44 espèces dont 29 lépidoptères, 18 odonates et 2 coléoptères.

- **Lépidoptères**

Bien que le site couvre une superficie relativement faible, on remarque que les habitats propices aux lépidoptères restent assez présents. Ce sont principalement les zones de prairie, les secteurs plus broussailleux de ronciers, les haies bocagères, ainsi que les lisières forestières et les mares. Les accotements de route et chemin sont également assez fréquentés du fait d'une diversité floristique intéressante. Les zones ouvertes de grandes cultures ainsi que les zones plus densément boisées s'avèrent quelque peu délaissées.

Parmi les différentes espèces de papillons inventoriées au sein du site du projet et de l'aire d'étude immédiate, aucune espèce protégée n'a été inventoriée. Il est cependant à noter la présence de plusieurs espèces peu communes ou potentiellement rares à l'échelle départementale et régionale. C'est notamment le cas du Point de Hongrie et du Petit Mars Changeant, qui d'après la « Liste des espèces des papillons potentielles, leur localisation et leur niveau de rareté » de Philippe FOUILLET d'avril 2002, seraient potentiellement rares. Toutefois, des données plus récentes issues notamment de l'Atlas des Rhopalocères de Bretagne, qui collecte les observations des différentes espèces depuis 2010, mettent en avant des données quelques peu différentes. En effet, on observe que la quasi-totalité des espèces observées sont présentes sur plus de la moitié du territoire breton (nombre de maille ou l'espèce est observée vis-à-vis du nombre de maille total). Seul l'Azuré du trèfle (*Cupido argiades*) et le Petit Mars Changeant (*Apatura iris*) sont présents sur moins de la moitié des mailles.

L'Azuré du trèfle reste tout de même assez présent puisqu'on le retrouve sur 45% des mailles du territoire. Le Petit Mars Changeant semble quant à lui nettement moins commun au niveau régional. En effet, seuls 52 observations de l'espèce ont été réalisées à l'échelle de la Bretagne en 14 ans. Seul 0,8% des mailles présentes sur la région abrite cette espèce.

Ces chiffres sont donnés à titre indicatif car ils ne tiennent pas compte des éventuels biais d'observation et autres pressions de prospection. Ces données permettent toutefois d'estimer l'abondance régionale des différentes espèces inventoriées.

Il est également à noter que la diversité spécifique inventoriée s'avère importante. En effet, le peuplement inventorié représente plus d'un tiers des 82 espèces (hors Zygenidae) présentes sur le département.

- **Odonates**

Concernant les odonates, 18 espèces ont été observées, soit plus d'un tiers de la diversité spécifique connue sur le département. Sur l'ensemble de ces espèces, aucune espèce protégée n'a été inventoriée. 17 de ces espèces sont jugées communes sur le département. Seule une espèce semble moins bien représentée à l'échelle départementale et régionale, il s'agit de la Cordulie bronzée (*Cordulia aenea*). Cette espèce jugée peu commune à rare, selon les départements bretons, a été observée sur 36% des mailles constituant le projet d'atlas régional. Au niveau départemental, l'espèce se cantonne principalement à l'Est du département, ainsi que sur la frange Sud de ce dernier. L'espèce reste donc peu commune à l'échelle départementale et régionale.

La majorité des observations d'odonates a été réalisée aux abords de mares et autres milieux aquatiques présents à proximité de l'aire d'étude. L'attrait des points d'eau pour les odonates est notamment lié aux caractéristiques de leur cycle biologique. En effet, une partie du cycle biologique des odonates passe par une phase larvaire aquatique. Par conséquent, les imagos ont nécessairement besoin de points d'eaux permanents pour se reproduire. La préservation des mares et étangs présents à proximité de l'aire d'étude s'avère donc primordiale pour ne pas impacter fortement les populations odonatologiques présentes sur le site d'étude.

Toutefois, plusieurs observations, notamment d'individus en chasse, ont été réalisées dans des milieux ouverts et notamment au sein des zones prairiales. Certaines zones plus fourrées de type roncier, ainsi que les lisières forestières et les bords de haies semblent également constituer des habitats de chasse propices à certaines espèces.

- **Coléoptères**

Concernant les coléoptères saproxylophages, deux espèces ont pu être contactées. Il s'agit du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et du Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*), qui ont pu être observés en vol au sein de la zone d'étude. Ces espèces, comme la plupart des insectes saproxylophages présents localement, fréquentent les parties mortes ou sénescents, ou le

système racinaire, des arbres feuillus. Une analyse des différents arbres composant les réseaux bocagers au sein de la ZIP, ainsi que des arbres présents en lisière forestière, a permis de mettre en évidence que même si ces espèces sont présentes, elles restent relativement peu abondantes. En effet, moins de 5 arbres abritant des insectes saproxylophages protégés ont été recensés au sein de la ZIP.

Ces deux espèces, bien qu'assez communes dans nos régions, restent néanmoins protégées à l'échelle européenne et nationale pour le Grand Capricorne. Leur destruction ou la destruction de leur habitat est donc interdite (hors dérogation CNPN).

Le peuplement entomologique inventorié au sein du site d'étude est donc majoritairement composé d'espèces communes. Mais il est toutefois à noter la présence d'une espèce de rhopalocères peu commune à rare, ainsi que d'une espèce d'odonate jugée peu commune.

La majorité des observations entomologiques a été réalisée au niveau des mares, des zones ouvertes, et notamment des prairies, et accotement de chemins. Les lisières forestières ainsi que les bords de haies bocagères s'avèrent également assez utilisés par les insectes.

Ces milieux, souvent riches du point de vue floristique, présentent le plus souvent une absence de gestion ou un mode de gestion extensif et se révèlent donc particulièrement favorables à l'entomofaune.

A l'inverse, les zones au peuplement mono-spécifique de grandes cultures, ou dominées par les essences résineuses, se sont avérées relativement pauvres en insectes car peu favorables à l'accueil de ces populations. En effet, la pauvreté floristique, rend le milieu peu attrayant pour l'entomofaune.

SYNTHESE :

Le site du projet abrite une diversité entomologique importante, et notamment en ce qui concerne les rhopalocères. Bien que la majorité des espèces inventoriées soit relativement commune, il est à noter la présence de plusieurs espèces jugées peu communes à rares au niveau départemental. La présence de ces espèces peu communes augmente l'intérêt de la zone d'étude pour les insectes. L'enjeu global reste toutefois relativement limité.

La présence de ces espèces est principalement liée à l'existence d'habitats favorables. Ces habitats sont représentés par les mares et les étangs, les zones prairiales, et notamment les prairies permanentes, les lisières de boisements feuillus, les abords des haies bocagères, les accotements de chemins,... La présence d'arbres sénescents au sein des haies et boisements s'avère également être un paramètre favorable à l'accueil des coléoptères saproxylophages. Ces habitats restent toutefois relativement localisés à l'échelle du site et ne représentent que des surfaces relativement restreintes.

Au vu de l'entomofaune inventoriée au sein de l'aire d'étude, il est possible de conclure que le site d'étude ne présente qu'un intérêt écologique faible à modéré pour la préservation d'espèces de lépidoptères, d'odonates et les coléoptères saproxylophages.

Dans l'objectif de préserver l'intérêt entomologique de la zone d'étude, il est important de veiller au maintien des habitats d'intérêt pour les insectes. Ainsi, les milieux de type prairies, mares et étangs, ainsi que les abords des zones forestières favorables et les vieux arbres, devront être préservés dans un objectif de maintien et de préservation des enjeux entomologiques existant sur le site d'étude.



Figure 40 : Carte de synthèse des enjeux entomofaune

II.2.4.4. Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres ne sont globalement que peu impactés par la mise en place de projet éolien. Par conséquent, il a été choisi de ne pas réaliser d'inventaire spécifique de ce groupe taxonomique. Toutefois, au cours des diverses sessions de prospections réalisées, un certain nombre d'observations ont pu être effectuées. Au total, c'est donc 9 espèces de mammifères qui ont pu être inventoriées : Renard roux, Chevreuil, Lièvre d'Europe, Lapin de Garenne, Sanglier, Taupe d'Europe, Ragondin, Blaireau, Martre.

Les espèces de mammifères inventoriées sont relativement communes et largement réparties à l'échelle locale et nationale. La majorité d'entre elles est d'ailleurs classée comme chassable sur le territoire national.

Elles disposent également d'un statut de conservation favorable à l'échelle nationale et internationale, à l'exception du lapin de garenne. Cette espèce est jugée quasi menacée en France et en Europe. Bien que pouvant être localement abondante, elle a subi des épizooties de myxomatose et du VHD particulièrement impactantes et réduisant fortement les populations en place. La dégradation et la réduction des habitats favorables sont également des causes de régression de l'espèce. Toutefois, les populations semblent se stabiliser depuis une dizaine d'années, et cette espèce reste commune au niveau régional.

La majorité de ces espèces fréquente un large panel d'habitats. Ces espèces utilisent principalement les milieux fermés tels que les boisements, broussailles et haies bocagères en journée, car elles trouvent en ces habitats des zones d'abris et de repos favorables. La nuit, elles colonisent les milieux plus ouverts pour chasser et s'alimenter. Elles utilisent également le réseau bocager et les chemins comme corridors de déplacement.

A noter que l'inventaire de certaines espèces de mammifères, comme notamment les micromammifères et les mustélidés, peut s'avérer difficile et nécessite la mise en place de méthodologies d'inventaire particulières, comme l'analyse des pelotes de rejection de rapaces nocturnes ou l'utilisation de pièges photo. Au vu des faibles impacts des projets éoliens sur ces espèces faunistiques, il n'a pas été jugé nécessaire de mettre en place de protocoles d'inventaire particuliers pour ces différentes espèces. Les résultats exposés ci-dessus ne sont donc pas exhaustifs.

SYNTHESE :

Le site du projet abrite plusieurs espèces de mammifères. Ces espèces sont des espèces communes, ne présentant ni statut de protection, ni statut de conservation défavorable, à l'exception du Lapin de garenne, défini comme espèce prioritaire au niveau régional du fait des fortes régressions des populations suite à plusieurs épizooties. Cette espèce reste toutefois commune régionalement. Ces espèces sont toutes ubiquistes et fréquentent un large panel d'habitats.

Le site ne présente donc pas d'enjeu particulier vis-à-vis des populations mammalogiques. Toutefois, afin de préserver le cortège d'espèces locales, il serait intéressant de limiter les zones de défrichement afin de préserver les zones forestières favorables à la faune.



Figure 41 : Photographie d'un Renard et d'une Martre des pins observés sur site

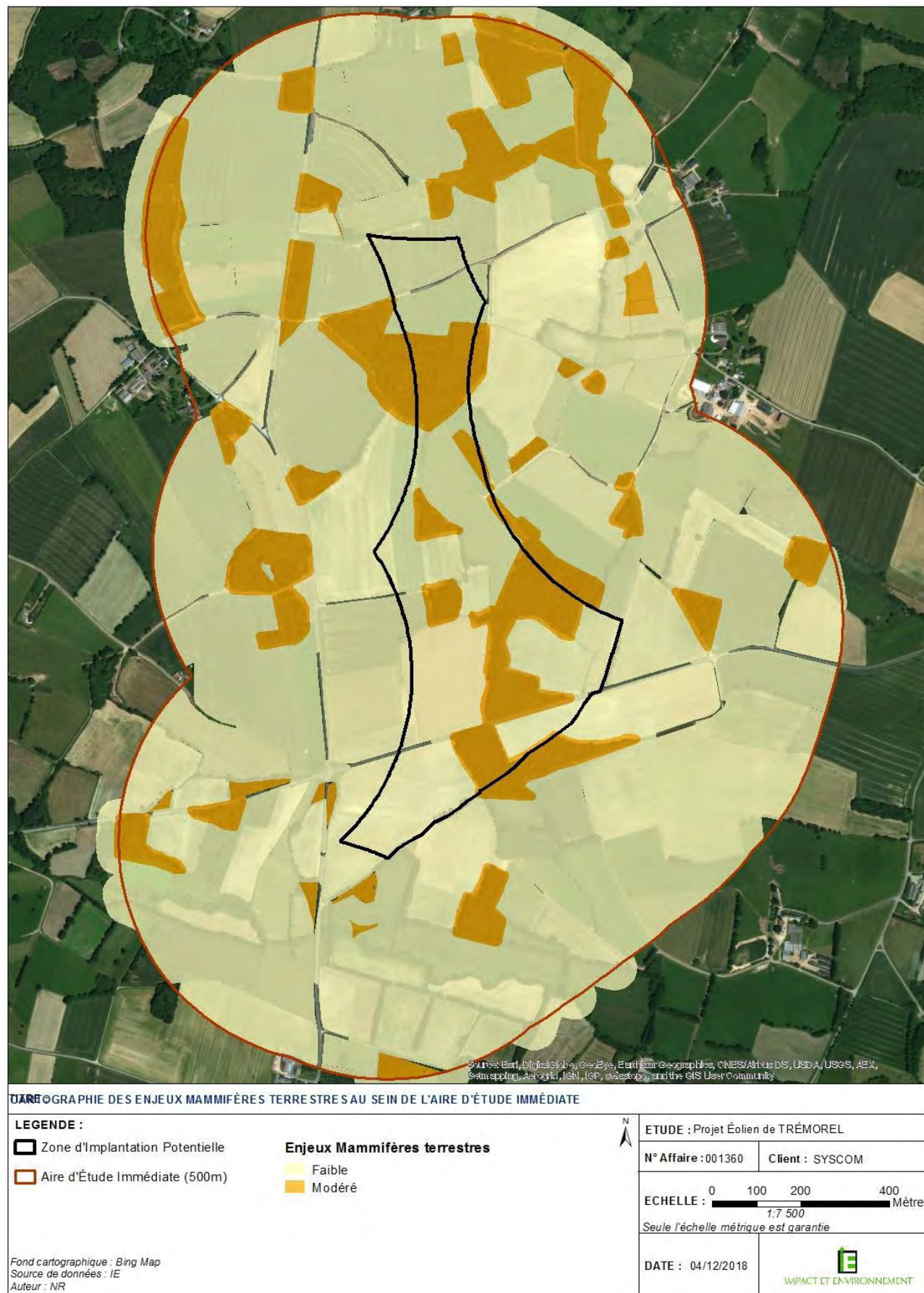


Figure 42 : Carte de synthèse des enjeux pour les mammifères terrestres (hors chiroptères)

II.2.4.5. Avifaune

- Oiseaux migrateurs**

→ **Bibliographie**

Il existe peu de données naturalistes concernant les oiseaux migrateurs à l'échelle régionale bretonne. En effet, les atlas ornithologiques portent principalement sur les oiseaux nicheurs ou les oiseaux hivernants. Les données sur les migrateurs concernent surtout des zones de grandes concentrations aviaires, très suivies des naturalistes.

En revanche, l'ouvrage « Oiseaux des Côtes d'Armor » (GEOCA, 2014) aborde les oiseaux migrateurs traversant ce département. La maille comprenant la ZIP présente le numéro E030N679. Les données utilisées correspondent à des relevés allant de 1983 à 2013. La seule espèce remarquable recensée est listée ci-après. Son observation reste ponctuelle.

Tableau 17 : Espèce patrimoniale localisée dans la bibliographie

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Commentaire
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Un individu considéré comme erratique

→ **Migration prénuptiale**

- ❖ **Espèces inventoriées**

En tout, ce sont 44 espèces différentes qui sont inventoriées dans l'AEI. Ce chiffre révèle une diversité relativement moyenne en période de migration prénuptiale.

- ❖ **Effectifs**

Le nombre d'individus migrateurs total est de 651, cumulé en trois journées d'inventaire. Cet effectif est très faible. Bien qu'il y ait une migration effective, elle est de faible intensité.

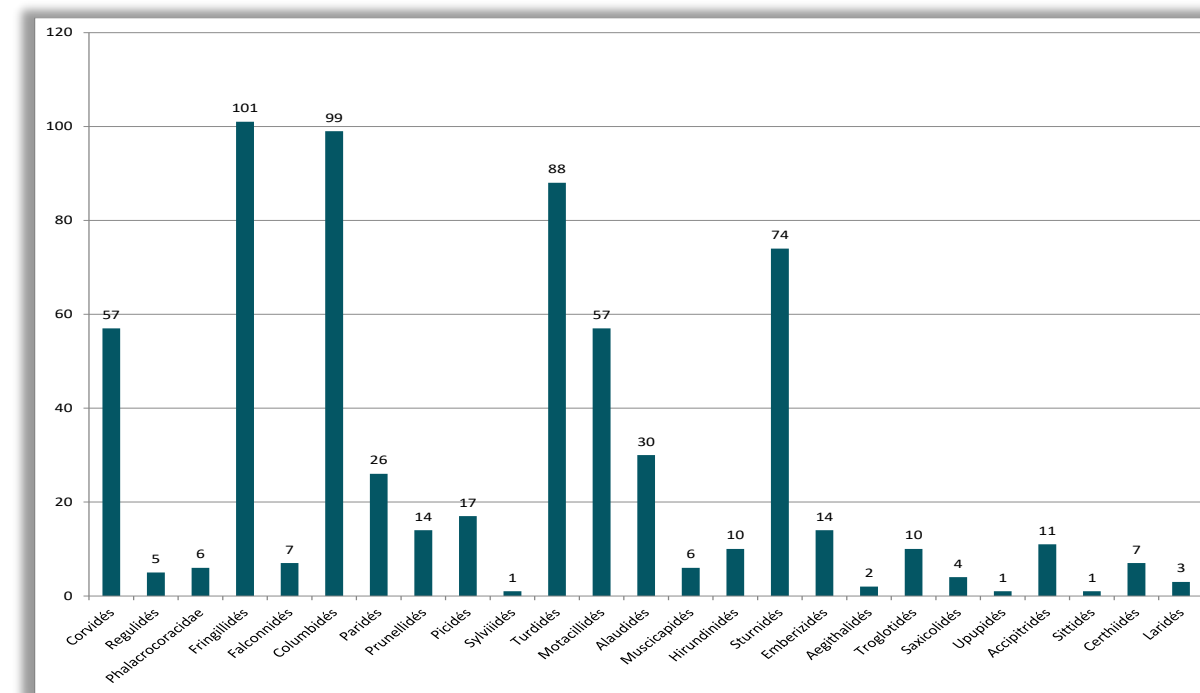


Figure 43 : Effectifs par famille

Les effectifs sont répartis sur plusieurs familles avec tout d'abord les fringillidés (pinson des arbres, linotte, mélodieuse et verdier d'Europe), ensuite les colombidés (pigeon ramier et pigeon colombin). La troisième famille est celle des turridés (grive draine, grive mauvis, etc). Les rapaces sont peu nombreux avec seulement 11 accipitridés et aucun falconidés.

❖ Hauteurs de vol

La plupart des passereaux en migration active volent entre 0 et 50 mètres, généralement juste au-dessous de la canopée. Aucun ordre taxonomique n'a de hauteur de vol plus important que 50m. Les rapaces observés (falconiformes et accipitiformes) volent entre 0 et 50m (7 sur 11).

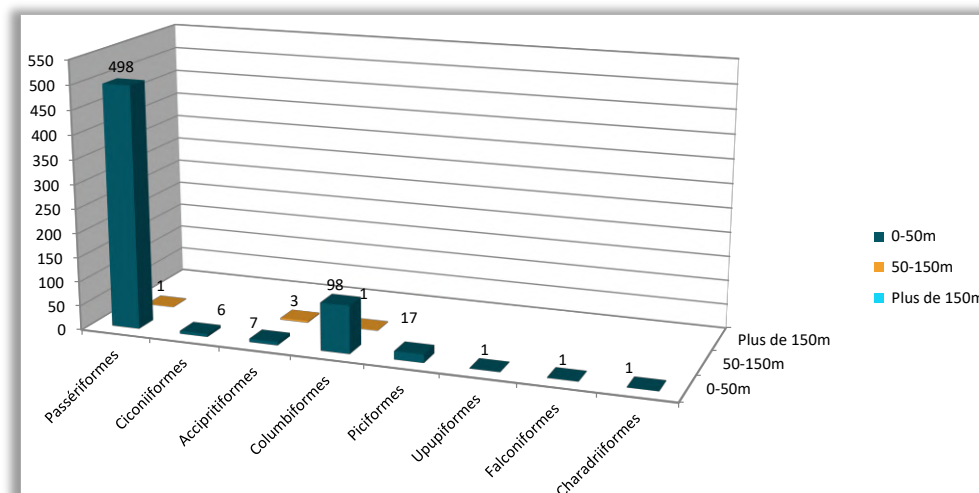


Figure 44 : Répartition des hauteurs de vols

❖ Axe de migration

Pour la majorité des observations effectuées, l'axe de migration était orienté en direction du Nord et Nord-Est.

La largeur du front de passage n'est pas apparue nettement, les oiseaux ont souvent tendance à suivre l'axe Nord-Est sans chercher réellement un couloir précis. Il n'y a pas de couloir de migration important au sein de la ZIP.

La figure ci-après ne prend pas en compte les oiseaux au sol ou sans orientation de vol précise.

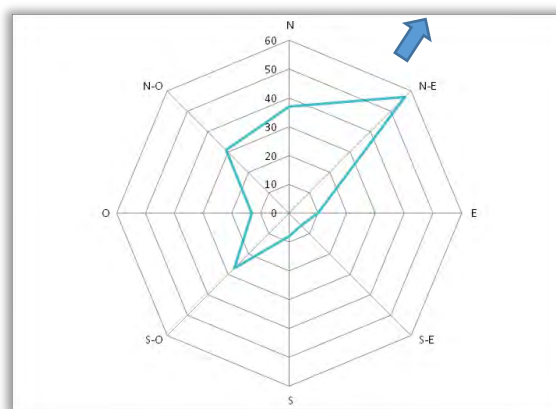


Figure 45 : Orientation des vols

❖ Milieux fréquentés :

Il n'y a pas de zone de halte à proprement dit dans l'AEI.

❖ Niveau d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité

Le tableau ci-après reprend la liste des oiseaux migrateurs prénuptiaux et leurs statuts, afin de déterminer les niveaux d'enjeu, de sensibilité et vulnérabilité respectifs (voir méthodologie).

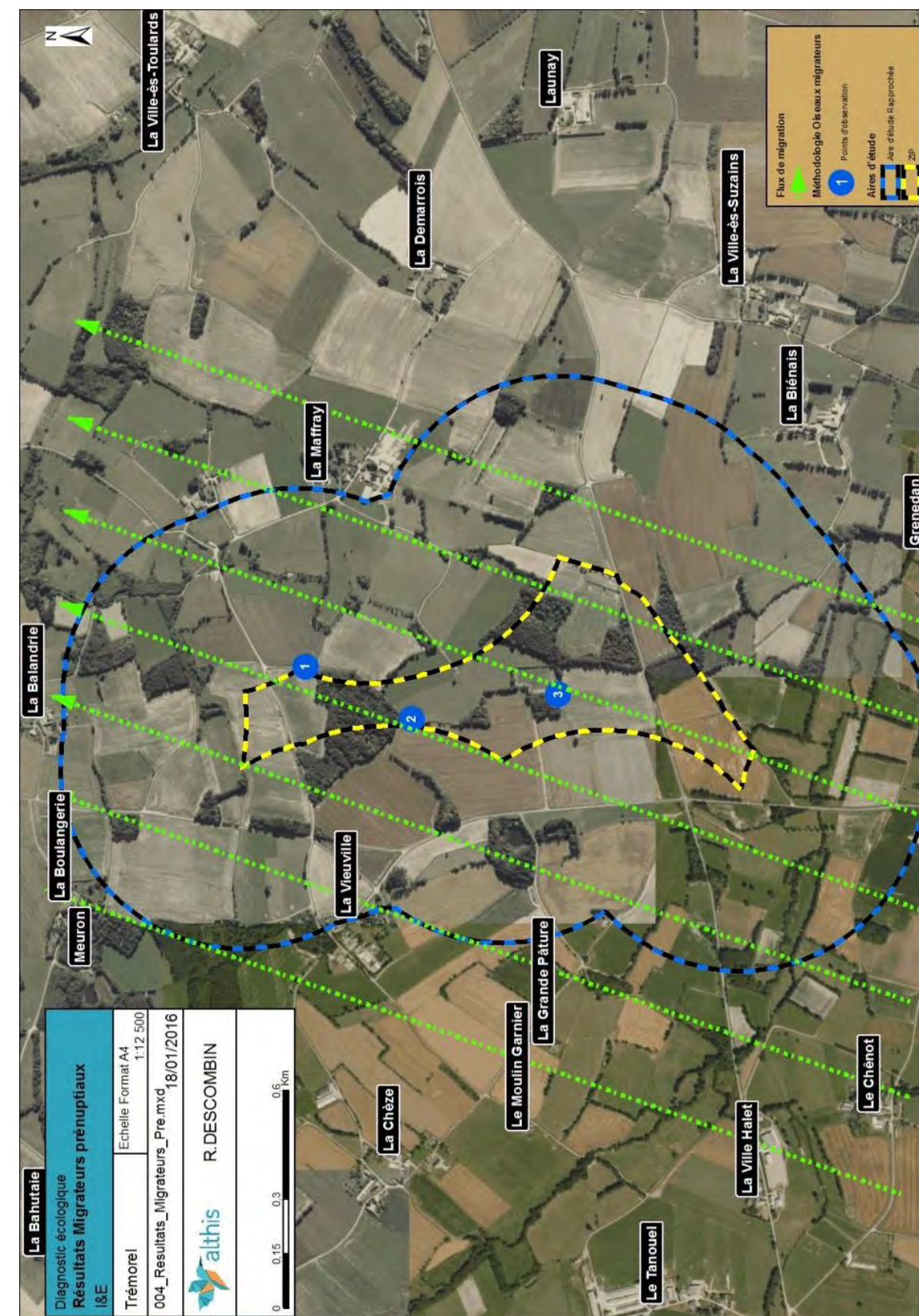


Figure 46 : Axe de migration relevé pendant la migration prénuptiale

Tableau 18 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateurs prénuptiaux

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux LR nationale**	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	Nulle	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NA	Nulle	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	-	Très faible	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Nulle	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	NA	Nulle	Faible
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	NA	Nulle	Faible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	NA	Moyenne	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	Moyenne	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	NA	Nulle	Faible
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	-	Nulle	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Nulle	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NA	Nulle	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricilla</i>	NA	Nulle	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Nulle	Faible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	-	Assez forte	Modérée
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	LC	Faible	Faible
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	NA	Très faible	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Nulle	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NA	Très faible	Faible
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	Nulle	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	NA	Nulle	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	Nulle	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	Nulle	Faible
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	LC	Très faible	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	NA	Nulle	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-	Nulle	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Nulle	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Nulle	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	Nulle	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NA	Très faible	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	Nulle	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	DD	Nulle	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	NA	Nulle	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	NA	Nulle	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	Nulle	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta eurpaea</i>	-	Nulle	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	NA	Nulle	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Nulle	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	NA	Nulle	Faible

**Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine – Catégorie « De passage »
 LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NE : Non évalué

Le **goéland argenté** est la seule espèce de vulnérabilité modérée. Sa présence est marginale dans la ZIP car un seul individu est observé. Il est noté en vol en direction du Nord-Ouest.

SYNTHESE :

La migration prénuptiale est de faible intensité avec des effectifs très limités. Néanmoins, des flux sont observés en direction du Nord et du Nord-Est, avec une hauteur de vol entre 0 et 50m. La vulnérabilité des espèces est majoritairement faible. Seul le goéland argenté est de vulnérabilité modérée. Cependant, un seul individu est inventorié pour cette espèce très commune en Bretagne. L'enjeu pour la migration prénuptiale est donc faible.

➔ Migration postnuptiale

❖ *Espèces inventoriées*

En tout, ce sont 36 espèces différentes qui sont inventoriées dans l'AEI. Ce chiffre révèle une diversité également moyenne en période de migration postnuptiale.

❖ *Effectifs*

Le nombre d'individus migrateurs total est de 580 individus et de 35 espèces en quatre journées d'inventaire. Cet effectif est très faible. La migration est de faible intensité.

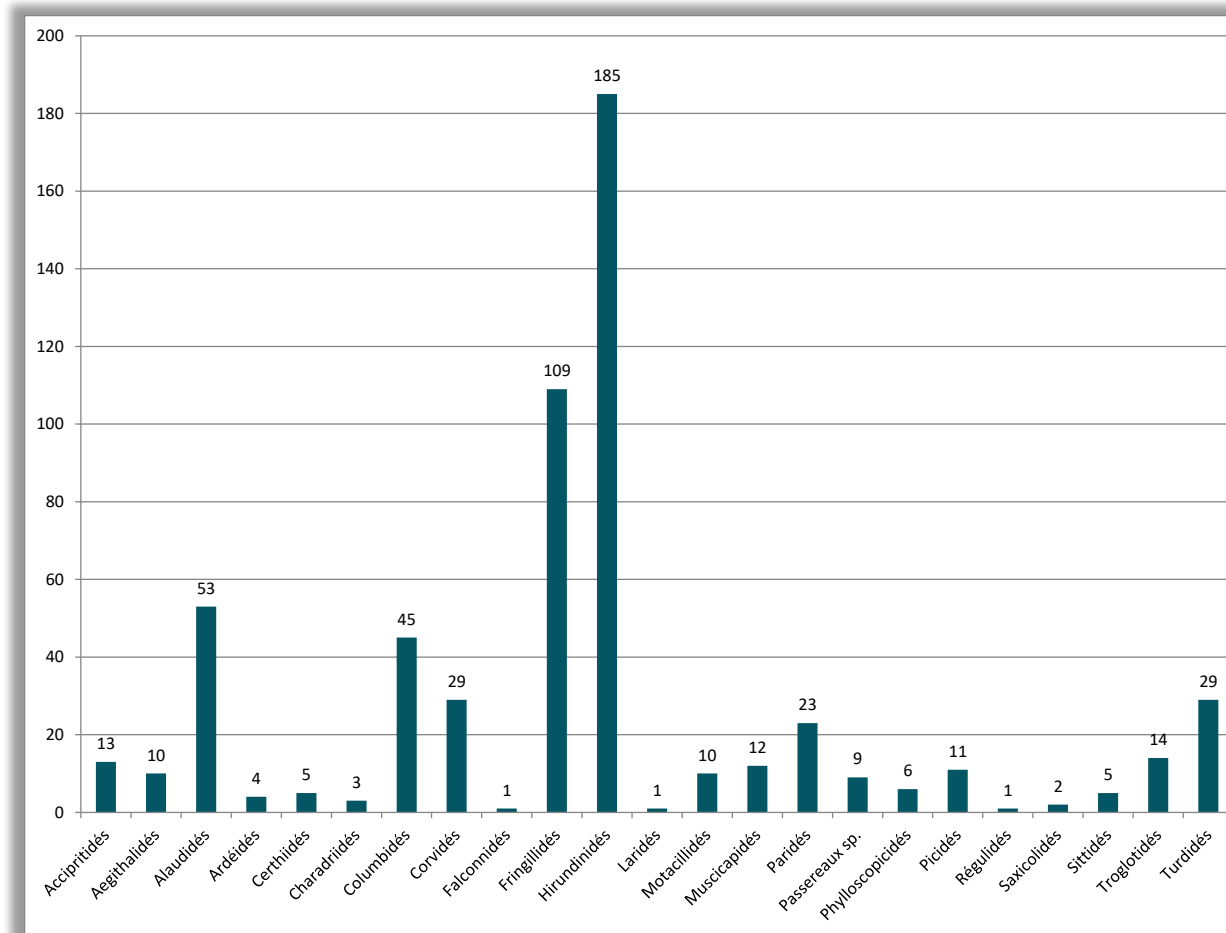


Figure 47 : Effectifs par famille

Les effectifs sont dominés par les hirundinidés (hirondelles rustiques), avec 185 sur 580. Puis la seconde famille est celle des fringillidés (pinsons des arbres, chardonnerets élégants, etc) avec 109 individus. Comme en migration prénuptiale, les rapaces sont peu nombreux avec seulement 13 accipitridés et 1 falconnidé.

❖ *Hauteurs de vol*

La plupart des passereaux en migration active volent entre 0 et 50 mètres, généralement juste au-dessous de la canopée. Seuls les passereaux (passériformes) ont un pourcentage important volant entre 50 et 150m. En effet, la proportion est de 127 individus sur 500 passereaux (soit 25%). Les rapaces observés volent sur les trois altitudes étudiées. Néanmoins, leurs faibles effectifs rendent difficiles toute conclusion.

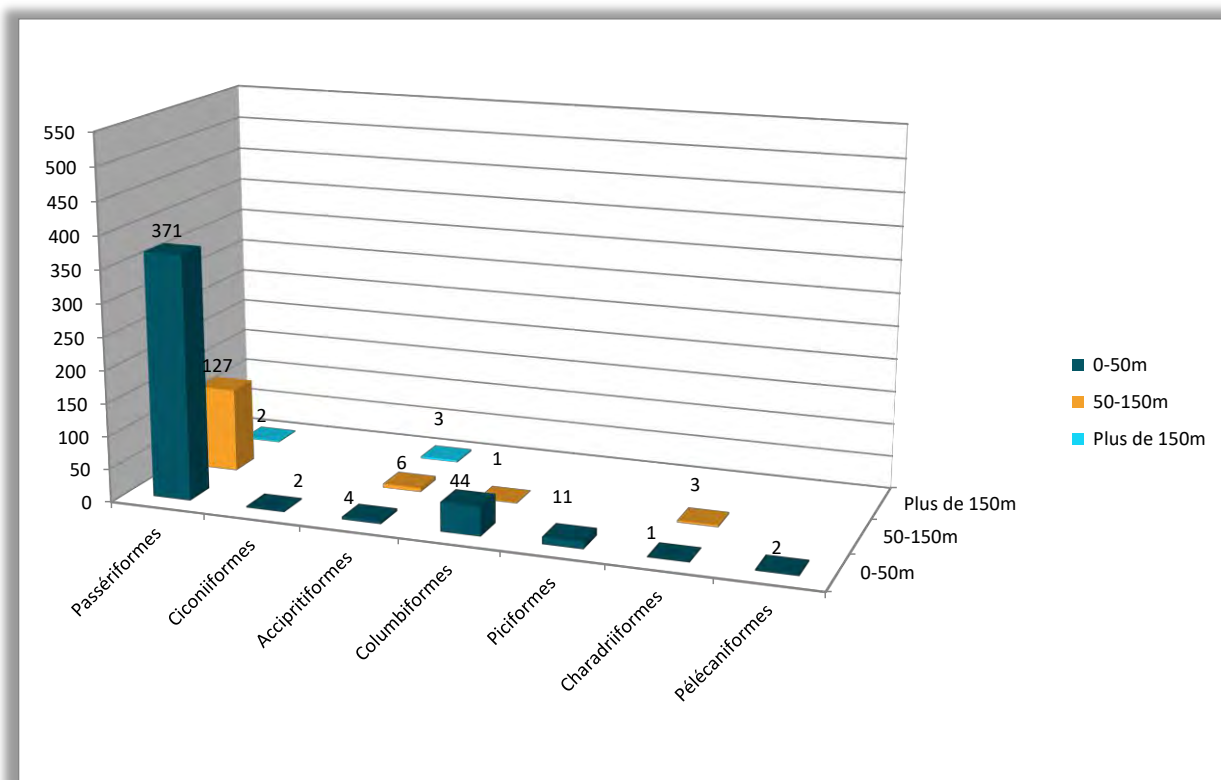


Figure 48 : Répartition des hauteurs de vols

❖ Axe de migration

La figure ci-dessous met en avant les orientations de vol des oiseaux. Aucune direction ne domine réellement. Il n'y a également pas de couloir de migration important au sein de la ZIP.

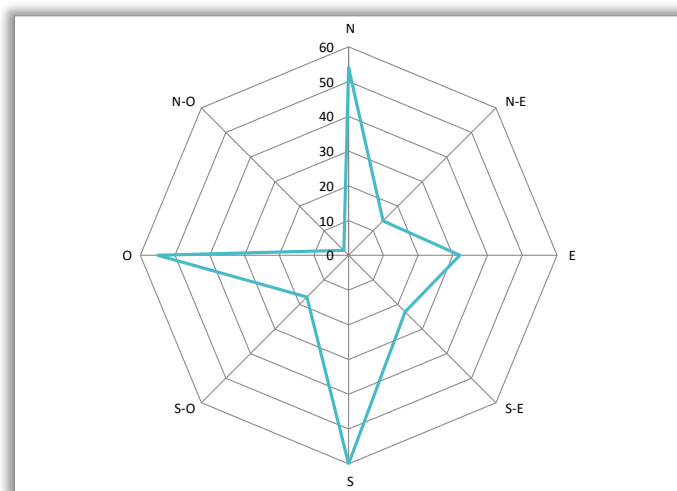


Figure 49 : Orientation des vols

La figure ci-dessus ne prend pas en compte les oiseaux au sol ou sans orientation de vol précise.

❖ Milieux fréquentés :

Il n'y a pas de zone de halte à proprement dit dans l'AEI.

❖ Niveau d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité

Le tableau ci-après reprend la liste des oiseaux migrateurs postnuptiaux et leurs statuts afin de déterminer les niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité respectifs (voir méthodologique).

Tableau 19 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrateurs postnuptiaux

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux LR nationale**	Sensibilité	Vulnérabilité
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NA	Nulle	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	-	Très faible	Faible
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	NA	Très faible	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Nulle	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	Moyenne	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	NA	Nulle	Faible
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	-	Nulle	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Nulle	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NA	Assez forte	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-	Nulle	Faible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	-	Assez forte	Faible
Grande aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	-	Nulle	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Nulle	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NA	Très faible	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	Nulle	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	NA	Moyenne	Faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	DD	Nulle	Faible
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	DD	Nulle	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NA	Nulle	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Nulle	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-	Nulle	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	Nulle	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NA	Très faible	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	Nulle	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	NA	Nulle	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collubita</i>	NA	Nulle	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	NA	Nulle	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	Nulle	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	Nulle	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	NA	Nulle	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	Nulle	Faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	NA	Nulle	Faible

**Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine – Catégorie « De passage »
 LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NE : Non évalué

Les 35 espèces inventoriées sont de vulnérabilité faible.

→ La migration postnuptiale est de faible intensité avec des effectifs très limités. Les flux n'ont pas de direction dominante et les hauteurs de vol varient entre 0 et 50m. La vulnérabilité de toutes les espèces est faible. L'enjeu pour la migration postnuptiale est donc faible.

Des inventaires complémentaires ont été engagés à l'automne 2019 pour les oiseaux migrateurs postnuptiaux. Les résultats sont présentés ci-après.

• **Migration postnuptiale 2019**

→ **Contexte**

Pour étudier la migration postnuptiale dans la ZIP, deux journées d'inventaire sont réparties de fin septembre à fin octobre. La météo durant ces deux premiers mois d'automne a été plutôt agitée, avec de forts coups de vent et des précipitations soutenues entrecoupées de périodes d'accalmies.

→ **Espèces inventoriées**

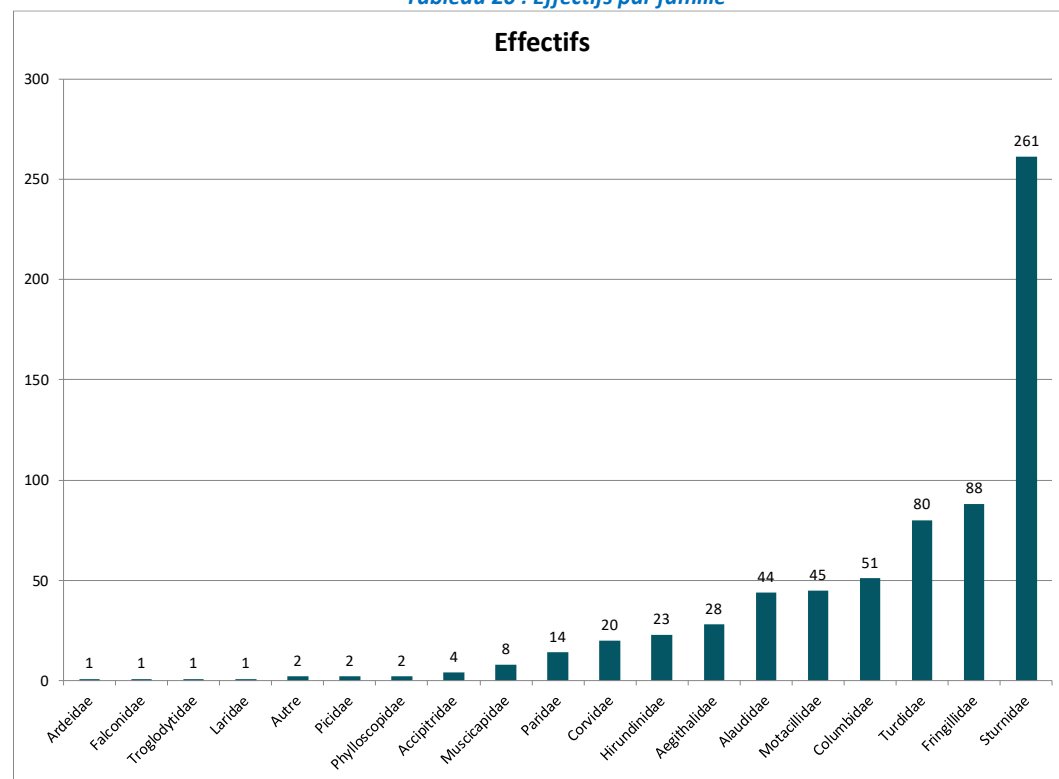
Le suivi des migrateurs postnuptiaux a permis l'observation de 28 espèces dans l'AER. Le cortège comprend des espèces classiquement observées à cette période en centre Bretagne. Bien que seulement deux sessions d'inventaire ont été menées, la succession des espèces migratrices précoces et celles plus tardives est bien marquée. En effet, lors de la session de fin septembre, des passages d'hirondelles sont notés. A la fin du mois d'octobre, les alouettes des champs, les pipits farlouses et les différentes espèces de grive sont observés sur les cultures au sein de l'AER, en transit ou en gagnage.

Seulement trois espèces de rapaces sont observés sur l'AER : le faucon crécerelle, la buse variable et le busard des roseaux. L'observation de cette dernière espèce est plutôt rare car il ne fréquente pas les milieux de l'AER. Sa présence sur site est anecdotique et liée à la migration.

→ **Effectifs**

Le nombre d'individus migrateurs total est de 676 individus, répartis en 19 familles et recensés en deux journées d'inventaire. Cet effectif est plutôt faible. La migration est de faible intensité, mais ce constat est classique compte tenu de la localisation et de la taille du site étudié.

Tableau 20 : Effectifs par famille



Les effectifs sont dominés par les Sturnidés, représentés par les étourneaux sansonnets, avec 261 individus comptabilisés. Suivent les fringillidés (pinsons des arbres, linottes mélodieuses) avec 88 individus, puis les turdidés (grive musicienne, grive draine, grive mauvis et grive litorne) avec 80 individus. Les pigeons ramiers, les pipits farlouses et les alouettes des champs sont également bien présentes.

→ **Hauteurs de vol**

La grande majorité des oiseaux observés volent entre 0 et 50 mètres de haut. Plus de 90% des volants sont des passereaux. La classe 50-150 mètres comprend des alouettes des champs ainsi que des buses variables. Aucun oiseau n'est observé à plus de 150 mètres. Les oiseaux notés en vols affirmés représentent 86% du total des observations.

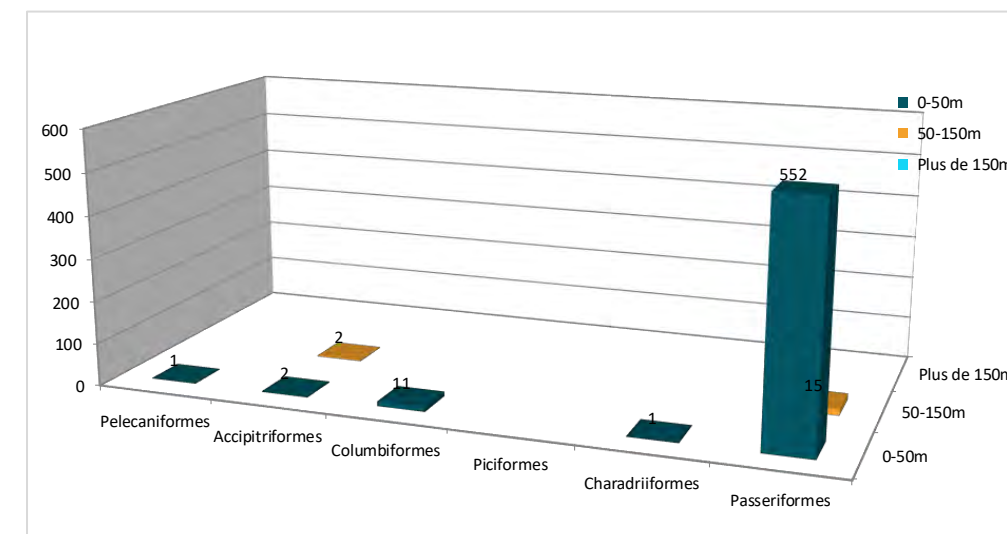


Figure 50 : Répartition des hauteurs de vols

→ **Axe de migration**

La figure ci-dessous met en avant les orientations de vol des oiseaux. Elle montre un axe préférentiel orienté vers l'ouest. Aucun couloir de migration n'est clairement identifié au sein de l'aire d'étude. Les passages observés sont homogènes à travers l'AER.

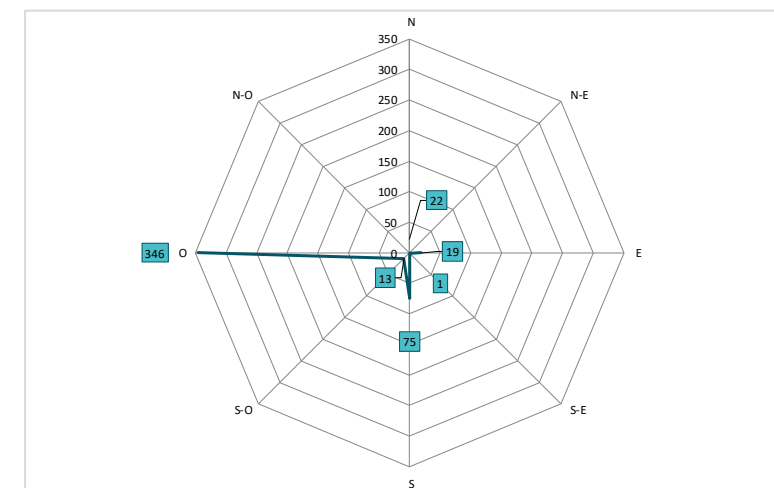


Figure 51 : Orientation des vols

La figure ci-dessus ne prend pas en compte les oiseaux au sol ou sans orientation de vol précise.

→ **Milieus fréquentés :**

Il n'y a pas de zone de halte à proprement dit dans l'AER. Les oiseaux colonisent préférentiellement les cultures, les haies et les boisements.

→ **Niveau d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité**

Le tableau ci-après reprend la liste des oiseaux migrateurs postnuptiaux et leurs statuts afin de déterminer les niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité respectifs (voir méthodologique).

Tableau 21 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux migrants postnuptiaux

Nom commun	Nom scientifique	LR nationale	Sensibilité	Vulnérabilité
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NA	Nulle	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	-	Très faible	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	Nulle	Faible
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	NA	Nulle	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	Moyenne	Faible
Choucas des tours	<i>Coloeus monedula</i>	-	Nulle	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-	Nulle	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NA	Nulle	Faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	NA	Nulle	Faible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NA	Nulle	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NA	Très faible	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	NA	Nulle	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	Nulle	Faible
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	LC	Nulle	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	NA	Nulle	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundorustica</i>	DD	Nulle	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	NA	Nulle	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		Nulle	Faible
Passereaux sp.	<i>Passer sp.</i>	NA	Nulle	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	Nulle	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NA	Très faible	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	Nulle	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	NA	Nulle	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collubita</i>	NA	Nulle	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	Nulle	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	NA	Nulle	Faible

**Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine – Catégorie « De passage »
 LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NE : Non évalué

Les 28 espèces inventoriées sont de vulnérabilité faible.

→ La migration postnuptiale est de faible intensité avec des effectifs plutôt restreints. La majorité des vols migratoires sont orientés vers l'ouest et varient entre 0 et 50m. Aucune halte migratoire particulière n'est identifiée au sein de l'AER. Toutes les espèces recensées sont de vulnérabilité faible. L'enjeu pour la migration postnuptiale est donc faible.

SYNTHESE :

Au terme de ces deux années de suivis de la migration postnuptiale (2016 et 2019), il apparaît que l'AER ne voit passer que de faibles effectifs d'oiseaux migrants. Aucune zone de halte migratoire n'est identifiée. La richesse et la diversité spécifique sont moins importantes en 2019 qu'en 2016, mais seulement deux sessions d'inventaires sont menées en 2019, contre quatre en 2016.

• **Oiseaux nicheurs**

→ **Bibliographie**

Les données bibliographiques obtenues concernant les oiseaux nicheurs sont concentrées dans l'« Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne 2004-2008 » (GOB coord., 2012) et surtout dans « Oiseaux des côtes d'Armor » (GEOCA, 2014). Ce dernier est un atlas des oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs des Côtes d'Armor. La maille de 10x 10km incluant la ZIP est la numéro E030N679. En tout, 34 espèces d'oiseaux nicheurs sont recensées ce qui est très peu. La seule espèce remarquable est listée ci-après :

Tableau 22 : Espèce remarquable localisée dans « Oiseaux des Côtes d'Armor »

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut nicheur	Habitats présents dans la ZIP
Alouette lulu	Lullula arborea	Certain	Oui

La bibliographie met avant un nombre très faible d'espèces reproductrices dans la maille de la ZIP. Seule 1 espèce remarquable est recensée et son habitat est présent dans la ZIP.

→ **Espèces observées**

Les espèces nicheuses correspondent à l'ensemble des espèces observées en période de nidification dans la ZIP ou à proximité immédiate. Deux matinées dédiées à l'inventaire des oiseaux nicheurs (méthode IPA) se sont déroulées pendant deux journées en avril et mai 2015.

Au total, 36 espèces d'oiseaux sont inventoriées pendant la période de nidification, ce qui est un nombre relativement restreint. A chaque point d'écoute, les populations d'oiseaux sont estimées en nombre de couples. De plus, un indice de nidification est attribué par espèce.

Les 36 espèces d'oiseaux nicheurs peuvent être divisées en plusieurs groupes. Tout d'abord des espèces généralistes telles que la mésange bleue, la mésange charbonnière, le merle noir, etc. Un cortège plus forestier est à noter, avec des espèces comme le pic épeiche, et la sittelle torchepot notamment. Un dernier cortège est composé d'espèce bocagère avec le bruant jaune, l'alouette lulu, le pic vert, etc.

Chez les rapaces, seule la buse variable est inventoriée dans la ZIP. Aucune espèce, liée aux grands massifs forestiers, telle que l'autour des palombes, ou la bondrée apivore par exemple, n'est observée malgré les recherches. L'alouette lulu est active en migration pré-nuptiale et post-nuptiale dans la ZIP. Une attention particulière lui est portée lors de la période de reproduction.

Tableau 23 : Oiseaux nicheurs – Points d'écoute IPA

Nom scientifique	Nom commun	1	2	3	4	5	6	7	8	Indice de nidification
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	1			1	1,5			1	D-Certains
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs		1							C-Probable
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	1	1		1	1		1		D-Certains
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise					0,5				C-Probable
<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		1		1	1		1		D-Certains
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable				1		0,5			C-Probable
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert		0,5							A-Simple présence
<i>Corvus corone</i>	Cornille noire	1	1,5		1		0,5	1		C-Probable
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	1		1						C-Probable
<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet		0,5							C-Probable
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	2			3	2	2	1	1	C-Probable
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins				1	1				C-Probable
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette				2					C-Probable
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes		0,5		0,5		2	2,5	1	D-Certains
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	1		1	1	1	1	1		D-Certains
<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine		1	0,5		1	1	1	1	D-Certains
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne				1			1		D-Certains
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique		1					1		A-Simple présence
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	1,5	1	1	2	1,5	1	2		D-Certains
<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	1	1	1,5	2		1		1	D-Certains

Nom scientifique	Nom commun	1	2	3	4	5	6	7	8	Indice de nidification
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière			1			1	1		D-Certains
<i>Parus cristatus</i>	Mésange huppée			1						D-Certains
<i>Parus palustris</i>	Mésange nonnette						1			D-Certains
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche			1		0,5	0,5	0,5	1	D-Certains
<i>Picus viridis</i>	Pic vert				1	1		1		C-Probable
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde		0,5							C-Probable
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	3	1	1	0,5	1,5	1	1,5	1,5	D-Certains
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	2	2	2	3	2	2,5	1	2	D-Certains
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	1						1	2	D-Certains
<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise			0,5						B-Possible
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	2	1	2	2	2	2	1	1	D-Certains
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé			1						D-Certains
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier					1			1	D-Certains
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot					1	1			D-Certains
<i>Saxicola torquatus</i>	Traquet pâle							1		C-Probable
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	2	1	2	2	2	4	2	1	D-Certains

→ **Analyse de l'avifaune nicheuse**

Seulement 36 espèces d'oiseaux nicheurs sont inventoriées dans la ZIP et ses bordures. Aucune espèce de vulnérabilité « Modérée » ou « Forte » n'est identifiée. Les espèces rencontrées présentent des sensibilités aux éoliennes allant de « Nulle » à « Très faible ». Cela engendre donc des vulnérabilités « Faible ».

Tableau 24 : Niveaux d'enjeu, de sensibilité et de vulnérabilité des oiseaux nicheurs

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux LR nationale**	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	LC	Nulle	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	LC	Nulle	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC	Très faible	Faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	Nulle	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	NT	Nulle	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	Moyenne	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	Très faible	Faible
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	Nulle	Faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	Nulle	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	Nulle	Faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	Nulle	Faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	LC	Nulle	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	NT	Nulle	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	Nulle	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC	Nulle	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	Très faible	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC	Nulle	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	LC	Nulle	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	Nulle	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	Nulle	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	Nulle	Faible
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	LC	Nulle	Faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC	Nulle	Faible
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	LC	Nulle	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	Nulle	Faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	LC	Nulle	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	Nulle	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	Très faible	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	Nulle	Faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	Nulle	Faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	Nulle	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC	Nulle	Faible

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux LR nationale**	Sensibilité	Vulnérabilité
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	Nulle	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC	Nulle	Faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	LC	Nulle	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	Nulle	Faible

**Liste rouge des oiseaux menacés en France – Oiseaux de France métropolitaine – Catégorie « Nicheur »
 LC : préoccupation mineure ; VU : Vulnérable ; NA Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; NE : Non évalué

SYNTHESE :

Au total, 36 espèces d'oiseaux nicheurs sont inventoriées dans la ZIP. Il s'agit principalement d'oiseaux communs et bocagers. Toutes les espèces sont de vulnérabilité « Faible ». L'enjeu pour les oiseaux nicheurs est donc faible.

• Oiseaux hivernants

→ Bibliographie

Les données bibliographiques obtenues concernant les oiseaux hivernants sont concentrées l'ouvrage « Oiseaux des côtes d'Armor » (GEOCA, 2014). Cet atlas est une compilation de données disponible sur atlas-ornitho.fr. La maille correspondant à la ZIP est codée E030N679. En tout ce sont 19 espèces hivernantes qui y sont recensées. Cette diversité est très faible. De plus, aucune espèce remarquable n'est localisée.

→ Contexte

La période d'hivernage se déroule entre la migration postnuptiale et la migration pré-nuptiale. Elle correspond en termes de date à l'intervalle de temps entre mi-novembre et fin février, avec un pic en décembre et janvier (cœur de l'hivernage).

Lors des inventaires hivernaux, plusieurs espèces d'oiseaux peuvent être inventoriées. Ces espèces se divisent en plusieurs catégories :

- **Les hivernants migrateurs** : Il s'agit d'oiseaux présents dans la ZIP uniquement pendant la période hivernale. Ils correspondent à des espèces migratrices qui nichent plus au Nord de l'Europe et qui viennent passer l'hiver dans des zones au climat moins rude. Ces espèces repartent au printemps pour aller nicher dans d'autres pays.
- **Les hivernants sédentaires** : Il s'agit d'oiseaux présents dans la ZIP tout au long de l'année. Ils fréquentent donc le site à différentes périodes et y passent la totalité de l'hiver.
- **Les hivernants sédentaires/migrateurs** : Les oiseaux sédentaires voient, dans certains cas, leurs effectifs augmenter de façon significative en période hivernale. Ce phénomène peut s'expliquer de deux façons différentes. En effet, cette augmentation peut être due, en premier lieu, au fait que des communautés plus nordiques d'une espèce viennent passer l'hiver plus au Sud et se mélangent alors à ses congénères sédentaires. Une population mixte d'oiseaux d'une même espèce regroupant des individus sédentaires et des individus hivernants se forment. L'autre possibilité s'explique par des phénomènes de rassemblement hivernaux. En effet, certaines espèces peuvent vivre de façon isolée en période de reproduction, puis devenir grégaires pour passer l'hiver. Au vu de ces divers éléments, il peut s'avérer difficile de différencier certaines espèces migratrices, des sédentaires. Il a donc été convenu que, dans le cas d'espèces présentant des ambiguïtés de statuts, une intégration dans les deux catégories sera appliquée (hivernantes et sédentaires).

Le tableau ci-après recense l'ensemble des oiseaux inventoriés pendant la période hivernale au sein de la ZIP.

Tableau 25 : Oiseaux présents en période hivernale

Nom commun	Nom scientifique	Effectifs
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	5
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	16
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	10
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	1
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	4
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	3
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	21
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	64
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	3
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	2
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	2
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	3
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	10
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	214
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	18
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	1
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	57
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	14
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	14
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	19
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	8
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	1
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	4
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	1
Pigeon ramier	<i>columba palumbus</i>	451
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	503
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	4
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	5
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	1
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	1
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	6
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	16
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	6
		1488

→ Description de l'hivernage au sein de la ZIP

Au total, 33 espèces d'oiseaux sont inventoriées pendant la période hivernale pour un total de 1488 individus. Cette population est importante compte-tenu du potentiel limité d'accueil de la ZIP.

Au sud-est de la ZIP, une culture en jachère (chaume de maïs) concentre une majorité d'observation. Elle procure une zone de nourrissage, le boisement à l'ouest et les haies alentours fournissent quant à eux des zones d'abris (voir carte page suivante).

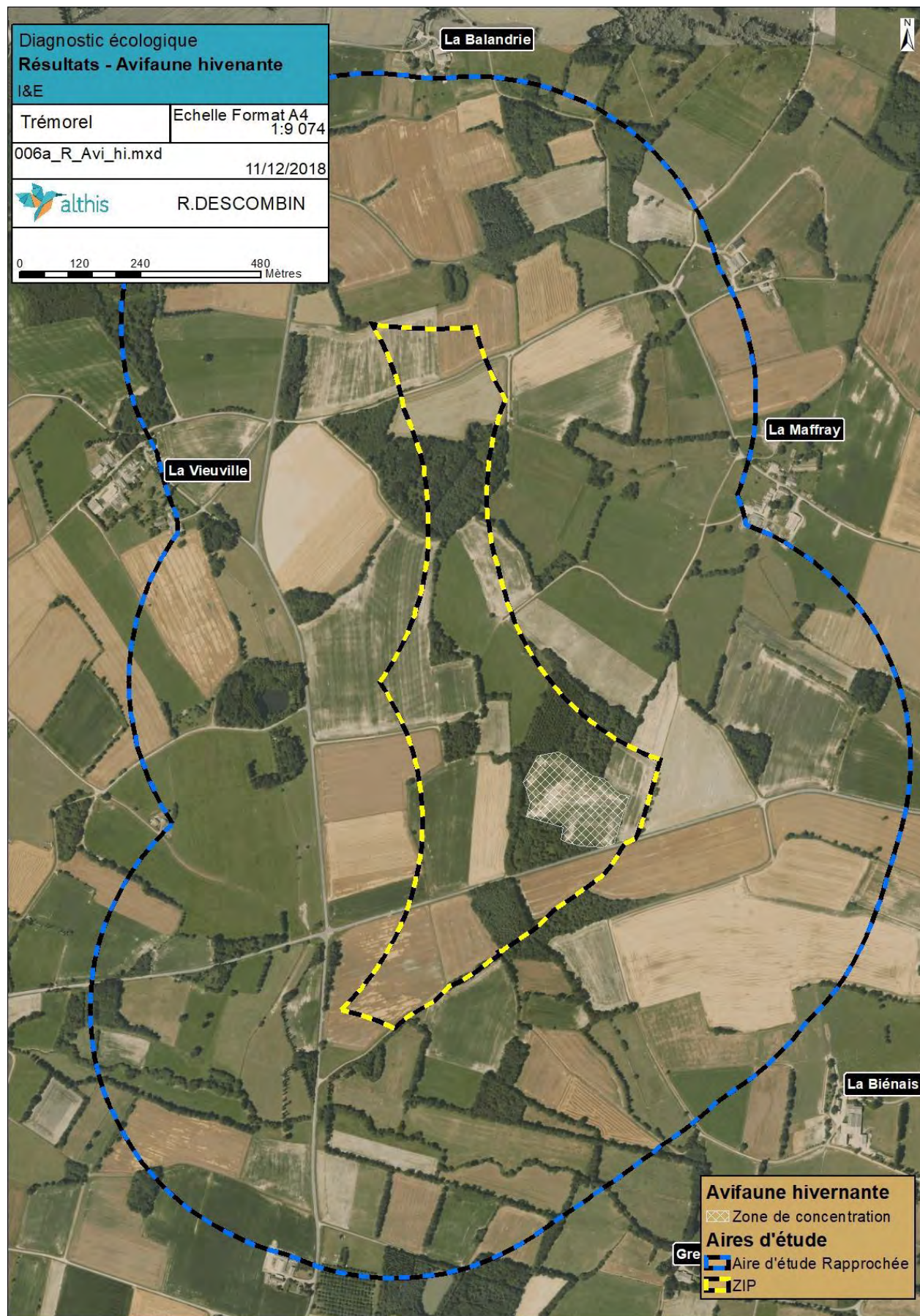


Figure 52 : Résultats avifaune hivernante

→ Intérêt patrimonial et statut de protection des hivernants

Le tableau qui suit recense les différentes espèces inventoriées en phase d'hivernage ainsi que leurs statuts de protection/conservation. Toutes les espèces sont classées en vulnérabilité faible.

Tableau 26 : Synthèse des statuts de protection et de conservation des oiseaux hivernants et évaluation de leur vulnérabilité

Nom commun	Nom scientifique	Enjeux LR nationale**	Sensibilité	Vulnérabilité
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	NA	Très faible	Faible
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	LC	Faible	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	NA	Faible	Faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	NA	Faible	Faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	NA	Moyenne	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	NA	Faible	Faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	NA	Moyenne	Faible
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NA	Moyenne	Faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	NA	Faible	Faible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	NA	Moyenne	Faible
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	LC	Moyenne	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	Faible	Faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	NA	Faible	Faible
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	LC	Faible	Faible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	NA	Faible	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinera</i>	NA	Faible	Faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis Cannabina</i>	NA	Faible	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	NA	Très faible	Faible
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	Faible	Faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	Faible	Faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	NA	Faible	Faible
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-	Faible	Faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	NA	Très faible	Faible
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-	Faible	Faible
Pigeon ramier	<i>columba palumbus</i>	LC	Faible	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	NA	Faible	Faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	DD	Faible	Faible
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	Faible	Faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	NA	Faible	Faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	NA	Faible	Faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	NA	Faible	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	NA	Faible	Faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	LC	Moyenne	Faible

* LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable. * LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : Non applicable.

SYNTHESE :

33 espèces d'oiseaux hivernants investissent la ZIP. Il s'agit principalement d'espèces sédentaires dont les effectifs sont renforcés par des individus nordiques. Ils affectionnent surtout les zones de lisières et les cultures.

Toutes les espèces ont une vulnérabilité « Faible ». Une zone de concentration aviaire ressort au sud-est de la ZIP (enjeu modéré).

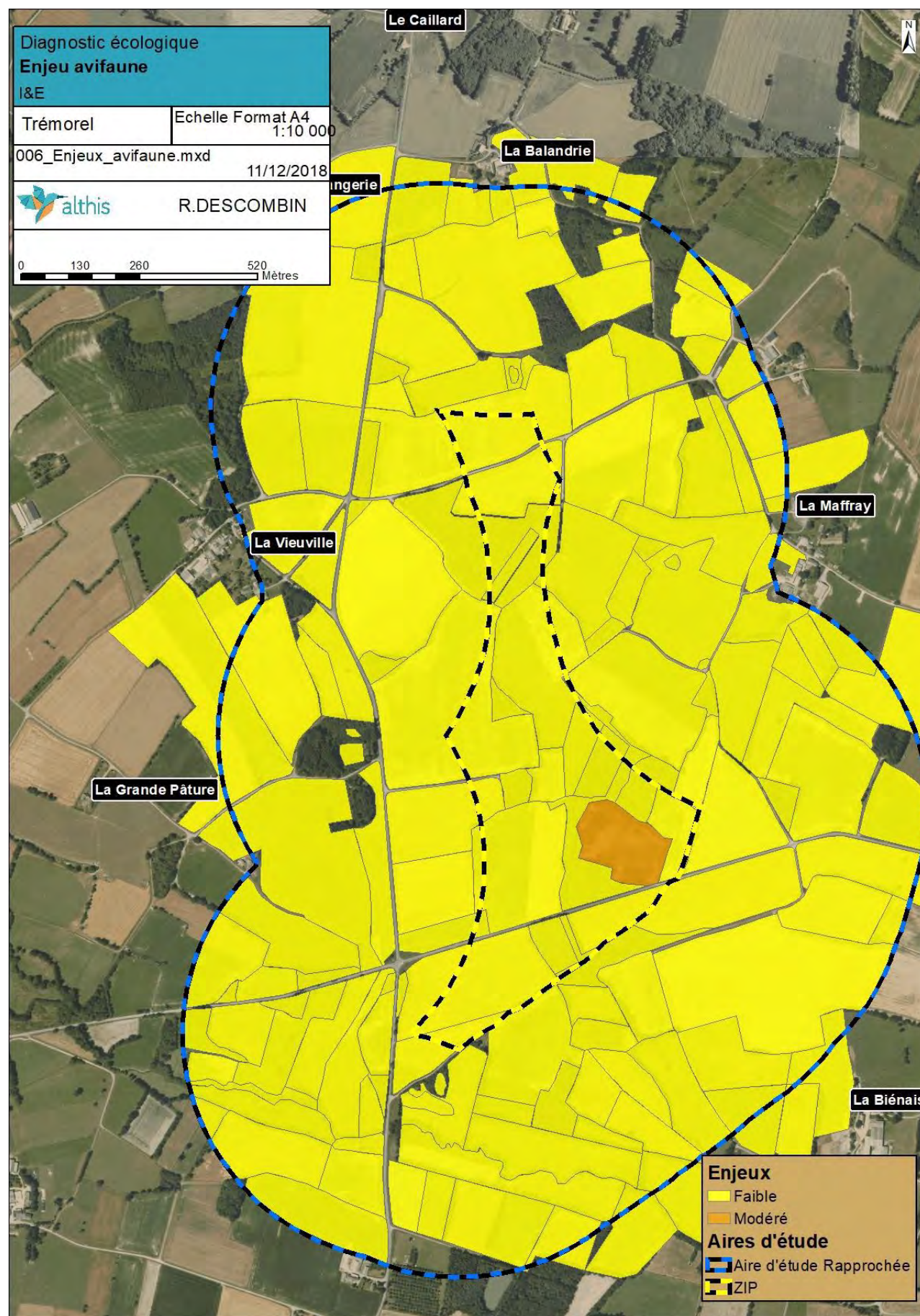


Figure 53 : Synthèse des enjeux globaux pour l'avifaune

II.2.4.6. Chiroptères

- **Analyse bibliographique**

- **Observatoire des chiroptères de Bretagne :**

Afin de définir les enjeux chiroptérologiques déjà connus à proximité de l'aire d'étude, une analyse bibliographique a été réalisée. Cette analyse se base sur les données issues de l'Observatoire des Chiroptères de Bretagne, élaborée par Bretagne Vivante. Cet observatoire illustre sous format cartographique les communes présentant des colonies de parturition ou indiquant la présence d'une espèce ou d'une femelle allaitante. Ces cartes ont ainsi été utilisées afin de mettre en évidence les sites de parturition connus dans le secteur d'étude.

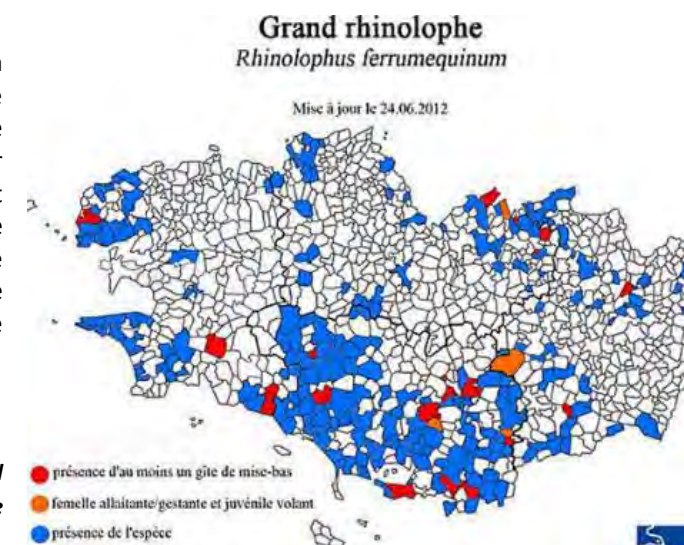


Figure 54 : Exemple de cartographie de l'état actuel des connaissances de Grand Rhinolophe

On retrouve ainsi :

- les communes où la présence de l'espèce a été mise en évidence par capture, observation directe ou étude acoustique ;
- les communes où au moins une femelle allaitante de l'espèce a été capturée, ce qui peut traduire la présence d'une colonie à proximité (information à mettre en parallèle des mœurs de l'espèce) ;
- les communes où au moins une colonie de parturition est connue.

Ces cartographies permettent ainsi de faire un état des lieux des différentes colonies de parturition connues à proximité du projet, et des éventuels gîtes existants et mis en évidence par la présence de femelles allaitantes.

Ainsi, l'analyse de ces résultats a permis de mettre en évidence l'absence de colonie de parturition connue sur la commune de TREMOREL, ainsi que sur les communes limitrophes. On note la présence de femelle de Barbastelle d'europe allaitante sur l'une des communes limitrophes, ce qui laisse à penser qu'une colonie de parturition peut être existante à proximité. Hormis cette observation, aucun élément ne semble faire état d'un potentiel site de reproduction dans le secteur.

L'analyse de ces cartographies a permis de mettre en évidence la présence certaine de deux espèces sur la commune, à savoir le Murin à moustache et l'Oreillard gris, et de 7 espèces sur les communes limitrophes. Ces 7 espèces sont : le Murin à oreilles échancrées, le Murin de natterer, la Sérotine commune, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de kuhl, la Barbastelle d'europe et l'Oreillard roux.

Il est toutefois bon de rappeler que ces données ne reflètent qu'un état actuel des connaissances et ne peuvent donc pas être jugées exhaustives. Elles sont notamment sujettes à des biais de prospection et d'inventaire qui peuvent être plus ou moins variables en fonction de la ressource et des opportunités locales de prospection.

- **Analyse des zones écologiques :**

L'analyse des zonages écologiques existant en périphérie du projet n'a pas mis en évidence d'enjeu chiroptérologique majeur. Seul le site de la ZSC de la Forêt de PAIMPONT semble faire état de la présence de 5 espèces de chiroptères à savoir :

- La Barbastelle d'europe (Barbastella barbastellus)
- Le Grand Rhinolophe (Rhinolophus ferrumequinum)
- Le Murin de bechstein (Myotis bechsteinii)
- Le Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros)
- Le Grand Murin (Myotis myotis)

Ces espèces semblent avoir été contactées sur le site Natura 2000, mais il n'est pas fait état de l'existence de site de parturition ou d'hibernation de ces espèces.

- **Les potentialités en termes de gîtes**

Les prospections concernant les gîtes d'hibernation et de parturition pouvant exister au sein de l'aire d'étude se sont principalement basées sur des potentialités d'accueil. La confirmation de l'occupation de ces gîtes par prospection à l'endoscope ou par la réalisation de sortie de gîte n'a pas été réalisée. La prospection des gîtes arboricoles pour rechercher les chiroptères s'avère souvent chronophage et difficilement réalisable.

Elle nécessite de grimper aux arbres pour atteindre les cavités, les fissures et les écorces décollées. La découverte d'un gîte arboricole occupé par les chiroptères ne s'avère pas non plus suffisante pour prendre en compte l'ensemble des enjeux existants pour la colonie découverte. En effet, les chiroptères arboricoles utilisent des réseaux de gîtes, c'est-à-dire qu'ils changent régulièrement d'arbre gîte. C'est pourquoi la prospection des cavités arboricoles favorables aux chiroptères peut s'avérer aléatoire.

→ **Au sein de l'aire d'étude immédiate**

La ZIP est, pour rappel, composée de plusieurs petits bosquets et autres boisements. Les secteurs de boisements s'avèrent être des zones de gîtes propices aux chiroptères, et notamment aux espèces arboricoles. Toutefois, le potentiel de gîtes est lié à la présence d'arbres à cavités, de fissures arboricoles, d'écorces décollées,.... Hors tous les secteurs boisés ne présentent pas le même potentiel. Les boisements résineux présentent par exemple un faible potentiel d'accueil en termes de gîte, de même que les boisements jeunes et de faible diamètre.

Par conséquent, dans le cadre du présent projet, les principales potentialités d'accueil en termes de gîtes arboricoles se situent au niveau des boisements feuillus abritant des arbres de gros diamètre. Quelques secteurs de boisements plus jeunes mais présentant des arbres morts aux écorces décollées s'avèrent également propices. On peut également noter la présence de quelques chandelles, chablis et autres arbres morts pouvant toutefois constituer des gîtes pour les chiroptères au sein des boisements résineux. Ces derniers restent cependant limités au sein de la ZIP. De plus, il semblerait que les résineux soient globalement peu appréciés par les chiroptères.

Aucun élément bâti n'est présent au sein de la ZIP. Aucun pont ou construction (grange, cabane, bâtiments agricoles, ruine,...) n'est présent. Le potentiel d'accueil pour les espèces anthropophiles est donc inexistant au sein même de l'aire d'étude immédiate.

→ **Au-delà de l'aire d'étude immédiate :**

Bien qu'ancré dans un contexte rural, on recense en périphérie du projet nombre de lieux-dits. Ces lieux-dits, composés principalement de bâtis anciens et de bâtiments d'exploitation, peuvent offrir des gîtes propices pour certaines espèces de chiroptères. Quelques prospections ont été réalisées au sein des bâtiments les plus propices et notamment au sein des maisons abandonnées. Ces prospections n'ont pas mené à la découverte de colonies de parturition de chiroptères ou à la découverte de gîtes diurnes.

Ces potentialités peuvent également exister au sein du bâti ancien existant au sein des communes périphériques (église, vieux bâtiments communaux ou privés,...). Par conséquent, des potentialités d'accueil pour les espèces anthropophiles existent à proximité de l'aire d'étude immédiate.

Concernant les espèces arboricoles, les potentialités en termes de gîte semblent à peu près aussi importantes qu'au sein de l'Aire d'Étude Immédiate. On retrouve ainsi de nombreux bosquets et petits massifs de surfaces réduites. À une échelle plus éloignée, on note la présence de massif forestier plus important et présentant des potentialités de gîte nettement plus conséquentes pour les espèces forestières. Il s'agit notamment de la forêt de la Hardouinais et de la Forêt de Paimpont.



Figure 55 : Carte de localisation des zones de gîtes potentiellement favorables aux chiroptères

• **Inventaire et analyse des territoires de chasse**

Une analyse de l'attractivité de l'aire d'étude en terme de territoire de chasse pour les chiroptères a été réalisée.

Cette analyse se base sur le potentiel d'attrait des différents habitats naturels constituant la zone d'étude comme territoire de chasse pour les chiroptères. En effet, certains habitats constituent des zones de chasse plus propices que d'autres et ce notamment du fait de la richesse en insectes qu'ils abritent. C'est en effet la diversité en insectes, seule ressource alimentaire des chiroptères, qui va déterminer l'attractivité d'un milieu.

Chaque habitat peut ainsi être classé selon son intérêt comme territoire de chasse pour les chiroptères. Pour cela, trois approches ont été utilisées. Une première approche bibliographique et assez généraliste est issue du document « *Avifaune, Chiroptères et projet de parcs éoliens en Pays de la Loire* » (Marchadour, 2010). Cette approche évalue l'attractivité comme territoire de chasse par grands types d'habitats (ex : prairies, boisements feuillus, boisement résineux, ...).

Tableau 27 : Tableau de classification de l'intérêt des habitats naturels pour les chiroptères

Type d'occupation du sol	Intérêt Chiroptérologique
Tissu urbain	Favorables
Zones industrielles et commerciales	Peu ou pas favorables
Terres arables	Peu ou pas favorables
Vignobles et vergers	Peu ou pas favorables
Prairies	Favorables
Zones agricoles hétérogènes	Favorables
Surface agricole interrompue par de la végétation naturelle	Favorables
Forêts de feuillus et mixtes	Très favorables
Forêts de conifères	Peu ou pas favorables
Milieus à végétation arbustive et/ou herbacée	Assez favorable
Espaces ouverts avec peu de végétation	Peu ou pas favorables
Zones humides intérieures	Favorables
Zones humides maritimes	Assez favorable
Cours d'eau	Très favorables
Plans d'eau	Très favorables
Surfaces maritimes	Peu ou pas favorables

Afin d'apporter un peu plus de détail à cette analyse, et ce notamment au niveau des zones boisées, il a été choisi de consulter une étude réalisée par l'ONF et le Ministère de l'écologie visant à apporter plus de précision sur l'attractivité des zones boisées en fonction de l'âge du peuplement, du type d'essence présentes, du mode de gestion.... Cette étude met notamment en évidence des variations de niveau d'intérêts des boisements pour l'ensemble des chiroptères, et la présence plus ou moins importante d'espèces spécialistes en fonction de chaque type de boisement.

Enfin, la troisième et dernière approche utilisée a consisté en une évaluation des potentialités d'accueil via des prospections de terrain. En effet, même si les éléments de classification utilisés précédemment permettent de se faire une idée des potentialités d'accueil des différents habitats pour les chiroptères, ils ne prennent pas en compte l'ensemble des paramètres de terrain. Ainsi l'approche de terrain a permis de confirmer les analyses bibliographiques réalisées, et de peaufiner l'évaluation des potentialités d'accueil.

L'analyse de la répartition surfacique des territoires de chasse potentiellement favorables aux chiroptères montre que la répartition entre les habitats favorables et ceux ne l'étant pas s'avère relativement déséquilibrée. On note une nette dominance des habitats jugés peu ou pas propices aux chiroptères, qui représentent plus des deux tiers de la surface de l'aire d'étude. Cette dominance s'explique par la forte représentation des zones de cultures et autres prairies améliorées. De plus, on note également la présence de quelques boisements résineux qui s'avèrent assez peu favorables aux chiroptères. Les habitats définis comme assez favorables sont des habitats présentant un intérêt limité pour les chiroptères, et étant principalement exploités par les espèces les plus ubiquistes. Ils regroupent les boisements de pins ainsi que les peupleraies.



Figure 56 : Diagramme de répartition des habitats favorables comme territoire de chasse

Les habitats jugés favorables ou très favorables ne sont toutefois pas absents. Ils représentent près d'un tiers de la surface de l'aire d'étude immédiate avec respectivement 16% et 14% de la superficie du site. Ces habitats sont principalement composés des secteurs de boisements feuillus ou mixtes, ainsi que des zones de prairies naturelles ou encore les mares et étangs.



Figure 57 : Diagramme de répartition des habitats favorables comme territoire de chasse au sein de la ZIP

Une analyse similaire mais uniquement ciblée sur les parcelles de la ZIP a également été réalisée. Cette analyse met en évidence un constat relativement similaire, les milieux peu ou pas favorables se retrouvant même présents en proportion plus importante. Plus des ¾ de la ZIP sont ainsi jugés peu attractifs pour les chiroptères.

Ces milieux sont principalement représentés par les zones de cultures céréalières, et les prairies temporaires. La présence de quelques zones boisées, ainsi que de prairies permanentes, permet de maintenir la présence d'habitats propices aux activités de chasse des chiroptères au sein même de la Zone d'Implantation Potentielle.

Il est également important de préciser que cette analyse des territoires de chasse favorables aux chiroptères se base uniquement sur l'occupation des sols des différentes parcelles composant l'aire d'étude. Hors, une récente étude a démontré l'attrait des haies bocagères et des lisières d'habitats favorables pour les chiroptères (Kelm et al., 2014). Cette étude s'est attachée à étudier la répartition de l'activité chiroptérologique par espèce selon un gradient d'éloignement de ces structures linéaires. Par conséquent, il est bon de considérer que les abords des zones de lisières constituent des zones favorables aux chiroptères, et ce même au sein d'habitats jugés peu ou pas favorables aux chiroptères.

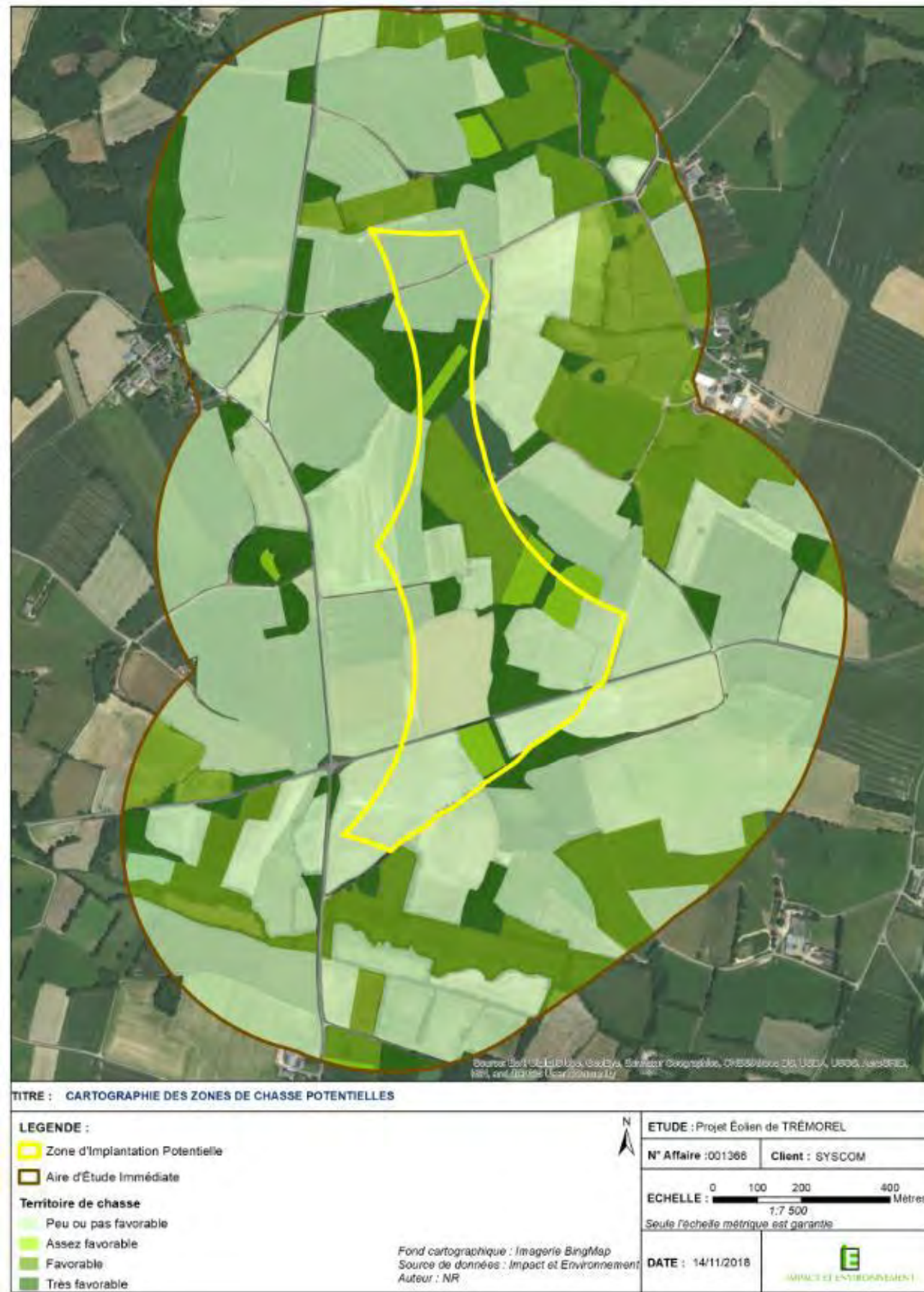


Figure 58 : Cartographie des territoires de chasse potentiellement favorables aux chiroptères

• **Résultats des inventaires acoustiques**

→ **Diversité spécifique inventoriée**

Les inventaires acoustiques ont donc permis de mettre en évidence la présence certaine de 14 espèces de chiroptères. Ce chiffre illustre une diversité particulièrement importante puisqu'il représente plus de 70% de la diversité chiroptérologique régionale (hors espèces jugées anecdotiques). Seuls le Grand Murin (*Myotis myotis*), le Murin d'alcahoë (*Myotis alcathoe*) et le Grand et Petit Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum* et *Rhinolophus hipposideros*) n'ont pas été contactés. Une espèce jugée anecdotique est également citée sur le département. Il s'agit du Minioptère de Schreibers. Cette espèce n'a pas été intégrée dans ce calcul car sa présence sur le département se limite à quelques rares contacts.

Le site du projet abrite donc une intéressante diversité chiroptérologique, mais l'activité par espèce ne s'avère pas homogène. En effet, certaines espèces dominent l'activité chiroptérologique, tandis que d'autres ont été contactées de façon ponctuelle voir anecdotique. Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des espèces ou groupes d'espèces inventoriés, ainsi que leur proportion dans le cortège chiroptérologique global :

Tableau 28 : Liste des espèces inventoriées

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	ABONDANCE
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	72,56 %
Pipistrelle de kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	14,78 %
Barbastelle d'europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	7,93 %
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	1,52 %
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	1,31 %
Pipistrelle commune/nathusius	<i>Pipistrellus pipistrellus/nathusii</i>	0,54 %
Pipistrelle de nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,49 %
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,35 %
Murin de bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	0,10 %
Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	0,10 %
Murin de natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0,08 %
Murin de daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0,07 %
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	0,05 %
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>	0,05 %
Pipistrellus kuhlii/nathusii	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	0,03 %
Noctule de leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	0,02 %
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	0,02 %
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	0,01 %

On note dans ce tableau la présence de plusieurs groupes d'espèces. Ces difficultés d'identification précise sont dues au fait que certaines espèces émettent des ultrasons relativement similaires sur des plages de fréquence se chevauchant. Par conséquent, une détermination spécifique n'est alors pas réalisable, nous contraignant ainsi à nous arrêter à la détermination d'un groupe d'espèces.

On note également la présence de groupes plus vastes, à savoir *Myotis sp.* ou encore *Plecotus sp.* L'absence de détermination spécifique des signaux inclus dans ce groupe est principalement dû au fait que les signaux enregistrés étaient trop faibles pour être exploités, ou que la durée de ces derniers, trop réduite, n'a pas permis d'apporter assez d'éléments pour permettre une détermination.

Afin d'appréhender au mieux l'abondance de chaque espèce, le nombre de contact par heure et par espèce a donc été calculé. Comme exposé dans la partie méthodologie, cet indice d'abondance est calculé en comptabilisant un contact par tranche de

5 secondes, et en appliquant un coefficient de détectabilité par espèce. Cet indice permet ainsi de limiter les éventuels biais liés d'une part à la durée d'écoute par point, et d'autre part à la distance de détection de chaque espèce.

L'abondance de chacune des espèces inventoriées reste cependant assez approximative car le nombre de contacts enregistrés par espèce peut être variable en fonction de l'activité de cette dernière sur le point d'écoute (chasse, transit, transit actif, ...). Cet indice est donc à utiliser avec précaution. Le graphique ci-dessous illustre donc l'abondance de chacune de ces espèces en fonction du nombre de contact par heure.

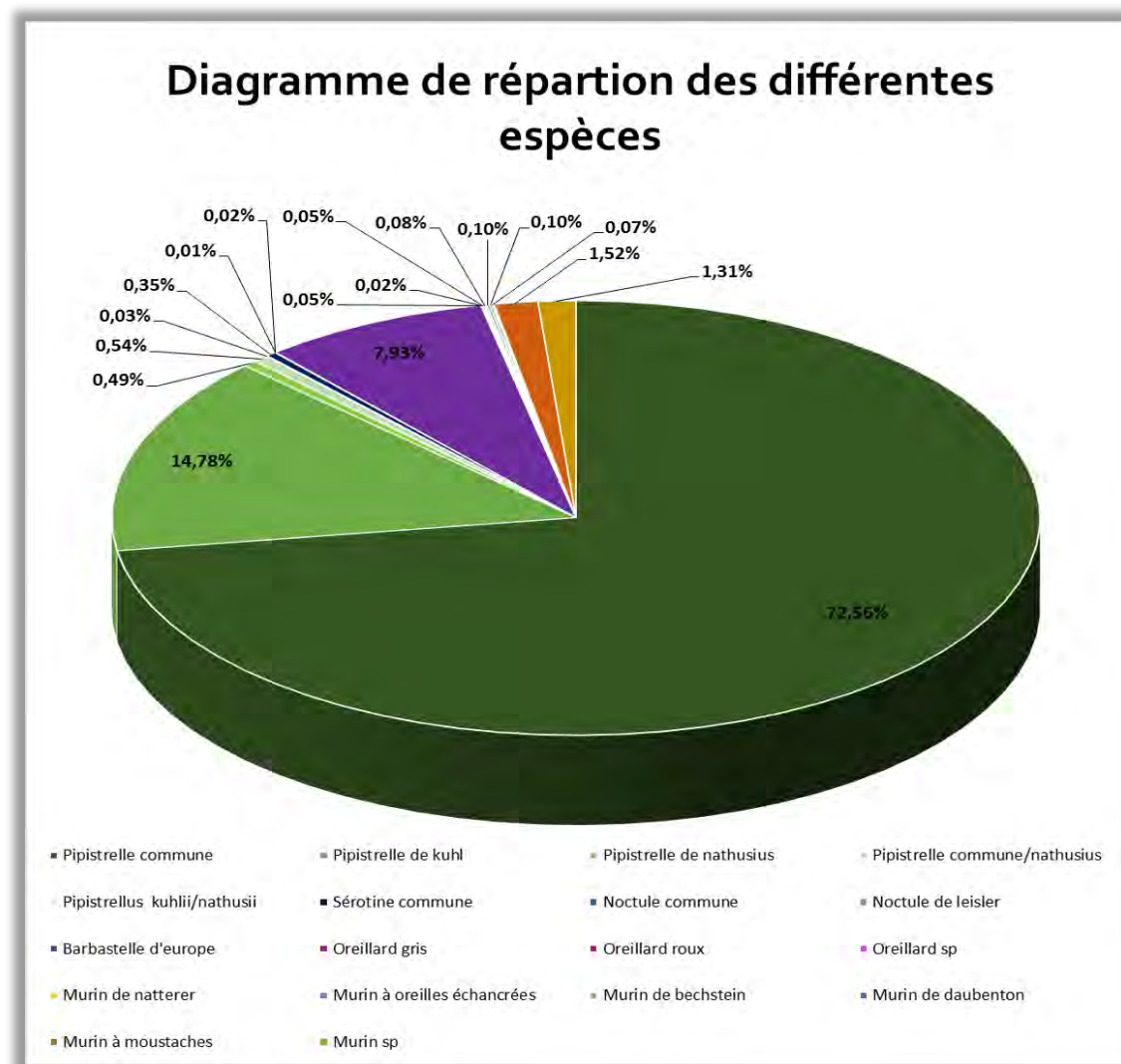


Figure 59 : Diagramme de répartition des différentes espèces en fonction de l'indice d'abondance

A la vue de ce graphique, on remarque donc que l'activité de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) est la plus marquée. Elle domine largement le peuplement chiroptérologique du site (72,5%). Cela n'a rien d'étonnant car il s'agit de l'espèce la plus commune. Cette espèce ubiquiste, à la fois concernant ses gîtes diurnes ou de parturitions et son régime alimentaire, s'adapte à un large panel d'habitats et fréquente ainsi les centres villes des grandes agglomérations comme les grands massifs boisés ou les secteurs de plaines agricoles. Sa nette dominance concernant l'activité chiroptérologique locale n'a donc rien d'étonnant.

On retrouve ensuite la Pipistrelle de Kuhl (14,7%) qui, bien que moins abondante que la Pipistrelle commune, reste très bien représentée sur le site avec près d'un quart de l'activité chiroptérologique enregistrée sur le site d'étude. Il s'agit également d'une espèce ubiquiste très commune régionalement.

Enfin, la troisième espèce dominante de ce peuplement est la Barbastelle d'Europe. Cette espèce à tendance forestière affectionne particulièrement les zones de lisière et peut donc également évoluer en contexte bocager. La présence de

plusieurs petits boisements et d'un réseau de haies entre ces différents boisements offre donc à cette espèce un biotope propice.

Au total, ces trois espèces représentent donc à elles seules plus de 95% de l'activité chiroptérologique présente sur la zone d'étude, avec une nette dominance pour la Pipistrelle commune.

On retrouve ensuite un groupe d'espèces accompagnatrices représentées notamment par le Murin à moustaches (1,52%), et le complexe des Murins indéterminés (1,31%). La mauvaise qualité de nombreux signaux n'a pas permis de faire la différence entre les différentes espèces de Murins constituant ce groupe. Ces espèces utilisent donc le site d'étude comme territoire de chasse ou comme zone de transit de façon coutumière.

Les autres espèces sont moins abondantes, représentant chacune moins de 0,1% de l'activité chiroptérologique sur la zone d'étude. Elles sont donc considérées comme plus anecdotiques.

Le peuplement chiroptérologique présent sur la zone d'étude s'avère donc relativement diversifié, avec la présence certaine de 14 espèces de chiroptères. Mais il s'avère cependant très inégalement réparti. On remarque que la Pipistrelle commune domine très largement ce peuplement, accompagnée dans une moindre mesure de la Pipistrelle de Kuhl et de la Barbastelle d'Europe. On retrouve ensuite un cortège d'espèces accompagnatrices assez diversifiées et bien présentes. Et enfin, le reste du peuplement est composé d'espèces présentes de manière plus occasionnelle, représentant moins de 0,1% du peuplement.

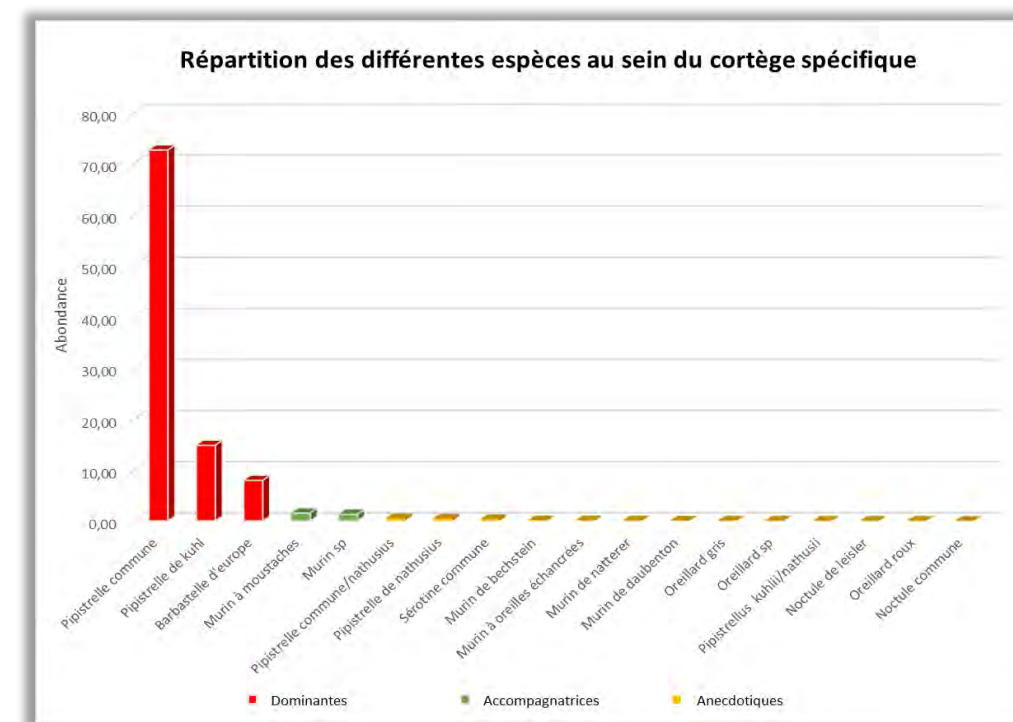


Figure 60 : Histogramme de répartition des différentes espèces inventoriées

La cartographie ci-après illustre les différents résultats obtenus au cours de l'écoute active.



TITRE : CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS DE L'ÉCOUTE ACTIVE

LEGENDE :

- Zone d'implantation Potentielle
- Somme des champs
- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de kuhli
- Pipistrelle de nathusius
- Sérotine commune
- Noctule commune
- Noctule de leislser
- Barbastelle d'Europe
- Oreillard gris
- Murin de daubenton
- Murin à moustaches
- Murin indéterminé

ETUDE : Projet Éolien de TRÉMORÉL

N° Affaire : 001366 **Client :** SYSCOM

ECHELLE : 0 65 130 260 Mètres
1:5 000
Seule l'échelle métrique est garantie

DATE : 23/02/2016

Fond cartographique : Imagerie BingMap
Source de données : Impact et Environnement
Auteur : NR

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Figure 61 : Localisation des résultats de l'inventaire acoustique actif

→ Répartition spatiale des contacts

La moyenne générale de l'ensemble des points est de 124,44 contacts de chiroptères par heure, soit un contact toutes les 29 secondes. Ce chiffre atteste donc d'une activité chiroptérologique forte au sein de l'aire d'étude. Afin d'appréhender l'utilisation de la zone par les chiroptères, et ainsi de définir les zones à plus forts enjeux, il a été choisi de réaliser une analyse spatiale des résultats.

La répartition spatiale des peuplements chiroptérologiques a été réalisée grâce au résultat de l'inventaire actif. En effet, l'activité chiroptérologique des chiroptères s'avère variable en fonction de la saison, et étant donné que l'inventaire passif n'a été réalisé qu'au travers d'un ou deux points d'écoute par mois, les résultats issus de cette méthode d'inventaire sont donc fortement liés à l'activité saisonnière. De plus, les inventaires passifs ont été réalisés au cours de nuits entières, ce qui engendre un biais dans l'analyse des résultats. Dans l'objectif de limiter ces biais d'analyse, nous avons donc préféré exclure les résultats de cet inventaire.

La répartition du nombre de contacts par point d'écoute (cf. figure ci-après) nous permet déjà de mettre en évidence le fait que l'activité chiroptérologique semble relativement hétérogène d'un point de vue spatial.

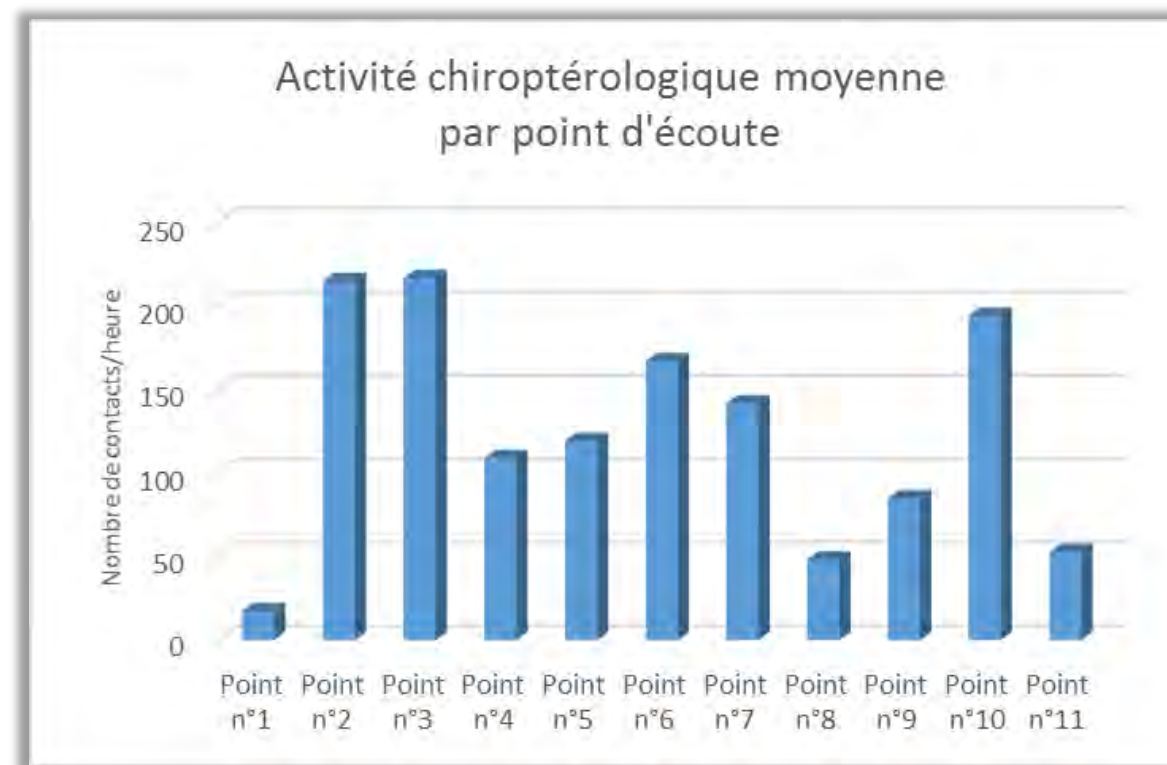


Figure 62 : Diagramme de la répartition du nombre de contact par heure et par point d'écoute actif

L'activité chiroptérologique enregistrée s'avère donc être extrêmement variable en fonction des points d'écoute. Elle fluctue ainsi d'une activité faible à très faible, représentant moins de 20 contacts/heure pour le point n°1, à une activité extrêmement forte, représentant 216 contacts/heures, soit une chauve-souris toutes les 17 secondes pour le point n°2 et n°3.

On note toutefois que près de 60% des points d'écoute présente une activité forte puisque supérieure à 100 contacts par heures.

L'activité chiroptérologique s'avère donc être fluctuante en fonction des points d'écoute et donc des milieux naturels prospectés. Afin de mieux comprendre et de mettre en évidence une éventuelle corrélation entre les habitats prospectés et les résultats de l'activité chiroptérologique enregistrés, une analyse par point d'écoute a été réalisée sein du tableau ci-après.

Tableau 29 : Tableau de synthèse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute

Type d'habitat	N° du Point	Nombre de contacts/heure	Évaluation de l'activité chiroptérologique
En milieu agricole ouvert (cultures)	Point n°1	17,36	Très Faible
	Point n°8	48,21	Faible
En milieu prairial semi ouvert	Point n°4	109,04	Fort
Au sein du boisement feuillus	Point n°3	216,88	Fort
	Point n°7	141,89	Fort
Entre boisements feuillus et boisements résineux	Point n°11	52,63	Modéré
En lisière de boisement	Point n°2	215,16	Fort
	Point n°6	167,9	Fort
	Point n°9	84,88	Modéré
En lisière de haie bocagère	Point n°10	194,32	Fort
	Point n°5	119,31	Fort

0 à 20	Très Faible	20 à 50	Faible	50 à 100	Modéré	> 100	Fort
--------	-------------	---------	--------	----------	--------	-------	------

On remarque, au travers de ce tableau, que certaines tendances tendent à se dessiner. Ainsi, on note que les milieux agricoles ouverts représentés à la fois par des zones de cultures céréalières, et des prairies temporaires artificielles constituent des secteurs où l'activité chiroptérologique reste faible. Les deux points réalisés au sein de ce type de milieux ont mis en évidence une activité allant de 20 à 50 contacts/heure. Cela s'explique par le fait que ces milieux s'avèrent peu propices comme territoire de chasse ou comme zone de transit. Les chiroptères ne s'aventurent donc que peu au sein de ces zones.

A l'inverse, dès que le milieu s'avère plus fermé (sous-bois, lisières internes, ...) et en relation avec les zones boisées (lisières externes, bocage, clairières, ...), l'activité chiroptérologique devient nettement plus importante et dépasse aisément les 100 contacts/heure. L'ensemble des points effectués à proximité des structures boisées s'avère donc montrer une activité chiroptérologique forte, ce qui corrobore l'analyse des territoires de chasse réalisée précédemment.

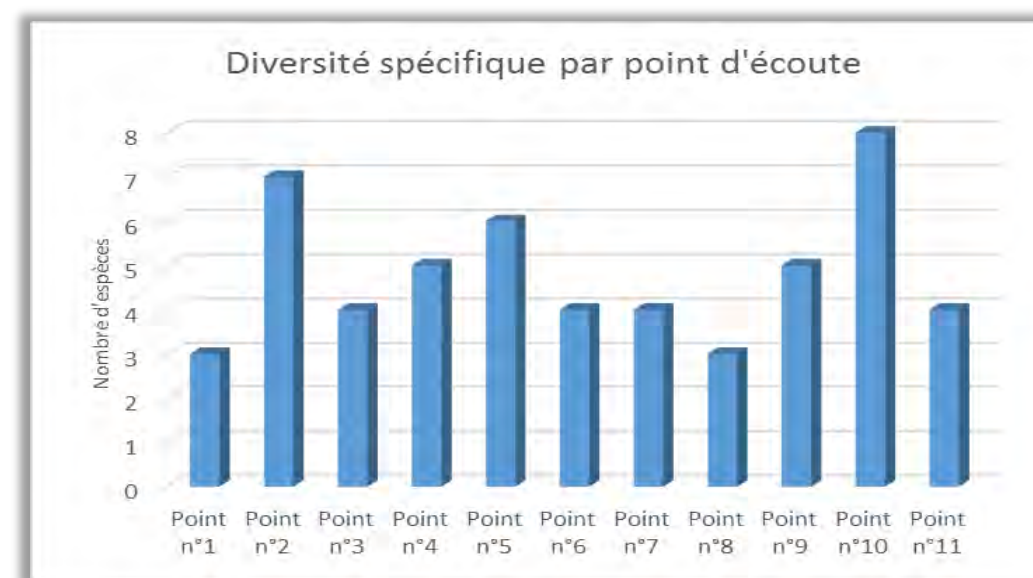
Notons toutefois deux exceptions avec les points n°9 et 11 qui, bien qu'en lien avec des structures boisées, présentent une activité modérée comprise entre 53 et 89 contacts / heure. Cela peut s'expliquer sur le point 11 par la faible proportion de boisements feuillus vis-à-vis du boisement résineux présent, ce qui limite l'attrait de la zone pour les chiroptères. Pour le point n°9, les explications semblent moins évidentes. La dominance des zones de cultures de part et d'autre de ce boisement étroit, limite probablement l'intérêt de cette lisière comme zone de chasse.

L'attrait des secteurs boisés et de leurs lisières peut s'expliquer via deux paramètres. Le premier s'avère lié à la ressource alimentaire disponible, et donc à l'attrait de ces milieux comme territoire de chasse. En effet, les zones forestières ainsi que les secteurs bocagers se trouvent être plus riches en insectes que les milieux agricoles cultivés de façon relativement intensive. Cette richesse est à la fois plus importante de façon quantitative que qualitative. Cela assure ainsi une ressource alimentaire importante disponible tout au long de la saison en fonction du cycle d'émergence des différents insectes. Le second paramètre pouvant être évoqué correspond au rôle de corridors écologiques de ces milieux et des structures paysagères qui le composent. Cela s'avère particulièrement vrai pour les zones bocagères et les allées forestières. En effet, ces milieux forment des axes structurant du paysage, qui sont ainsi empruntés par les chiroptères pour transiter au sein de la matrice paysagère, qui peut s'avérer parfois peu perméable.

Par conséquent, on remarque donc que l'activité chiroptérologique enregistrée sur le site d'étude s'avère particulièrement liée aux habitats propices définis dans l'analyse des territoires de chasse, à savoir les boisements, les lisières bocagères, et les zones prairiales, et ce du fait de l'attrait de ces milieux comme zones de chasse et de transit. A l'inverse, l'activité chiroptérologique reste faible au sein des zones ouvertes et cultivées, globalement peu propices aux chiroptères.

→ Répartition spatiale de la diversité spécifique

Un second paramètre intéressant à étudier est la répartition du nombre d'espèces par point. Cette analyse met en évidence les résultats suivants :


Figure 63 : Diagramme de répartition du nombre d'espèces par point d'écoute active

Concernant la répartition spécifique par point d'écoute, on note que les résultats sont également très hétérogènes et fluctuent de façon importante entre les points. Le nombre moyen d'espèces par point est de 4,8 espèces. Les résultats par point fluctuent eux de 3 à 8 espèces, mais plus de la moitié des points restent dans la moyenne avec 4 à 5 espèces inventoriées.

Afin de mettre en évidence une certaine corrélation entre diversité spécifique et milieux prospectés, les résultats obtenus ont été mis en parallèle des milieux naturels inventoriés, au sein du tableau ci-après.

Tableau 30 : Tableau de synthèse de la diversité spécifique relevée par point d'écoute

Type d'habitat	N° du Point	Évaluation de l'activité chiroptérologique	Nombre d'espèces	Évaluation de la diversité spécifique
En milieu agricole ouvert (cultures)	Point n°1	Très Faible	3	Faible
	Point n°8	Faible	3	Faible
En milieu prairial semi ouvert	Point n°4	Fort	5	Modéré
Au sein du boisement Feuillus	Point n°3	Fort	4	Faible
	Point n°7	Fort	4	Faible
Entre boisements feuillus et Boisements résineux	Point n°11	Modéré	4	Faible
En lisière de boisement	Point n°2	Fort	7	Modéré
	Point n°6	Fort	4	Faible

Type d'habitat	N° du Point	Évaluation de l'activité chiroptérologique	Nombre d'espèces	Évaluation de la diversité spécifique
	Point n°9	Modéré	5	Modéré
En lisière de haie bocagère	Point n°10	Fort	8	Fort
	Point n°5	Fort	6	Modéré

0 à 2	Très faible	3 à 4	Faible	5 à 7	Modéré	>7	Fort
-------	-------------	-------	--------	-------	--------	----	------

On remarque donc que la diversité spécifique est globalement faible à modérée sur l'ensemble des points d'écoute active.

Les habitats naturels présents au niveau de chaque point d'écoute semblent moins influencer la répartition de la diversité spécifique. Il est toutefois intéressant de noter que les deux points présentant la plus faible diversité spécifique (3 espèces) se trouvent au sein de milieux agricoles ouverts, ce qui confirme le faible intérêt de ces milieux pour les chiroptères.

A l'inverse, les deux points abritant le plus d'espèces se situent au sein de zones de lisières boisées et bocagères, sur des zones pouvant être à la fois utilisées comme zones de chasse et de transit.

Par conséquent, même si la diversité spécifique enregistrée sur le site d'étude s'avère modérée avec un total de 14 espèces, on remarque qu'elle reste relativement hétérogène sur le site, la plupart des points d'écoute disposant d'une diversité faible à modérée. Cela peut s'expliquer par le fait que même si la diversité est importante, la majorité des espèces reste peu abondante et ne fréquente le site qu'occasionnellement. Afin d'appréhender au mieux la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique et de la diversité spécifique, les deux résultats ont été intégrés au sein du même graphique. Ce dernier est présenté ci-après :

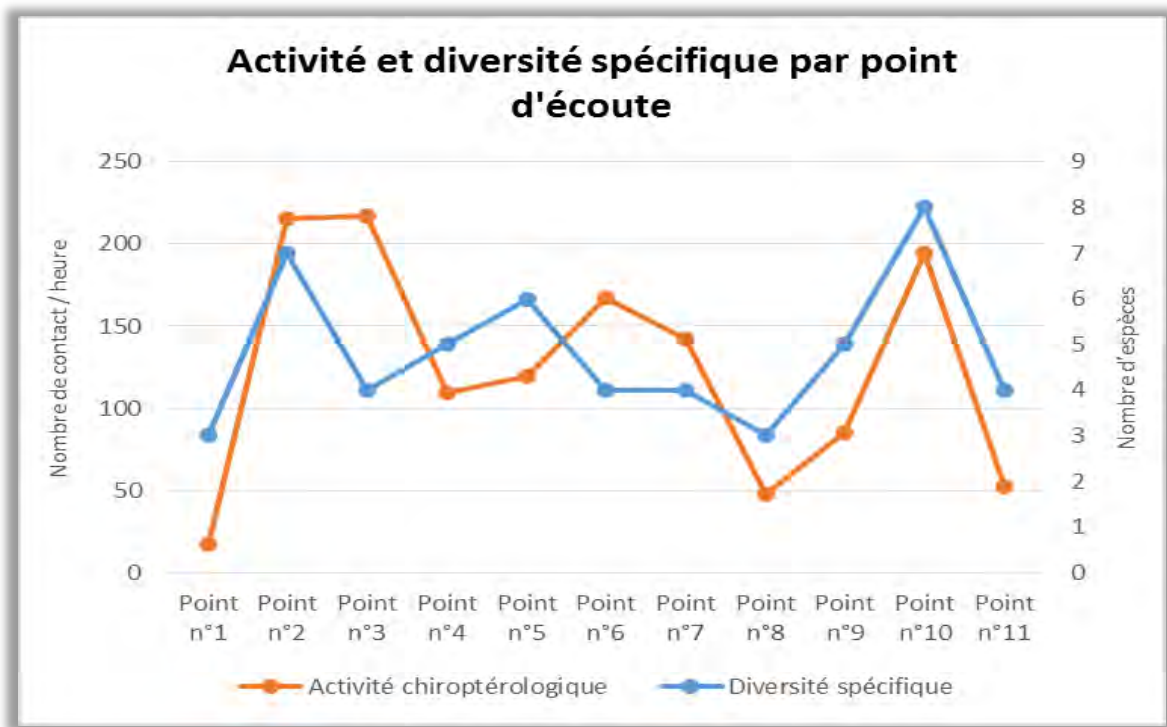


Figure 64 : Graphique de l'activité et de la diversité chiroptérologique recensées par point d'écoute

A la vue de ce graphique, on note donc que l'activité chiroptérologique et la diversité spécifique s'avèrent plus ou moins liées en fonction des points d'écoute. Ces deux paramètres peuvent être fortement corrélés comme sur les points n°1 et n°8, par exemple, qui n'abritent qu'une faible activité et une faible diversité chiroptérologique. Cette corrélation s'explique par le fait que le milieu où se placent ces points d'écoute (zones agricoles ouvertes) est particulièrement peu propice aux chiroptères. Le point n°2 et le point n°10 représentent l'opposé des points précédemment cités. En effet, ces deux points sont

particulièrement attractifs, et ce pour de nombreuses espèces de chiroptères. La qualité des habitats présents autour de ces points d'écoute, ainsi que leur position sur des zones de corridors écologiques peut expliquer cette forte attractivité.

Toutefois, certains points d'écoute viennent tempérer cette corrélation, comme par exemple le point n°3 qui abrite une très faible activité chiroptérologique mais un nombre d'espèces assez diversifié.

Le tableau ci-après synthétise ces éléments et définit le niveau d'enjeu par point.

Tableau 31 : Tableau de classement des différents points d'écoute

Type d'habitat	N° du Point	Évaluation de l'activité chiroptérologique	Évaluation de la diversité spécifique	Enjeu du point
En milieu agricole ouvert (cultures)	Point n°1	Très Faible	Faible	Très Faible
	Point n°8	Faible	Faible	Faible
En milieu prairial semi-ouvert	Point n°4	Fort	Modéré	Fort
Au sein du boisement feuillus	Point n°3	Fort	Faible	Modéré
	Point n°7	Fort	Faible	Modéré
Entre boisements feuillus et résineux	Point n°11	Modéré	Faible	Modéré
En lisière de boisement	Point n°2	Fort	Modéré	Fort
	Point n°6	Fort	Faible	Modéré
	Point n°9	Modéré	Modéré	Modéré
En lisière de haie bocagère	Point n°10	Fort	Fort	Fort
	Point n°5	Fort	Modéré	Fort

L'analyse par point d'écoute en fonction des habitats naturels inventoriés a permis de faire ressortir des zones à enjeux au sein de l'aire d'étude. Ainsi, les secteurs les plus propices à l'activité des chiroptères se situent au niveau des zones boisées et bocagères, ainsi qu'à leurs abords. Les milieux prairiaux proches des lisières semblent également être favorables. Cela s'avère particulièrement bien illustré par les résultats obtenus en zones agricoles ouvertes vis-à-vis de l'ensemble des autres points placés à proximité de structures boisées.

Concernant l'activité et la diversité spécifique relevées au sein des zones de boisement, il s'avère plus difficile de définir les facteurs pouvant influencer ces paramètres. Toutefois, on note que les lisières sont globalement plus favorables à la fois en termes de diversité que d'activité. Cela s'illustre bien avec les points n°2, n°5 et n°10. Au sein même des boisements, l'activité chiroptérologique reste forte, mais la diversité quant à elle diminue fortement. Cela peut s'expliquer par le fait qu'en plus d'offrir des zones de chasse favorables et riches en insectes, les lisières boisées constituent également des corridors écologiques favorables au déplacement de nombreuses espèces, y compris des espèces non forestières. Au sein des zones forestières, l'activité reste importante car la ressource alimentaire disponible est présente en masse. Cependant, le nombre d'espèces chassant dans ce type de milieu est plus limité ce qui réduit ainsi la diversité spécifique enregistrée.

Ces éléments semblent confirmer l'analyse des territoires de chasse réalisée précédemment et confirme ainsi que les zones agricoles céréalières constituent les secteurs les moins propices aux chiroptères.

→ Comparaison de l'activité chiroptérologique entre habitats favorables et défavorables

L'analyse des résultats obtenus grâce aux écoutes passives réalisées à l'aide de SM2 bat+ disposés au sein d'habitats jugés favorables et défavorables, a permis de réaliser des comparaisons entre ces différents habitats composant la zone d'étude. Ces relevés ont été réalisés au cours des mêmes nuits et sur les mêmes plages horaires, ce qui a permis de limiter les biais liés aux conditions climatiques, à la saison, ou à tout autre paramètre pouvant influencer l'activité chiroptérologique.

Concernant la diversité spécifique, les résultats obtenus s'avèrent similaires entre les milieux jugés favorables et les milieux jugés défavorables. En effet, 12 espèces ont été inventoriées dans chacun de ces milieux et les cortèges spécifiques présents sont quasi-identiques, à une espèce près.

Toutefois, on remarque qu'au sein des habitats favorables le cortège spécifique s'avère plus homogène qu'au sein des milieux défavorables. Cette homogénéité reste relative car toutes les espèces ne sont pas présentes à part égale, et la Pipistrelle commune domine toujours nettement l'activité chiroptérologique. Mais on note une présence plus marquée et plus coutumière de la Pipistrelle de Kuhl ainsi que de la Barbastelle d'Europe. Cette présence plus importante d'autres espèces que la Pipistrelle commune s'explique par le fait que les milieux favorables vont être utilisés à la fois par les espèces ubiquistes, que l'on retrouve dans tous les types de milieu, et les espèces dites spécialistes, qui vont exploiter des habitats bien spécifiques pour leur activité de chasse (ex : des parcelles de vieux boisements feuillus, des sous-bois présentant du bois mort au sol, ...).

Les habitats jugés peu favorables vont quant à eux être uniquement fréquentés par des espèces ubiquistes, même si la présence occasionnelle d'espèces spécialistes n'est pas à exclure. Les deux diagrammes ci-dessous illustrent ces résultats :

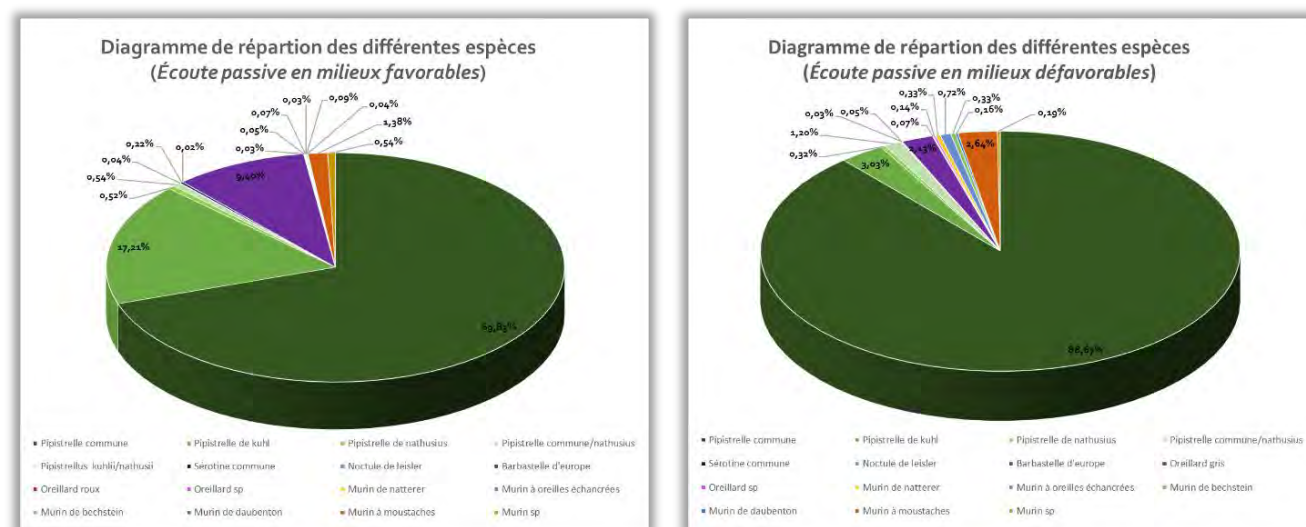


Figure 65 : Diagramme de répartition des différentes espèces en fonction des milieux inventoriés

Concernant l'activité chiroptérologique, on note des écarts importants dans les résultats obtenus, avec un indice d'activité moyen 6,5 fois plus important au sein des milieux favorables. En moyenne, l'activité chiroptérologique au sein des milieux favorables est de 160,07 contacts/heure contre 23,90 contacts/heure au sein des milieux défavorables. L'histogramme ci-dessous met en parallèle l'activité chiroptérologique enregistrée au sein des habitats favorables et défavorables au cours des 6 nuits d'inventaire réalisés à l'aide de 2 SM2 bat+.

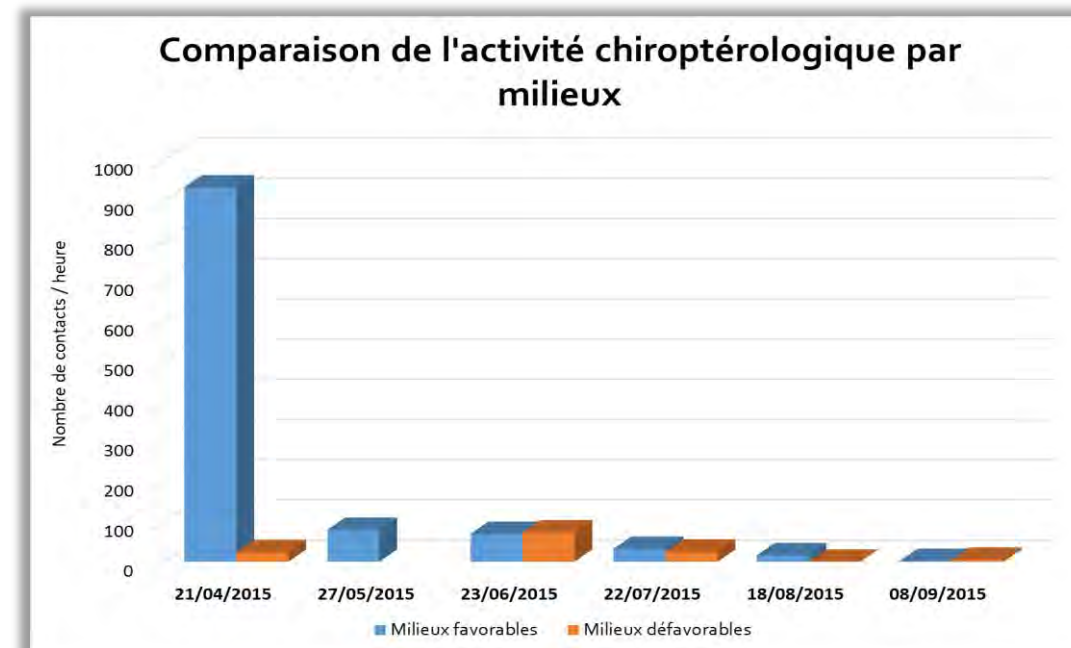


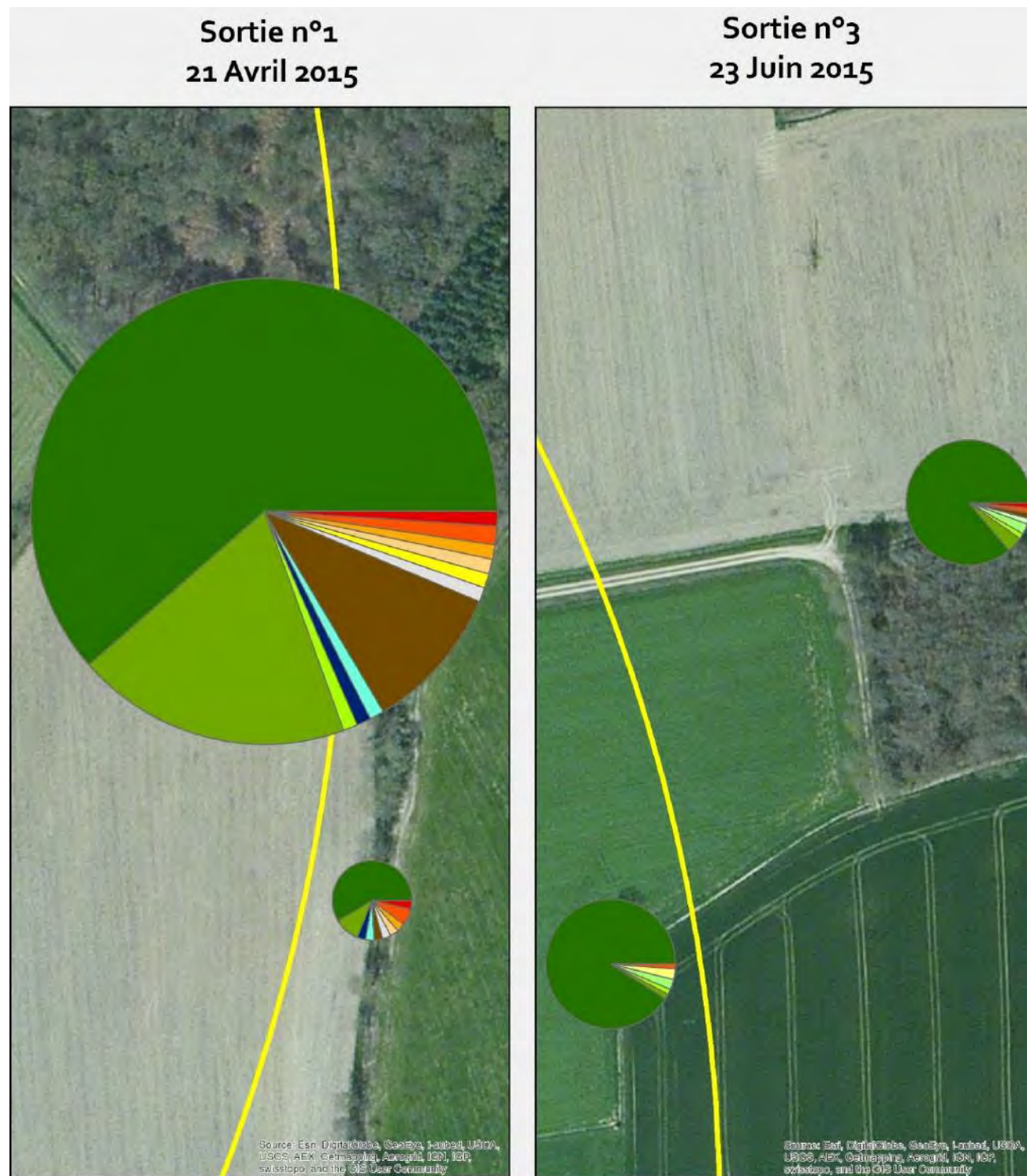
Figure 66 : Histogramme de comparaison de l'activité chiroptérologique entre les milieux favorables et défavorables

On remarque que seule la première soirée d'écoute met en évidence des variations fortement marquées entre les deux habitats étudiés. Au cours de cette sortie, l'activité chiroptérologique était près de 40 fois plus importante en lisière de boisement qu'en bordure de haie bocagère. L'hypothèse d'une possible émergence d'insectes en lien avec la zone boisée pourrait expliquer cette forte activité à proximité de ce milieu.

Sur les autres soirées, l'activité chiroptérologique entre milieux favorables et milieux défavorables s'avère relativement homogène. Plusieurs explications peuvent expliquer cette absence de différence d'activité chiroptérologique. En effet, les résultats quasi-similaires entre les deux points d'écoute réalisés lors de la sortie du 23/06/2015, s'expliquent par le fait que l'enregistreur placé au sein de la zone de culture était positionné à proximité d'un arbre isolé. Après analyse des enregistrements, il semblerait qu'un individu de Pipistrelle commune ait chassé durant une bonne partie de la nuit dans le feuillage du chêne présent à proximité, augmentant ainsi considérablement le nombre de contact sur ce point. Ce paramètre vient donc quelque peu biaiser ce qui avait défini comme un habitat peu favorable, mais il met en évidence qu'un arbre isolé au sein d'une zone non favorable peut constituer un élément attractif pour les chiroptères. La comparaison de l'activité entre une zone de culture et une lisière a été réalisée au cours de la sortie du 18 août, et a permis de confirmer que les cultures céréalières étaient peu propices aux chiroptères.

Concernant les sorties du 22 juillet et du 8 septembre, les similitudes d'activité entre milieux favorables et milieux défavorables sont plus difficiles à expliquer. Toutefois, une raison peut être mise en avant : lors de ces deux sorties, l'enregistreur de chiroptères était positionné en périphérie d'une culture de maïs. Du fait de cette proximité, une variation dans les structures de végétation était marquée par la hauteur du maïs, créant ainsi une sorte de « lisière » d'environ 2m de haut. Si cette lisière ne constitue pas un territoire de chasse propice car le milieu s'avère pauvre en insectes, elle forme un élément marquant dans le paysage et crée ainsi un corridor de transit favorable aux chiroptères. C'est ce rôle de corridor qui peut expliquer l'activité chiroptérologique importante enregistrée sur ces points.

Afin de visualiser ces résultats, des cartographies sont présentées ci-après.



TITRE : CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS DE L'ÉCOUTE PASSIVE

LEGENDE : Zone d'implantation Potentielle Somme des champs Pipistrelle commune Pipistrelle de kuhl Pipistrelle de nathusius Pipistrelle commune / nathusius Pipistrelle kuhl / nathusius Serotine commune Noctule commune Noctule de leisler Barbastelle d'Europe Oreillard gris Oreillard roux Oreillard indéterminé Murin de natterer Murin à oreilles échancrées Murin de bechstein Murin de daubenton Murin à moustaches Murin indéterminé Aucun contact		ETUDE : Projet Éolien de TRÉMOREL N° Affaire :001366 Client : SYSCOM Echelle : 0 12,5 25 50 Mètres 1:1 000 Seule l'échelle métrique est garantie DATE : 23/02/2016 IMPACT ET ENVIRONNEMENT
---	--	--

Figure 67 : Résultats comparatifs des écoutes passives en milieux favorables et défavorables pour les sorties n°1, et n°3



TITRE : CARTOGRAPHIE DES RÉSULTATS DE L'ÉCOUTE PASSIVE

LEGENDE : Zone d'implantation Potentielle Somme des champs Pipistrelle commune Pipistrelle de kuhl Pipistrelle de nathusius Pipistrelle commune / nathusius Pipistrelle kuhl / nathusius Serotine commune Noctule commune Noctule de leisler Barbastelle d'Europe Oreillard gris Oreillard roux Oreillard indéterminé Murin de natterer Murin à oreilles échancrées Murin de bechstein Murin de daubenton Murin à moustaches Murin indéterminé Aucun contact		ETUDE : Projet Éolien de TRÉMOREL N° Affaire :001366 Client : SYSCOM Echelle : 0 12,5 25 50 Mètres 1:1 000 Seule l'échelle métrique est garantie DATE : 24/02/2016 IMPACT ET ENVIRONNEMENT
---	--	--

Figure 68 : Carte des résultats comparatifs des écoutes passives en milieux favorables et défavorables pour la sortie n°4



Figure 69 : Résultats comparatifs des écoutes passives en milieux favorables et défavorables pour les sorties n°5 et n°6

Cette méthodologie d'étude comparée des habitats jugés favorables et ceux jugés peu propices aux chiroptères a donc permis à deux reprises de confirmer que, sur le site du projet, les zones de lisières boisées étaient plus favorables que les lisières bocagères et que ces lisières bocagères sont-elles même plus propices que les zones agricoles ouvertes.

Sur les trois autres sorties, les conclusions de l'étude s'avèrent moins évidentes, d'autres paramètres non identifiés initialement ayant pu influencer les résultats (rôle de lisière de la parcelle de maïs). Ces éléments s'avèrent toutefois intéressants en mettant en évidence deux éléments importants à prendre en compte :

- Le premier est qu'un élément favorable aux chiroptères comme un arbre, même positionné au sein d'une zone défavorable comme une zone de culture, s'avère être un élément propice et utilisé par les chiroptères comme territoire de chasse.
- Le second est qu'une variation de structure de végétation, même formée par des cultures céréalières, peut former un corridor écologique emprunté par les chiroptères, et ce même si la ressource alimentaire présente au niveau de ces milieux s'avère très faible.

Par conséquent, même si les zones de lisière ainsi que les secteurs bocagers et forestiers s'avèrent être les éléments les plus propices aux chiroptères, il est important de noter que certains éléments présents au sein même des zones ouvertes et de cultures peuvent s'avérer propices. Ces éléments doivent donc être pris en compte dans le cadre du présent projet.

Ces résultats corroborent donc partiellement ceux de l'écoute active et tendent à mettre en avant l'intérêt des zones boisées pour les chiroptères au détriment des zones agricoles, hormis certains éléments favorables présents au sein des zones de cultures.

→ Répartition saisonnière de l'activité chiroptérologique :

Afin d'évaluer l'évolution de l'activité chiroptérologique au cours de la saison, une analyse saisonnière des données collectées a été réalisée. Cette analyse s'illustre au travers du graphique ci-dessous. Les valeurs du point d'écoute passive d'avril ont été sorties du graphique afin de faciliter la lecture de ce dernier.

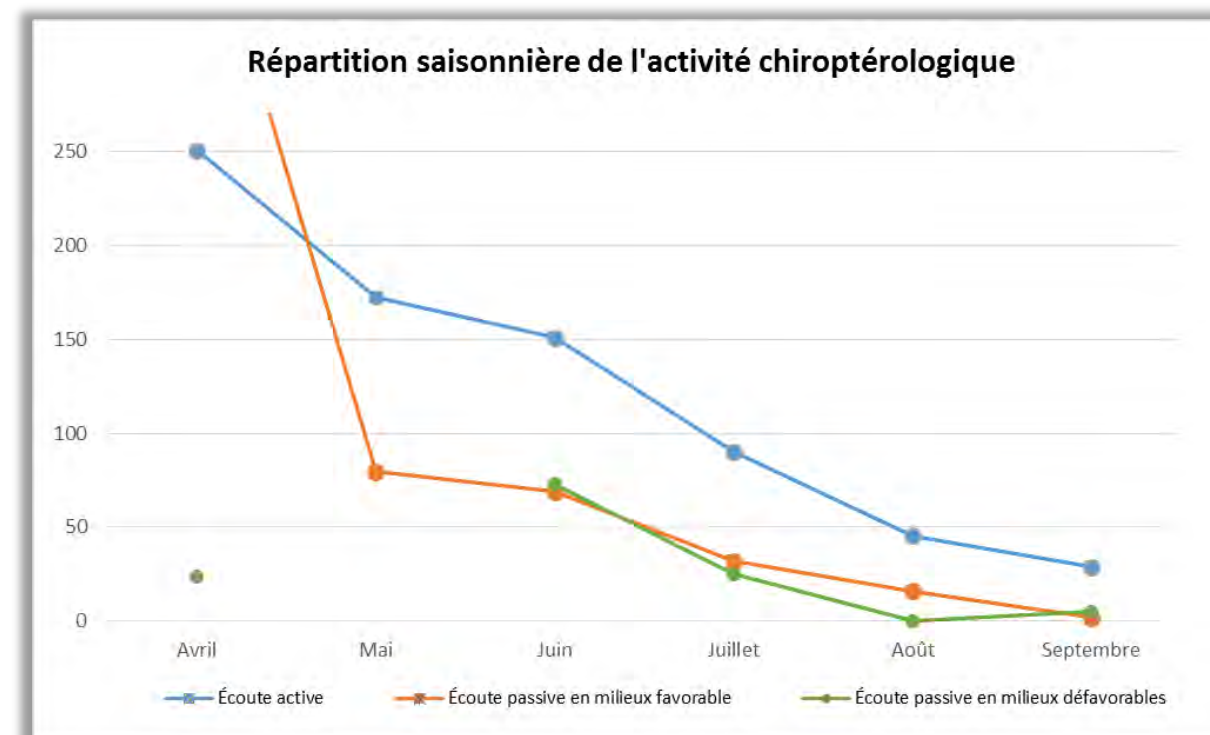


Figure 70 : Graphique de la répartition saisonnière de l'activité chiroptérologique

Bien que les valeurs soit différentes, on note que les courbes des résultats de l'écoute active et de l'écoute passive sont corrélées. On observe ainsi les mêmes évolutions et les mêmes diminutions, ce qui signifie que nos résultats sont représentatifs de l'activité chiroptérologique.

On observe ainsi, pour l'écoute active, une activité forte en début de saison avec des indices fluctuant proches de 250 contacts par heure sur le mois d'avril. Puis, on note une décroissance plus ou moins progressive de l'activité jusqu'à la fin de la saison. L'indice d'activité s'avère alors très faible et ne dépasse pas les 30 contacts par heure. L'activité chiroptérologique est ainsi divisée par 8 entre le début et la fin de la saison pour l'écoute active.

Comme exposé précédemment, la tendance est assez similaire pour l'écoute passive, même si cette dernière est plus lissée dans les milieux jugés défavorables, et plus marquée dans les milieux favorables. On remarque donc que l'activité sur site est forte en début de saison. Elle décroît toutefois au fur et à mesure de la saison pour atteindre des niveaux jugés faibles. Ainsi, si l'activité moyenne enregistrée sur site est de 157,83 contacts/heure, on note des fluctuations de cette dernière allant de 5,06 à 931,1 contacts/heure. Concernant l'écoute passive en milieu défavorable, l'activité reste faible toute l'année, mais on note également cette décroissance d'activité.

L'activité chiroptérologique semble donc principalement importante en début de saison, et décroît petit à petit, devenant ainsi modérée puis faible. La quantité de ressource alimentaire disponible en lien avec les milieux naturels présents, peut expliquer cette diminution de l'activité chiroptérologique.

• **Résultats des inventaires en altitude**

→ **Diversité spécifique**

L'écoute en altitude menée au cours de plusieurs nuits réparties tout au long de la saison a permis de déterminer de façon certaine 6 espèces de chiroptères. Le tableau ci-dessous liste les différentes espèces, et groupes d'espèces inventoriés, ainsi que leur abondance en altitude.

Tableau 32 : Abondance des espèces inventoriées en altitude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Abondance (%)
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	85 %
Pipistrelle de kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	8,4 %
Pipistrelle de nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	4,9 %
Pipistrelle commune / de nathusius	<i>Pipistrellus pipistrellus / nathusii</i>	0,4 %
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,6 %
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	0,6 %
Noctule de leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	0,3 %
Serotule	<i>Serotule</i>	0,2 %

On note donc que le peuplement chiroptérologique présent en altitude s'avère moins diversifié que celui présent au sol. En effet, en 105 nuits d'écoute, seulement 6 espèces ont été contactées contre 14 espèces au sol.

Concernant la répartition de l'activité par espèce on remarque la répartition est globalement similaire à l'activité au sol. Le graphique ci-dessous illustre cela :

En altitude, l'activité chiroptérologique est également dominé la Pipistrelle commune (85%) et la Pipistrelle de kuhl (8,4%). On retrouve ensuite un groupe d'espèces de hauts vols accompagnatrices que sont la Pipistrelle de nathusius, la Noctule commune, la Sérotine commune, ainsi que la Noctule de leisler.

L'ensemble des espèces inventoriées en altitude sont toutes des espèces de hauts vols, que l'on retrouve habituellement dans ce type de contexte.

Le peuplement chiroptérologique présent en altitude est donc moins diversifié qu'au sol. Il reste cependant dominé, et de façon plus importante qu'au sol par la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

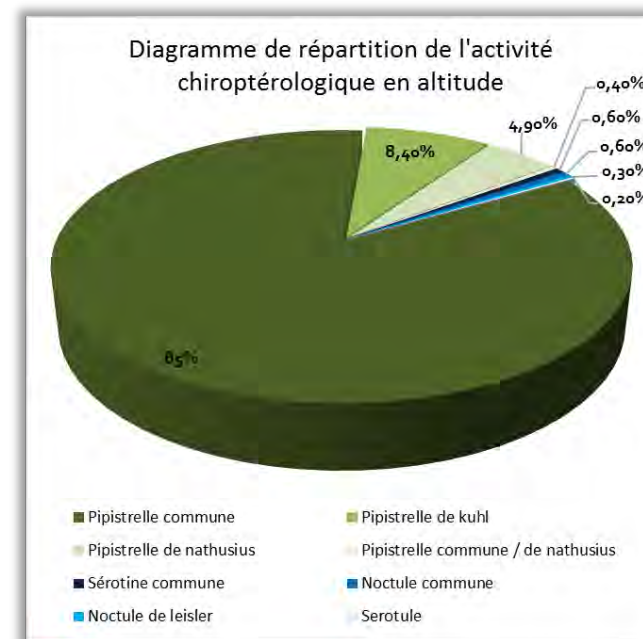


Figure 71 : Abondance des différentes espèces lors de l'écoute en altitude

→ **Abondance de l'activité chiroptérologique**

Comme exposé précédemment, 1 705 contacts de chiroptères ont été enregistrés en altitude au cours de 105 nuits d'enregistrement.

L'activité chiroptérologique en altitude sur le site du projet de parc éolien de TRÉMORÉL sur la période échantillonnée s'avère faible et nettement moins importante qu'au sol. Cette dernière ne reste toutefois pas nulle, mais fluctue de 0 à 49 contacts/heure/nuit en fonction des nuits. Il est à noter que l'activité au cours de certaines nuits mets en évidence des activités fortes.

→ **Répartition de l'activité chiroptérologique durant la période de suivi**

Les résultats permettent d'apprécier l'évolution de l'activité chiroptérologique au cours de la période de suivi. Le système d'enregistrements en altitude ayant été mis en place sur une durée de 105 nuits uniquement entre le 2 août et le 14 novembre 2016. Ce suivi a donc fait l'objet d'un nombre de jour d'inventaire limité au regard de la période d'activité des chiroptères. Néanmoins, la période automnal, période présentant le plus de risque d'impact sur les chiroptères s'avère entièrement couverte. Afin d'illustrer visuellement les résultats obtenus, un graphique a été réalisé. Ce dernier est présenté ci-après.

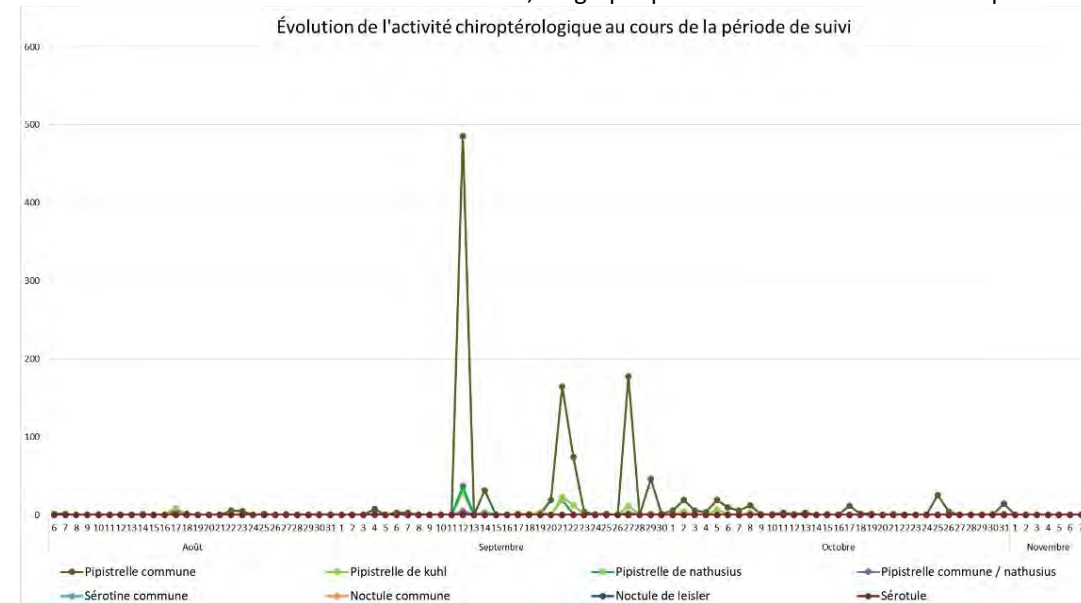


Figure 72 : Répartition temporelle de l'activité des chiroptères en altitude

La moyenne de l'activité enregistrée sur la saison complète est de 15 contacts par nuit. Toutefois, l'activité chiroptérologique ne s'avère pas répartie de façon homogène sur l'ensemble des nuits. Les variations vont de 0 à 558 contacts par nuit en fonction des nuits et peuvent être très importantes d'une nuit à l'autre. La nuit du 12 septembre, illustre cela avec une activité de 558 contacts contre 0 contact les quatre nuits précédentes et la nuit suivante. L'écart type illustre ces fortes variations d'activité puisque sa valeur est de 64 contacts. L'activité en altitude reste ainsi relativement limitée et s'avère inférieure à 10 contacts par nuit sur plus de 85% des nuits. La moitié des nuits n'a fait l'objet d'aucun contact.

Il est donc possible de mettre en évidence que l'activité chiroptérologique en altitude s'avère limitée. Néanmoins, elle reste très fluctuante d'une nuit à l'autre, et peut ainsi fluctuer de façon importante.

→ Évolution temporelle de l'activité au cours de la nuit

L'activité chiroptérologique enregistrée en altitude au niveau de la zone d'étude ne s'avère pas homogène tout au long de la nuit. Des pics d'activités sont ainsi observés tandis que durant certaines phases de la nuit, l'activité chute de façon importante.

Afin d'illustrer cela, un graphique de répartition de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit a été réalisé. Ce graphique est présenté ci-dessous.

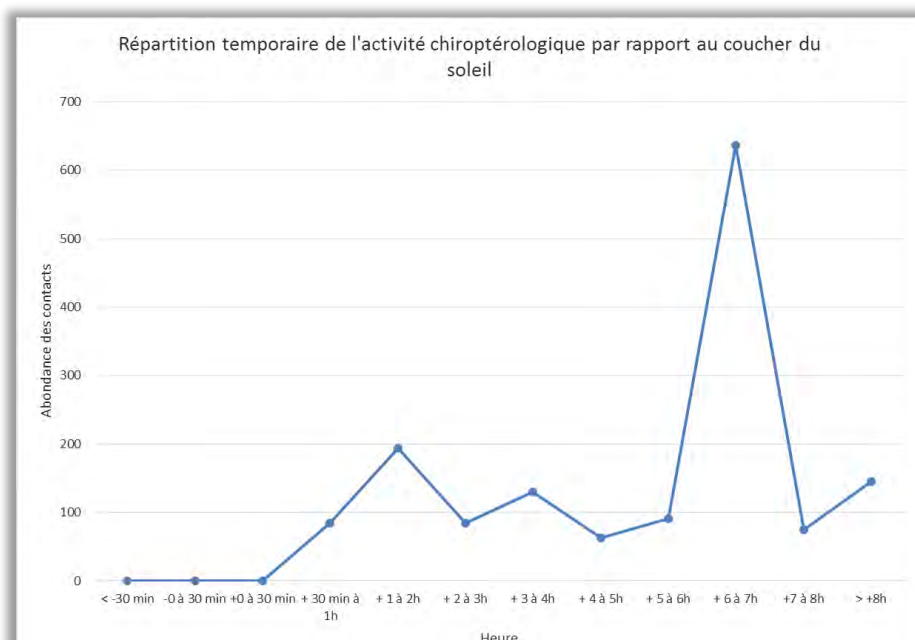


Figure 73 : Graphique de répartition des contacts de chiroptères au cours de la nuit

On remarque ainsi que l'activité chiroptérologique débute environ 30 minutes après le coucher du soleil puis augmente rapidement avant d'atteindre un premier pic entre 1h et 2h après le coucher du soleil. Elle diminue ensuite légèrement puis fluctue jusqu'à 6h après le coucher du soleil. L'activité marque ensuite un second pic, nettement plus important que le premier avant de rechuter tout aussi brutalement et de retrouver un niveau d'activité similaire au reste de la nuit.

Concernant l'abondance relative à chacune de ces phases, on note que plus de 40% de l'activité chiroptérologique est enregistrée sur le pic de fin de nuit compris entre 6h et 7h après le couché du soleil. Seulement 24% de l'activité est enregistrée sur les premières heures de la nuit, entre 30min et 3h après le couché du soleil.

Ces résultats s'avèrent inhabituels et ne semblent pas suivre le schéma couramment observé et souvent présenté dans les différentes ressources bibliographiques consultées. En effet, habituellement la majeure partie de l'activité chiroptérologique se trouve présente dans les trois premières heures de la nuit, avec un pic d'activité entre 1h et 2h après le coucher du soleil, et des fins de nuit présentant des niveaux d'activité plus faibles.

L'analyse fine du jeu de données collectées a permis de mettre en évidence que cette répartition inhabituelle de l'activité chiroptérologique s'avère liée au résultat enregistré uniquement au cours de 3 à 4 nuits d'enregistrement, ou plusieurs centaines d'enregistrements ont été réalisés en seconde partie de nuit. Outre ces éléments, le schéma de répartition de l'activité chiroptérologique semble suivre une distribution plus habituelle au cours de la nuit.

En parallèle des enregistrements de chiroptères, un certain nombre de paramètres climatiques ont été enregistrés. Ces paramètres ont ainsi concerné la température, les vitesses et la direction du vent. Les relevés de ces paramètres ont eu lieu toutes les 10 minutes durant l'ensemble de la nuit. Ces informations correspondent aux conditions climatiques à un instant « T » et non pas à des moyennes sur l'ensemble des 10min entre chaque mesure.

Des moyennes et autres analyses sur ces relevés permettent d'apprécier les conditions climatiques pour chaque soirée d'écoute. Il nous a également été possible d'associer les conditions climatiques au moment où le contact a eu lieu avec un décalage temporel maximum de 5 min. Cela nous permet ainsi de savoir si l'activité des chiroptères est corrélée à l'un de ces trois paramètres.

Ci-dessous, une analyse pour chacun de ces critères a été réalisée.

❖ La température

La température est un paramètre influençant fortement l'activité des chiroptères, et ce de façon indirecte. En effet, les chiroptères se nourrissent, sous nos latitudes, en très grande majorité d'insectes. Or l'activité et le développement des insectes sont très fortement liés aux températures. Plus les températures sont élevées et plus l'activité et la densité d'insectes sont importantes et donc plus la ressource alimentaire pour les chiroptères est disponible.

Afin de définir les températures les plus propices aux chiroptères sur le site du projet, une analyse de l'activité chiroptérologique en fonction des températures a été réalisée. On note que l'activité des chiroptères est très faible (<5%) lorsque les températures sont inférieures à 11°C et nulle lorsqu'elles sont inférieures à 5°C. L'ensemble des contacts est compris entre 5,09°C et 26,1°C. Toutefois, on note que plus de 80% des contacts de chiroptères ont été enregistrés entre 11°C et 18°C. Cette plage de température semble la plus propice à l'activité des chiroptères.

Lorsque l'on compare ces résultats avec l'occurrence des différentes températures, on observe qu'entre 11°C et 19°C l'abondance de chiroptères par degré dépasse l'occurrence de la température, ce qui démontre que la distribution de l'activité chiroptérologique n'est pas homogène sur les différentes plages de température (voir graphique ci-après). Par conséquent, l'activité chiroptérologique semble être influencée par la température.

Le graphique ci-dessous illustre degré par degré la répartition des différentes températures enregistrées au cours de la saison, ainsi que l'abondance de l'activité chiroptérologique pour chacune de ces températures :

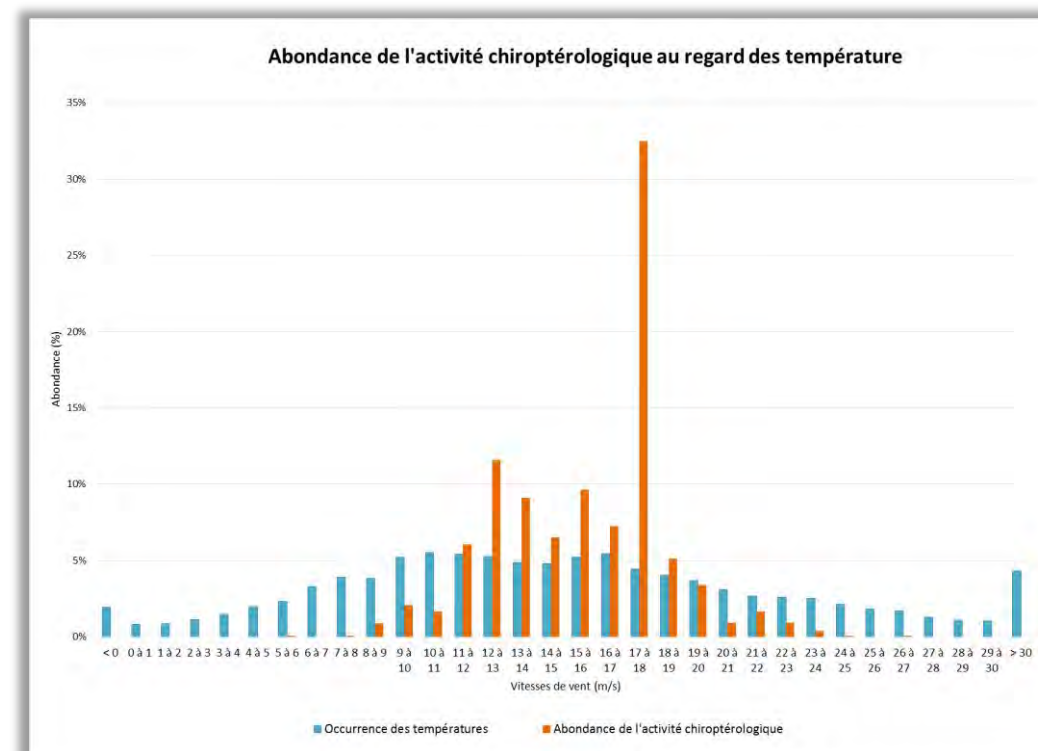


Figure 74 : Répartition de l'abondance des températures et de l'activité chiroptérologique par degré (°C)

Ce graphique permet une approche plus fine que la répartition par classe et illustre bien l'activité plus importante des chiroptères entre 11°C et 20°C. Au-delà de ces températures, l'activité ne peut pas être définie comme significativement plus importante.

Par conséquent, au vu de ces résultats il est donc possible de conclure sur le fait que la température est un paramètre influençant significativement l'activité des chiroptères.

❖ *Les vitesses de vent :*

Afin de mettre en évidence une éventuelle corrélation entre l'activité des chiroptères et la vitesse du vent, une répartition du nombre de contacts de chiroptères par classe de vitesse de vent a été réalisée. Afin de limiter les biais et de s'assurer que cette répartition est bien corrélée aux vitesses de vents, le nombre d'occurrences et l'abondance de chaque classe de vent enregistrés sur la période ont été mis en évidence.

Ainsi, pour exemple, on note que plus de 90% des contacts de chiroptères ont été enregistrés lorsque la vitesse de vent était inférieure à 7m/s. Cependant, des enregistrements de chiroptères ont été réalisés pour des vitesses de vents allant jusqu'à 10,4 m/s.

Lorsque l'on compare ces résultats avec l'occurrence des différentes vitesses de vent, on observe qu'entre 1m/s et 4m/s l'abondance de chiroptères par degré est nettement supérieure à l'occurrence de ces vitesses de vent, ce qui tend à mettre en évidence que la distribution de l'activité chiroptérologique s'avère influencée par les vitesses de vent. Par conséquent, l'activité chiroptérologique semble donc plus importante lorsque les vents sont compris entre 1m/s et 5m/s.

Les courbes s'inversent au-delà de 5m/s et l'occurrence de chaque vitesse de vent devient plus importante que celles de l'activité chiroptérologique. Ces vitesses de vents semblent donc défavorables à l'activité, mais néanmoins, l'activité reste non négligeable sur ces dernières (245 contacts soit 16 % de l'activité chiroptérologique enregistrée sur des vitesses de vent supérieures à 5 m/s).

Le graphique ci-dessous illustre degré par degré la répartition des différentes vitesses de vent enregistrées aux cours de la saison, ainsi que l'abondance de l'activité chiroptérologique pour chacune de ces vitesses de vent :

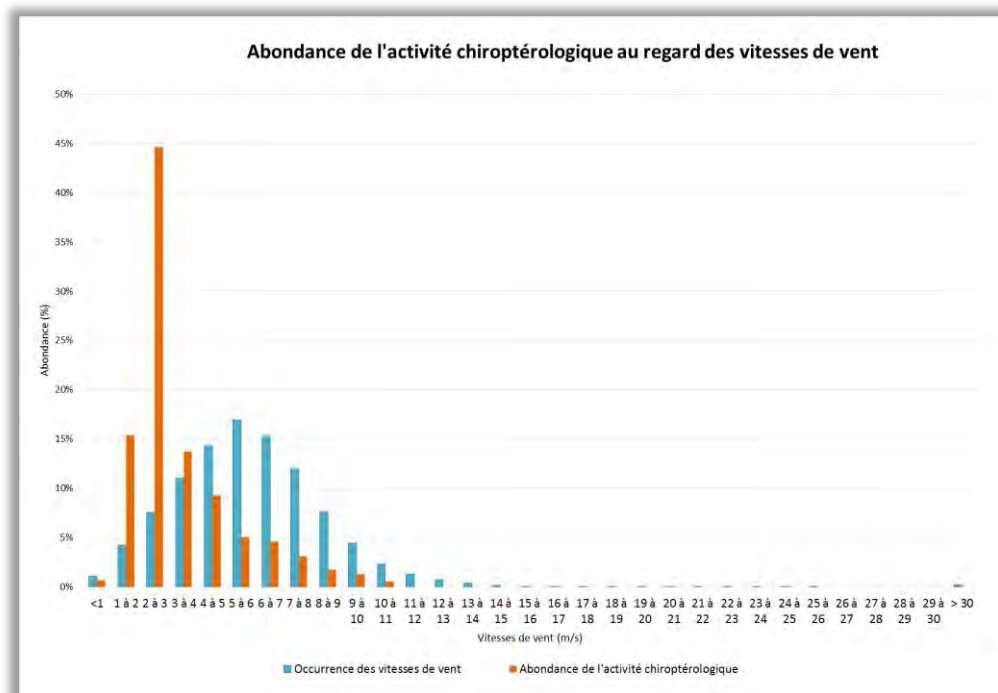


Figure 75 : Graphique d'abondance de l'activité chiroptérologique au regard de l'occurrence des vitesses de vent

Ce graphique permet une approche plus fine que la répartition par classe et illustre bien l'influence de chaque vitesse de vent. Ainsi trois catégories peuvent être faites : les vents propices à l'activité chiroptérologique en altitude (de 1 m/s à 5 m/s), les vents n'ayant que peu d'influence sur l'activité chiroptérologique (de 5 à 8m/s), les vents défavorables à l'activité chiroptérologique (>8m/s).

Les résultats obtenus montrent que le vent a une influence sur l'activité chiroptérologique.

❖ *Orientation des vents :*

Afin de mettre en évidence une éventuelle corrélation entre l'activité des chiroptères et l'orientation des vents, une répartition du nombre de contacts de chiroptères par orientation des vents a été réalisée. Afin de limiter les biais et de s'assurer que cette répartition est bien corrélée aux orientations de vents, le nombre d'occurrences et l'abondance de chaque classe de vent enregistrés sur la période ont été mis en évidence.

On remarque que les vents venant de l'Ouest au Nord sont les vents sur lesquels l'activité chiroptérologique est la plus importante. Près de 70% des contacts de chiroptères ont été enregistrés lorsque les vents venaient de cette direction.

Néanmoins on note que les chiroptères sont présents en altitude sur l'ensemble des classes de vents défini.

Lorsque l'on compare ces résultats avec l'occurrence des différentes vitesses de vent, on observe que les vents venant de l'Ouest au Nord abritent une activité chiroptérologique plus importante que l'abondance de ces vents, traduisant ainsi l'attractivité de ce facteur.

À l'inverse, les vents venant du Sud-Ouest et du Sud, qui s'avèrent être les plus présents au niveau de la zone du projet, limitent l'activité chiroptérologique. Il est donc possible de conclure sur le fait que ces orientations de vents sont moins favorables aux chiroptères.

Le graphique ci-dessous illustre degré par degré la répartition des différentes orientations de vents enregistrées aux cours de la saison, ainsi que l'abondance de l'activité chiroptérologique pour chacune de ces directions de vent :

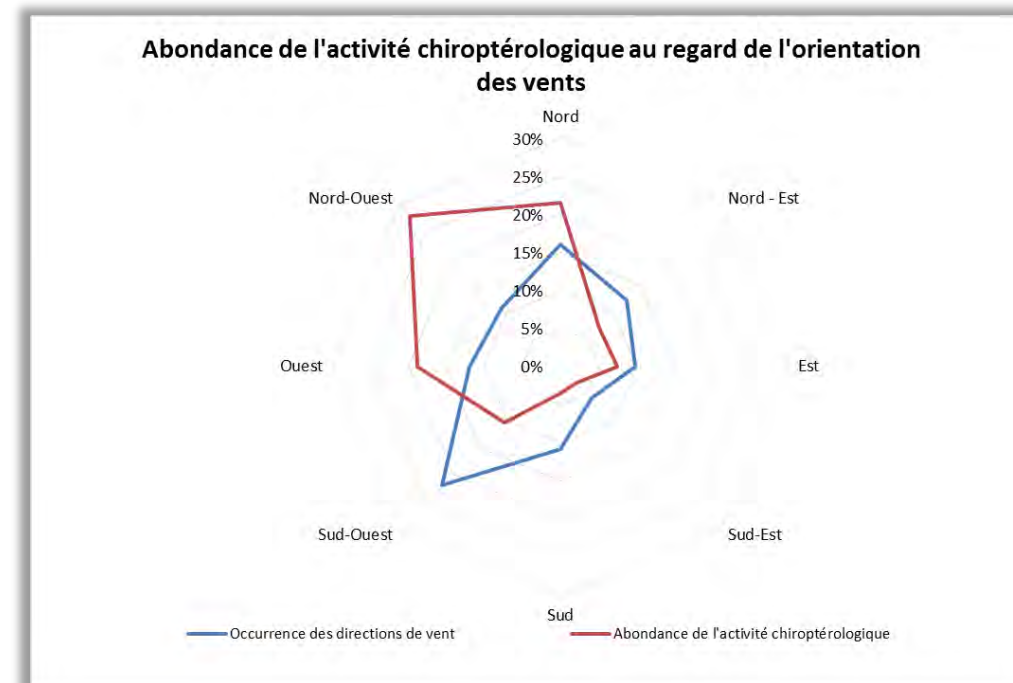


Figure 76 : Graphique d'abondance de l'activité chiroptérologique au regard de l'orientation des vents.

Ce graphique permet une approche plus fine que la répartition par orientation de vent et illustre bien que les vents venant de l'Ouest au Nord s'avèrent plus favorables à l'activité des chiroptères, car l'activité enregistrée s'avère plus importante que les occurrences de ces vitesses de vent.

Concernant les vents venant du Nord-Est au Sud-Est, aucune tendance ne semble se dégager et ces vents ne semblent pas engendrer d'influence négative ou positive sur l'activité des chiroptères.

Enfin, il semblerait que les vents du Sud-Ouest et du Sud, présentent une influence négative sur l'activité des chiroptères. Cette dernière s'avère en moyenne moitié moins importante que l'occurrence de ces classes de vent.

L'analyse de ces résultats nous permet donc de conclure sur le fait que l'orientation des vents influence l'activité des chiroptères. Il ne nous est néanmoins pas possible de connaître les raisons de cette influence.

• **Synthèse des résultats et évaluation des enjeux**

Au total, ce sont donc 14 espèces de chiroptères qui ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate, au cours des différentes sorties d'inventaire. Parmi ces quatorze espèces, toutes n'ont pas le même statut de protection et de conservation. Certaines espèces sont plus rares et menacées, et doivent par conséquent faire l'objet d'une attention particulière. De plus, toutes les espèces n'ont pas la même sensibilité vis-à-vis de l'éolien, et les impacts potentiels peuvent donc être différents.

En se basant sur les statuts de protection et de conservation des différentes espèces inventoriées, indiquant leur niveau d'enjeux, puis en croisant avec leur niveau de sensibilité face à l'éolien, il est possible de définir un niveau de vulnérabilité. Il permet de mettre en évidence les espèces pouvant potentiellement être impactées par l'implantation d'un parc éolien.

→ **Le niveau d'enjeu**

Le tableau ci-dessous liste le statut de protection et de conservation de l'ensemble des espèces inventoriées :

Tableau 33 : Statut de protection et de conservation des différentes espèces inventoriées et niveau d'enjeu

Nom vernaculaire	Statut de protection			Accord EUROBATS	Statut de conservation				Niveau d'enjeux
	Mond	Europ	Nat.		Mondial	Européen	National	Statut régional	
Pipistrelle commune	Berne annexe III, Bonn annexe II	Directive habitats an IV	Mammifère terrestre protégé (article 2)	Annexe 1	LC	LC	NT	1	Faible (0,5)
Pipistrelle de Kuhl	Bern e annexe II, Bonn annexe II			Annexe 1	LC	LC	LC	5	Faible (0,5)
Pipistrelle de Nathusius				Annexe 1	LC	LC	NT	4	Très Fort (1,5)
Sérotine commune					LC	LC	LC	1	Absence d'enjeu (0)
Noctule commune				Annexe 1	LC	LC	VU	5	Très Fort (1,5)
Noctule de leisler				Annexe 1	LC	LC	NT	5	Fort (1)
Oreillard gris				Annexe 1	LC	LC	LC	2	Absence d'enjeu (0)
Oreillard roux				Annexe 1	LC	LC	LC	5	Faible (0,5)
Murin à moustaches				Annexe 1	LC	LC	LC	2	Absence d'enjeu (0)
Murin de Natterer				Annexe 1	LC	LC	LC	5	Faible (0,5)
Murin de daubenton				Annexe 1	LC	LC	LC	1	Absence d'enjeu (0)
Barbastelle d'Europe				Annexe 1	NT	VU	LC	5	Fort (1)
Murin de Bechstein					NT	VU	NT	4	Très fort (2)
Murin à oreilles échancrées				Annexe 1	LC	LC	LC	4	Très Fort (1,5)

Statut de protection :

- Liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection.
- Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn)
- Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne)
- Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore)

Statut de conservation

- LR : Liste Rouge
- VU : Vulnérable, NT : Quasi menacé, DD : Données insuffisantes, LC : Préoccupation mineure.

Statut régional

1 : Commun // 2 : Assez commun, parfois localisé // 3 : Peu commun, localisé // 4 : Rare, très localisé // 5 : Mal connu

A la vue de ce tableau, on remarque que trois espèces présentes au sein de l'aire d'étude immédiate disposent d'un niveau d'enjeu très fort. Il s'agit de la Pipistrelle de nathusius (*Pipistrellus nathusii*), du Murin de bechstein (*Myotis bechsteinii*) et du Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*). D'autres espèces à enjeu fort sont également présentes, comme notamment la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), La Noctule commune (*Nyctalus noctula*), et la Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*). Enfin, les autres espèces ne semblent pas présenter de niveau d'enjeu majeur et sont classées en absence d'enjeu ou en enjeu faible.

→ **Le niveau de sensibilité :**

En fonction de leur comportement, leur habitude, leurs mœurs, leur méthode de chasse... les chiroptères présentent un niveau de sensibilité variable face à l'éolienne. Les espèces de haut vol ou les espèces migratrices seront par exemple plus impactées par le risque de collision. Le tableau ci-dessous liste donc les divers facteurs comportementaux des espèces inventoriées pouvant engendrer une sensibilité face à l'éolien. L'ensemble des éléments présents dans ce tableau est issu du document : « Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens » rédigé par le groupe de travail Eurobats en 2008.

Tableau 34 : Comportement des chauves-souris et sensibilité face à l'éolien

Nom vernaculaire	Migration ou déplacements longue distance	Hauteur de vol	Espèce attirée par la lumière	Perte avérée de zones de chasse	Risque de perte de zones de chasse	Collision avérée avec des éoliennes	Risque de collision	Sensibilité face à l'éolien
Pipistrelle commune	Non	Vol haut et bas	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Moyenne à forte
Pipistrelle de Kuhl	Non	Vol haut et bas	Non	Non	Non	Oui	Oui	Moyenne à forte
Pipistrelle de Nathusius	Oui	Vol haut et bas	Non	Non	Non	Oui	Oui	Moyenne à forte
Sérotine commune	Non	Vol haut	Oui	(Oui)	Non	Oui	Oui	Moyenne à forte
Noctule commune	Oui	Vol haut	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Moyenne à forte
Noctule de leisler	Oui	Vol haut	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Moyenne à forte
Oreillard gris	Non	Vol haut et bas	Non	Non	Non	Oui	Oui	Faible
Oreillard roux	Non	Vol haut et bas	Non	Non	Non	Oui	Oui	Faible
Murin à moustaches	Non	Vol bas	Non	Non	Non	Non	Oui	Pas de sensibilité avérée
Murin de Natterer	Non	Vol bas	Non	Non	Non	Non	Non	Pas de sensibilité avérée
Murin de daubenton	Oui	Vol haut et bas	Non	Non	Non	Oui	Oui	Faible
Barbastelle d'Europe	Non	Vol bas	Non	Non	Non	Non	Oui	Faible
Murin de bechstein	Non	Vol bas	Non	Non	Oui	Non	Non	Faible
Murin à oreilles échancrées	Non	Vol haut et bas	Non	Non	Non	Non	Oui	Faible

A la vue de ce tableau, on remarque donc que 6 des 14 espèces présentes au sein de la zone d'étude immédiate révèlent un niveau de sensibilité jugé moyen à fort face à l'éolien. Ces espèces sont toutes des chauves-souris de haut vol, pour qui des cas de collisions ont déjà été avérés.

Les autres espèces semblent présenter un faible risque d'impact vis-à-vis de l'éolien.

→ **Le niveau de vulnérabilité :**

En croisant le niveau d'enjeu des espèces avec leur niveau de sensibilité face à l'éolien, il est possible d'obtenir un niveau de vulnérabilité. Cette méthodologie d'évaluation permet ainsi de faire ressortir les espèces pour lesquelles la mise en place d'un projet éolien pourrait s'avérer fortement impactant. Le tableau ci-dessous croise donc les deux enjeux pour fournir le niveau de vulnérabilité.

Tableau 35 : Tableau de synthèse du niveau de vulnérabilité des chauves-souris

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité	Niveau de vulnérabilité
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Absence d'enjeu (0)	Moyenne à forte	Fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Faible (0,5)	Moyenne à forte	Fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Très Fort (1,5)	Moyenne à forte	Fort
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Absence d'enjeu (0)	Moyenne à forte	Assez Fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Fort (1)	Moyenne à forte	Fort
Noctule de leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	Fort (1)	Moyenne à forte	Fort
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Absence d'enjeu (0)	Faible	Faible ou à préciser
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Faible (0,5)	Faible	Modéré
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Absence d'enjeu (0)	Pas de sensibilité avérée	Faible ou à préciser
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Faible (0,5)	Pas de sensibilité avérée	Faible ou à préciser
Murin de daubenton	<i>Myotis natereri</i>	Absence d'enjeu (0)	Faible	Faible ou à préciser
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Fort (1)	Faible	Modéré
Murin de bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	Très fort (2)	Faible	Fort
Murin à oreilles échanrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Très Fort (1,5)	Faible	Assez Fort

Le calcul du niveau de vulnérabilité met en évidence que 8 espèces sur les 14 inventoriées, soit plus de la moitié, semblent présenter un niveau de vulnérabilité élevé (assez fort à fort) vis-à-vis de l'éolien. Cela traduit donc une sensibilité marquée d'une partie du peuplement chiroptérologique local face à la mise en place d'un projet de parc éolien. Toutefois, en analysant plus en détail ces résultats, il est possible de définir deux types de sensibilités différentes. En effet, on retrouve :

- D'une part un groupe d'espèces présentant un niveau de sensibilité jugé assez fort, mais qui ne présente qu'une faible sensibilité à l'éolien, et qui n'est donc pas sujet à un risque de collision avec les éoliennes. Ces espèces ressortent donc avec un niveau de vulnérabilité élevé car elles présentent un niveau d'enjeu fort à très fort. L'impact lié à la mise en place d'un projet éolien sur ces espèces sera donc plus lié à une perte d'habitats, de territoires de chasse ou de gîtes, qu'à un risque de collision ou de barotraumatisme. Le schéma d'implantation, ainsi que la localisation des voies et chemins d'accès devra donc être réfléchi afin de limiter au maximum la destruction d'habitats naturels favorables à ces espèces. Ce premier groupe est composé du Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) et du Murin à oreilles échanrées (*Myotis emarginatus*).
- Le second groupe d'espèces pouvant être réalisé se compose d'espèces au niveau de vulnérabilité élevé, du fait de leur forte sensibilité à l'éolienne. C'est donc le risque de collision, ou de barotraumatisme qui s'avère être le plus impactant. Ce risque est lié au comportement des chauves-souris pratiquant le haut vol à savoir : la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), la Noctule commune (*Nyctalus noctula*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leislerii*) la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*).

Le degré et la nature de l'impact potentiel du projet de parc éolien de TRÉMORÉL sur le peuplement chiroptérologique local s'avère donc variable en fonction des espèces. Le projet devra donc tenir compte de la présence de ces espèces vulnérables, représentant plus de la moitié de la diversité spécifique.

→ Présentation des espèces les plus vulnérables

Au total, 8 des 14 espèces inventoriées semblent donc présenter un niveau de vulnérabilité important vis-à-vis de l'éolien.

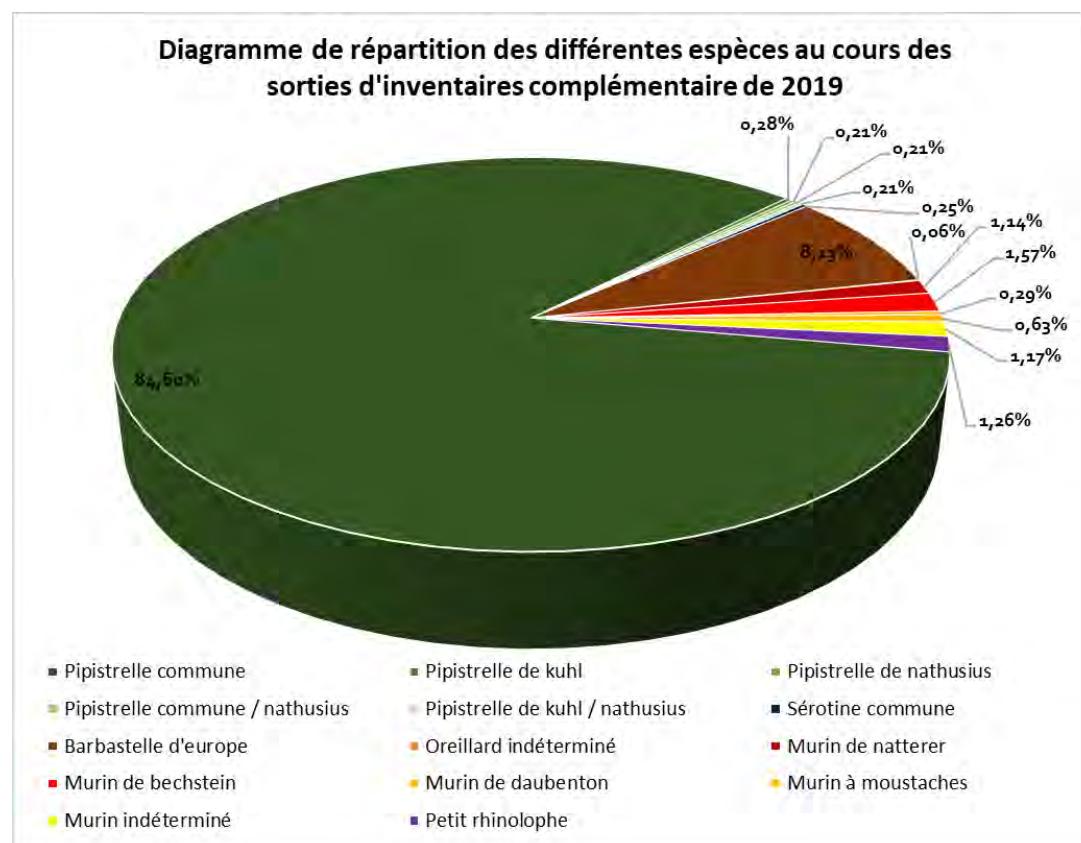
Afin de mieux comprendre cette vulnérabilité, et d'évaluer au mieux les enjeux liés à la présence de ces espèces sur le site d'étude, une description spécifique a été réalisée pour chacune d'entre elles, présentant à la fois leurs mœurs, les comportements, mais exposant également leur présence sur l'aire d'étude ainsi que les enjeux qu'elles représentent vis-à-vis du projet. L'ensemble de ces éléments est donc exposé espèce par espèce dans des fiches au sein de l'étude écologique.

Comme présenté dans la partie méthodologie, deux sorties d'inventaire complémentaire ont été réalisées en septembre et octobre 2019. Quatre autres sessions d'inventaires complémentaires seront également effectuées au cours de la saison 2020. Ces sorties d'inventaire ont été menées selon la même méthodologie d'inventaire que celle mise en place en 2015.

Concernant le peuplement chiroptérologique inventorié, ces sorties d'inventaires complémentaires ont permis de recenser 11 espèces de chiroptères. Parmi ces 11 espèces, une nouvelle espèce a pu être mise en évidence sur le site. Il s'agit du Petit Rhinolophe. Les 10 autres espèces avaient déjà été contactées en 2015. Le tableau et le graphique ci-dessous présentent les résultats obtenus :

Tableau 36 : Tableau de synthèse des résultats d'inventaire complémentaire

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	NOMBRE DE CONTACTS / HEURE	ABONDANCE
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	35,10	84,60
Pipistrelle de kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0,12	0,28
Pipistrelle de nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	0,09	0,21
Pipistrelle commune/nathusius	<i>Pipistrellus pipistrellus/nathusii</i>	0,09	0,21
Pipistrellus kuhlii/nathusii	<i>Pipistrellus kuhlii/nathusii</i>	0,09	0,21
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	0,10	0,25
Barbastelle d'europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	3,37	8,13
Oreillard sp	<i>Plecotus sp</i>	0,02	0,06
Murin de natterer	<i>Myotis nattereri</i>	0,47	1,14
Murin de bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	0,65	1,57
Murin de daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	0,12	0,29
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	0,26	0,63
Murin sp	<i>Myotis sp</i>	0,49	1,17
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0,52	1,26



On remarque que l'activité chiroptérologique enregistrée au cours de cette soirée s'avère répartie de façon hétérogène entre les différentes espèces. En effet, même si la Pipistrelle commune domine le peuplement en représentant plus de 80% de l'activité. La Barbastelle est également relativement bien représentée avec plus de 8% de l'activité totale enregistrée. Les autres espèces restent quant à elles sous représentées en représentant chacune moins de 2% de l'activité totale. Cette répartition présente des similitudes avec les résultats obtenus en 2015, avec notamment une nette dominance de la Pipistrelle commune. Néanmoins la répartition enregistrée en 2019 s'avère plus inégale entre espèce et on note une présence plus importante de la Barbastelle d'Europe.

Cette session d'inventaire complémentaire a ainsi permis d'inventorier une nouvelle espèce et de confirmer le caractère prédominant de la Pipistrelle commune.

Concernant la répartition de la diversité spécifique et de l'activité chiroptérologique en fonction des habitats inventoriés, un tableau de synthèse des résultats obtenus est présenté ci-après :

Tableau 37 : Tableau de synthèse de la diversité spécifique et de l'activité chiroptérologique relevée par point d'écoute

Type d'habitat	N° du Point	Nombre de contacts/heure	Évaluation de l'activité chiroptérologique	Nombre d'espèces	Évaluation de la diversité spécifique
En milieu agricole ouvert (cultures)	Point n°1	2,49	Très Faible	1	Très faible
	Point n°8	49,8	Faible	1	Très faible
En milieu prairial semi ouvert	Point n°4	132,36	Fort	3	Faible
Au sein du boisement Feuillus	Point n°3	119,37	Fort	3	Faible
	Point n°7	240,3	Fort	3	Faible
Entre boisements feuillus et Boisements résineux	Point n°11	233,85	Fort	4	Faible

En lisière de boisement	Point n°2	164,34	Fort	1	Très faible
	Point n°6	69,84	Modéré	2	Très faible
	Point n°9	482,94	Fort	4	Faible
En lisière de haie bocagère	Point n°10	97,14	Modéré	3	Faible
	Point n°5	160,56	Fort	2	Très faible

Activité chiroptérologique	0 à 20	Très Faible	20 à 50	Faible	50 à 100	Modéré	> 100	Fort
Diversité spécifique	0 à 2	Très faible	3 à 4	Faible	5 à 7	Modéré	>7	Fort

Ces résultats s'avèrent globalement similaires à ceux obtenus au cours des inventaires de 2015 concernant les niveaux d'activité. En effet, l'activité chiroptérologique est modérée à forte sur l'ensemble des points réalisés à proximité de structure paysagère tels que des boisements et des haies bocagères. Les deux points présents au sein des milieux agricoles ouverts (cultures) présentent également un niveau d'activité similaire, avec une activité très faible sur le point n°1 et une activité faible sur le point n°8.

L'analyse des niveaux d'activité enregistrés au cours des sorties d'inventaires complémentaires de 2019 confirme donc les résultats obtenus lors des inventaires réalisés en 2015.

Concernant la diversité spécifique, le constat est légèrement différent car la diversité spécifique reste très faible à faible pour l'ensemble des points. Le faible nombre de sorties d'inventaires complémentaires peuvent expliquer cette faible diversité enregistrée. En effet, seulement deux sorties ont été réalisées soit 20min d'écoute par point. Ce temps d'écoute limité réduit ainsi la probabilité de détecter une grande diversité d'espèce. Au vu de ces résultats il s'avère donc difficile de mettre en évidence une corrélation entre habitat naturel et diversité spécifique au cours de ces sorties d'inventaires complémentaires.

Au cours des sorties d'inventaires complémentaires, les enregistreurs passifs ont été mis en place durant toute la nuit. Ces résultats ont ainsi permis de mettre en évidence l'évolution de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit. Le graphique ci-dessous présente ainsi les résultats obtenus :

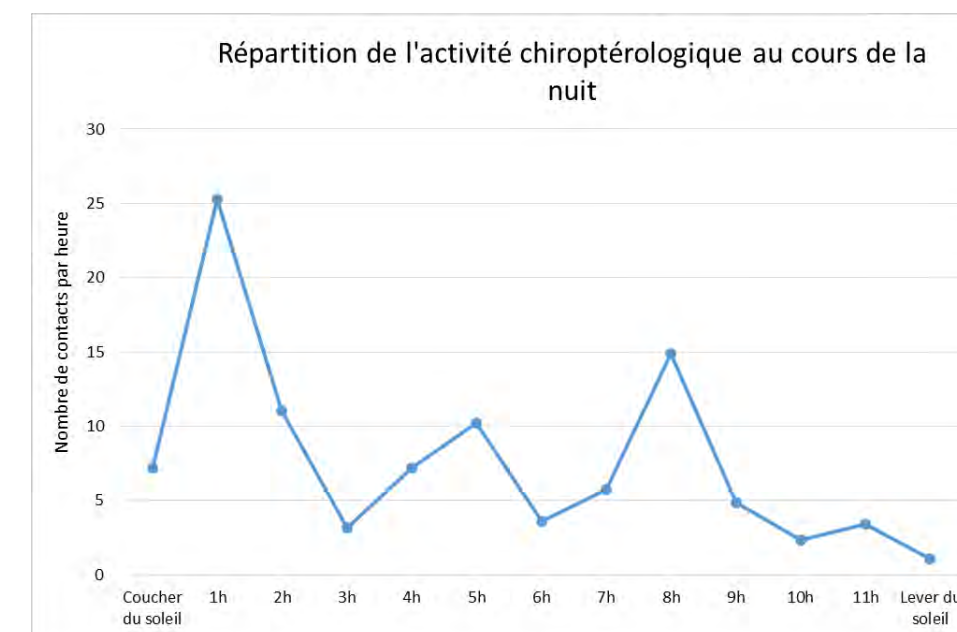


Figure 77 : Répartition de l'activité chiroptérologique au cours de la nuit.

Cette analyse a mis en évidence une activité chiroptérologique principalement ciblée sur les premières heures de la nuit. L'activité débute ainsi environ 1h après le coucher du soleil. Elle enregistre sa plus forte valeur au cours de cette période puisque 43% des contacts ont été enregistrés entre le coucher du soleil et les deux heures suivantes.

Le niveau d'activité décroît ensuite, avant de remonter légèrement 5h et 8 h après le coucher de soleil sous forme de deux pics d'activité plus modérés (représentant respectivement 10% et 14% de l'activité totale). L'activité s'est ensuite avérée très faible sur les 3 dernières heures de la nuit.

Enfin, concernant le niveau de patrimonialité, de sensibilité et de vulnérabilité pour le Petit Rhinolophe, l'ensemble des éléments est présenté ci-dessous :

Tableau 38 : Statut de protection et de conservation des différentes espèces inventoriées et niveau d'enjeu

Nom vernaculaire	Statut de protection			Accord EUROBATS	Statut de conservation (LR)				Niveau d'enjeu
	Mond	Europ	Nat.		Mondial	Européen	National	Régional	
Petit Rhinolophe	Berne annexe II, Bonn annexe II	Directive habitats an II	Mammifère terrestre protégé (article2)	Annexe 1	LC	NT	LC	LC	Fort (1)

Tableau 39 : Comportement des chauves-souris et sensibilité face à l'éolien

Nom vernaculaire	Migration ou déplacements longue distance	Hauteur de vol	Espèce attirée par la lumière	Perte avérée de zones de chasse	Risque de perte de zones de chasse	Collision avérée avec des éoliennes	Risque de collision	Sensibilité face à l'éolien
Petit Rhinolophe	Non	Vol bas	Non	Non	Oui	Non	Non	Pas de sensibilité avérée

Tableau 40 : Tableau de synthèse du niveau de vulnérabilité des chauves-souris

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité	Niveau de vulnérabilité
Murin de natterer	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Fort (1)	Pas de sensibilité avérée	Modéré

Le Petit Rhinolophe présente donc un niveau de vulnérabilité modéré vis-à-vis de l'éolien du fait de son niveau d'enjeu fort. Cette espèce sera donc, comme le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*) et du Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), sensible au risque de perte d'habitats.

SYNTHESE :

L'analyse bibliographique réalisée afin de mettre en évidence les enjeux chiroptérologiques déjà connus dans le secteur, n'a pas mis en évidence la présence de zonages de protection ou d'inventaire présents à proximité du projet et mis en place pour des enjeux de protection ou de conservation, strictement liés à la présence de chiroptères.

De plus, on note que les données chiroptérologiques connues sur la commune de Trémorrel sont limitées puisque seulement deux espèces sont citées comme présente sur la commune. Aucune colonie de parturition ne semble également présente au sein des communes limitrophes.

Concernant les potentialités en termes de gîte, la ZIP constitue, d'une manière générale, une zone au potentiel d'accueil limité. Quelques secteurs à enjeux existent, mais ils restent relativement localisés. Ainsi, afin de limiter l'impact du projet sur les quelques potentialités existantes, l'implantation retenue devra tenir compte de ces éléments et exclure la mise en place d'éoliennes au sein des secteurs de gîtes favorables. Au sein de l'AEI, les zones de boisements se trouvent être beaucoup plus développées et offre ainsi des potentialités d'accueil plus importante pour les chiroptères.

Vis-à-vis des territoires de chasse, la zone d'implantation potentielle s'avère majoritairement composée d'habitats jugés peu ou pas favorables à l'activité de chasse des chiroptères. Cela s'explique principalement par la dominance des habitats agricoles de type cultures céréalières. Toutefois, les habitats jugés favorables ne sont pas absents et représentent un tiers de l'occupation des sols au sein de l'aire d'étude. Ils sont dominés par les zones de boisements ainsi que certain milieux prairiaux. Les résultats des inventaires acoustiques ont également confirmé l'attrait des zones boisées, de leurs lisières, ainsi que des secteurs de haies bocagères comme zones de chasse particulièrement propices aux chiroptères. La préservation des zones de chasse les plus propices aux chiroptères s'avère donc être un élément important à prendre en compte dans le choix d'implantation du projet, et ce dans l'objectif de limiter l'impact du projet d'extension sur les peuplements chiroptérologiques locaux.

L'inventaire acoustique a permis de mettre en évidence une diversité chiroptérologique intéressante avec la présence de 15 espèces de chiroptères. Ce peuplement est très fortement dominé par la Pipistrelle commune, qui représente plus de 72 % de l'activité chiroptérologique. On retrouve également deux autres espèces accompagnatrices, à savoir la Pipistrelle de Kuhl (14,78%) et la Barbastelle d'Europe (7,93%). On retrouve également dans une moindre mesure le Murin à moustaches (1,52%) ainsi que le groupe des Murins indéterminés (1,31%). Ces espèces semblent assez fréquentes sur la zone d'étude et ont été contactées régulièrement. Elles utilisent donc le site d'étude comme territoire de chasse ou comme zone de transit de façon coutumière. Les autres espèces sont présentes de façon plus occasionnelle voire anecdotique sur le site d'étude.

Les mœurs de ces espèces, couplées à leur abondance sur le site d'étude et au risque d'impact potentiel, permettent de redéfinir plus précisément les enjeux existants sur la zone d'étude. Ainsi, 9 des 15 espèces inventoriées ressortent comme vulnérables vis-à-vis de l'éolien.

L'analyse par habitat a permis de mettre en évidence une attractivité des milieux boisés, ainsi que des zones de lisière pour les chiroptères. Les milieux prairiaux semblent également assez bien utilisés. A l'inverse, les milieux de cultures céréalières sont assez peu exploités par les chauves-souris. Ces éléments devront donc être pris en compte lors de l'élaboration du projet d'implantation.

La mise en place du projet de parc éolien de TREMOREL devra donc être réfléchi dans le but d'éviter, de réduire et de compenser les impacts potentiels de ce projet sur les peuplements chiroptérologiques présents. Ce diagnostic permet ainsi de mettre en lumière des milieux favorables aux chiroptères, et qui sont des secteurs sensibles à prendre en compte dans l'implantation du parc éolien.

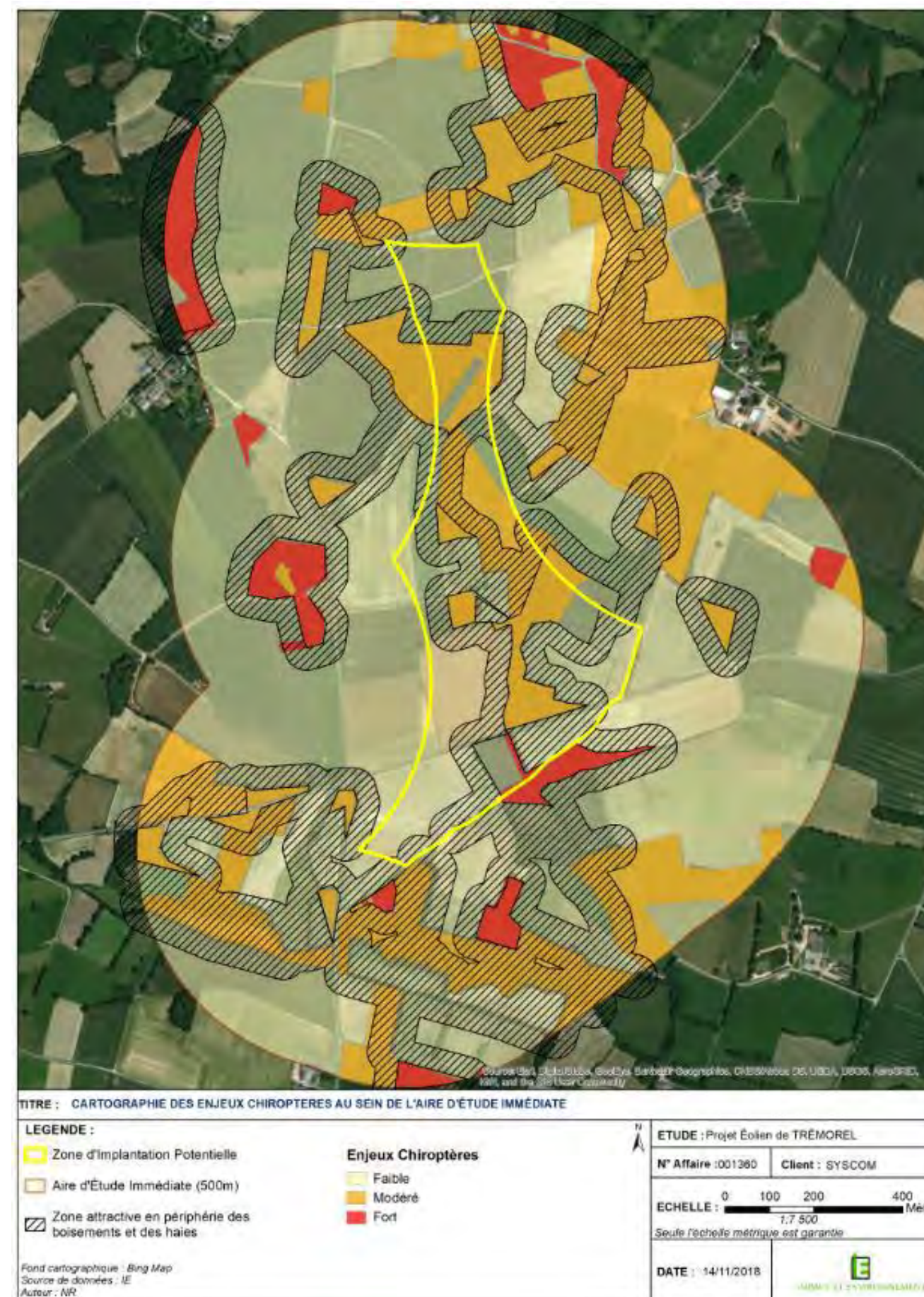


Figure 78 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques

II.2.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

La réalisation des inventaires, ainsi que l'analyse du contexte environnemental du site et des résultats collectés, a permis de définir un niveau d'enjeu pour chacun des groupes taxonomiques étudiés. Ces enjeux visent à faire ressortir les sensibilités existantes au sein de la zone d'étude et de ces abords, et ce afin de les prendre au mieux en compte dans la réalisation, pour ainsi permettre de limiter les impacts potentiels du projet.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des enjeux par groupe taxonomique :

Tableau 41: Tableau de synthèse des enjeux

Groupe taxonomique	Enjeux / Sensibilités	Niveau d'enjeu
Habitats	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'habitats humides et aquatiques, - Quelques habitats favorables à la faune sont présents (boisements, landes,...), - Aucun habitat d'intérêt communautaire et prioritaire, 	Modéré
Flore	<ul style="list-style-type: none"> - Cortège floristique diversifié, - Absence d'espèce protégée à l'échelle nationale ou locale - Cortège floristique globalement assez commun 	Faible
Amphibiens	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'un cortège d'espèce diversifié - Mares uniquement présentes hors de la ZIP - 3 espèces protégées au titre de l'article 2 de l'Arrêté du 19 novembre 2007 - Présence d'habitats favorables à l'alimentation et l'hibernation des amphibiens au sein de la ZIP. 	Faible
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> - Habitats favorables présents au sein de la ZIP (lisière forestière et haies bocagères) - Peu d'observations (Δ aux difficultés d'observation de ces espèces), 	Faible
Entomofaune	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'intérêt entomologique majeur, - Présence d'habitats favorables à ce groupe taxonomique (landes, prairies, prairies humides, bocage, ...), 	Faible
Mammifères terrestres	<ul style="list-style-type: none"> - Enjeux limités, - Aucune espèce protégée, 	Faible
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> - Diversité d'espèces nicheuses faible, pas d'espèces nicheuses à enjeux. - Migration peu marquée, pas d'enjeux en migration 	Faible
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - Absence d'enjeux liés à des zonages écologiques ou colonie de parturition connue à proximité. - Des potentialités limitées existent pour les espèces arboricoles - Les zones de chasse favorables restent présentes (~30%) - Présence d'une diversité intéressante d'espèces (15 espèces), - Présence d'espèces protégées (Annexe II de la directive Habitats), - 9 espèces sur 15 présentent une sensibilité forte à assez forte vis-à-vis de l'éolien. 	Modéré

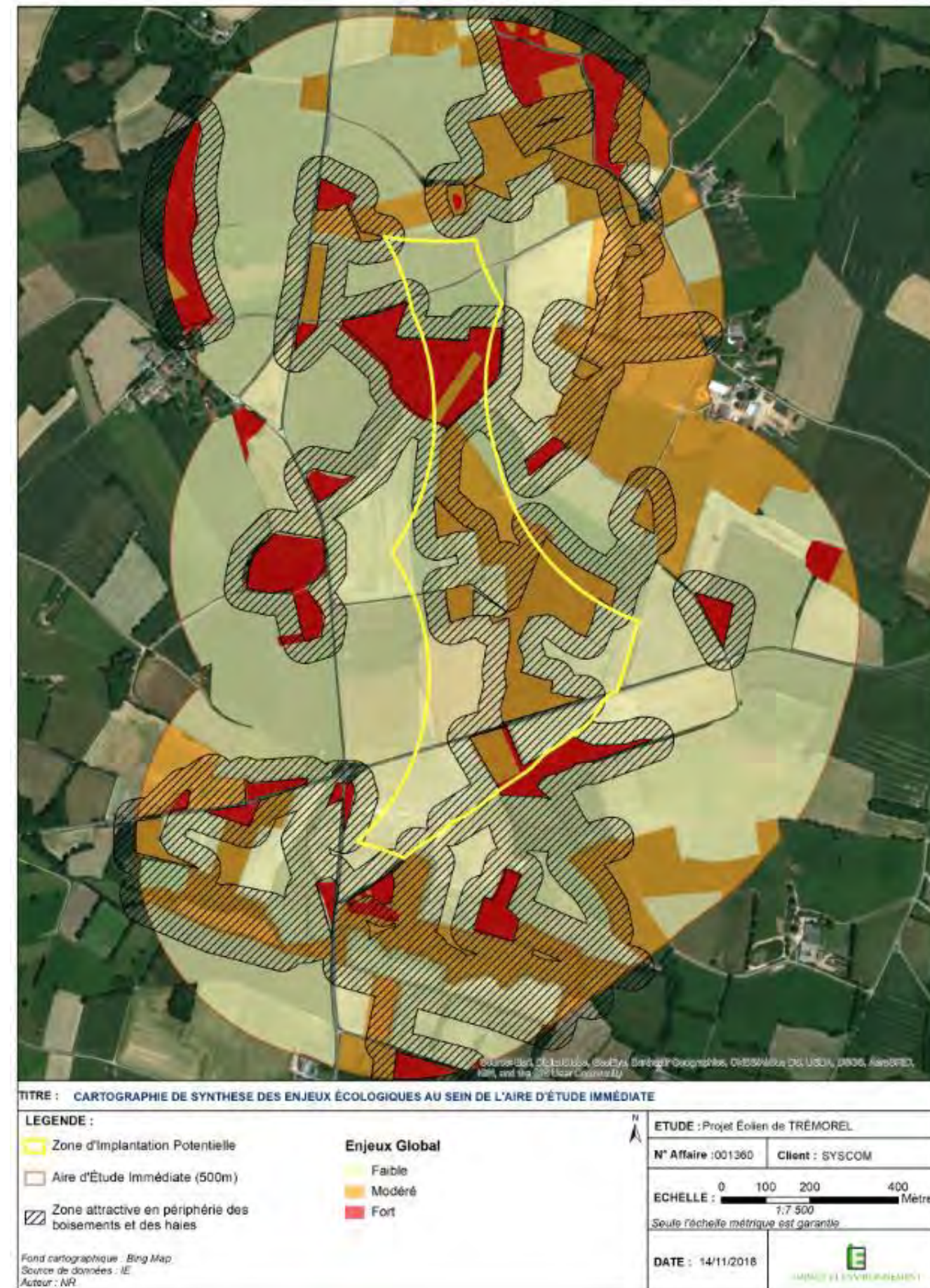


Figure 79 : Carte de synthèse des enjeux écologiques

II.3. MILIEU HUMAIN

II.3.1. OCCUPATION DU SOL

D'après les données fournies par la base de données européenne Corine Land Cover, l'occupation des sols sur l'aire d'étude immédiate se base sur des zones de cultures mixtes, cédant leur place aux zones prairiales aux abords du réseau hydrographique. Une zone un peu plus naturelle semble se dégager au Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate. La principale zone urbaine est localisée au Nord du site (bourg de TREMOREL).

Il s'agit ici de données de cadrage permettant une première approche de l'environnement général du projet. Les relevés réalisés dans le cadre de l'étude écologique fournissent une vision plus précise de l'occupation parcellaire sur le site du projet.

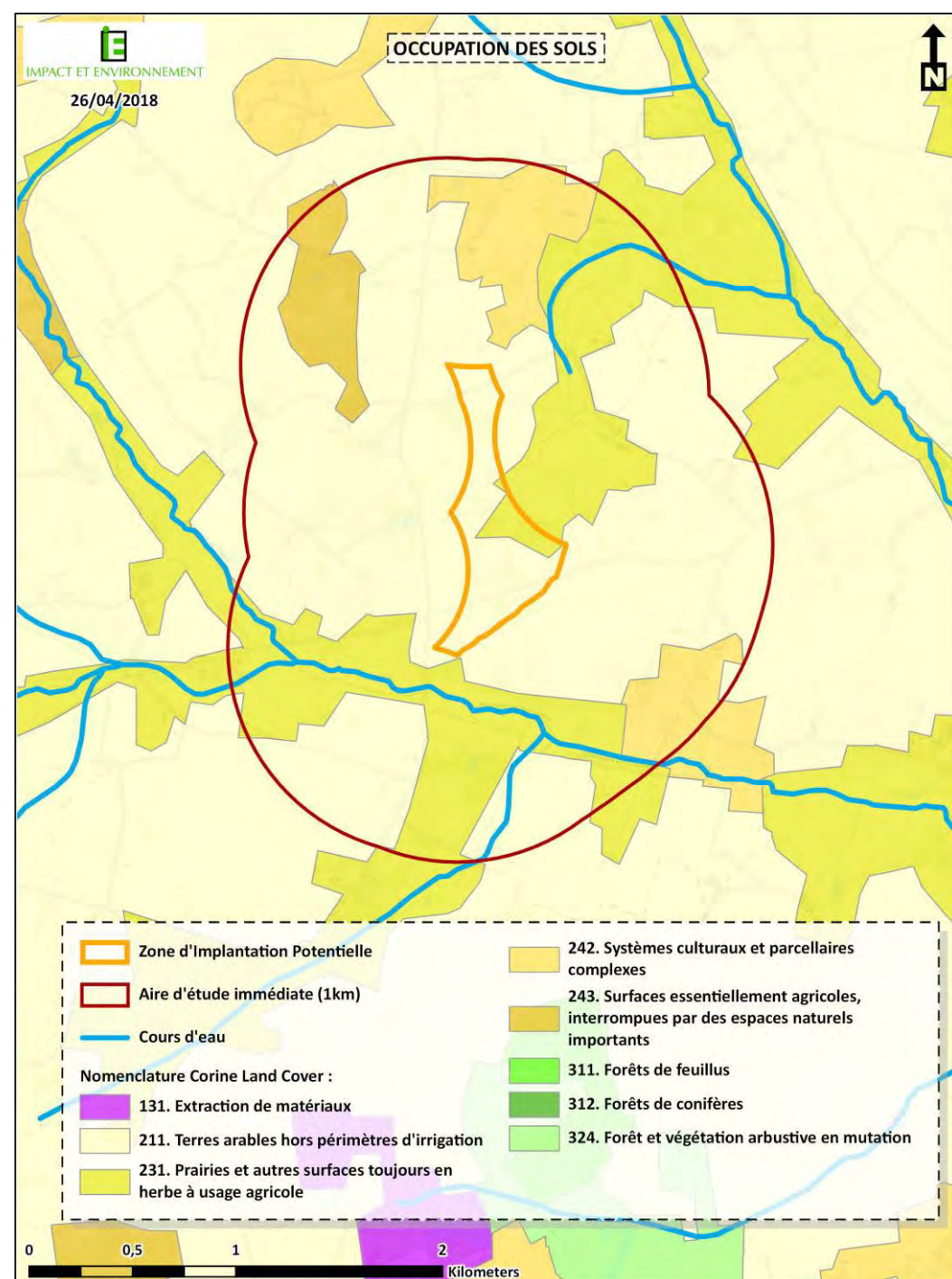


Figure 80 : Occupation du sol au niveau de l'aire d'étude immédiate (Source : CLC 2012)

II.3.2. DEMOGRAPHIE

Le secteur d'étude est localisé dans la communauté de communes Loudéac Communauté – Bretagne Centre. Cet EPCI a été créé le 1^{er} janvier 2017 par fusion de la Communauté intercommunale pour le développement de la région et des agglomérations de Loudéac (CIDERAL) et de la communauté de communes Hardouinai Mené, étendue à une commune issue de Pontivy communauté (Mûr-de-Bretagne) et à la commune isolée du Mené. Cette intercommunalité rassemble 42 communes et comptait près de 51 500 habitants en 2015 sur un territoire de 1 168 km².

La figure ci-contre présente l'évolution démographique de ces quarante-cinq dernières années sur la commune de TREMOREL accueillant le projet de parc éolien.

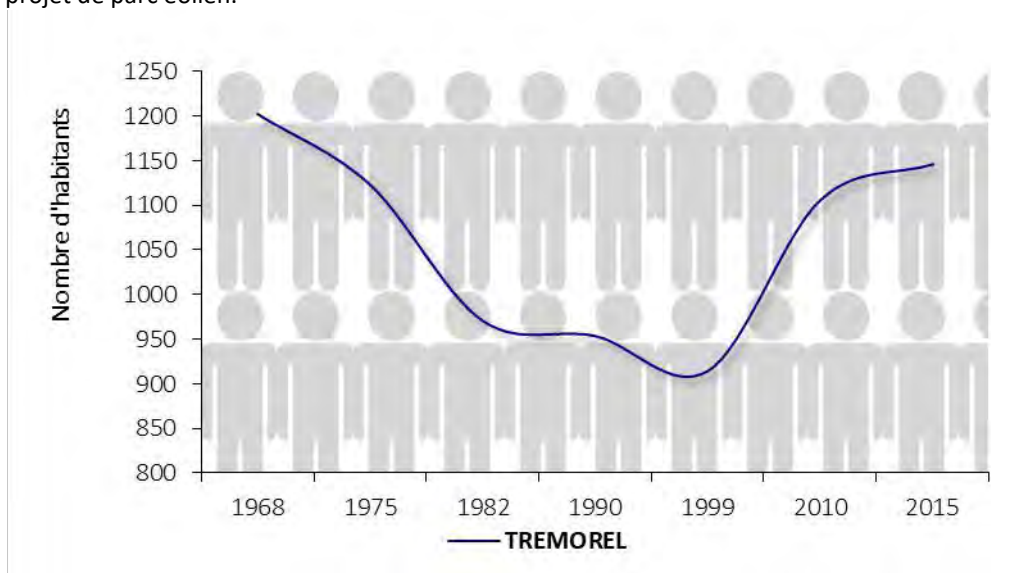


Figure 81 : Evolution de la population de TREMOREL entre 1968 et 2015

Ainsi l'observation de ce graphique permet de se rendre compte que la commune a connu une diminution de sa population jusqu'au début des années 2000 avant de connaître une phase de croissance démographique jusqu'à aujourd'hui, sans pour autant revenir au niveau de 1968. Au final, la population communale a diminué de 6% en quarante ans. Sur la même période, la France connaissait une augmentation de 26%.

Par ailleurs, la densité démographique relevée sur ce territoire en 2015 est de 34 hab. /km² (moyenne française de 117 hab. /km²). Selon l'INSEE, TREMOREL est une commune isolée hors influence des pôles, c'est-à-dire qu'elle se situe hors des aires urbaines associées aux grandes agglomérations.

II.3.3. ACTIVITES⁷

La commune du projet comptait 122 établissements actifs à la fin 2015. Le secteur agricole (agriculture, pêche, sylviculture) est bien représenté puisqu'il comptabilise plus du tiers des établissements recensés. Il s'agit pour la plupart d'établissements n'employant pas ou peu de salariés (1% des effectifs salariés communaux). L'orientation des systèmes d'exploitation est principalement axée vers l'élevage, notamment de granivores mixtes. D'après les données du Recensement Général Agricole 2010 (RGA2010), la Surface Agricole Utile¹⁰ (SAU) communale est restée stable sur la période 1988-2010. Elle représente actuellement environ 2 152 ha. A noter que sur la période 1988-2010, la SAU du département costarmoricain a diminué de 5%.

Concernant les appellations d'origine, selon le site de l'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) la commune du projet disposerait des appellations suivantes :

Tableau 42 : Liste des appellations d'origine sur la commune du projet (Source : INAO)

Nom de l'appellation	Sigle
Cidre de Bretagne ou Cidre breton (IG/04/96)	IGP
Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh	IGP
Volailles de Bretagne (IG/08/94)	IGP
Volailles de Janzé (IG/19/94)	IGP

L'un des points marquants de l'activité sur la commune de TREMOREL repose sur la forte représentation du tissu industriel qui pèse pour 8% des établissements actifs et 63% des emplois salariés (soit 498 postes). La commune abrite notamment une industrie agroalimentaire employant plus de 400 salariés.

Les établissements liés au commerce, transport et services divers sont les plus nombreux sur la commune (51 établissements). Ils représentent le second employeur de la commune avec un quart des postes salariés recensés sur la commune.

Concernant le site même du projet, l'activité principale qui y domine reste l'agriculture avec de nombreuses parcelles cultivées et prairies. D'après les données de la Chambre de Commerce et d'Industrie, hormis les exploitations agricoles, l'aire d'étude immédiate n'abrite pas d'autre type d'entreprises. En effet, ces dernières se concentrent principalement au niveau du bourg et des zones d'activités en périphérie (La Gautraie, La Croix Rouge, ZA La Lande de l'Ifflet).

Pour ce qui est des hébergements de tourisme, aucun hôtel, camping ou autre hébergement collectif (résidence de tourisme, village vacances, auberge de jeunesse) n'est recensé par l'INSEE sur la commune au 1^{er} janvier 2018. La part des résidences secondaires dans le parc de logement est de 6.9% (moyenne France : 9.8%). Par ailleurs, la consultation des différents sites spécialisés⁸ recensent le gîte « L'étang » au sein de la commune de TREMOREL. Cet établissement disposant de 2 chambres est positionné au sein de l'aire d'étude immédiate, au niveau du lieu-dit « Meuron » à 695 mètres au Nord-Ouest de la ZIP. Les autres établissements les plus proches sont situés sur les communes voisines de LOSCOUËT-SUR-MEU, MERDRIGNAC et SAINT-LAUNEUC qui accueillent notamment plusieurs hôtels, campings et chambres d'hôtes.

La vie associative s'organise quant à elle autour de diverses structures sportives, sociales ou culturelles.

Un sentier de randonnées classé au PDIRP traverse la limite Ouest de l'aire d'étude immédiate. Ce circuit de petite randonnée passe à environ 950 mètres de la Zone d'Implantation Potentielle.

SYNTHESE :

TREMOREL est une commune au profil plutôt rural, mais dont l'activité économique repose en grande partie sur un tissu industriel développé. Si ces industries sont nombreuses aux abords du bourg communal, la zone du projet est quant à elle principalement occupée par des parcelles agricoles et des bosquets. Concernant l'activité touristique, un hébergement de tourisme est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du gîte de « L'étang » situé à 695 mètres au Nord-Ouest de la Zone d'implantation Potentielle. Un circuit de petite randonnée classé au PDIRP sillonne l'Ouest de l'aire d'étude immédiate en passant à environ 950 mètres de la Zone d'Implantation Potentielle.

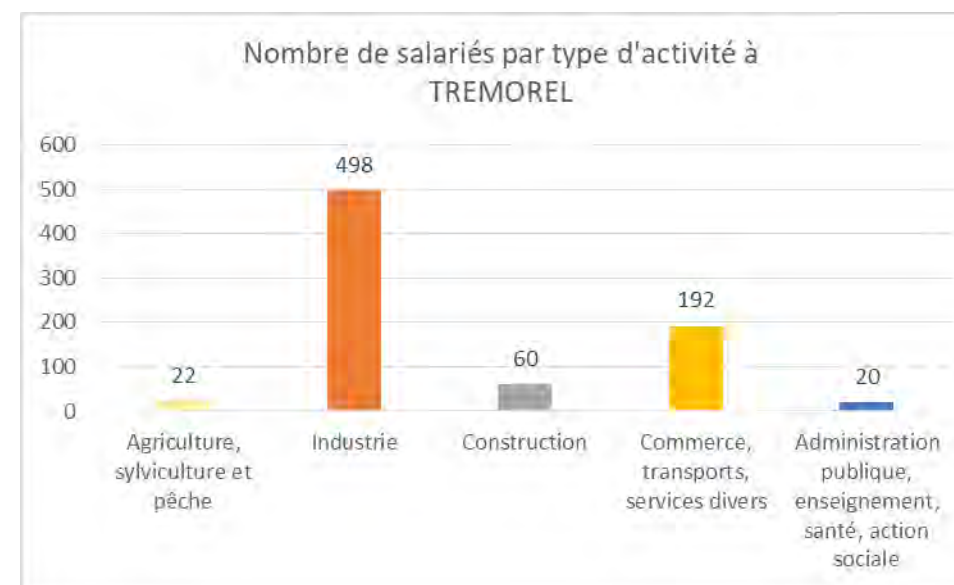
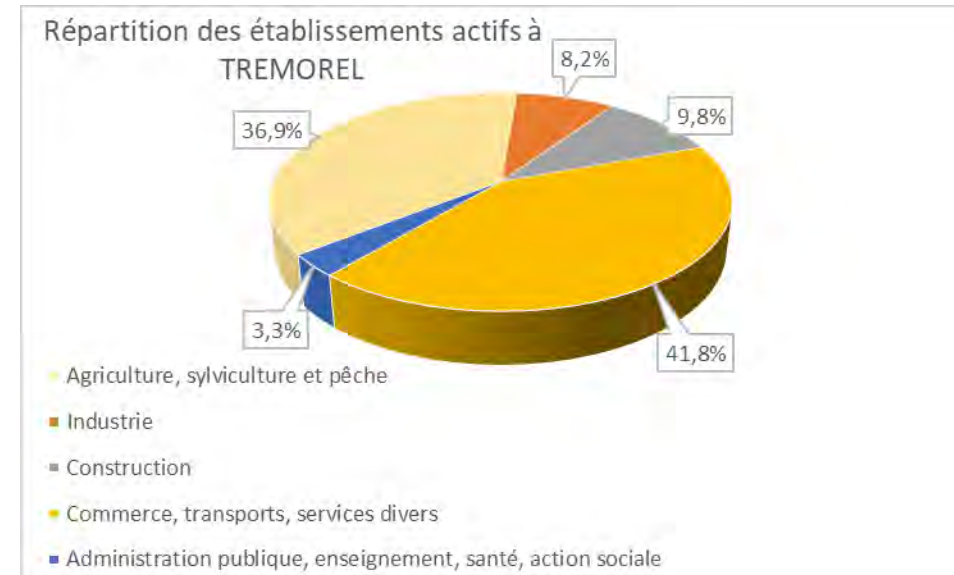
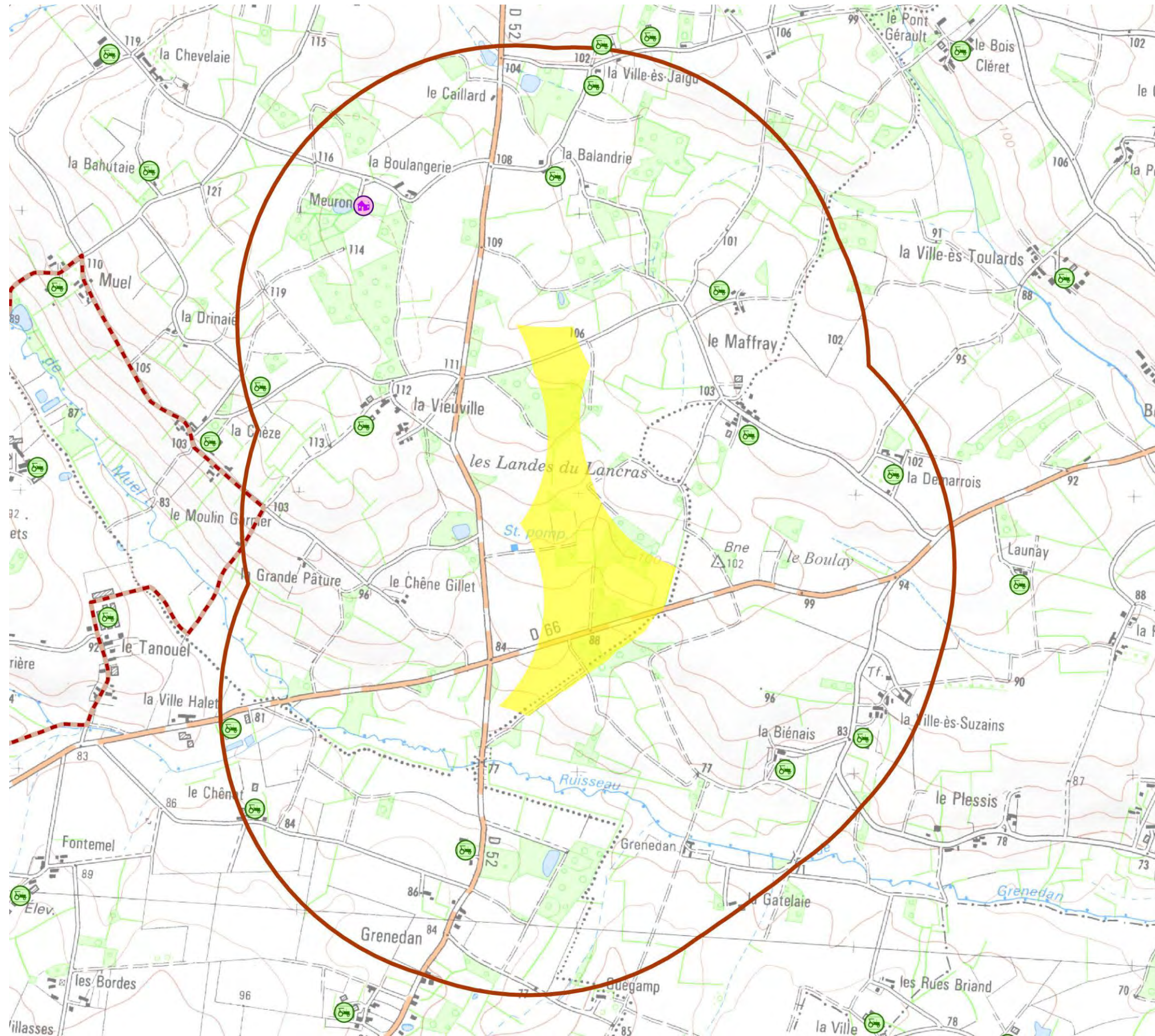


Figure 82 : Répartition des établissements actifs et de l'emploi salarié par secteur d'activité à TREMOREL en 2015 (Source : INSEE)

⁷ D'après données INSEE

⁸ Gîte de France, Site Internet communal, Office de Tourisme



TITRE : CONTEXTE HUMAIN
Activités locales

Zone d'implantation potentielle (ZIP)
 Aire d'étude immédiate
 Exploitations agricoles
 Gîte
 Itinéraire de randonnée classés au PDIPR

N

Fond cartographique : Scan25 - IGN
 Source de données : DREAL Bretagne, CG22
 Auteur : CJ

ETUDE : Projet parc éolien Trémoré

N° Affaire : 001360 **Client :** INERSYS

ECHELLE : 0 250 500 Mètres
 1:14 000
 Seule l'échelle métrique est garantie

DATE : 28/09/2018

E
IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Figure 83 : Cartographie des activités locales

II.3.4. DOCUMENTS D'URBANISME

II.3.4.1. Urbanisme : le SCoT

Loudéac Communauté - Bretagne Centre s'est engagée dans la réalisation d'un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) sur son nouveau périmètre (42 communes). Le débat sur le PADD du SCOT s'est tenu en Conseil Communautaire le 2 octobre 2018. Ce projet de schéma est donc en cours d'élaboration et n'est pas encore validé.

II.3.4.2. Urbanisme : le PLU

Le PLU de TREMOREL, dont la version initiale a été approuvée par arrêté préfectoral le 30 septembre 2007 puis la version révisée le 24 avril 2014, montre que la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est uniquement située dans la **zone A** (Agricole).

La zone A correspond aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. Pour cette zone, le règlement précise dans son article A2 que sont notamment autorisés :

- L'implantation d'installations de production d'énergies renouvelables et leurs ouvrages techniques annexes (transformateurs, ...) est autorisée sous réserve de respecter les dispositions des articles L 553-1 à L 553-4 du Code de l'Environnement.

Par ailleurs, le PLU nous informe de la présence d'éléments boisés protégés au sein de la ZIP.

On retrouve notamment plusieurs Espaces Boisés Classés (EBC) sur les bosquets présents dans la ZIP. Ce type d'espace, défini au titre de l'article L. 130-1 du Code de l'Urbanisme, interdit « *tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements* ».

On retrouve également au sein de la ZIP plusieurs alignement d'arbres définis comme des éléments de paysage à préserver au titre de l'article L.123-1-7° du code de l'urbanisme.

Il est rappelé que Loudéac Communauté - Bretagne Centre a engagé en 2018 la révision de son PLU-H afin notamment d'y intégrer la commune de TREMOREL. Lorsqu'il sera approuvé, ce document rendra caduc le PLU actuellement applicable à la commune de TREMOREL.

II.3.4.3. Respect de la distance d'éloignement réglementaire

Conformément à la réglementation (article L.515-44 du Code de l'environnement), les éoliennes doivent respecter : « *une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres.* »

Dans le cadre du projet d'implantation du **Parc éolien de Trémorrel**, la Zone d'Implantation Potentielle qui est utilisée pour envisager les différentes solutions d'implantation se base sur le respect de ce critère minimum d'éloignement de 500m cité ci-dessus (Cf. Figure 86 : Distance de 500 mètres aux bâtiments situés à proximité de la ZIP) garantissant ainsi pour les éoliennes envisagées le respect de ce point réglementaire. La carte ci-après illustre la prise en compte de ce critère dans la définition de la ZIP.

On notera également que les communes d'ILLIFAUT et de LOSCOUËT-SUR-MEU, bordant la limite Sud de TREMOREL ne sont couvertes par aucun document d'urbanisme et sont donc soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU). Les secteurs des communes d'ILLIFAUT et de LOSCOUËT-SUR-MEU qui sont situés au sein de l'aire d'étude rapprochée sont intégralement compris en zone non urbanisée qui n'autorise pas la construction de bâtiments destinés à l'habitation.

SYNTHESE :

La Zone d'Implantation Potentielle est couverte par une zone agricole « A » permettant l'implantation d'éoliennes. On notera toutefois la présence d'éléments paysagers protégés (EBC), pour lesquels le changement de destination des sols est interdit, ainsi que de haies définies comme des éléments de paysage à préserver au titre de l'article L.123-1-7° du code de l'urbanisme.

Conformément à la réglementation en vigueur, la présence d'habitations en périphérie du projet impose un recul minimum de 500m pour l'implantation des aérogénérateurs. La délimitation de la Zone d'Implantation Potentielle sur ce critère réglementaire spécifique permettra d'assurer son respect lors de la définition du projet de parc éolien.

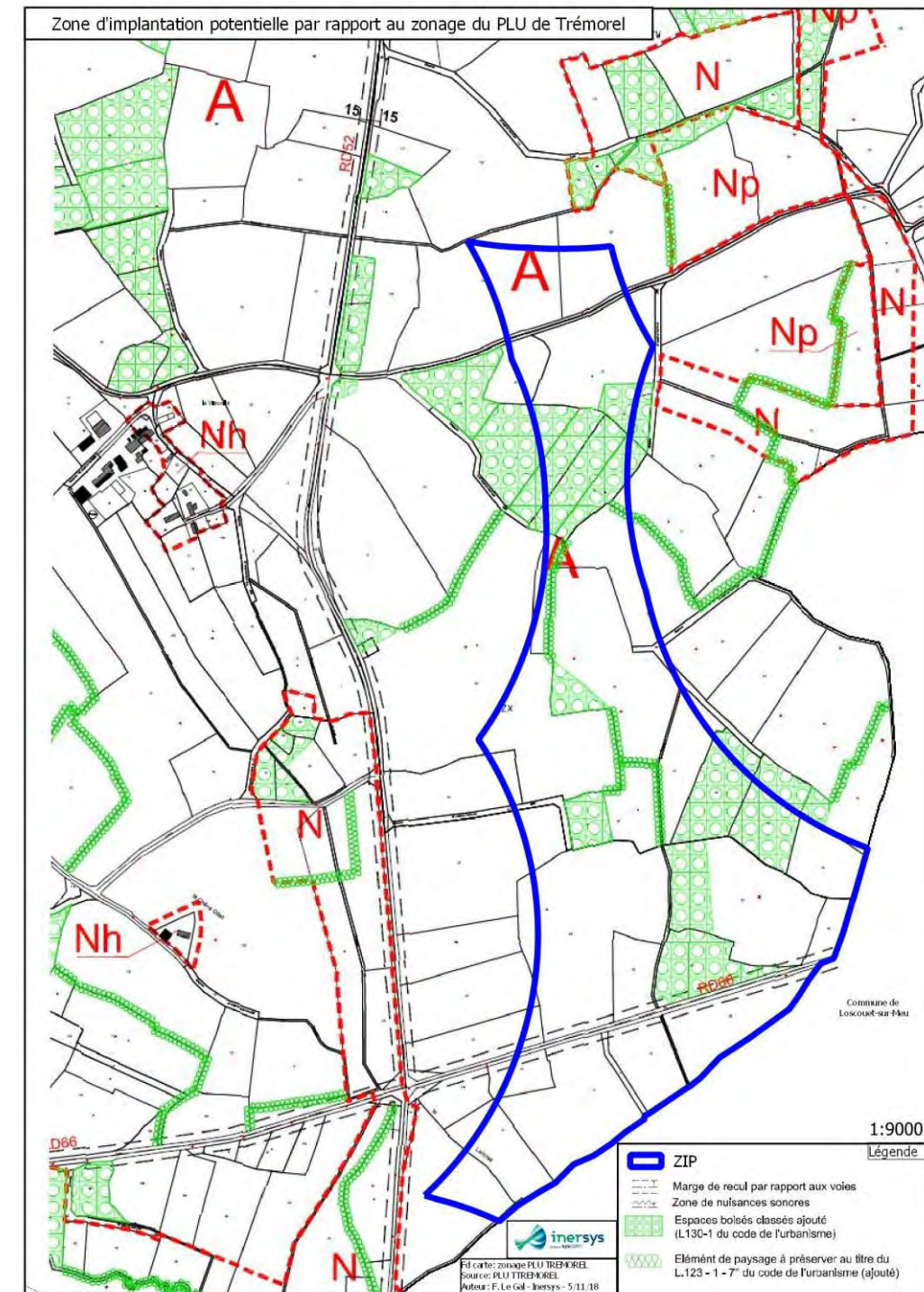


Figure 84 : Extrait du PLU de TREMOREL

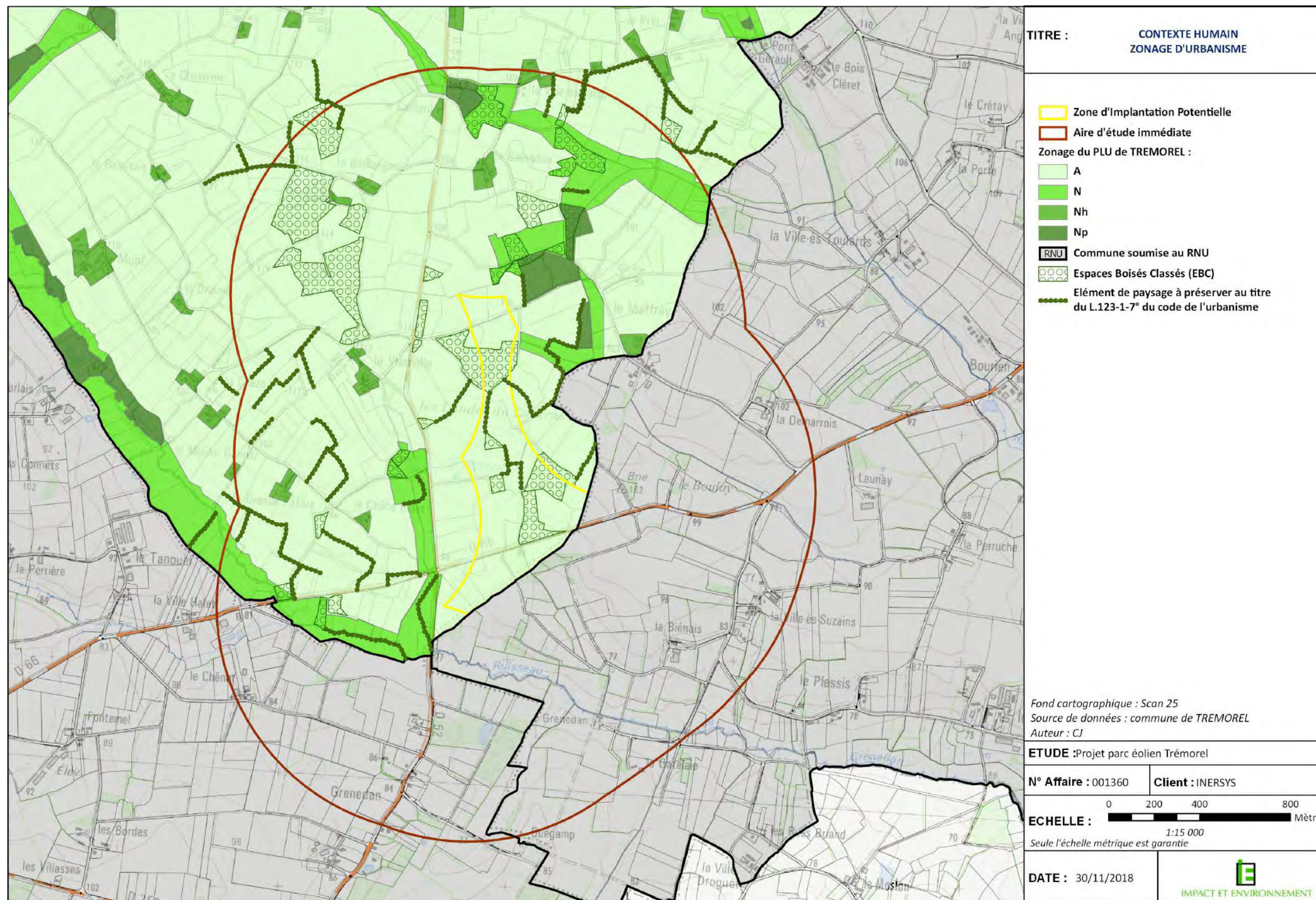


Figure 85 : Zonage d'urbanisme sur la Zone d'Implantation Potentielle

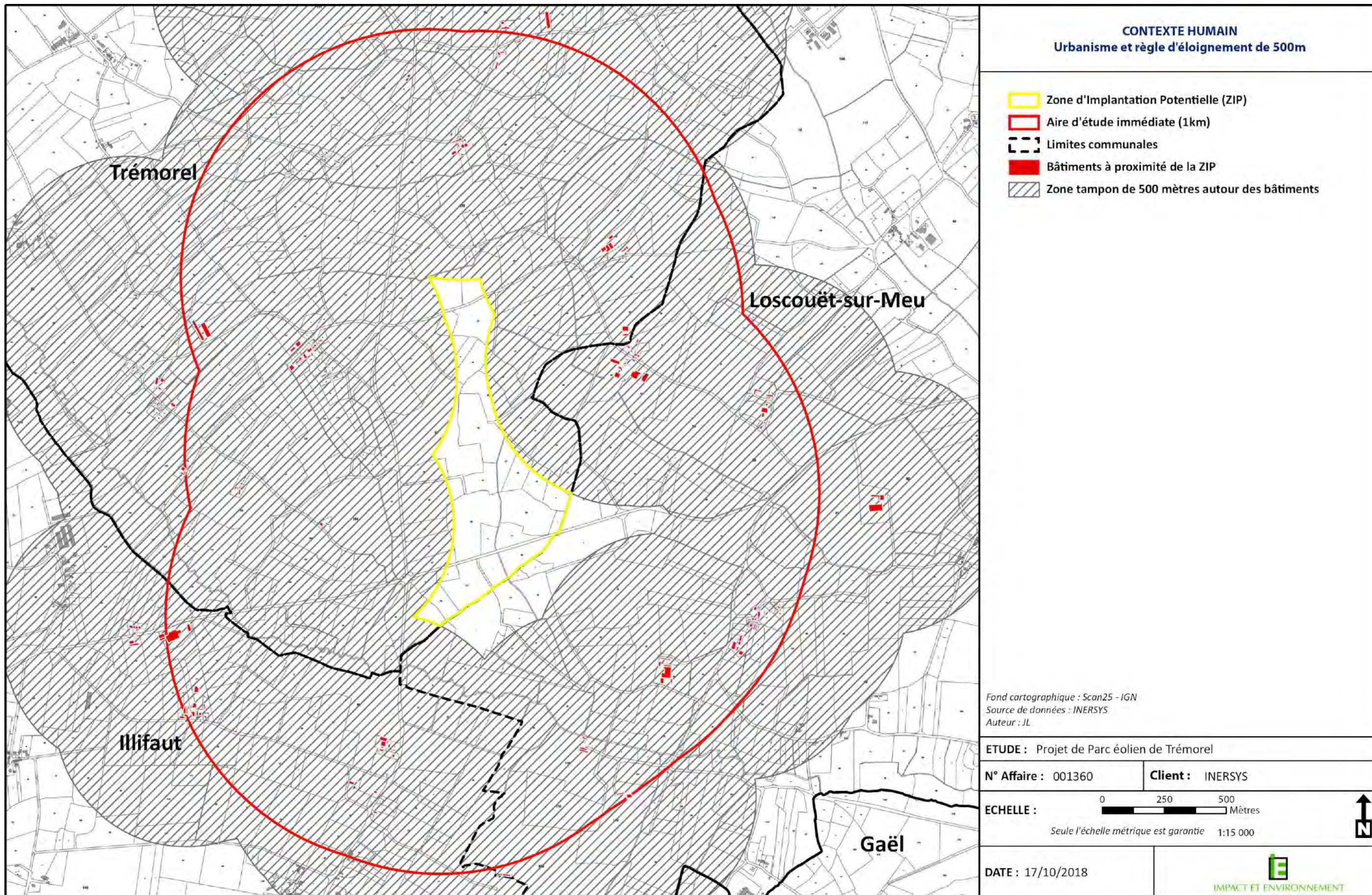


Figure 86 : Distance de 500 mètres aux bâtiments situés à proximité de la ZIP

II.3.5. SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE

▪ Infrastructures de transport

Au niveau de la zone d'étude de TREMOREL, la majeure partie du réseau routier est composée de routes communales et chemins d'exploitation. On retrouve deux routes départementales se croisant au sein de l'aire d'étude immédiate :

- La route départementale RD52 qui suit un axe Nord-Sud, permettant de relier TREMOREL à MAURON. D'après les données 2013 du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, cette route supporte un trafic journalier estimé à 519 véhicules/jour.
- La route départementale RD66 qui suit un axe Est-Ouest en assurant la liaison entre LOSCOUET-SUR-MEU à ILLIFAUT. D'après les données 2013 du Conseil Départemental des Côtes d'Armor, cette route supporte un trafic journalier estimé à 486 véhicules/jour.

En Côtes d'Armor, le règlement départemental de voirie est relativement ancien (23/12/1996). Le Conseil Départemental a défini, lors de la commission permanente du 6 mars 2017, les règles de recul pour l'implantation des éoliennes :

- Routes départementales du réseau d'intérêt régional ou départemental : recul minimum entre le bord de la chaussée et le pied du mât égal à la hauteur « mât plus pale » ;
- Routes départementales du réseau de dessertes locales (dessertes inter-communes / dessertes inter-bourgs) : recul analogue mais susceptible d'être réduit au vu des conclusions de l'étude de dangers du dossier d'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Toutefois, ce recul mesuré depuis le bord de chaussée ne pourra être inférieur à celui retenu par le règlement de voirie (Cf. modification du 18 mars 2011) majoré d'une longueur de pale.

Pour le **projet éolien de TREMOREL**, les routes départementales RD52 et RD66 étant secondaires, c'est le second cas de figure qui s'applique. Un recul de l'ordre de 85m sera pris pour ce projet.

Le reste du réseau est composé de voies communales ou de chemins d'exploitation. Aucune voie ferrée n'est présente dans l'aire d'étude immédiate ou à proximité.

▪ Réseau électrique

TREMOREL n'est pas concerné par les lignes électriques haute et très haute tension du gestionnaire de réseau RTE.

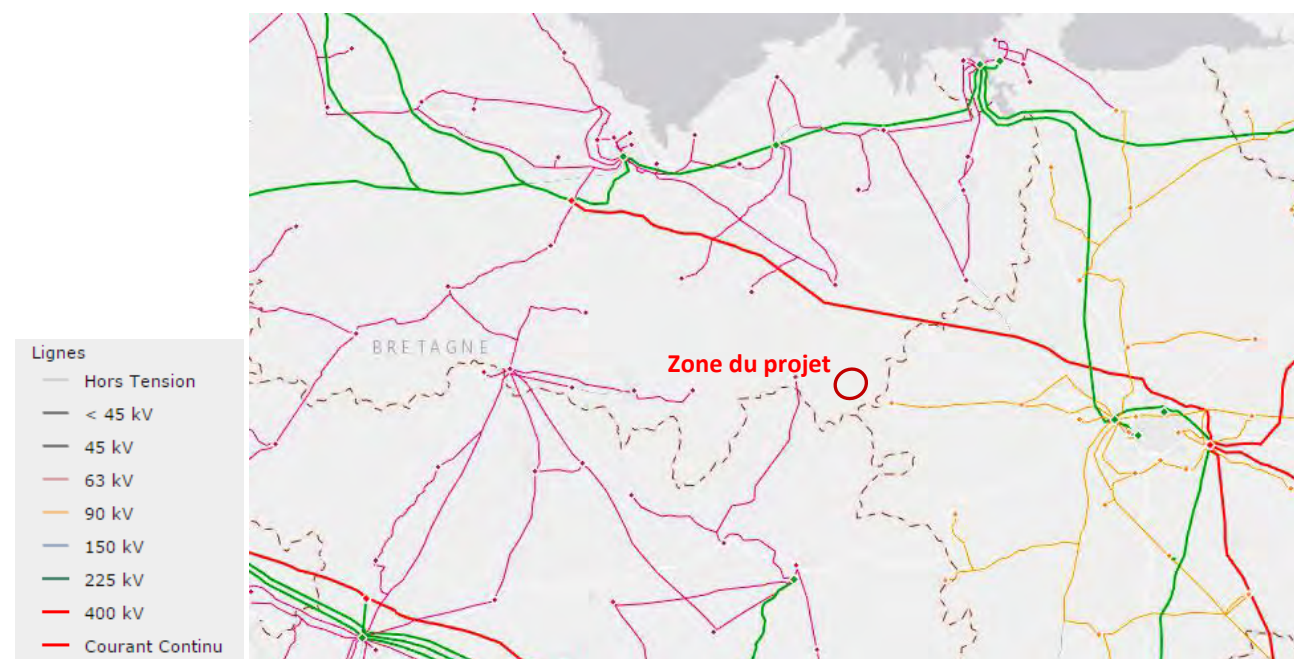


Figure 87 : Extrait de la carte du réseau électrique en janvier 2016 (Source : RTE)

La consultation des données en ligne de ENEDIS permet en revanche de s'apercevoir de la présence de plusieurs lignes électrique de distribution de type HTA ou BT, dont l'une traversant la ZIP.

▪ Le transport de gaz et d'hydrocarbures

Aucune canalisation de gaz n'est répertoriée au droit de la zone d'étude.

▪ Servitudes aéronautiques

D'une manière générale, on différencie deux grands types de servitudes aéronautiques :

- les servitudes liées aux zones de dégagement des aéroports ou aérodromes qui sont instaurées par arrêté préfectoral afin de faciliter la circulation aérienne à proximité de ces sites. Des limitations de hauteur peuvent alors être imposées pour toute nouvelle construction.
- les servitudes induites par les couloirs de vol à très grande vitesse et à basse altitude de l'Armée. Ces couloirs de vol garantissant la sécurité des aéronefs de la Défense Nationale peuvent eux aussi imposer des limitations de hauteur qui varient suivant le secteur concerné.

Par ailleurs, il est à noter que conformément à l'arrêté et la circulaire du 25 juillet 1990, le projet doit faire l'objet d'une publication d'information aéronautique. De plus, conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, les éoliennes devront aussi être équipées d'un balisage diurne et nocturne (Cf. VIII.2.1.7. Signalisation).

Dans le cadre de notre étude, la consultation des services de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et de la Direction de la Sécurité Aeronautique d'Etat (DSAE) a fait ressortir qu'aucune servitude aéronautique ne concerne la ZIP ni l'aire d'étude immédiate.

▪ Servitudes radioélectriques

Ce type de servitudes est lié aux radars ou aux réseaux de télécommunication et de télévision. Concernant les radars, l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980, précise dans son article 4 les conditions d'implantation des installations, de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars, et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens. Ce dernier a été modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014 qui différencie trois types d'équipement :

Pour les radars de l'aviation civile et des ports, les aérogénérateurs sont implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement réglementaires, sauf si l'exploitant dispose de l'accord écrit du ministère en charge de l'aviation civile (DGAC) ou de l'autorité portuaire en charge de l'exploitation du radar.

Tableau 43 : Distance d'éloignement aux radars de l'aviation civile et des ports

		Distance minimale d'éloignement (en kilomètre)
Radar de l'aviation civile	VOR (Visual Omni Range)	15
	Radar secondaire	16
	Radar primaire	30
Radar des ports (navigation maritime et fluviale)	Radar de centre régional de surveillance et de sauvetage	10
	Radar portuaire	20

Pour les installations militaires, le principe reste celui selon lequel l'implantation et l'installation d'aérogénérateurs demeurent soumises à l'accord écrit de l'autorité militaire.

Pour les radars météorologiques, l'implantation est interdite dans la zone de protection sauf avis favorable de Météo-France. Dans la zone minimale d'éloignement, l'implantation est possible uniquement sur la réalisation d'une étude d'impact cumulé démontrant l'absence de gêne significative.

Tableau 44 : Distance d'éloignement et de protection des radars météorologiques

		Distance de protection (en kilomètre)	Distance minimale d'éloignement (en kilomètre)
Radar météorologique	Bande de fréquence X	4	10
	Bande de fréquence C	5	20
	Bande de fréquence S	10	30

Dans ce cadre, une consultation des organismes concernés (DGAC, Armée de l'Air et Météo-France) a été menée. Celle-ci a permis de mettre en avant le fait que la zone n'est soumise à aucune contrainte liée aux radars (Cf. Pièce n°8 : Accords et avis).

Des servitudes d'utilité publique peuvent aussi protéger certaines stations radioélectriques concernant la défense nationale ou la sécurité publique contre des perturbations (rayonnements électromagnétiques divers) ou contre des obstacles (bâtiments et constructions diverses). Ces dernières sont recensées par l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR). La consultation de la base de données en ligne de l'ANFR nous a permis de nous apercevoir que la commune de TREMOREL ne recensait aucune servitude radioélectrique. Toutefois, le plan de servitudes annexé au Plan Local d'Urbanisme communal identifie bien une servitude de type PT2 sur la ZIP. Cette servitude, qui concernait un faisceau hertzien utilisé par l'armée, n'existe plus aujourd'hui.

En dehors de cette station de réception publique, la consultation des bases de données en ligne⁹ a permis de constater l'absence de stations d'émissions et de faisceaux hertziens privés sur la Zone d'Implantation Potentielle.

▪ **Autres servitudes**

L'opérateur de télécom Orange a signalé la présence d'un câble enterré de Fibres Optiques n°F241 passant au Sud de la ZIP. Ce câble est associé à une zone tampon de 100 mètres de part et d'autre de son axe. L'implantation d'éolienne au sein de cette zone n'est pas possible, sauf dérogation après consultation du projet par les services d'Orange (Cf. Courrier en annexe).

▪ **Servitudes patrimoniales**

Cette première approche s'attache à étudier le patrimoine historique et culturel à proximité immédiate du projet afin d'identifier d'éventuelles contraintes au projet (ex : périmètre de protection de monuments historiques). L'analyse paysagère du projet vis-à-vis de certains éléments de ce patrimoine, tels que les monuments historiques, se fera quant à elle dans le chapitre dédié à l'analyse du paysage.

→ **Monuments historiques**

Il est important de réaliser le recensement des monuments historiques avant d'entreprendre des travaux de modification ou de construction d'un bâti. En effet, au terme de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques et de ses textes modificatifs, deux types de procédures réglementaires de protection d'édifices ont été créés. Ils concernent :

- « les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public » ; ceux-ci peuvent être classés parmi les monuments historiques en totalité ou en partie par les soins du ministre chargé de la culture (article 1er),
- « les immeubles qui, sans justifier une demande de classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation » ; ceux-ci peuvent être inscrits sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques par arrêté du préfet de région (article 2 modifié par décret du 18 avril 1961).

La loi du 25 février 1943 assurant la protection des abords des monuments a institué un rayon de protection de 500 mètres autour du monument historique proprement dit. Dans ce rayon, les travaux pouvant être réalisés en covisibilité avec le monument sont soumis à l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France (A.B.F.).

Aucun monument historique ni périmètre de protection de 500 mètres n'est recensé au sein de la Zone d'Implantation Potentielle ou de l'aire d'étude immédiate. Le monument le plus proche est une croix du cimetière à SAINT-MEEN-LE-

GRAND dite Croix de l'Abbaye, en pierre, du 15^{ème} siècle. Ce monument classé se situe à plus de 6,6 kilomètres au Nord-Est de la Zone d'Implantation Potentielle.

→ **Sites classés et inscrits**

La France s'est dotée d'une législation permettant d'assurer la préservation des sites, perspectives et paysages dont la conservation présente un intérêt général du point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. La loi du 2 mai 1930, désormais abrogée et intégrée dans le Code de l'Environnement (articles L. 341-1 à 22), a institué deux niveaux de protection :

- l'inscription a pour but la conservation de milieux, de paysages, de villages et de bâtiments anciens dans leur état actuel et assure une évolution harmonieuse de l'espace ainsi protégé. Elle permet la surveillance des centres historiques, le contrôle des démolitions et introduit la notion d'espace protégé dans les raisonnements des acteurs de l'urbanisme. Elle entraîne, pour les maîtres d'ouvrages, l'obligation d'informer l'administration de tous projets de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site quatre mois au moins avant le début de ces travaux. Elle est prononcée par arrêté du ministre de l'Ecologie ;
- le classement est le moyen d'assurer la protection des sites naturels de grande qualité et a pour objectif principal de maintenir les lieux en l'état. A partir du moment où le propriétaire a été avisé du projet de classement, aucune modification ne peut être apportée à l'état des lieux pendant un délai de douze mois, hors exploitation des fonds ruraux et entretien normal des constructions. Il est prononcé par arrêté du ministre de l'Ecologie ou décret en Conseil d'Etat.

Après classement, l'autorisation du ministre chargé de l'environnement est obligatoire pour entreprendre les travaux susceptibles de détruire ou de modifier l'état ou l'aspect des lieux. Parmi, les autres effets du classement, on peut noter qu'il crée une servitude d'utilité publique opposable aux tiers dans les communes dotées d'un POS ou d'un PLU. Au même titre que les sites inscrits, les sites classés bénéficient d'une protection pénale contre les actes de destruction, de mutilation ou de dégradations volontaires.

Aucun site classé/inscrit n'est recensé au sein de la Zone d'Implantation Potentielle ou au sein de l'aire d'étude immédiate. Le site le plus proche correspond au « Tombeau de Merlin l'Enchanteur ». C'est un site classé situé sur la commune de PAIMPONT, à environ 15,5 kilomètres au Sud-Est de la ZIP.

→ **Les sites patrimoniaux remarquables**

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés par la loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (loi LCAP). Ces sites sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ». Ils sont venus remplacer les secteurs sauvegardés, les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) et les Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP).

Les sites patrimoniaux remarquables sont classés par décision du ministre chargé de la culture, après avis de la Commission nationale du patrimoine et de l'architecture et enquête publique conduite par l'autorité administrative, sur proposition ou après accord de l'autorité compétente en matière de plan local d'urbanisme, de document en tenant lieu ou de carte communale et, le cas échéant, consultation de la ou des communes concernées.

Dans le périmètre d'un site patrimonial remarquable, sont soumis à une autorisation préalable les travaux susceptibles de modifier l'état des parties extérieures des immeubles bâtis, y compris du second œuvre, ou des immeubles non bâtis. Ces autorisations préalables sont soumises à l'accord de l'architecte des bâtiments de France (ABF). Dans le cadre de l'instruction des demandes d'autorisation de travaux, l'ABF s'assure du respect du patrimoine, de l'architecture, du paysage naturel ou urbain, de la qualité des constructions et de leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant ainsi que du respect des règles du plan de gestion applicable au site patrimonial remarquable.

Aucun site patrimonial remarquable n'est recensé au sein de la Zone d'Implantation Potentielle ou au sein de l'aire d'étude immédiate. La plus proche est l'AVAP de SAINT-MEEN-LE-GRAND, à plus de 6,4 kilomètres au Nord-Est de la ZIP.

⁹ Sources : <https://www.cartoradio.fr/cartoradio/web/> et <https://carte-fh.lafibre.info/>

SYNTHESE :

Sur site, les principales servitudes reposent sur l'éloignement aux routes départementales (85m) et sur la présence d'un câble Fibre Optique enterré. On notera aussi la traversée de la ZIP par une ligne électrique HTA. La majeure partie du site est donc exempte de toute contrainte ou servitude techniques.

Le projet n'est pas contraint par la présence de servitudes patrimoniales. En effet, on ne recense aucun monument historique, site classé/inscrit ou site patrimonial remarquable au sein de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate.

II.3.6. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SOLS POLLUES
II.3.6.1. Risques technologiques

Les risques technologiques présentés sont ceux répertoriés dans le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département concerné par le présent projet. A noter qu'une partie de ces informations sera reprise dans le cadre de l'Etude de Dangers jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°5.1).

▪ Risque industriel

Selon le DDRM, la commune de TREMOREL abrite un site industriel présentant un risque lié à la présence d'ammoniac : SVA Jean Rozé. Cette usine agroalimentaire se trouve toutefois localisée à l'Est du bourg communal, bien au-delà du rayon de l'aire d'étude immédiate et à 3,5 km de la ZIP. Il ne s'agit pas d'un site SEVESO et il ne dispose pas de PPRT.

Par ailleurs, seule une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement est située au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit d'un établissement d'élevage porcin au statut d'enregistrement qui se localise sur la commune de LOSCOUET-SUR-MEU, à plus de 840 mètres au Sud-Est de la ZIP.

▪ Risque de rupture de barrage

Selon le DDRM, la commune de TREMOREL n'est pas concernée par ce risque.

▪ Transport de Matières Dangereuses :

Le risque TMD peut avoir diverses origines : canalisations de gaz ou hydrocarbures, transport routier de matières dangereuses...Le risque TMD concerne, selon le DDRM, 107 communes costarmoricaines dont la commune de TREMOREL. Ce risque est toutefois principalement concentré sur la RN164 qui traverse le territoire communal mais qui ne concerne pas la zone du projet.

▪ Risque Minier :

Le risque minier est lié à l'évolution de ces cavités d'où l'on extrait charbon, pétrole, gaz naturel ou sels (gemme, potasse) qu'elles soient à ciel ouvert ou souterraines, abandonnées et sans entretien du fait de l'arrêt de l'exploitation. Ces cavités peuvent induire des désordres en surface et ainsi affecter la sécurité des personnes et des biens. TREMOREL ne fait pas partie des 5 communes du département concernées par ce risque.

▪ Risque de rupture de digue

Au vu de sa situation très en retrait des côtes, la commune de TREMOREL n'est pas concernée par ce risque relatif aux communes littorales.

II.3.6.2. Sols pollués

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, d'infiltration de substances polluantes, ou d'installations industrielles, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque durable pour les personnes ou l'environnement. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Il existe deux bases de données nationales recensant les sols pollués connus ou potentiels :

- BASIAS : sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols.

- BASOL : les inventaires des sites pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, ont été réalisés et publiés en 1994 et 1997. BASOL a été renouvelée durant l'année 2000 et recense plus de 3000 sites. Un tel inventaire doit permettre d'appréhender les actions menées par l'administration et les responsables de ces sites pour prévenir les risques et les nuisances.

D'après la base de données BASIAS¹⁰, la commune de TREMOREL répertorie 5 sites industriels potentiellement pollués. Aucun d'entre eux n'est situé la Zone d'Implantation Potentielle. Cependant, un site BASIAS est localisé au sein de l'aire d'étude immédiate : il s'agit d'une ancienne décharge d'ordures ménagères située sur la commune d'ILLIFAUT. Son éloignement à la zone du projet rend toutefois tout aménagement sur ce site très peu probable. Les sites BASOL sont absents du territoire communal.

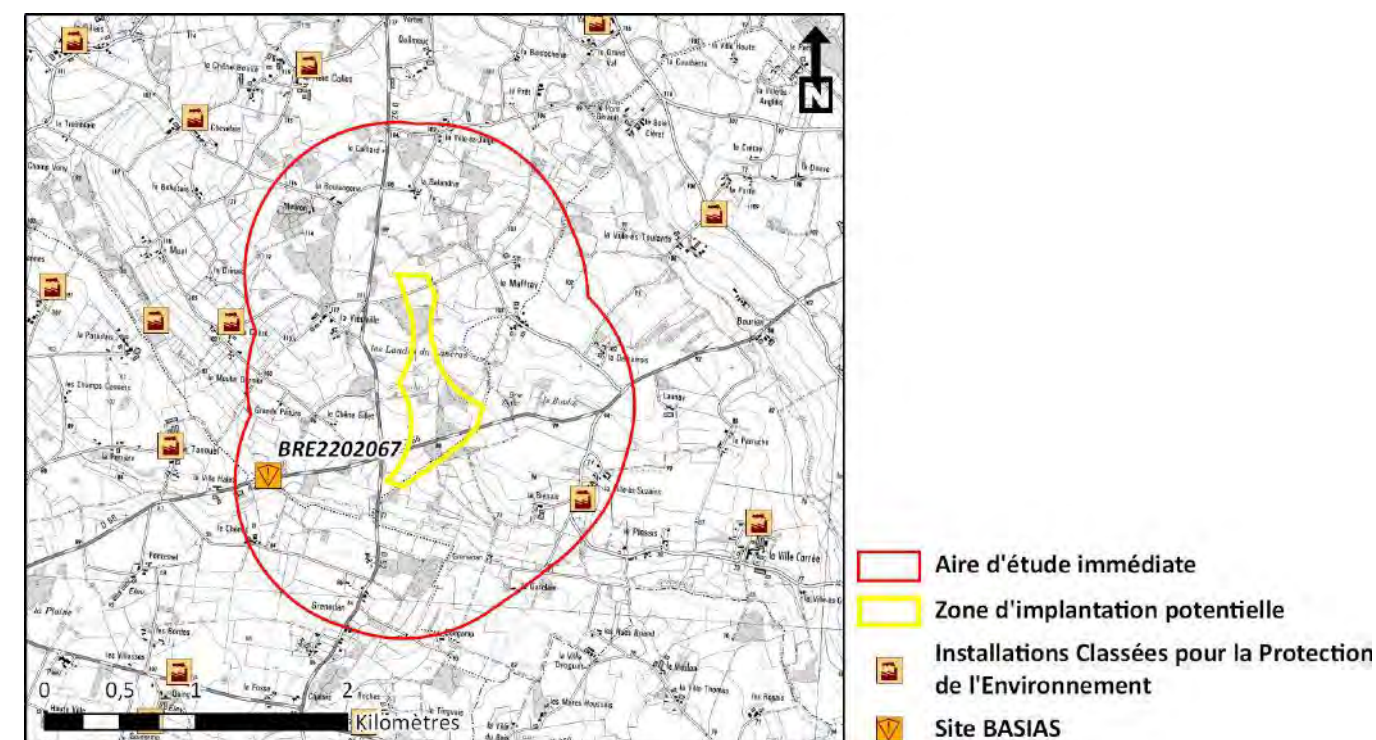


Figure 88 : Risques technologiques à proximité du projet

SYNTHESE :

Les risques technologiques sont absents de la Zone d'Implantation Potentielle du projet, tout comme les sites pollués.

¹⁰ Données disponibles sur le site développé par le BRGM : <http://basias.brgm.fr/>

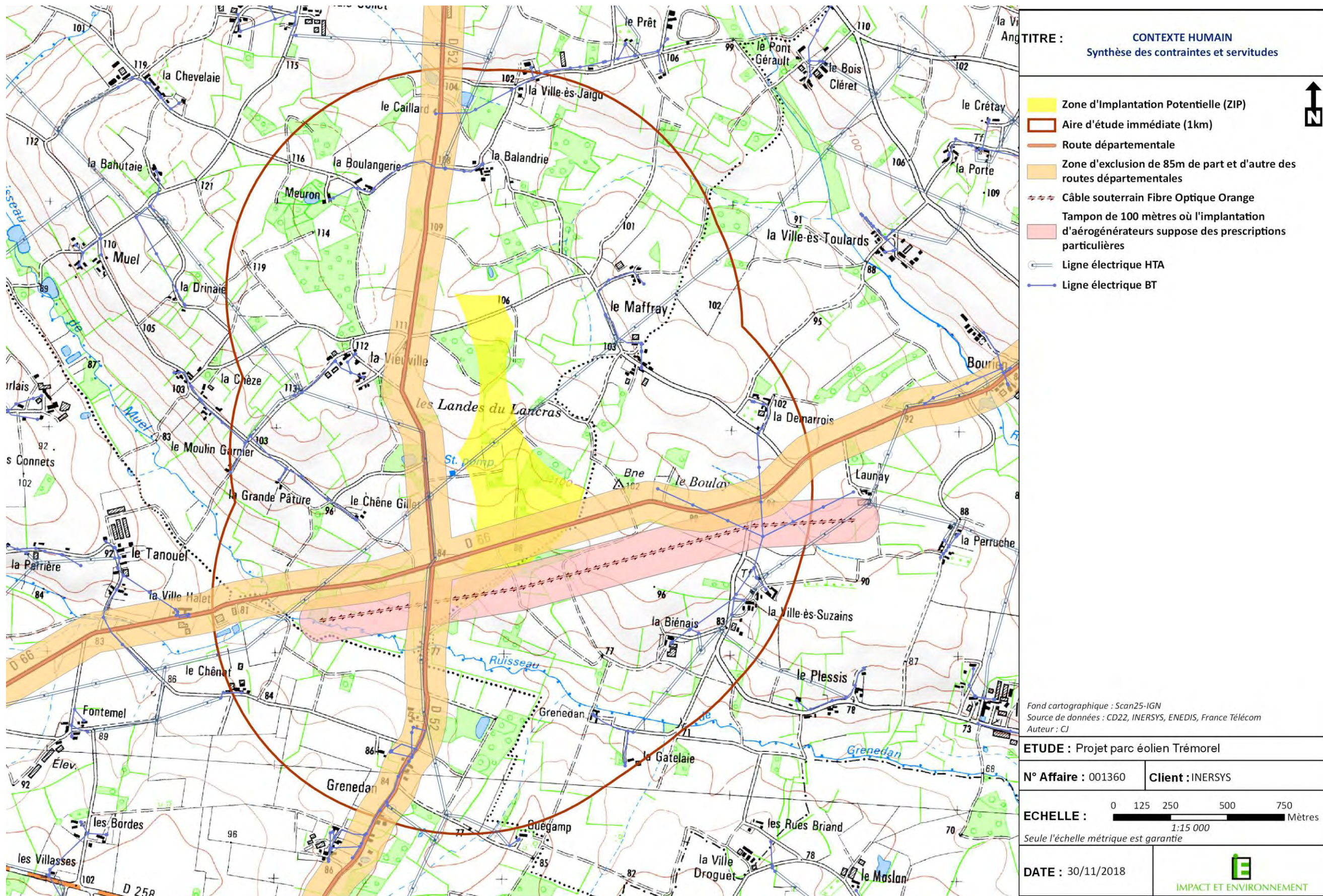


Figure 89 : Carte des servitudes et contraintes

II.3.7. ENVIRONNEMENT SONORE

L'étude d'impact sonore a été réalisée par le bureau d'études VENATHEC. Celle-ci traitant les différents points de l'étude d'impact d'un point de vue sonore, elle figure comme pièce jointe à la présente Demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°4.4 : Etude acoustique). Les principaux éléments de l'analyse liés à l'état initial du site sont présentés ci-dessous. La méthode employée est quant à elle détaillée au niveau de la partie VI.4. METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE.

II.3.7.1. Contexte réglementaire

- **Arrêté du 26 août 2011 – ICPE**

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

- **Projet de Norme PR-S 31-114**

Un projet de norme de mesurage spécifique à l'éolien, complémentaire à la norme NFS 31-010, est en cours de validation (norme NFS 31-114 ou équivalent guide 31-114). Cette norme aura pour objet de répondre à la problématique posée par des mesurages dans l'environnement en présence de vent. L'arrêté ICPE prévoit l'utilisation du projet de norme NFS 31-114.

Le projet de norme NFS 31-114 est une norme de contrôle et non une norme d'étude d'impact prévisionnelle. Cette norme vise en effet à établir un constat basé sur les niveaux mesurés en présence des éoliennes, grâce notamment à une alternance de marche et d'arrêt du parc.

Même si elle ne s'applique directement, l'ensemble des dispositions applicables au stade de l'étude d'impact sera employé.

- **Critère d'émergence**

Le tableau ci-dessous précise les valeurs d'émergence sonore maximale admissible, fixées en niveaux globaux. Ces valeurs sont à respecter pour les niveaux sonores en zone à émergence réglementées lorsque le seuil de niveau ambiant est dépassé.

Niveau ambiant existant incluant le bruit du parc	Émergence maximale admissible	
	Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
Lamb > 35 dBA	5 dBA	3 dBA

- **Valeur limite à proximité des éoliennes**

Le tableau ci-dessous précise les valeurs du niveau de bruit maximal à respecter en tout point du périmètre de mesure défini ci-après :

Niveau de bruit maximal sur le périmètre de mesure	
Jour (7h / 22 h)	Nuit (22h / 7h)
70 dBA	60 dBA

Périmètre de mesure : « Périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit : »

$$R = 1,2 \times (\text{Hauteur de moyeu} + \text{Longueur d'un demi-rotor})$$

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

- **Tonalité marquée**

La tonalité marquée consiste à mettre en évidence la prépondérance d'une composante fréquentielle. Dans le cas présent, la tonalité marquée est détectée à partir des niveaux spectraux en bande de tiers d'octave et s'établit lorsque la différence :

Leq sur la bande de 1/3 octave considérée - Leq sur les 4 bandes de 1/3 octave les plus proches*

* les 2 bandes immédiatement inférieures et celles immédiatement supérieures.

est supérieure ou égale à :

Tonalité marquée – Différence limite	
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB

- **Incertitudes**

Selon l'arrêté du 26 août 2011, « lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions [...] de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011. »

Ce projet de norme NFS 31-114 énonce la détermination des incertitudes :

« L'incertitude totale sur l'indicateur de bruit associé à une classe homogène et à une classe de vitesse de vent est composée d'une incertitude (type A) due à la distribution d'échantillonnage de l'indicateur considéré et d'une incertitude métrologique (type B) sur les mesures des descripteurs acoustiques. »

La méthode de prise en compte de l'incertitude pour la comparaison avec les seuils réglementaires est également définie dans cette norme.

Pour la présente étude, les incertitudes sur les estimateurs (médianes) seront estimées et mais ces incertitudes ne seront versées ni au profit du développeur ni au profit des riverains. De cette manière, et à ce stade d'une étude prévisionnelle, une approche raisonnable et équilibrée est ainsi conservée.

II.3.7.2. Présentation du site et des points de mesures

7 points de mesure distincts ont été retenus. Ils représentent les habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Point n°1 : La Vieuville | - Point n°5 : La Biénais |
| Point n°2 : La Balandrie | - Point n°6 : Grénédan |
| Point n°3 : Le Petit Maffray | - Point n°7 : Le Chêne Gillet |
| Point n°4 : Le Maffray | |

- **Remarque**

Au point n°7, a été effectuée une mesure de courte durée à proximité de celle-ci. Cette mesure sera mise en corrélation avec les mesures « longue durée » effectuées sur les autres points, afin de déterminer le niveau de bruit résiduel à retenir dans le cadre de l'étude.

- **Emplacement des microphones**

Dans la mesure du possible, les microphones ont été positionnés :

- dans un lieu de vie habituel (terrasse ou jardin d'agrément)
- à l'abri du vent de sorte que son influence sur le microphone soit la plus négligeable possible
- à l'abri de la végétation pour refléter l'environnement sonore le plus indépendamment possible des saisons
- à l'abri des infrastructures de transport proches afin de s'affranchir de perturbations trop importantes dont on ne peut justifier entièrement l'occurrence



Figure 90 : Localisation des points de mesure acoustique autour du site

Ci-après, la description des différents points de mesures acoustiques :

Tableau 45 : Description des points de mesures acoustiques

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°1	M. HARZO La Vieuville 22230 TREMOREL		Bruit de végétation faible, Trafic routier, Chiens, avifaune.
N°2	Mme PERRAULT La Balandrie 22230 TREMOREL		Bruit de végétation faible, Trafic routier, Avifaune.

Point	Lieu	Vue aérienne	Sources sonores environnantes
N°3	Mme MADIGAND Le Petit- Maffray 22230 TREMOREL		Bruit de végétation faible, Trafic routier, Engins agricoles, Avifaune, animaux.
N°4	Mme WITHOECK Le Maffray 22230 LOSCOUËT-sur-MEU		Bruit de végétation faible, Trafic routier, Engins agricoles, Avifaune, animaux.
N°5	M. LORAND La Biénais 22230 LOSCOUËT-sur-MEU		Bruit de végétation, Trafic routier, Engins agricoles Avifaune.
N°6	M. PILORGET Grénédan 22230 ILLIFAUT		Bruit de végétation faible, Trafic routier, Engins agricoles, Moutons.
N°7	Courte durée (abandonné) Le Chêne Gillet 22230 ILLIFAUT		Bruit de végétation faible, Trafic routier.

- : Emplacement du microphone pendant la mesure
- : Habitation
- : Bâtiment non habité
- : Direction et distance à l'éolienne la plus proche

• **Représentativité du lieu de mesure par rapport à la zone d'habitations considérée**

Point	Observations
N°1 à 6	L'environnement global de la zone d'habitations présente une végétation faible à modérée. La mesure est réalisée en périphérie des hameaux où les bruits de voisinage / d'activité humaine sont jugés moins importants. La mesure est réalisée dans la partie de la zone d'habitation la plus proche des éoliennes envisagées. Les sources sonores environnantes semblent caractéristiques de la zone d'habitations.

• **Déroulement général du mesurage**

Les mesures se sont déroulées selon les critères présentés dans le tableau ci-dessous :

Période de mesure	Du 24 mars au 7 avril 2017
Durée de mesure	14 jours pour chacun des 6 points 2 heures pour la courte durée au point n°7

II.3.7.3. Résultats : situation acoustique initiale

• **Choix des classes homogènes**

Une classe homogène :

- est fonction « des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores (variation de trafic routier, activités humaines, chorus matinal, orientation du vent, saison ...). »
- « doit prendre en compte la réalité des variations de bruits typiques rencontrés normalement sur le terrain à étudier, tout en considérant également les conditions d'occurrence de ces bruits. »
- présente une unique variable influente sur les niveaux sonores : la vitesse de vent ; une vitesse de vent ne peut donc pas être considérée comme une classe homogène.

Une ou plusieurs classes homogènes peuvent être nécessaires pour caractériser complètement une période particulière spécifiée dans des normes, des textes réglementaires ou contractuels. Ainsi, une classe homogène peut être définie par l'association de plusieurs critères tels que les périodes jour/nuit ou plages horaires, les secteurs de vent, les activités humaines...

L'analyse de ces différents critères a permis de caractériser les 4 classes homogènes suivantes :

- **Classe homogène 1 : Secteur]345° ; 45°] - NE en période diurne printanière de 7h à 22h.**
- **Classe homogène 2 : Secteur]345° ; 45°] - NE en période nocturne printanière de 22h à 7h.**
- **Classe homogène 3 : Secteur]165° ; 225°] - SO en période diurne printanière de 7h à 22h.**
- **Classe homogène 4 : Secteur]165° ; 225°] - SO en période nocturne printanière de 22h à 7h.**

L'analyse des indicateurs de niveaux sonores et des émergences réglementaires a donc été entreprise pour ces différentes classes homogènes.

On rappellera que le point de mesure n°7 a fait l'objet d'une mesure de courte durée. L'étude acoustique a montré une corrélation entre les niveaux de bruit enregistrés au point n°7 et ceux enregistrés au point n°1. Par ailleurs, ce dernier est le

point le plus proche du point n°7. Par conséquent les niveaux de bruit mesurés au point n°1 seront utilisés afin d'évaluer les émergences sonores prévisionnelles au point n°7, en ajoutant une correction de 1,5 dBA.

• **Indicateurs de bruit résiduel retenus pour les différentes classes homogènes**

Chacun de ces tableaux suivant répondra aux principes d'interprétation des résultats suivants :

- Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour des secteurs de directions Nord-Est et Sud-Ouest.
- Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.
- Les indicateurs de bruit théoriques (issus d'extrapolation, recalage ou présentant moins de 10 échantillons), sont affichés en *italique*.
- En l'absence de vitesses de vent supérieures à 8 m/s, des extrapolations ont été effectuées sur la base d'hypothèses forfaitaires conservatrices. Les niveaux correspondants seront à considérer avec précaution.
- Ces résultats sont soumis à une incertitude de mesurage.

➔ **Indicateurs bruit résiduel DIURNES - Secteur NE]345° ; 45°]**

Tableau 46 : Bruits résiduels mesurés en période diurne – Classe homogène 1 (Secteur NE)

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE :]345° ; 45°] Période DIURNE								
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°1 La Vieuville	41,0	42,0	43,0	43,5	44,0	46,5	<i>48,0</i>	<i>49,0</i>
Point n°2 La Balandrie	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5	43,0	<i>43,5</i>	<i>44,0</i>
Point n°3 Le Petit Maffray	40,5	40,5	41,5	42,5	43,0	44,0	<i>45,0</i>	<i>45,5</i>
Point n°4 Le Maffray	43,0	43,0	43,0	43,5	44,0	44,5	<i>45,0</i>	<i>45,0</i>
Point n°5 La Biénais	42,0	42,5	43,0	43,0	43,0	44,0	<i>45,0</i>	<i>45,5</i>
Point n°6 Grénédan	40,5	41,5	42,5	43,0	44,0	47,0	<i>47,5</i>	<i>48,5</i>
Point n°7 Le Chêne Gillet	42,5	43,5	44,5	45,0	46,5	48,0	<i>49,5</i>	<i>50,5</i>

→ Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES - Secteur NE]345° ; 45°]

Tableau 47 : Bruits résiduels mesurés en période nocturne – Classe homogène 2 (Secteur NE)

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur NE :]345° ; 45°] Période NOCTURNE								
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°1 La Vieuville	26,5	27,0	28,0	30,0	33,5	36,0	37,5	38,5
Point n°2 La Balandrie	36,0	36,5	36,5	37,0	37,0	37,5	37,5	37,5
Point n°3 Le Petit Maffray	25,0	25,5	26,5	28,0	29,0	30,0	31,0	31,5
Point n°4 Le Maffray	29,5	29,5	30,0	30,0	30,5	31,5	32,0	32,0
Point n°5 La Biénais	24,5	25,0	25,5	27,5	30,5	33,0	33,5	34,5
Point n°6 Grénédan	26,0	26,5	27,0	28,5	33,5	37,5	39,5	40,0
Point n°7 Le Chêne Gillet	28,0	28,5	29,5	31,5	35,0	37,5	39,0	40,0

→ Indicateurs bruit résiduel DIURNES - Secteur SO]165° ; 225°]

Tableau 48 : Bruits résiduels mesurés en période diurne – Classe homogène 3 (Secteur SO)

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]165° ; 225°] Période DIURNE								
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°1 La Vieuville	42,0	44,5	45,5	45,5	46,0	48,0	49,0	49,0
Point n°2 La Balandrie	40,5	41,0	42,0	42,0	42,5	43,5	44,5	44,5
Point n°3 Le Petit Maffray	39,5	40,0	40,5	41,0	41,0	42,5	43,0	43,5
Point n°4 Le Maffray	39,5	40,0	40,5	41,5	42,5	43,0	43,5	44,0
Point n°5 La Biénais	39,5	39,5	40,0	41,0	43,0	44,0	44,5	45,0
Point n°6 Grénédan	40,5	41,5	42,5	43,0	44,0	47,0	47,5	48,5
Point n°7 Le Chêne Gillet	43,5	46,0	47,0	47,0	47,5	49,5	50,5	50,5

→ Indicateurs bruit résiduel NOCTURNES - Secteur SO]165° ; 225°]

Tableau 49 : Bruits résiduels mesurés en période nocturne – Classe homogène 4 (Secteur SO)

Indicateurs de bruit résiduel en dBA en fonction de la vitesse de vent Secteur SO :]165° ; 225°] Période NOCTURNE								
Point de mesure Lieu dit	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point n°1 La Vieuville	25,0	25,0	26,0	27,5	29,0	29,5	30,0	30,0
Point n°2 La Balandrie	36,0	35,5	36,0	36,5	37,5	38,0	38,5	39,0
Point n°3 Le Petit Maffray	21,0	21,0	22,0	23,5	25,0	26,0	27,0	27,5
Point n°4 Le Maffray	29,0	29,0	29,5	31,0	32,0	33,0	33,5	34,0
Point n°5 La Biénais	18,5	19,0	19,0	20,5	22,0	23,0	24,0	24,5
Point n°6 Grénédan	26,0	26,5	27,0	28,5	33,5	37,5	39,5	40,0
Point n°7 Le Chêne Gillet	26,5	26,5	27,5	29,0	30,5	31,0	31,5	31,5

SYNTHESE :

Dans le cadre de l'étude acoustique, ont été effectuées des mesures de niveaux résiduels en sept lieux distincts sur une période de 14 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 10 m/s, afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Trémoré.

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s pour les quatre classes homogènes de bruit :

- Classe homogène 1 - Secteur NE]345° ; 45°] - Période diurne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 40,5 et 50,5 dBA.
- Classe homogène 2 - Secteur NE]345° ; 45°] - Période nocturne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 24,5 et 40 dBA.
- Classe homogène 3 - Secteur SO]165° ; 225°] - Période diurne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 39,5 et 50,5 dBA.
- Classe homogène 4 - Secteur SO]165° ; 225°] - Période nocturne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 18,5 et 40 dBA.

Les vitesses de vent mesurées lors de la campagne ont été jugées satisfaisantes. Les relevés ont été effectués au printemps, saison où la végétation commence à se développer et l'activité humaine à l'extérieur s'accroît.

En raison d'une végétation abondante et d'une activité humaine accrue, en saison estivale les niveaux résiduels seraient probablement un peu plus élevés, à l'inverse en saison hivernale, les niveaux résiduels seraient relativement plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.

II.3.8. PROJETS ET AMENAGEMENTS PRIS EN COMPTE DANS L'ANALYSE DES EFFETS CUMULES

L'article R.122-5 du code de l'environnement prévoit, au point 4°, qu'une analyse des effets cumulés du projet soit menée vis-à-vis des « projets connus », à savoir :

- ceux qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du Code de l'Environnement et d'une enquête publique (c'est-à-dire les projets soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau),
- ceux ayant fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'Environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

Dans la notion d'effet cumulé, le terme « cumulé » fait référence à l'interaction des effets d'au moins deux projets différents. Le cumul de ces effets est donc supérieur en valeur à leur simple addition, l'ensemble créant de nouveaux impacts. De manière mathématique, cela revient donc à écrire : $1 + 1 = 3$. De manière concrète, si par exemple un parc éolien engendre un effet barrière sur un couloir migratoire avifaunistique mais que ce parc est isolé, les oiseaux pourront contourner le parc sans problème. Si en revanche ce parc s'insère dans un territoire déjà fortement contraint par la présence d'autres projets, alors l'effet barrière engendré pourra être conséquent et dépassera le simple cumul des effets de chaque projet pris seul. En revanche, si le projet ne dispose d'aucun effet particulier, ce dernier ne pourra avoir d'effet cumulé avec un autre projet voisin.

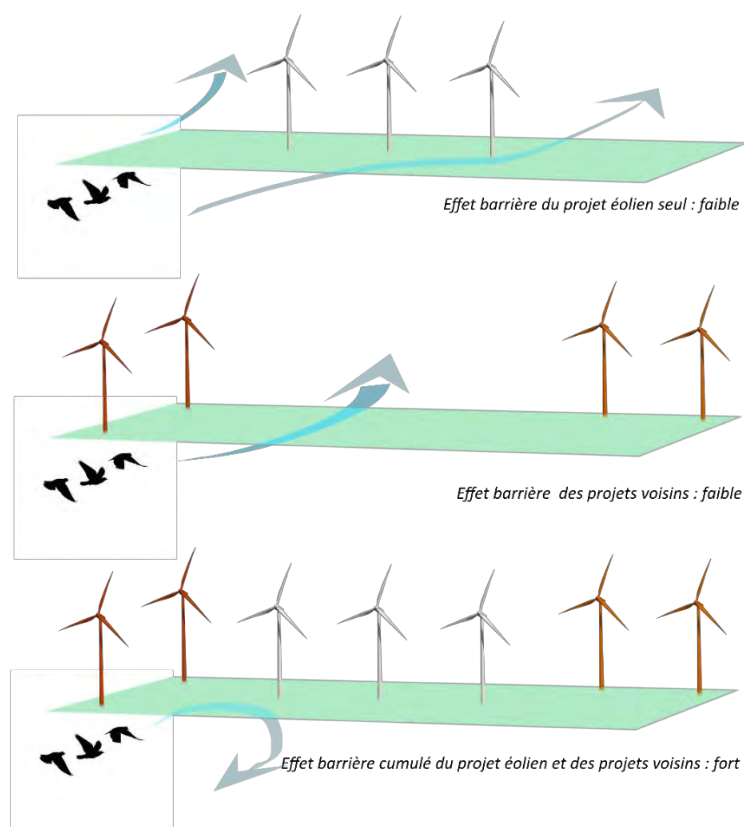


Figure 91 : Exemple d'effet cumulé sur les oiseaux liés à la présence de plusieurs projets de parcs éoliens

Pour ce qui est de l'éolien, le Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres (version actualisée de décembre 2016) précise que : « Selon le principe de proportionnalité, on s'intéressera aux aménagements dont les impacts peuvent concerner soit les mêmes composantes de l'environnement que les parcs éoliens, à savoir essentiellement et avant tout : la faune volante, les impacts paysagers et sonores, soit les mêmes milieux naturels. ».

¹¹ Disponible sur : <http://www.cotes-darmor.gouv.fr/>

▪ Documents d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et enquête publique :

Il s'agit de projets pouvant avoir des incidences sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement (réglementation Loi sur l'Eau).

Toutefois, il est rappelé que les projets de parcs éoliens ne sont à l'origine d'aucun rejet ou prélèvement dans le milieu aquatique. Leurs effets potentiels restent donc fortement réduits, d'autant plus qu'une attention particulière est souvent apportée à la préservation des cours d'eau et éléments d'intérêt (mares, haies anti-ruissellement, zones humides...). Le périmètre d'étude de ces éventuels effets cumulés liés à l'aspect « Eau » sera donc cantonné aux communes du projet et aux communes concernées par l'aire d'étude immédiate (1km).

D'après les informations disponibles sur le site Internet de la Préfecture¹¹ (consulté le 30/11/2018), aucun projet lié à la réglementation Loi sur l'Eau a fait l'objet d'une enquête publique sur le périmètre défini.

Une enquête publique a été ouverte du 12 septembre 2017 au vendredi 13 octobre 2017 concernant une demande d'autorisation d'exploiter une unité de lavage de caisses plastiques située au sein de la Zone d'Activité des Landes d'Iflet à TREMOREL. Cette activité est gérée par la SARL Lavage Industriel PLASTIQUES (L.I.P.). Ce projet étant susceptible d'avoir des incidences sur la ressource en eau et le milieu aquatique a fait l'objet d'un dossier d'étude d'impact conformément à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Ce dossier intègre un volet concernant les incidences potentielles sur la ressource en eau et le milieu aquatique. Cependant, ce projet se positionne à près de 4 200 mètres de la ZIP et il est rappelé que les projets éoliens ne sont à l'origine d'aucun rejet ou prélèvement dans le milieu aquatique. Ainsi, aucun effet cumulé lié à l'aspect « Eau » n'est attendu.

▪ Etude d'impact/avis autorité administrative public :

La typologie des projets connus à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés varie suivant l'aire d'étude considérée comme spécifié dans le tableau ci-dessous issu du Guide de l'Etude d'impact (version 2016) :

Type d'aire d'étude	Type de projet connus
Aire d'étude immédiate	Tous les projets soumis à l'étude d'impact et connus (au sens du R. 122-5 du code de l'environnement)
Aire d'étude rapprochée	
Aire d'étude éloignée	Selon la thématique étudiée : <ul style="list-style-type: none"> ➔ Ayant des impacts paysagers potentiels et/ou impacts sur le patrimoine (y compris le patrimoine mondial), ➔ Ayant des impacts potentiels sur la faune volante, ➔ Les très grands aménagements et très grandes infrastructures.

Le tableau présenté en Annexe 1 du présent document est issu du site Internet¹² de la DREAL Bretagne (consulté le 30/11/2018) et présente l'ensemble des projets pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public depuis 2014 sur les communes concernées par l'aire d'étude éloignée (20km autour du projet éolien).

En observant ce tableau, il apparaît que certains projets recensés ne peuvent avoir d'effets cumulés avec le parc éolien compte tenu de leur nature et de leur localisation. Ainsi, l'extension d'un élevage agricole à plusieurs kilomètres du projet ne peut avoir d'effet cumulé car ses impacts restent bien souvent limités spatialement et différents de ceux potentiellement engendrés par un parc éolien (ex : perturbation des couloirs migratoires de l'avifaune). De cette analyse, il ressort que plusieurs projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale seraient susceptibles d'engendrer des effets cumulés avec le projet de parc éolien de Trémoriel.

- Le renouvellement et l'extension de la carrière de granulats sur les communes d'ILLIFAUT et de MAURON à environ 3 km de la ZIP.
- L'extension de la ZAC sur TREMOREL à environ 5 km de la ZIP. Ce projet s'étend sur 10,9 hectares et prévoit l'urbanisation de 5,7 hectares.
- Le projet de parc éolien de Le Clos Neuf sur les communes de MERDRIGNAC et ILLIFAUT. Ce projet prévoit l'implantation de 4 éoliennes d'une hauteur maximale de 150 mètres et cumulant une puissance totale maximale de

¹² Disponible sur : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/> et <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r306.html>

11,6 MW. Ces machines seront implantées en une seule ligne situées à environ 4,6 kilomètres à l'Ouest de la Zone d'Implantation Potentielle.

- Le projet de parc éolien de Biterne Sud sur les communes de BROONS et YVIGNAC-LA-TOUR. Ce projet prévoit l'implantation de 6 éoliennes d'une hauteur maximale comprise entre 145 mètres et 150 mètres et cumulant une puissance totale maximale de 14,1 MW. Ces machines seront implantées en deux sous-groupes de 3 machines de part et d'autre de la voie ferrée reliant RENNES à SAINT-BRIEUC. Ce projet se situe à environ 17,9 kilomètres au Nord de la Zone d'Implantation Potentielle. Ce projet a depuis été autorisé.
- Le projet de Parc éolien des Landes de Jugevent sur la commune de BRIGNAC.

A cela s'ajoute le projet de parc éolien sur la commune de GAEL dont la reprise de l'instruction a été actée suite à l'annulation par la Cour Administratif de Nantes du refus du PC par le Tribunal administratif de Rennes.

Ces différents projets seront intégrés à l'analyse des effets cumulés.

▪ **Aménagements déjà présents à proximité du projet :**

Dans un rayon de 20 km autour du projet, cinq parcs éoliens sont déjà en activité, auxquels s'ajoutent un parc éolien autorisés mais qui n'est pas encore construit et trois projets en cours d'instruction.

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des parcs éoliens en activité, autorisés non-construits ou en projet dans un rayon de 20km autour du projet éolien de Trémoriel. A noter que plusieurs parcs initialement autorisés ont été abandonnés (Communes de CAULNES/PLUMAUGAT, LA CHAPELLE-BLANCHE et SAINT MEEN-LE-GRAND).

Tableau 50 : Parcs éoliens en fonctionnement, autorisés ou en cours d'instruction recensés sur les communes situées à moins de 20 km de la ZIP

PARC EN FONCTIONNEMENT					
Commune	Nom du parc	Nombre d'éoliennes Hauteur bout de pale (m) Puissance totale (MW)		Date mise en service	Distance estimée*
MAURON (56)	Parc éolien de Mauron	5 éoliennes 125 mètres 10 MW		01/04/2009	2,5 km
MENEAC (56)	Parc éolien de Ménéac	7 éoliennes 100 mètres 7 MW		10/11/2009	11,7 km
MENEAC/MOHON (56)	La Butte des Fraus	6 éoliennes 120 mètres 12 MW		20/07/2007	14,8 km
MOHON (56)	Parc éolien de Mohon	10 éoliennes 150 mètres 20 MW		06/2016	17,3 km
SAINT-GOUENO/ SAINT JACUT-DU-MENE (22)	Les Landes du Méné	7 éoliennes 89 mètres 5,6 MW		01/07/2013	19,1 km
PARC AUTORISE NON CONSTRUIT					
Commune	Nom du parc	Nombre d'éoliennes Hauteur bout de pale (m) Puissance totale (MW)		Date d'autorisation	Distance estimée*
BROONS/YVIGNAC-LA-TOUR (22)	Biterne Sud	4 éoliennes 150 mètres	2 éoliennes 145 mètres	12/06/2018	17,9 km
		14,1 MW			

PARC EN INSTRUCTION AYANT FAIT L'OBJET D'UN AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE					
Commune	Nom du parc	Nombre d'éoliennes Hauteur bout de pale (m) Puissance totale (MW)		Date de l'avis	Distance estimée*
ILLIFAUT/MERDRIGNAC (22)	Le Clos Neuf	4 éoliennes 150 mètres 11,6 MW		14/11/2017	4,6 km
BRIGNAC (56)	Projet de parc éolien des Landes de Jugevent	5 éoliennes 180 mètres 16 MW		25/09/2018 (Tacite)	9,7 km
GAEL (22)	Parc éolien de Gaël	4 éoliennes 150 mètres 12 MW		/	8,7 km

SYNTHESE :

Plusieurs parcs éoliens construits, autorisés ou en projet sont présents dans un rayon de 20km autour du site du projet. Ces derniers devront être intégrés à l'analyse des effets cumulés. Un projet lié à une extension de carrière et un autre projet lié à une extension de ZAC situés respectivement à 3 km et 5 km de la ZIP devront aussi être pris en compte.

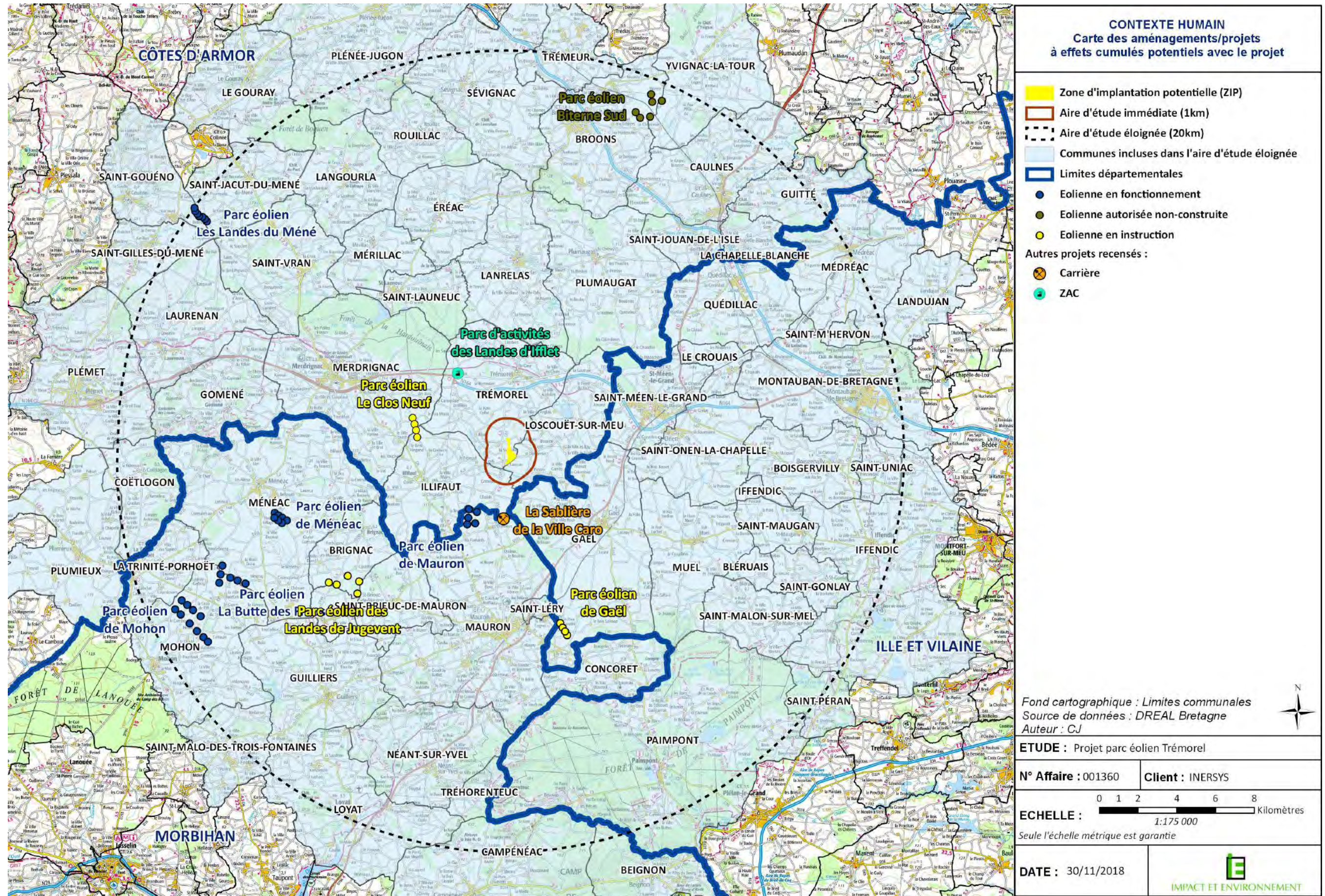


Figure 92 : Carte des projets et aménagements à effets cumulés potentiels

II.4. PAYSAGE ET PATRIMOINE

II.4.1. PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

La Direction Régionale des Affaires Culturelles de Bretagne a recensé, pour chaque commune, deux types de zonages :

- les zones de présomption de prescriptions archéologiques (données réglementaires) : secteurs dans lesquels les opérations d'aménagement affectant le sous-sol sont présumées faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation (Code du patrimoine, livre V, Titre II, Art. L. 522.5). A l'intérieur de ces zones, des seuils d'emprise du sol des travaux sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions archéologiques préalables.
- les zones de sensibilité archéologique sont livrées à titre d'information. Dans le cadre de la loi et de la réglementation sur l'archéologie préventive (Cf. Code du patrimoine, Livre V), ces zones de sensibilité ont vocation, à terme, à être déclarées en tant que zones de présomption, par arrêté du préfet de région et à entraîner une saisine administrative obligatoire pour tous les projets d'aménagement. Ces dernières sont donc susceptibles de faire l'objet d'une prescription d'opération d'archéologie préventive (diagnostic, voire fouille).

D'après les informations archéologiques fournies par les services régionaux de l'archéologie de la DRAC Bretagne, aucune zone de présomption de prescriptions archéologiques ni aucune zone de sensibilité archéologique n'est présente au sein de la Zone d'Implantation Potentielle ni au sein de l'aire d'étude immédiate.

Cependant, un site archéologique est localisé au sein de l'aire d'étude immédiate, à un peu plus de 300 mètres de la ZIP. Il s'agit du vestige d'un enclos au Nord du hameau de La Bienais, sur la commune de LOSCOUET-SUR-MEU.

Par ailleurs, les articles L114-3 à L114-5 et L531-14 du Code du Patrimoine restent applicables concernant les découvertes fortuites. Ainsi, pendant les travaux, la société du parc éolien fera une déclaration immédiate au maire de la commune si à la suite d'un fait quelconque, des vestiges ou objets archéologiques sont mis à jour. La société mettra alors à disposition son site pour fouilles et analyses.

SYNTHESE :

Aucun site archéologique n'est localisé sur la Zone d'Implantation Potentielle. Cependant, un site a été recensé au sein de l'aire d'étude immédiate, à environ 300 mètres de la ZIP. Il s'agira d'y prêter une attention particulière afin de l'intégrer dans les réflexions sur la localisation de potentiels aménagements annexes à proximité de la ZIP.

A noter par ailleurs, qu'en cas de découverte fortuite, des mesures spécifiques devront être mises en œuvre.

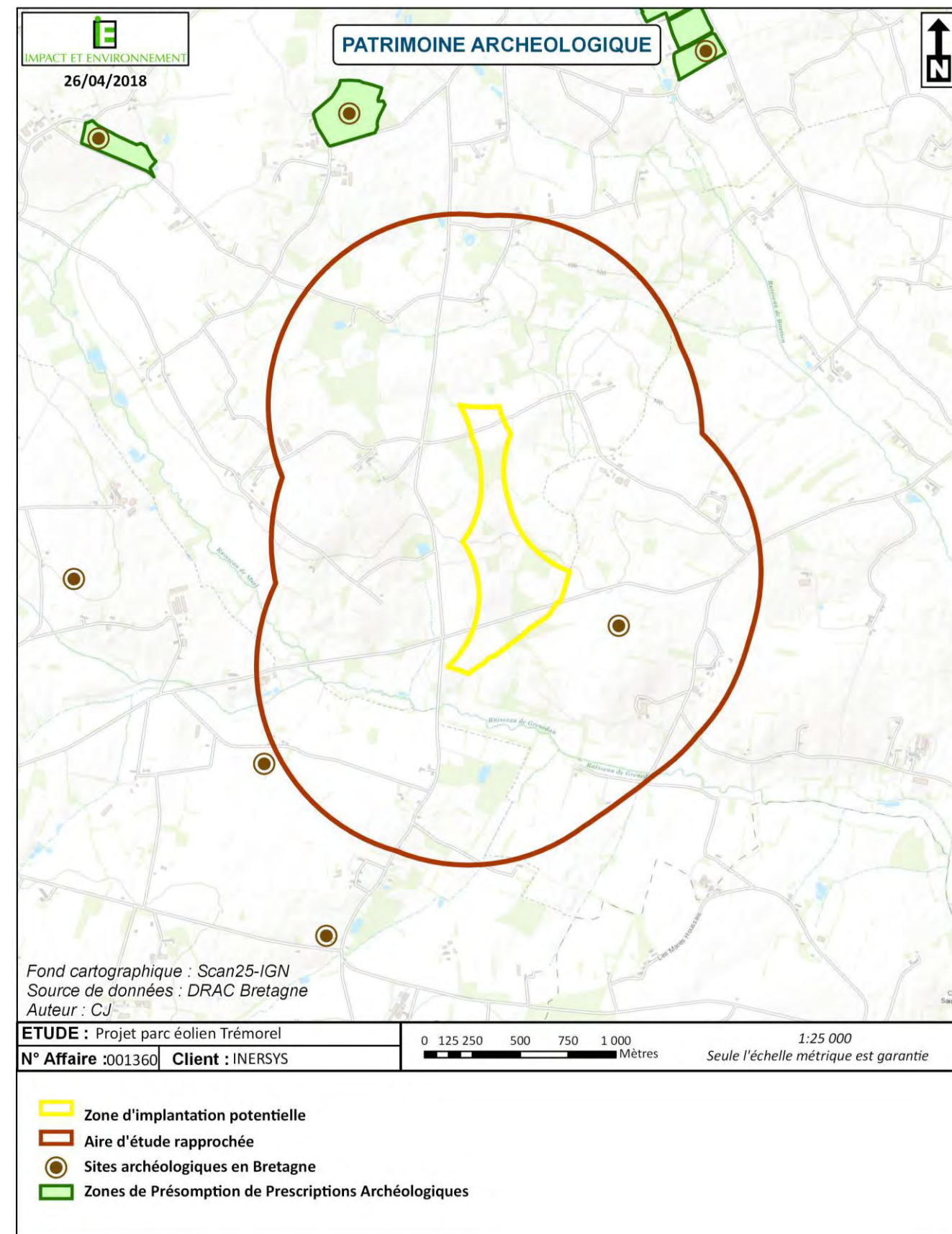


Figure 93 : Carte du patrimoine archéologique recensé aux abords du projet en région Bretagne (Source : DRAC Bretagne)

II.4.2. PAYSAGE ET PATRIMOINE CULTUREL

L'étude paysagère a été réalisée par l'agence VU D'ICI. Cette étude a été présentée en pièce jointe de la présente Demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°4.5 : Etude paysagère). Au sein de ce paysage, trois périmètres d'étude ont été définis afin d'étudier l'insertion du projet à différentes échelles (Cf. I.3. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE ET ENJEUX ASSOCIES). Les principaux éléments de l'état initial paysager de ces différents périmètres d'étude sont repris ci-dessous.

II.4.2.1. Bilan de l'analyse paysagère de l'aire d'étude éloignée

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, les éoliennes sont perçues de petite taille et sont de fait souvent dissimulées par les effets d'écran. En l'absence de grands dégagements visuels généralisés (paysages faits de bocage et de boisements), les enjeux sur le paysage et le patrimoine sont presque exclusivement ponctuels. Les conclusions énoncées ci-dessous sont directement reprises de l'étude.

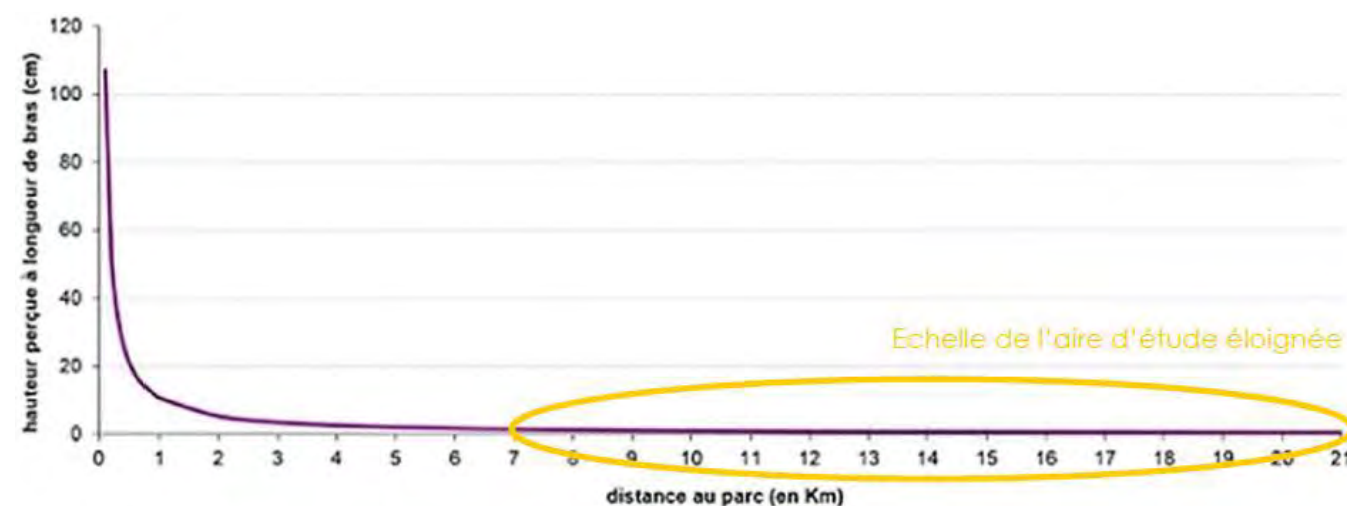


Figure 94 : Schéma montrant l'effet de la distance sur la perception d'une éolienne de 180 mètres (longueur de bras h considérée à 60 cm)

- **Eléments de paysage**

A l'échelle du grand paysage, la zone d'implantation potentielle des éoliennes prend place entre des zones de grandes lignes de crêtes et des vallées. Elle se situe donc au centre d'un bassin visuel théorique susceptible de lui conférer une grande visibilité depuis les points hauts structurants (cisaillement nord-armoricain, lentille de Gomenée, lisière de la forêt de Paimpont...) mais également d'en atténuer les perceptions depuis les secteurs en contrebas et les vallées.

Les vallées n'offrent pas de grands dégagements visuels depuis des points déterminés ; tout au plus l'amplitude de leur profil permet de reculer l'horizon et de bénéficier d'un champ visuel plus lointain. Les paysages de vallées sont dans la continuité des zones de plateau et ne définissent pas d'ambiance particulière. Le fond de vallée est souvent dissimulé par une ripisylve coupant les vues sur le motif « eau ». Il n'y a pas d'enjeu particulier lié aux vallées.

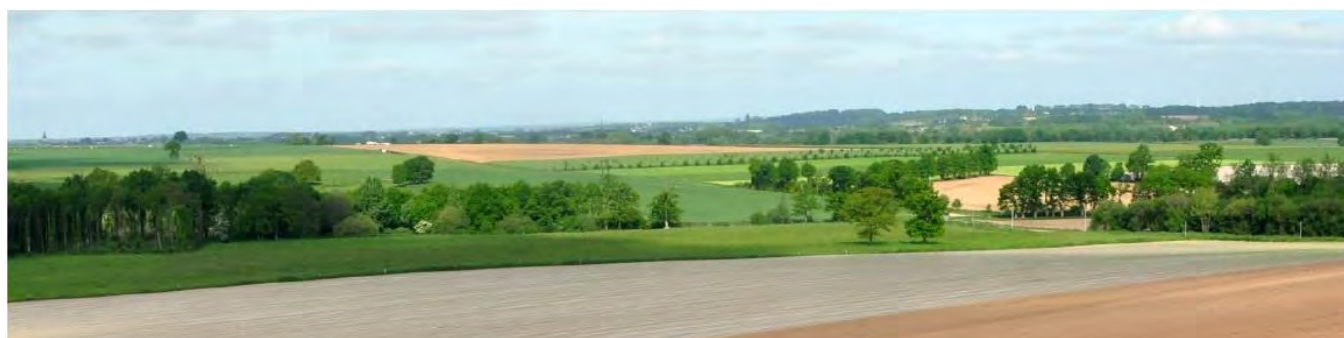


Figure 95 : Depuis les buttes de Rénihal, vue longue sur le paysage montrant le relief de plateau et l'animation par des effets de butte dans le lointain

Le territoire est occupé par un macro-bocage ouvert et perméable qui laisse des vues longues : il existe ici un réel enjeu de lisibilité du projet depuis les espaces proches comme lointains, qui peut être traité via sa composition. Les nombreux écrans (boisements et haies) peuvent cependant changer les perceptions d'un lieu à l'autre : de nombreux espaces ne montreront pas de perception sur le projet. Les ponctuations arborées (haies à ragosses, anciennes haies...) prennent visuellement l'ascendant sur les éléments présents en arrière-plan (lignes de crêtes, bourg... visibles par transparence), ce qui constitue un atout dans la mesure où il n'est pas nécessaire de fermer les vues pour atténuer les perceptions vers le projet.

La dispersion du bâti sur le territoire d'étude permet de prévoir une exposition visuelle du projet sur de nombreux lieux et bassins de vie. Les clochers, qui jouent le rôle de point d'appel visuel dans le lointain et signalent la localisation du bourg, présentent un enjeu d'intervisibilité, qui sera à jauger en fonction de la distance.

Enfin, les hameaux du territoire d'étude sont souvent entourés de végétal, ce qui limite les enjeux de visibilité sur le projet et présente de bonnes possibilités d'intégration depuis les lieux exposés.



Figure 96 : Des hameaux dispersés dans l'espace, assurant une présence continue du bâti dans le champ visuel

Parmi les voies principales, seule la RN164 peut amener des vues directes sur le projet éolien (pour un conducteur) ; en outre, cette voie passe à proximité du projet, entre Saint-Méen-le-Grand et Merdrignac, ce qui peut amener des perceptions latérales plus prégnantes. De manière générale, le contexte végétal présent en bordure de voie et sur les plateaux agricoles devrait atténuer voire limiter les perceptions par des effets d'écran.



Figure 97 : RN164, voie rapide à 2x2 voies

- **Unités paysagères**

Quatre unités paysagères principales se partagent le territoire d'étude.

Depuis le **plateau de l'Yvel et du Meu**, la transparence systématique des écrans et les vues longues permettent de voir en direction de la ZIP depuis de nombreux points du territoire. Les écrans (végétaux, bâtis, topographiques...) devraient cependant assurer une perception plutôt découpée du projet au fil des déplacements. Les enjeux portent ainsi principalement sur la perception depuis les points hauts et les jeux d'intervisibilité avec les clochers ainsi qu'avec les autres parcs éoliens existants et en projet sur le territoire d'étude. L'échelle macro-bocagère du plateau induit cependant une capacité du paysage à assimiler les grandes échelles du parc : échelle verticale d'une part, avec un horizon qui se dégage et la perception d'éléments de cadrage (boisements proches ou lointains ; haies ; amplitudes céréalières) ; échelle horizontale d'autre part, depuis les secteurs où le projet éolien sera vu de manière étalée.



Figure 98 : Forme étriquée particulière des ragosses dans le paysage, dont l'ouverture permet de voir les éoliennes de Mauron

Les marches collinaires des Monts du Mené sont relativement éloignées de la ZIP et présentent peu d'enjeux au regard des échelles de paysage et de projet. Quelques secteurs peuvent présenter des vues en direction de la ZIP, pour lesquels il s'agira de voir de quelle manière le projet peut être perçu.

La haute vallée de la Rance présente de faibles enjeux en raison de ses caractéristiques paysagères (fermeture visuelle liée à la présence de boisements et de sa forme en dépression). Les points hauts permettent des dégagements visuels en direction de la ZIP, depuis lesquels le projet pourra être mis en intervisibilité avec les lignes de crêtes boisées. Il y a là un léger enjeu de mise en cohérence des grandes lignes du paysage.

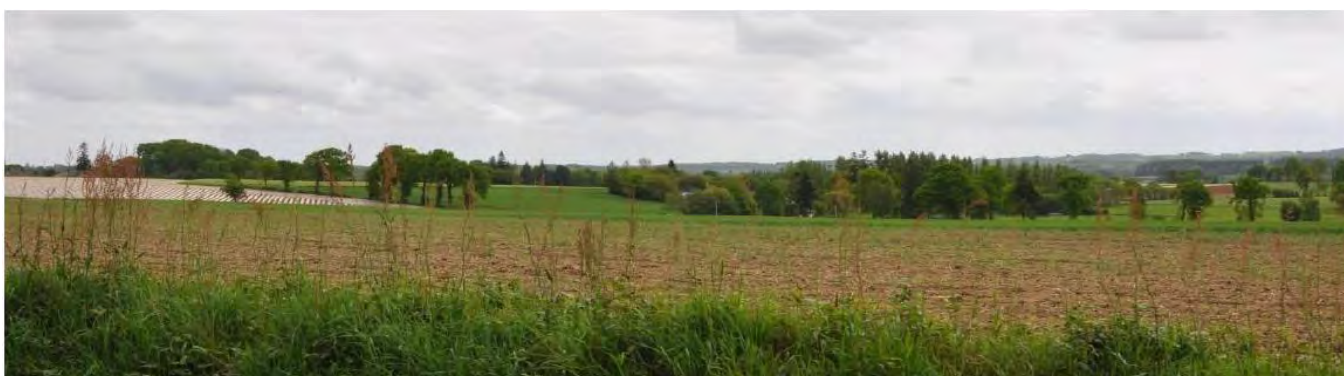


Figure 99 : Caractère semi-ouvert des perceptions visuelles, rythmées par un horizon boisé

Eloigné de la ZIP de Trémorrel, présentant des ambiances globalement refermées, le massif de Brocéliande présente peu d'enjeux paysagers.

• **Eolien**

Le territoire d'étude compte 5 parcs existants, tous localisés au Sud-Est ou au Nord-Est de la ZIP. Actuellement, le motif éolien est donc présent avec notamment une concentration autour des bourgs de Mohon et de Ménéac mais reste ponctuel à l'échelle éloignée du territoire d'étude.

Trois de ces parcs, ceux de Chaillot, des Landes du Mené et de la Butte des Fraus sont situés à plus de 10 Km de la ZIP et n'appartiennent pas au bassin visuel du projet de Trémorrel : Par conséquent, ces trois parcs ne montrent pas d'enjeu par rapport à un éventuel effet cumulé avec les éoliennes en projet.

Le bassin visuel du projet de Trémorrel qui concentre les enjeux d'intervisibilité entre parcs comprend donc les deux autres parcs, ceux de Ménéac et de Mauron, et les deux projets du Clos Neuf et de Gaël, tous situés à moins de 10 Km. À l'échelle de l'aire d'étude éloignée, ces parcs et projets induisent actuellement un effet potentiel d'encercllement du bourg d'Illifaut. L'ajout du projet de Trémorrel induirait ainsi un faible enjeu d'accentuation de cet effet sur le bourg de Illifaut. Cet enjeu, ainsi que le parc de Mauron et le projet du Clos Neuf, situés entre 4 et 5 Km de la ZIP, feront l'objet d'une analyse plus poussée à l'aire d'étude rapprochée.



Figure 100 : Parc éolien de Mauron

• **Patrimoine**

Le territoire d'étude montre un nombre modéré d'éléments protégés puisque seuls dix-neuf monuments historiques et deux sites font l'objet d'une protection, représentant essentiellement des églises et des châteaux.

Parmi eux, seuls six édifices présentent une légère sensibilité liée essentiellement à leur visibilité dans le paysage :

- L'abbaye de Saint-Méen-le-Grand (1)
- L'église de Mauron (5)
- L'église Saint-Uniac (9)
- La Croix du cimetière de l'Abbaye (2)
- L'église de Saint-Léry (6)
- L'église de Langourla (16)



Figure 101 : Abbaye de Saint-Méen-le-Grand (1)



Figure 102 : Perception de l'église de Saint-Ugniac (9) dans le paysage

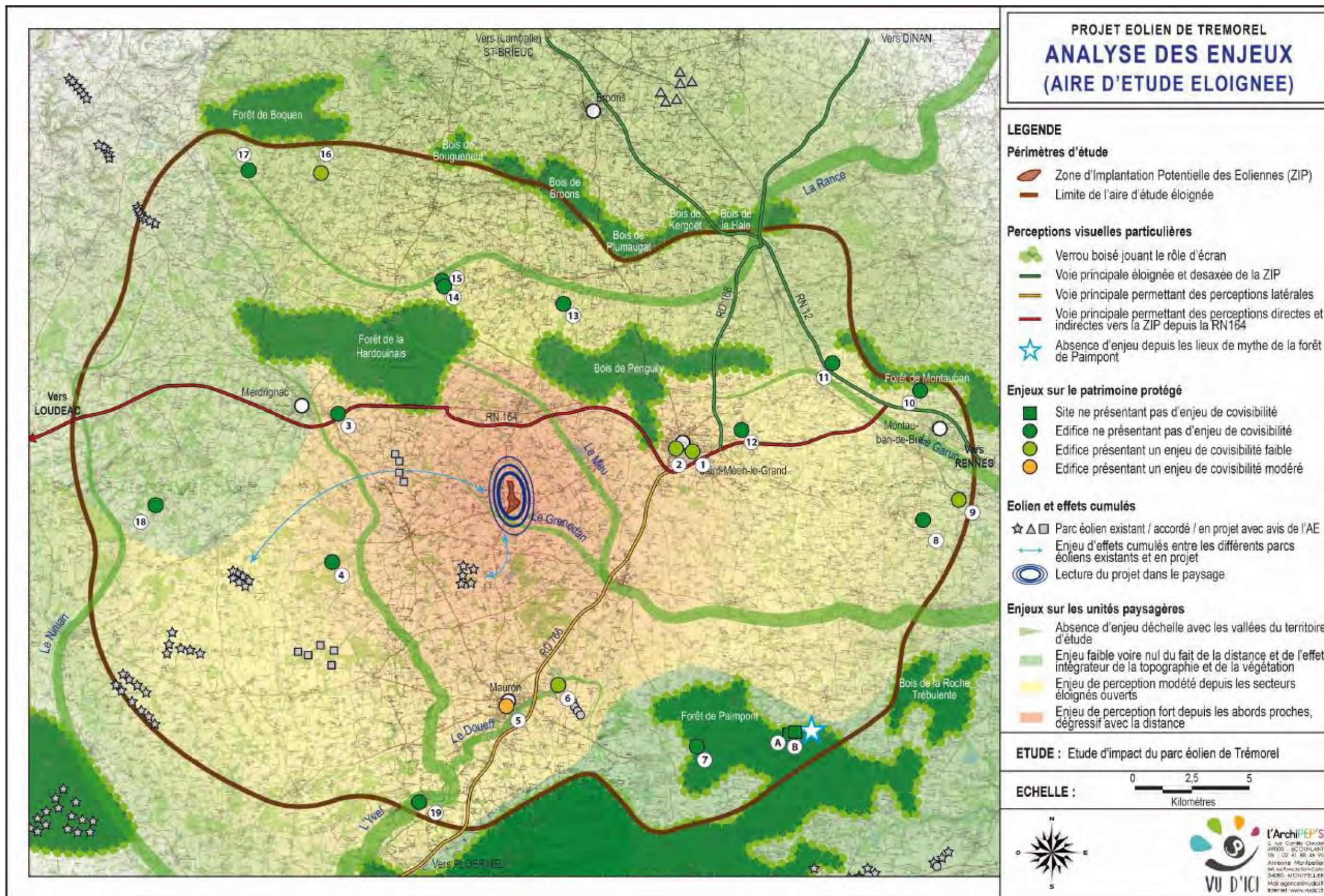


Figure 103 : Carte des enjeux paysagers à l'échelle éloignée

II.4.2.2. Bilan de l'analyse paysagère de l'aire d'étude rapprochée

A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les éoliennes sont toujours de petite taille mais tendent à prendre davantage d'importance dans le paysage, au gré des ouvertures visuelles.

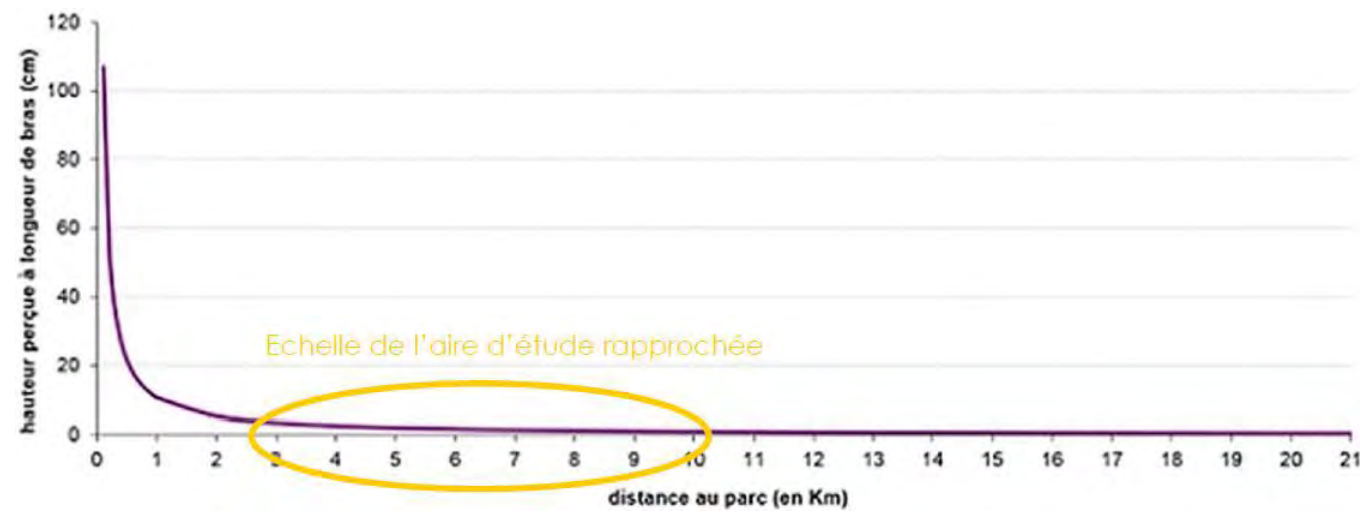


Figure 104 : Schéma montrant l'effet de la distance sur la perception d'une éolienne de 180 mètres (longueur de bras h considérée à 60 cm)

- **Paysage**

L'aire d'étude rapprochée se caractérise par un paysage relativement ouvert permettant d'absorber facilement les échelles de l'éolien, tant verticales que horizontales (amplitude du parc). L'enjeu principal réside sur la lecture du projet aux échelles de perception semi-lointaines, notamment depuis les axes viaires pouvant amener des vues vers la ZIP, ainsi que sur les effets cumulés avec le parc de Mauron situé à environ 4 kilomètres.



Figure 105 : Un paysage semi-ouvert voir ouvert, animé par les nombreux motifs qui rythment différents plans de lecture du paysage

- **Tourisme**

Parmi les éléments touristiques marquants, la forêt de Brocéliande, le patrimoine de Saint-Méen-le-Grand et les deux voies vertes polarisent l'attention. Excentrés au regard de la Zone d'Implantation Potentielle des Eoliennes, ils présentent peu d'enjeu de par leur localisation et leurs caractéristiques.

- **Bourgs et patrimoine bâti**

Concernant le bâti, les enjeux sont très modérés puisque les trois villes principales sont relativement excentrées par rapport à la ZIP :

- La ville de Merdrignac montre peu d'enjeux malgré sa position surélevée, en raison des nombreuses franges végétales et du cloisonnement visuel opéré par le bâti. Les points de vue dégagés ne sont pas orientés en direction de la ZIP ;
- La ville de Mauron présente également des enjeux faibles, concentrés sur les possibles covisibilités avec l'église de la ville, protégée au titre des monuments historiques, qui dispose d'une forme élancée la rendant visible de loin ;
- A Saint-Méen-le-Grand, seuls les deux édifices de l'abbaye et de la croix du cimetière présentent un enjeu spécifique, lié à leur protection, en raison de l'ouverture des terrains de sport qui permettent d'avoir un horizon un peu plus lointain.

Parmi les six édifices protégés intégrés dans l'aire d'étude rapprochée, quatre sont compris dans ces centres urbains et seule l'église de Mauron présente un réel enjeu de covisibilité. Les deux monuments historiques restants présentent des enjeux faibles (église de Saint-Léry, perceptible dans le paysage uniquement à l'issue d'une observation attentive) voir nuls (chapelle de la Riaye, adossée à un écran boisé).



Figure 106 : Eglise de Mauron (5) : contexte paysager (à gauche) et perception du clocher depuis une voie extérieure au bourg (à droite)

- **Effets cumulés**

L'aire d'étude rapprochée se caractérise par un paysage relativement ouvert permettant d'absorber facilement les échelles de l'éolien, tant verticales qu'horizontales (amplitude du parc). L'enjeu principal réside sur la lecture du projet aux échelles de perception semi-lointaines, notamment depuis les axes viaires pouvant amener des vues vers la ZIP, ainsi que sur les effets cumulés avec le parc de Mauron et le projet du Clos Neuf.

Concernant les effets cumulés ; l'analyse théorique depuis le centre-bourg a montré qu'il existait actuellement un risque d'un effet d'encerclement depuis le point avec la présence du projet du Clos Neuf.

Cette conclusion reste vraie en prenant en compte l'horizon intercepté par la ZIP. En effet, La mise en place du projet de Trémoriel viendrait alors uniquement augmenter ce risque.

Depuis les entrées/sorties, le parc de Mauron est uniquement visible depuis la sortie Sud du bourg. Néanmoins, la vitesse de déplacement réduisant le champ visuel, il ne peut être mis en intervisibilité potentielle avec la ZIP depuis l'entrée/sortie Sud du bourg. Cela induit donc un enjeu nul d'intervisibilité entre le contexte éolien existant et la ZIP depuis ces points.

Cependant cette dernière, potentiellement visible depuis la D6 pose un enjeu d'intervisibilité entre la silhouette du bourg d'Illifaut et le projet de Trémoriel.

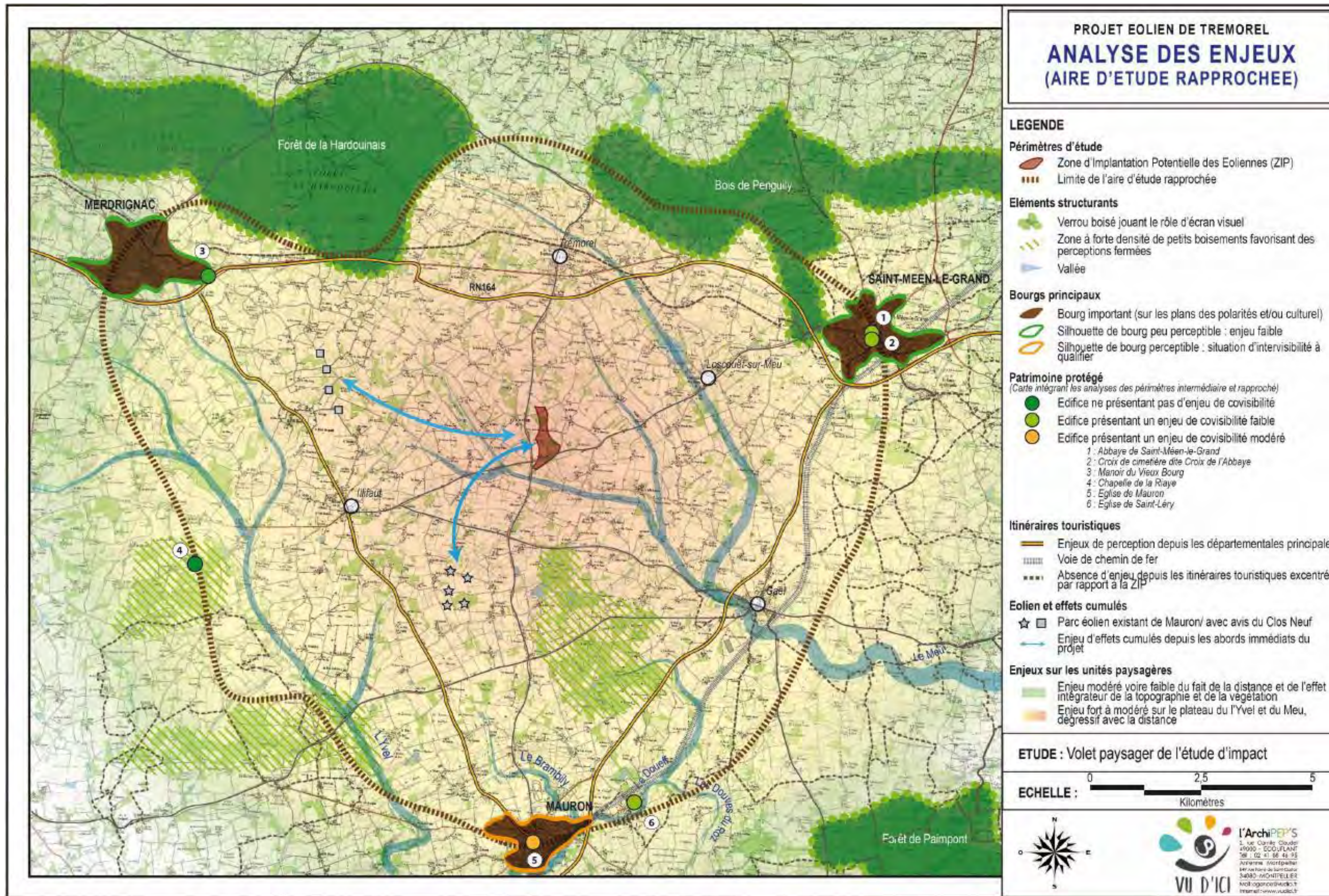


Figure 107 : Carte des enjeux paysagers à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée

II.4.2.3. Bilan de l'analyse paysagère de l'aire d'étude immédiate

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les éoliennes prennent visuellement de la hauteur et deviennent visibles dès lors que les écrans de premier plan sont absents.

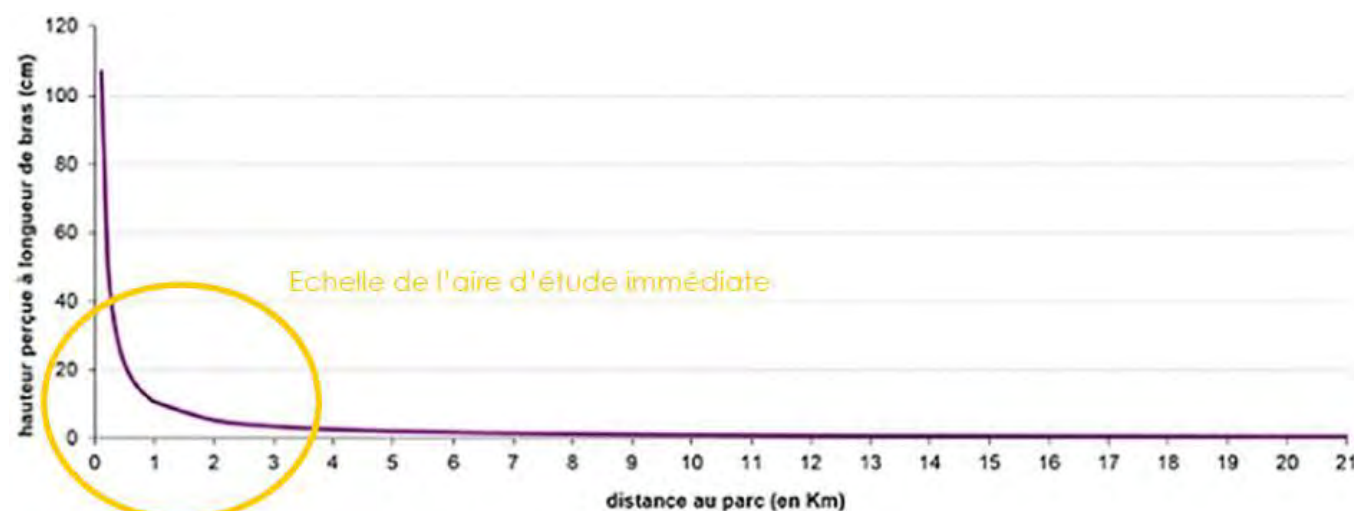


Figure 108 : Schéma montrant l'effet de la distance sur la perception d'une éolienne de 180 mètres (longueur de bras h considérée à 60 cm)

- **Paysage**

Caractérisé par un relief de plateau ondulé, maillé par une trame végétale boisée et bocagère et couvert par de nombreux hameaux, le paysage montre peu d'enjeux structurels.

Le principal enjeu relevant des caractéristiques paysagères du plateau, réside dans les effets de perception depuis les coteaux opposés à la ZIP des vallées du Grenedan et du Bourien, qui peuvent accentuer les effets d'échelle d'une part, et qui imposent une orientation paysagère locale mais lisible d'autre part. La proximité entre la ZIP et les RD66 et 52 et l'ouverture du paysage à ce niveau incitent également à réfléchir la qualité des aménagements liés à l'installation des éoliennes (chemins d'accès, poste de livraison...).



Figure 109 : La vallée du Grenedan : perception depuis le coteau Nord en direction du Sud et perception du parc de Mauron



Figure 110 : La RD52 reliant Trémoré à Mauron au niveau de la ZIP ; son tracé lui donne des ouvertures visuelles vers le Sud en absence de végétation sur les bords de voie

- **Bourgs et hameaux proches**

Aucun bourg n'est présent dans l'aire d'étude immédiate

Les hameaux s'inscrivent dans un contexte semi-ouvert permettant des vues longues sur le paysage. Toutefois, la fermeture des abords proches des hameaux par le bâti et la végétation, restreint fortement les enjeux. Seule la perception depuis deux façades (hameaux de Vieuville et de la Ville-ès-Jagu) et depuis quelques accès (Le Maffray, Le Moulin Garnier, Le Chêne Gillet) pose un enjeu particulier.



Figure 111 : Le Maffray, un hameau présentant un contexte fermé et jardiné

A noter également l'attention à porter sur les hameaux présents au Sud du ruisseau de Muel, qui bénéficient de vues privilégiées vers la ZIP du fait de la topographie.

- **Chemins (sentiers) et végétation**

La localisation de la ZIP fait que les parcelles sont aisément accessibles depuis les voies environnantes, avec peu d'enjeux de maintien du bocage. Des chemins et des accès de parcelles sont existant, même si peu développés, et peuvent être remobilisés dans le cadre du projet.



Figure 112 : Des perceptions paysagères ponctuées par les haies et les volumes bâtis des bâtiments agricoles

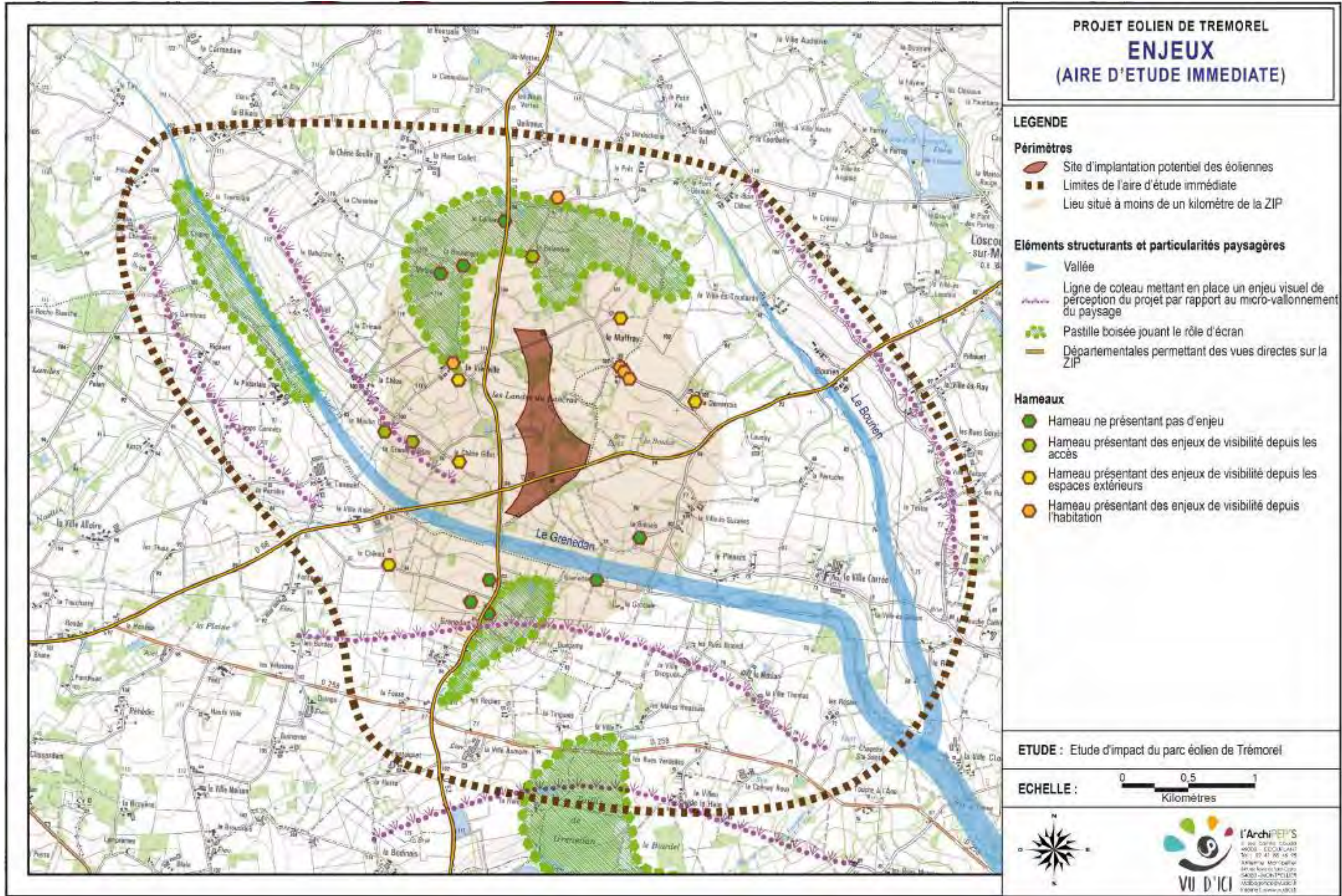


Figure 113 : Carte des enjeux paysagers à l'échelle immédiate

Tableau 51 : Tableau de synthèse des enjeux sur le paysage et le patrimoine

Nom	Type	Aire d'étude	Enjeu
Le plateau de l'Yvel et du Meu	Unité paysagère	Immédiate à éloignée	Enjeu faible à fort à moduler en fonction de la distance au projet : le paysage macro-bocager permet des vues longues ponctuelles en direction de la ZIP ; les enjeux sont concentrés sur les points hauts du territoire.
Les Marches collinaires des Monts du Mené	Unité paysagère	Rapprochée à éloignée	Enjeu faible à nul dû à la distance au projet : un paysage refermé par la topographie et la végétation, qui offre principalement des perceptions semi-lointaines.
Le Massif de Brocéliande	Unité paysagère	Eloignée	Enjeu faible à nul : la distance au projet et l'ambiance globalement refermée ne permet pas de vues longues, excepté depuis la lisière de la forêt de Paimpont.
La haute vallée de la Rance	Unité paysagère	Rapprochée à éloignée	Enjeu faible ou peu marquant : fermeture visuelle liée à la présence de boisements ; seules les vues orientées vers la ZIP depuis les points hauts sont à enjeu.
Les massifs forestiers	Composante paysagère	Immédiate à éloignée	Enjeu nul à fort en fonction de l'ouverture visuelle et de la distance au projet : enjeu de rupture d'échelle et d'écrasement du motif paysager
Enjeux recensés dans l'état initial			
Nom	Type	Aire d'étude	Enjeu
Abbaye de Saint-Méen-le-Grand (1)	Patrimoine (monument historique)	Rapprochée Eloignée	Enjeu faible ou peu marquant
Croix de cimetière dite Croix de l'Abbaye (2)	Patrimoine (monument historique)	Rapprochée Eloignée	Enjeu faible ou peu marquant
Manoir du Vieux Bourg (3)	Patrimoine (monument historique)	Rapprochée Eloignée	Pas d'enjeu
Chapelle de la Riaye (4)	Patrimoine (monument historique)	Rapprochée Eloignée	Pas d'enjeu
Eglise de Mauron (5)	Patrimoine (monument historique)	Rapprochée Eloignée	Enjeu faible ou peu marquant
Eglise de Saint-Léry (6)	Patrimoine (monument historique)	Rapprochée Eloignée	Enjeu faible ou peu marquant
Château de Comper (7)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Manoir de Quénétaïn (8)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Eglise de Saint-Uniac (9)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Enjeu faible ou peu marquant

Château de Montauban (10)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Chapelle Notre-Dame de Lannelou (11)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Manoir de la Louverie (12)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Château de Lozier (13)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Chapelle de La Bruyère (14)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Château de La Bruyère (15)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Ancienne église de Langourla (16)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Enjeu faible ou peu marquant
Château du Parc (17)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Manoir du Plessis-Rebours (18)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Château du Bois de la Roche (19)	Patrimoine (monument historique)	Eloignée	Pas d'enjeu
Tombeau de Merlin l'Enchanteur (A)	Patrimoine (site)	Eloignée	Pas d'enjeu
Fontaine de la Fée Viviane (B)	Patrimoine (site)	Eloignée	Pas d'enjeu
Nom	Type	Aire d'étude	Enjeu
Merdignac	Bourg	Rapprochée	Pas d'enjeu
Saint-Méen-le-Grand	Bourg	Rapprochée	Enjeu faible ou peu marquant
Mauron	Bourg	Rapprochée	Enjeu modéré
RN164	Infrastructure	Rapprochée Eloignée	Enjeu modéré
RD766	Infrastructure	Rapprochée Eloignée	Enjeu modéré
D6	Infrastructure	Rapprochée Eloignée	Enjeu modéré
D66	Infrastructure	Rapproché Immédiate	Modéré à fort
D52	Infrastructure	Rapproché Immédiate	Modéré à fort
Nom	Type	Aire d'étude	Enjeu
Hameaux du coteau Nord du vallon de Muel	Hameau riverain	Rapproché	Faible : vues orientées vers le Sud et non vers la ZIP
Hameaux du coteau Sud du vallon de Muel et de Gredan	Hameau riverain	Rapproché	Modéré : vues orientées vers le Nord traduisant une plus grande exposition envers le projet, renforcé par l'ouverture des accès
Vieuville	Hameau riverain	Immédiate	Fort : seul un bâtiment s'expose vers la ZIP, les autres montrent une implantation en cours carrée et un contexte végétal
Meuron	Hameau riverain	Immédiate	Faible : dense écran végétal tout autour du hameau
La Boulangerie	Hameau riverain	Immédiate	Faible : dense écran végétal et bâti en direction de la ZIP

Le Caillard	Hameau riverain	Immédiate	Faible : maison non orientée vers la ZIP, arbres limitant la parcelle en direction de la ZIP ; perception depuis l'accès par la RD52
La Balandrie	Hameau riverain	Immédiate	Faible : Plusieurs bâtiments d'exploitation s'exposent vers la ZIP, pas la maison. Le bâti forme un écran depuis l'entrée de parcelle. Perception du projet depuis l'entrée et la sortie de hameau.
La Ville-ès-Jaigu	Hameau riverain	Immédiate	Fort : résidence exposée vers le Sud sans écran visuel proche (jeunes plantations en limite de parcelle en direction de la ZIP). Visibilités modérées depuis les autres lieux bâtis.
Le Maffray (Nord)	Hameau riverain	Immédiate	Modéré : Façades non orientées vers la ZIP. Ouverture du contexte depuis le lieu d'exploitation et l'entrée/sortie de hameau
Le Maffray	Hameau riverain	Immédiate	Modéré : gros hameau avec plusieurs habitations aux vues limitées sur la ZIP par les gros bâtiments et l'orientation des façades. Enjeu de perception depuis les lieux d'exploitation et éventuellement quelques entrées de parcelles
La Biénais	Hameau riverain	Immédiate	Faible : façades non orientées vers la ZIP et fermeture des vues par la végétation et les bâtiments d'exploitation. Contexte ouvert de l'entrée de hameau.
Gredan (Est)	Hameau riverain	Immédiate	Faible : dense écran végétal tout autour du hameau
Gredan (RD52)	Hameau riverain	Immédiate	Faible : façades non orientées vers la ZIP et fermeture des vues par la végétation et les bâtiments d'exploitation. Contexte ouvert de l'entrée et de la sortie de hameau.
Le Chêne Gillet	Hameau riverain	Immédiate	Modéré : façades non orientées vers la ZIP ; ouverture de la parcelle
La Grande Pâtur	Hameau riverain	Immédiate	Faible : façade non orientée vers la ZIP ; fermeture des limites de parcelle, pente défavorable à la perception
Le Moulin Garnier	Hameau riverain	Immédiate	Modéré : façades non orientées vers la ZIP ; ouverture de la parcelle
Nom	Type	Aire d'étude	Enjeu
Lecture du projet	Composition du projet	Éloignée à immédiate	Modéré à fort en fonction de la distance : le projet montre une possible forte exposition dans le paysage proche mais qui tendrait à être plus ponctuelle avec la distance
Effets cumulés	Effets cumulés entre parcs éoliens : cohérence d'ensemble	Eloignée à rapprochée	Modéré car deux parcs (Mauron et Ménéac) et deux projets (Clos Neuf et Gaël) peuvent potentiellement être mis en intervisibilité avec le projet ; existence d'un enjeu concernant une accentuation du risque d'effet d'encerclement du bourg d'Ilifaut a été identifié

II.5. SYNTHÈSE DES ENJEUX

MILIEU PHYSIQUE :

▪ CONTEXTE HYDROLOGIQUE :

L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité marquée avec la présence de plusieurs cours d'eau (le Gréhédan, la source du ruisseau le Bourien) et de nombreuses zones humides généralement associées à ces ruisseaux. Au niveau de la Zone d'Implantation Potentielle, si aucun ruisseau ni cours d'eau n'est présent, des zones humides sont en revanche localisées au sein de prairies temporaires et de parcelles cultivées. Ces surfaces humides seront nécessairement prises en compte lors des choix effectués concernant l'implantation des aérogénérateurs et des aménagements annexes.

La Zone d'Implantation Potentielle n'est pas concernée par un captage AEP ou un périmètre de protection.

▪ RISQUES NATURELS :

Si le secteur du projet est relativement peu soumis aux risques naturels et que les seuls risques potentiels identifiés sont génériques (feux de forêt, inondations de nappe et tempête), il s'agira toutefois de mettre en œuvre les garanties nécessaires à assurer la sécurité de l'installation projetée lors de sa conception et de son exploitation.

▪ AUTRES :

Le relief de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est peu marqué, évitant ainsi d'éventuels problèmes de différences altimétriques entre nacelles. Par ailleurs, l'assise géologique et pédologique de la zone ne semble pas présenter de contraintes majeures, tout comme son climat de type océanique.

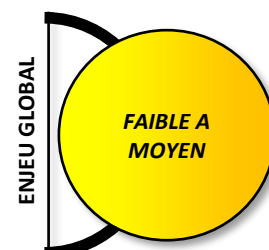
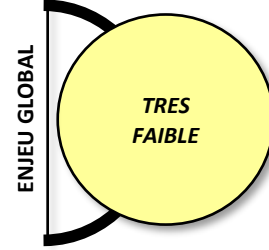
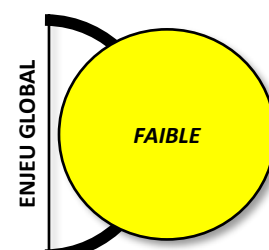
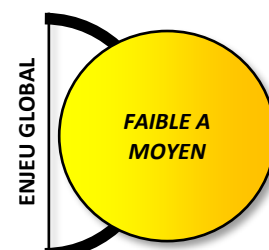
MILIEU NATUREL

▪ FLORE ET HABITATS NATURELS :

Le site d'étude est donc composé d'une multitude d'habitats naturels, formant un complexe hétérogène mêlant milieux ouverts et milieux fermés. Ces milieux boisés présentent de petites surfaces et sont disséminés sur l'ensemble de l'aire d'étude. Chacun de ces bosquets ou petits boisements présente une composition différente, ce qui vient enrichir le panel d'habitats présents, et ainsi les potentialités d'accueil pour la faune et la flore locale.

Les milieux agricoles restent prédominants. Ils sont représentés par des cultures céréalières à très faible intérêt écologique pour plus de la moitié d'entre eux. On note toutefois la présence de plusieurs zones prairiales. Ces milieux prairiaux s'avèrent composés d'une multitude de prairies différentes. On retrouve ainsi des prairies naturelles humides, des prairies permanentes mésophiles et des prairies temporaires.

Les milieux aquatiques sont principalement représentés par quelques mares et étangs. On note également la présence d'un cours d'eau au Sud de l'aire d'étude. Ces milieux restent globalement assez peu présents au sein de l'aire d'étude. Ils constituent des habitats favorables à certaines espèces floristiques et faunistiques.



Aucun habitat naturel d'intérêt communautaire n'a été recensé sur la zone d'étude. La majeure partie des habitats présents sont des habitats assez communs et bien représentés sur le territoire breton. Néanmoins, certains d'entre eux présentent un intérêt écologique important.

Au niveau des enjeux floristiques, les résultats des inventaires mettent en évidence un cortège d'espèces également diversifié. Au niveau des espèces inventoriées, aucune espèce protégée ou présentant un statut de conservation défavorable n'a été mise en évidence.

Ainsi, il semblerait que les sensibilités écologiques, relatives aux habitats et aux espèces floristiques identifiées, se situent principalement dans les milieux les plus favorables au développement de la faune et de la flore, à savoir : les zones boisées, les prairies permanentes, et les divers milieux aquatiques. D'un point de vue global, les enjeux habitat et flore présents au sein de l'aire d'étude restent faibles.

▪ FAUNE TERRESTRE :

✓ Amphibiens

Au sein même de la Zone d'Implantation Potentielle, le principal enjeu concernant les amphibiens réside dans la présence de plusieurs boisements et bosquets, ainsi que dans les quelques haies bocagères et zones prairiales présentes. En effet, ces milieux constituent des zones propices à l'alimentation et aux déplacements des amphibiens. Ils peuvent également former des zones d'hibernation propices, notamment pour les milieux boisés.

La présence de milieux aquatiques permanents et temporaires en périphérie de la ZIP vient augmenter l'attrait du secteur pour les amphibiens en offrant des habitats propices à la reproduction des différentes espèces. De plus, la diversité de ces mares en terme de localisation et de caractéristiques abiotiques (taille, profondeur, angle des berges, ombrage, etc.) et biotiques (végétation rivulaire, habitats périphériques, végétation aquatique, ressource alimentaire, etc.) offre une véritable mosaïque d'habitats favorables à l'accueil d'une batrachofaune diversifiée.

Avec la présence de 7 espèces, dont certaines peu communes à l'échelle régionale comme le triton alpestre (*Ichthyosaura alpestris*), le site présente des enjeux intéressants pour la conservation des populations locales d'amphibiens.

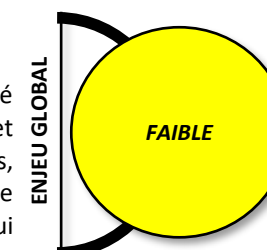
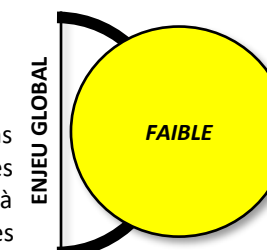
Rappelons toutefois que les principaux enjeux résident dans la présence des mares existantes. Ces enjeux sont donc principalement localisés hors de la Zone d'Implantation Potentielle et ne devraient donc pas être impactés par la mise en place d'éoliennes. Toutefois, afin de préserver et maintenir les milieux propices aux amphibiens, il serait intéressant de préserver l'ensemble des zones favorables à leur développement tel que : les boisements, les haies bocagères, ou encore les zones prairiales...

Les enjeux amphibiens présents sur la zone d'étude sont donc faibles à modérés, et les secteurs les plus propices se situent hors de la ZIP. De plus, les impacts potentiels sur ces différentes espèces seront faibles si les mesures de réductions nécessaires sont mises en place.

✓ Reptiles

Malgré la présence d'un panel d'habitats assez favorables aux reptiles, le nombre d'espèce observé reste relativement modéré : trois espèces ont pu être observées au sein de l'aire d'étude (2 lézards et un serpent). Les difficultés d'observation peuvent expliquer ce faible nombre d'espèces et de contacts, ce qui rend l'inventaire exhaustif de ce groupe taxonomique particulièrement complexe. Cela s'illustre bien avec le cas de la Vipère péliade dont la présence a été notée suite à un cas de mortalité, mais qui n'a jamais été observée dans d'autres circonstances. Il est donc fort à parier que d'autres espèces de reptiles et notamment d'ophidiens soient présentes au sein de la ZIP.

Les plaques herpétologiques mises en place n'ont pas été particulièrement efficaces et n'ont permis l'observation que de lézards verts.



Pour le projet de parc éolien de TRÉMOREL, le principal enjeu repose donc sur la préservation des milieux considérés comme les plus favorables aux reptiles.

✓ Entomofaune

Le site du projet abrite une diversité entomologique importante, et notamment en ce qui concerne les rhopalocères. Bien que la majorité des espèces inventoriées soit relativement commune, il est à noter la présence de plusieurs espèces jugées peu communes à rares au niveau départemental. La présence de ces espèces peu communes augmente l'intérêt de la zone d'étude pour les insectes. L'enjeu global reste toutefois relativement limité.

La présence de ces espèces est principalement liée à l'existence d'habitats favorables. Ces habitats sont représentés par les mares et les étangs, les zones prairiales, et notamment les prairies permanentes, les lisières de boisements feuillus, les abords des haies bocagères, les accotements de chemins,... La présence d'arbres sénescents au sein des haies et boisements s'avère également être un paramètre favorable à l'accueil des coléoptères saproxylophages. Ces habitats restent toutefois relativement localisés à l'échelle du site et ne représentent que des surfaces relativement restreintes.

Au vu de l'entomofaune inventoriée au sein de l'aire d'étude, il est possible de conclure que le site d'étude ne présente qu'un intérêt écologique faible à modéré pour la préservation d'espèces de lépidoptères, d'odonates et les coléoptères saproxylophages.

Dans l'objectif de préserver l'intérêt entomologique de la zone d'étude, il est important de veiller au maintien des habitats d'intérêt pour les insectes. Ainsi, les milieux de type prairies, mares et étangs, ainsi que les abords des zones forestières favorables et les vieux arbres, devront être préservés dans un objectif de maintien et de préservation des enjeux entomologiques existant sur le site d'étude.

✓ Mammifères terrestres

Le site du projet abrite plusieurs espèces de mammifères. Ces espèces sont des espèces communes, ne présentant ni statut de protection, ni statut de conservation défavorable, à l'exception du lapin de garenne, défini comme espèce prioritaire au niveau régional du fait des fortes régressions des populations suite à plusieurs épizooties. Cette espèce reste toutefois commune régionalement. Ces espèces sont toutes ubiquistes et fréquentent un large panel d'habitats.

Le site ne présente donc pas d'enjeu particulier vis-à-vis des populations mammalogiques. Toutefois, afin de préserver le cortège d'espèces locales, il serait intéressant de limiter les zones de défrichement afin de préserver les zones forestières favorables à la faune.

▪ AVIFAUNE :

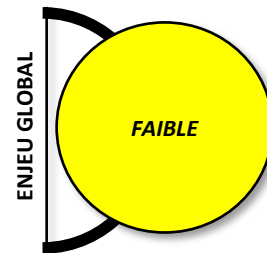
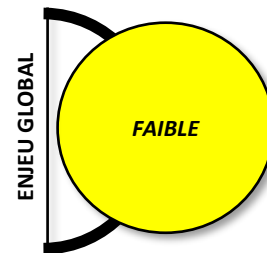
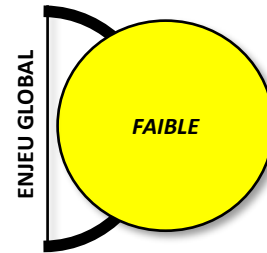
✓ Oiseaux migrateurs

La migration pré-nuptiale est de faible intensité avec des effectifs très limités. Néanmoins, des flux sont observés en direction du Nord et du Nord-Est, avec une hauteur de vol entre 0 et 50m. La vulnérabilité des espèces est majoritairement faible. Seul le goéland argenté est de vulnérabilité modérée. Cependant, un seul individu est inventorié pour cette espèce très commune en Bretagne. L'enjeu pour la migration pré-nuptiale est donc faible.

Au terme de ces deux années de suivis de la migration postnuptiale (2016 et 2019), il apparaît que l'AER ne voit passer que de faibles effectifs d'oiseaux migrants. Aucune zone de halte migratoire n'est identifiée. La richesse et la diversité spécifique sont moins importantes en 2019 qu'en 2016, mais seulement deux sessions d'inventaires sont menées en 2019, contre quatre en 2016.

✓ Oiseaux nicheurs

Au total, 36 espèces d'oiseaux nicheurs sont inventoriées dans la ZIP. Il s'agit principalement d'oiseaux communs et bocagers. Toutes les espèces sont de vulnérabilité « Faible ». L'enjeu pour les oiseaux nicheurs est donc faible.



✓ Oiseaux hivernants

33 espèces d'oiseaux hivernants investissent la ZIP. Il s'agit principalement d'espèces sédentaires dont les effectifs sont renforcés par des individus nordiques. Ils affectionnent surtout les zones de lisières et les cultures.

Toutes les espèces ont une vulnérabilité « Faible ». Une zone de concentration aviaire ressort au sud-est de la ZIP (enjeu modéré).

▪ CHIROPTERES :

L'analyse bibliographique réalisée afin de mettre en évidence les enjeux chiroptérologiques déjà connus dans le secteur, n'a pas mis en évidence la présence de zonages de protection ou d'inventaire présents à proximité du projet et mis en place pour des enjeux de protection ou de conservation, strictement liés à la présence de chiroptères.

De plus, on note que les données chiroptérologiques connues sur la commune de Trémorrel sont limitées puisque seulement deux espèces sont citées comme présente sur la commune. Aucune colonie de parturition ne semble également présente au sein des communes limitrophes.

Concernant les potentialités en termes de gîte, la ZIP constitue, d'une manière générale, une zone au potentiel d'accueil limité. Quelques secteurs à enjeux existent, mais ils restent relativement localisés. Ainsi, afin de limiter l'impact du projet sur les quelques potentialités existantes, l'implantation retenue devra tenir compte de ces éléments et exclure la mise en place d'éoliennes au sein des secteurs de gîtes favorables. Au sein de l'AEI, les zones de boisements se trouvent être beaucoup plus développées et offre ainsi des potentialités d'accueil plus importantes pour les chiroptères.

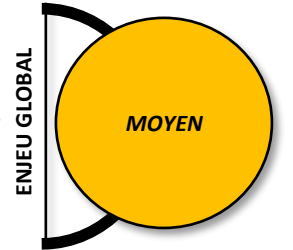
Vis-à-vis des territoires de chasse, la zone d'implantation potentielle s'avère majoritairement composée d'habitats jugés peu ou pas favorables à l'activité de chasse des chiroptères. Cela s'explique principalement par la dominance des habitats agricoles de type cultures céréalières. Toutefois, les habitats jugés favorables ne sont pas absents et représentent un tiers de l'occupation des sols au sein de l'aire d'étude. Ils sont dominés par les zones de boisements ainsi que certains milieux prairiaux. Les résultats des inventaires acoustiques ont également confirmé l'attrait des zones boisées, de leurs lisières, ainsi que des secteurs de haies bocagères comme zones de chasse particulièrement propices aux chiroptères. La préservation des zones de chasse les plus propices aux chiroptères s'avère donc être un élément important à prendre en compte dans le choix d'implantation du projet, et ce dans l'objectif de limiter l'impact du projet d'extension sur les peuplements chiroptérologiques locaux.

L'inventaire acoustique a permis de mettre en évidence une diversité chiroptérologique intéressante avec la présence de 15 espèces de chiroptères. Ce peuplement est très fortement dominé par la Pipistrelle commune, qui représente plus de 72 % de l'activité chiroptérologique. On retrouve également deux autres espèces accompagnatrices, à savoir la Pipistrelle de Kuhl (14,78%) et la Barbastelle d'Europe (7,93%). On retrouve également dans une moindre mesure le Murin à moustaches (1,52%) ainsi que le groupe des Murins indéterminés (1,31%). Ces espèces semblent assez fréquentes sur la zone d'étude et ont été contactées régulièrement. Elles utilisent donc le site d'étude comme territoire de chasse ou comme zone de transit de façon coutumière. Les autres espèces sont présentes de façon plus occasionnelle voire anecdotique sur le site d'étude.

Les mœurs de ces espèces, couplées à leur abondance sur le site d'étude et au risque d'impact potentiel, permettent de redéfinir plus précisément les enjeux existants sur la zone d'étude. Ainsi, 9 des 15 espèces inventoriées ressortent comme vulnérables vis-à-vis de l'éolien.

L'analyse par habitat a permis de mettre en évidence une attractivité des milieux boisés, ainsi que des zones de lisière pour les chiroptères. Les milieux prairiaux semblent également assez bien utilisés. A l'inverse, les milieux de cultures céréalières sont assez peu exploités par les chauves-souris. Ces éléments devront donc être pris en compte lors de l'élaboration du projet d'implantation.

La mise en place du projet de parc éolien de TRÉMOREL devra donc être réfléchi dans le but d'éviter, de réduire et de compenser les impacts potentiels de ce projet sur les peuplements chiroptérologiques présents.



Ce diagnostic permet ainsi de mettre en lumière des milieux favorables aux chiroptères, et qui sont des secteurs sensibles à prendre en compte dans l'implantation du parc éolien.

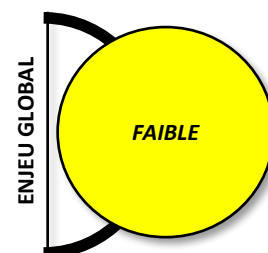
▪ **CONTINUITES ECOLOGIQUES / EQUILIBRES BIOLOGIQUES :**

Les données de cadrage disponibles via le Schéma Régional de Cohérence Ecologique de Bretagne laissent transparaître l'absence de corridor ou de réservoir biologique d'importance régionale au sein de la ZIP. En revanche, on retrouve le Ruisseau de Grenedan au sud de l'AEI, et qui constitue un corridor écologique aquatique d'importance régionale.

On note également à l'ouest de l'AEI, la présence d'un réservoir de biodiversité constitué d'un réseau de boisements et de haies.

Plus localement, les continuités écologiques, comme les équilibres biologiques, restent majoritairement associés aux secteurs boisés. Ces réservoirs sont reliés en partie par des haies constituant des corridors écologiques secondaires.

Par conséquent, il est possible de conclure sur le fait que le projet de parc éolien de Trémorrel présente globalement un enjeu faible en termes de continuités écologiques à l'échelle régionale et locale.



MILIEU HUMAIN :

▪ **DEMOGRAPHIE/ACTIVITES/PATRIMOINE CULTUREL :**

TREMORREL est une commune au profil plutôt rural, mais dont l'activité économique repose en grande partie sur un tissu industriel développé. Si ces industries sont nombreuses aux abords du bourg communal, la zone du projet est quant à elle principalement occupée par des parcelles agricoles et des bosquets. Concernant l'activité touristique, un hébergement de tourisme est recensé au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du gîte de « L'étang » situé à 695 mètres au Nord-Ouest de la Zone d'implantation Potentielle. Un circuit de petite randonnée classé au PDIPR sillonne l'Ouest de l'aire d'étude immédiate en passant à environ 950 mètres de la Zone d'implantation Potentielle.

▪ **URBANISME :**

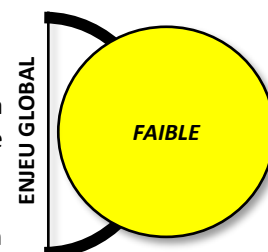
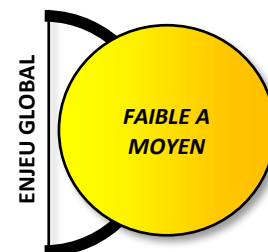
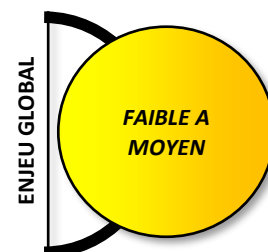
La Zone d'implantation Potentielle est couverte par une zone agricole « A » permettant l'implantation d'éoliennes. On notera toutefois la présence d'éléments paysagers protégés (EBC), pour lesquels le changement de destination des sols est interdit, ainsi que de haies définies comme des éléments de paysage à préserver.

Conformément à la réglementation en vigueur, la présence d'habitations en périphérie du projet impose un recul minimum de 500m pour l'implantation des aérogénérateurs. La délimitation de la Zone d'implantation Potentielle sur ce critère réglementaire spécifique permettra d'assurer son respect lors de la définition du projet de parc éolien.

▪ **SERVITUDES :**

Sur site, les principales servitudes reposent sur l'éloignement aux routes départementales (85m) et sur la présence d'un câble Fibre Optique enterré. On notera aussi la traversée de la ZIP par une ligne électrique HTA. La majeure partie du site est donc exempte de toutes contraintes ou servitudes techniques.

Le projet n'est pas contraint par la présence de servitudes patrimoniales. En effet, on ne recense aucun monument historique, site classé/inscrit ou site patrimonial remarquable au sein de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate.



▪ **RISQUES TECHNOLOGIQUES ET SITES POLLUES :**

Les risques technologiques sont absents de la Zone d'implantation Potentielle du projet, tout comme les sites pollués.

▪ **ENVIRONNEMENT SONORE :**

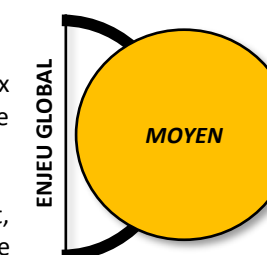
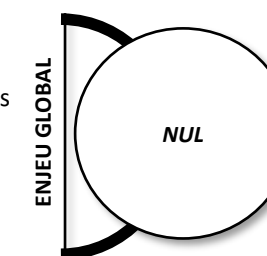
Dans le cadre de l'étude acoustique, ont été effectuées des mesures de niveaux résiduels en sept lieux distincts sur une période de 14 jours, pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 10 m/s, afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Trémorrel.

La campagne de mesure a permis une évaluation des niveaux de bruit en fonction de la vitesse de vent, conformément aux recommandations du projet de norme Pr NFS 31-114, sur les plages de vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s pour les quatre classes homogènes de bruit :

- Classe homogène 1 - Secteur NE [345° ; 45°] - Période diurne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 40,5 et 50,5 dBA.
- Classe homogène 2 - Secteur NE [345° ; 45°] - Période nocturne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 24,5 et 40 dBA.
- Classe homogène 3 - Secteur SO [165° ; 225°] - Période diurne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 39,5 et 50,5 dBA.
- Classe homogène 4 - Secteur SO [165° ; 225°] - Période nocturne – Printemps : le niveau de bruit résiduel mesuré varie entre 18,5 et 40 dBA.

Les vitesses de vent mesurées lors de la campagne ont été jugées satisfaisantes. Les relevés ont été effectués au printemps, saison où la végétation commence à se développer et l'activité humaine à l'extérieur s'accroît.

En raison d'une végétation abondante et d'une activité humaine accrue, en saison estivale les niveaux résiduels seraient probablement un peu plus élevés, à l'inverse en saison hivernale, les niveaux résiduels seraient relativement plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.



PAYSAGE ET PATRIMOINE

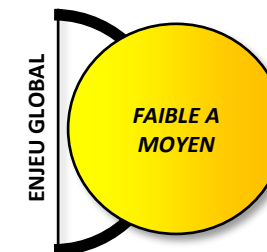
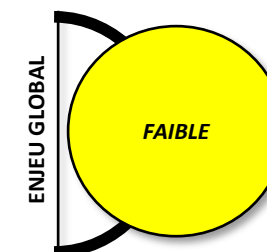
▪ **ARCHEOLOGIE :**

Aucun site archéologique n'est localisé sur la Zone d'implantation Potentielle. Cependant, un site a été recensé au sein de l'aire d'étude rapprochée, à environ 300 mètres de la ZIP. Il s'agira d'y prêter une attention particulière afin de l'intégrer dans les réflexions sur la localisation de potentiels aménagements annexes à proximité de la ZIP.

A noter par ailleurs, qu'en cas de découverte fortuite, des mesures spécifiques devront être mises en œuvre.

▪ **PAYSAGE :**

Sur l'aire d'étude éloignée, le grand paysage est animé par une succession de zones de grandes lignes de crêtes boisées et des vallées. De grandes visibilitées se dégagent depuis les points hauts structurants et les lisières des boisements sommitaux (cisaillement nord armoricain, lentille de Gomenée, lisière de la forêt de Paimpont, premières marches collinaires des Monts de Mené...),

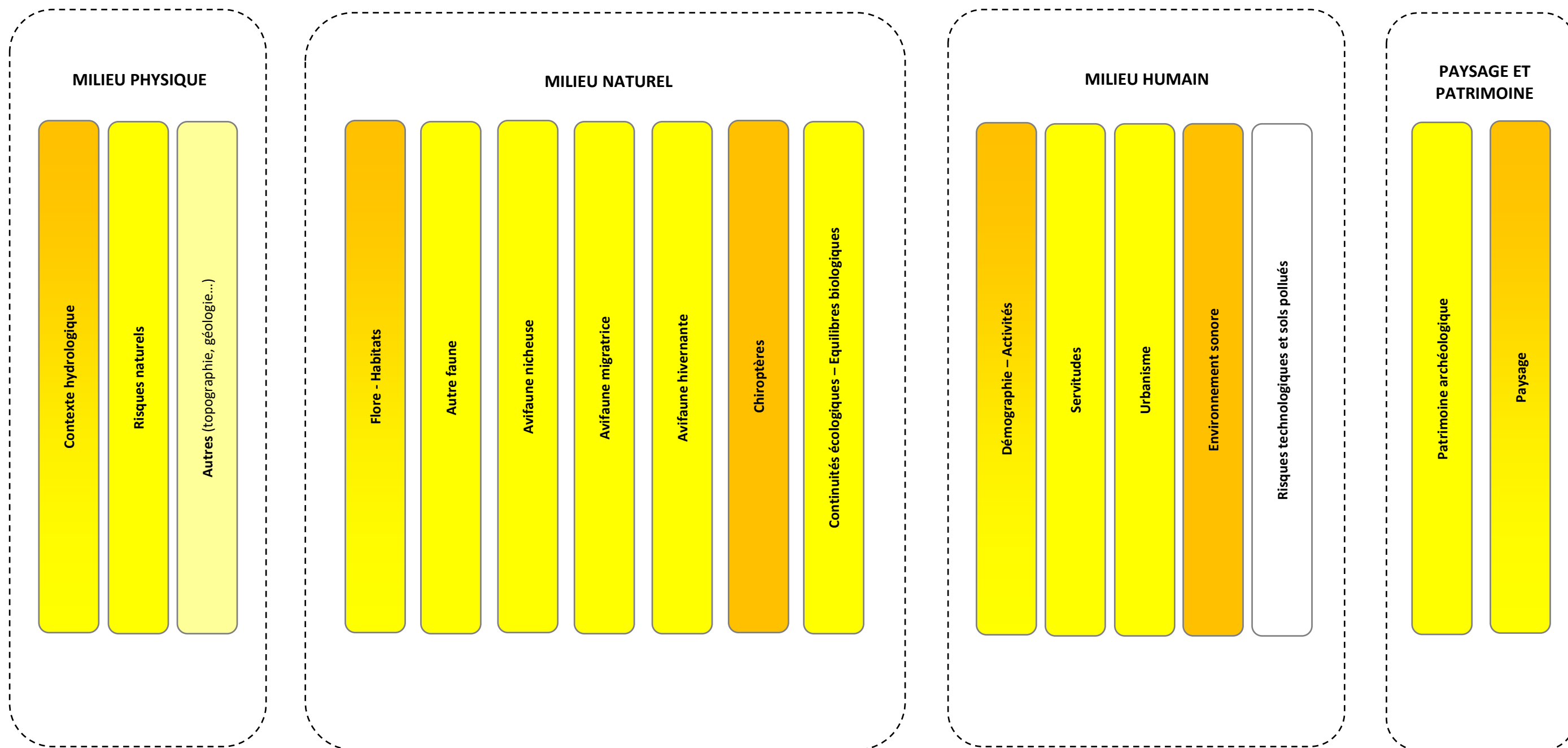


alors qu'à l'inverse, les perceptions depuis les secteurs en contrebas et les vallées comme celle de la Rance sont atténuées et plus découpées : les vallées n'offrent pas de grands dégagements visuels, tout au plus l'amplitude de leur profil permet de reculer l'horizon et de bénéficier d'un champ visuel plus lointain. Les paysages de vallées sont dans la continuité des zones de plateau et ne définissent pas d'ambiance particulière. Le fond de vallée est souvent dissimulé par une ripisylve coupant les vues sur le motif « eau ». L'ensemble de ce territoire agricole est occupé par un macro-bocage ouvert tout en semi transparence. Les ponctuations arborées (haies à ragosses, anciennes haies...) prennent alors visuellement l'ascendant sur les éléments présents en arrière-plan (lignes de crêtes, bourgs... visibles par transparence). C'est ainsi l'accumulation de ces nombreux écrans perméables (boisements et haies) qui font varier les perceptions d'un lieu à l'autre, d'où l'enjeu de préservation de ces haies, qui tendent à disparaître.

Le territoire d'étude pour le projet de Trémoré comprend également quelques éléments d'importance, qui sont toutefois, pour la plupart, situés à bonne distance du site d'étude. Ainsi, le sud-est du territoire regroupe les principaux enjeux aussi bien paysagers que touristiques avec la présence d'une partie de la forêt de Paimpont, ornée de son halo de mythes et légendes. Sa renommée en fait également un lieu de promenade privilégié avec de nombreux chemins pédestres ou cyclables. Ce pôle touristique principal est complété par la ville de Saint-Méen-le-Grand avec son abbaye et son petit patrimoine bâti, ainsi que, dans une moindre mesure, par celles de Mauron et Merdrignac, installées respectivement sur les bords des vallées du Doueff et de l'Hivet. Toutes deux sont reliées à la première par deux voies vertes et par les deux infrastructures routières principales du territoire d'étude — la RN164 et la D766 — qui sont de manière générale bordées par un contexte végétal atténuant, voire limitant les perceptions sur les plateaux agricoles environnants. L'ensemble du sud-ouest de l'aire d'étude paysagère est par ailleurs marqué par la présence du motif éolien, déjà bien installé dans le paysage bocager du plateau de l'Yvel et du Meu. Le secteur compte en effet plusieurs parcs construits, qui se perçoivent bien souvent successivement, et plus rarement de manière commune.

À une échelle immédiate, c'est un microrelief tout en ondulations fines et souligné par la silhouette des haies et boisements qui s'installe. Alternant entre des vues de fond de vallon renfermées et des mises en scène ponctuelles du paysage depuis les hauteurs, ce sont alors une modularité et une multiplicité d'échelles visuelles qui s'expriment et qui font la qualité de ce paysage à dominante agricole. À proximité du projet, un grand nombre de hameaux est également répertorié.

CONCLUSION / SYNTHÈSE :



Graduation des enjeux globaux :



Figure 114 : Synthèse des enjeux par thématique

III. PRESENTATION DU PROJET

III.1. JUSTIFICATION DU SITE DU PROJET

Comme cela a été rappelé au sein de la « Pièce n°3 : Description de la demande » jointe à la présente demande d'Autorisation Environnementale, face à la raréfaction des énergies fossiles et au phénomène de changement climatique, la France a fait le choix de fixer des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables. L'éolien terrestre occupe une part importante de ce bouquet énergétique futur, avec un seuil à atteindre de 24 000 MW installé sur le territoire français à l'horizon 2023. Le projet de **Parc éolien de Trémorel** s'inscrit dans cet objectif en proposant l'installation de plusieurs éoliennes permettant la production d'une énergie locale et durable.

Le site situé sur les communes de TREMOREL a été sélectionné pour plusieurs raisons :

✓ **Un gisement de vent intéressant :**

La France bénéficie d'un gisement éolien important, le deuxième en Europe, après les Îles britanniques. Les régions à fort potentiel se situent principalement au Nord-Ouest du pays et dans le Sud, sur la côte languedocienne ainsi que dans la vallée du Rhône. Le projet éolien de Trémorel en Bretagne est ainsi situé dans une des régions les plus ventées de France.

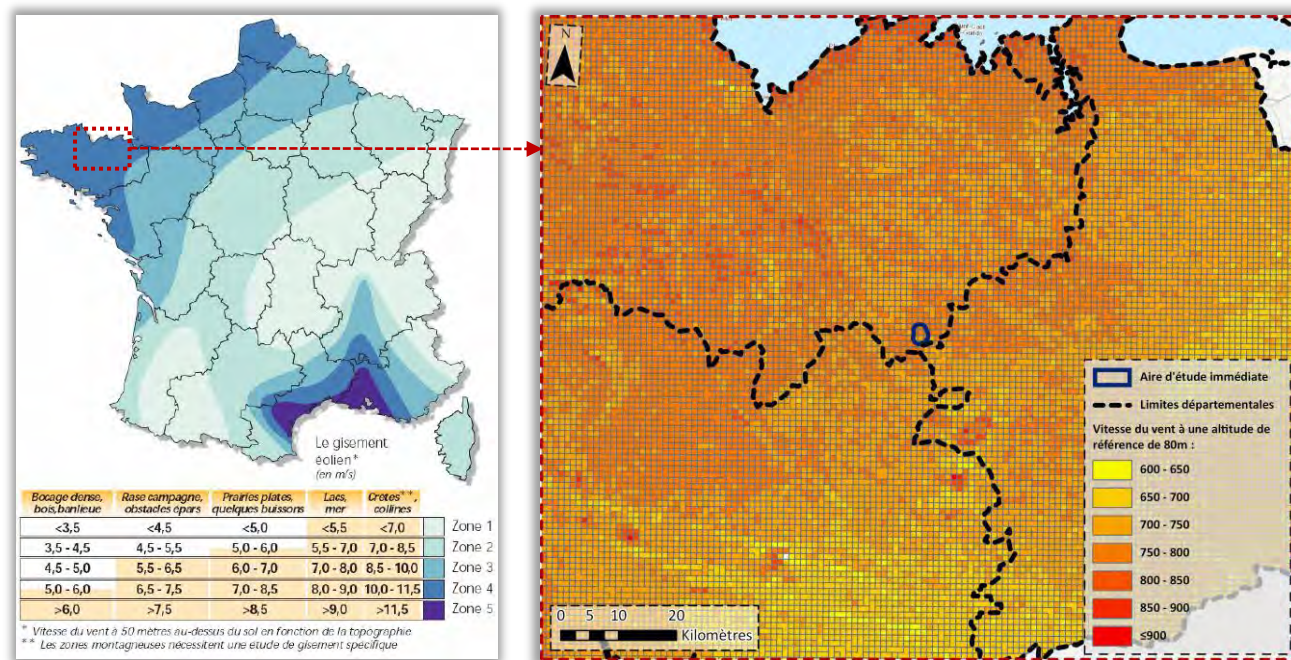


Figure 115 : Potentiel éolien en France et en Côtes d'Armor (Source : ADEME, Région Bretagne)

✓ **Une zone favorable du Schéma Régional Eolien et identifiée localement :**

Il convient de souligner que les communes concernées par le projet figurent bien sur la liste des communes sur lesquelles sont situées les zones favorables du Schéma Régional Eolien Breton¹³.

¹³ Les informations tirées du SRE de Bretagne sont présentées ici à titre indicatif puisque ce document a été annulé par le tribunal administratif de RENNES le 23 mars 2015. En application de l'article L.553-1 du code de l'environnement, l'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation. L'annulation du SRE de Bretagne est sans effet sur les

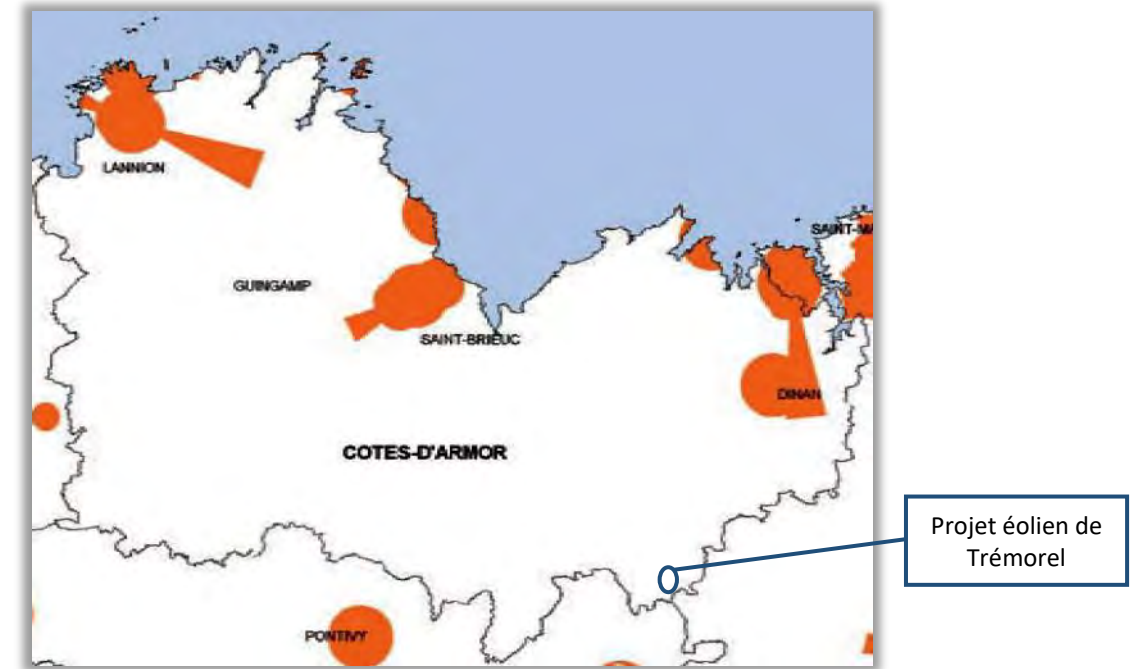


Figure 116 : Positionnement du site du projet vis-à-vis des zones favorables du Schéma Régional Eolien de Bretagne (Source : SRE)

✓ **La présence d'une zone éloignée de toute habitation :**

Ce site permet l'implantation d'un nombre raisonnable d'éoliennes, à plus de 500m des habitations et zones destinées à l'habitat comme cela est prévu depuis la loi Grenelle 2.

✓ **Un raccordement électrique techniquement et économiquement envisageable :**

Pour le projet du **Parc éolien de Trémorel**, deux postes-sources sont pressentis pour le raccordement. Il s'agit des postes-sources installés sur les communes de MERDRIGNAC et GAEL, situés respectivement à 9,4 kilomètres à l'Ouest et 5,1 kilomètres au Sud-Est du parc éolien de Trémorel. Ces deux postes sont donc situés à des distances raisonnables du projet. Concernant leur capacité d'accueil, si ces dernières sont limitées, des travaux pourront être réalisés au frais du demandeur afin de permettre le raccordement.

✓ **Un contexte local favorable/Concertation**

Dès l'amont du projet, c'est à dire suite à l'identification du site, la société INERSYS a débuté un processus de concertation avec les acteurs locaux du territoire (élus municipaux, propriétaires fonciers et agriculteurs) ainsi qu'avec les services de l'état en Côtes d'Armor. Ainsi une première délibération en faveur du projet a été prise par le Conseil Municipal de Trémorel le 10 décembre 2014. La concertation s'est poursuivie en 2015 et 2016 avec une présentation du projet aux élus municipaux, de nombreux échanges avec les propriétaires et exploitants de la zone d'étude, une réunion de présentation d'avant-projet avec la DDTM 22 et enfin une permanence d'information en mairie.

En 2017 et 2018, les premiers résultats des études d'impact ont été communiqués lors notamment d'une nouvelle rencontre avec les services de l'État sur la thématique "paysage" et auprès de la population par l'intermédiaire d'une plaquette d'information et d'un site internet réalisés en septembre 2018.

Ces moments d'échange et de concertation se sont toujours révélés constructifs et favorables au projet jusqu'à son dépôt.

procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordées ou à venir. Dans le cadre du présent projet, nous avons néanmoins tenu à faire figurer les zones favorables de cet ancien SRE.

III.2. JUSTIFICATION DU PROJET RETENU

III.2.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET : CHOIX D'UN SECTEUR D'IMPLANTATION DEFINI AU SEIN DE LA ZIP

III.2.1.1. Préconisation d'implantation dans les documents de référence

- **Schéma Régional Éolien de Bretagne : préconisations de la Zone de Développement Éolien**

Le Schéma Régional Éolien (SRE) de Bretagne datant de 2012 est un document guide qui permet une première approche des axes de développement de l'éolien choisis sur ce territoire. Ce document sert de base pour des premières préconisations, mais ne pose en aucun cas une obligation de conformité. Ces premières lignes de conduites sont ensuite affinées à une échelle plus détaillée et adaptées, au regard de l'analyse paysagère effectuée précédemment.

Ainsi, le SRE de la région Bretagne présentent plusieurs recommandations spécifiques au paysage breton :

- Ce paysage montre une topographie aux variations de relief peu élevées mais qui, sur le territoire suffisent pour être perçues et créer des lignes paysagères fortes. Par ailleurs, les paysages bretons sont très nuancés, rythmés et le passage d'une ambiance à une autre peut être très rapide. En conséquence, la mise en place d'un projet éolien entraînerait forcément une comparaison d'échelle entre les hauteurs topographiques perçues et les éléments paysagers. Ce rapport d'échelle peut alors provoquer un effet d'écrasement : l'éolien devient un élément fort du paysage, qui focalise le regard, au détriment des éléments plus bas ou des petites variations de hauteur perceptibles. Afin de limiter le changement de perception des proportions du territoire, il est conseillé si possible de choisir une taille d'éolienne assez basse, autour de 110 à 150 m en bout de pale ;
- Les grands massifs forestiers, assez rares en Bretagne, sont « des points de repères précieux qui jouent un rôle fondamental dans la perception des paysages » et présentent bien souvent une dimension emblématique sur le territoire, que ce soit pour leur image d'espace naturel par excellence, leur connotation historique ou leur association aux légendes de la région. Ils sont donc par conséquent particulièrement sensibles à l'éolien de par les effets d'écrasement qui peuvent intervenir entre les éoliennes et la hauteur de la masse boisée : un changement de repères paysagers peut s'opérer. Il est conseillé d'éviter les effets d'écrasement et la concurrence visuelle avec le patrimoine culturel en privilégiant des formes plutôt compactes pour réduire le linéaire d'horizon marqué par la présence des machines ;
- « Une architecture à géométrie simple et homogène est à rechercher, en adéquation avec les caractéristiques paysagères du site d'accueil » ;
- « Assurer un dialogue harmonieux entre les sites éoliens » en préservant des espaces de respirations entre les parcs et en privilégiant des motifs d'implantation réguliers ;
- Profiter des axes structurants que constituent les routes, conjuguées à des zones d'activités, pour mettre en scène le projet éolien et animer le parcours.

III.2.1.2. Inventaire des stratégies paysagères d'élaboration des variantes dans le cas de la ZIP de Trémoré

- **Élément-clefs guidant l'élaboration des variantes**

Le diagnostic a dressé les bases des points d'importance paysagère à prendre en compte, à savoir :

- La position de la ZIP, traversée par une voie secondaire (D66) et située à proximité de trois axes fréquentés (RN164, RD304 et RD766) ;
- Une organisation paysagère éloignée (grand paysage) peu sensible ;
- Une sensibilité de l'organisation paysagère concentrée à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et immédiate ;
- La présence de deux routes principales au niveau du paysage quotidien (D66 et D52) ;
- La présence ou la projection de parcs éoliens existants sur le secteur (parc éolien de Mauron et de Ménéac) posant un enjeu de relation visuelle directe avec le projet ;

- Un enjeu concernant le patrimoine protégé recensé sur le secteur (en particulier celui de Mauron et à plus faible enjeu, celui de Saint-Méen-le-Grand) ;
- Un enjeu faible à nul pour les éléments emblématiques : la forêt de Paimpont.

Ces différents critères permettent d'envisager la perception du parc éolien sous différents angles, ce qui permettra d'élaborer des préconisations lors de l'élaboration des variantes. Élaborées en dehors de tout cadre réglementaire et sans aucune contrainte (foncière, acoustique, environnementale, servitudes), les stratégies correspondent à un projet paysager « idéal » tenant compte des caractéristiques paysagères du site et de la localisation générale de la ZIP.

→ **Stratégie 1 : point de vue emblématique et grand paysage**

La forêt de Paimpont, élément emblématique du périmètre, ne montre pas ou très peu d'enjeu par rapport au projet éolien de Trémoré. En conséquence, il n'impose pas de lignes de conduite particulières par rapport à ce projet, autre que celles déjà formulées dans le SRE, à savoir une forme compacte, homogène et simple.

→ **Stratégie 2 : intégration depuis les bourgs**

Le bourg de Mauron montre les enjeux les plus forts à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée : la silhouette du bourg et son patrimoine protégé (le clocher de l'église de Mauron (5)) montrent une potentielle covisibilité indirecte avec le projet, qui entraîne un enjeu modéré. Il s'avère, à la vue de la forme de la ZIP, qu'une ligne ou une courbe orientée Nord/Sud avec des intervalles homogènes entre les éoliennes sont les deux options qui peuvent donner un projet lisible, compact et harmonieux depuis ce point de vue.

→ **Stratégie 3 : intégration depuis les voies proches**

La RN164 montre un enjeu depuis le Nord du projet et depuis les abords de Saint-Méen-le-Grand, au niveau du contournement à l'Ouest du bourg. La perception du projet depuis ce point de vue illustre également la perception possible des éoliennes depuis le bourg de Saint-Méen-le-Grand et son patrimoine si l'enjeu est avéré.

Comme conseillé dans le SRE Bretagne, il est préconisé de faire un projet lisible depuis la voie, qui animerait le paysage et prendrait alors le rôle de point de repère paysager lors du parcours de cette voie.

Depuis le Nord, une ligne régulière, une courbe, toutes deux orientées Nord/Sud, ou un bouquet de 3 éoliennes concentrées sur la partie Sud de la ZIP permettent une bonne lisibilité et compacité du projet.

Depuis l'Ouest la ligne ou le bouquet ont un effet plus qualitatif que la courbe. Ainsi il est conseillé depuis ces points de vue de partir plutôt sur une ligne compacte ou un bouquet de 3 éoliennes.

Depuis les voies secondaires de l'aire d'étude immédiate, un enjeu de mise en cohérence et d'intégration du projet par rapport au micro-vallonement de la topographie a été remarqué : il est préconisé de préférer un projet qui suit les lignes de force paysagères des coteaux des vallons successifs, bien perceptibles depuis les points hauts dégagés proches, à l'Est et à l'Ouest.

Ainsi, afin d'avoir un projet cohérent, les machines devraient éviter une différence de taille perceptible trop importante et suivre les lignes paysagères identifiables. Aux vues de la topographie variable de la ZIP, déclinante vers le fond de vallon sur la partie la plus au Sud, il est envisagé un rehaussement de l'éolienne la plus au Sud pour éviter une différence de hauteur trop importante. Cette préconisation est à vérifier à l'aide d'une analyse par photomontage.

→ **Stratégie 4 : mise en cohérence du paysage éolien**

Le parc de Mauron et le projet du Clos Neuf, situés à moins de 10 Km du projet, présentent un enjeu de relation visuelle avec le parc en projet de Trémoré, notamment depuis la sortie Nord de Mauron et depuis la RD766 ou la RD304. Depuis ces espaces, le projet de Mauron est perçu sous la forme d'une ligne plutôt homogène, comme le sera sûrement également le projet du Clos Neuf. Il s'agit d'assurer un dialogue harmonieux entre les trois projets, en ménageant notamment un espace de respiration entre les deux parcs.

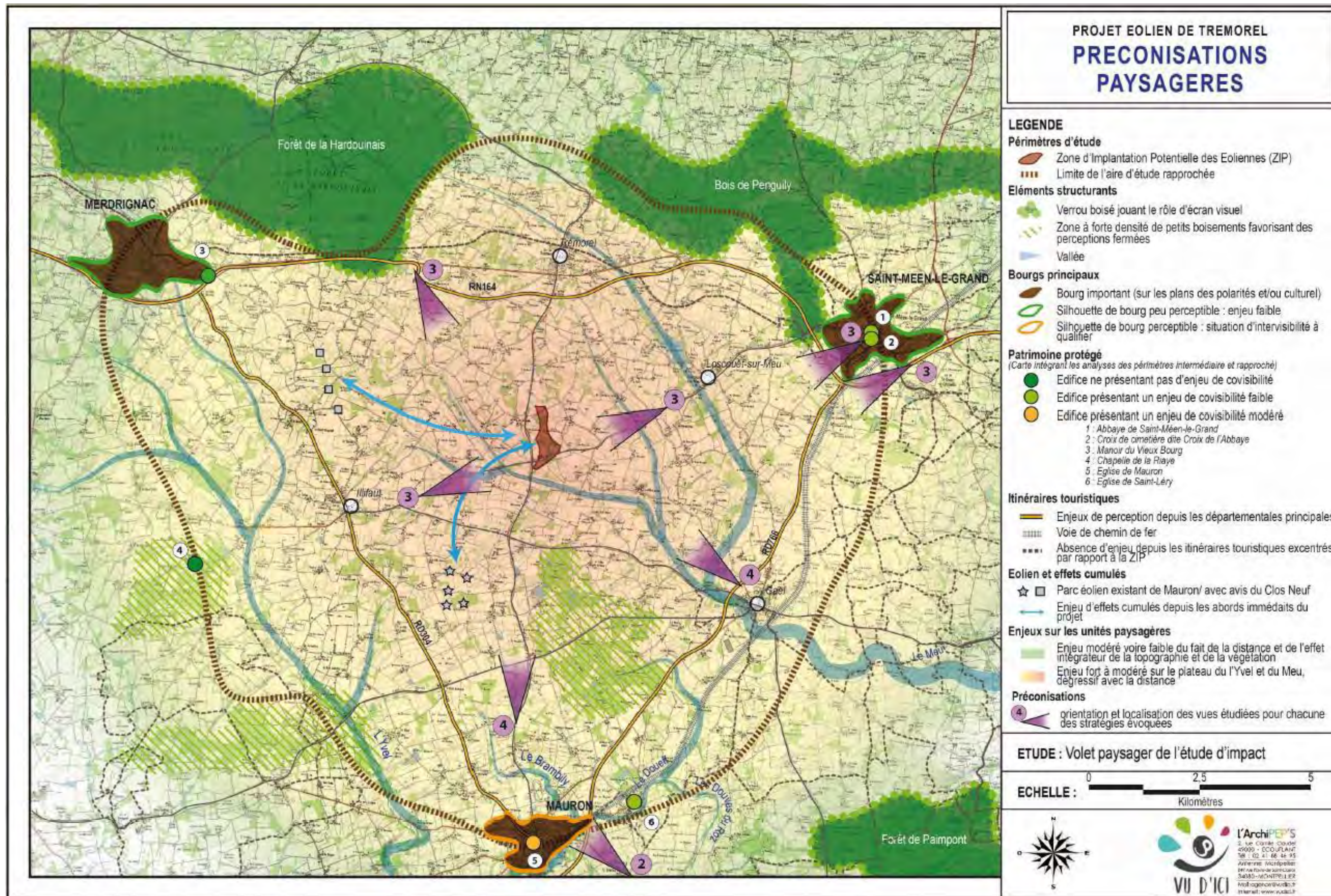


Figure 117 : Carte de localisation des points de vue pour les différentes stratégies en fonction des enjeux déterminés précédemment

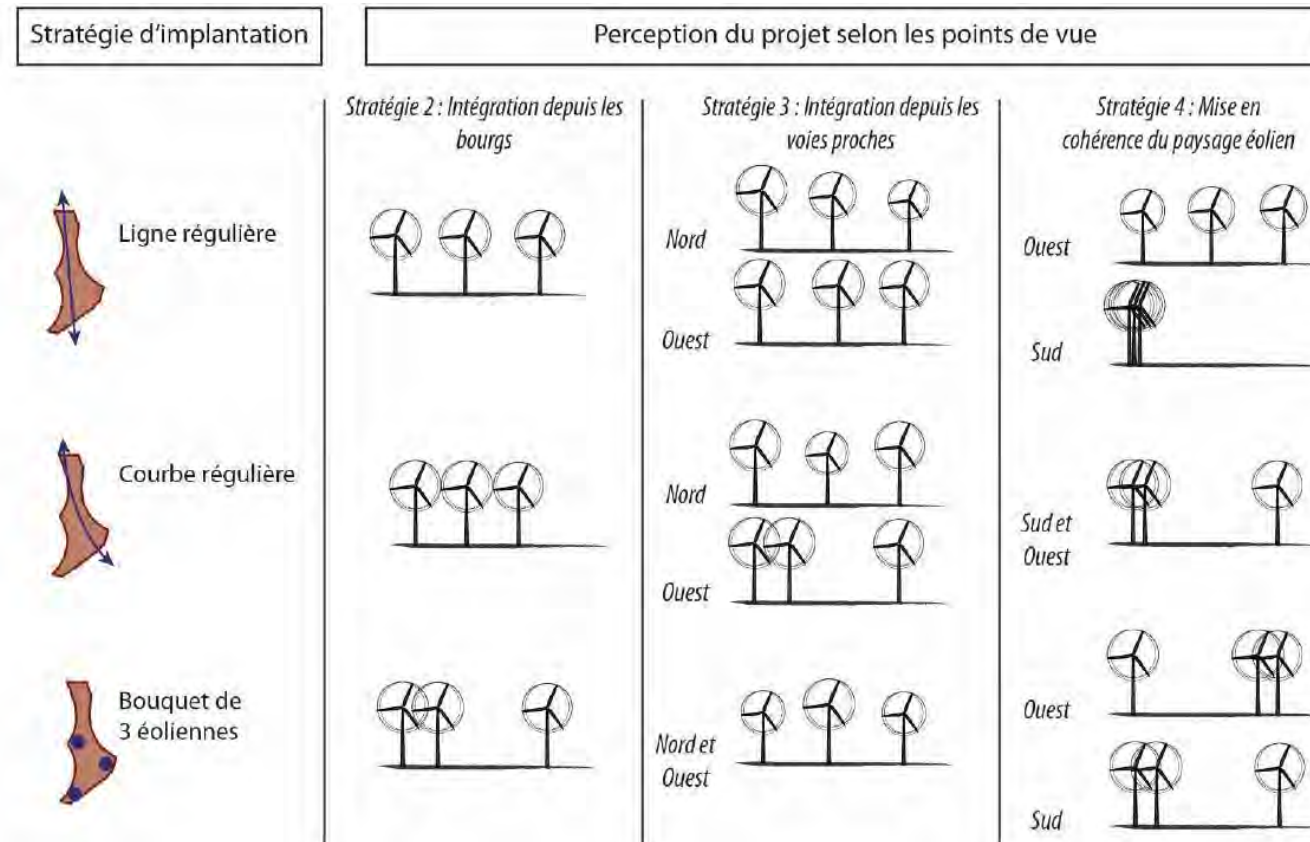


Figure 118 : Effet des différentes implantations en fonction des stratégies envisagées

Quel que soit l'implantation choisie, l'espace de respiration sera respecté depuis ces points de vue. Néanmoins, depuis le Sud, une implantation en ligne ou en courbe provoquera une superposition respectivement de 3 ou 2 éoliennes alors qu'un bouquet donnera un groupe de deux éoliennes accompagnées d'une machine isolée. Depuis la RD766, la perception la plus harmonieuse est obtenue avec une implantation selon une ligne régulière Nord/Sud.

D'un point de vue paysager, l'implantation selon une ligne régulière Nord/sud est celle qui maximiserait une perception du projet harmonieuse, compacte et régulière selon les différentes orientations et points de vue à enjeu étudiés, à l'exception des vues potentielles depuis le Sud, où les éoliennes risquent de se superposer sur l'horizon.

III.2.2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET : ANALYSE DES VARIANTES

L'insertion d'un nouvel élément paysager doit répondre à une stratégie de composition d'un nouveau paysage. Une attention particulière a été apportée lors de l'élaboration des variantes d'implantation du projet. Ainsi, trois variantes (1 à 3) ont été élaborées. Elles répondent à la volonté d'intégrer au mieux le parc éolien dans le paysage tout en tenant compte d'autres critères tels que l'exploitation au mieux des potentialités énergétiques de la zone, les normes acoustiques, les données environnementales (faune/flore, loi sur l'eau), ou encore les servitudes.

III.2.2.1. Présentation des variantes

La prise en compte de l'ensemble des critères a conduit à l'élaboration de trois variantes différentes. La définition de ces variantes s'est appuyée sur les préconisations formulées dans l'étude paysagère et en prenant en compte, autant que faire ce peu, les contraintes de terrains d'ordre environnemental, réglementaire et foncier. Ces variantes comprennent entre 3 et 4 éoliennes sont présentées ci-après :

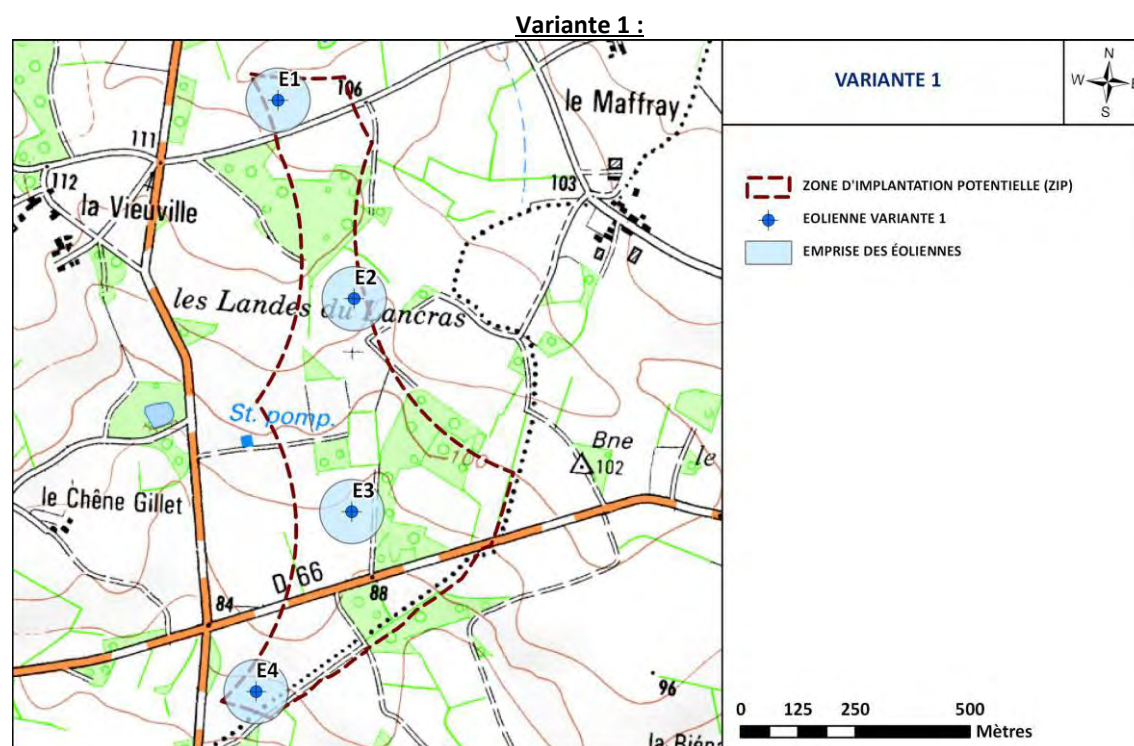


Figure 119 : Implantation Parc éolien de Trémoré - Variante 1

La variante 1 vise à optimiser l'utilisation de la surface de la ZIP. Ainsi une courbe de 4 éoliennes est proposée s'établissant du Nord au Sud de la ZIP. L'objectif visé est de maximiser la distance inter-éolienne en gardant une implantation harmonieuse. Pour cette variante, les éoliennes font 180 mètres en bout de pale.

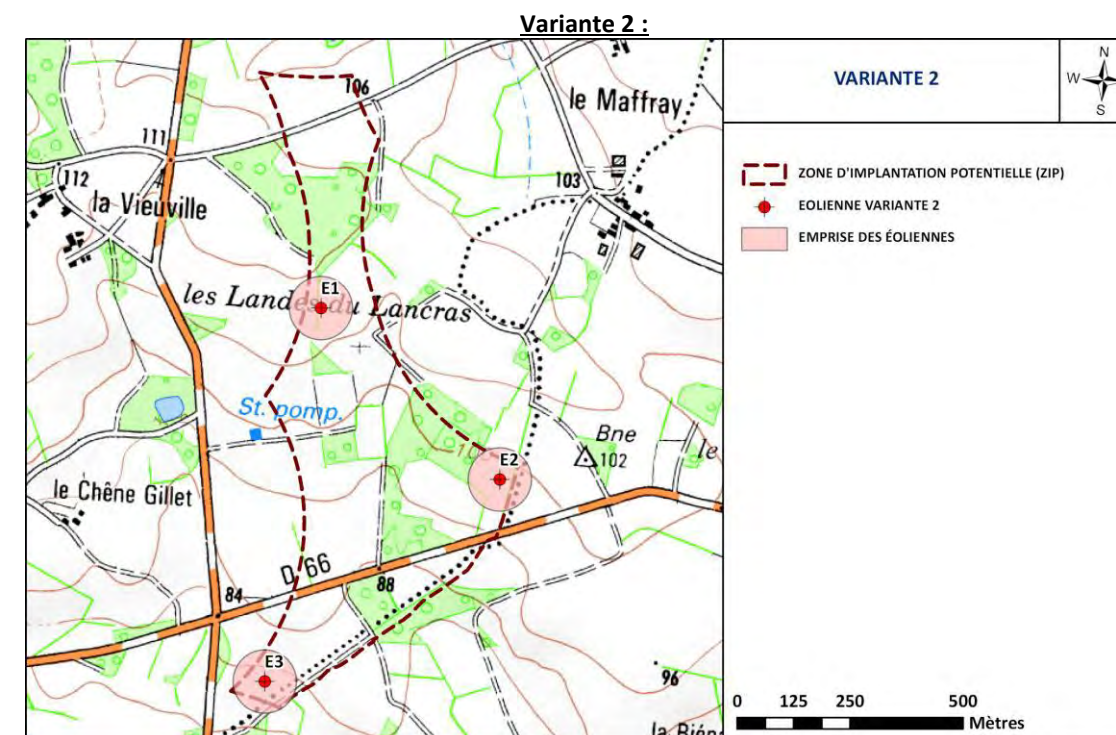


Figure 120 : Implantation Parc éolien de Trémoré - Variante 2

La variante 2 propose une implantation à 3 éoliennes en 'bouquet' concentrée sur la moitié sud de la ZIP. L'objectif principal de cette variante est de proposer une intégration différente du parc éolien dans le paysage. L'emprise du parc éolien est diminuée mais son potentiel de production également. Par ailleurs, les interdistances entre machines sont hétérogènes, cette implantation devant prendre en considération le passage de la départementale. Pour cette variante, les éoliennes font 180 mètres en bout de pale.

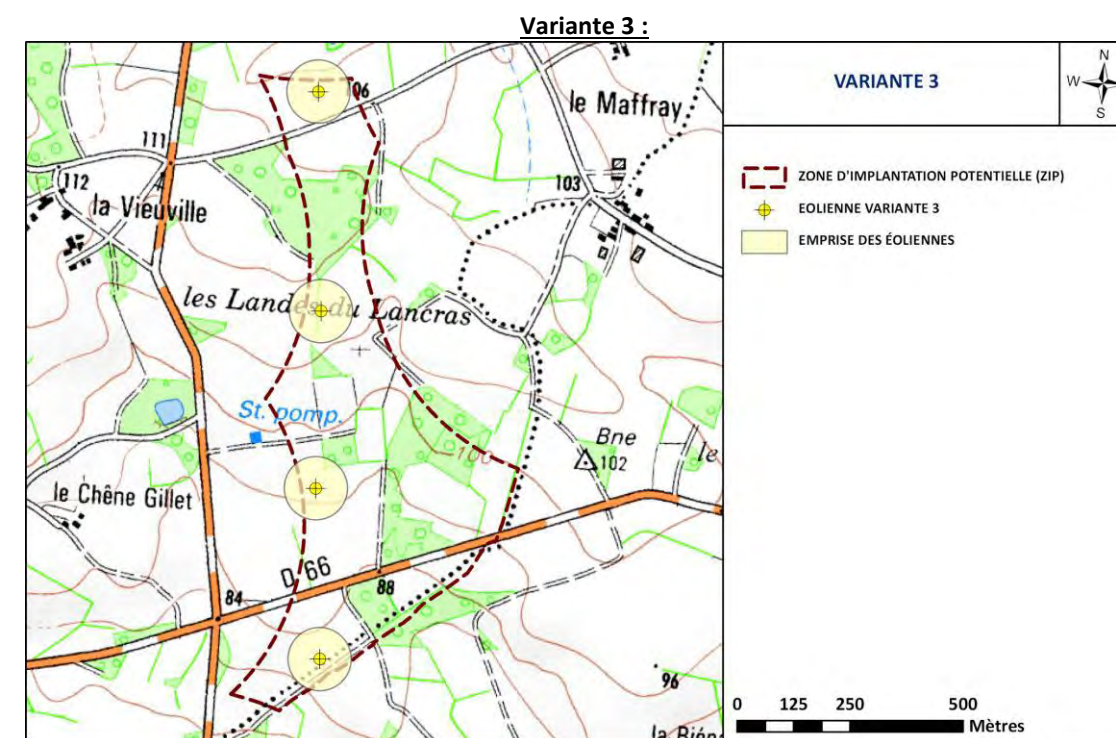


Figure 121 : Implantation Parc éolien de Trémoré - Variante 3

La variante n°3 propose d'implanter 4 éoliennes sur une ligne Nord/Sud respectant une distance inter-éolienne relativement homogène et un potentiel de production intéressant. L'implantation ainsi défini respecte les prescriptions du SRE. Pour cette variante, les éoliennes font 180 mètres en bout de pale.

III.2.2.2. Analyse des variantes

✓ Sur le plan physique

Les critères d'analyse spécifiques au milieu physique restent principalement liés à l'aspect hydrologique et aux risques naturels. Effectivement on peut noter que :

- L'assise géologique et pédologique ne présente pas de contraintes majeures et aucun site d'intérêt géologique n'est recensé au niveau du projet.
- Les conditions climatiques locales n'entrent pas en compte dans les choix d'implantation, ces dernières étant homogènes sur l'ensemble du site et non-contraignantes.
- La topographie présente une variabilité faible et relativement homogène sur le site. De plus les différences altimétriques entre nacelle peuvent si nécessaire être compensées par le choix d'aérogénérateurs adaptés.

→ Contexte hydrographique

En termes de localisation, il convient de noter que la Zone d'Implantation Potentielle n'est parcourue par aucun cours d'eau et ne comprend aucun ouvrage lié à l'exploitation de l'eau. En ce qui concerne les zones humides, leur sensibilité et leur fonction en font une composante majeure dans le choix de l'implantation la plus pertinente possible. Des surfaces de zones humides ont été localisées par l'inventaire communal au centre de la Zone d'Implantation Potentielle. Les inventaires de terrain ont permis d'affiner les contours des zones humides sur l'ensemble de la ZIP en mettant en évidence des secteurs humides au centre de la ZIP.

La comparaison des différentes variantes fait ressortir la présence de l'éolienne E2 de la variante 1 au sein de ces zones humides, alors que les variantes 2 et 3 ne positionnent aucune machines au sein de ces secteurs. Pour ces deux variantes, l'éolienne la plus proche des zones humides (respectivement E1 et E2) se trouve à environ 30m.

→ Risques naturels

Comme démontré précédemment, les risques naturels sont relativement peu présents sur la Zone d'Implantation Potentielle. Les aléas identifiés sont principalement d'ordre générique et/ou d'intensité faible comme les risques d'inondations de nappe ou le retrait-gonflement des argiles.

Concernant le risque potentiel d'incendie, on notera qu'aucune des trois variantes ne positionne d'éoliennes au sein des secteurs boisés, par ailleurs restreints, situés dans la ZIP.

Concernant le risque d'inondation par remontée de nappe, la nappe est considérée comme affleurante à l'extrémité Sud de la ZIP et l'aléa est jugé faible à nul sur la moitié Sud, faible au centre et fort sur le quart Nord. Les variantes 1 et 3 placent l'éolienne E1 dans une zone de sensibilité forte, la E2 en zone de sensibilité faible et les éoliennes E3 et E4 en sensibilité faible à nulle. La variante 2 place ses éoliennes sur des secteurs d'aléa faible à nul. On notera par ailleurs que les éoliennes E3 et E4 des variantes 1 et 2 sont positionnées à moins d'une dizaine de mètres d'un secteur où la nappe est considérée comme affleurante.

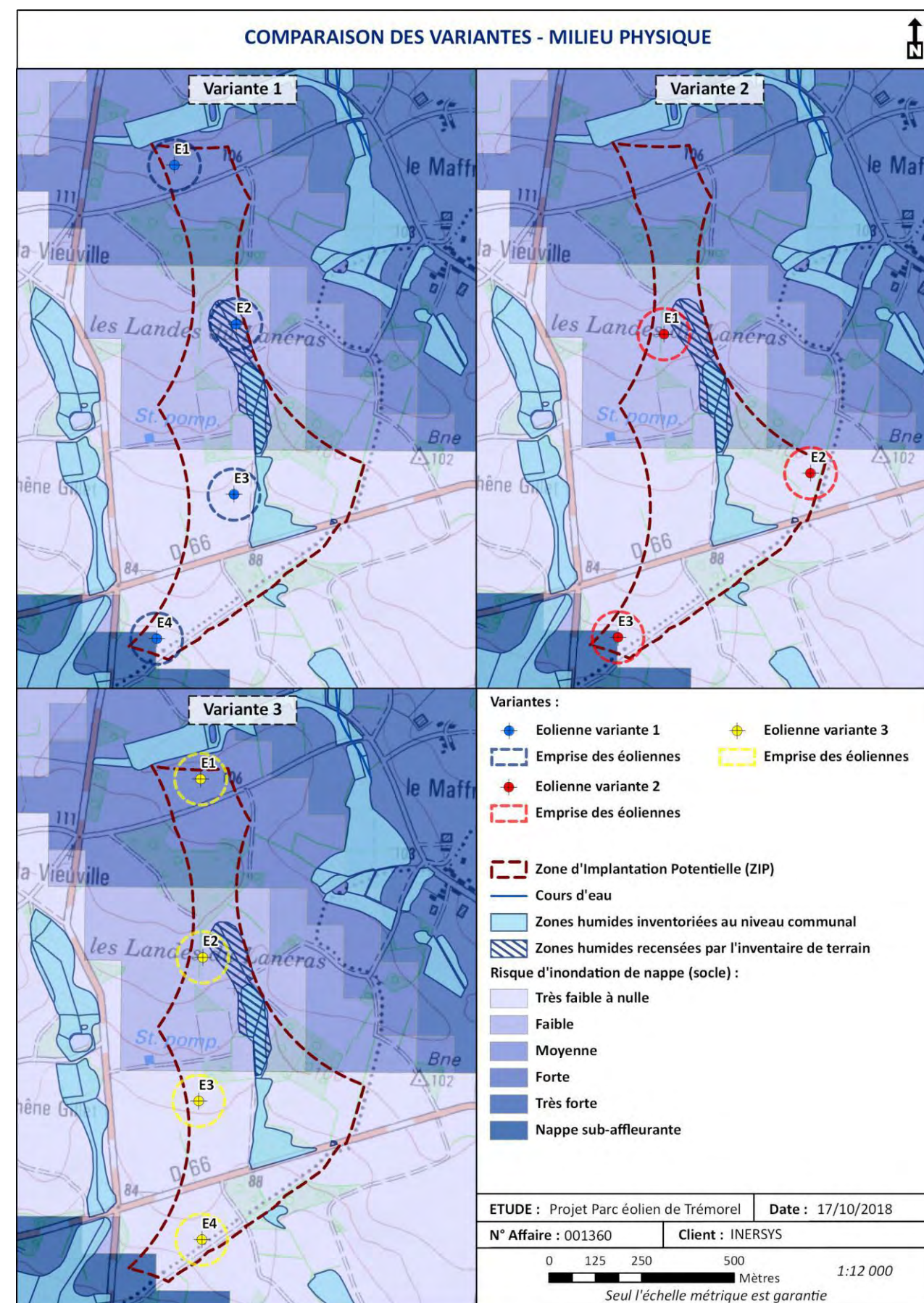


Figure 122 : Comparaison des variantes - Milieu physique

✓ **Sur le plan environnemental**

➔ **Choix d'implantation des variantes au regard des enjeux écologiques :**

Variante 1 :



Figure 123 : Implantation de la variante 1 et enjeux écologiques

Variante 1

Sur cette implantation on constate que l'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones à enjeux faibles pour la faune et la flore. L'implantation permet également une interdistance homogène et relativement importante (> 300m). Cette implantation permet ainsi de limiter l'effet barrière pouvant être engendré par le projet, ce qui réduit le risque d'impact du projet sur l'avifaune. Concernant les chiroptères, il est à noter que cette implantation permet d'éviter tout survol des haies et boisements, néanmoins, un survol des zones favorables aux chiroptères est à prévoir.

Variante 2

On note l'implantation de l'éolienne n°1 dans une zone identifiée à enjeux modérés pour les chiroptères, l'entomofaune ainsi que les habitats et la flore. De plus, cette éolienne se trouve également proche d'une haie bocagère, et un survol de cette dernière par les pales des éoliennes est à prévoir. Les éoliennes E2 et E3 sont quant à elles situées dans des zones d'enjeux faibles et restent éloignées des boisements et haies bocagères.

Variante 3

Sur cette variante on constate que l'éolienne n°2 est implantée dans une zone identifiée à enjeux modérés pour les chiroptères, l'entomofaune ainsi que les habitats et la flore. De plus, cette éolienne se trouve également proche d'une haie bocagère, et un survol de cette dernière par les pales des éoliennes est à prévoir. Les autres éoliennes sont quant à elles situées dans des zones d'enjeux faibles et restent éloignées des boisements et haies bocagères, exception faite de l'éolienne n°3 qui se trouve à proximité d'un petit boisement.

Variante 2 :



Figure 124 : Implantation de la variante 2 et enjeux écologiques

Variante 3 :



Figure 125 : Implantation de la variante 3 et enjeux écologiques

→ Evaluation des variantes au regard des enjeux écologiques

Chacune de ces variantes présente des incidences potentielles différentes sur le milieu naturel. Afin d'en simplifier l'analyse, un tableau de synthèse a été réalisé. Ce dernier est présenté ci-dessous :

Taxons	Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3	Impact brut (niveau le plus fort)
Zonages écologiques	Absence d'éolienne au sein de zonages écologiques	Absence d'éolienne au sein de zonages écologiques	Absence d'éolienne au sein de zonages écologiques	Nul
	Nul	Nul	Nul	
Corridor écologique	Absence d'éolienne au sein de réservoirs biologiques et de corridors écologiques	Absence d'éolienne au sein de réservoirs biologiques. Présence de l'éolienne E1 à proximité d'une haie formant un corridor écologique	Absence d'éolienne au sein de réservoirs biologiques. Présence de l'éolienne E2 à proximité d'une haie formant un corridor écologique	faible
	Faible	Faible	Faible	
Habitats naturels et Flore	Habitats impactés d'enjeu faible. Pas d'incidence sur la flore à enjeu.	Implantation de l'éolienne E1 dans une zone d'enjeu modéré pour les habitats et la flore	Implantation de l'éolienne E2 dans une zone d'enjeu modéré pour les habitats et la flore	Modéré
	Faible	Modéré	Modéré	
Amphibiens	Absence de destruction de zones de reproduction, Ensemble des éoliennes dans des zones à faibles enjeux	Absence de destruction de zones de reproduction, Ensemble des éoliennes dans des zones à faibles enjeux	Absence de destruction de zones de reproduction, Ensemble des éoliennes dans des zones à faibles enjeux	Faible
	Faible	Faible	Faible	
Reptiles	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles.	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles.	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles.	Faible
	Faible	Faible	Faible	
Insectes	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles	Implantation de l'éolienne E1 dans une zone d'enjeu modéré pour l'entomofaune	Implantation de l'éolienne E1 dans une zone d'enjeu modéré pour l'entomofaune	Modéré
	Faible	Modéré	Modéré	
Mammifères (hors chiroptères)	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles.	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles.	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles.	Faible
	Faible	Faible	Faible	

Taxons		Variante n°1	Variante n°2	Variante n°3	Impact brut (niveau le plus fort)
Avifaune	Avifaune hivernante	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles. La zone de concentration hivernale est évitée.	Les éoliennes E1 et E3 sont implantées dans des zones d'enjeux faibles. L'éolienne E2 est située dans la zone de concentration hivernale.	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles. La zone de concentration hivernale est évitée.	Modéré
		Faible	Modéré	Faible	
	Avifaune nicheuse	Toutes les éoliennes sont implantées au sein de cultures intensives dont l'enjeu est faible.	Toutes les éoliennes sont implantées au sein de cultures intensives dont l'enjeu est faible.	Toutes les éoliennes sont implantées au sein de cultures intensives dont l'enjeu est faible.	Faible
		Faible	Faible	Faible	
	Avifaune migratrice	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles, L'implantation suit un axe sud-nord, parallèle à l'axe migratoire identifié, Un espacement d'au moins 400m est respecté entre chaque éolienne.	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles, L'implantation est en forme de triangle. Un espacement d'au moins 400m est respecté entre chaque éolienne.	L'ensemble des éoliennes est implanté dans des zones d'enjeux faibles, L'implantation suit un axe sud-nord, parallèle à l'axe migratoire identifié, Un espacement d'au moins 400m est respecté entre chaque éolienne.	Faible
		Faible	Faible	Faible	
Chiroptères	Implantation de l'ensemble des éoliennes au sein de zone à enjeu très faible.	Implantation de l'éolienne E1 au sein de zones à enjeu modéré pour les chiroptères.	Implantation de l'éolienne E2 au sein de zones à enjeu modéré pour les chiroptères.	Modéré	
	Survole de zones à enjeu modéré par l'ensemble des éoliennes	Survole de zones à enjeu modéré par l'ensemble des éoliennes	Survole de zones à enjeu modéré par l'ensemble des éoliennes		
Bilan		+	--	-	

Cette analyse de trois variantes permet de mettre en évidence une implantation de moindre impact vis-à-vis des enjeux écologiques. Il s'agit de la variante n°1. En effet, les éoliennes de la variante n°1 sont implantées au sein de zones d'enjeux écologiques faibles pour l'ensemble des taxons étudiés. Il est néanmoins à noter que la totalité des éoliennes survolera des zones d'enjeu modérés pour les chiroptères.

Pour la variante n°2, deux des trois éoliennes sont placées dans des zones d'enjeux faibles pour l'ensemble des taxons. L'éolienne E1 est quant à elle située dans une zone à enjeux modérés pour les chiroptères, l'entomofaune ainsi que pour les habitats et la flore. De plus, il est à noter que les trois éoliennes survoleront des haies bocagères et des zones à enjeu pour les chiroptères.

Enfin, la variante n°3 sera elle composée de 4 éoliennes. L'implantation retenue pour cette variante positionne 3 des 4 dans des zones à enjeux faibles. Seule l'éolienne n°2 se situe dans une zone à enjeux modérés pour les chiroptères, l'entomofaune ainsi que les habitats et la flore. On peut également préciser que l'ensemble des éoliennes survolera des zones à enjeux modérés pour les chiroptères, et trois éoliennes survoleront des haies bocagères et boisements.

✓ **Sur le plan humain (activités, urbanisme, environnement sonore, risques technologiques)**

→ **Activités locales**

En termes de perturbations des activités humaines, essentiellement agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate, il n'existe pas de réelle différence entre les variantes étudiées. En effet, les éoliennes des trois variantes sont toutes situées sur des parcelles agricoles. Concernant la perte de surface cultivée, la variante n°2 qui propose un bouquet à seulement 3 éoliennes nécessitera par conséquent une mobilisation moins importante de terres agricoles que pour les deux autres variantes. Il convient toutefois de souligner que les surfaces en jeu restent souvent limitées à deux voire trois milliers de mètres carrés par éolienne, ce qui limite la mobilisation de surface à destination agricole.

Par ailleurs, concernant les activités et infrastructures liées au tourisme, elles sont faiblement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate et absentes de la ZIP. Dans ce cadre, il n'existe pas non plus de réelles différences entre les différentes variantes.

→ **Compatibilité avec les documents d'urbanisme**

Au niveau du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Trémoré, les trois variantes placent l'ensemble de leurs éoliennes au sein de zones agricoles qui autorisent l'implantation d'installations de production d'énergies renouvelables et leurs ouvrages techniques annexes.

On notera cependant que les variantes 2 et 3 placent respectivement les éoliennes E1 et E2 à environ 10 mètres d'une haie identifiée comme un élément de paysage à préserver au titre du L.123-1-7° du code de l'urbanisme.

Par ailleurs, les éoliennes prévues par les trois variantes étant toutes localisées au sein de la ZIP, elles sont toutes positionnées à plus de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation.

→ **Environnement sonore**

Pour les riverains, l'impact sonore du projet va varier selon le nombre d'éoliennes implantées et selon la proximité des habitations avec celles-ci ; notamment pour les habitations situées derrière le parc par rapport aux vents dominants (orientés Sud-Ouest). Ainsi la variante n°1 à quatre aérogénérateurs semble être la plus défavorable de par le nombre d'éolienne implantée et de par la proximité de l'éolienne n°2 avec le lieu-dit du Grand Maffray qui compte trois habitations. L'impact de la variante n°2 qui propose l'implantation de seulement trois aérogénérateurs doit logiquement être plus réduit mais cette variante impacte également de manière plus conséquente les lieux-dits situés dans le sens des vents dominants. La troisième variante semble avoir un impact similaire à la variante n°1 mais l'implantation proposée, située à l'ouest de la ZIP, semble moins impactante pour les habitations situées dans le sens des vents dominants.

→ **Risques technologiques**

Les risques technologiques sont absents de la Zone d'Implantation Potentielle, tout comme les sites pollués. Aucune des trois variantes ne présentent davantage de sensibilité à ces facteurs.

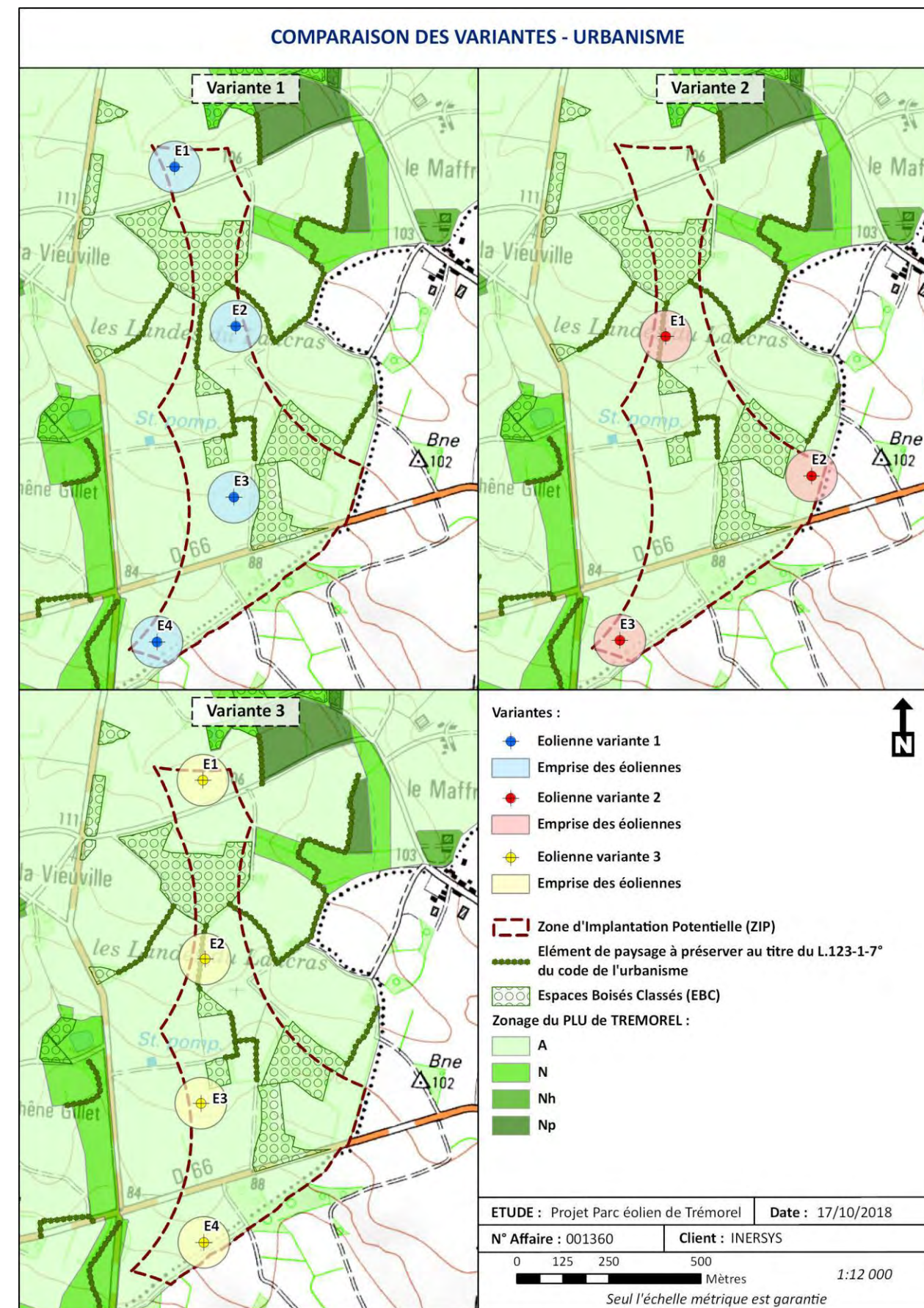


Figure 126 : Comparaison des variantes – Document d'urbanisme

✓ **Sur le plan technico-économique et la lutte contre le changement climatique**

→ **Contraintes techniques**

Au niveau des contraintes techniques, l'ensemble des éoliennes respectent la distance d'exclusion de 85 mètres définie de part et d'autre des deux routes départementales qui longent la ZIP. En revanche, l'éolienne E4 des variantes 1 et 3 ainsi que l'éolienne E3 de la variante 2 se positionnent au sein de la zone tampon de 100 mètres définie de part et d'autre du câble de Fibre Optique enterré géré par Orange. L'implantation d'éoliennes n'est pas interdite dans ce secteur, mais toute implantation d'un aérogénérateur peut y être soumise à des prescriptions particulières.

Concernant cette servitude, il est important de noter que les variantes 1 et 2 placent leur éolienne la plus au Sud (E4 et E3) à moins de 10 mètres du câble enterré, ce qui pourrait générer un risque vis-à-vis de la mise en place des fondations. L'éolienne E4 de la variante 3 se positionne quant à elle à plus de 50 m de ce même câble. Après consultation du projet par les services d'Orange, cette distance d'implantation vis à vis de leurs équipements ne pose pas de contre-indications réglementaires ou techniques (Cf. Annexe 4).

→ **Accessibilité**

Pour ce qui est des accès aux différentes éoliennes prévues, la présence de plusieurs chemins d'exploitation sillonnant le site facilite la desserte des aérogénérateurs. Quel que soit la variante envisagée, aucune éolienne n'est positionnée à une trop grande distance de chemins déjà existant et il n'est pas possible en l'état de dissocier les trois variantes envisagées.

→ **Productivité, changement climatique et rentabilité**

L'installation d'éoliennes permet de produire de l'énergie dite renouvelable. Cette production d'énergie, se substituant à celle d'origine fossile, doit contribuer à la baisse des émissions de GES responsables notamment du réchauffement climatique. Cette capacité de production est par ailleurs l'élément garantissant une rentabilité économique au projet qui doit être prise en compte dans le choix d'une variante d'implantation.

Ainsi les trois variantes proposées respectent cette contrainte de production grâce notamment à une implantation Nord/Sud permettant de capter les vents dominants qui en Bretagne sont d'orientation Sud-Ouest.

Si l'on doit comparer les capacités de production des 3 variantes, les deux implantations à 4 éoliennes ont de fait une capacité de production plus importante que la variante n°2 à trois éoliennes.

Par ailleurs, la variante n°3 est sujette à des effets de sillage plus importants notamment entre l'éolienne E2 et E3 disposées dans l'axe des vents dominants. C'est cet effet de sillage qui différencie également la capacité de production des deux variantes à quatre éoliennes. En effet la variante n°1 qui propose une implantation en courbe peut également être sujette à des effets de sillage notamment entre les éoliennes E3 et E4.

Ainsi l'implantation en ligne proposée dans la variante n°3 présente une capacité de production plus importante grâce à une bonne exposition aux vents dominants et en limitant les effets de sillage.

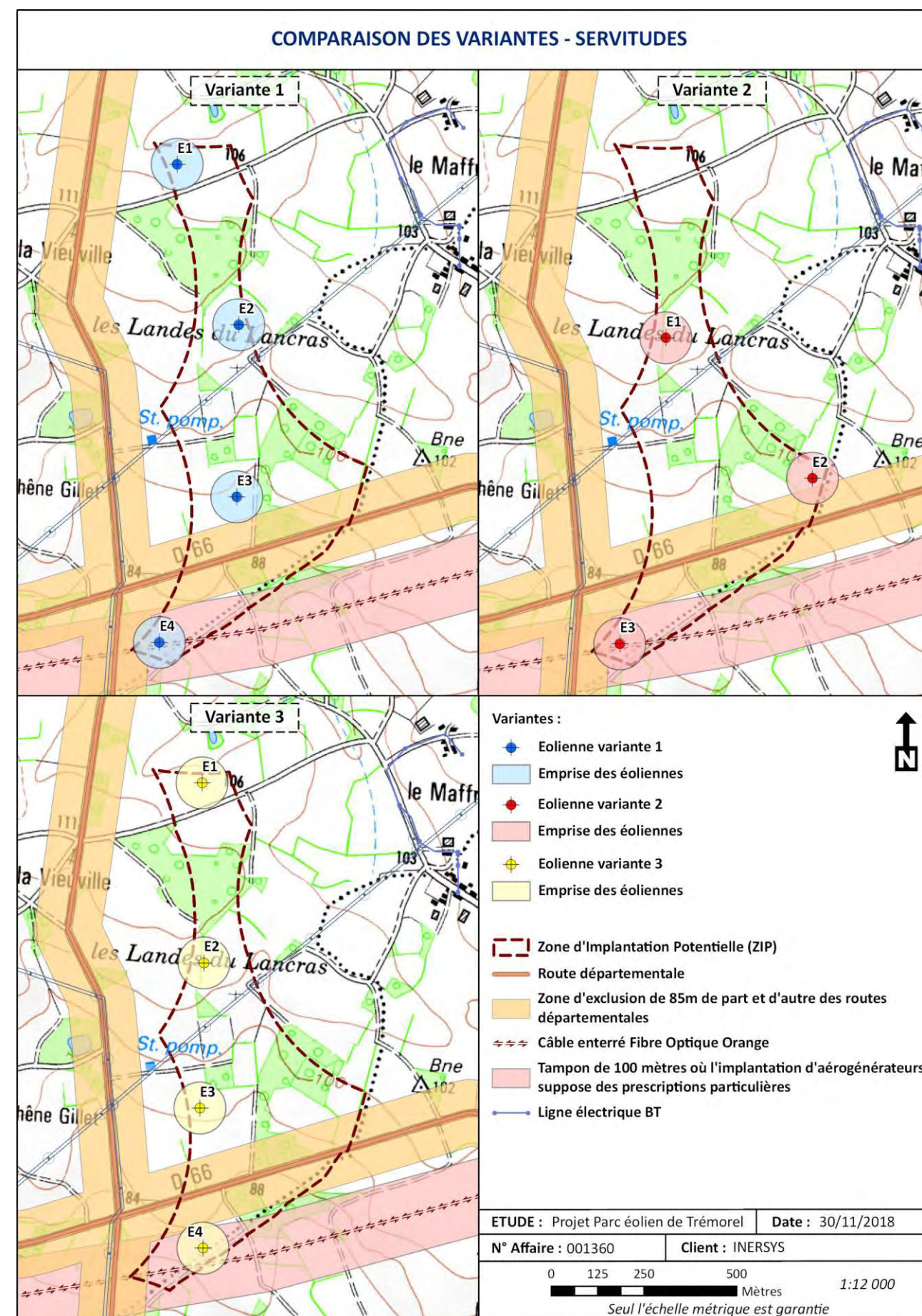


Figure 127 : Comparaison des variantes - Servitudes

- **Sur le plan patrimonial et paysager**

Tout d'abord, il convient de noter que les 3 variantes présentent divers atouts et inconvénients sur le plan paysager. Ces derniers sont recensés dans le tableau suivant.

Tableau 52 : Liste des différents avantages et inconvénients sur le plan paysager pour les trois variantes d'implantation

	Avantages	Inconvénients
Variante n°1	<ul style="list-style-type: none"> - Forme compacte - Forme lisible - Respect des préconisations paysagères - Maximisation du nombre de machines 	<ul style="list-style-type: none"> - Interdistances entre machines irrégulières - Implantation la plus étendue
Variante n°2	<ul style="list-style-type: none"> - Forme compacte - Utilisation uniquement du Sud de la ZIP - Respect des préconisations paysagères 	<ul style="list-style-type: none"> - Interdistances entre machines irrégulières - Forme peu équilibrée
Variante n°3	<ul style="list-style-type: none"> - Forme compacte - Forme lisible - Respect des préconisations paysagères - Maximisation du nombre de machines 	<ul style="list-style-type: none"> - Interdistances entre machines irrégulières

→ **Comparaison des variantes par photomontages**

Les trois variantes ont fait l'objet d'une modélisation par photomontage afin de faciliter leur comparaison. Quatre points de vue ont été choisis pour faire la comparaison des variantes :

- ✓ Vue A : Depuis l'entrée Est du bourg de Mauron pour analyser l'effet des variantes depuis un point de mise en covisibilité de la silhouette du bourg et de son patrimoine protégé :

Depuis cet axe secondaire, en entrée du bourg de Mauron, la silhouette urbaine surmontée du clocher (protégé au titre des monuments historiques) se distingue dans le paysage, accrochée à flanc de coteau boisé.

- **La variante 1** montre un profil très semblable à la variante 3, qualitatif selon une ligne régulière. Toutefois, sa forme légèrement plus compacte que la variante 3 est un avantage supplémentaire.
- **La variante 2** montre à l'inverse un rendu plus étalé, avec deux éoliennes en ligne sur la gauche et une troisième isolée sur la droite. Cette dernière dénote dans le paysage, car son éloignement au reste du parc ne permet pas de la rattacher directement à celui-ci, engendrant une perte de lisibilité de l'ensemble du projet.
- **La variante 3** se perçoit sur la droite, selon une ligne régulière légèrement croissante en partie dissimulée par le boisement. Séparé du bourg par une frange végétale, le parc n'entre pas en concurrence directe avec celui-ci.

Les variantes 1 et 3 sont donc celles à privilégier, avec un léger avantage pour la variante 1.

- ✓ Vue B : Depuis la D307, au sud du projet :

Cette vue depuis la D307, en point haut, permet de voir les micros ondulations de la topographie, soulignées par les boisements des coteaux des vallons, visibles à l'horizon.

- **La variante 1 comme la variante 2** montre un profil qui s'exprime plus sous la forme de deux groupes, l'un linéaire et très compacte de 3 éoliennes, l'autre d'une seule machine, isolée sur la droite. Cette dernière dénote dans le paysage, car son éloignement au reste du parc ne permet pas de la rattacher directement à celui-ci, engendrant une perte de lisibilité de l'ensemble du projet.
- Les éoliennes de **la variante 3** se perçoivent au dessus de la masse boisée. De petite taille, elles ne sont pas prégnantes dans le paysage. Cependant le projet montre un rendu linéaire très compact et ponctuel qui s'intègre bien dans ce paysage, marqué par les verticales des haies arborées.

La variante 3 est donc celle à privilégier.

- ✓ Vue C : Depuis la RDN164 à proximité de Trémoriel :

Depuis ce point, situé sur un axe fréquenté, l'ensemble du projet est visible et mis en intervisibilité avec le parc existant de Mauron.

- **La variante 1** montre un profil qui s'exprime plus sous la forme de deux groupes compacts de 2 éoliennes, qui se suivent et qui soulignent la ligne d'horizon boisée. Légèrement moins régulière que la variante 3, la variante 1 reste toutefois bien lisible.
- **La variante 2** montre à l'inverse un rendu plus étalé, et plus confus avec deux éoliennes en ligne sur la gauche et une troisième isolée sur la droite. Cette dernière dénote dans le paysage, car son éloignement au reste du parc ne permet pas de la rattacher directement à celui-ci, engendrant une perte de lisibilité de l'ensemble du projet.
- **La variante 3** forme une ligne compacte, légèrement décroissante et presque régulière, qui répond de manière cohérente à la ligne d'horizon boisée en arrière plan (formés par les grands boisements comme la forêt de Paimpont) et à la perception du parc de Mauron depuis la RN164.

La variante 3 est donc celle à privilégier.

- ✓ Vue D : Depuis la RD766 à proximité du bourg de Gaël avec une mise en intervisibilité du projet depuis la voie fréquentée :

Depuis la RD166, en vue dynamique, au niveau du contournement du bourg de Gaël,

- **La variante 1** se perçoit sur l'horizon selon deux groupes de 2 machines, avec un espacement inter-éoliennes plutôt régulier. Ce rendu, similaire à celui du parc existant de Mauron, visible en haut de coteau, permet donc une bonne intégration du projet dans le paysage. L'espace de respiration conservé et la compacité de l'implantation des deux parcs permet d'éviter un effet de saturation visuelle du paysage par l'éolien.
- **La variante 2** montre à l'inverse un rendu plus étalé, et plus confus avec deux éoliennes en ligne sur la droite et une troisième isolée sur la gauche. Cette dernière dénote dans le paysage, car son éloignement au reste du parc ne permet pas de la rattacher directement à celui-ci, engendrant une perte de lisibilité de l'ensemble du projet.
- **La variante 3** présente un rendu similaire à la variante 1. La seule différence réside dans l'intervalle central, identique aux autres espacements, qui tend donc à identifier le parc sous la forme d'une ligne régulière de 4 machines.

Les variantes 1 et 3 sont qualitatives, même si la régularité de la variante 3 tend à favoriser cette variante.

→ **Choix de la variante retenue**

L'étude par photomontage des trois variantes montre que :

- La variante 1, en courbe, montre un rendu souvent bien lisible, qui tend à varier de forme selon l'angle de vue, pouvant s'exprimer aussi bien sous la forme d'une ligne, ou de deux groupes continus de deux machines. Ce rendu, bien que qualitatif, peut montrer parfois une légère perte de lisibilité avec des irrégularités dans les interdistances entre machines.
- La variante 2, avec une implantation en quinconce de 3 machines montre un rendu peu lisible sur l'ensemble des vues, avec l'isolation systématique d'une machine par rapport au reste du groupe. Cet étalement du parc ne favorise pas une lecture cohérente de l'ensemble.
- La variante 3 présente, sur la plupart des vues un rendu qualitatif sous la forme d'une ligne plutôt régulière, parfois décroissante ou croissante selon l'angle de vue. Seules les vues depuis le sud ou le nord montrent une superposition des éoliennes sous une forme compacte, avec un alignement des machines.

D'un point de vue paysager, la variante 3 semble donc être celle à privilégier, même si le rendu de la variante 1 reste également qualitatif.

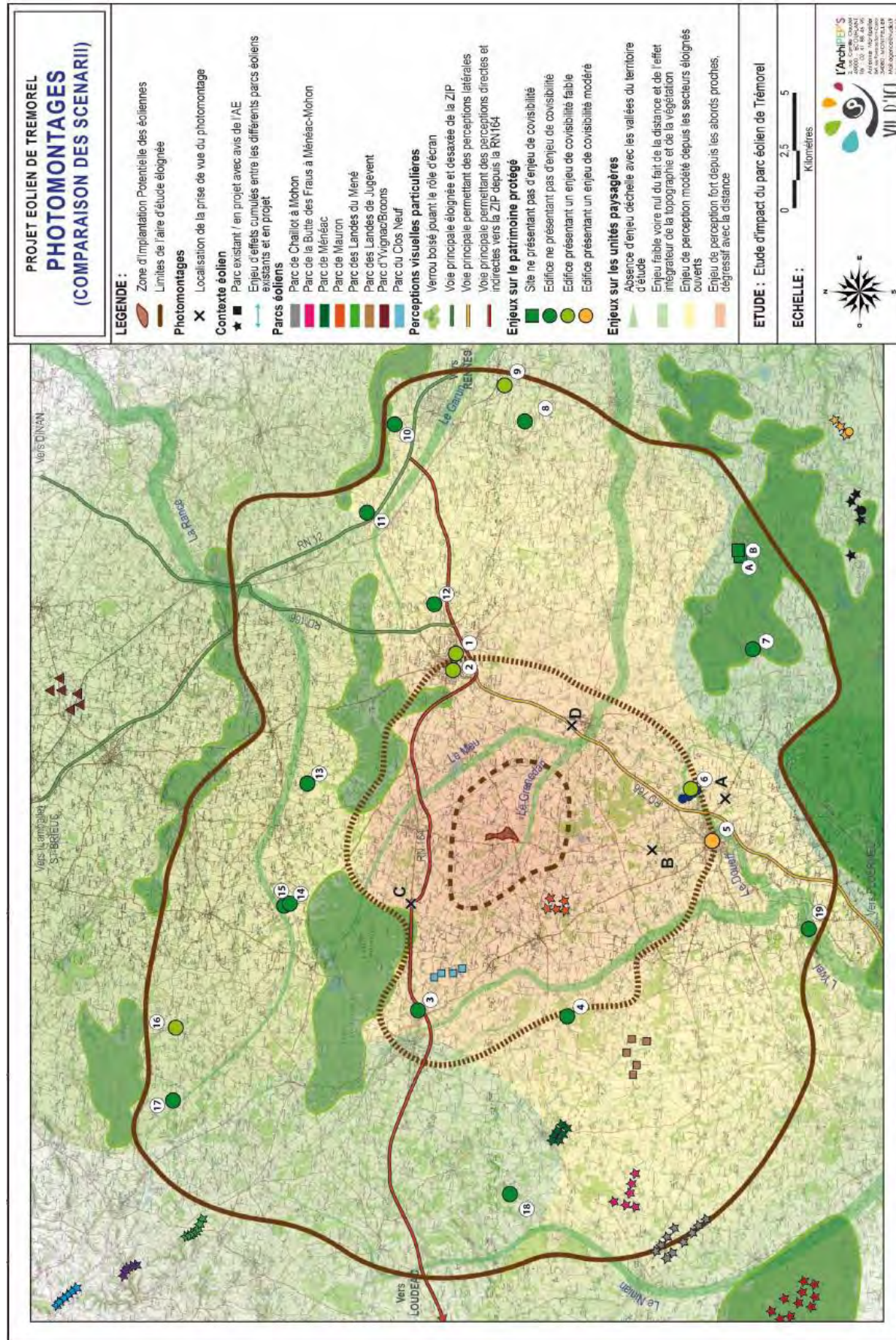


Figure 128 : Carte de localisation des photomontages réalisés en vue de comparer les différentes variantes d'implantation

III.2.2.3. Synthèse : choix d'implantation et du type d'éoliennes

Après analyse des différents critères physiques, environnementaux, humains, technico-économiques ainsi que patrimoniaux et paysagers, la variante la plus favorable se trouve être la variante 3.

Les éoliennes retenues dans le cadre du présent projet sont quatre ENERCON E-138-EP3 de 180m mètres en bout de pale et d'une puissance unitaire de 3 MW. Ce choix repose notamment sur un critère technico-économique. En effet, grâce à l'absence de boîte de vitesse et d'autres pièces à grande vitesse de rotation dans les éoliennes ENERCON, les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur, les bruits émis, la consommation d'huile à engrenages et l'usure mécanique se trouvent considérablement réduits. Elles permettent en outre la mise en œuvre de plusieurs modes permettant d'adapter le fonctionnement des éoliennes suivant les conditions de vent rencontrées. Enfin, le choix du gabarit s'est porté sur des éoliennes d'une hauteur en bout de pale de 180 mètres afin de de capter au mieux le gisement éolien local sur ce secteur sans contrainte altimétrique majeure. Par ailleurs, ces éoliennes de dernière génération sont pourvues d'équipement spécifique (serrations) leur permettant de réduire leurs émissions sonores.

Tableau 53 : Tableau de comparaison des variantes

	1	2	3
Critères physiques			
Hydrologie et zones humides	---	-	-
Risques naturels	--	-	-
Critères environnementaux			
Synthèse des différentes thématiques	+	--	-
Critères humains			
Activités humaines	++	++	++
Urbanisme	+	+	+
Environnement sonore	--	-	-
Critères technico-économiques			
Respect contraintes techniques et réglementaires	--	--	-
Facilité d'accès, pistes à créer	+	+	+
Production d'énergie/rentabilité	+	-	++
Critères patrimoniaux et paysagers			
Lisibilité du grand paysage	++	+	++
Lisibilité du paysage proche	+	-	++
Lisibilité depuis les voies structurantes	+	-	++
Cohérence avec les parcs éoliens proches existants	++	+	+++
Prégnance dans le paysage	+	+	+
Emprise visuelle	+	+	++
TOTAL	-	-	+

III.2.3. DESCRIPTION DU PROJET D'IMPLANTATION RETENU

Le projet de **Parc éolien de Trémorrel** est composé de 4 aérogénérateurs identiques d'une puissance unitaire de 3,5 MW (soit une puissance totale de 14 MW) et d'un poste de livraison. Il s'agira d'éolienne ENERCON E-138-EP3. Ce type d'éolienne dispose des dimensions suivantes :

- Une hauteur de moyeu de 110,5 mètres (hauteur de la tour seule de 105,31 m et hauteur en haut de nacelle de 114,76 m),
- Un diamètre de rotor de 138,6 mètres, trois pales d'une longueur de 66,89 mètres pour une surface balayée de 15 087,5 m²,
- Une hauteur totale en bout de pale est de 179,80 mètres.

Pour des raisons techniques, acoustiques et financières, le modèle d'éolienne retenu fonctionnera en mode 3 MW et non en 3,5 MW.

→ Ce modèle sera nommé **E-138-EP3 – 180m bout de pale** dans le reste de ce rapport.

Le plan placé ci-contre illustre le type de machines qui sera installé.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et du poste de livraison dans les systèmes de coordonnées Lambert 93 et WGS 84 :

Tableau 54 : Coordonnées des éoliennes et du poste de livraison

	Commune	N° parcelle		Altitude NGF (sol)	Altitude NGF (bout de pale)	Coord. Lambert 93	Coord. WGS 84
E1	TREMORREL	ZW121	ZW90	105 m	285 m	X 306897.49 Y 6798582.48	48°10'8.4367" N 2°17'30.2539" O
E2	TREMORREL	ZX50		106 m	286 m	X 306902.96 Y 6798096.66	48°9'52.7468" N 2°17'28.4147" O
E3	TREMORREL	ZY62		95 m	275 m	X 306891.77 Y 6797704.85	48°9'40.0590" N 2°17'27.6850" O
E4	TREMORREL	ZY72		95 m	275 m	X 306899.99 Y 6797326.77	48°9'27.8568" N 2°17'26.0621" O
Poste de livraison	TREMORREL	ZY63		87 m	/	X 307031.54 Y 6797521.39	48°9'34.4326" N 2°17'20.3381" O

Sur les pages suivantes figurent la carte de localisation du projet et le plan de masse de l'installation projetée.

III.2.3.1. Production attendue

La production annuelle attendue des 4 éoliennes ENERCON E-138-EP3 – 180m fonctionnant en mode 3 MW est de **30 960 MWh, soit 30,96 GWh**.

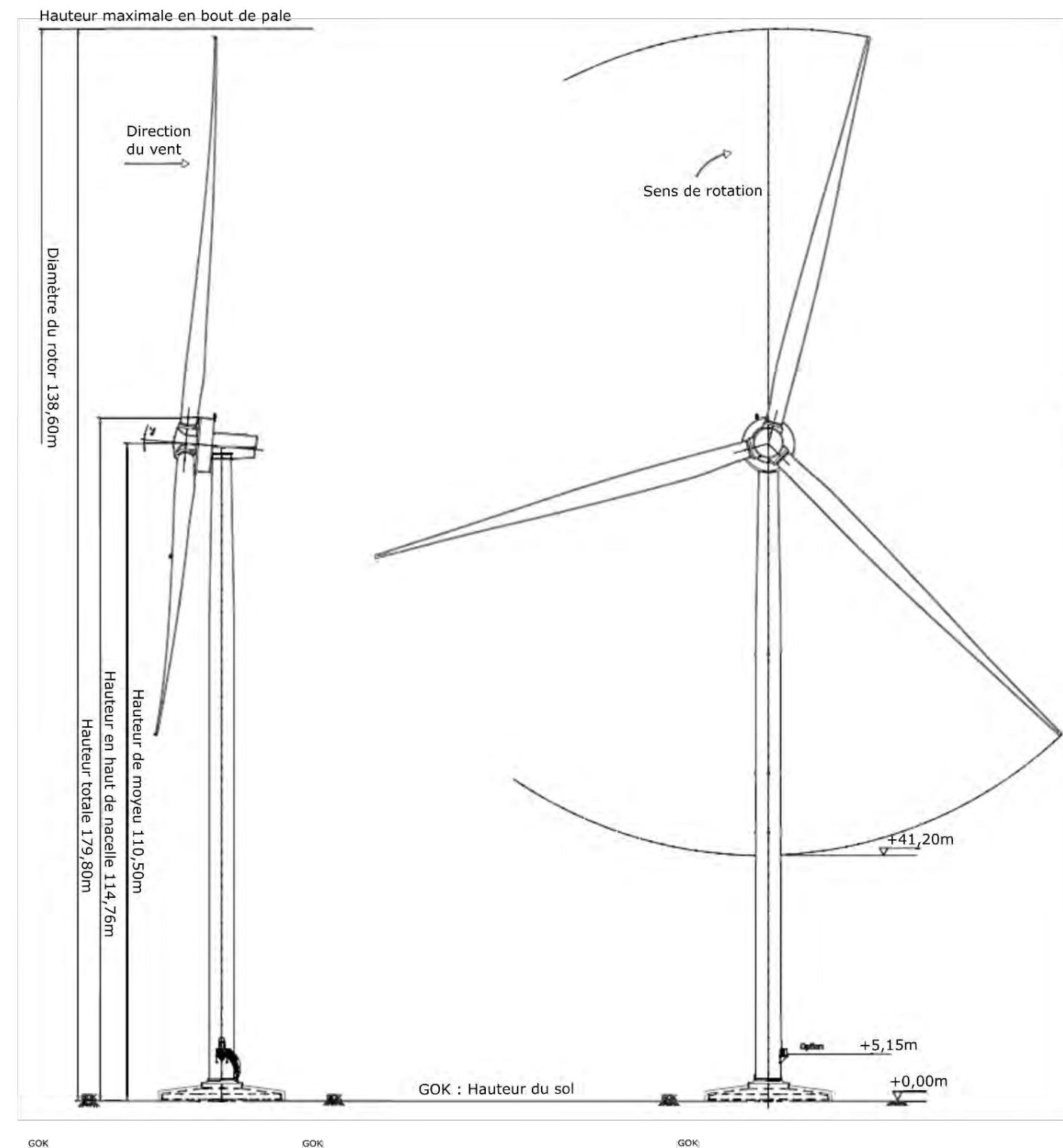
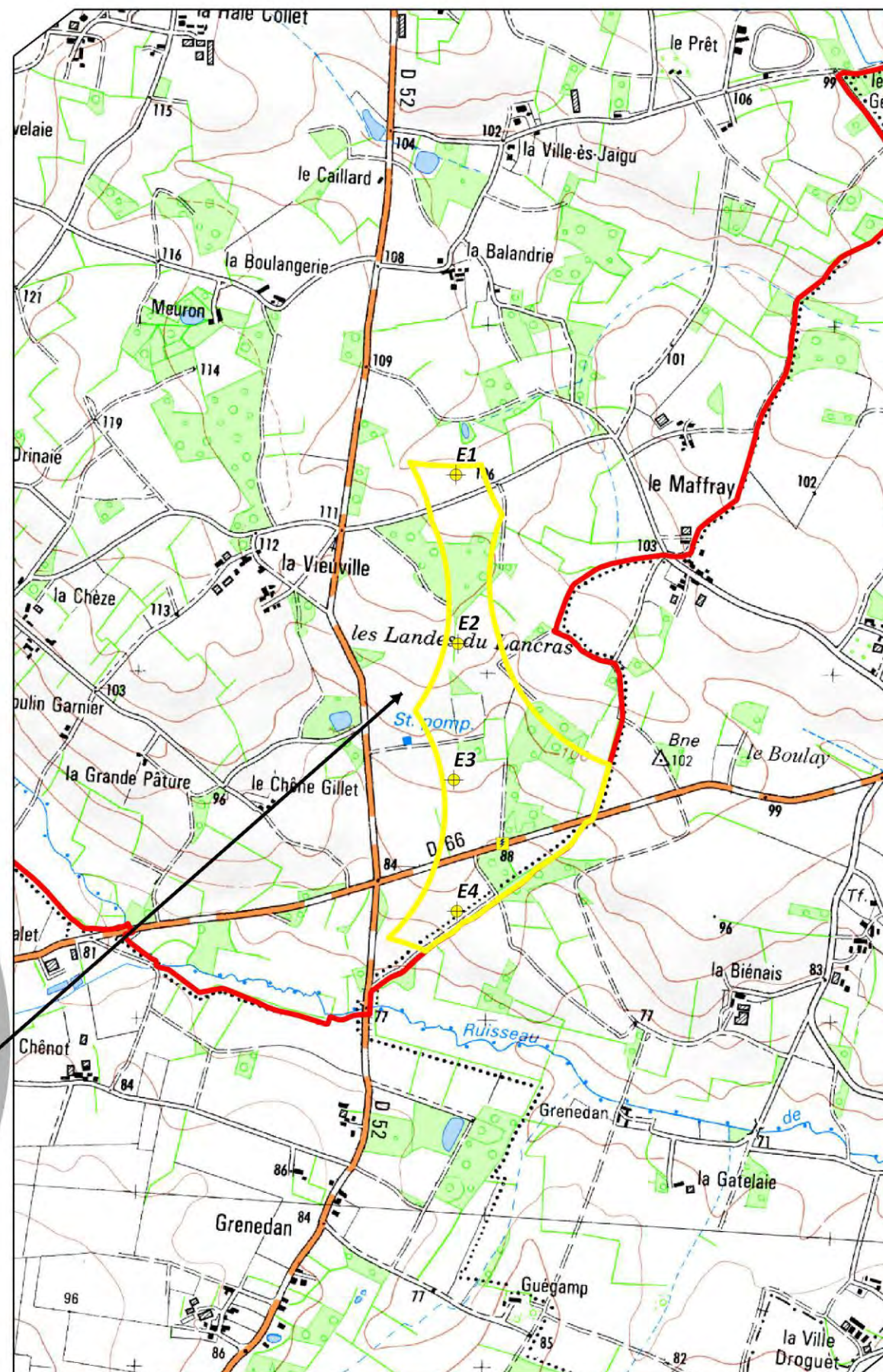
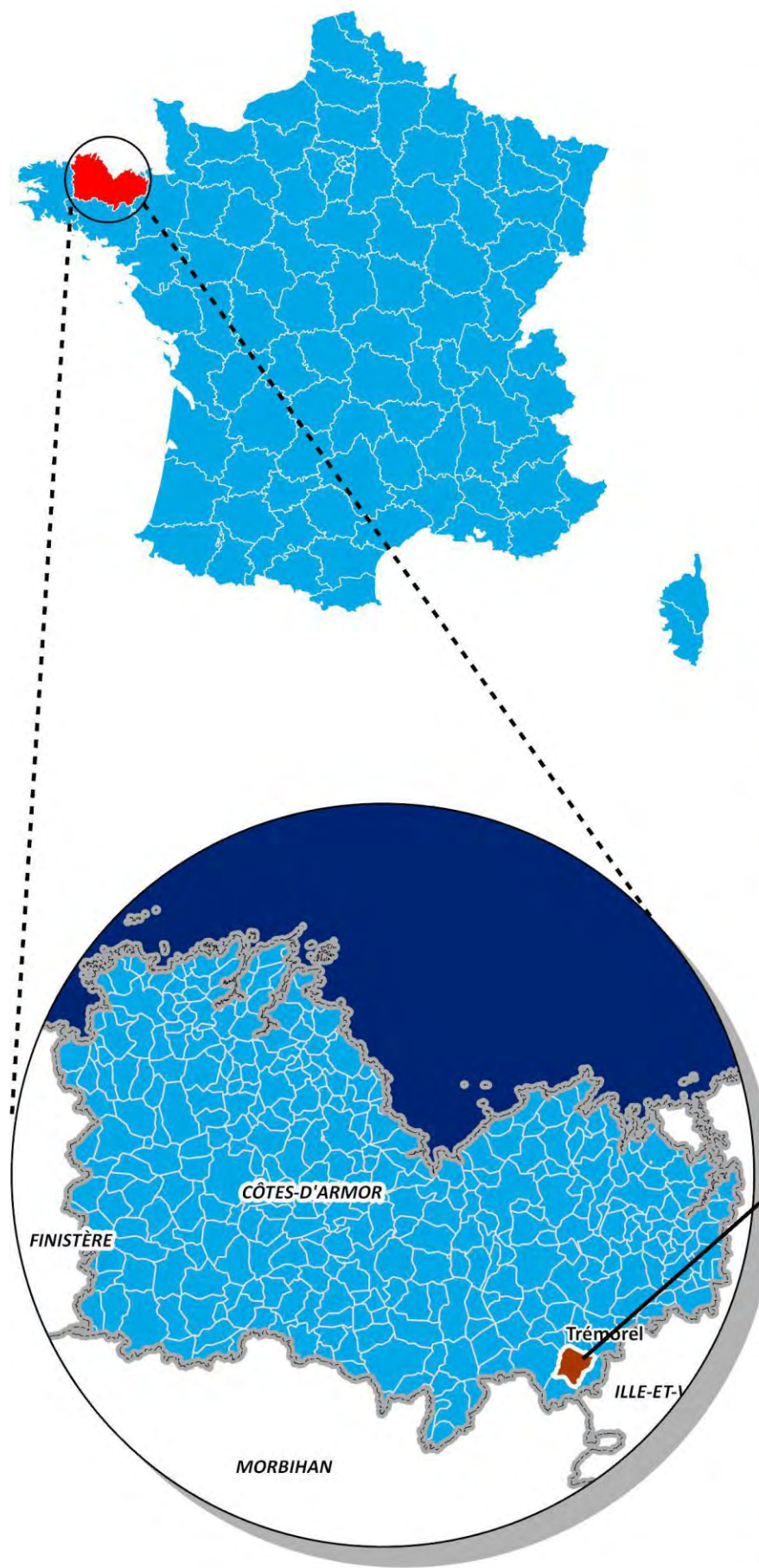


Figure 129 : Plan d'élevation de l'éolienne E-138-EP3 - 180m bout de pale (Source : ENERCON)



LOCALISATION DU PROJET

- Zone d'implantation Potentielle
- + Eoliennes
- Poste de livraison
- Limites communales

Fond cartographique : Scan25-IGN
Source de données : INERSYS
Auteur : CJ

ETUDE : Projet du Parc éolien de Trémoré

N° Affaire : 001360 **Client :** INERSYS

ECHELLE : 0 200 400 800 Mètres

DATE : 26/10/2018

IMPACT ET ENVIRONNEMENT

Figure 130 : Localisation globale du projet



Figure 131 : Plan d'implantation du parc éolien de Trémoré

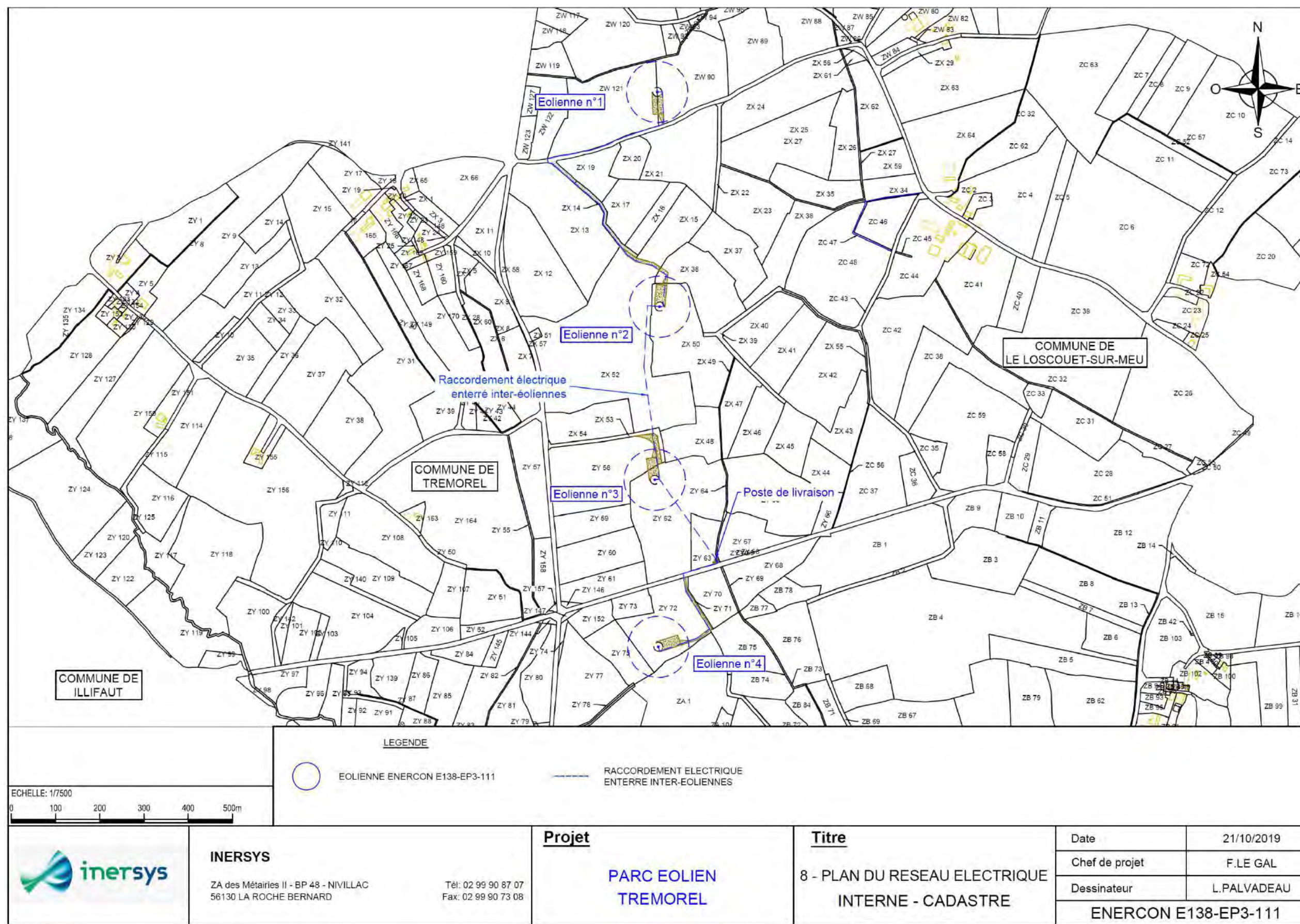


Figure 132 : Plan de masse

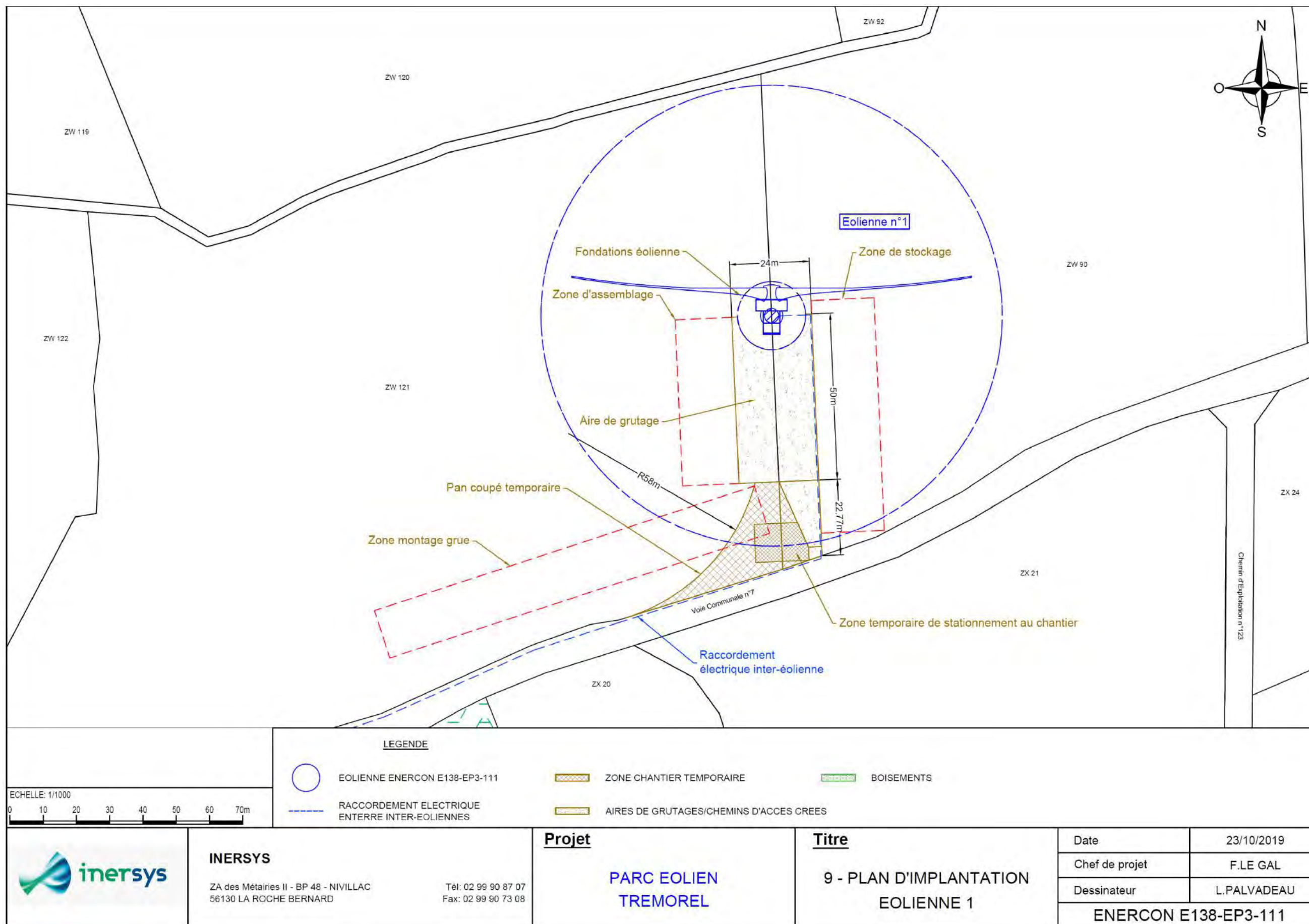
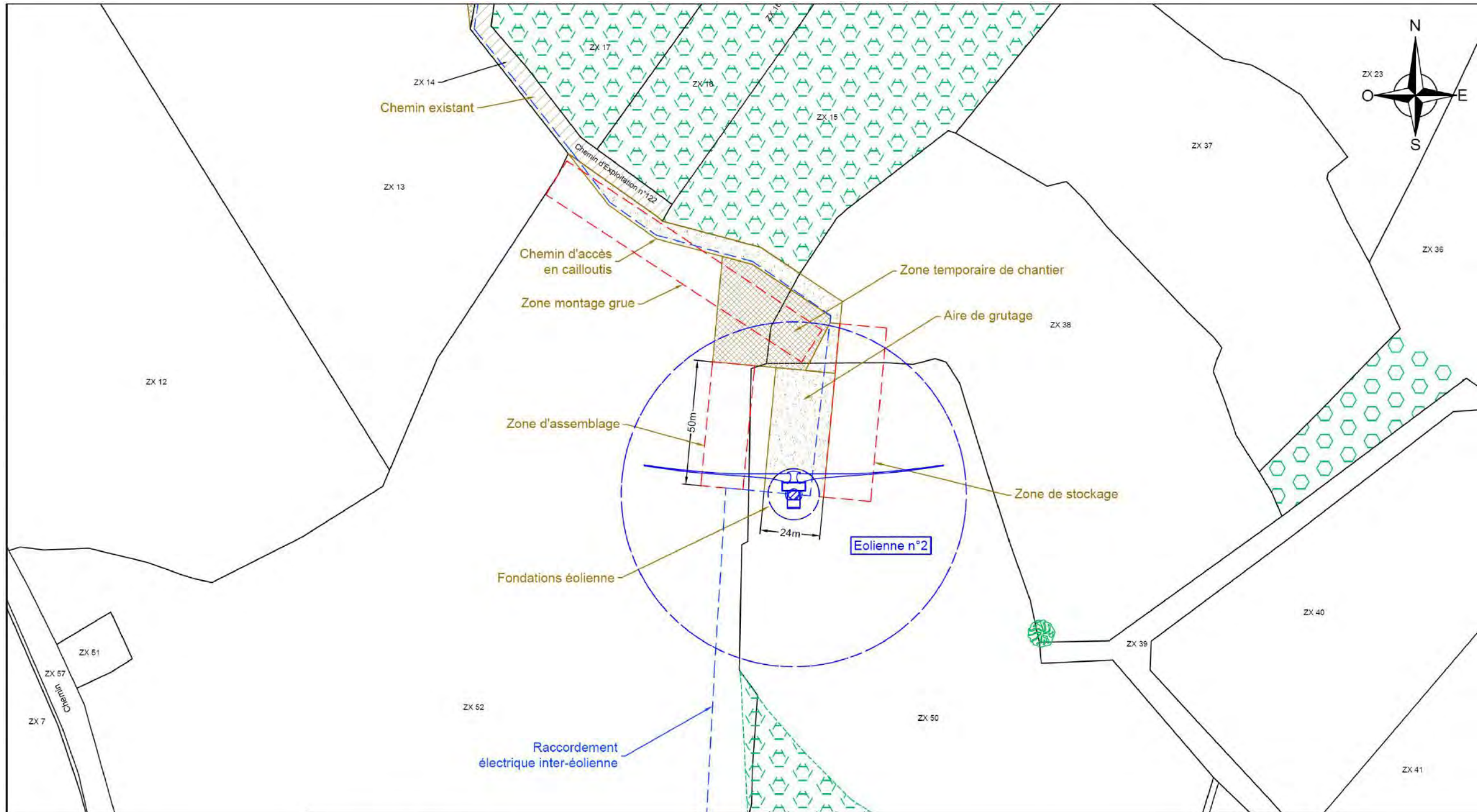
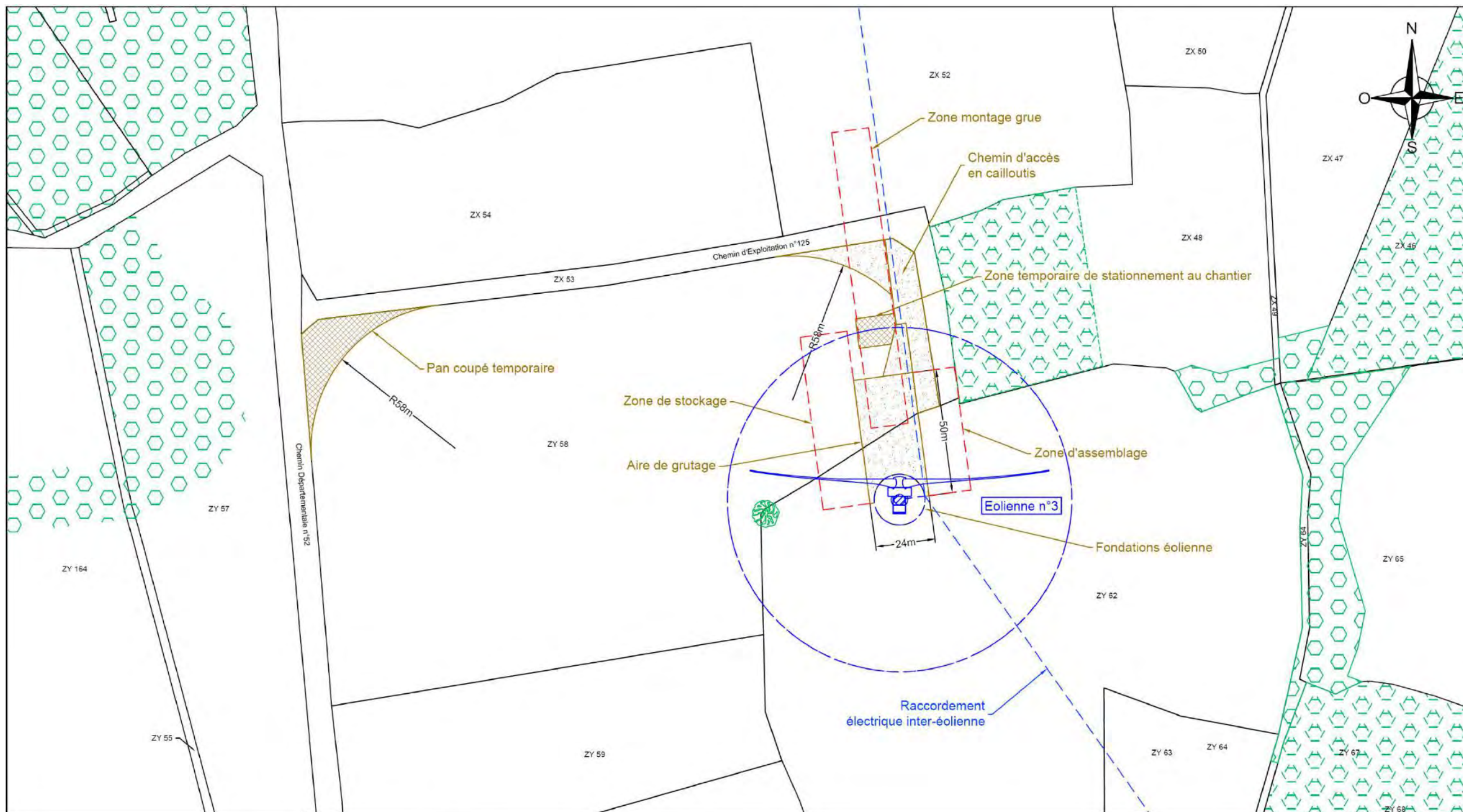


Figure 133 : Plan de masse – Eolienne E1



ECHELLE: 1/1500 		LEGENDE EOLIANNE ENERCON E138-EP3-111 RACCORDEMENT ELECTRIQUE ENTERRE INTER-EOLIENNES ZONE CHANTIER TEMPORAIRE AISRES DE GRUTAGES/CHEMINS D'ACCES CREEES BOISEMENTS			
	INERSYS ZA des Métairies II - BP 48 - NIVILLAC 56130 LA ROCHE BERNARD Tél: 02 99 90 87 07 Fax: 02 99 90 73 08	Projet PARC EOLIEN TREMOREL	Titre 11 - PLAN D'IMPLANTATION EOLIENNE 2	Date	23/10/2019
				Chef de projet	F.LE GAL
				Dessinateur	L.PALVADEAU
				ENERCON E138-EP3-111	

Figure 134 : Plan de masse - Eolienne E2



LEGENDE

- EOLIENNE ENERCON E138-EP3-111
- RACCORDEMENT ELECTRIQUE ENTERRE INTER-EOLIENNES
- ZONE CHANTIER TEMPORAIRE
- BOISEMENTS
- AIRES DE GRUTAGES/CHEMINS D'ACCES CRIES

ECHELLE: 1/1500
0 50 100m

<p>INERSYS ZA des Métairies II - BP 48 - NIVILLAC 56130 LA ROCHE BERNARD Tél: 02 99 90 87 07 Fax: 02 99 90 73 08</p>	<p>Projet</p> <p>PARC EOLIEN TREMOREL</p>	<p>Titre</p> <p>13 - PLAN D'IMPLANTATION EOLIENNE 3</p>	Date	23/10/2019
			Chef de projet	F.LE GAL
			Dessinateur	L.PALVADEAU
			ENERCON E138-EP3-111	

Figure 135 : Plan de masse - Eolienne E3

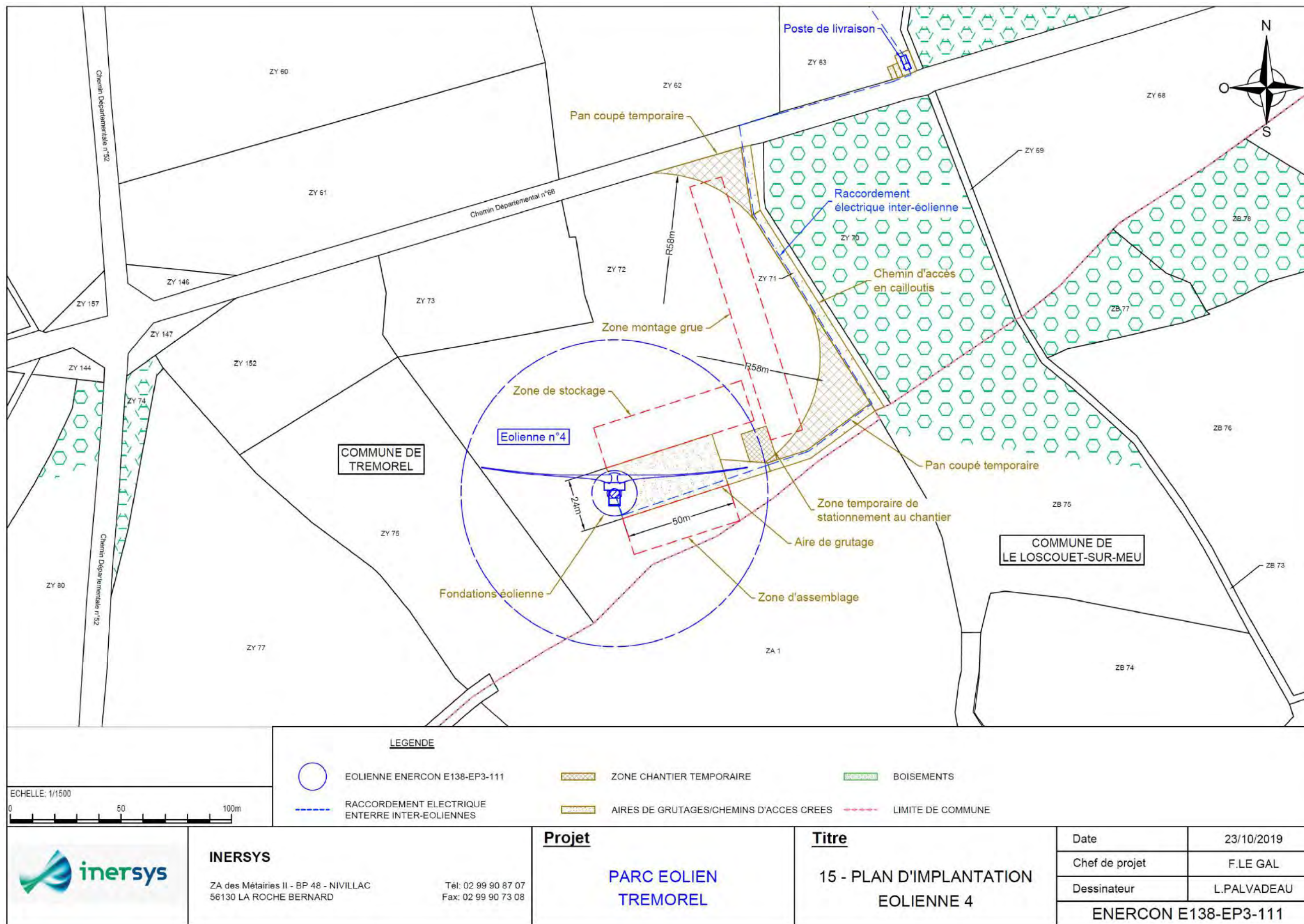


Figure 136 : Plan de masse – Eolienne E4

III.3. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

III.3.1. LES DIFFERENTS COMPOSANTS DE L'ÉOLIENNE RETENUE

III.3.1.1. Les fondations

Les fondations privilégiées pour le projet de Trémoriel sont des fondations dites de type "hors sol". Ces fondations proposées de manière standard pour l'éolienne E138 laissent apparente la partie supérieure de la fondation (voir photo). Cette caractéristique technique facilitera le démantèlement des fondations suite à l'exploitation du parc. Un engagement pris par le développeur. Ce type de fondation présente également moins de risques liés à la nature du sol lors de la construction et réduit le dimensionnement du massif. Un remblai recouvrera la partie inférieure de la fondation, et un escalier permettra l'accès à l'éolienne. Ces fondations présenteront les dimensions suivantes¹⁴ :

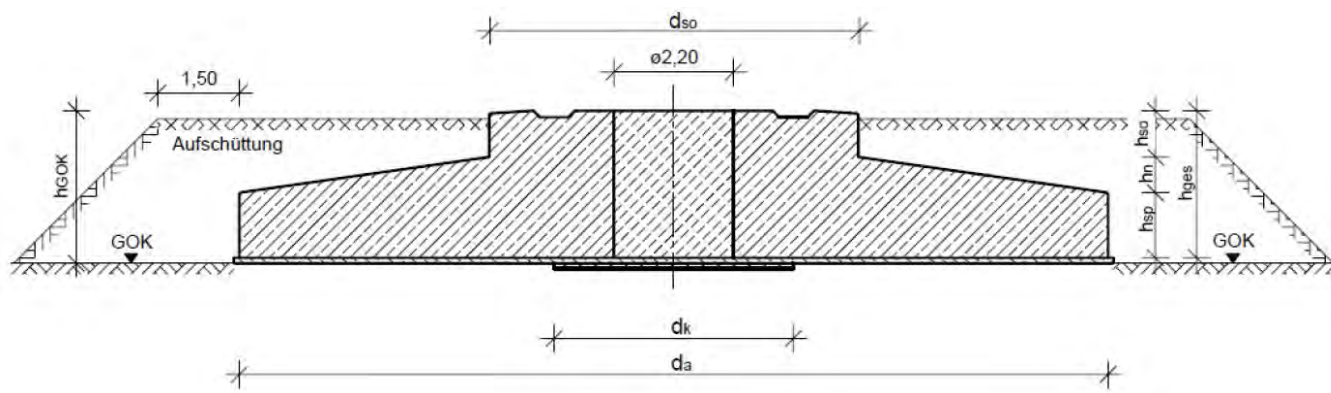


Figure 137 : Plan des fondations pour les éoliennes de type E-138-EP3 – 180m

Tableau 55 : Caractéristiques des fondations pour une éolienne E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON)

Élément de l'installation	Fonction	EOLIENNE E-138-EP3 – 180m
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol	Diamètre total (d_a) : 20,50 m Diamètre de la partie supérieure (d_{so}) : 6,70 m Hauteur total (h_{ges}) : 2,70 m Volume de béton : 454 m ³

*Variable suivant la nature du sol (présence d'eau notamment).

Par éolienne, la surface strictement concernée par les fondations est donc de l'ordre de 330 m², soit 1 320 m² pour l'ensemble du parc.

Lors des travaux la surface concernée par la zone remblayée sera toutefois légèrement supérieure (+5m autour de la fondation). Il convient également de souligner qu'une fois le béton sec, la zone située autour de la fondation sera remblayée et la partie inférieure de la fondation sera recouverte par le remblai.



Figure 138 : Exemple de fondations de type hors-sol pour éolienne ENERCON E115 (Source : ENERCON)

¹⁴ Il convient de souligner que les dimensions peuvent être adaptées en fonction des conditions locales, la portance des sols étant notamment influencée par la présence d'eau ou non. L'étude géotechnique menée en amont des travaux doit permettre de définir les dimensions adaptées.

III.3.1.2. Le mât

Le mât, aussi appelé « tour », d'une hauteur de 105,31 m pour les éoliennes E-138-EP3 – 180, est destiné à supporter la nacelle et le rotor. Pour ce projet, le type de mât utilisé est composé d'un ensemble de 6 sections en acier d'un diamètre de 4.3 m à sa base à 4.24 m à son sommet. Ces sections sont jointées entre elles grâce au boulonnage de brides de serrage soudées à leur extrémité. Elles sont revêtues d'une peinture anticorrosive. Sa partie basse renferme le mécanisme de conversion de l'énergie composé de différents appareils répartis sur plusieurs niveaux.



Figure 139 : Section acier pour un mât éolienne ENERCON et schéma de boulonnage

III.3.1.3. Le transformateur

Les machines produisent un courant redressé de 630 volts. Celui-ci est transformé en alternatif (50 Hz) par un convertisseur électronique et élevé à 20 000 volts, qui est la tension d'acheminement vers le réseau EDF. Chaque machine est donc dotée d'un transformateur pour respecter cette contrainte.

Le transformateur sera placé dans la tour de la machine afin de favoriser son intégration paysagère. Celui-ci dispose d'une goulotte en acier permettant le stockage de la totalité de l'huile en cas de fuite.



Tableau 56 : Caractéristiques du mât et du transformateur pour des éolienne E-138-EP3 - 180 (Source : ENERCON)

Élément de l'installation	Fonction	EOLIENNE E-138-EP3 – 180m
Mât	Supporter la nacelle et le rotor	Structure : 6 sections en acier Diamètre de la base : 4,3 m Hauteur du mât seul : 105,31 m
Transformateur	Elever la tension de sortie de la génératrice avant l'acheminement du courant électrique par le réseau	Positionnement : Intégré dans la base du mât Tension transformée : Alternatif (50Hz) - 20 000 V

III.3.1.4. La nacelle

La nacelle est montée sur le mât (ou tour) et se trouve donc à environ 111 mètres du sol. Dans cette nacelle sont installés les systèmes qui permettent le fonctionnement de l'éolienne.

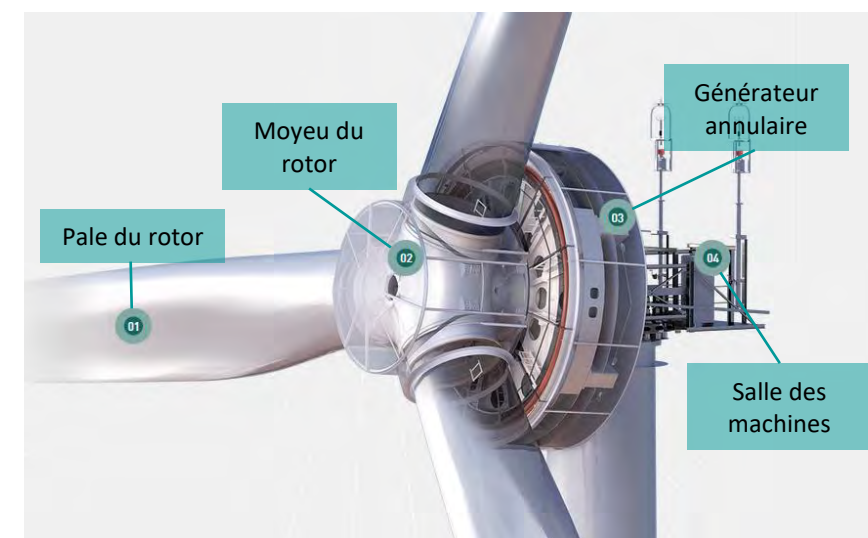


Figure 140 : Coupe transversale en 3D de la nacelle d'une éolienne E-138-EP3 (ENERCON)

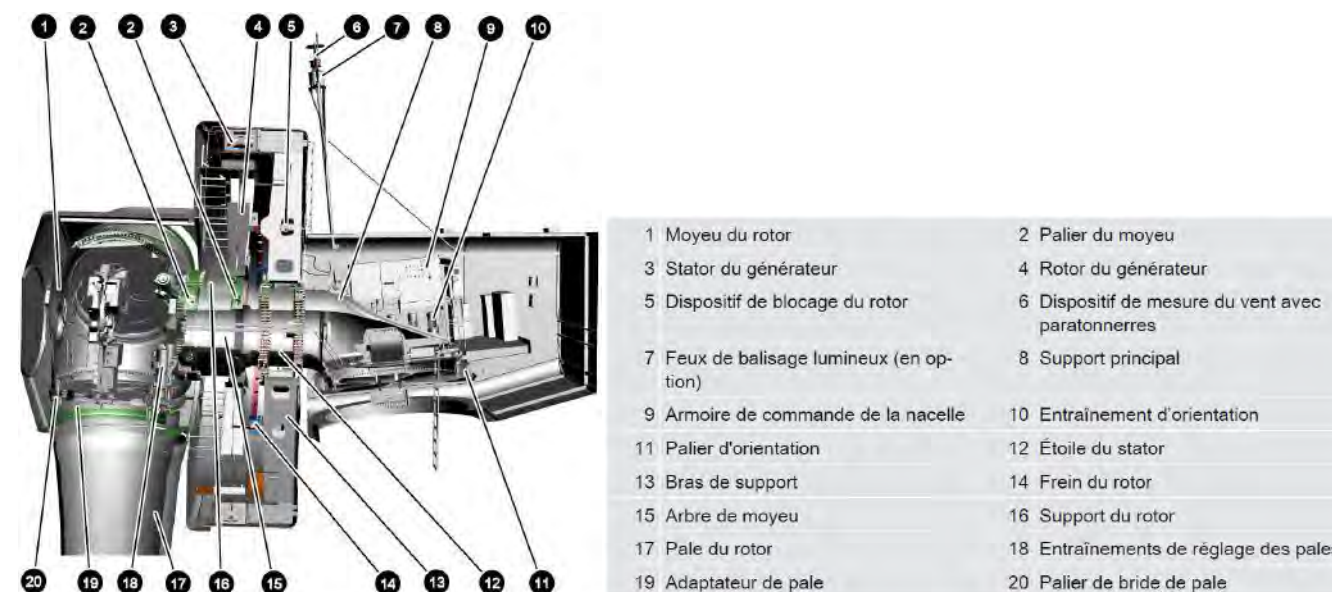


Figure 141 : Composants intégrant la nacelle d'une éolienne E-138-EP3 (Source : ENERCON)

Le palier d'orientation muni d'une couronne extérieure est monté directement sur la connexion supérieure de la tour. Il permet la rotation de l'éolienne et ainsi de l'orienter face au vent. Six moteurs équipés de roues dentées (« moteurs d'orientation ») s'engagent dans la couronne pour faire tourner la nacelle et l'orienter en fonction du vent. De plus, le poids de la nacelle est absorbé par le mât, par l'intermédiaire du palier d'orientation. Le support principal est fixé directement sur le palier d'orientation.





Le générateur annulaire des éoliennes E-138-EP3 est directement entraîné par le rotor (donc par les pales du rotor). Le générateur ENERCON multipolaire repose sur le principe d'une machine synchronisée à excitation indépendante. La partie rotative du générateur annulaire ENERCON (stator) et le rotor lié aux pales forment une unité solidaire. Ces pièces sont fixées directement sur le moyeu, de sorte qu'elles tournent à la même vitesse lente de rotation. Grâce à l'absence de boîte de vitesse et d'autres pièces à grande vitesse de rotation, les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur, les bruits émis, la consommation d'huile à engrenages et l'usure mécanique se trouvent considérablement réduits. Une particularité : grâce à l'excitation indépendante du générateur annulaire, il est possible de renoncer à l'usage d'aimants permanents. Les champs magnétiques nécessaires à la production de courant sont engendrés par voie électrique.

Le moyeu, placé à une hauteur de 110,5 m, réceptionne quant à lui les trois pales constituant le rotor. L'ensemble est supporté par un essieu. Le moyeu est fabriqué à partir de fonte à graphite sphéroïdal dans les usines ENERCON.

Des dispositifs et des systèmes de contrôle et de sécurité internes et à distance sont également installés à l'intérieur de la nacelle.



Tableau 57 : Caractéristiques de la nacelle pour une éolienne E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON)

Elément de l'installation	Fonction	EOLIANNE E-138-EP3 – 180m
Nacelle	Supporter le rotor Abriter le dispositif de conversion de l'énergie mécanique en électricité (génératrice, etc.) ainsi que les dispositifs de contrôle et de sécurité	Habillage de la nacelle en aluminium ou en plastique renforcé de verre Hauteur en haut de nacelle : 114,76 m Générateur annulaire multipolaire à excitation indépendante fixé au moyeu et tournant à la même vitesse que le rotor (absence de multiplicateur). Système d'orientation : palier d'orientation composé de six moteurs et d'une couronne permettant de faire tourner la nacelle et de l'orienter face au vent. Freins : de type aérodynamique (mise en « drapeau » des pales) et mécanique Tension produite : 630V

III.3.1.5. Les pales

Fixées au moyeu, les pales du rotor en matière synthétique (résine époxy) renforcée de fibres de verre, bois de balsa et mousse, jouent un rôle important dans le rendement de l'éolienne et dans son comportement sonore. La forme et le profil des pales du rotor de l'éolienne ont été conçus en fonction des critères suivants :

- coefficient de puissance élevé ;
- longue durée de vie ;
- faibles émissions sonores ;
- faible contraintes mécaniques ;
- utilisation optimal de matériaux.

Les pales des éoliennes E-138-EP3 sont spécialement conçues pour un fonctionnement à angle et à vitesse variables. Leur profil spécial les rend insensibles aux turbulences et aux encrassements. À l'extérieur, les pales du rotor sont protégées des intempéries par un revêtement de surface à base de polyuréthane robuste et résistant à l'abrasion, aux facteurs chimiques et aux rayons du soleil. Le réglage d'angle individuel de chaque pale du rotor est assuré par trois systèmes indépendants les uns des autres et commandés par microprocesseurs. L'angle de chaque pale est surveillé en continu par une mesure d'angle des pales, et les trois angles sont synchronisés entre eux. Ce principe permet d'ajuster rapidement et avec précision l'angle des pales aux conditions du vent.

Pour le modèle E-138-EP3, les pales, d'une longueur de 66,89 m, balayent une surface d'environ 15 087,5 m² pour un diamètre total de 138,6m. Leur vitesse de rotation est variable, de 5 à 10,5 tours/min.

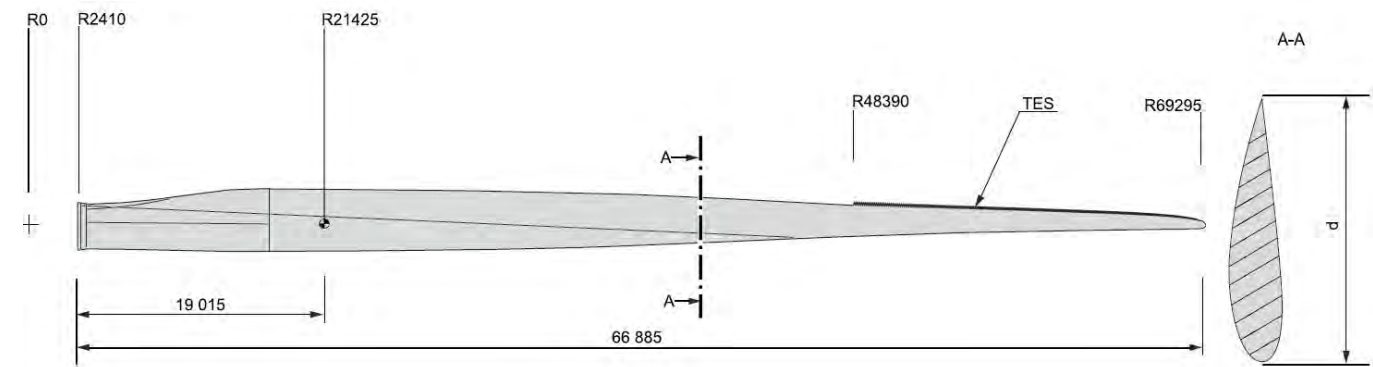


Figure 142 : Plan d'une pale pour une éolienne ENERCON E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON)



Les pales de l'éolienne E-138-EP3 sont équipées du système « Trailing Edge Serrations » (TES). Basé sur le biomimétisme (inspiré des ailes de rapaces nocturne), ce peigne constitué de plusieurs dents est placé en bout de pale et permet de réduire les turbulences et par conséquent les émissions sonores des éoliennes.

Figure 143 : Serrations installées sur les pales d'une éolienne ENERCON E-138-EP3

Tableau 58 : Caractéristiques du rotor et des pales pour des éoliennes de type E-138-EP3 – 180m (Source : ENERCON)

Elément de l'installation	Fonction	E-138-EP3 – 180m
Rotor / pales	Capter l'énergie mécanique du vent et la transmettre à la génératrice	Structure : résine époxy & fibres de verre Nombre de pales : 3 Diamètre du rotor : 138,6 m Surface balayée : 15 087,5 m ² Hauteur de moyeu : 110,5 m Axe et orientation : horizontal face au vent

III.3.1.6. Les éléments de sécurité des éoliennes ENERCON E-138-EP3

Les dispositifs liés à la sécurité des éoliennes ENERCON E-138-EP3 sont détaillés dans le document relatif à l'analyse des dangers joint à la Demande d'Autorisation Environnementale (Cf. Pièce n°5.1 : Etude de Dangers).

De manière synthétique, il est possible de dire que les éoliennes disposent d'un système de sécurité garantissant un fonctionnement sûr de l'éolienne, conformément aux conditions requises par les standards internationaux et aux exigences des instituts d'essais indépendants.

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Plusieurs paramètres (vitesse du rotor, température, charges, vibrations...) pouvant agir sur la sécurité générale de la machine sont surveillés et contrôlés par un système électronique et des capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

En fonctionnement, les éoliennes ENERCON sont freinées exclusivement d'une façon entièrement aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau (c'est-à-dire « les décrochent du vent ») en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles. Il suffirait de décrocher du vent une seule des trois pales pour réduire la vitesse du rotor à un niveau supprimant tout risque. Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton EMERGENCY STOP (ARRÊT D'URGENCE). Dans ce cas, les pales s'inclinent partiellement déclenchant un frein d'arrêt supplémentaire. Le dispositif de blocage du rotor ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance. En cas d'urgence (par ex. en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique. L'orientation des pales est synchronisée par un dispositif électromécanique, par l'intermédiaire des unités d'urgence de réglage de pale.

Par ailleurs, le modèle E-138-EP3 est équipé d'un système parafoudre ENERCON qui dévie les éventuels coups de foudre, évitant ainsi que l'éolienne ne subisse de dégâts.

III.3.1.7. Signalisation

Conformément aux articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des Transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'Aviation Civile, les éoliennes feront l'objet d'un balisage.

Ce balisage diurne et nocturne du parc éolien sera conforme à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne. Cet arrêté fixe les règles de balisage pour les éoliennes isolées mais aussi, au sein de son annexe I, pour le balisage des champs éoliens.

Figure 144 : Signalisation en haut de nacelle sur une éolienne ENERCON E-138-EP3 (Source : ENERCON)

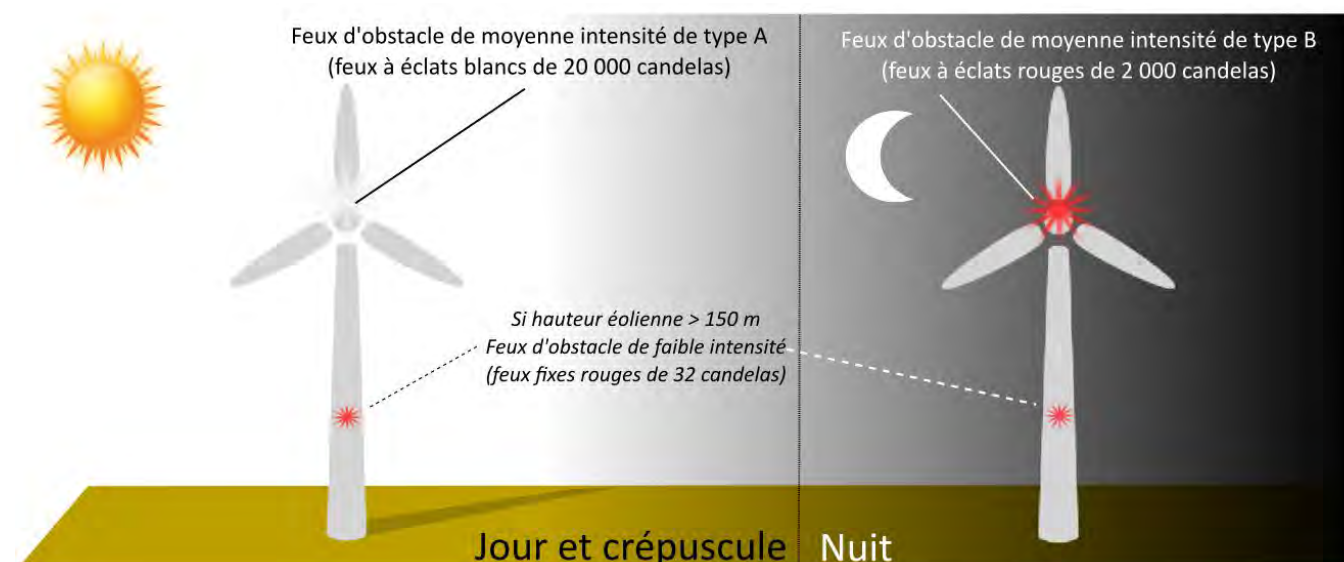


Figure 145 : Balisage lumineux standard d'une éolienne isolée

Selon cet arrêté un champ éolien terrestre est un regroupement de plusieurs éoliennes dont la périphérie est constituée des éoliennes successives qui sont séparées par une distance inférieure ou égale à :

- pour les besoins du balisage diurne : 500 mètres.
- pour les besoins du balisage nocturne : 900 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur inférieure ou égale à 150 mètres ou 1 200 mètres pour les éoliennes terrestres de hauteur supérieure à 150 mètres.

Par ailleurs ces éoliennes doivent être jointes les unes avec les autres au moyen de segments de droite, permettent de constituer un polygone simple qui contient toutes les éoliennes du champ. A noter que les dispositions définies par l'arrêté sont applicables aux alignements d'éoliennes, sous réserve du respect des critères de distance inter-éoliennes décrits ci-dessus.

• Balisage diurne d'un champ éolien terrestre :

Les champs éoliens terrestres peuvent, de jour, être balisés uniquement en leur périphérie sous réserve que :

- toutes les éoliennes constituant la périphérie du champ soient balisées ;
- toute éolienne du champ dont l'altitude est supérieure de plus de 20 mètres à l'altitude de l'éolienne périphérique la plus proche soit également balisée ;
- toute éolienne du champ située à une distance supérieure à 1 500 mètres de l'éolienne balisée la plus proche soit également balisée.

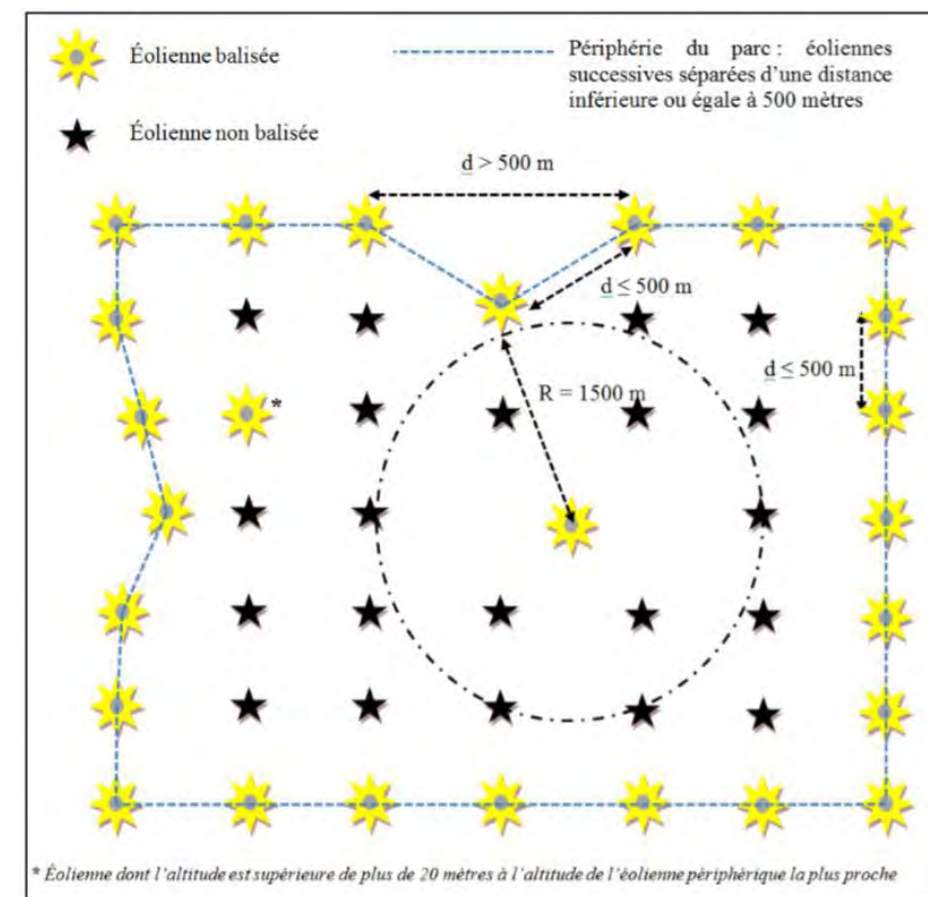


Figure 146 : Illustration des règles du balisage diurne des champs éoliens terrestres (Source : Arrêté 23/04/2018)

Le balisage diurne des éoliennes est conforme à celui prescrit pour les éoliennes isolées (Cf. Schéma précédent).

Concernant les éoliennes de hauteur supérieure à 150 mètres d'un champ éolien, seules celles appartenant à la périphérie du champ doivent être dotées des feux additionnels intermédiaires de basse intensité de type B mentionnés précédemment. Pour chaque éolienne concernée, les feux intermédiaires sont implantés de manière à être visibles dans les tous les azimuts dans lesquels un aéronef est susceptible d'évoluer. Il n'est pas nécessaire d'assurer la visibilité de l'éolienne dans les azimuts orientés vers l'intérieur du champ.

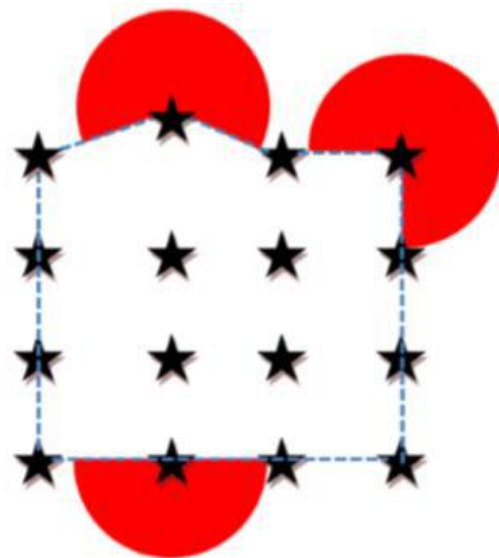


Figure 147 : Exemple de la visibilité en azimut des feux intermédiaires de faible intensité de type B en périphérie de champ éolien

• **Balisage nocturne d'un champ éolien terrestre :**

Au sein d'un champ éolien terrestre et pour les besoins du balisage nocturne, il est fait la distinction entre certaines éoliennes dites « principales » et d'autres, dites « secondaires ».

→ **Balisage des éoliennes principales**

Les éoliennes situées au niveau des sommets du polygone constituant la périphérie du champ éolien sont des éoliennes principales. Dans le cadre de la détermination des sommets de ce polygone, on considère trois éoliennes successives comme alignées si l'éolienne intermédiaire est située à une distance inférieure ou égale à 200 m par rapport au segment de droite reliant les deux éoliennes extérieures.

Parmi les éoliennes périphériques, il est désigné autant d'éoliennes principales que nécessaire de manière à ce qu'elles ne soient pas séparées les unes des autres d'une distance supérieure à 2 700 mètres (cette distance est portée à 3 600 mètres si le champ est constitué d'éoliennes de hauteur supérieure à 150 mètres).

Parmi les éoliennes situées à l'intérieur du champ, il est désigné autant d'éoliennes principales que nécessaire de manière à ce qu'aucune éolienne ne soit séparée d'une éolienne principale (intérieure ou périphérique) d'une distance supérieure à 2 700 mètres (3 600 mètres pour les champs d'éoliennes de hauteur supérieure à 150 mètres).

Toute éolienne dont l'altitude est supérieure de plus de 20 m à l'altitude de l'éolienne principale la plus proche est également une éolienne principale.

Le balisage nocturne des éoliennes principales est conforme à celui prescrit pour les éoliennes isolées (Cf. Schéma précédent).

→ **Balisage des éoliennes secondaires**

Les éoliennes qui ne sont pas des éoliennes principales en application des critères définis ci-dessus sont des éoliennes secondaires.

Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué :

- soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2 000 cd) ;
- soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd).

Au sein d'un champ éolien, le balisage de toutes les éoliennes secondaires est effectué à l'aide du même type de feu. Ces feux sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).

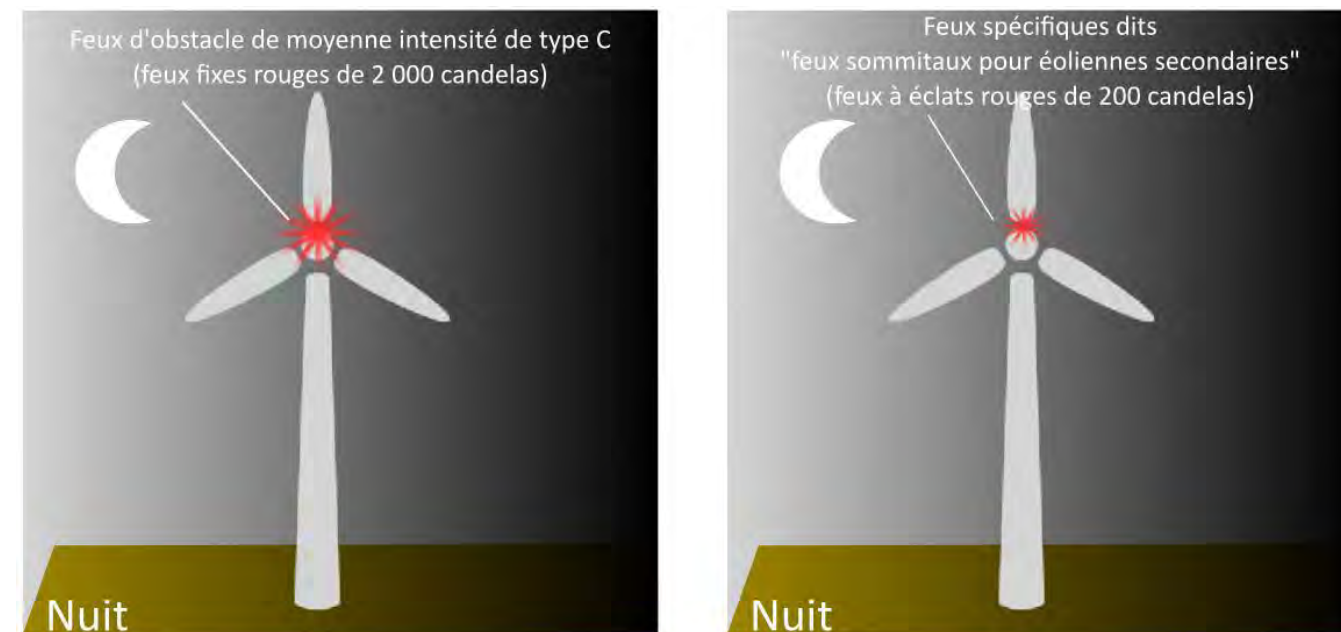


Figure 148 : Balisage lumineux nocturne d'une éolienne secondaire

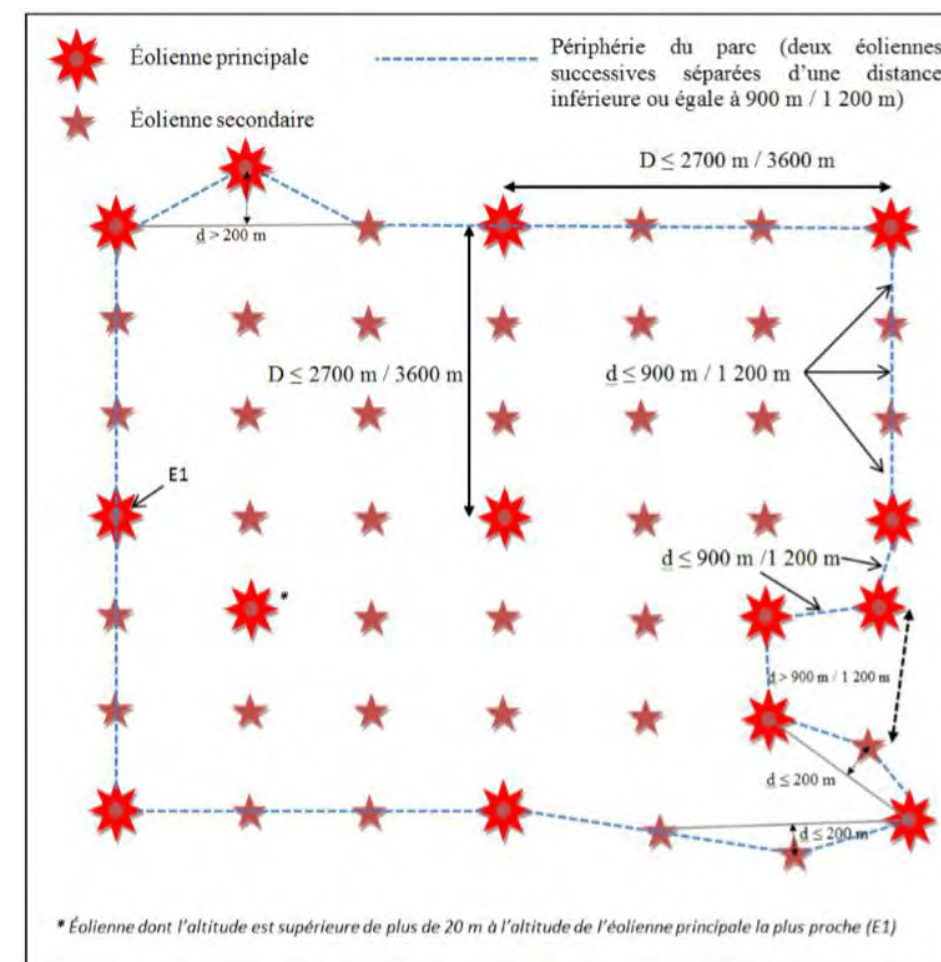


Figure 149 : Illustration des règles du balisage diurne et nocturne des champs éoliens terrestres (Source : Arrêté 23/04/0218)

• **Balisage à proximité d'autres types de signalisation :**

Le balisage pour le besoin de la navigation aérienne des éoliennes localisées au niveau des côtes ou en mer, des voies ferrées ou routières ne doit pas occasionner de confusion avec la signalisation maritime, ferroviaire ou routière. En cas de risque de confusion, le balisage de ces éoliennes est défini au cas par cas dans le cadre d'une étude réalisée par les autorités de l'aviation civile et de la défense territorialement compétentes en collaboration avec les autorités concernées par les autres types de signalisation.

• **Balisage en phase travaux :**

Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. Ces feux d'obstacle sont opérationnels de jour comme de nuit. Ils sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°). Le balisage définitif prescrit par la présente annexe est effectif dès que l'éolienne est mise sous tension. Le balisage définitif prescrit par la présente annexe peut être utilisé en lieu et place du balisage temporaire décrit ci-dessus.

III.3.1.8. Certifications des machines

Les éoliennes ENERCON E-138-EP3 ont été élaborées pour répondre à la norme internationale IEC 61400-1 fixant les exigences minimales de conception des éoliennes. La certification IEC du modèle E-138-EP3 est actuellement en cours (Cf. Annexe).

Par ailleurs, la société ENERCON est munie d'une certification ISO 9001-2000 (Cf. Annexe).

III.3.2. CARACTERISTIQUES DES PLATES-FORMES DES EOLIENNES

Au pied de chaque machine, plusieurs plateformes sont installées afin de permettre l'assemblage des composants et le montage de l'éolienne :

- **La plateforme de montage**, qui borde les fondations, accueillera la grue permettant le levage des composants de l'éolienne. Cette surface sera nivelée et respectera les caractéristiques suivantes : capable de supporter une pression unitaire de 18,5 tonnes/m² et hauteur identique à celle du point le plus haut des fondations. Après la construction de l'éolienne, cette plateforme servira notamment à la maintenance lors de l'exploitation puis, en cas d'arrêt de l'exploitation, au démantèlement de l'éolienne.
- **La plateforme d'assemblage**, contiguë à la zone de montage, servira notamment à l'assemblage des segments de la tour et des composants du rotor. L'assemblage préalable au sol induit une emprise plus importante, mais cette solution réduit le nombre de levages (et donc la durée du chantier) et assure une plus grande sécurité pour l'assemblage. Cette espace devra supporter une pression unitaire de 13,5 tonnes/m². Cette zone est seulement requise pendant la construction et sera restaurée à son état d'origine après les travaux.
- **La plateforme de stockage** sera essentiellement utilisée pour entreposer les pales. Elle doit être de niveau, lisse, sec et exempt de racines, d'arbres et d'arbustes. Elle sera également restaurée après la phase de travaux.

Par ailleurs, seront également aménagées des surfaces de stationnements temporaires utilisées par les véhicules légers lors de la phase de chantier. Ces secteurs subiront de légers aménagements afin :

- de supporter le poids des véhicules légers qui s'y stationneront ;
- d'offrir une surface de stationnement dégagée suffisante.

Cette zone est seulement requise pendant la construction et sera restaurée à son état d'origine après les travaux.

Chaque plateforme peut disposer d'une surface variable en fonction de la configuration du terrain. Cependant, dans le cas du **projet de parc éolien de Trémoré** les plateformes de montage, d'assemblage et de stockage disposent d'une même surface quel que soit l'éolienne considérée. Ainsi pour chaque éolienne :

- La plateforme de montage représente une surface de **1 370 m²**, soit **5 480 m²** pour l'ensemble du parc ;
- La plateforme d'assemblage représente une surface de **850 m²**, soit **3 400 m²** pour l'ensemble du parc ;
- La plateforme de stockage des pales représente une surface de **1 330 m²**, soit **5 320 m²** pour l'ensemble du parc ;

Les surfaces de stationnement quant à elles seront de **181 m²** pour les éoliennes E2, E3 et E4 et de **172 m²** pour l'éolienne E1. Ces espaces de stationnement représentent donc une surface de **715 m²** pour l'ensemble du parc.

Par ailleurs, le poste de livraison est également muni d'une plateforme permanente permettant d'y accéder et de stationner à proximité. Cette plateforme représente une superficie d'environ **100 m²**.

→ L'ensemble de ces surfaces représente un totale de **14 915 m²**, dont **5 580 m²** seront conservés durant toute la vie du parc, et **9 435 m²** de surface temporaire qui seront restaurés après la phase de travaux.

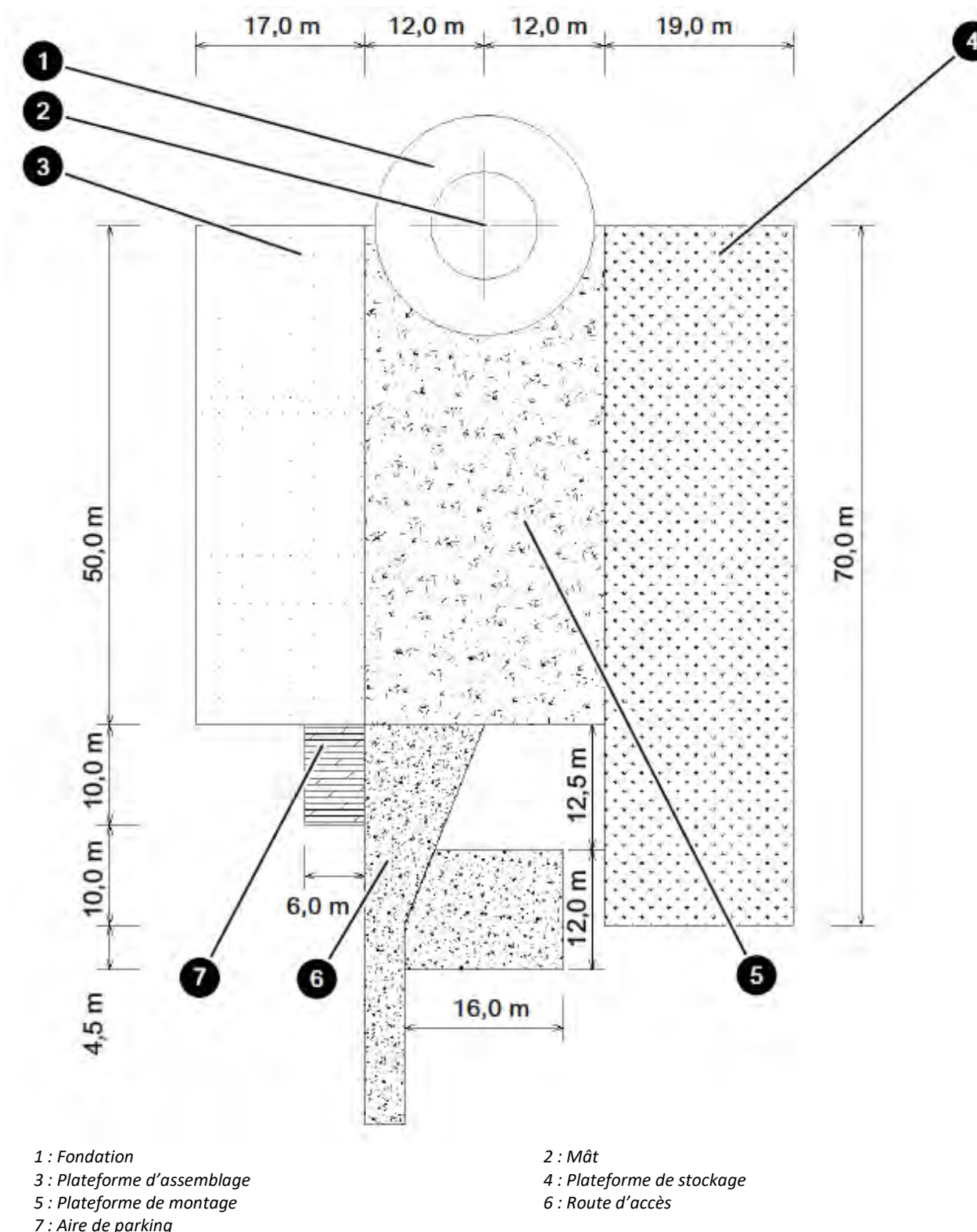


Figure 150 : Plan type d'une plateforme de montage pour une éolienne ENERCON (Source : ENERCON)

III.3.3. CARACTERISTIQUES DES ACCES

III.3.3.1. Caractéristiques des voiries

Afin que les différents engins de chantier et surtout les camions de transport puissent accéder au site, la chaussée devra respecter certaines caractéristiques. Les exigences minimales pour ces voies de transport sont :

- largeur utile de la chaussée : 4 m ;
- largeur exempte d'obstacle : 6,5 m ;
- hauteur exempte d'obstacle : 4,6 m ;
- rayon de courbure interne du virage : 58 m ;
- rayon de courbure extérieur du virage : 65 m ;
- pentes / déclivités avec revêtement non cohésif : $\leq 7\%$;
- pentes / déclivités avec revêtement cohésif : $\leq 12\%$;
- pentes / déclivités inclinaison latérale : $\leq 4\%$;
- garde au sol des véhicules de transport : 0,1 m ;
- capacité de résistance à un poids maximal : 160 Tonnes (12 T/essieu).

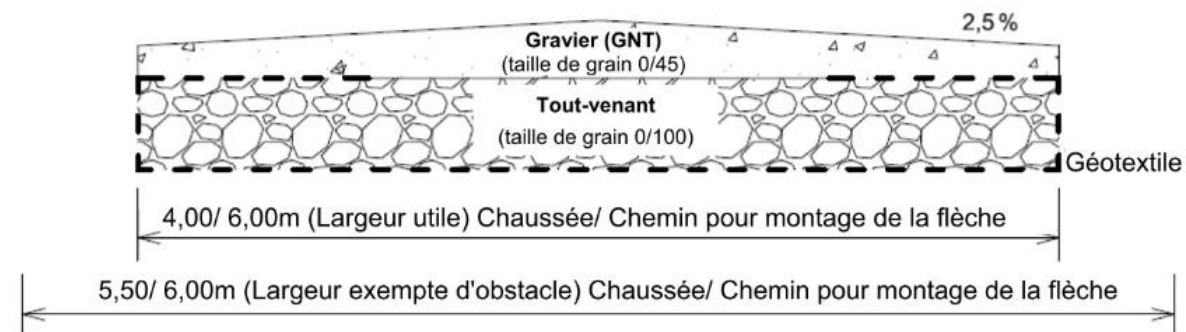
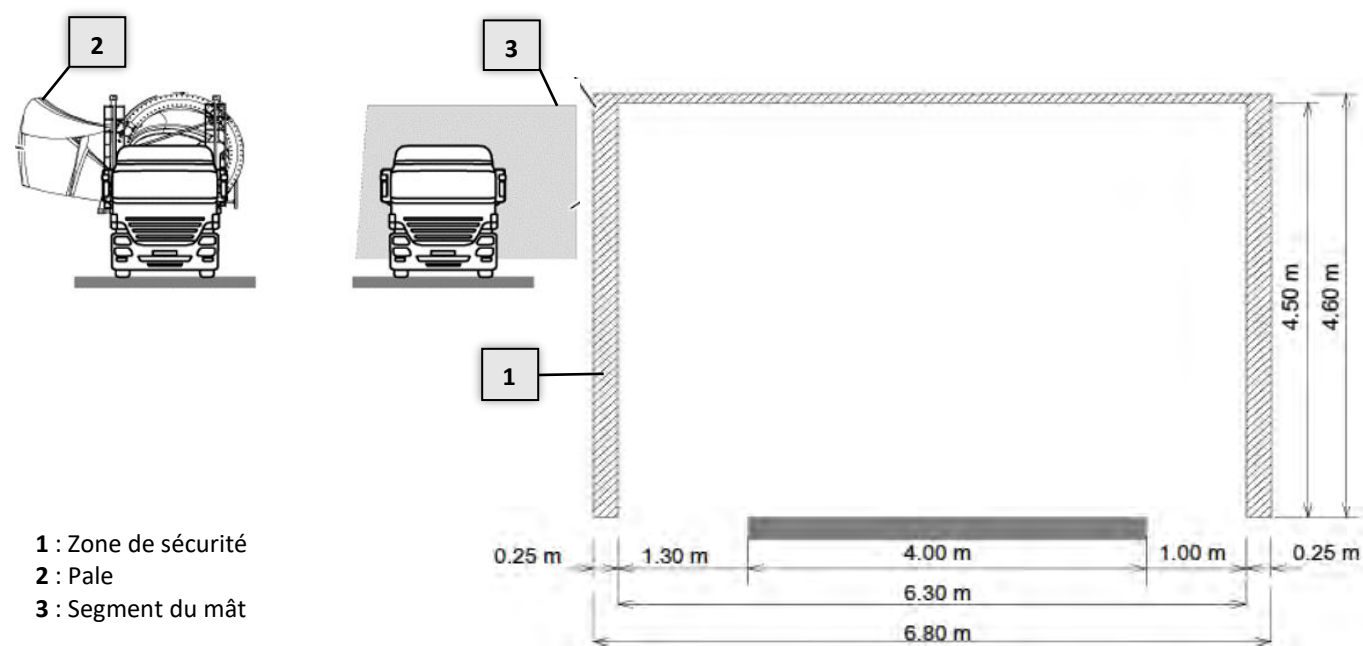


Figure 151 : Coupe transversale des chemins d'accès (Source : ENERCON)

Remarque : la construction décrite ci-dessus n'est qu'un exemple pour un sol moyennement porteur. Les sols mous (sols marécageux, etc.) peuvent requérir un déblaiement plus important, la mise en place d'un géotextile et du gravier.

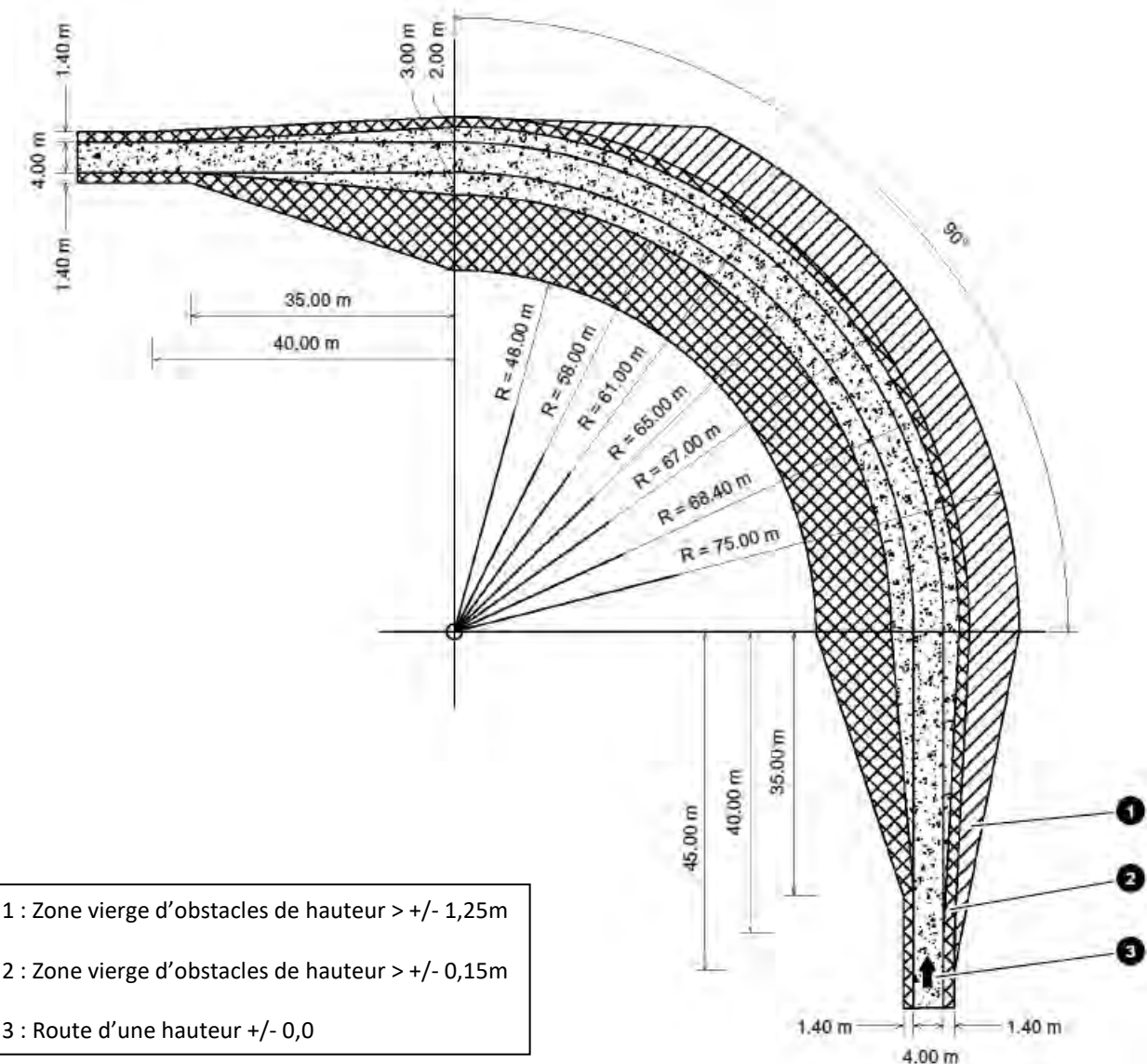
La figure qui suit illustre à titre d'exemple l'espace nécessaire pour le transport des éléments du mât de l'éolienne E-138-EP3. La zone hachurée symbolise la zone de sécurité qui entoure l'élément transporté. Les dimensions de cette zone varient de 4,5 à 4,6 m en hauteur et de 6,3 à 5,8 m en largeur.



- 1 : Zone de sécurité
2 : Pale
3 : Segment du mât

Figure 152 : Schéma de l'espace nécessaire au transport des éléments du mât (Source : ENERCON)

La figure ci-après explicite le comportement des véhicules de transport dans les virages et le profil de l'espace occupé par les différents composants de l'éolienne lors de leur acheminement.



- 1 : Zone vierge d'obstacles de hauteur > +/- 1,25m
2 : Zone vierge d'obstacles de hauteur > +/- 0,15m
3 : Route d'une hauteur +/- 0,0

Figure 153 : Rayon et courbes dans les virages (Source : ENERCON)

Remarque : les zones doublement hachurées situées en particulier à l'intérieur du virage doivent être exemptes d'obstacles (hauteur maximale 0,15m) car elles seront franchies par les composants transportés. Les zones à hachure simple ne doivent pas contenir d'obstacles de plus de 1,25m de hauteur.

III.3.3.2. Les véhicules de transport

La charge maximale par essieu des véhicules de transport ne doit pas excéder 12 tonnes. Ainsi pour un transport dont le poids total effectif est de 100 t, neuf essieux seront nécessaires. Environ 25 rotations sont nécessaires pour livrer entièrement une éolienne. Les véhicules suivants sont utilisés sur les chantiers :

- semis avec remorque surbaissées ;
- véhicules à châssis surbaissés ;
- remorques ;
- semi-remorques ;
- véhicules évolutifs.

Les véhicules sont de longueur et de largeur variables et peuvent être rétractés de quelques mètres après le déchargement. La longueur maximale du véhicule sera celle liée au transport des pales, soit environ 80 m au total.

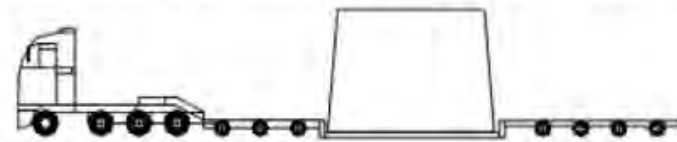
Semi-remorque - Section en acier



Semi-remorque "à pince" - Section en acier



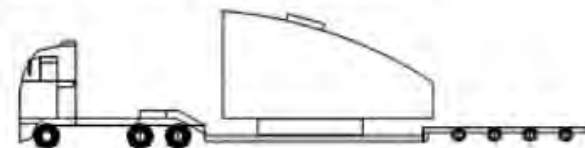
Semi-remorque surbaissée - Éléments du mât en béton



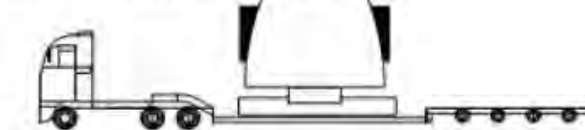
Semi-remorque - Génératrice



Semi-remorque surbaissée - Nacelle



Semi-remorque surbaissée - Moveu



Semi-remorque- Pâle de rotor



Figure 154 : Véhicules utilisés pour l'acheminement des différents éléments constitutifs d'une éolienne (Source : ENERCON)

Les voies utilisées pour accéder aux chemins d'accès des plates-formes possèdent les caractéristiques nécessaires pour permettre le passage de convois exceptionnels. Les chemins d'accès seront conçus selon les caractéristiques citées précédemment.



Figure 155 : Exemple de transport de différents composants d'une éolienne (Source : Photos TP)

III.3.3.3. Circuit de transport

Le transport des éléments d'éoliennes nécessite l'emploi de convois exceptionnels. Afin de permettre l'acheminement des pièces d'éoliennes (pales, tronçons de tour, nacelle, etc.) sur le site, puis les opérations de maintenance, des voies d'accès de bonne qualité sont nécessaires.

Dans ce but, il est impératif dans un premier temps de s'assurer de la possibilité d'emprunter le réseau routier jusqu'à l'entrée du site avec des transports hors gabarit : tonnage important, longueur totale du transport (> 80 mètres pour les pales).

Le circuit de transport retenu pour acheminer les différents composants de l'éolienne doit être compatible avec le passage de convois exceptionnels.

Dans ce cadre, deux solutions ont été envisagées avec d'une part, un acheminement depuis le port de MONTOIR-DE-BRETAGNE et d'autre part, un acheminement depuis le port de BREST. Ces deux trajets rejoignent la E50 puis ensuite la N164 au voisinage de Montauban-de-Bretagne. La dernière section de ces deux itinéraires pressentis emprunte les départementales D220 et D66 pour rejoindre la D52 qui atteint le site du projet par le Sud.

III.3.3.4. Accès aux plateformes

L'accès à l'éolienne E1 se fera par le biais d'une la route communale n°7 qui débute au niveau de la départementale D52 et qui rejoint les lieux-dits « Le Petit Maffray », « le Grand Maffray » et « le Maffray » situés à l'Est de la ZIP. La plateforme E1 se positionne perpendiculairement à la voie communale et y est raccordée par un court chemin d'accès. Un pan coupé temporaire sera aménagé pour permettre le transfert et le montage des pièces constitutives de l'éolienne lors du chantier. La surface agricole utilisée pour ce pan coupé sera remise à son état initial suite au montage de l'éolienne.

L'accès à l'éolienne E2 se fera également depuis la voie communale n°7 à partir de laquelle le chemin d'exploitation existant n°122, bordé sur toute sa longueur par un boisement de feuillus, sera tout d'abord renforcé puis prolongé. Ce prolongement sera aménagé sur une parcelle cultivée (parcelle ZX52) et nécessitera l'ouverture d'une brèche dans une haie bocagère pour déboucher sur la parcelle d'implantation. La plateforme de l'éolienne n°2 sera positionnée le long d'une haie bocagère. Pour le chantier, une surface devra être terrassée temporairement au droit du chemin d'accès et nécessitera l'abattage de 2 à 3 arbres. (nombre à vérifier). La section de haie impactée par la phase chantier sera remise en état par la suite (plantation).

L'éolienne E3 sera accessible via le chemin d'exploitation n°125 partant vers l'Est à partir de la départementale D52. Ce chemin sera renforcé afin d'assurer le passage des convois. L'extrémité la plus à l'Est du chemin forme un virage venant longer un bosquet de feuillus. Ce secteur sera complété par la création de surfaces stabilisées permanentes permettant d'élargir la voie menant à la plateforme afin de rendre cette partie praticable par les convois. La connexion entre la départementale D52 et le chemin d'exploitation sera également élargie et munie d'un pan coupé temporaire.

L'accès à l'éolienne n°4 demandera la création d'un chemin qui débutera au droit de la route départementale D66 et longera le côté est et sud de la parcelle d'implantation. Des pans coupés temporaires seront aménagés pour le chantier à l'angle des deux virages de ce chemin.

Le poste de livraison sera implanté au bord de la départementale D66. L'ensemble des superficies créées pour permettre l'accès aux éoliennes sera conservé après la phase de travaux afin de faciliter l'accès aux plateformes pour les opérations de maintenance.

Les surfaces de chemins permanents à renforcer et à créer ainsi que la surface des aménagements temporaires sont présentées ci-dessous.

Tableau 59 : Surfaces des aménagements permanents et temporaires pour les accès au parc éolien de Trémoré

	Type d'aménagement	Aménagement permanent		Aménagement temporaire
		Surface des chemins d'accès à créer (m²)	Surface de chemin d'accès à renforcer (m²)	Pans coupés et élargissement de voirie (m²)
Eolienne E1	Chemin d'accès permanent à la plateforme – Pan coupé temporaire	177	/	619
Eolienne E2	Chemins d'accès permanents à renforcer et à créer – Aménagements temporaires	1 030	2 508	1 776
Eolienne E3	Aménagement de virages permanents sur un chemin existant – Pan coupé temporaire	1 158	2 776	692
Eolienne E4	Chemin d'accès permanent à créer – Deux pans coupés temporaires	936	/	1 406
TOTAL	/	3 301	5 284	4 493

Ci-dessous à titre indicatif, voici les deux trajets probables des convois pour l'acheminement des composants du parc éolien ; la phase d'approche finale qui est commune aux deux solutions envisagées est présentée sur les pages ci-après.

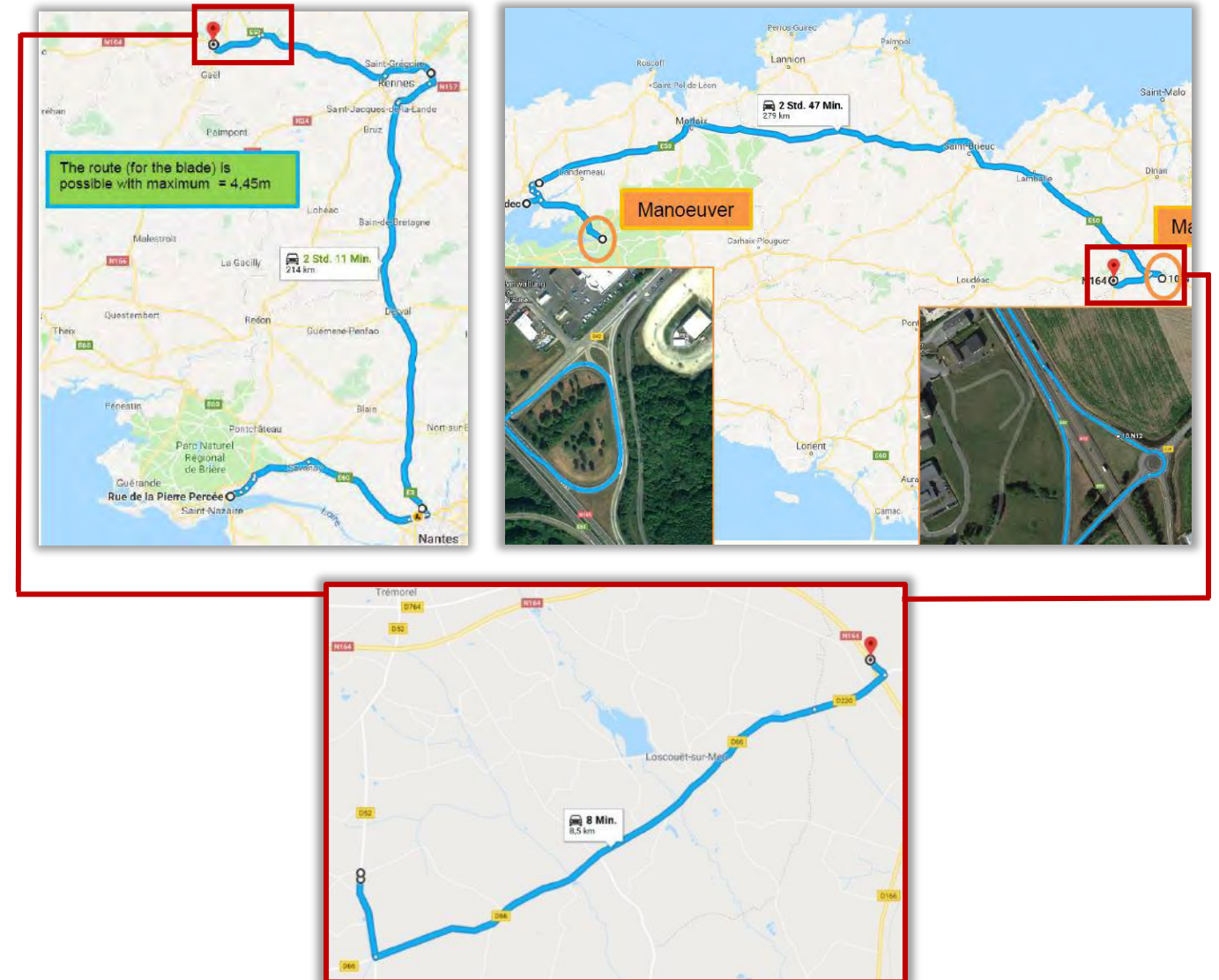


Figure 156 : Trajets probables des convois à partir de MONTOIRE-DE-BRETAGNE à gauche, de BREST à droite ainsi que le circuit d'approche finale sur le site du projet.

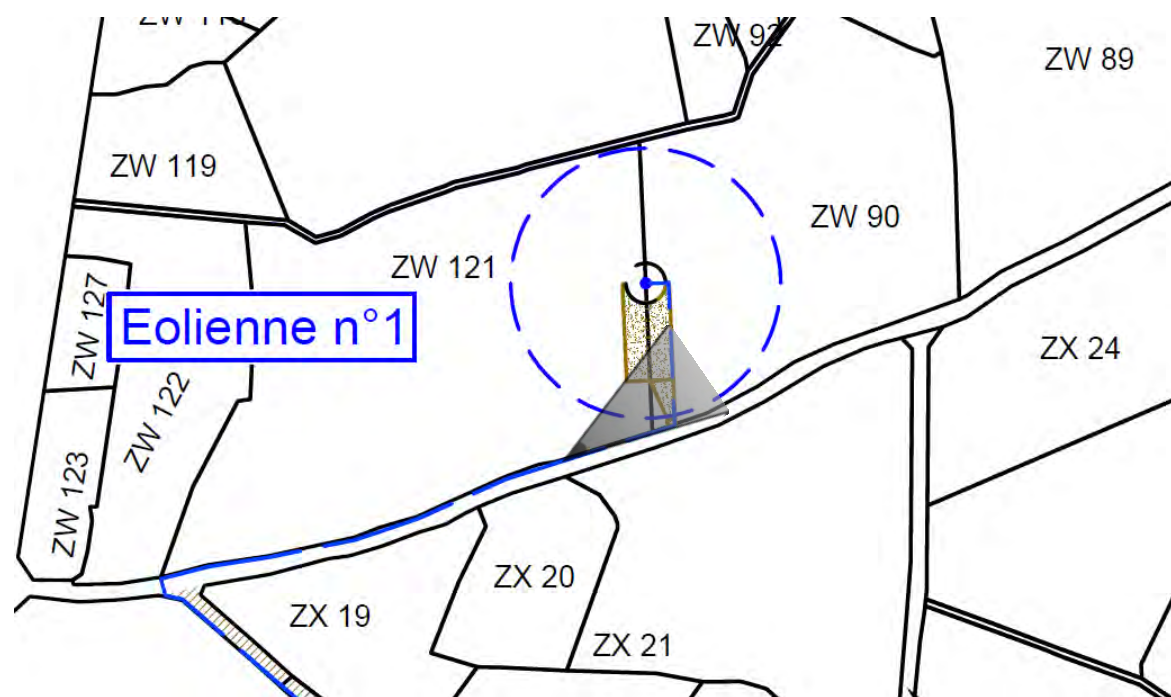


Figure 157 : Chemin à créer pour l'accès à l'éolienne E1

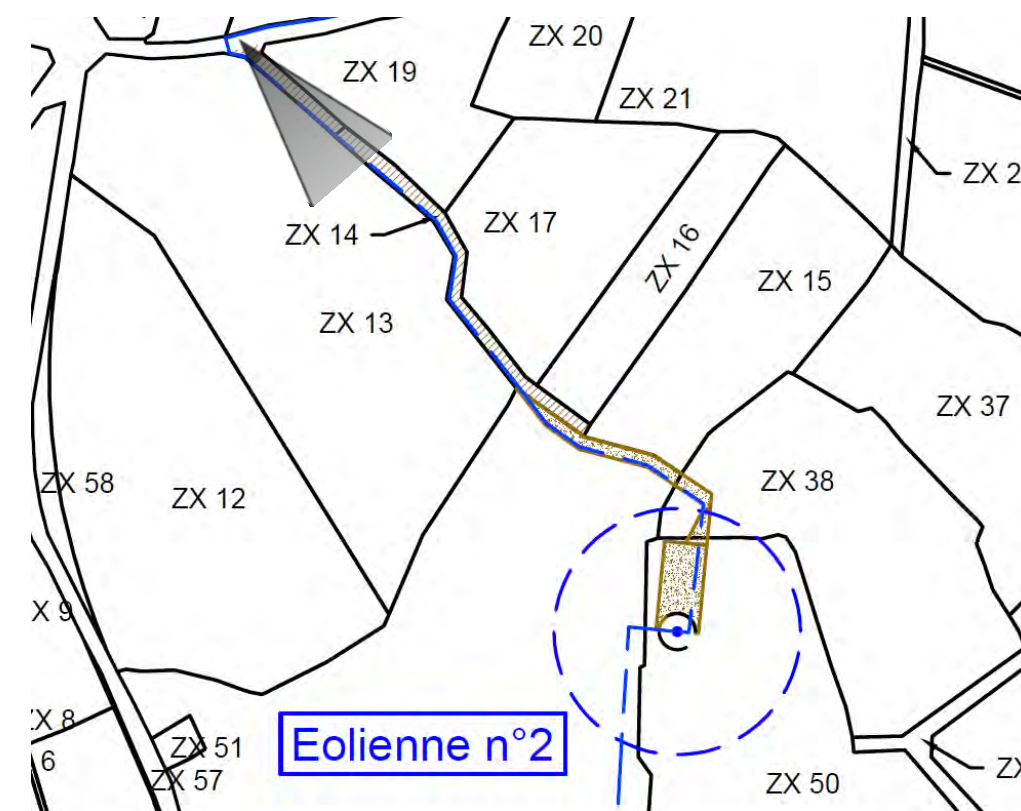


Figure 158 : Chemin à renforcer pour l'accès à l'éolienne E2

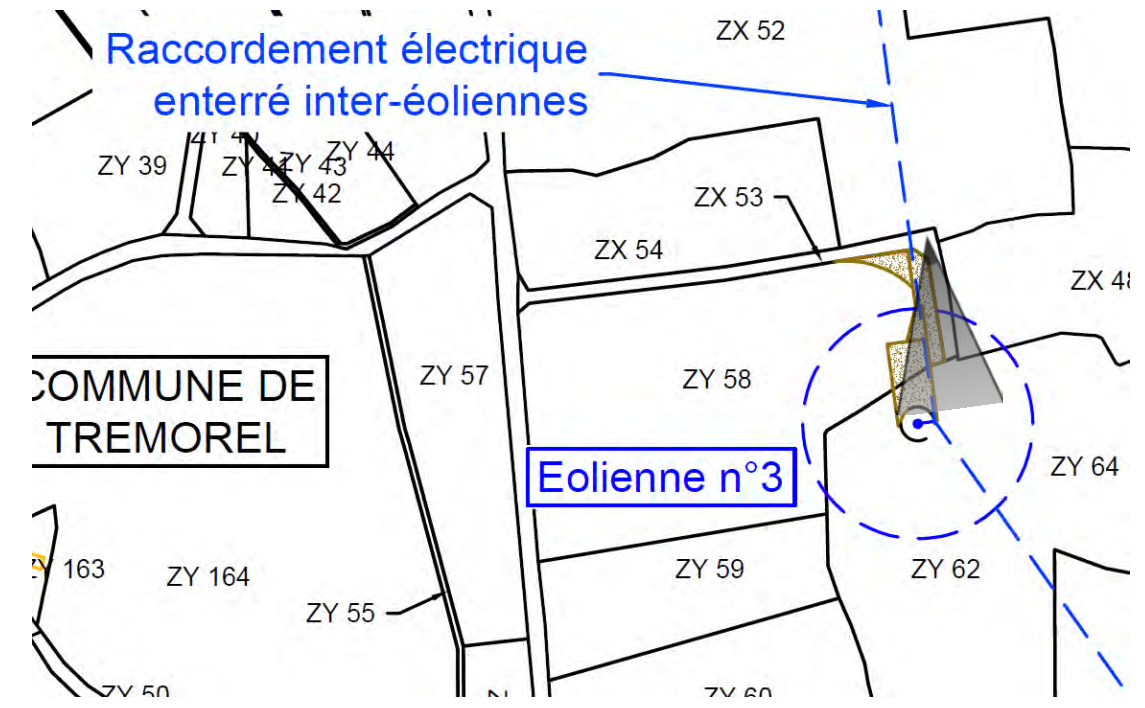
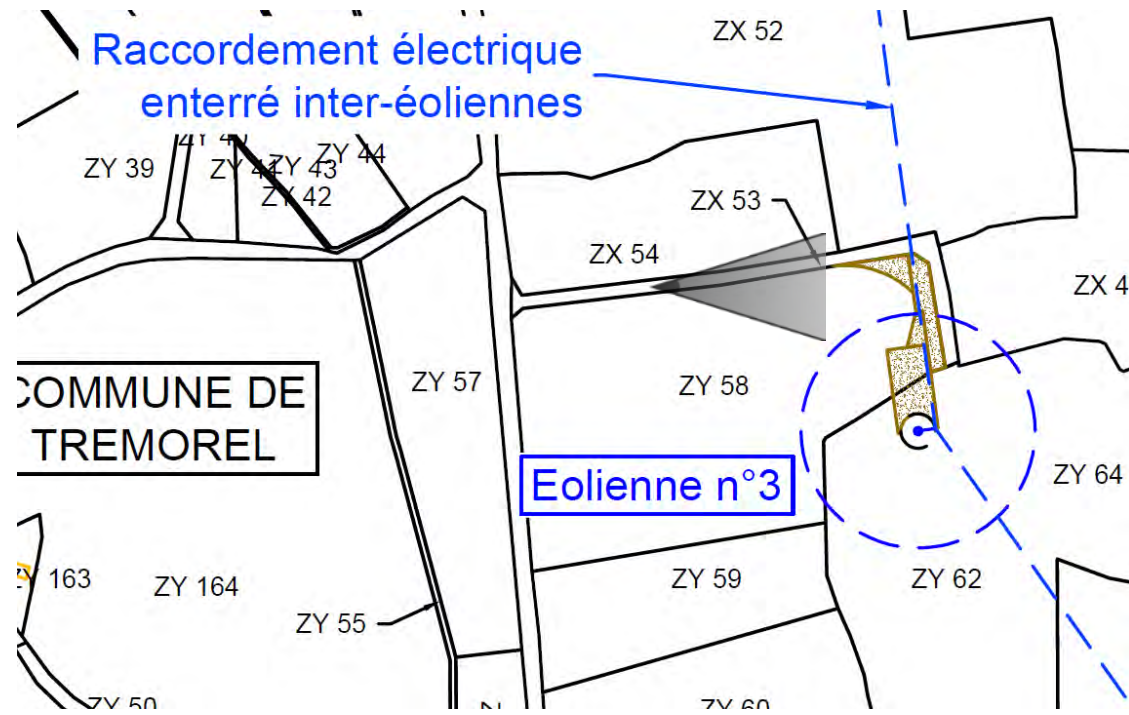


Figure 159 : Chemin d'accès à restaurer pour l'accès à l'éolienne E3



Figure 160 : Chemins d'accès à restaurer et à créer pour l'accès à l'éolienne E3

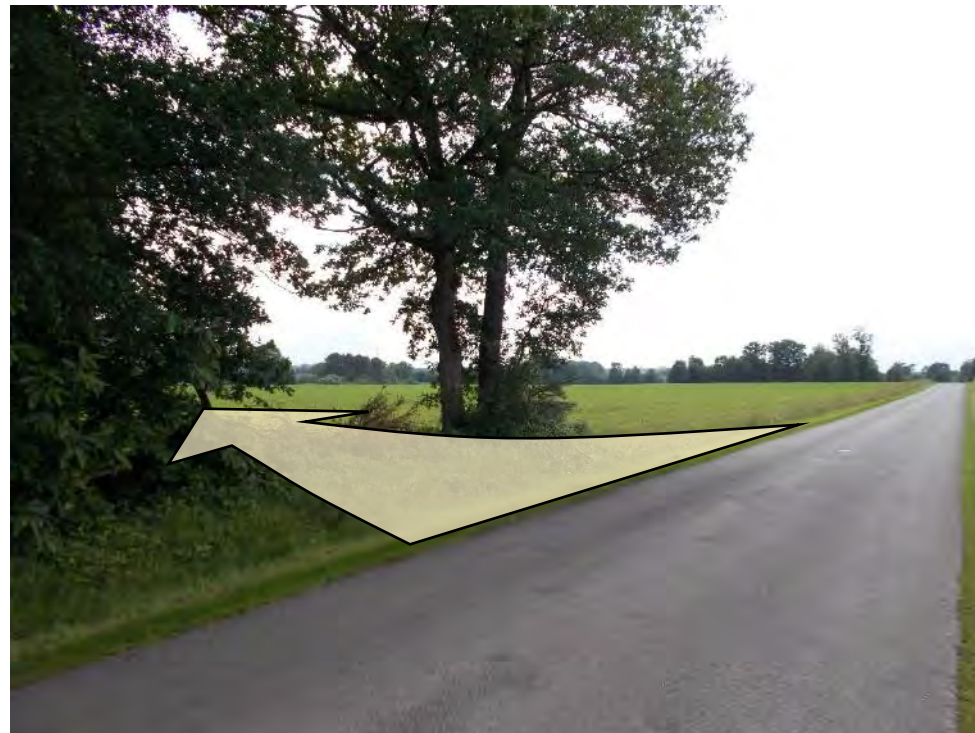
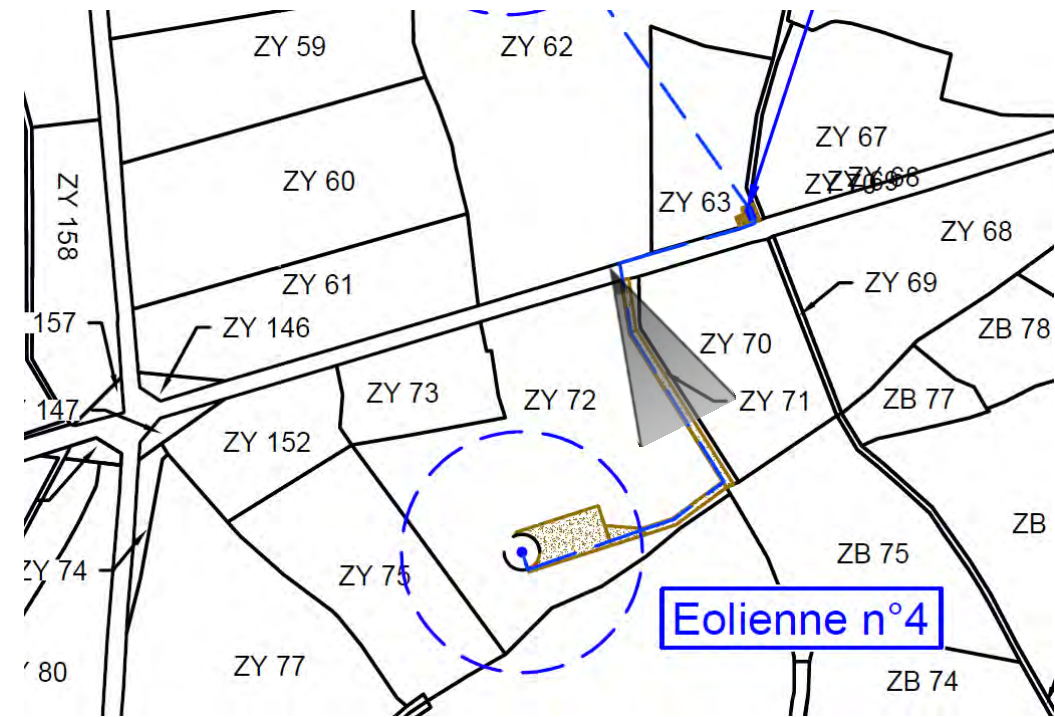
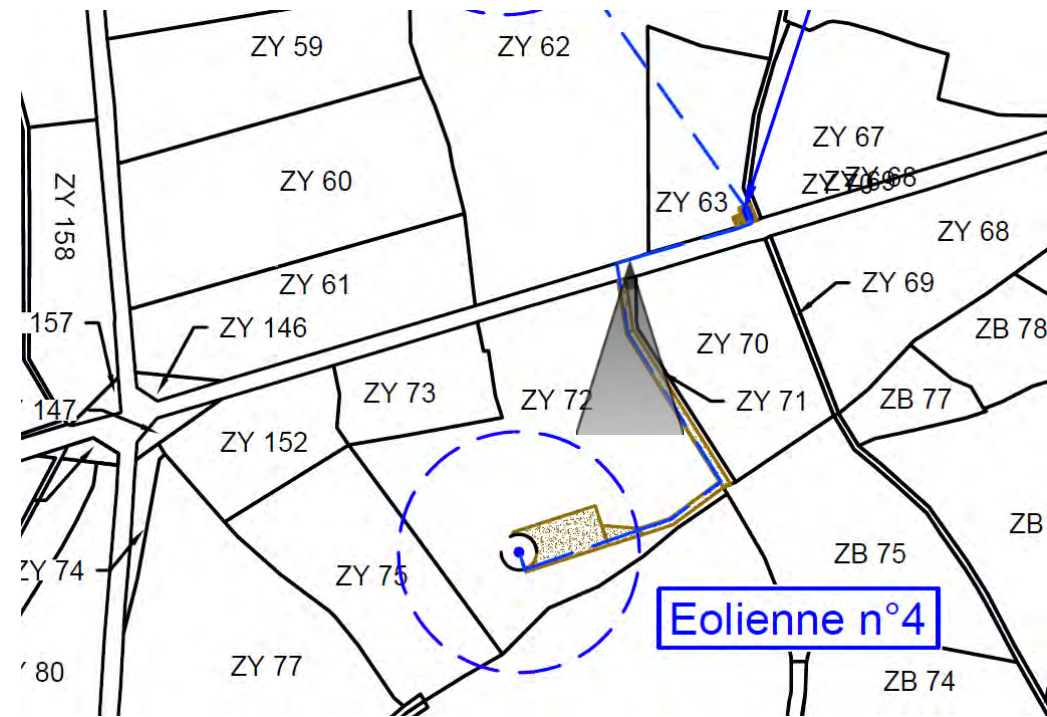


Figure 161 : Chemins d'accès à créer pour l'accès à l'éolienne E4



Figure 162 : Chemins d'accès à créer pour l'accès à l'éolienne E4

III.3.4. CARACTERISTIQUES DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique d'un parc éolien se compose de plusieurs éléments :

- le réseau interne qui relie les éoliennes au poste de livraison ;
- le poste de livraison ;
- le raccordement externe qui relie le poste de livraison au réseau électrique public existant.

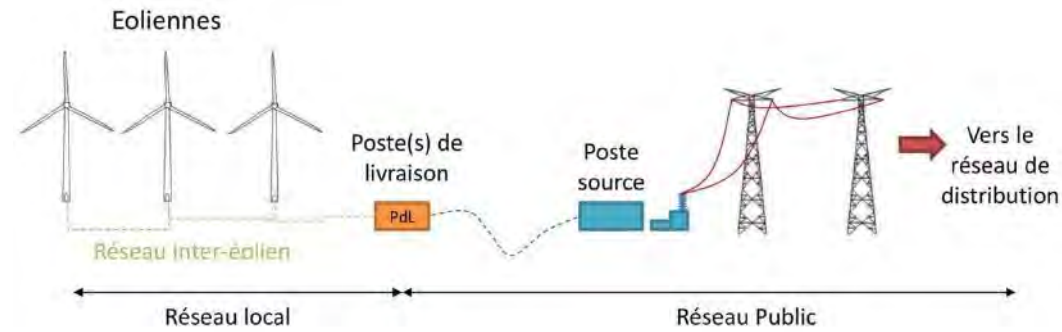


Figure 163 : Raccordement électrique des installations

III.3.4.1. Le raccordement interne : des éoliennes au poste de livraison

Ce raccordement électrique interne est composé de plusieurs éléments :

- une ligne ou deux lignes de câbles Moyenne Tension (MT) permettant l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes,
- un câble de Fibre Optique (FO) permettant la liaison entre les éoliennes et le centre de pilotage via le système SCADA,
- un filet avertisseur positionné au-dessus des câbles MT pour avertir lors d'éventuels travaux (Cf. image ci-contre).



Concernant le câble de Moyenne Tension (MT), la coupe ci-dessous fournit un aperçu de sa composition :

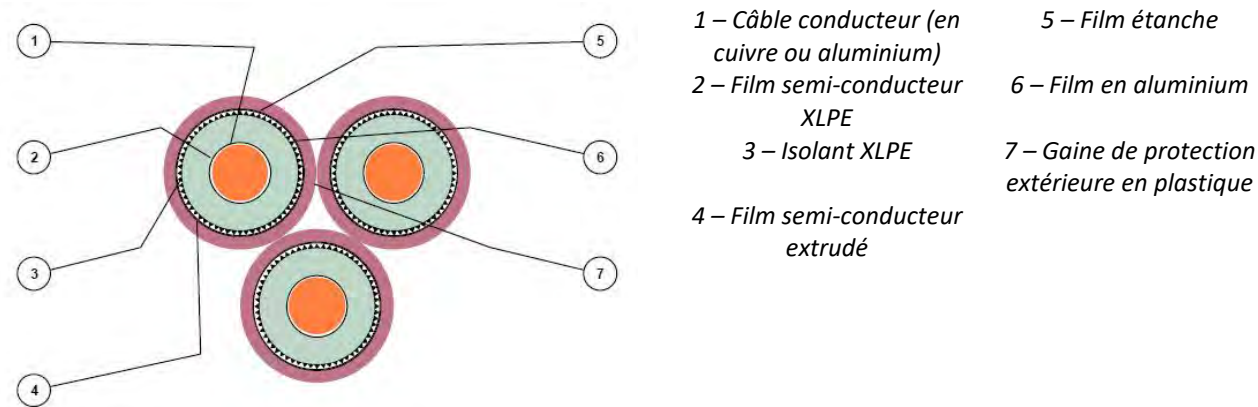


Figure 164 : Exemple de câbles MT pour raccordement électrique interne

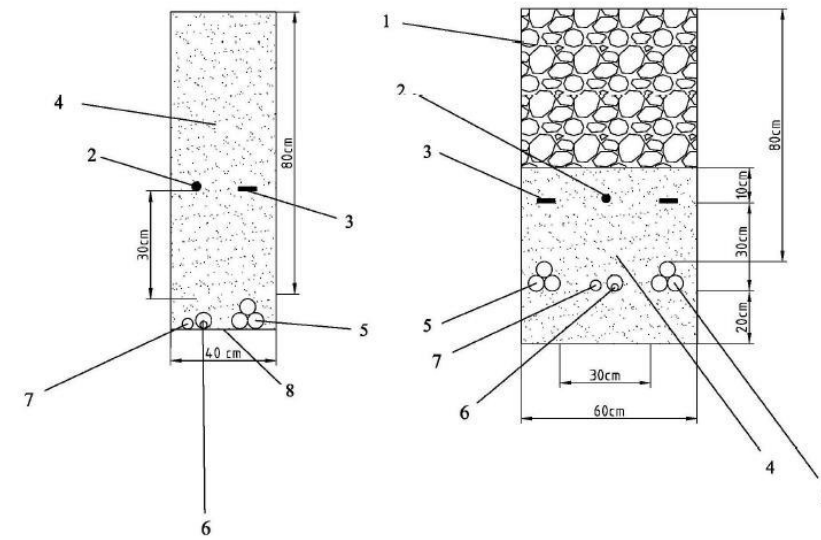


Figure 165 : Exemple de câble de raccordement électrique interne type NF C33-226

Le schéma ci-dessous présente deux coupes-types de tranchées possibles pour le raccordement électrique interne d'un parc éolien :

Liaison simple en terre agricole

Liaison double sous voirie



1 – Sol compacté	5 – Câbles de moyenne tension (MT)
2 – Câble conducteur en cuivre pour mise en terre (en option et non utilisé actuellement)	6 – Câble de fibre optique (FO)
3 – Filet avertisseur	7 – Câble de basse tension (BT)
4 – Sol exempt de toute pierre (exemple : sable)	8 – Fond de tranchée exempt de toute pierre

Figure 166 : Coupe type de tranchées utilisées pour le raccordement électrique interne du parc éolien

Le raccordement électrique des éoliennes jusqu'au poste de livraison, réalisé par le maître d'ouvrage, représentera une distance totale de câble enterré d'environ 1 855 m.

L'itinéraire probable du raccordement est présenté sur le plan de masse disposé précédemment dans ce rapport ainsi que sur le plan présenté ci-après.

Le cheminement du raccordement projeté suit majoritairement la voirie existante. Par ailleurs, sa présence au sein de certaines parcelles cultivées ne présente pas de contrainte particulière compte tenu de sa profondeur (>0.8 m).

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour le passage sous les voies de circulations, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes (ex : signalisation, circulation alternée...). Suite aux travaux, la voirie sera restaurée au-dessus de l'emprise de la tranchée réalisée.

Par ailleurs, conformément à l'arrêté du 26 août 2011, il est rappelé que les installations électriques extérieures respecteront les normes :

- NFC 15-100 (version compilée de 2008) - Installations électriques à basse tension,
- NFC 13-200 (version de 2009) - Installations électriques à haute tension.

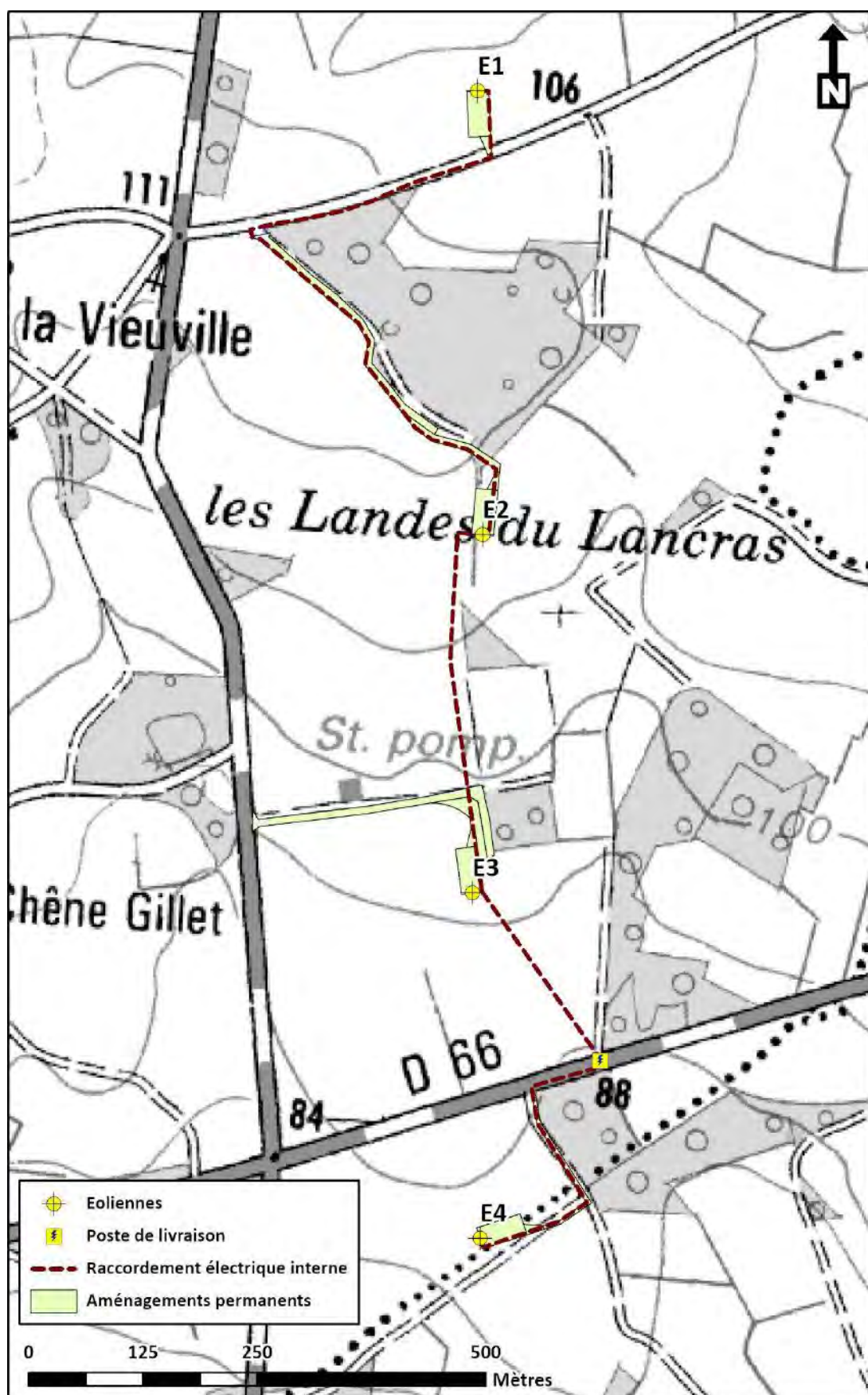


Figure 167 : Plan de raccordement électrique interne

III.3.4.2. Le poste de livraison

Le poste de livraison est le récepteur de la production électrique du parc. Il constitue donc le nœud de raccordement de l'ensemble des éoliennes, avant que l'électricité ne soit injectée sur le réseau électrique public. Il est donc à l'interface entre le parc éolien et son réseau électrique interne, et le réseau électrique public. Il marque ainsi la limite entre le réseau de l'exploitant du parc éolien et le réseau de l'opérateur national (RTE¹⁵). Il permet également de comptabiliser la quantité d'énergie apportée au réseau par le parc.

Cet équipement est souvent séparé en deux compartiments distincts : le premier est dédié au local HTA et contient les éléments de protections ainsi que ceux permettant de respecter les contraintes de raccordement au réseau électrique public. La tension limitée de cet équipement est de l'ordre de 20 000 Volts, ce qui correspond à la tension des lignes électriques sur pylônes ERDF bétonnés standards. Le second compartiment abrite un bureau ainsi que les éléments de télécommunication du parc éolien : SCADA PC...Ce local est maintenu fermé et des contacteurs de porte permettent de prévenir en cas d'intrusion.

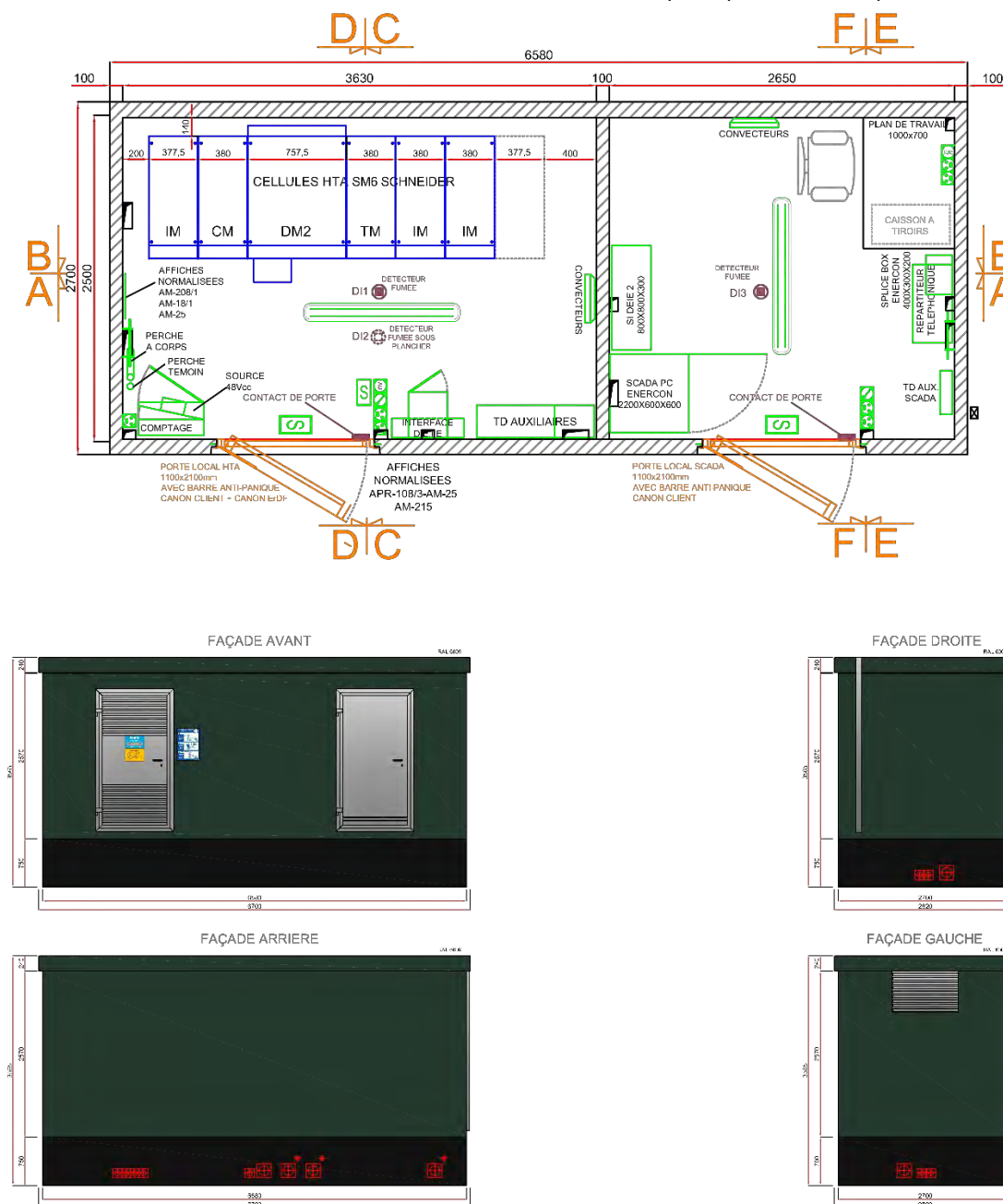


Figure 168 : Coupe-type d'un poste de livraison (Source : ENERCON)

¹⁵ Réseau de Transport d'Electricité

La localisation exacte du poste de livraison est fonction de la proximité du réseau inter-éolien et de la localisation du poste-source ou de la ligne électrique vers lequel l'électricité est ensuite acheminée.

Le poste doit être accessible en voiture pour la maintenance et l'entretien. Des critères paysagers peuvent aussi entrer en ligne de compte afin d'intégrer au mieux cet élément dans le paysage.

Pour le **parc éolien de Trémorrel**, le poste de livraison sera positionné au coin d'une parcelle agricole et accessible depuis la RD 66. Depuis cette même voie, le poste ne sera que très peu visible car masqué par une zone boisée à l'est et par une haie plantée dans le cadre du projet, à l'ouest (voir figure). On rappelle qu'une plateforme stabilisée permanente de 100 m² lui sera dédiée.



Figure 169 : Localisation du poste de livraison

III.3.4.3. Le raccordement externe : du poste de livraison au poste-source

Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée par le gestionnaire de réseau qu'après obtention de l'Autorisation Environnementale. Deux types de raccordements peuvent être envisagés :

- **Raccordement via un poste électrique existant du réseau de transport ou de distribution**

La solution de raccordement envisagée par défaut par les gestionnaires de réseaux est celle du raccordement au poste du réseau public d'électricité le plus proche pouvant accueillir la production (communément appelé « poste-source »). En fonction de leur puissance, les parcs éoliens peuvent ainsi être raccordés au réseau public de distribution (géré par ENEDIS ou un distributeur non nationalisé local) ou de transport (géré par RTE). Dans certains cas, il peut être envisagé de scinder un parc éolien de grande taille pour le raccorder grâce à plusieurs postes de livraison à un Réseau Public de Distribution.

- **Raccordement direct au réseau existant**

D'autres parcs, du fait de leur situation et des caractéristiques locales des réseaux publics, peuvent être préférablement raccordés sur le réseau existant (au niveau d'une ligne ou d'un câble). Dans ce cas de figure, deux solutions sont envisageables :

- Soit une connexion directe à une ligne Haute Tension du Réseau Publique de Transport (RPT) géré par Réseau de Transport de l'Electricité (RTE),
- Soit une connexion via un nouveau poste-source créé en « coupure » sur le réseau existant.

Pour le projet du **Parc éolien de Trémorrel**, le raccordement envisagé passe par l'un des deux postes-sources existants dans les environs. Il s'agit des postes-sources installés sur les communes de MERDRIGNAC et GAEL, situés respectivement à 9,4 kilomètres à l'Ouest et 5,1 kilomètres au Sud-Est du parc éolien de Trémorrel. Selon les données disponibles sur le site dédié (Caparéseau), ces postes disposent des caractéristiques suivantes :

Tableau 60 : Caractéristiques en 2018 des postes-sources de MERDRIGNAC et GAEL pressenties pour le raccordement du parc éolien de Trémorrel (Source : RTE/ENEDIS)

Département	Poste source	Quote-Part S3REnR (k€/MW)	Capacité d'accueil réservée au S3REnR (MW)	Capacité d'accueil réservée au S3REnR, restante sans travaux sur le poste source (MW)	Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution (MW)
Côtes d'Armor (22)	MERDRIGNAC	10,22	15,0	2,2	1,2
Ille-et-Vilaine (35)	GAEL	10,22	2,0	1,2	30,4

Ainsi selon les caractéristiques exposées ci-dessus, la capacité d'accueil réservée dans le cadre du S3REnR au poste source de Merdrignac est suffisante (15MW) pour recevoir la production du parc éolien de Trémorrel. Ce raccordement nécessitera cependant des travaux sur le poste source au frais du demandeur.

Concernant le poste source de Gael, il ne dispose pas à l'heure actuelle de capacité réservée dans le cadre du S3REnR suffisante pour le raccordement du parc de Trémorrel. Cependant, la capacité de transformation HTB/HTA restante disponible permet

de transformer et d'injecter sur le le réseau de distribution 30,4MW. Le réseau de transport qui ici est de 90kV dispose, lui, d'une capacité d'accueil de 15MW minimum (Cf. données pour le raccordement en dehors du S3REnR). Ces deux puissances étant supérieures à la puissance du parc de Trémorrel ; il est possible de raccorder le parc éolien de Trémorrel sans modifier les équipements de transformation ni du réseau de transport. Un transfert de capacité vers le poste source de Gael serait néanmoins nécessaire pour le raccordement du parc dans le cadre du S3REnR. A noter de plus que la quote-part fixée par le S3REnR est 10,22 €/MW que l'exploitant du parc se chargera de souscrire.

Les travaux de raccordement seront réalisés par le gestionnaire de réseau, qui définira précisément l'itinéraire et les modalités de passage des câbles lors de l'établissement de la « convention de raccordement » réalisée après l'obtention de l'autorisation Environnementale. Cette convention présente la solution technique du raccordement qui consiste en l'ensemble des prescriptions techniques auxquelles doit satisfaire l'installation de production pour être raccordée au réseau avec notamment un tracé techniquement et administrativement réalisable en conformité avec les dispositions du cahier des charges de la concession. La solution technique de raccordement est élaborée suite aux résultats d'études réalisées par ENEDIS selon les méthodes définies dans la Documentation Technique de Référence. La solution technique de raccordement est détaillée dans les Conditions Particulières de la convention de raccordement. Cette solution qui fait l'objet d'une notice d'impact est ensuite soumise à instruction par les services de l'Etat qui en font l'analyse.

Le tracé du raccordement électrique externe du parc éolien jusqu'au poste-source qui sera choisi sera donc défini lors de l'étude définitive qui sera réalisée par ENEDIS une fois l'autorisation obtenue. Si ce dernier ne peut être à ce jour présenté, les deux tracés potentiels sont toutefois présentés sur les cartes présentées ci-après.

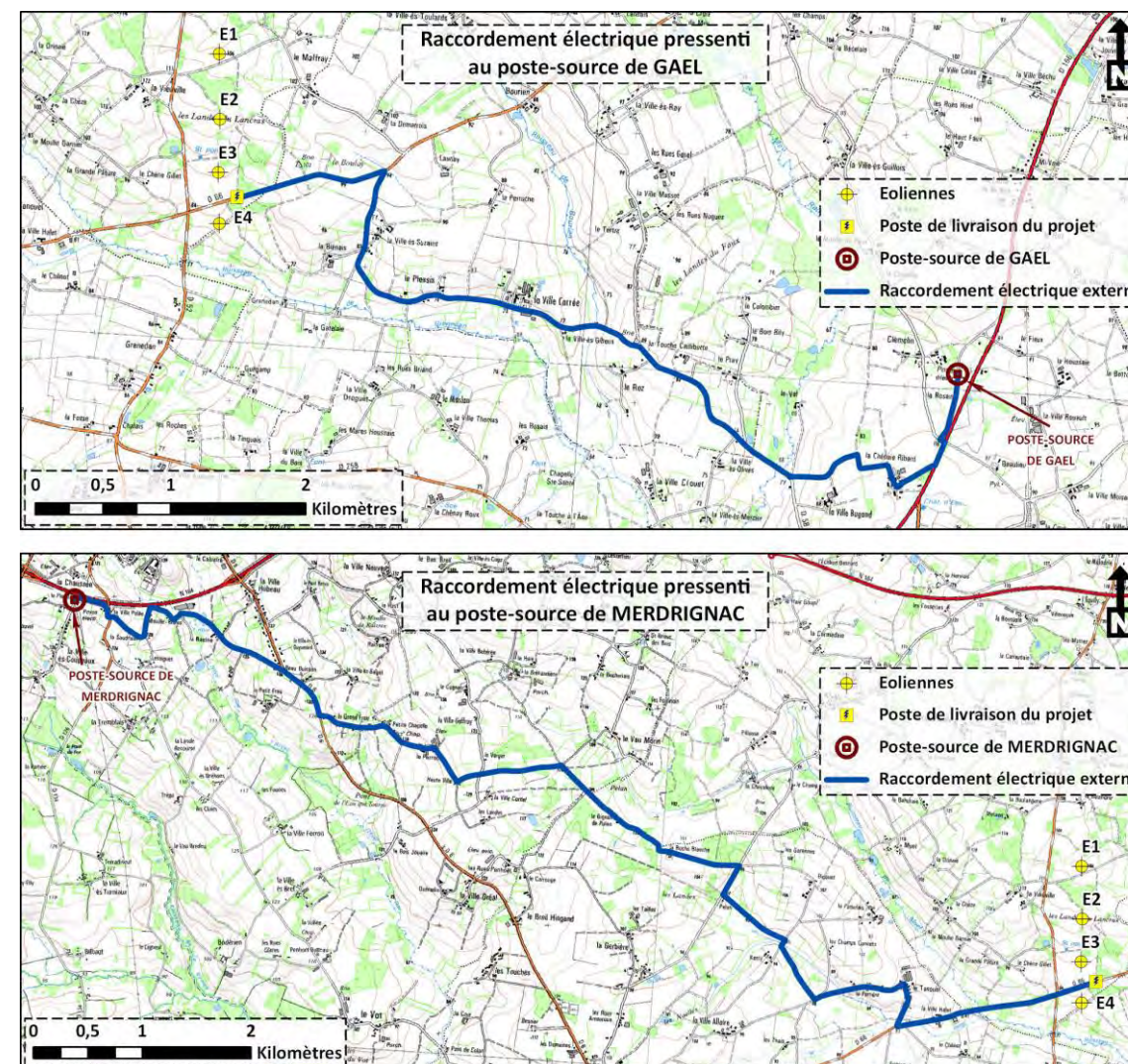


Figure 170 : Carte du raccordement électrique pressenti (Source : INERSYS)

Il est fort probable que ce dernier soit réalisé sous voirie à l'aide d'une trancheuse comme illustré ci-dessous. Dans ce cadre, il n'est actuellement pas attendu d'impact compte tenu de son passage sous-voirie existante.



Figure 171 : Illustration d'un passage de câbles électriques sous voirie (Source : La Voix du Nord, Ouest France)

Le passage de câble fera l'objet des procédures de sécurité en vigueur. Pour la traversée des départementales et des voies communales, des mesures de sécurité seront prises afin de garantir la sécurité des ouvriers et celle des automobilistes. A noter qu'une circulation alternée sera mise en place pour la traversée des routes.

Le câble sera enterré en tranchée selon les standards du gestionnaire de réseau (ceux-ci pouvant être relativement proches de ceux présentés précédemment pour la liaison électrique interne du parc éolien) qui respecteront les règles fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique. S'il existe déjà des réseaux électriques enterrés sous les voies, tant que possible l'utilisation des mêmes emplacements sera privilégiée tout en veillant à respecter les préconisations d'éloignement fixées dans l'arrêté du 17 mai 2001 modifié. Une fois la pose des câbles terminée, les tranchées seront remblayées et bitumées si nécessaire, de manière à restituer les voies dans leur état initial.

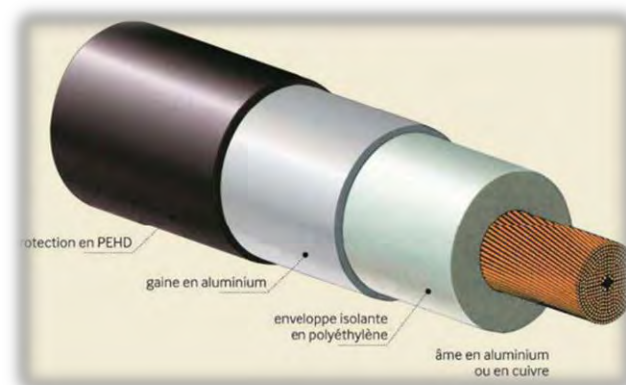


Figure 172 : Exemple de câble de raccordement électrique souterrain (Source : RTE)

Pour ces tranchées de raccordement externe, si les détails techniques ne sont pas encore connus, il est généralement envisagé les caractéristiques énoncées ci-dessous :

- une largeur de 40 cm,
- une profondeur totale de tranchée de 1,10 m,
- une épaisseur de sable à amener de 20 cm.

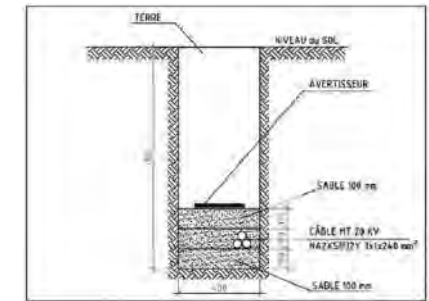


Figure 173 : Vue en coupe de la tranchée de liaison électrique au poste source

III.4. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC

III.4.1. CONSTRUCTION

III.4.1.1. Déroulement du chantier

La construction d'un parc éolien se fait en plusieurs étapes :

1. **Mise en place d'une base de vie de chantier** : Avant de commencer le chantier, une base de vie centralisant les principaux lieux de vie (Salle de réunion, réfectoire, vestiaire...) sera mise en place, ainsi qu'un espace nécessaire pour le stationnement. Cette base de vie est soit installée dans un corps de ferme à proximité, soit installée sur le site. Un léger aménagement est alors souvent nécessaire (terrassement et stabilisation du terrain), pour une emprise d'environ 200 à 300m². Elle sera positionnée le long du chemin d'accès à l'éolienne E3.
2. **Préparation des accès et plates-formes** : cette première phase consiste en la préparation des aménagements annexes du parc permettant d'accéder aux différents lieux d'implantation des éoliennes. Il s'agira notamment de procéder à un décaissement et à la mise en place de matériaux de portance adaptés.
3. **Réalisation des fondations** : Une fois les accès aménagés, les engins de chantier procéderont à l'excavation des terres pour permettre la réalisation des fondations. Ces dernières seront adaptées à la nature du sol présente, une étude géotechnique ayant été préalablement réalisée. Une fois le ferrailage réalisé et le béton coulé, un temps de séchage permettant de solidifier l'ensemble sera respecté.
4. **Assemblage des éoliennes** : Les éoliennes arriveront en plusieurs parties sur des convois spéciaux. Elles seront ensuite assemblées sur site en commençant par les différentes sections du mât puis par la nacelle et pour terminer le rotor.
5. **Raccordement interne et externe** : Le raccordement électrique interne et externe du parc sera ensuite effectué avec la réalisation de tranchées puis la pose de câbles souterrains.
6. **Test et mise en service** : Pour terminer, une batterie de tests sera effectuée avant la mise en service afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

Pour le **Parc éolien de Trémoriel**, le chantier devrait s'étaler sur environ une trentaine de semaines, soit 7 mois et demi. Ce délais comprend globalement 2 mois pour les travaux de voirie, 3 mois pour la mise en place et le séchage des fondations, 1,5 mois pour le montage des aérogénérateurs et un mois pour les travaux de raccordement et les différents essais techniques.

III.4.1.2. Trafic généré

La phase de construction du parc éolien nécessitera l'utilisation de divers engins de transports afin d'apporter sur site les éléments nécessaires à la construction. Concernant le trafic routier induit par le chantier, le tableau ci-après en fourni un estimatif.

Tableau 61 : Estimatif du nombre de rotation de camions générés en phase chantier (Source : INERSYS, ENERCON)

ROTATION DES CAMIONS NECESSAIRE AU CHANTIER	Données	Camions/éolienne	Total
Fondations	454m ³ pour chaque éolienne Un camion = 8m ³	57	228
Eoliennes	25 camions par éolienne	25	100
Aire de grutage	3 288m ³ = (5 480m ² aire de grutage) x (0,6m d'épaisseur de l'aire de grutage) Un camion = 18m ³	46	183
Aire d'assemblage et aire de stationnement temporaire	1 235m ³ = (4 115m ² aire d'assemblage) x (0,3m d'épaisseur de l'aire d'assemblage) Un camion = 18m ³	17	68
Chemins d'accès permanents à créer	1 320m ³ = (3 301m ² chemin) x (0,4m d'épaisseur des chemins d'accès) Un camion = 18m ³	/	74
Aménagement de voirie temporaire	1 348m ³ = (4 493m ² chemin) x (0,3m d'épaisseur des chemins d'accès) Un camion = 18m ³	19	76
Par chantier : 1 grande Grue + 1 petite Grue	35 camions pour la livraison de tous les accessoires de chacune des grues	/	70
Raccordement électrique interne	1 camion pour la trancheuse 2 013 mètres de câble (1 camion nécessaire pour 2500 mètres de câble)	/	2
Poste de livraison	1 camion par poste de livraison	/	1
TOTAL	802 camions		



Figure 174 : Grande grue sur un chantier éolien (Source : Photos TP)

III.4.1.3. Gestion des déchets de chantier

La gestion des déchets de chantier est un enjeu aussi important pour les générations futures que peut être les énergies renouvelables. Elle impose que tous les intervenants dans l'acte de construire, sans exception, soient concernés et impliqués dans l'élimination des déchets.

Ainsi, le maître d'ouvrage s'impose à lui-même, ainsi qu'à l'ensemble des intervenants de la chaîne de construction, d'entretien et de démantèlement des éoliennes, de gérer l'élimination et la gestion des déchets.

Le Code de l'Environnement, dans son article L. 541-2, fixe le cadre légal de cette obligation :

"*Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre. Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge.*"

- **Les déblais :** les matériaux d'excavation excédentaires seront évacués vers des filières adaptées. L'entreprise de génie civil soumettra au maître d'ouvrage les différents sites de stockage.
- **Les déchets verts :** issus de l'élagage voire de la suppression de certaines portions de végétation pour permettre la mise en place des éoliennes et de leurs aménagements annexes, les déchets verts seront évacués vers des filières adaptées, favorisant notamment leur valorisation.
- **Ordures ménagères :** les ordures ménagères seront déposées dans des contenants prévus à cet effet, soit des poubelles fermées et étanches. Le chantier sera muni d'un nombre adéquat de ce type de contenants. Les ordures ménagères seront évacuées du chantier sur une base quotidienne pendant la période de construction et de démantèlement.
- **Matériaux secs :** les matériaux secs seront accumulés dans des conteneurs à déchets ou dans des camions à bennes prévus à cette fin. Le promoteur aura recours à l'utilisation d'abats poussière (camion à eau) au cours des travaux de construction et de démantèlement, surtout en période estivale. Les matériaux secs seront évacués du site aussitôt que le conteneur ou la benne sera rempli.
- **Déchets non-dangereux :** Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants seront récupérés puis valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les feux à ciel ouvert, l'incinération, les fosses à déchets ou tout autre mode non conforme de disposition des déchets seront formellement interdits.
- **Déchets dangereux :** Les déchets dangereux feront l'objet d'un traitement particulier et distinct des déchets solides. Ils seront entreposés à l'extérieur du bâtiment de service du parc (à cette étape ci du projet, il est important de rappeler que le promoteur utilisera des contenants étanches et prévus à cette fin et en un lieu muni d'un bac ou d'une superficie de rétention adéquate pour prévenir tout déversement dans l'environnement). Ils seront évacués de façon régulière dans un lieu d'élimination de déchets dangereux dûment autorisé. Le règlement sur les transports de matières dangereuses sera scrupuleusement respecté par les entreprises intervenant sur le site.
- **Déchets particuliers :** Dans certains cas spéciaux lorsque l'on sera en présence de pièces d'équipements volumineuses (pales, nacelles ou composants de machinerie) résultant d'un bris lors de la phase de construction, on favorisera plutôt la réparation, le recyclage, la réhabilitation ou encore la revente de telles pièces d'équipements. En tout temps, les déchets métalliques de toute nature seront entreposés dans un endroit réservé à cette fin et récupérés en vue de leur recyclage.

Par ailleurs, en phase de chantier, le constructeur fera installer deux containers :

- le premier sera dédié aux déchets dangereux : Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques, huiles, aérosols...
- le second sera consacré aux déchets non-dangereux : cartons, emballages...

Chacun d'entre eux sera pourvu de plusieurs bacs de tri permettant la séparation des différentes matières. Ces containers seront collectés par un prestataire spécialisé qui se chargera de l'élimination ou la valorisation des déchets collectés dans les filières appropriées. Un bordereau de suivi des déchets sera mis à disposition du constructeur afin de retracer le parcours du déchet collecté.

III.4.1.4. Fin de chantier

En fin de chantier, les plateformes et les accès seront nettoyés. Les surfaces utilisées temporairement (zones d'assemblage et de stockages, pan coupés ...) pour la réalisation du chantier seront remises dans leur état initial.

III.4.2. EXPLOITATION

III.4.2.1. Description de l'exploitation

Durant la phase d'exploitation, le suivi à distance du parc éolien est assuré via le système SCADA.

Des opérations d'entretien du parc éolien seront également menées par l'antenne locale d'ENERCON basée à PLOËRMEL (56), à environ 25 kilomètres du **parc éolien de Trémoré**. Ces opérations permettront de garantir la pérennité du parc en termes de production et de sécurité.

A noter que l'exploitant du parc bénéficiera du contrat ENERCON PARTNER KONCEPT (EPK). Grâce à l'EPK, l'exploitant du parc éolien possède la garantie d'une disponibilité élevée et constante de ses machines avec des coûts d'exploitation prévisibles. Depuis la maintenance jusqu'aux prestations relatives à la sécurité en passant par le maintien en état et réparations, tous les risques sont couverts par un seul contrat.

Plus ponctuellement, des interventions relatives au suivi écologique du parc éolien seront aussi réalisées.

III.4.2.2. Gestion des déchets d'exploitation

Concernant les déchets, il convient de préciser que la société ENERCON dispose d'un contrat national avec les sociétés SITA FRANCE, filiale du groupe SUEZ Environnement, et Labo-Services spécialisées dans le traitement et la valorisation des déchets. Ce contrat permet un suivi uniformisé de toutes les demandes d'enlèvement de déchets. Une méthodologie précise a ainsi été mise en place pour tous les intervenants des deux parties :

- 1) demande d'intervention émise par le client ENERCON ;
- 2) prise de contact avec le site concerné ou l'interlocuteur sur chantier ;
- 3) rédaction du certificat d'acceptation préalable au futur traitement du déchet ;
- 4) émission d'un bordereau de suivi de déchets (document CERFA) ;
- 5) transport en centre agréé (au préalable l'arrêté préfectoral et la fiche déchets sont transmis) ;
- 6) tri, identification à réception sur le centre et pesage ;
- 7) retour des bordereaux de suivi de déchets par voie informatique, après pesage et validation par le centre et archivage dans les locaux de la société ENERCON.

Lors des entretiens, des changements d'huile pourront être effectués sur les composants hydrauliques, les réducteurs et les transformateurs.

Les huiles usées seront alors récupérées dans des barils identifiés à cet effet et déposés sur une toile étanche dans un conteneur pour éviter toutes fuites potentielles. Ces huiles usées seront ramassées et traitées à intervalle régulier par une compagnie locale de gestion des matières dangereuses ou polluantes.

Tout le matériel qui entrera en contact avec l'huile (guenilles, contenants, etc.) sera aussi conservé pour récupération par des compagnies spécialisées. Les mêmes précautions seront mises en place pour les graisses qui seront utilisées lors des maintenances. En outre, les éoliennes sont pourvues de nombreux détecteurs de niveau d'huile permettant de prévenir les éventuelles fuites d'huile et de procéder à un arrêt en cas d'urgence. De plus, en cas de fuite d'huile d'un des éléments d'une éolienne, la base de celle-ci sert de cuvette de rétention.

Le transformateur situé dans le mât, dispose d'une goulotte en acier avec une capacité de stockage équivalente à l'ensemble du volume d'huile fabriquée (360 à 1800 L suivant les modèles). Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Dans tous les cas, le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange.

Les principaux gisements identifiés en phase d'exploitation et leur mode de traitement sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 62 : Déchets générés par l'exploitation des aérogénérateurs et mode de traitement
(Source : SITA)

Categorie	Dénomination	Code NED	Code D / R
DIB	Cartons d'emballages	150101	R3
DIB	Bois	150103	R3 ou R1
DIB	Câbles électriques	170411	R4
DIB	Métaux	200140	R4
DID	Matériaux souillés	150202*	R1
DID	Emballages souillés	150110*	R1
DID	Aérosols et cartouches de graisse	160504*	R1
DID	Huile hydraulique	200126*	R1 ou R9
DID	Déchets d'équipements électriques et électroniques	200135*	R5
DID	Piles et accumulateurs	200133*	R4

DIB : Déchet Industriel Banal ; DID : Déchet Industriel Dangereux ; Code CED : classification des déchets selon le Catalogue Européen des Déchets ; Code D / R : Liste des opérations de traitement des déchets (R1 : Utilisé comme combustible (valorisation énergétique), R3 : Recyclage organique, R4 : Recyclage métallique, R5 : Recyclage inorganique, R9 : régénération ou réemploi)

III.4.3. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT

Les éoliennes ont une durée de vie de 20 à 25 ans. A l'issue de de cette durée, plusieurs possibilités s'offrent à l'exploitant :

1. Poursuivre l'exploitation de son parc éolien avec les éoliennes existantes, avec éventuellement modification des composants en vue d'une amélioration de l'efficacité, opération aussi appelée « revamping ».
2. Remplacer les éoliennes en place par de nouveaux modèles souvent plus performants. Cette opération de renouvellement, aussi appelée « repowering », est encadrée par une instruction gouvernementale en date du 11 juillet 2018 qui fixe les modalités de réalisation et procédures nécessaires.
3. Stopper l'exploitation du parc éolien et procéder à son démantèlement.

Ce démantèlement est encadré par la réglementation sur plusieurs aspects.

• Nature des opérations de démantèlement

Conformément à l'article R. 515-106 du code de l'environnement et à l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014) précisant les modalités s'appliquant aux parcs éoliens, les opérations de démantèlement et de remise en état comprendront :

1. Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.
2. L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante ;
 - sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable ;
 - sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.
3. La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

→ Dans le cadre du projet de parc éolien de Trémoré, le démantèlement sera facilité par le caractère "hors-sol" des fondations et impliquera un retrait complet du massif et la restauration de l'emprise concernée en l'état initial.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Ainsi, les transformateurs et le poste de livraison, au même titre que les pales et les mâts, seront démontés et évacués vers des filières d'élimination adaptées, en évitant toute pollution.

Afin de se rendre compte des volumes concernés, la composition d'une éolienne ENERCON avec les différents types de matériaux utilisés est présentée sur la page suivante. Il est nécessaire de souligner que la réutilisation et le recyclage de ces éléments est privilégié dans l'optique de favoriser une gestion durable des ressources.

- **Constitution des garanties financières**

Afin de procéder aux opérations de démantèlement citées ci-dessus, l'article L. 515-46 du code de l'environnement impose à l'exploitant ou la société propriétaire, dès le début de la production puis au titre des exercices comptables suivants, à constituer les garanties financières nécessaires.

Ainsi, conformément à 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 et notamment ces annexes, l'exploitant du projet de parc éolien objet du dossier s'engage donc à constituer un fond de 200 000 € en prévision du démantèlement des quatre futures éoliennes en amont de la mise en activité de l'installation.

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014), l'exploitant réactualisera tous les cinq ans le montant susmentionné en se basant sur la formule d'actualisation des coûts présente en annexe II de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières.

Par ailleurs, ces garanties financières seront constituées dans les conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et conformément à l'arrêté du 31 juillet 2012 relatif aux modalités de constitution de garanties financières prévues aux articles R. 516-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Les modalités des garanties financières apportées par le demandeur sont fournies au sein de la Pièce n°3 : Description de la demande, pièce jointe à la présente demande d'autorisation environnementale.

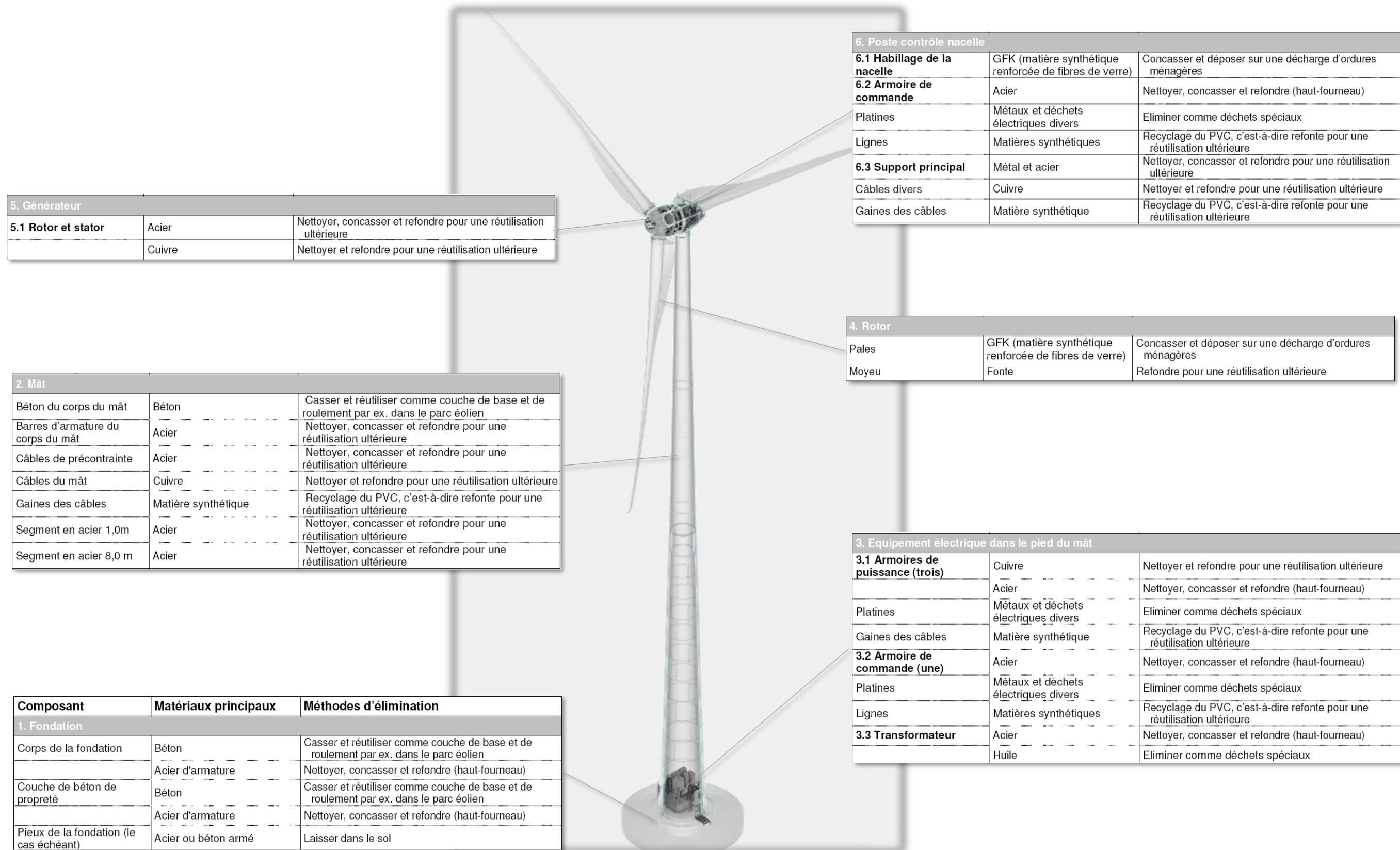


Figure 175 : Devenir des différents matériaux constituant un parc éolien (Source : ENERCON)