énergies et territoires développement



PROJET DE PARC EOLIEN de Landizès
Commune de Sainte Tréphine (22)

- Etude d'Impact sur l'Environnement -

Rapport d'étude	Etude d'impact sur l'environnement
Version :	V2
Date :	02/10/2024
Commanditaire :	VSB énergies nouvelles

ETD Brest
Pôle d'innovation de Mescoat
29800 LANDERNEAU
Tél : +33 (0)2 98 30 36 82
Fax : +33 (0)2 98 30 35 13

ETD Amiens
4 rue de la Poste
BP 30015
80160 CONTY
Tél : +33 (0)3 22 46 99 07

www.etd-energies.fr

SOMMAIRE

A - NOTE DE PRESENTATION 12

A-1. MAITRISE D'OUVRAGE DU PROJET ET AUTEURS DE L'ETUDE 13

A-1.1. MAITRISE D'OUVRAGE 13
A-1.2. AUTEURS DE L'ETUDE 13
A-1.2.1. Etude d'impact 13
A-1.2.1.1. Etude naturaliste 13
A-1.2.1.2. Etude acoustique 13
A-1.2.1.3. Etude paysagère et patrimoniale 13
A-1.2.2. Etude de danger 13

A-2. PRESENTATION DU PROJET 14

A-2.1. GENERALITES 14
A-2.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION 14
A-2.3. LE PROJET 15
A-2.4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE APPLICABLE AU PROJET 16
A-2.4.1. Classement ICPE 16
A-2.4.2. ICPE soumises au régime de l'autorisation – textes généraux 16
A-2.4.2.1. Le code de l'environnement 16
a) Partie législative 16
b) Partie réglementaire 16
A-2.4.2.2. Autres textes 16
A-2.4.3. Application au projet éolien 16
A-2.4.3.1. Contenu du dossier 16
A-2.4.3.2. Présentation du dossier 17
A-2.4.4. L'instruction du dossier 18
A-2.5. PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET 19
A-2.5.1. Nom de l'exploitant 19
A-2.5.2. La société VSB énergies nouvelles 19
A-2.5.2.1. Présentation 19
A-2.5.2.2. Capacités techniques et financières 19
a) Préambule 19
b) Capacités techniques 20
c) Capacités financières 22
A-2.6. CHOIX DU SITE 23
A-2.7. HISTORIQUE DU PROJET 23
A-2.8. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN 24
A-2.8.1. Les éoliennes 24
A-2.8.1.1. Composition et dimensions des éoliennes 24
A-2.8.1.2. Fonctionnement d'une éolienne 26
a) La transformation de l'énergie éolienne par les pales 26
b) L'accélération du mouvement de rotation grâce au multiplicateur 26
c) La production d'électricité par le générateur 26
d) Le traitement de l'électricité par le convertisseur et le transformateur 26
A-2.8.1.3. Production d'électricité et régulation de la puissance du vent 27
A-2.8.1.4. Respect des normes en vigueur 27
A-2.8.1.5. Les produits mis en œuvre 27
a) Préambule 27
b) Lubrification 27
c) Refroidissement 27
A-2.8.1.6. Le balisage 28
a) Principe général 28
b) Couleur des éoliennes 28
c) Le balisage 28
A-2.8.2. Le raccordement électrique 29
A-2.8.2.1. Raccordement interne au parc 29
A-2.8.2.2. Postes de livraison 30
A-2.8.2.3. Raccordement externe et poste électrique 30
a) Le poste électrique 30
b) Le tracé de raccordement 30
A-2.8.3. Voiries et réseaux divers 33
A-2.8.3.1. Accès au site 33
a) La voirie 33
b) Contraintes de dimensionnement des accès 33
A-2.8.3.2. Desserte inter-éolienne et plateformes de levage 35
a) Le principe 35
b) La desserte inter-éolienne 35
c) Les plateformes 35
A-2.8.4. Synthèse des principales caractéristiques du projet 36

A-3. CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN 37

A-3.1. PHASAGE DES TRAVAUX 37
A-3.2. PREPARATION DU CHANTIER 37
A-3.2.1. Installation de la base vie 37
A-3.2.2. Débroussaillement/défrichement 38
A-3.3. LA CONSTRUCTION DU PARC 38
A-3.3.1. Les travaux de génie civil 38
A-3.3.1.1. La préparation des pistes d'accès et des plateformes des éoliennes 38
A-3.3.1.2. La réalisation des fondations 40
A-3.3.2. Le raccordement électrique interne au parc éolien 41
A-3.3.2.1. La pose des câbles enterrés inter-éoliennes 41
A-3.3.2.2. Le raccordement du poste de livraison 42
A-3.3.3. Le raccordement électrique externe 42
A-3.3.3.1. *Préambule* 42
A-3.3.3.2. La pose en bord de route 42
a) Généralités 42
b) Pose mécanisée en pleine terre 42
c) Pose en tranchée ouverte en pleine terre (ouvrage de liaison) 42
A-3.3.3.3. La pose sous obstacle (forage horizontal dirigé) 43
A-3.3.4. Le montage des éoliennes 43
A-3.3.4.1. Le stockage des éléments des éoliennes 43
A-3.3.4.2. L'installation des éoliennes 43
A-3.3.5. Test et mise en service 45
A-3.3.6. Remise en état 45
A-3.4. CIRCULATION GLOBALE LIEE AU CHANTIER 45
A-3.5. MODALITE DE GESTION DES EFFLUENTS/DECHETS ET ENTRETIEN DES ENGINS DE CHANTIER 46
A-3.5.1. Les consommations 46
A-3.5.2. Les émissions 46
A-3.5.2.1. Les rejets atmosphériques 46
A-3.5.2.2. Les rejets aqueux 46
A-3.5.2.3. Les déchets 46

A-4. FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE DU PARC EOLIEN 47

A-4.1. FONCTIONNEMENT 47
A-4.1.1. Pilotage et surveillance 47
A-4.1.2. Systèmes d'asservissement des éoliennes 47

A-4.1.3. Les consommations et émissions des éoliennes en fonctionnement *47*
A-4.1.3.1. Les consommations 47
A-4.1.3.2. Les émissions 47
a) Les émissions hors GES 47
b) Les gaz à effet de serre (GES) 47
A-4.2. MAINTENANCE 48
A-4.2.1. Maintenance programmée *48*
A-4.2.1.1. Maintenance 3 mois 48
A-4.2.1.2. Maintenance périodique biannuelle 48
A-4.2.2. Communication et interventions non programmées *48*
A-4.2.3. Les déchets générés par la maintenance *48*

A-5. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE 49

A-5.1. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT PAR L'EXPLOITANT 49
A-5.2. REUTILISATION ET RECYCLAGE 49
A-5.3. LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS EN PHASE DE DEMANTELEMENT 49
A-5.4. PROVISIONNEMENT DES GARANTIES FINANCIERES 50
A-5.4.1. Préambule *50*
A-5.4.2. Le montant des garanties financières *50*
A-5.4.2.1. Principe 50
A-5.4.2.2. Application au projet 50
A-5.4.3. Actualisation du montant des garanties financières *50*
A-5.4.4. Eléments complémentaires *50*

B - ETUDE D'IMPACT 51

B-1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE 52

B-1.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP) 52
B-1.2. L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE 52
B-1.3. L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE 52
B-1.4. L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE 52

B-2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 54

B-2.1. DESCRIPTION DU SITE DE SON ENVIRONNEMENT : LA NOTION D'ENJEU 54
B-2.2. MILIEU PHYSIQUE 55
B-2.2.1. Thématiques « Terre » *55*
B-2.2.1.1. Géologie - Pédologie 55
a) Géologie 55
b) Pédologie 55
c) Conclusion 55
B-2.2.1.2. Relief et topographie, ... 56
a) A l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée 56
b) L'aire d'étude 56
c) Conclusion 56
B-2.2.2. Thématique « Eaux » *57*
B-2.2.2.1. Hydrographie 57
a) L'aire d'étude rapprochée et zone d'étude 57
b) L'aire d'étude éloignée 57
c) La qualité des eaux 58
d) Conclusion 58
B-2.2.2.2. Hydrogéologie 60
a) La masse d'eau 60
b) Les captages AEP 60
c) Conclusion 60
B-2.2.3. Thématique « Air - Climat » *60*
B-2.2.3.1. Données climatiques 60
a) Le vent 60
b) L'ensoleillement 61
c) La pluviométrie 61
d) Les températures 61
e) Le givre 62
f) Le brouillard 62
g) Les orages 62
B-2.2.3.2. Qualité de l'air 63
B-2.2.3.3. Conclusion 63
B-2.2.4. Thématique « Risques naturels » *63*
B-2.2.4.1. Sismicité 63
a) Réglementation 63
b) Risque local 64
c) Conclusion 64
B-2.2.4.2. Glissement ou effondrement de terrain 64
a) Définition 64
b) Les mouvements de terrain 64
c) Retrait-gonflement des argiles 64
d) Cavités souterraines 65
e) Conclusion 65
B-2.2.4.3. Incendies 65
B-2.2.4.4. Inondations 65
a) Le débordement de cours d'eau 66
b) La remontée de nappe phréatique 66
c) Le ruissellement/coulée de boue 66
d) Conclusion 66
B-2.2.4.5. Foudre 67
B-2.2.4.6. Tempêtes 67
B-2.2.5. Synthèse milieu physique *68*
B-2.3. MILIEU NATUREL 69
B-2.3.1. Définition des zonages écologiques *69*
B-2.3.2. Zonages présents dans les aires d'étude *69*
B-2.3.2.1. Dans la zone d'implantation potentielle (ZIP) 69
a) Zonages d'inventaires 69
b) Zonages réglementaires 69
B-2.3.2.2. Dans l'aire d'étude immédiate (1 km de la ZIP) 69
a) Zonages d'inventaires 69
b) Zonages réglementaires 69
B-2.3.2.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (1 à 10 km de la ZIP) 69
a) Zonages d'inventaires 69
b) Zonages réglementaires 69
B-2.3.2.4. Dans l'aire d'étude éloignée (10 à 20 km de la ZIP) 69
a) Zonages d'inventaires 69
b) Zonages réglementaires 69
B-2.3.2.5. Synthèse 70
B-2.3.3. Les zones humides *71*
B-2.3.3.1. Préambule 71
B-2.3.3.2. Contexte réglementaire 71
a) Critères pédologiques 71
b) Critères floristiques 71
B-2.3.3.3. Les investigations 71
B-2.3.3.4. Résultats 71
B-2.3.3.5. Conclusion 71
B-2.3.4. Flore et habitats *72*
B-2.3.4.1. Bibliographie 72
B-2.3.4.2. Habitats naturels et semi-naturels 72

a) Préambule 72
b) Cultures 72
c) Prairies intensives 72
d) Haies 72
e) Patrimonialité des habitats 72
B-2.3.4.3. Flore 73
a) Flore protégée 73
b) Flore patrimoniale 73
c) Flore invasive 73
B-2.3.4.4. Bioévaluation, définition des enjeux 73
B-2.3.5. L'avifaune 73
B-2.3.5.1. Inventaire général 73
B-2.3.5.2. Avifaune nicheuse 75
B-2.3.5.3. Recherche des « espèces patrimoniales » 77
B-2.3.5.4. Rapaces nocturnes 77
B-2.3.5.5. L'avifaune migratrice 77
a) Eléments généraux 77
b) Migration postnuptiale 78
B-2.3.5.6. Avifaune hivernante 80
B-2.3.5.7. Enjeux ornithologiques 80
a) Espèces patrimoniales 80
b) Zonages des enjeux 80
B-2.3.6. Les chiroptères 81
B-2.3.6.1. Potentialités de gîtes 81
B-2.3.6.2. Résultats des points d'écoute passive (sm2) et détermination des fonctionnalités des milieux 82
a) Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude 82
b) Patrimonialité des espèces 82
c) Détermination des niveaux d'activités 82
B-2.3.6.3. Quantification et saisonnalité de l'activité des chiroptères 84
a) Activité par habitat : boisement SM E 84
b) Activité par habitat : culture avec haie SM C, SM D 85
c) Richesse spécifique et fréquentation relative pour les cultures avec haie 86
d) Activité par habitat : Point d'eau SM A et SM B 86
B-2.3.6.4. Résultats des points d'écoute active (EMT) 88
B-2.3.6.5. Synthèse des enjeux sur le site 88
a) Synthèse des enjeux par espèce 88
b) Synthèse des enjeux par habitat du site d'études pour les chiroptères 88
B-2.3.6.6. Résultats des écoutes continues en altitude 90
a) Abondance 90
b) Activité horaire 91
c) Activité saisonnière 92
d) Corrélation de l'activité avec les vitesses de vent et les températures 92
B-2.3.7. Autre faune 94
B-2.3.7.1. Mammifères (hors chiroptères) 94
B-2.3.7.2. Amphibiens 94
B-2.3.7.3. Invertébrés 94
B-2.3.7.4. Enjeux autre faune 94
B-2.3.8. Synthèse 95
B-2.3.8.1. Les zones humides 95
B-2.3.8.2. Flore 95
B-2.3.8.3. Avifaune 95
B-2.3.8.4. Chiroptères 95
B-2.3.8.5. Autre faune 95
B-2.4. MILIEU HUMAIN 96
B-2.4.1. Préambule 96
B-2.4.2. Démographie 96
B-2.4.3. Urbanisme 96
B-2.4.3.1. Documents d'urbanisme 96
B-2.4.3.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) 96
B-2.4.3.3. Conclusion 96
B-2.4.4. Habitat 97
B-2.4.5. Environnement sonore 98
B-2.4.5.1. Contexte et problématique 98
B-2.4.5.2. La campagne de mesure 98
B-2.4.5.3. Campagne de mesure : état sonore initial 100
a) Période d'intervention 100
b) Conditions de mesurage 100
c) Résultats de mesures 100
B-2.4.5.4. L'enjeu acoustique 100
B-2.4.6. Réception de la télévision (TNT) 101
B-2.4.7. Activités économiques 102
B-2.4.7.1. Agriculture 102
a) Culture et élevage 102
b) Les signes de qualité 102
c) Conclusion 102
B-2.4.7.2. L'exploitation de la forêt 103
B-2.4.7.3. Autres activités économiques 103
B-2.4.8. Contraintes et servitudes 103
B-2.4.8.1. Infrastructures de transports 103
a) Lignes électriques haute tension 103
b) Canalisation de gaz ou de produits dangereux 103
c) Voie ferrée 103
d) Réseau routier 104
e) Aéronautisme 106
B-2.4.8.2. Les radars 106
B-2.4.8.3. Servitudes radioélectriques 108
B-2.4.8.4. Servitude liée aux monuments historiques 108
B-2.4.8.5. Titres miniers 108
B-2.4.9. Risque technologique et ICPE 109
B-2.4.9.1. Risque technologique 109
B-2.4.9.2. Les ICPE 109
B-2.4.9.3. Conclusion 109
B-2.4.10. Contexte éolien 109
B-2.4.11. Synthèse milieu humain 111
B-2.5. PAYSAGE, PATRIMOINE, TOURISME ET ARCHEOLOGIE 112
B-2.5.1. Les éléments structurants du paysage 112
B-2.5.1.1. Topographie 112
B-2.5.1.2. Hydrographie 113
B-2.5.1.3. Relief eau et végétation 113
B-2.5.1.4. Les parcs éoliens 113
B-2.5.2. Le patrimoine 114
B-2.5.2.1. Patrimoine historique classé ou inscrit 114
B-2.5.2.2. Le patrimoine naturel 115
B-2.5.3. Les perceptions visuelles 116
B-2.5.3.1. Les vecteurs de perception du paysage 116
B-2.5.3.2. Les types de vue 117
B-2.5.4. Les perceptions sociales 118
B-2.5.4.1. Les représentations d'hier 118
B-2.5.4.2. Les représentations d'aujourd'hui 118
B-2.5.4.3. Le paysage de demain 118
B-2.5.4.4. La « valeur » sociale des paysages 119
B-2.5.5. Les unités paysagères 119
B-2.5.6. La visibilité potentielle du projet 120

B-2.5.6.1. La ZIV et les observations sur le terrain 120
B-2.5.6.2. Les co-visibilités 121
a) Préambule 121
b) Les co-visibilités avec les monuments 122
c) Les co-visibilités avec les sites patrimoniaux et remarquables 122
B-2.5.6.3. Les inter-visibilités avec les parcs éoliens 123
B-2.5.7. Sensibilités paysagères et patrimoniales 125

B-3. CHOIX DES VARIANTES 126

B-3.1. PRESENTATION DES TROIS VARIANTES INITIALES 126
B-3.1.1. Préambule 126
B-3.1.1.1. La variante 1 126
B-3.1.1.2. La variante 2 127
B-3.1.1.3. La variante 3 127
B-3.1.2. Comparaison des variantes et choix de la variante finale 128
B-3.1.2.1. Comparaison en termes de faune/flore 128
B-3.1.2.2. Comparaison en termes de paysage 129
B-3.1.2.3. Comparaison et choix 131
B-3.1.3. Présentation de la variante finale 131
B-3.2. BILAN ERC DU CHOIX DES VARIANTES 133
B-3.2.1. La démarche ERC - Principe 133
B-3.2.2. Application au choix de la variante finale 133

B-4. ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES 134

B-4.1. PREAMBULE 134
B-4.1.1. Caractérisation de l'impact 134
B-4.1.2. Éviter, Réduire, Compenser 134
B-4.2. MILIEU PHYSIQUE 134
B-4.2.1. Thématique « Terre » 134
B-4.2.1.1. Impacts et mesures en phase travaux 134
a) Erosion des sols 134
b) Pollution des sols 135
B-4.2.1.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation 135
a) Erosion permanente 135
b) Vibration des éoliennes dans les sols 135
c) Pollution des sols par écoulements accidentels 136
B-4.2.2. Thématique « Eau » 136
B-4.2.2.1. Impacts et mesures en phase travaux 136
a) Eaux souterraines et captages d'eau 136
b) Eaux de surface 136
c) Les eaux de ruissellement 137
d) Le franchissement des rivières 137
B-4.2.2.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation 137
a) Impacts sur les eaux de surfaces 137
b) Impacts sur les eaux souterraines 137
B-4.2.3. Thématique « Air-Climat » 138
B-4.2.3.1. Impacts et mesures en phase travaux 138
B-4.2.3.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation 138
a) Incidences sur le climat 138
b) Vulnérabilité au changement climatique 139
c) Impact du projet sur la qualité de l'air local 139
B-4.2.4. Thématique « Risques majeurs » 139
B-4.2.4.1. Préambule 139
B-4.2.4.2. Risques liés aux aléas naturels 139
a) Sismicité 139
b) Mouvement de terrain 140
c) Inondation par débordement de cours d'eau et remontée de nappe phréatique 140
d) Tempêtes 140
e) Gel 140
f) Foudre 140
g) Risques incendies 140
B-4.2.5. Synthèse des impacts sur le milieu physique 141
B-4.2.5.1. Impacts temporaires 141
B-4.2.5.2. Impacts permanents 142
B-4.3. IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL 144
B-4.3.1. Analyse des impacts bruts sur le milieu naturel 144
B-4.3.1.1. Échelle d'évaluation des impacts naturels 144
B-4.3.1.2. Analyse des impacts bruts sur l'avifaune 144
a) Impacts bruts sur les espèces patrimoniales 144
b) Impacts bruts pendant la migration 144
c) Impacts bruts pendant la nidification 144
d) Impacts bruts pendant l'hivernage 144
B-4.3.1.3. Analyse des impacts bruts sur les chiroptères 147
a) Impacts bruts du projet en phase travaux 147
b) Impacts bruts du projet en phase d'exploitation 147
c) Distance d'éloignement entre les éoliennes et zones d'activités des chiroptères 147
d) Impacts bruts du projet sur les espèces de chauves-souris 151
B-4.3.1.4. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats 152
B-4.3.1.5. Analyse des impacts bruts sur l'autre faune 152
B-4.3.1.6. Impacts bruts sur les corridors et les trames vertes et bleues 152
B-4.3.2. Les mesures ERC 152
B-4.3.2.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts 152
B-4.3.2.2. Les mesures d'évitement 153
a) ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès 153
b) ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année 153
c) ME-3 : Coordinateur environnemental de travaux 154
d) ME-4 : Evitement des éléments favorables au gîte des chiroptères lors de la destruction de haies 154
B-4.3.2.3. Mesure de réduction d'impact 155
a) MR-1 : Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux 155
b) MR-2 : Remise en état des linéaires de haies impactées lors des travaux de raccordement 155
c) MR-3 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes 156
d) MR-4 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères 156
e) MR-5 : Bridage des éoliennes 157
f) MR-6 : Remise en état du site 159
B-4.3.2.4. Synthèse des fiches 160
B-4.3.2.5. Impacts résiduels après mesures d'atténuation des impacts 160
a) Impacts résiduels sur les oiseaux 160
b) Impacts résiduels sur les chiroptères 161
c) Impacts résiduels sur la flore et les habitats 162
d) Impacts résiduels sur l'autre faune 162
B-4.3.2.6. Mesure de compensation loi 411-1 du code de l'environnement 162
B-4.3.2.7. Mesures d'accompagnement loi biodiversité 162
B-4.3.2.8. Mesure réglementaire de la réglementation ICPE : suivis environnementaux 165
B-4.3.2.9. Dossier de dérogation 167
B-4.4. IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN 168
B-4.4.1. Impacts et mesures en phase travaux 168
B-4.4.1.1. Impact temporaire sur l'habitat (commodité du voisinage) 168
a) Bruit du chantier 168
b) Perturbation de circulation liée au chantier 168
c) Boue et poussières 169
B-4.4.1.2. Impact temporaire sur l'exploitation agricole et forestière 169
B-4.4.1.3. Impact temporaire sur le réseau routier et les chemins 169
B-4.4.1.4. Impact temporaire sur l'économie locale 169

B-4.4.1.5. Impacts temporaires sur la sécurité 170
a) Le parc éolien 170
b) Le raccordement électrique externe 170
B-4.4.1.6. Impact temporaire sur la santé 171
a) Produits polluants 171
b) Poussières 171
c) Les gaz d'échappement 171
d) Le bruit 171
e) Synthèse 171
B-4.4.1.7. Production de déchets 171
B-4.4.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation 173
B-4.4.2.1. Impact sur l'habitat 173
a) Impact sur l'urbanisme 173
b) Impact des ombres sur l'habitat 174
B-4.4.2.2. Impact sonore des éoliennes 178
a) Modélisation du projet 178
b) Impact sonore du scénario E115 2,99 MW STE 179
c) Impact sonore du scénario E115 4,2 MW STE 181
d) Impact sonore du scenario N117 3,6 MW STE 183
e) Impact sonore du scenario V117 4,2 MW STE 185
f) Synthèse 187
B-4.4.2.3. Impact sur la réception de la télévision 187
B-4.4.2.4. Impact sur l'agriculture 188
B-4.4.2.5. Impact sur l'exploitation forestière 188
B-4.4.2.6. Impacts économiques 188
a) Retombées fiscales 188
b) Retombées financières liées aux accords fonciers 188
c) Image de l'éolien : impact sur la valeur de l'immobilier 189
d) Synthèse 189
B-4.4.2.7. Infrastructures de transport 190
a) Réseaux et canalisations 190
b) Impact sur le réseau routier et les chemins d'exploitation 190
c) Servitudes aéronautiques et pratique de sports aériens 190
B-4.4.2.8. Servitudes radioélectriques 190
a) Servitudes radioélectriques 190
b) Radars 190
B-4.4.2.9. Risques technologiques 190
B-4.4.2.10. Autres parcs éoliens 190
B-4.4.3. Synthèse des impacts sur le milieu humain 191
B-4.4.3.1. Synthèse des impacts temporaires 191
B-4.4.3.2. Synthèse des impacts permanents 193
B-4.5. IMPACT SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, ET LE TOURISME 195
B-4.5.1. Visibilité du parc et ses limites 195
B-4.5.2. Les vues quotidiennes 198
B-4.5.3. Les covisibilités avec le patrimoine 203
B-4.5.4. Etude de saturation 216
B-4.5.4.1. Définition 216
B-4.5.4.2. La méthodologie 216
a) Préambule 216
b) Périmètres pris en compte pour l'étude cartographique 217
B-4.5.4.3. Les critères d'interprétation de l'étude de saturation 218
a) Les indices de l'étude de saturation 218
b) Les seuils d'alerte 218
c) Mise en perspective avec le contexte local 219
d) Impact du projet sur les zones 'tampons' 221
B-4.5.4.4. Étude des risques de saturation depuis différents lieux de vie 222
a) Le bourg de Sainte-Tréphine 222
b) Le bourg de Laniscat 225
c) Lieu-dit Notheret 226
d) Lieu-dit Landizès 229
B-4.5.4.5. Tableau de synthèse 232
B-4.5.4.6. Cartographie des risques de saturation visuelle avec l'effet cumulé du projet 233
B-4.5.4.7. Conclusion de l'étude de saturation 234
B-4.5.5. Les mesures ERC 235
B-4.5.5.1. Les mesures d'évitement 235
B-4.5.5.1. Les mesures de réduction 235
B-4.5.5.1. Les mesures de compensation et d'accompagnement 235
B-4.6. IMPACT SUR LA SANTE, L'HYGIENE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE 236
B-4.6.1. Le bruit des éoliennes 236
B-4.6.2. Les infrasons 236
B-4.6.3. Les ombres portées 237
B-4.6.4. Les champs électromagnétiques 237
B-4.6.5. Les substances toxiques 238
B-4.6.6. L'ambroisie 238
B-4.6.7. Production de déchets 238
B-4.7. SYNTHESE DES MESURES ERC ET COUTS ASSOCIES 239
B-4.7.1. Les mesures ERC (hors milieu naturel) 239
B-4.7.1.1. Les mesures ERC pour le milieu naturel 243
B-4.7.2. Les mesures d'accompagnement et de suivi 243
B-4.7.2.1. L'accompagnement 243
B-4.7.2.2. Le suivi 243
B-5. INFLUENCE DU PROJET SUR L'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT (SCENARIO DE REFERENCE) 244
B-5.1. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET EOLIEN 244
B-5.1.1. A l'échelle locale 244
B-5.1.2. A l'échelle globale 244
B-5.2. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC MISE EN ŒUVRE DU PROJET EOLIEN 244
B-5.2.1. Modifications immédiates de l'environnement par la mise en œuvre du projet éolien 244
B-5.2.1.1. A l'échelle de la zone potentielle d'implantation et du périmètre immédiat 244
B-5.2.1.2. A l'échelle des aires d'étude rapprochées, intermédiaires et éloignées 244
B-5.2.2. Évolutions de l'environnement en lien avec le projet éolien 244
B-5.2.2.1. A l'échelle de l'aire d'étude 244
a) Milieu naturel 244
b) Milieu humain 244
B-5.2.2.2. Évolution de l'environnement à une échelle plus large 244
B-6. ANALYSE DES EFFETS CUMULES 245
B-6.1. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS OU PROJET SUSCEPTIBLE DE GENERER DES EFFETS SIMILAIRES AU PROJET 245
B-6.1.1. Les parcs éoliens 245
B-6.1.1.1. Cumul des effets 245
B-6.1.1.2. Inventaire des parcs 245
B-6.1.2. Les autres installations 245
B-6.1.2.1. Cumul des effets 245
B-6.1.2.2. Inventaire des installations (ou projet d'installations) 245
a) L'existant 245
b) Les projets 245
B-6.1.2.3. Synthèse 245
B-6.2. CUMUL DES EFFETS ACOUSTIQUES 246
B-6.2.1. Prise en compte des parcs existants 246
B-6.2.2. Analyse des résultats des niveaux sonores estimés dans les zones à émergences réglementées 246
B-6.2.3. Cartographies du bruit particulier 247

B-6.2.4. Synthèse ... *247*
B-6.3. LES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL ... 247
B-6.3.1. Préambule ... *247*
B-6.3.2. Effets cumulés sur les oiseaux ... *247*
B-6.3.3. Effets cumulés sur les chiroptères ... *247*
B-6.3.4. Effets cumulés sur la flore et l'autre faune ... *248*
B-6.3.5. Synthèse des effets cumulés ... *248*
B-6.4. LES EFFETS CUMULES SUR LE PAYSAGE (INTERVISIBILITE) ... 249
B-6.4.1. Intervisibilité avec les parcs existants ... *249*
B-6.4.2. Intervisibilité avec les parcs en projet : ... *249*

B-7. INCIDENCE NATURA 2000 ... 253

B-7.1. CADRE REGLEMENTAIRE ... 253
B-7.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES ... 253
B-7.3. EVALUATION DES INCIDENCES ... 253
B-7.3.1. Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 kilomètres. ... 253
B-7.3.2. Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000 ... 254
B-7.3.2.1. Préambule ... 254
B-7.3.2.2. Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000 observées sur la zone de projet ... 254
a) Barbastelle d'Europe ... 254
b) Murin à oreilles échancrées ... 254
c) Grand Rhinolophe ... 255
d) Petit Rhinolophe ... 255
e) Grand Murin ... 255
B-7.3.2.3. Le risque de collision ... 255
B-7.3.2.4. La destruction de gîtes ... 255
B-7.3.2.5. Synthèse ... 256
B-7.4. CONCLUSION ... 256

B-8. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ... 257

B-8.1. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES ... 259
B-8.2. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX ... 259
B-8.2.1. SDAGE Loire Bretagne ... 259
B-8.2.2. Le SAGE ... 260
B-8.2.3. Conclusion ... 260
B-8.3. COMPATIBILITE AVEC LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE ... 260
B-8.4. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE – SCHEMA REGIONAL EOLIEN ... 260
B-8.5. COMPATIBILITE AVEC LE SRADDET BRETAGNE ... 261
B-8.6. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) ... 261
B-8.6.1. Préambule ... 261
B-8.6.2. Trames vertes et bleues ... 261
B-8.6.2.1. Définition ... 261
B-8.6.2.2. Positionnement de l'aire d'étude dans le SRCE ... 261
B-8.6.3. Conclusion ... 261
B-8.7. COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES NATURA 2000 ... 263
B-8.8. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT) ... 263
B-8.9. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME EN ZONE NATURA 2000 ... 263

B-9. L'ELABORATION DU DOSSIER ET CONCLUSION ... 264

B-9.1. ORGANISMES CONSULTES POUR LA COLLECTE DES DONNEES SUR L'ENVIRONNEMENT ... 264
B-9.2. BIBLIOGRAPHIE ... 264
B-9.3. EXPERTISE MILIEU NATUREL ... 265
B-9.3.1. Les milieux humides ... 265
B-9.3.1.1. Pré-localisation des zones humides ... 265
B-9.3.1.2. Prospections de terrain ... 265
a) Sondages pédologiques ... 265
b) Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques ... 265
B-9.3.1.3. Évaluation des fonctionnalités zones humides ... 265
B-9.3.2. Habitats naturels et flore ... 265
B-9.3.2.1. Date de prospections ... 265
B-9.3.2.2. Protocole d'inventaire ... 265
B-9.3.3. Avifaune ... 266
B-9.3.3.1. Dates de prospection ... 266
B-9.3.3.2. Protocoles d'inventaire ... 266
B-9.3.3.3. Avifaune migratrice ... 267
B-9.3.3.4. Avifaune hivernante ... 267
B-9.3.4. Chiroptères ... 268
B-9.3.4.1. Dates de prospection ... 268
B-9.3.4.2. Mise en place du dispositif d'observation ... 269
B-9.3.4.3. Protocole d'étude ... 269
a) Song-Meter 4 (SM4Bat FS) ... 269
b) Echo Meter Touch (EMT) ... 269
B-9.3.4.4. Localisation et justification des points d'écoute ... 269
a) Culture : SM C, SM D et EM 3 ... 270
b) Lisière de boisement : SM E ... 270
c) Haie : EM 1, EM 2 et EM 4 ... 270
d) Point d'eau et ripisylve : SM A, SM B et EM 5 ... 270
B-9.3.4.5. Potentialité des gîtes ... 271
B-9.3.5. Autre faune ... 271
B-9.3.5.1. Mammifères (hors chiroptères) ... 271
B-9.3.5.2. Reptiles et amphibiens ... 271
B-9.3.5.3. Insectes ... 271
B-9.3.6. Méthodologie de détermination des enjeux ... 271
B-9.3.6.1. Enjeux pour les habitats naturels et la flore ... 271
B-9.3.6.2. Enjeux pour l'avifaune ... 272
B-9.3.6.3. Enjeux pour les chiroptères ... 273
B-9.3.6.4. Enjeux pour l'autre faune ... 273
B-9.4. EXPERTISE ACOUSTIQUE ... 274
B-9.4.1. Moyens d'intervention ... 274
B-9.4.1.1. Appareillage utilisé ... 274
B-9.4.1.2. Calibrage ... 274
B-9.4.1.3. Logiciels de traitement ... 274
B-9.4.1.4. Méthodologie utilisée ... 274
a) Introduction ... 274
b) Méthodologie ... 274
B-9.4.1.5. Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m ... 275
B-9.4.1.6. Tableau de bridage ... 275
a) Enercon E115 2,99MW STE ... 275
b) Enercon E115 4,2 MW STE ... 276
c) Nordex N117 3,6 MW STE ... 276
d) Vestas V117 4,2 MW STE ... 277
B-9.5. EXPERTISE PAYSAGERE ... 277
B-9.5.1. Principe général ... 277
B-9.5.2. Elaboration des cartes de Zones d'Influence Visuelle (ZIV) ... 278
B-9.5.2.1. Le principe ... 278
B-9.5.2.2. Les limites ... 278
B-9.5.3. Les photomontages ... 278
B-9.5.3.1. Objectif ... 278
B-9.5.3.2. Méthodologie ... 278

B-9.5.3.3. Limites 278
B-9.6. Conclusion 279

Cartes

Carte 1 : Localisation de la zone d'etude du projet 14
Carte 2 : Localisation des eoliennes 15
Carte 3 : Plan du projet 25
Carte 4 : Trace des connexions inter-eoliennes 31
Carte 5 : Trace de raccordement envisage 32
Carte 6 : Les aires d'etude generales du projet 53
Carte 7 : Les aires d'etude naturalistes 54
Carte 8 : Geologie de l'aire d'etude rapprochee 55
Carte 9 : Relief au sein de la ZIP et de l'aire d'etude immediate 56
Carte 10 : Reseau hydrographique 59
Carte 11 : Carte du risque de givre (source : WECO) 62
Carte 12 : Carte de sismicite nationale 64
Carte 13 : Alea retrait-gonflement des argiles 65
Carte 14 : Le risque de remontee de nappe 66
Carte 15 : Localisation des zonages d'inventaires jusqu'a 20 km autour de la ZIP 70
Carte 16 : Localisation des zonages reglementaires jusqu'a 20 km autour de la ZIP 70
Carte 17 : Localisation des sondages pedologiques 71
Carte 18 : Carte des habitats naturels 72
Carte 19 : Richesse specifique au sein de la ZIP 76
Carte 20 : Abondance relative en nombre de couples au sein de la ZIP 76
Carte 21 : Potentialites de gites sur et proximite de la zone d'implantation potentielle 81
Carte 22 : Repartition de l'activite chiropterologique pour chaque point d'ecoute passive (A a E) et active (1, 2, 3, 4, 5) 83
Carte 23 : Synthese des enjeux par habitats presents sur la ZIP pour les chiropteres 89
Carte 24 : Localisation des enjeux pour l'autre faune sur le site d'etude 94
Carte 25 : Plan de localisation des habitations les plus proches de la zone du projet 97
Carte 26 : Les points de mesure acoustique 99
Carte 27 : Carte de localisation de l'emetteur TNT 101
Carte 28 : Reseau routier au sein de la ZIP 104
Carte 29 : Reseau routier et electrique haute tension 105
Carte 30 : Installations et servitudes aeronautiques 107
Carte 31 : Les faisceaux hertziens 108
Carte 32 : Contexte eolien 110
Carte 33 : Les elements structurants du paysage 113
Carte 34 : Le patrimoine naturel 115
Carte 35 : Reseau viaire et itineraires loisir 116
Carte 36 : Les types de vues 117
Carte 37 : Les unites paysageres 119
Carte 38 : La zone d'influence visuelle 120
Carte 39 : Les co-visibilites potentielles avec les sites patrimoniaux et remarquables 122
Carte 40 : Inter-visibilites avec les parcs eoliens 123
Carte 41 : Les elements entrant en compte 8.1. Les elements a prendre en compte pour l'etude des impacts du projet eolien 125
Carte 42 : La variante 1 126
Carte 43 : La variante 2 127
Carte 44 : La variante 3 127
Carte 45 : La variante retenue 132
Carte 46 : Projet et sensibilite avifaunistique en phase travaux (periode de nidification) 145
Carte 47 : Projet et sensibilite avifaunistique en phase d'exploitation 146
Carte 48 : Projet et sensibilite en phase d'exploitation pour les chiropteres au printemps et a l'automne 148
Carte 49 : Projet et sensibilite en phase d'exploitation pour les chiropteres en ete 149
Carte 50 : Projet et sensibilite des chiropteres en phase de travaux 150
Carte 51 : Localisation des haies envisagees dans le cadre de la mesure MA-1 164
Carte 52 : Distances aux zones habitees 173
Carte 53 : Zones d'exposition aux ombres 175
Carte 54 : Points de calcul de reception d'ombre 176
Carte 55 : Modele numerique cree 179
Carte 56 : ZIV avec eoliennes Vestas V117 195
Carte 57 : Les vues quotidiennes 198
Carte 58 : Les covisibilites avec le patrimoine 203
Carte 59 : Perimetres pris en compte pour l'etude cartographique 217
Carte 60 : Zone de pregnance potentielle des parcs eoliens (5 km) 221
Carte 61 : Risques de saturation visuelle avec l'effet cumule du projet 233
Carte 62 : L'intervisibilite avec les parcs eoliens 249
Carte 63 : Localisation des sites Natura 2000 (ZSC) autour de la ZIP 254
Carte 64 : Localisation du site d'etude par rapport au SRCE de Bretagne 262
Carte 65 : Localisation des points d'ecoute IPA pour l'avifaune nicheuse 267
Carte 66 : Localisation des points d'ecoute pour l'avifaune nicheuse nocturne et des parcours de prospection realises sur la ZIP 267
Carte 67 : Localisation des points d'observation pour la migration 268
Carte 68 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante 268
Carte 69 : Localisation des points d'ecoute Chiropteres au sein de la zone d'etude 270

Tableaux

Tableau 1 : Coordonnees des eoliennes - referentiel Lambert 93 15
Tableau 2 : Modeles potentiels d'eoliennes 15
Tableau 3 : Nomenclature ICPE applicable au projet 16
Tableau 4 : parcs eoliens developpes et/ou construits et/ou exploites par VSB energies nouvelles (2018) 21
Tableau 5 : Composition d'une eolienne 24
Tableau 6 : Caracteristiques des feux de moyenne intensite pour le balisage nocturne 28
Tableau 7 : Caracteristiques des feux de moyenne intensite pour le balisage nocturne 29
Tableau 8 : Postes sources dans l'environnement du projet eolien (source : Capareseau le 31/10/2022) 30
Tableau 9 : Emprises des pistes de voirie 35
Tableau 10 : Surfaces des plateformes 35
Tableau 11 : Synthese des principales caracteristiques du projet 36
Tableau 12 : Circulation liee aux travaux 45
Tableau 13 : Type de dechets produits lors du chantier de construction 46
Tableau 14 : Principaux types de travaux de demantelement et de remise en etat d'un parc eolien 49
Tableau 15 : Densite de foudroiement selon Meteorage 62
Tableau 16 : Synthese des enjeux du milieu physique 68
Tableau 17 : Habitats recenses dans la ZIP 72
Tableau 18 : Enjeux concernant la flore et les habitats 73
Tableau 19 : Liste des especes d'oiseaux patrimoniales observees sur le site 74
Tableau 20 : Qualification des especes nicheuses en fonction de leurs frequences relatives 75
Tableau 21 : Synthese des enjeux avifaunistique 81
Tableau 22 : Synthese des enjeux lies aux habitats sur le site d'etude 88
Tableau 23 : Nombre de contacts par espece enregistres en altitude (40 m) 90

Tableau 24 : Nombre de contacts par espece enregistres en altitude (10 m) 91
Tableau 25 : Recapitulatif du nombre de nuits d'enregistrement par mois 92
Tableau 26 : Nombre de contacts par mois et par vitesse de vent 92
Tableau 27 : Évolution de l'activite en fonction de la vitesse de vent 92
Tableau 28 : Nombre de contacts par mois et par temperature 93
Tableau 29 : Donnees demographiques (INSEE) 96
Tableau 30 : Distance aux habitations 97
Tableau 31 : Definition des periodes diurnes et nocturnes et definition des niveaux de bruit associes 98
Tableau 32 : Les points de mesure acoustique 98
Tableau 33 : Synthese du bruit residuel 100
Tableau 34 : Caracteristiques agricoles de la commune d'accueil 102
Tableau 35 : Distances aux radars 106
Tableau 36 : Inventaire des servitudes 108
Tableau 37 : Synthese des enjeux du milieu humain 111
Tableau 38 : Le patrimoine historique classe avec son niveau de reconnaissance 114
Tableau 39 : Liste des monuments classe ou inscrit 121
Tableau 40 : Principales caracteristiques des eoliennes 126
Tableau 41 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels 128
Tableau 42 : Évaluation des differentes variantes du projet eolien 128
Tableau 43 : Comparaison des variantes 131
Tableau 44 : Demarche ERC sur le choix des variantes 133
Tableau 45 : Repartition de la production electrique en France (source : bilan electrique 2021 - RTE 138
Tableau 46 : Synthese des impacts temporaires sur le milieu physique 142
Tableau 47 : Synthese des impacts permanents sur le milieu physique 143
Tableau 48 : Les impacts bruts sur l'avifaune patrimoniale 144
Tableau 49 : Distance des elements aux eoliennes 147
Tableau 50 : Synthese des impacts bruts attendus en phase travaux sur les chiropteres d'apres la variante d'implantation retenue (risque de destruction de gites) 151
Tableau 51 : Synthese des impacts bruts attendus en phase d'exploitation sur les chiropteres d'apres la variante d'implantation retenue (risque de collisions) 151
Tableau 52 : Ensemble des mesures de type « evitement / reduction » integrees au projet 152
Tableau 53 : Cout des mesures d'evitement et de reduction 160
Tableau 54 : Synthese des impacts residuels attendus en phase d'exploitation pour les oiseaux apres integration des mesures d'insertion environnementale 160
Tableau 55 : Synthese des impacts residuels attendus en phase de travaux pour les oiseaux apres integration des mesures d'insertion environnementale 161
Tableau 56 : Synthese des impacts residuels de destruction de gites pour les chiropteres apres integration des mesures d'insertion environnementale 161
Tableau 57 : Synthese des impacts residuels au niveau des collisions pour les chiropteres apres integration des mesures d'insertion environnementale 162
Tableau 58 : La mesure MA-1 : Plantation de haies 163
Tableau 59 : Cout estime de la mesure MA-1 163
Tableau 60 : La mesure MS-1 : Suivi de mortalite 165
Tableau 61 : La mesure MS-2 : suivi de l'activite des chiropteres en alttitude 166
Tableau 62 : Cout des suivis environnementaux 166
Tableau 63 : Circulation liee aux travaux 168
Tableau 64 : Type de dechets produits lors du chantier de construction 171
Tableau 65 : Distance entre les eoliennes et les habitations les plus proches 173
Tableau 66 : Points de calcul de la duree d'exposition aux ombres 175
Tableau 67 : Duree d'exposition aux ombres pour les habitations proches 176
Tableau 68 : Emprise du projet sur les parcelles agricoles 188
Tableau 69 : Repartition des retombees fiscales du projet eolien 188
Tableau 70 : Synthese des impacts temporaires sur le milieu humain 192
Tableau 71 : Synthese des impacts permanents sur le milieu humain 194
Tableau 72 : Les valeurs seuils 218
Tableau 73 : Tableau des intervisibilites illustrees dans les photomontages de l'etude d'impact 220
Tableau 74 : Sainte Trephine – Calcul des indices de saturation 222
Tableau 75 : Laniscat – Calcul des indices de saturation 225
Tableau 76 : Notheret – Calcul des indices de saturation 226
Tableau 77 : Landizes – Calcul des indices de saturation 229
Tableau 78 : Synthese de l'etude de saturation 232
Tableau 79 : Les mesures d'evitement 235
Tableau 80 : Les mesures de reduction 235
Tableau 81 : Les mesures de compensation et d'accompagnement 235
Tableau 82 : Estimation des quantites de dechets lors des operations de maintenance 238
Tableau 83 : Synthese des mesures ERC (hors milieu naturel) 242
Tableau 84 : Les mesures d'evitement et de reduction pour le milieu naturel 243
Tableau 85 : Mesure d'accompagnement concernant le milieu naturel 243
Tableau 86 : Mesure de suivi concernant le milieu naturel 243
Tableau 87 : Especes de chiropteres inscrites aux FSD des sites Natura 2000 254
Tableau 88 : Synthese des incidences liees aux collisions pour les chiropteres 255
Tableau 89 : Synthese des incidences liees a la destruction de gites pour les chiropteres 255
Tableau 90 : Postes sources dans l'environnement du projet eolien (source : Capareseau le 31/10/2022) 259
Tableau 91 : Prospections de terrain pour l'etude de la flore et des habitats 265
Tableau 92 : Prospections de terrain pour etudier l'avifaune realisees dans le cadre de cette etude 266
Tableau 93 : Prospections de terrain chiropteres realisees dans le cadre de cette etude 268
Tableau 94 : Nombre de points d'ecoute passive et d'ecoute active par habitats 269
Tableau 95 : Prospections de terrain pour etudier l'avifaune realisees dans le cadre de cette etude 271
Tableau 96 : Determination des enjeux ornithologiques 272
Tableau 97 : Évaluation des secteurs a enjeux pour l'avifaune nicheuse 272
Tableau 98 : Évaluation des secteurs a enjeux pour l'avifaune migratrice du site 272
Tableau 99 : Évaluation des secteurs a enjeux pour l'avifaune Hivernante 273
Tableau 100: Matrice utilisee pour la determination des enjeux chiropterologiques 273
Tableau 101 : Classes d'enjeux chiropterologiques 273
Tableau 102 : Detail des sonometres 274
Tableau 103 : Tableau de bridage de la machine Enercon E115 2,99 MW STE 275
Tableau 104 : Tableau de bridage de la machine Enercon E115 4,2 MW STE 276
Tableau 105 : Tableau de bridage de la machine Nordex N117 3,6 MW STE 276
Tableau 106 : Tableau de bridage de la machine Vestas V117 4,2 MW STE 277
Tableau 107 : Criteres pris en compte dans l'etude paysagere 277

Figures

Figure 1 : Schema de principe d'un parc eolien 14
Figure 2 : Procedure d'instruction de l'Autorisation environnementale (Ministere de l'Environnement) 18
Figure 3 : Observatoire de l'eolien 2018 19
Figure 4 : Structure de la societe de projet 20
Figure 5 : Schema descriptif du couple rotor/nacelle 26
Figure 6 : Principe du raccordement electrique d'une installation eolienne 29
Figure 7 : Transport d'une pale 33
Figure 8 : Transport d'une nacelle 34
Figure 9 : Transport d'une section de mat 34
Figure 10 : Schema de principe d'un amenagement de virage a 90° pour un convoi de pale 34

Figure 11 : Schema de principe d'un amenagement d'une plateforme de levage 35
Figure 12 : principe du forage dirige....43
Figure 13 : Rose des vents de la station Meteo-France de Kerpert : 1991-2010 60
Figure 14 : Diagramme de l'ensoleillement 61
Figure 15 : Diagramme des precipitations....61
Figure 16 : Diagramme des temperatures 61
Figure 17 : Diagramme du nombre de jours avec brouillard (vide : donnees manquantes) 62
Figure 18 : Repartition par mois du nombre de points de contact (periode 2009-2018) – Source Meteorage....67
Figure 19 : Repartition de la richesse specifique en fonction des IPA....75
Figure 20 : Évolution du nombre d'especes d'oiseaux recensees en fonction de l'effort d'echantillonnage....75
Figure 21 : Phenologie de la migration prenuptiale....77
Figure 22 : Comparaison des proportions des especes observees en periode de migration prenuptiale 77
Figure 23 : Comparaison des proportions des especes observees en migration active au printemps....78
Figure 24 : Phenologie de l'ensemble des especes durant la periode de migration....78
Figure 25 : Phenologie des individus en migration active sur le site 78
Figure 26 : Repartition specifique de la migration postnuptiale....79
Figure 27 : Abondance relative de chaque espece en migration active 79
Figure 28 : Nombre de contacts des especes sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (contact sup. a 1000 - avec coefficient de detectabilite) 82
Figure 29 : Nombre de contacts des especes sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (contact inf. a 1000 - avec coefficient de detectabilite) 82
Figure 30 : Activite globale (points d'ecoutes cumules) par saison 84
Figure 31 : Nombre de contacts obtenu par point d'ecoute passive (SM) et par saison....84
Figure 32 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts > a 5%) dans les boisements....84
Figure 33 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts < 5%) dans les boisements 85
Figure 34 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts> 5%) dans les cultures avec haie SM C 85
Figure 35 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts< 5%) dans les cultures avec haie SM C 85
Figure 36 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts> 5%) dans les cultures avec haie SM D 86
Figure 37 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts< 5%) dans les cultures avec haie SM D 86
Figure 38 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts > 5%) sur le point d'eau SMA 86
Figure 39 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts < 5%) sur le point d'eau SMA 87
Figure 40 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts > 5%) sur le point d'eau SMB 87
Figure 41 : Nombre de contacts total par espece (nb contacts < 5%) sur le point d'eau SMB 87
Figure 42 : Nombre de contacts total, integrant le coefficient de detectabilite, par saison pour les ecoutes actives (EM) 88
Figure 43 : Nombre de contacts total par point d'ecoute active et par saison....88
Figure 44 : Évolution de l'activite par mois en altitude (40 m)....90
Figure 45 : Évolution de l'activite par mois en altitude (10 m)....91
Figure 46 : Activite horaire des chiropteres en altitude....91
Figure 47 : Activite horaire, toutes saisons confondues, a 40 m d'altitude pour les trois especes les plus abondantes en hauteur .92
Figure 48 : Nombre de contacts moyen par nuit et par mois, toutes especes confondues et en altitude 92
Figure 49 : Évolution mois par mois de l'activite en fonction de la vitesse de vent 93
Figure 50 : Évolution de l'activite en fonction de la temperature 93
Figure 51 : Évolution mois par mois de l'activite en fonction de la temperature 93
Figure 52 : Echelle des niveaux sonores (source : ARS)....100
Figure 53 : Etablissements actifs sur la commune d'accueil....103
Figure 54 : Coupe « A-A » 112
Figure 55 : Coupe « B-B »....112
Figure 56 : Couverture d'un programme de manifestations culturelles a Carhaix (Finistere) 118
Figure 57 : Vue 10 (Sortie sud-ouest de Sainte-Trephine)....129
Figure 58 : Vue 15 (Lieu-dit Pohon)....130
Figure 59 : Principe de la demarche ERC....133
Figure 60 : Repartition de la production electrique en France (source : bilan electrique 2021 - RTE 138
Figure 61 : Activite enregistree en hauteur sur le mat de mesure (42m) en fonction du vent 157
Figure 62 : Activite horaire enregistree en hauteur sur le mat de mesure (42m) 157
Figure 63 : Activite horaire, toutes saisons confondues, a 40 m d'altitude pour les trois especes les plus abondantes en hauteur157
Figure 64 : Activite enregistree en hauteur sur le mat de mesure en fonction de la temperature a 42 metres....158
Figure 65 : Activite saisonniere moyenne, toutes especes confondues....158
Figure 66 : Activite saisonniere pour les quatre especes les plus sensibles a l'eolien....158
Figure 67 : illustration du phenomene d'ombres clignotantes (MEEDDM, 2010)....174
Figure 68 : Graphique par recepteur 178
Figure 69 : Extrait « Étude sur la saturation visuelle liee a l'implantation de projets eoliens » juillet 2019 – DREAL Hauts-de-France....216
Figure 70 : Les types de vues rencontrees sur la zone d'etude 219
Figure 71 : Exemple de cliche avec le filaire 219
Figure 72 : Sainte Trephine - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avant le projet....222
Figure 73 : Sainte-Trephine - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avec le projet 222
Figure 74 : Laniscat - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avant le projet 225
Figure 75 : Laniscat - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avec le projet....225
Figure 76 : Notheret - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avant le projet....226
Figure 77 : Notheret - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avec le projet....226
Figure 78 : Landizes - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avant le projet 229
Figure 79 : Landizes - Angles de vision potentiellement occupes par des parcs eoliens avec le projet....229
Figure 80 : L'enfouissement des cables....235
Figure 81 : Effet publicite sur les nacelles....235
Figure 82 : Champ electrique et champ magnetique (INRS)....237
Figure 83 : Exemples de champs magnetiques en µT (RTE) 237
Figure 84 : Principaux organismes contactes, sources de donnees....264
Figure 85 : Calcul de la vitesse de vent standardisee 274

Photographies

Photo 1 : Blade lifter 33
Photo 2 : Vue du site au lieu-dit Coët Parked (orientation nord-est) – Juin 2019....38
Photo 3 : Vue du site au lieu-dit Coët Parked (orientation sud-est) – Juin 2018....38
Photo 4 : Decapage du sol 39
Photo 5 : Pose d'une bache textile et de graves concassees....39
Photo 6 : Nivellement 39
Photo 7 : Voie d'acces terminee 39
Photo 8 : Excavation....40
Photo 9 : Beton de proprete 40
Photo 10 : Ferraillage....40
Photo 11 : Coulage du beton....41
Photo 12 : Fondation terminee....41
Photo 13 : Excavation....41
Photo 14 : Sablage Photo 15 : Tranchee equipee....41
Photo 16 : Pose d'un poste de livraison 42
Photo 17 et Photo 18 : Trancheuse a l'arret et en action 42
Photo 19 : Exemple de point de depart avec canalisation engagee 43
Photo 20 : stockage des elements de l'eolienne sur la plateforme a proximite de la fondation 43
Photo 21 : montage des elements de la tour....44
Photo 22 : montage de la nacelle 44
Photo 23 : assemblage du rotor au sol....44
Photo 24 : montage du rotor Photo 25 : montage pale par pale....44

PHOTO 26 : L'ECLUSE DE BON REPOS SUR LE CANAL DE NANTES A BREST 57
PHOTO 27 : LE LAC DE GUERLEDAN ET SON BARRAGE, LE BLAVET ET LE CANAL.....57
PHOTO 28 : ECLUSE ET SA MAISON VISIBLE EN FOND DE LAC DE GUERLEDAN LORS DE SA VIDANGE EN 2015 57
PHOTO 29 : ROUTE COMMUNALE PASSANT AU NIVEAU DE LA ZIP 104
PHOTO 30 : LES INTER-VISIBILITES AVEC LES PARCS EOLIENS..... 124

ANNEXES

Annexe 1 : Etudes écologiques

- 1.1. Volet écologique de l'étude d'impact – Calidris – 08/2022 (modifié en septembre 2024)
- 1.2. Etude pédologique – Volet zones humides – Calidris – 08/2022

Annexe 2 : Etude acoustique N°RAP1-A2209-061 version 2 – Orféa acoustique – 27/11/2023

Annexe 3 : Etude paysagère

- 3.1. Volet paysager - Etat initial – A3 Paysages – Février 2023
- 3.2. Volet paysager - Etude d'impact du projet – A3 Paysages – Septembre 2024
- 3.3. Étude complémentaire sur le risque de saturation visuelle – A3 Paysages - Septembre 2024
- 3.4. Carnet de photomontages – ETD – Septembre 2024

Annexe 4 : Justificatifs financiers

- 4.1. : Lettre d'engagement
- 4.2. : Bilan financier
- 4.3. : Courriers de soutien des organismes bancaires
- 4.4. : Plans d'affaire prévisionnels
- 4.5. : Attestation d'intention de principe d'un assureur au titre de la garantie financière de démantèlement

A - NOTE DE PRESENTATION

A-1. MAITRISE D'OUVRAGE DU PROJET ET AUTEURS DE L'ETUDE

A-1.1. MAITRISE D'OUVRAGE

La maîtrise d'ouvrage et l'exploitation du projet seront réalisesé par la société Les éoliennes de Landizès.

A-1.2. AUTEURS DE L'ETUDE

A-1.2.1. Etude d'impact

Energies et Territoires Développement (ETD)
Rue Ingénieur Jacques Frimot, Pôle d'innovation de Mescoat,
29800 LANDERNEAU

Intervenants :

- Christophe ALLAIN : ingénieur environnementaliste ;
- Brendan PARIS : technicien-cartographe.

Energies et Territoires Développement est un bureau d'études travaillant essentiellement dans le domaine du grand éolien. Créé fin 2002, ETD compte aujourd'hui un effectif de 8 ingénieurs et chargés de mission, et dispose de 3 implantations en France (Brest, Roanne et Amiens). ETD intervient en conseil et réalise de nombreuses études, à la fois pour les porteurs de projets éoliens souhaitant être accompagnés dans leurs développements, mais aussi pour les collectivités engagées dans des analyses prospectives du développement de l'éolien sur leur territoire (Schémas de développement).

A-1.2.1.1. Etude naturaliste

Domaine d'intervention	Nom
Coordination de l'étude	Melaine ROULLAUD - Chargé d'études - Bureau d'études CALIDRIS
Inventaire réglementaire	Melaine ROULLAUD - Chargé d'études - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique	Marine CHRAPECKI et Boris VARRY - Chargés d'études ornithologues - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise botanique	Frédéric TINTILIER - Chargé d'études botaniste - Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	Camille ROSTAN - Chargé d'études chiroptérologue - Bureau d'études CALIDRIS

A-1.2.1.2. Etude acoustique

Orféa acoustique
Rue de la terre Victoria
Parc d'affaires Edonia
35760 SAINT-GREGOIRE

Intervenant :

- Maëlick BANIEL : acousticien

A-1.2.1.3. Etude paysagère et patrimoniale

A3 Paysage
8 quater rue de Kervezennec
29200 BREST

Intervenant :

- Gaëlle BARBEAU : ingénieur paysagiste

A-1.2.2. Etude de danger

Energies et Territoires Développement (ETD)
Rue Ingénieur Jacques Frimot, Pôle d'innovation de Mescoat,
29800 LANDERNEAU

Intervenants :

- Philippe DAUGUET : ingénieur chargé d'études ;
- Brendan PARIS : technicien-cartographe.

A-2. PRESENTATION DU PROJET

A-2.1. GENERALITES

L'objectif d'un projet éolien est de transformer l'énergie cinétique en énergie électrique, et d'injecter cette électricité sur le réseau de distribution. Un parc éolien est composé :

- De plusieurs aérogénérateurs, dits « éoliennes » qui reposent sur des fondations ;
- D'un réseau électrique comprenant un ou plusieurs poste(s) de livraison, par lesquels transite l'électricité produite par le parc avant d'être livrée sur le réseau public d'électricité ;
- D'un ensemble de chemins d'accès aux éléments du parc ;
- De moyens de communication permettant le contrôle et la supervision à distance du parc éolien.

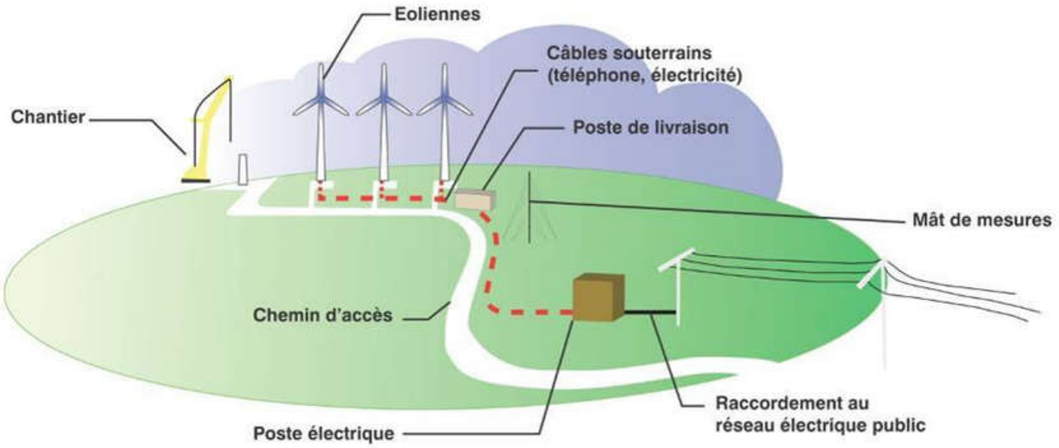


Figure 1 : Schéma de principe d'un parc éolien

A-2.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET IMPLANTATION

Le projet éolien de Landizès est situé en région Bretagne dans le département des Côtes d'Armor et sur la commune de Sainte-Tréphine. La localisation est présentée sur la carte ci-contre.

La commune de Sainte-Tréphine appartient à la Communauté de Communes du Kreiz-Breizh. Celle-ci a été créée en 1993. Elle compte 23 communes et comptait environ 19 000 habitants en 2015 (source : INSEE).

LOCALISATION DU SITE



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude du projet

A-2.3. LE PROJET

Le projet éolien de Landizès se compose de 4 éoliennes implantées sur la commune de Sainte Tréphine dans le département des Côtes d'Armor (22).

La localisation des éoliennes au sein de la Zone d'Implantation Potentielle est présentée dans le tableau ci-dessous ainsi que sur la Carte 2 ci-contre.

Eolienne	X	Y
1	242139	6811974
2	242166	6812505
3	242568	6812463
4	242979	6812692

Tableau 1 : Coordonnées des éoliennes - référentiel Lambert 93

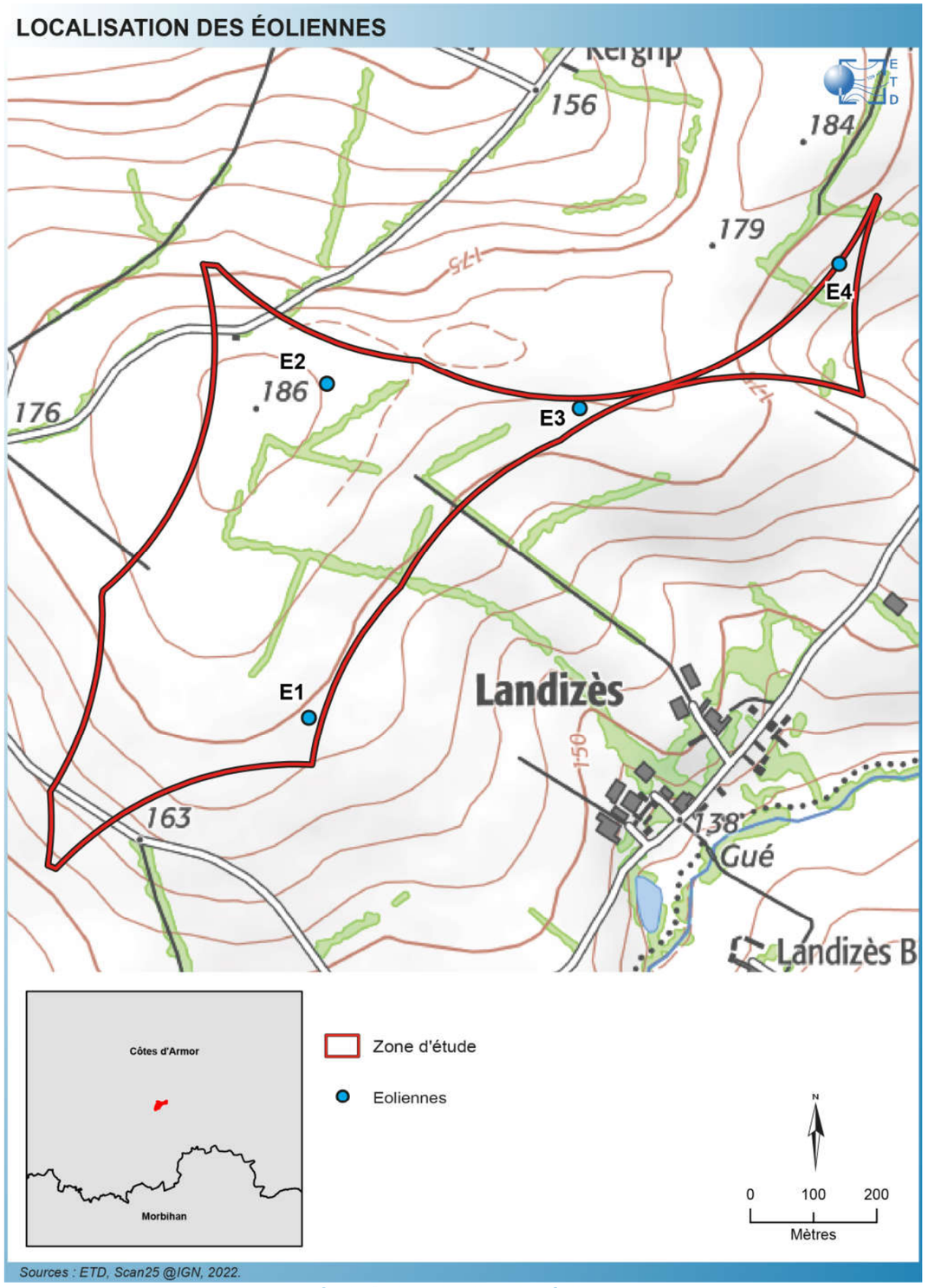
Le gabarit retenu pour les éoliennes du projet est décrit ci-dessous :

- Hauteur maximale (en bout de pale) : 150 m ;
- Diamètre 115 à 117 m ;
- Longueur des pales : 58,5 m ;
- Hauteur du mat : 91 à 92 m ;
- Puissance unitaire : 2,99 à 4,2 MW.

Ce gabarit peut correspondre à l'un des modèles ci-dessous :

Modèle	Hauteur nacelle	Diamètre	Hauteur totale	Puissance
N117	91 m	117 m	150 m	3,6 MW
V117	92 m	117 m	150 m	4,2 MW
E115	92 m	115 m	150 m	2,99 MW ou 4,2 MW

Tableau 2 : Modèles potentiels d'éoliennes



Carte 2 : Localisation des éoliennes

A-2.4. CONTEXTE REGLEMENTAIRE APPLICABLE AU PROJET

A-2.4.1. Classement ICPE

Les parcs éoliens relèvent de la rubrique n°2980 de nomenclature des ICPE : Installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (cf. tableau ci-dessous).

N°	A – Nomenclature des installations classées		
	Désignation de la rubrique.	**Régime**	**Rayon Enquête publique**
2980	**Production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent (ensemble des machines d'un site) :** Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m ; Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât à une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée : • supérieure ou égale à 20 MW…… • inférieure à 20 MW……	A A D	6 km 6 km

A : autorisation, D : déclaration

Tableau 3 : Nomenclature ICPE applicable au projet

Comme présenté précédemment, le projet éolien est composé de 4 aérogénérateurs dont la hauteur de mat (comprenant la nacelle) est de 91 à 92 m.

Le projet éolien est donc soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre, une demande d'autorisation environnementale doit être réalisée ; c'est l'objet de ce dossier.
Le rayon pour l'enquête publique est de 6 km.

A-2.4.2. ICPE soumises au régime de l'autorisation – textes généraux

A-2.4.2.1. Le code de l'environnement

Le Code de l'Environnement rassemble un certain nombre de prescriptions applicables aux ICPE

a) Partie législative

- Articles L.511-1 et L511-2 : dispositions générales
- articles L.512-1 à L512-6-1 : installations soumises à autorisation ;
- articles L512-14 à L521-21 : Dispositions communes à l'autorisation, à l'enregistrement et à la déclaration ;
- articles L515-44 à L515-47 : dispositions particulières pour les éoliennes.

b) Partie réglementaire

- Partie réglementaire, livre V – Titre 1er (textes génériques)
  - Articles R511-9 à R511-12 : nomenclature des ICPE ;
  - Article R512-1 : installations soumises à autorisation, à enregistrement ou à déclaration
  - Articles R512-39-1 à R512-39-6 : Mise à l'arrêt définitif et remise en état
  - Article R512-68 : changement d'exploitant.
  - Article R512-69 : Rapport d'incident ou d'accident
- Partie réglementaire, livre V – Titre 1er (textes spécifiques aux éoliennes)
  - Articles R515-101 à R515-104 : garanties financières applicables aux installations autorisées
  - Articles R515-105 à R515-108 : remise en étant du site par l'exploitant d'une installation déclarée, autorisée ou enregistrée
  - Article R515-109 : caducité

A-2.4.2.2. Autres textes

Comme précisé au paragraphe A-2.4.1 à la page 16, le projet éolien est soumis à autorisation au titre de la rubrique 2980 des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre le projet est soumis aux arrêtés suivants :

- Arrêté du 26 août 2011 modifié 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 n°2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement ;
- Circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées.

A-2.4.3. Application au projet éolien

A-2.4.3.1. Contenu du dossier

Le projet éolien est donc soumis à autorisation au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre, une demande d'autorisation environnementale doit être réalisée. Le dossier de demande d'autorisation environnementale doit comprendre (articles R181-13) :

- L'identité du demandeur (personne morale) : sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
- La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25000, ou à défaut 1/50000 indiquant son emplacement ;
- Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;
- Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;
- Une note de présentation non technique ;
- Une étude d'impact et son résumé non technique ;

Le projet relevant également du 2° de l'article L.181-1 (régime des ICPE), le dossier doit être complété des élements suivants (articles R181-15 et D181-15-2) :

- Les procédés de fabrication que le pétitionnaire mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation ;
- Une description des capacités techniques et financières mentionnées à l'article L. 181-27 dont le pétitionnaire dispose, ou, lorsque ces capacités ne sont pas constituées au dépôt de la demande d'autorisation, les modalités prévues pour les établir au plus tard à la mise en service de l'installation ;
- Le détail du montant des garanties financières exigées à l'article L. 516-1 ;
- Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite peut, à la requête du pétitionnaire, être admise par l'administration ;
- Une étude des dangers avec son résumé non technique ;
- un document établi par le pétitionnaire justifiant que le projet est conforme, selon le cas, au règlement national d'urbanisme, au plan local d'urbanisme ou au document en tenant lieu ou à la carte communale en vigueur au moment de l'instruction ;
- le cas échéant, lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation prévue par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine :
  - une notice de présentation des travaux envisagés indiquant les matériaux utilisés et les modes d'exécution des travaux ;
  - le plan de situation du projet, mentionné à l'article R. 181-13, précise le périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques ;
  - un plan de masse faisant apparaître les constructions, les clôtures et les éléments paysagers existants et projetés ;
  - deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et le paysage lointain ;
  - des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques ;
- Le cas échéant, lorsque l'implantation des aérogénérateurs est prévue à l'intérieur de la surface définie par la distance minimale d'éloignement précisée par arrêté du ministre chargé des installations classées, une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs implantés en deçà de cette distance. Les modalités de réalisation de cette étude sont précisées par arrêté du ministre chargé des installations classées.

A-2.4.3.2. Présentation du dossier

Le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE) du projet éolien de Landizès comprend donc :

- Une notice de présentation administrative et technique et sa note de présentation non technique, décrivant :
  - L'identité du demandeur : sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
  - Les capacités techniques et financières du demandeur ;
  - La localisation du projet ;
  - Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;
- Une étude d'impact et son résumé non technique ;
- Une étude de dangers et son résumé non technique ;
- En annexe :
  - Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;
  - Des plans :
    - une carte au 1/25 000e précisant l'emplacement de l'installation projetée ;
    - un plan à l'échelle 1/2 500e au minimum de l'installation et de ses abords. Ce plan couvrira les abords de l'installation jusqu'à une distance au moins égale au dixième du rayon d'affichage indiqué dans la nomenclature pour la rubrique correspondant à l'installation soit 600 m (la valeur de ce rayon d'affichage sera indiquée dans un angle du plan) ;
    - un plan d'ensemble à l'échelle 1/200e au minimum indiquera le détail des dispositions projetées de l'installation, ainsi que, jusqu'à 35 mètres au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants, et le tracé des égouts existants.
  - Les études et documents référencés dans l'étude.

A-2.4.4. L'instruction du dossier

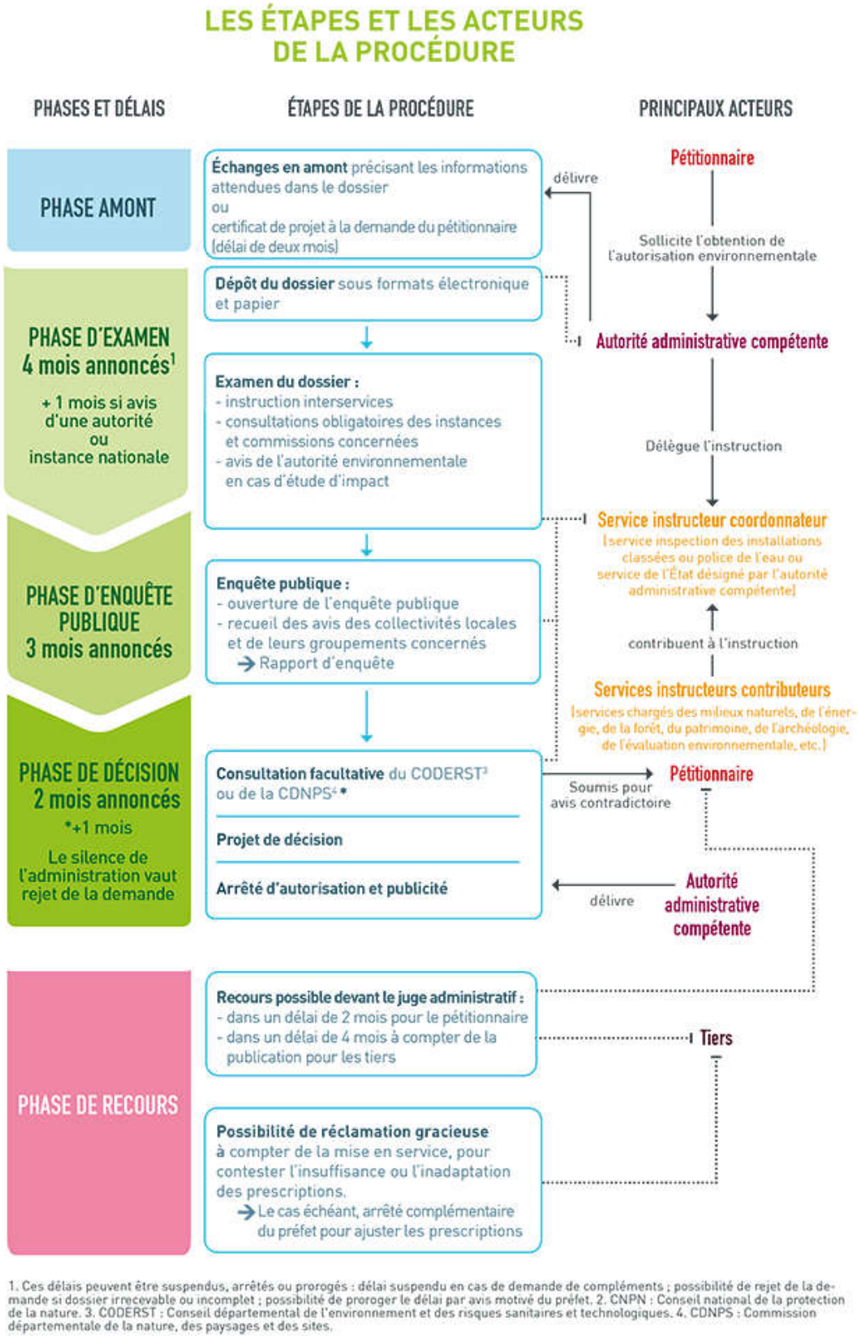


Figure 2 : Procédure d'instruction de l'Autorisation environnementale (Ministère de l'Environnement)

A-2.5. PRESENTATION DU PORTEUR DE PROJET

A-2.5.1. Nom de l'exploitant

Le demandeur est la société «Les éoliennes de Landizès» qui est le Maître d'Ouvrage du projet et le futur exploitant du parc. L'objectif final de la société «Les éoliennes de Landizès» est la construction du parc avec les éoliennes les plus adaptées au site, la mise en service, l'exploitation et la maintenance du parc pour le compte de la société « VSB énergies nouvelles » pendant la durée de vie du parc éolien.

La société «Les éoliennes de Landizès» sollicite l'ensemble des autorisations liées à ce projet et prend l'ensemble des engagements en tant que future société exploitante du parc éolien.

La société	
Raison sociale	Les éoliennes de Landizès
Forme juridique	Société par actions simplifiée (société à associé unique)
Capital social	5000 €
Siège social	27, quai de la Fontaine 30900 NIMES
N° SIRET	891 362 980 RCS Nîmes
Code NAF	3511Z
Le signataire	
Nom	LAGARDE
Prénom	Maël
Nationalité	Française
Qualité	Président

Tableau 4 : Référence administrative de l'exploitant

A-2.5.2. La société VSB énergies nouvelles

A-2.5.2.1. Présentation

Avec 20 ans d'expérience dans le développement de projets énergétiques éoliens, photovoltaïques et hydroélectriques, VSB énergies nouvelles est un acteur incontournable des projets énergétiques.

En lien avec les territoires, VSB énergies nouvelles propose des solutions singulières, innovantes et respectueuses de l'environnement, en s'appuyant sur son expertise technique complète dans le développement, le financement, la construction, l'exploitation et la valorisation d'énergie renouvelable.

VSB énergies nouvelles a la volonté de créer un écosystème pérenne pour l'ensemble des acteurs de la transition énergétique, de faire des territoires les acteurs de leur modèle énergétique en leur permettant de s'appuyer sur son expertise technique et innovante, ainsi que d'afficher sa volonté d'anticiper les évolutions technologiques, numériques et sociétales.

A fin 2022 VSB énergies nouvelles exploite de l'ordre de 900 MW et construit l'équivalent d'environ 150 MW d'énergies renouvelables par an.

A-2.5.2.2. Capacités techniques et financières

a) *Préambule*

Le document ci-dessous, extrait de l'«Observatoire de l'éolien 2018», présente la participation de chacun des principaux constructeurs et exploitants dans le parc éolien français. VSB énergies nouvelles est classé à la cinquième place des exploitants.

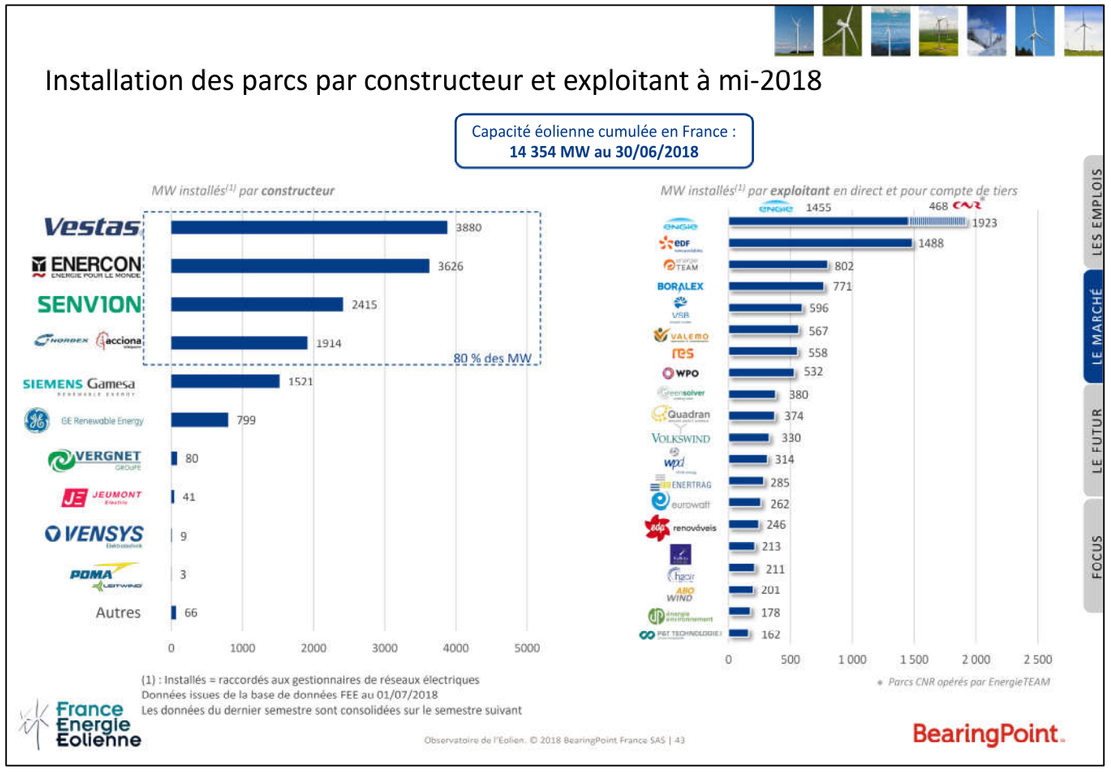


Figure 3 : Observatoire de l'éolien 2018

Les capacités techniques et financières présentées ci-après sont donc celles de l'actionnaire de la société *ECTARE*, à savoir VSB énergies nouvelles, qui assume les risques techniques et financiers de ce projet.

VSB énergies nouvelles est également le principal sous-traitant du porteur de projet puisqu'elle est engagée, au travers de contrats dédiés, à effectuer le développement, la construction, la gestion technique et administrative ainsi que la maintenance du de Landizès pour le compte du porteur de projet.

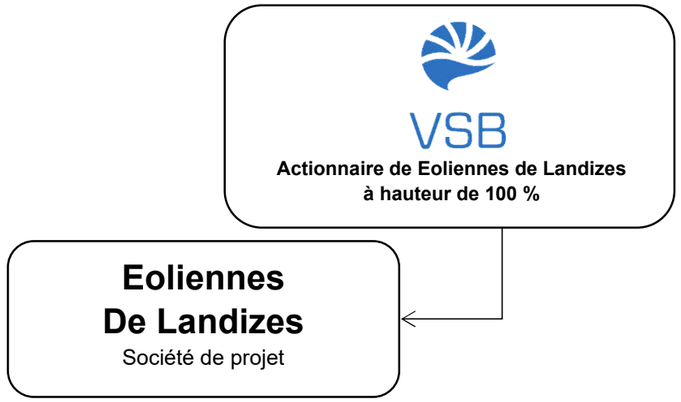


Figure 4 : Structure de la société de projet

Les informations présentées ci-dessous garantissent ainsi la faisabilité et la pérennité de ce projet éolien dans le cadre de cette demande d'Autorisation Environnementale.

b) Capacités techniques

Capacités techniques de VSB énergies nouvelles

Avec ses 144 collaborateurs répartis entre le siège social de Nîmes et les agences situées à Rennes (35), Paris (75), Reims (51), Toulouse (31) et Autechaux (25), la société VSB énergies nouvelles a acquis depuis 2001 de solides compétences dans les domaines du développement, du financement, de la construction et de l'exploitation de parcs éoliens.

Cette expertise globale permet à VSB énergies nouvelles :

- de se positionner au 5ème rang des exploitants français d'énergie éolienne (Nombre de MW exploités, Source Observatoire éolien 2018).
- de construire chaque année plus de 100 MW, soit près de 10% de la capacité annuelle installée en France.

VSB énergies nouvelles en tant que maison mère, s'engage à apporter à la société *ECTARE*, les capacités techniques dont elle dispose directement ou indirectement, pour mener à terme le projet et qui sont exposées ci-dessous. Une lettre d'engagement signée par VSB énergies nouvelles est présentée en Annexe 4.1. du présent dossier.

Région	Parc éolien par commune	Nombre d' éoliennes	Puissance du parc (MW)	Développement VSB	Maîtrise d' œuvre (construction) VSB	Date mise en service	Suivi exploitation VSB
Auvergne - Rhône-Alpes	La Motte-de-Galaure	2	4	x	x	09/07/2009	
	Beausemblant	6	12	x	x	07/09/2007	
	Saint-Agrève	6	13,8	x	x	06/11/2006	
	Lens-Lestang / Hauterives	7	14	x	x	2016	
	Coren	5	15		x	2005	x
	Tortebesse	15	30	X			
	Saint-Sulpice	6	12	x			
Bretagne	Trémeheuc	6	12	x	x	01/06/2008	x
	Plouguin	4	8	x	x	05/12/2005	
	Plogastel-Saint-Germain	4	9,2	x	x	01/05/2010	X
	Yvignac-la-Tour	4	8	x	x	20/12/2013	x
	Pleugriffet/Cresdin	11	22	x	x	10/04/2010	
	Cruguek	6	12	x	x	10/08/2010	
	Mauron	5	10	x	x	08/11/2008	
	Lanouée	5	10		x	01/09/2014	x
	Guegon	4	8		x	01/09/2014	x
	Chanteloup	3	6	x			
	Plourin-les-Morlaix	5	10	x			
	Lalleu	3	6	x			
	Coesmes	6	18	x	x	07/2018	
	Tremblay	4	8	x			
Bourgogne – Franche-Comté	La Chapelle-au-Mans	4	12	x	x	2019	
Centre – Val de Loire	Moisy	5	11,5			01/01/2009	x
	Terminiers	4	9,2			01/01/2009	x
	Binas	5	11,5			01/01/2009	x
	Greneville-en-Beauce	8	24	x	x	03/07/2013	x
	Civay	4	10			01/10/2013	x
	Lazenay/Cerbois/Limeux	7	16,8	x	x	20/03/2015	x
	Diou	6	15		x	01/05/2015	x
Grand-Est	Delhingen	5	10			01/01/2014	x
	Fillière	4	8			01/12/2012	x
	Saint-Aubin-sur-Aire	5	11,7			01/03/2014	x
	Tellancourt	8	16			2011	x
	Croix-Didier	4	8			2011	x
	Orvilliers-Saint-Julien	6	12			2010	x

	Saint-Amand-sur-Fion	6	15		x	2016	
Hauts de France	Hétomesnil	5	11,5			2009	x
	Lihus	5	11,5			2009	x
	Agenville	2	6		x	2014	x
	Hauteville	7	16,8		x	2016	
	Florembeau	5	10		x	2007	
	Verchin	4	8		x	2007	
	Gamache	7	16		x	2009	
Ile-de-France	Arville	6	12		x	2016	x
Normandie	Cambernon	4	9,2	x	x	01/09/2009	x
	Rully	6	12	x	x	01/04/2010	x
	Fierville-Bray	10	20			01/04/2014	x
	Sasseville / Drosay	6	15	x	x	01/10/2015	x
	Ardouval	5	10		x	01/07/2013	
	Critot / Bosc-Bérenger / Cottévard	5	10	x	x	2016	x
	Campigny	5	10			2010	x
Nouvelle-Aquitaine	Les Chaumes	6	12			2012	x
	Boussac	9	18			2012	x
Occitanie	Lestrade-et-Thouels	4	9,2			2009	x
Pays-de-la-Loire	La Haite Traversaine / Oisseau	6	12	x	x	01/04/2009	x
	Crennes-sur-Faubée	5	10	x	x	01/05/2009	x
	Le Ham	3	6	x	x	11/12/2013	x
	Soulvache	4	8	x	x	01/04/2015	x
	La Chapelle-Rousselin	6	15		x	2016	x
PACA	Piolenc	3	2,7			2015	x

Tableau 4 : parcs éoliens développés et/ou construits et/ou exploités par VSB énergies nouvelles (2018)

Dans le domaine du développement, une équipe de 17 personnes dédiée à l'éolien travaille en permanence à l'obtention d'Autorisations Environnementales pour des parcs d'une puissance généralement comprise entre 5 et 50 MW. Actuellement, une cinquantaine de projets de parcs sont en cours de développement par VSB énergies nouvelles. Cette équipe :

- analyse les potentialités énergétiques locales et leur acceptabilité ;
- étudie et définit la configuration idéale du parc avec l'aide des cartographes, dessinateurs ; ingénieur vent, ingénieur raccordement composant le pôle Bureau d'Etudes;
- concrétise et optimise les étapes du développement (sécurisation du foncier, synthèse des études, dépôt des autorisations, suivi de l'instruction et des recours) ;
- réalise la communication auprès de tous les acteurs du projet (Mairie, habitants…).

Dans le domaine de la construction, une équipe d'une dizaine de personnes assure aujourd'hui la maîtrise d'œuvre des parcs éoliens qu'elle développe mais également et de plus en plus pour le compte de tiers dans le cadre de contrat clé en main ou d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Actuellement, 178 éoliennes ont déjà été installées par VSB énergies nouvelles. Les missions de l'équipe construction s'articulent autour de :

- la conception de solutions techniques sur mesure et innovantes ;
- l'optimisation de la qualité et des coûts de construction ;
- la construction de parcs performants et durables ;
- la sécurisation des chantiers.

Dans le domaine de l'exploitation, la vingtaine de collaborateurs dédiée à cette activité assure le suivi d'exploitation et la gestion technique de la majorité des parcs éoliens que VSB énergies nouvelles a développé, auxquels s'ajoutent ceux exploités pour le compte de tiers. Actuellement, cela représente plus de 289 éoliennes réparties sur 52 parcs et totalisant 670 MW. Cette équipe assure :

- la réalisation et la gestion des plans de prévention annuels et ponctuels ;
- la gestion et le management du reporting déchets dans le cadre de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ;
- les visites de sécurité régulières suivies de rapports spécifiques ;
- la récupération et l'analyse de l'ensemble des données délivrées par le parc éolien (signaux, alarmes, erreurs, etc.) par l'intermédiaire du logiciel de Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur (GMAO).
- la gestion des inspections périodiques légales de l'ensemble des installations des parcs éoliens, suivis le cas échéant de la définition et la mise en place d'actions correctives immédiates ;
- la supervision des opérations de maintenance curative ou préventive importantes ;
- la mise à disposition aux clients des rapports synthétiques et opérationnels sur l'état des installations et la tenue de leurs objectifs de performance ;
- la prescription et l'accompagnement d'expertises techniques complexes permettant de s'assurer de l'état de conservation du matériel (endoscopie, inspection des pales, analyse vibratoire, thermographie, etc.) ;
- la relation auprès des administrations, propriétaires, exploitants agricoles, élus, etc. ;
- l'organisation et le suivi de l'entretien des accès, plateformes et espaces verts ;
- les réponses DICT (gestionnaire réseau interne HTA) ;
- l'organisation et suivi des mesures environnementales (ornithologique, chiroptérologique, paysagère, acoustique, réception TV) ;
- la gestion des baux, loyers, indemnisations et garanties de démantèlement ;
- le suivi des contacts avec EDF (manœuvre d'exploitation, contrôle de la qualité du courant injecté, facturation de l'électricité produite, etc.).

Dans le domaine de la gestion administrative, VSB énergies nouvelles s'appuie également sur une équipe d'une dizaine de personnes en charge des montages juridiques et financiers adaptés aux particularités de chaque projet. Cette équipe assure :

- la gestion courante des sociétés (Suivi et contrôle de la facturation, gestion de la trésorerie…) ;
- le suivi des comptes et de la fiscalité ;
- la valorisation de l'électricité (Vente de l'électricité sur le marché dans le cadre du complément de rémunération).

Soucieux d'accompagner nos clients dans les défis de demain (vente de l'électricité sur les marchés, renouvellement des installations existantes, optimisation de la production, …), nous avons créé en 2016 le pôle « Valorisation » dont les principales missions sont de :

- gérer l'ensemble des sujets relatifs à la vente d'électricité sur les marchés dans le cadre des nouveaux mécanismes tarifaires ;
- pérenniser et améliorer la production des centrales ;
- optimiser la gestion et l'utilisation de l'énergie par stockage et/ou autoconsommation.

La politique QSE de VSB énergies nouvelles est portée par l'ensemble du personnel sous la conduite de notre responsable QSE. Les éléments ci-dessus font l'objet de certifications ISO 9001, 14001 et 18001, preuve de notre engagement et du sérieux de nos équipes dans la qualité requise pour satisfaire les exigences de nos clients et tout tiers intervenant avec les équipes de VSB énergies nouvelles. La société met en place un système de management de la qualité sur l'ensemble de ses projets. L'implication de tous les acteurs permet d'assurer tout au long des projets solaires et éoliens :

- une analyse précise des risques et des enjeux au niveau QSE ;
- la réalisation et la gestion des plans de prévention ;
- les échanges avec les administrations ;
- la communication des informations relatives à la sécurité ;
- la gestion et le management du reporting déchets dans le cadre de la réglementation française sur les ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) ;
- les visites de sécurité régulières suivies de rapports spécifiques à destination des clients.

Avant chaque projet de construction, un plan de contrôle qualité reprenant l'ensemble des réglementations et normes à appliquer est élaboré par nos équipes et soumis à approbation des différentes instances environnementales. L'ensemble des étapes de la construction est ensuite validé par un bureau de contrôle tiers.

c) Capacités financières

Financement du projet

Le calendrier et les modalités de l'investissement et des charges financières d'un parc éolien constitue une spécificité de la profession. En effet, l'intégralité de l'investissement est réalisée avant la mise en service de l'installation. Les charges d'exploitation et les frais de maintenance intervenant après la mise en service et jusqu'au démantèlement, sont ensuite très faibles par rapport au montant de l'investissement initial et très prévisible dans leur montant et dans leur récurrence. Pour la société *ECTARE*, l'enjeu est donc davantage de réaliser l'investissement initial en apportant les fonds propres nécessaires plus que d'assurer une assiette financière suffisante pour l'exploitation, celle-ci étant largement couverte par la vente d'électricité produite par le parc éolien. Comme en atteste le bilan financier présenté en annexe 4.2., la société VSB énergies nouvelles , dont la société *ECTARE* est une filiale, dispose de fonds propres suffisants pour couvrir l'apport en capital.

Le mode de financement des parcs éoliens correspond à cette spécificité de la profession éolienne. La quasi-totalité des projets éoliens fait l'objet d'un financement de projet. Il s'agit d'un financement sans recours, basé sur la seule rentabilité du parc éolien. La banque qui accorde le prêt considère que les flux de trésoreries futurs, générés par la vente d'électricité, sont suffisamment sûrs pour rembourser l'emprunt en dehors de toute garantie fournie par les actionnaires du projet. En effet, des études de vent sont systématiquement menées pour déterminer le productible. De plus, le parc éolien sera éligible aux dispositions particulières à l'électricité produite à partir d'énergie renouvelable et prévues aux articles L. 314-1 et suivant du Code de l'énergie. Le chiffre d'affaires du parc éolien sur le long terme est donc connu dès la phase de conception avec un niveau d'incertitude extrêmement faible. De ce fait, les organismes bancaires acceptent généralement de financer entre 80% et 85% de l'investissement. Sur les 1500 parcs (représentant 17 300 MW) en exploitation aujourd'hui (*recensement Atlas de l'éolien 2020 – Observ'ER*), il est ainsi à noter qu'aucun cas de faillite n'a été recensé.
La société *ECTARE* est à même :

- De conduire son projet dans le respect des intérêts visés à l'article L 511-1 du code de l'environnement ;
- De répondre à tout dysfonctionnement ou accident sur les différentes installations projetées nécessitant une mobilisation rapide d'homme et/ou de capitaux ;
- D'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L512-6-1 du code de l'environnement lors de la cessation d'activité.

C'est VSB énergies nouvelles qui assure en interne, en tant que maison mère, toutes les étapes de financement de ses projets. Elle met en place des montages financiers et juridiques innovants, adaptés aux particularités de chacun d'entre eux. Elle procède ensuite à des levées de fonds internationaux visant à mettre en place des financements dans les meilleures conditions possibles. Au total, VSB énergies nouvelles a levé depuis sa création plus de 800 M€ de fonds en France.

Le projet de Landizès est un projet d'envergure avec un montant d'investissement de compris entre 20 et 21 millions d'euros (hors taxes). Il sera financé de la manière suivante :

- apport en capital de l'actionnaire unique de la société *ECTARE* à hauteur de 10 à 20% des besoins de financement du projet ;
- emprunt bancaire à hauteur d'environ 80 à 90%.

Notons que si le prêt bancaire n'est pas obtenu, VSB énergies nouvelles assurera la totalité du financement du projet en fonds propres (cf. lettre d'engagement présentée en annexe 4.1. et courriers de soutien des organismes bancaires présentés en Annexe 4.3.

Plan d'affaire prévisionnel

En 2019, la troisième période de l'appel d'offres éolien terrestre a eu pour résultat un prix moyen de vente de l'électricité de 63€/MWh (6,3c€/kWh). Le plan d'affaire est donc établi avec l'hypothèse d'un complément de rémunération à un niveau de prix légèrement inférieur de 62 €/MWh.

Une campagne de mesure in situ de la vitesse du vent a été réalisée entre mai 2018 et septembre 2019. Ces mesures, corrélées avec plusieurs sources de données de référence long terme, permettent d'estimer de manière fiable la production annuelle du projet de Landizès. Celle-ci s'établit, à environ 30 GWh/an.

Les plans d'affaire prévisionnels présentés en annexe 4.4. montrent ainsi que la vente d'électricité permet non seulement de couvrir le remboursement de l'emprunt contracté mais aussi d'assumer les coûts d'exploitation du parc éolien jusqu'à son démantèlement en assumant l'ensemble des obligations susceptibles de découler de son fonctionnement, notamment le respect des intérêts visés à l'article L.511-1.

Durée de vie des installations

Comme toute installation de production énergétique, les présentes installations n'ont pas un caractère permanent et définitif. D'une part, les éoliennes qui sont envisagées ont une durée de vie d'environ 20 ans. Toutefois, des opérations de remplacement ou de remise en état des différents éléments peuvent être envisagées pour augmenter la durée de vie des éoliennes.

Au terme de cette durée de vie, trois cas de figure se présentent :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs. Ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années (sous conditions de maintenance régulière et pour des conditions de vent modéré),
- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération. Cette opération passe par un renouvellement de toutes les procédures engagées lors de la création du premier parc (étude d'impact, dépôt de permis de construire…),
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement. Le démantèlement des installations est traité au paragraphe A-5 à la page 49.

A-2.6. CHOIX DU SITE

Le site est compris dans un secteur favorable au développement de l'éolien du Schéma Régional Eolien (SRE), ce qui justifie le choix de développer un parc éolien sur ce territoire.

D'autres critères ont également guidé ce choix :

- La commune de Sainte Tréphine est sur la liste des communes favorables du SRE ;
- Le site est facile d'accès ;
- Aucune contrainte technique rédhibitoire n'est présente ;
- Le potentiel éolien est bon ;
- Il y a possibilité de se raccorder au réseau électrique ;
- Absence de zonages réglementaires naturalistes de type Natura 2000 et de zonages d'inventaires naturalistes (ZNIEFF) ;
- Respect des distances réglementaires aux zones habitées et urbanisables ;
- Topographie adaptée à l'installation d'un parc éolien.

A-2.7. HISTORIQUE DU PROJET

Les principales dates du projet sont présentées ci-dessous :

- **2017** : Rencontre avec le maire et des propriétaires ;
- **16 avril 2018** : Délibération favorable à l'unanimité de la commune pour le développement éolien sur le territoire communal par VSB énergies nouvelles ;
- **Printemps 2019 – été 2020** : Etudes environnementales, paysagères et acoustiques ;
- **Fin 2019 :** Rehaussement du plafond aérien permettant d'envisager des machines de 150m en bout de pâle au lieu de machines de 90m en bout de pâle initialement prévues ;
- **2020** : Lancement de nouvelles études environnementales suite à la modification de la servitude militaire citée ci-dessus ;
- **9 juillet 2020** : Installation du mât de mesure ;
- **Décembre 2020** : Distribution d'une lettre d'information ;
- **25 septembre 2020** : Permanence d'information à Sainte Tréphine ;
- **Fin 2022** : Finalisation des études en vue du dépôt du projet ;
- **Début 2023 :** dépôt du projet aux services de l'Etat.

A-2.8. DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN

Le projet de parc éolien comportera 4 éoliennes d'une puissance unitaire de 2,99 à 4,2 MW. La puissance totale du parc sera donc d'environ 11,96 à 16,8 MW.

La production annuelle attendue est de 30 GWH, soit la consommation annuelle équivalente d'environ 7142 foyers (Base consommation moyenne par foyer en France : 4 200 kWh/an - ADEME Mai 2018). La communauté de communes de Kreizh-Breizh comptant environ 7968 foyers, le parc pourrait couvrir la quasi-totalité de l'énergie consommée par celle-ci.

Les éoliennes seront associées à un réseau de voirie et connectées au réseau électrique via 1 poste de livraison. Ces éléments sont détaillés dans les paragraphes suivants.

La disposition globale du projet est présentée sur le plan à la page suivante.

A-2.8.1. Les éoliennes

Le gabarit retenu pour les éoliennes du projet est décrit ci-dessous :

- Hauteur maximale (en bout de pale) : 150 m ;
- Diamètre 115 à 117 m ;
- Longueur des pales : 58,5 m ;
- Hauteur du mat : 91 à 92 m ;
- Puissance unitaire : 2,99 à 4,2 MW.

A-2.8.1.1. Composition et dimensions des éoliennes

Une éolienne est composée des principaux éléments suivants :

- Un rotor, composé de trois pales et du moyeu (ou « nez ») de l'éolienne, fixé à la nacelle. Le rotor est entraîné par l'énergie du vent, il permet de transformer l'énergie cinétique[1] en énergie mécanique (rotation). Un système de captage de la foudre constitué d'un collecteur métallique associé à un câble électrique ou méplat situé à l'intérieur de la pale permet d'évacuer les courants de foudre vers le moyeu puis vers le mât, la fondation et enfin vers le sol.
- Une nacelle montée au sommet du mât, abritant la plus grande partie des composants permettant de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, ainsi que l'automate permettant la régulation de l'éolienne. La nacelle pivote à 360° pour présenter le rotor face au vent, quelle que soit sa direction.

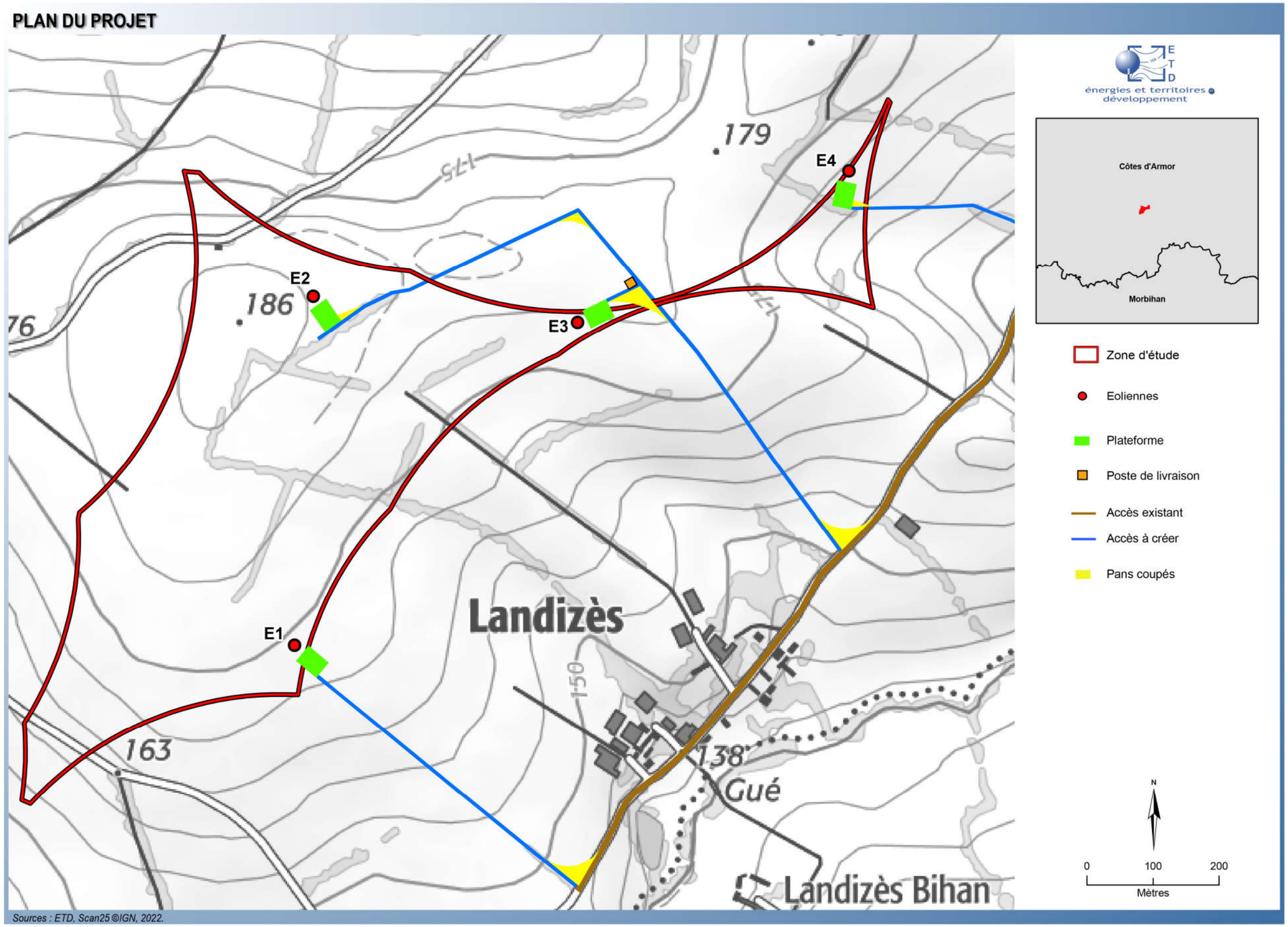
Un mât permet de placer le rotor à une hauteur suffisante pour être entraîné par un vent plus fort et régulier qu'au niveau du sol. Il est généralement composé de 3 tubes s'imbriquant les uns dans les autres.

Une fondation assure l'ancrage au sol de l'ensemble, elle comprend des ferraillages, un massif-béton et une virole (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce à l'interface entre la fondation et le mat). Ses dimensions sont calculées au cas par cas, en fonction de l'éolienne, des conditions météorologiques et de la nature du terrain d'implantation qualifiée lors des études géotechniques menées en amont de la construction du parc. Les fondations les plus massives sont employées pour porter de manière gravitaire les éoliennes dans des terrains « mous » (argile par exemple). Leur forme peut varier : massif circulaire ou carré. Un système constitué de tiges d'ancrage, disposé au centre du massif de fondation, permet la fixation de la bride inférieure de la tour. La fondation est composée de béton armé et conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2.

Elément	Compo-sition	Matériaux usuels	Dimensions	Equipements internes
Rotor	3 pâles	Fibre de verre renforcée et fibre de carbone	Poids une pâle ~ 10 t Longueur une pâle = 58,5 m	Système de captage de la foudre
	1 moyeu	Acier	-	Système de commande (processeurs)
Nacelle	Châssis	Structure métallique	Longueur à la base : 4,5 m Longueur en partie haute : 3,20 m	Arbre de transmission Génératrice Multiplicateur Transformateur Convertisseur Onduleur Système de commande (processeurs) Armoire de commande (dont systèmes auxiliaires : moteurs, pompes, ventilateurs, appareils de chauffage) Câbles haute-tension Capteurs de vent
Mât	2 tubes	Acier	<u>Tube inférieure :</u> • Longueur : 20 m • Diamètre : 4 m <u>Tube supérieure :</u> • Longueur : 25 m • Diamètre : ○ 4 m à la base ○ 2,5 m en haut	Câbles électriques et fibres optiques Echelle/ascenseur/monte-charge Système de commande (processeurs) Panneaux de contrôle de l'automatisme Parfois des éléments électriques de puissance (transformateurs ou convertisseurs) pour alléger la nacelle Câbles haute-tension
Fondation	Massif en forme carrée ou circulaire	Béton armé Ferrailles	Poids ~ 1 000 t Diamètre ~ 20 m Profondeur ~ 3-4 m	/

Tableau 5 : Composition d'une éolienne

1 : L'énergie cinétique est l'énergie créée par un mouvement.



Carte 3 : Plan du projet

A-2.8.1.2. Fonctionnement d'une éolienne

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique. Cette transformation se fait en plusieurs étapes principalement par le couple rotor/nacelle.

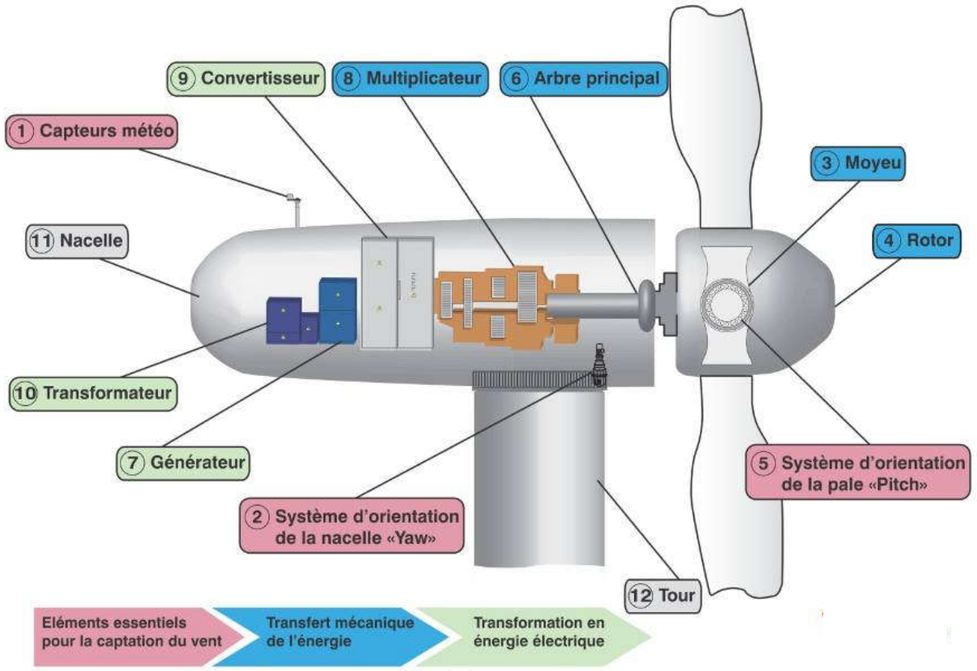


Figure 5 : Schéma descriptif du couple rotor/nacelle

a) La transformation de l'énergie éolienne par les pales

Quand le vent se lève, le capteur météo (1) informé par une girouette transmet au système d'orientation de la nacelle (2). Cet automate commande alors aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent.

Les trois pales, fixées au moyeu (3), se mettent en mouvement par la seule force du vent. Les pales fonctionnent sur le principe d'une aile d'avion : la différence de pression entre les deux faces de la pale crée une force aérodynamique, mettant en mouvement le rotor (4) par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

Les pales sont orientables. L'angle des pales est contrôlé par le pitch (5)[2] de l'éolienne de manière à réguler la vitesse de rotation et le couple (mouvement mécanique) transmis à l'arbre principal (6).

b) L'accélération du mouvement de rotation grâce au multiplicateur

Les pales tournent à une vitesse relativement lente, de l'ordre de 5 à 15 tours par minute. Le générateur électrique transforme l'énergie mécanique en énergie électrique. Mais la plupart des générateurs (7) ont besoin de tourner à très grande vitesse (de 1 000 à 2 000 tours par minute) pour produire de l'électricité.

C'est pourquoi, le mouvement lent du rotor est accéléré par un multiplicateur (8) (situé entre le rotor et le générateur).

Plus précisément, le rotor transmet l'énergie du vent au multiplicateur via un arbre lent (5 à 15 tours par minute). Le multiplicateur va ensuite entrainer un arbre rapide (de 1 000 à 2 000 tours par minute) et se coupler au générateur électrique. Un frein à disque est généralement monté directement sur l'arbre rapide.

c) La production d'électricité par le générateur

L'énergie mécanique transmise par le multiplicateur est transformée en énergie électrique par le générateur. Il délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 400 à 1 000 V maximum, dont les variations sont fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accentue et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

Deux types de générateurs existent :

- Les générateurs utilisés sont souvent asynchrones. Leur avantage est de supporter de légères variations de vitesse ce qui est un atout pour les éoliennes où la vitesse du vent peut évoluer rapidement notamment lors de rafales. On peut reconnaître une éolienne utilisant une génératrice asynchrone par la forme allongée de la nacelle, qui abrite la chaîne cinétique.
- La génératrice peut également être synchrone et être utilisée dans le cas d'un entraînement direct lorsque la liaison mécanique entre le moyeu de l'éolienne et la génératrice est directe, sans utiliser de multiplicateur.

d) Le traitement de l'électricité par le convertisseur et le transformateur

Cette électricité ne peut pas être utilisée directement :

- Sa fréquence est aléatoire/variable en sortie du générateur ;
- Sa tension est comprise entre 400 à 1 000 V (proportionnellement à la vitesse du vent).

Le convertisseur (9) de fréquence va permettre de stabiliser la fréquence du courant alternatif à 50 Hz, tel que requiert l'injection de ce courant sur le réseau d'électricité public.

Le transformateur (10) constitue l'élément électrique qui va élever la tension issue du générateur pour permettre le raccordement au réseau de distribution. Le transformateur permettra d'élever la tension à 20 000 V ou 33 000 V.

Le convertisseur et le transformateur peuvent être dans la nacelle ou bien dans le mât.

En sortie d'éolienne, l'électricité est alors acheminée à travers un câble enterré jusqu'à un poste de livraison, pour être injectée sur le réseau électrique, puis distribuée aux consommateurs les plus proches.

2 : Pitch (automate) = système d'orientation de la pale.

A-2.8.1.3. Production d'électricité et régulation de la puissance du vent

La production électrique varie selon la vitesse du vent. Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum) :

- Lorsque le vent est inférieur à 3 m/s environ, l'éolienne est arrêtée car le vent est trop faible. Cela n'arrive que 15 à 20 % du temps selon les régions.
- Entre 3 m/s et 13 m/s, la totalité de l'énergie du vent récupérable est convertie en électricité, la production augmente très rapidement en fonction de la vitesse de vent[3].
- Entre 13 m/s et 25 m/s environ, l'éolienne produit à pleine puissance. A 13m/s, le seuil de production maximum est atteint. Les pales se mettent à tourner sur elles-mêmes afin de réguler la production. La production reste constante et maximale jusqu'à une vitesse de vent de 25 m/s.
- A partir de 25 m/s environ, l'éolienne est arrêtée progressivement pour des raisons de sécurité. Les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau.

Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées par ordinateur. En cas d'urgence, un frein à disque placé sur l'axe permet de placer immédiatement l'éolienne en sécurité.

3 : Formule de Betz : La puissance fournie par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent et au carré des dimensions du rotor.

A-2.8.1.4. Respect des normes en vigueur

L'éolienne répondra aux normes en vigueur notamment celles de l'arrêté du 26 août 2011 :

- Conformément à l'article 8, les éoliennes du projet répondront aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 ou IEC 61 400-1, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale). Par ailleurs, l'installation fera l'objet d'un contrôle prévu à l'article R. 125-17 du code de la construction et de l'habitation.
- Conformément à l'article 9, l'installation sera mise à la terre. Les éoliennes respecteront les dispositions de la norme IEC 61 400-24 NF EN IEC 61 400-24, dans sa version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale. De plus, Un rapport de contrôle d'un organisme compétent au sens de l'article 17 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation attestera de la mise à la terre de l'installation avant sa mise en service industrielle.
- Conformément à l'article 10, les installations électriques à l'intérieur des aérogénérateurs respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006 qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront conformes aux normes NF C 15-100, NF C 13-100 et NF C 13-200, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale.

A-2.8.1.5. Les produits mis en œuvre

a) Préambule

Les produits mis en œuvre sont exclusivement liés au fonctionnement de l'éolienne. Ils sont utilisés pour la lubrification et le refroidissement de certains équipements. Les produits sont scellés dans l'équipement.
Aucun stockage de réserve n'est présent dans l'éolienne ou à proximité de celle-ci. Les produits présents se limitent donc à ceux présents dans les équipements en fonctionnement.

b) Lubrification

La présence de nombreux éléments mécaniques dans la nacelle implique un graissage au démarrage et en exploitation afin de réduire les différents frottements et l'usure entre deux pièces en contact et, en mouvement l'une par rapport à l'autre.

Les éléments chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes sont notamment :

- Le liquide de refroidissement (eau glycolée) ;
- Les huiles de lubrification pour la boîte de vitesse ;
- Les huiles pour certains transformateurs ;
- Les huiles pour le système hydraulique du système de régulation ;
- Les graisses pour la lubrification des roulements ;
- Les divers agents nettoyants et produits chimiques pour la maintenance de l'éolienne.

Pour le parc éolien, les différents liquides utilisés sont confinés dans l'éolienne afin de limiter tout risque de fuite et de pollution externe.

c) Refroidissement

Le refroidissement des composants principaux de la nacelle (multiplicateur, groupe hydraulique, convertisseur, générateur) peut se faire par un système de refroidissement à air ou un système de refroidissement à eau.
De même, tous les autres systèmes de production de chaleur sont équipés de ventilateurs ou de refroidisseurs mais ils sont considérés comme des contributeurs mineurs à la thermodynamique de la nacelle.

A-2.8.1.6. Le balisage

a) Principe général

Du fait de leur hauteur, les éoliennes peuvent constituer des obstacles à la navigation aérienne. Elles doivent donc être visibles et respecter les spécifications de la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile), fixées par l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne :

b) Couleur des éoliennes

Les quantités colorimétriques des éoliennes terrestres sont limitées aux domaines du blanc et du gris tels que définis dans l'appendice 1 de l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018. Le facteur de luminance est de 0,4 pour le gris et défini dans le même appendice que cité précédemment pour le blanc.

La couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituants l'éolienne.

c) Le balisage

Conformément à l'annexe II de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié le 6 juin 2024, les aérogénérateurs doivent disposer des dispositifs suivants.

Balisage diurne

L'article 3.8.2. de l'annexe II l'arrêté du 23 avril 2018 précise que : « 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.* »

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux diurne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).

Balisage nocturne

L'article 3.5. de l'annexe II l'arrêté du 23 avril 2018 stipule que :
« *Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux nocturne assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et sont visibles dans tous les azimuts (360°).*
Des feux de moyenne intensité, dits " à faisceaux modifiés ", peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux MI à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité effective à 4° de site au-dessus du plan horizontal est de 2 000 cd et qui respectent la répartition lumineuse décrite dans le Tableau 4 *ci-contre.* »

	Angle de site par rapport à l'horizontale				
	+ 4°		Entre + 1° et + 3° inclus	0°	-1°
Intensité de référence (cd)	Intensité moyenne minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)
2 000	2 000	1 500	750	200	32

Tableau 6 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité pour le balisage nocturne

L'article 3.8.2. de l'annexe II l'arrêté du 23 avril 2018 précise que : « 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".

Le balisage nocturne des éoliennes principales est conforme à celui prescrit pour les éoliennes isolées, à savoir : feux rouges de moyenne intensité (2 000 cd).

L'article 3.8.2. donne les éléments ci-dessous pour distinguer les éoliennes principales et secondaires :

- 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.
- 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).

Les caractéristiques des feux sommitaux pour éoliennes secondaires sont conformes aux spécifications du tableau ci-après :

	Angle de site par rapport à l'horizontale			Ouverture du faisceau (*) dans le plan vertical	
	0°		-1°		
Intensité de référence (cd)	Intensité moyenne minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Intensité minimale (cd)	Ouverture de faisceau minimale	Intensité (cd)
200	200	150	75	3°	75

(*) L'ouverture du faisceau est l'angle entre le plan horizontal et les directions pour lesquelles l'intensité dépasse les valeurs de la colonne "intensité".

Tableau 7 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité pour le balisage nocturne

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°).

Synchronisation du Balisage

Les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes, sont synchronisés avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 ms.

La fréquence des feux de balisage à éclats implantés sur les éoliennes terrestres non côtières est de 20 éclats par minute.

A-2.8.2. Le raccordement électrique

Le raccordement électrique comprend :

- Le raccordement électrique interne au parc éolien jusqu'au poste de livraison ;
- Le poste de livraison ;
- Le raccordement électrique externe au parc éolien.

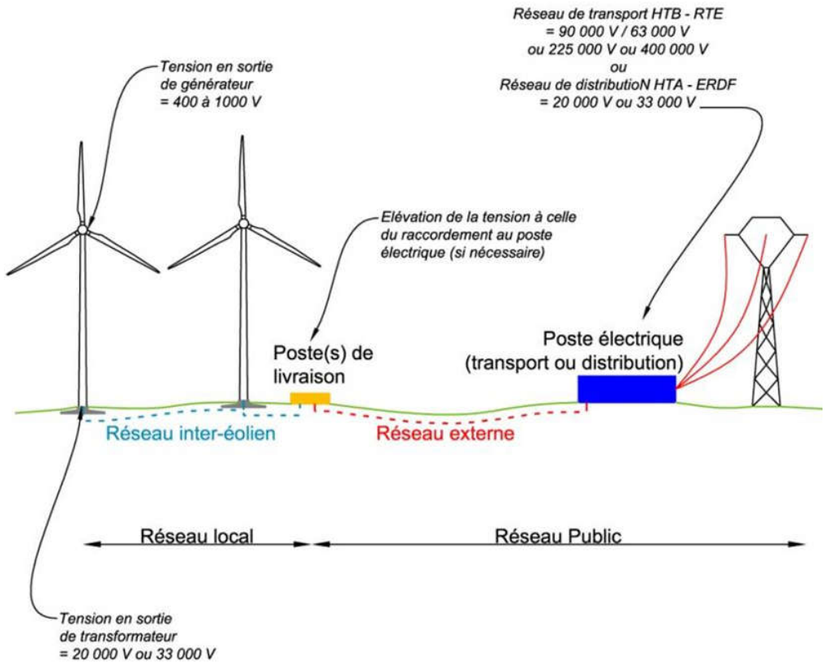


Figure 6 : Principe du raccordement électrique d'une installation éolienne

A-2.8.2.1. Raccordement interne au parc

Il existe des réseaux électriques entre les éoliennes et le poste de livraison. Ces réseaux sont constitués de 3 câbles torsadés d'une tension de 20 000 V (ou 33 000 V). Ils sont systématiquement enterrés à 80cm de profondeur (selon la norme NFC 13-200).

Les réseaux internes sont préférentiellement enfouis au droit ou en accotement des chemins d'accès. Afin d'optimiser les travaux, le réseau de fibre optique permettant la supervision et le contrôle des éoliennes à distance est inséré dans les tranchées réalisées pour les réseaux électriques internes.

Le raccordement électrique interne du parc représentera 3952 m de linéaire de câbles. Leur disposition est présentée sur la Carte 4 à la page 31.

A-2.8.2.2. Postes de livraison

Le poste de livraison matérialise le point de raccordement du parc au réseau public d'électricité. Il sert d'interface entre le réseau électrique en provenance des éoliennes et celui d'évacuation de l'électricité vers le réseau de distribution d'électricité.

Le poste doit être accessible en voiture pour la maintenance et l'entretien. Il doit donc être placé à proximité des chemins d'exploitations.

Le poste de livraison d'une dimension unitaire de l'ordre de 10 m (L) x 3 m (l) x 2,60 m (H) est positionné sur une dalle en béton de 154 m² en bord de route, au niveau des éoliennes E3 et E4. La localisation de ces éléments est présentée sur la Carte 4 à la page 31.

Le raccordement des éoliennes à ce poste de livraison, et du poste de livraison au poste source, se fera par un réseau électrique enterré, ne générant pas d'effet visuel.

A-2.8.2.3. Raccordement externe et poste électrique

a) Le poste électrique

Le réseau électrique externe relie le(s) poste(s) de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (ENEDIS). Il est lui aussi entièrement enterré.

Dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR), il est mentionné trois postes source dans les environs du projet (cf. tableau ci-dessous).

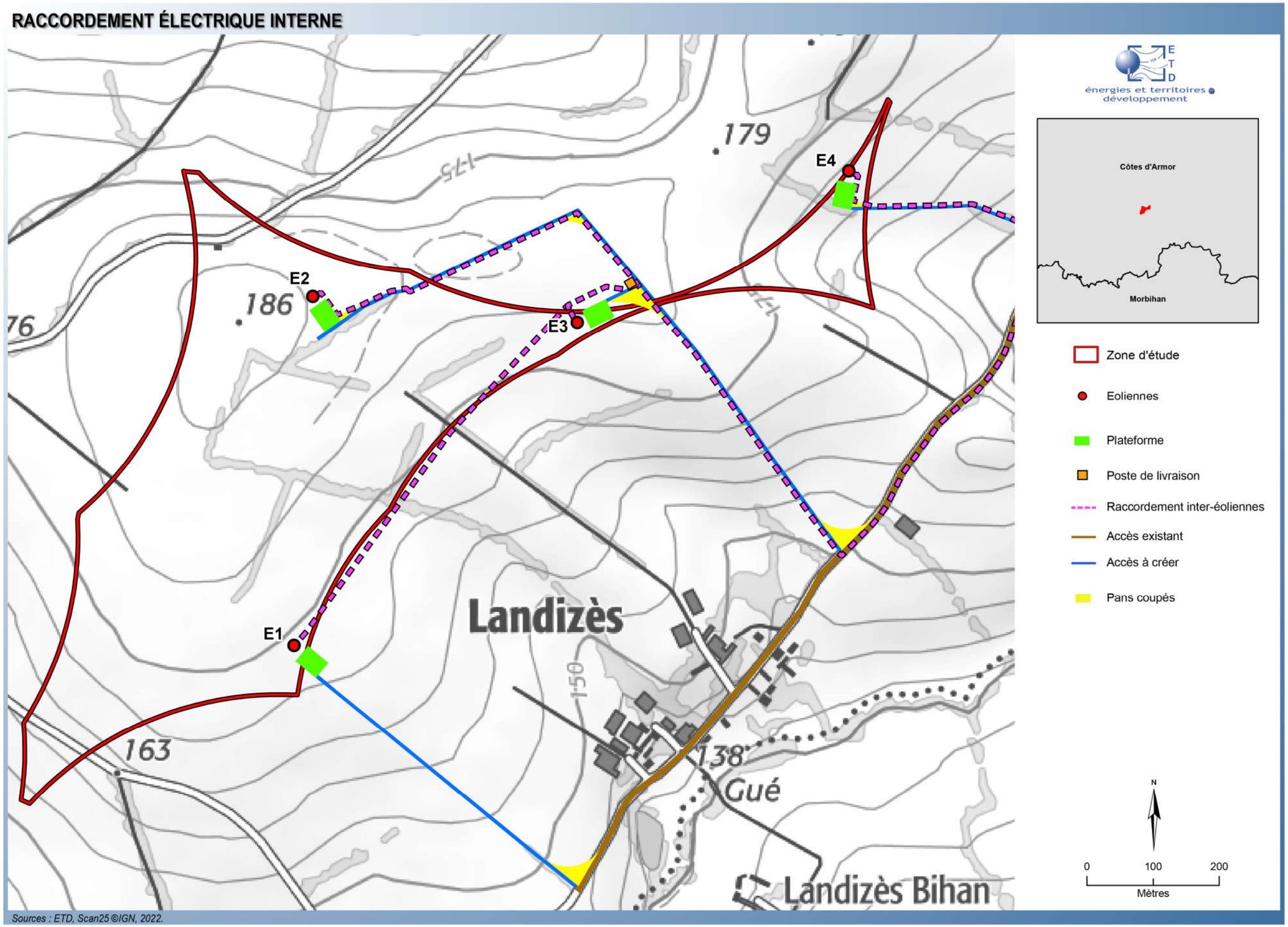
Poste Source	Distance à la ZIP	Puissance EnR déjà raccordée	Puissance des projets en service du S3REnR en cours	Puissance des projets EnR en développement	Capacité réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
Saint-Nicolas-du-Pélem	6,7 km	28,2 MW	12,4 MW	49,4 MW	0,2 MW
Rostrenen	13 km	44 MW	6,7 MW	16,7 MW	0,9 MW
Mûr de Bretagne	13 km	16,8 MW	3,6 MW	10,4 MW	4,4 MW

Tableau 8 : Postes sources dans l'environnement du projet éolien (source : Caparéseau le 31/10/2022)

A ce stade, aucun poste électrique n'est retenu pour le raccordement du projet.

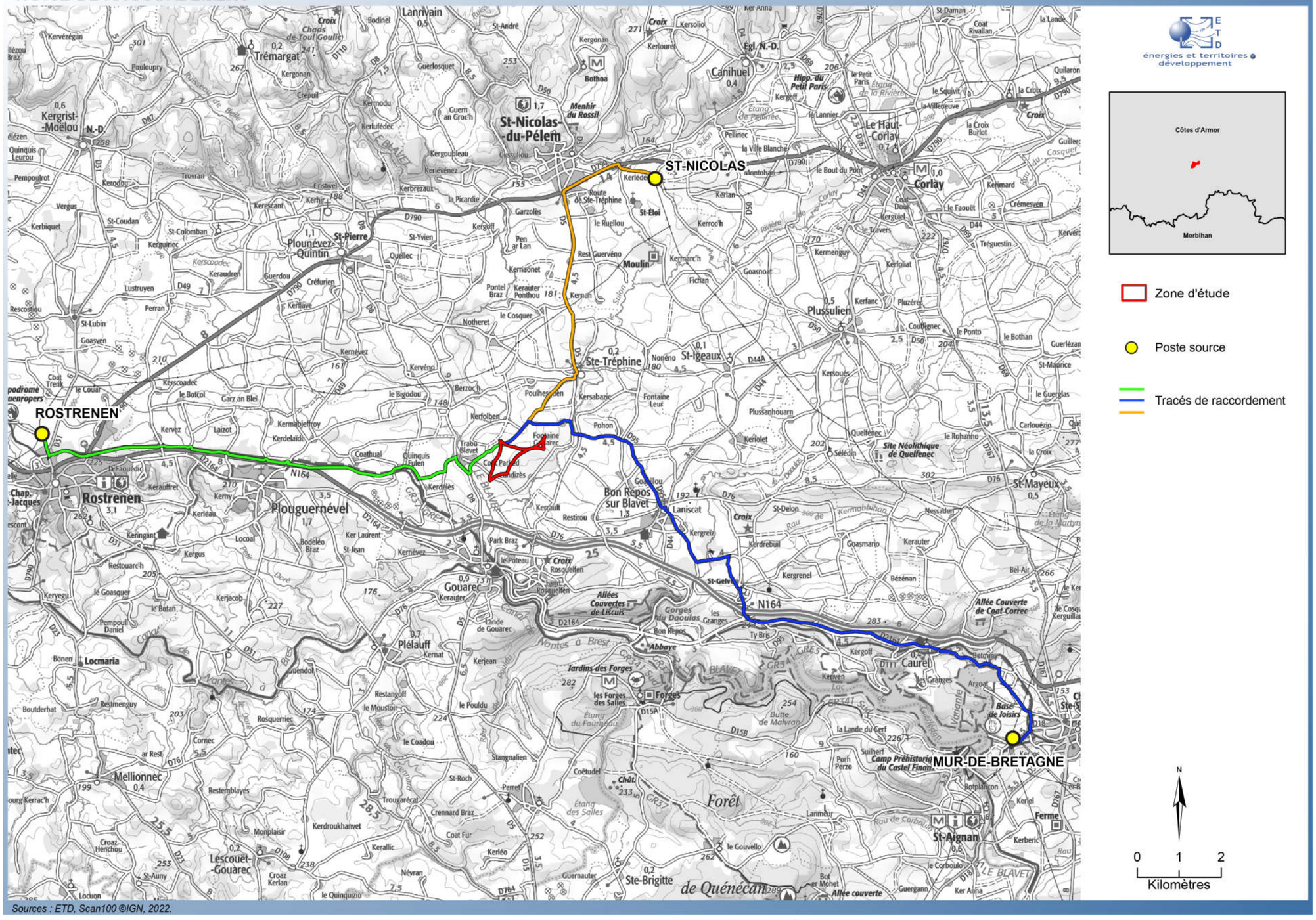
b) Le tracé de raccordement

Les tracés prévisionnels des liaisons de raccordement figurent sur la Carte 5 à la page 32. Le linéaire de câblage envisagé est de 18 km maximum. L'étude exploratoire pour le raccordement est à réaliser par le gestionnaire du réseau (ENEDIS), bien qu'il soit à la charge financière du porteur de projet. Le tracé et les caractéristiques de l'offre de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée qu'après l'obtention des autorisations nécessaires. Afin de minimiser les impacts, cette liaison se fera préférentiellement le long des routes ou des chemins.



Carte 4 : Tracé des connexions inter-éoliennes

TRACÉ DE RACCORDEMENT



Carte 5 : Tracé de raccordement envisagé

A-2.8.3. Voiries et réseaux divers

Comme nous venons de le voir, les éoliennes sont de grande dimension. Aussi, pour créer un parc, il est nécessaire d'assurer l'acheminement des différents éléments jusqu'aux éoliennes. Les pales, le mât (3 tubes généralement s'imbriquant les uns dans les autres) et la nacelle nécessitent des convois exceptionnels. La prise en compte de l'accessibilité au site est donc un élément déterminant pour assurer la bonne réalisation du chantier.

A-2.8.3.1. Accès au site

a) La voirie

L'accès au site se fera par la route via la Nationale 164, puis la départementale 8 ou 5 et enfin via le réseau de routes communales.

Le détail de ces routes est présenté au paragraphe 5.4.5.2. Ces routes communales sont de faibles dimensions, et nécessiteront des aménagements pour permettre la circulation des camions pendant la phase de construction/démantèlement ou ultérieurement pour des phases de maintenances lourdes (changement de pales par exemple).

Les aménagements nécessaires des chemins agricoles existants sont :

- Débroussaillage en bordure des routes ;
- Suivant le besoin : renforcement de la chaussée, voire élargissement ;
- Adaptation de certains virages pour permettre le passage de véhicules longs (transport de pales) : défrichement élargissement de la voirie à l'intérieur du virage.

Des réseaux, notamment aériens (électricité, téléphone), peuvent faire obstacle au passage des convois. Le pétitionnaire prendra contact avec les gestionnaires de réseaux afin d'envisager les solutions pour effectuer les travaux dans les meilleures conditions possibles (interruption/déplacement temporaire ou permanent de réseaux).
En cours d'exploitation, La circulation engendrée par le parc éolien sera essentiellement liée à la maintenance, environ 1 camionnette tous les six mois. Aucun convoi exceptionnel n'est donc à prévoir (sauf en cas de maintenance lourde (changement de pales …), le réseau routier classique sera donc utilisé sans nécessité d'organisation préalable particulière.

b) Contraintes de dimensionnement des accès

Concernant l'encombrement, ce sont les pales d'une longueur de l'ordre de 58,5 m, qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé par convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).



Figure 7 : Transport d'une pale

Suivant le besoin (virage serré), un « blade lifter » pourra être utilisé (cf. photo ci-dessous)



Photo 1 : Blade lifter

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles qui peuvent peser entre 60 et 80 t. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 100 à 120 t.



Figure 8 : Transport d'une nacelle

Les différentes sections du mât sont généralement transportées à l'aide de semi-remorque tractant une remorque longue spécifique. La longueur totale de l'ensemble et son poids sont variables selon la section transportée.



Figure 9 : Transport d'une section de mât

Etant donné le tonnage et les dimensions des engins de transport livrant les composants d'éoliennes, les accès seront aménagés et renforcés afin d'avoir les caractéristiques minimales suivantes :

- être planes, avec de faibles pentes :
  - pour des pentes jusqu'à 7 %, une couche de GNT[4] ou GRH[5] sera déposée en plusieurs couches compactées (sur géotextile si besoin en fonction de la nature du sol) ;
  - pour des pentes supérieures comprises entre 7 et 12 % (pente maximale admissible), un traitement ciment ou béton ou enrobé sera effectué pour permettre une portance suffisante des chemins (ce n'est pas le cas du présent projet).
- avoir des accotements dégagés d'obstacles (absence de bâtis, réseaux aériens…), la largeur des pistes sera de l'ordre de 5 m utiles,
- avoir des virages au rayon de giration important (de l'ordre de 40 à 50m) pour autoriser le passage des engins transportant les pales et les sections du mât d'éolienne,
- être dimensionnées pour supporter la charge des convois durant la phase de travaux.

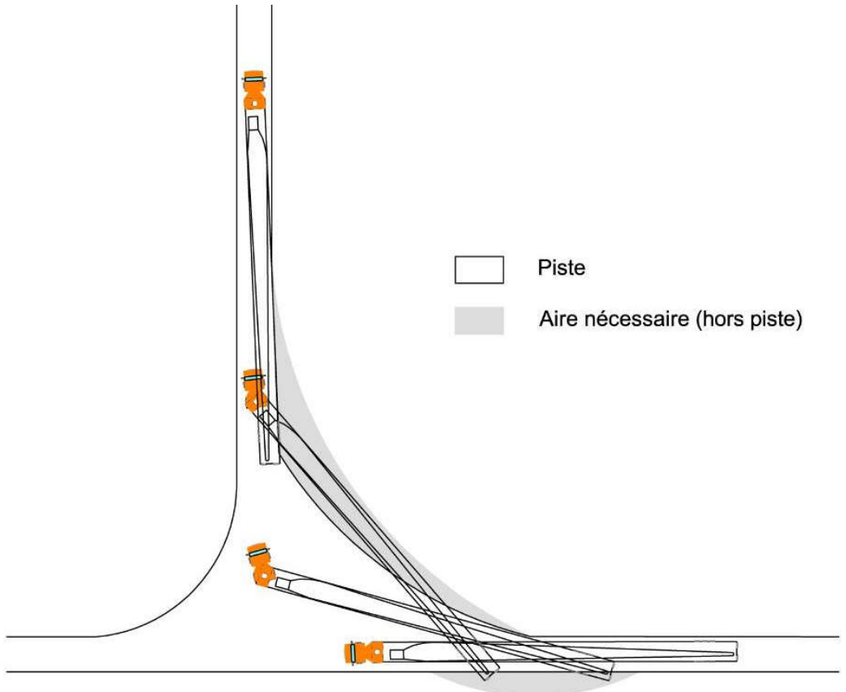


Figure 10 : Schéma de principe d'un aménagement de virage à 90° pour un convoi de pale

4 : Graves Non Traitées.
5 : Graves Reconstituées Humidifiées.

A-2.8.3.2. Desserte inter-éolienne et plateformes de levage

a) Le principe

La desserte routière inter-éolienne s'appuie préférentiellement sur le réseau de voiries et de chemins existants (chemins ruraux, communaux, agricoles ou forestiers). Le but est de minimiser les effets du projet. Toutefois, certains accès devront être renforcés, aménagés voire créés afin d'accéder aux éoliennes. Au pied de chaque éolienne, une plateforme de levage sera également aménagée.

Ces aménagements (pistes et plateformes) sont conservés pendant l'exploitation de l'installation afin de pouvoir intervenir sur les éoliennes (entretien, maintenance et réparation).

Le site doit disposer en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu et les abords de l'installation, placés sous le contrôle de l'exploitant, sont maintenus en bon état de propreté en conformité avec l'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011.

b) La desserte inter-éolienne

Le tracé

Pour desservir les différentes éoliennes que ce soit en phase de construction ou d'exploitation un réseau de voiries doit permettre d'accéder à chaque équipement.

Le projet s'appuiera sur le réseau de chemins existants qui seront simplement renforcés pour permettre le passage des véhicules.

Le tracé est présenté sur la Carte 4 à la page 31.

Les surfaces

Les emprises des voiries/chemins sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Caractéristiques	Chemins existants à renforcer	Chemins à créer
Longueur (m)	364	1808
Largeur (m)	5,5	5,5
Surface (m²)	2002	9944
Surface totale (m²)	11947	

Tableau 9 : Emprises des pistes de voirie

Des aménagements temporaires de certains virages pourront être nécessaires (pans coupés), pour permettre l'accès de certains convois exceptionnels de la construction du parc (cf. paragraphe A-2.8.3.1.b) à la page 33). Ces surfaces temporaires représentent environ une superficie de 3437 m²).

c) Les plateformes

Des plateformes seront aménagées au niveau de chaque éolienne, elles permettront :

- En phase chantier :
  - L'accès et la manœuvre des véhicules de terrassement et de fourniture de béton pour la construction de la fondation de l'éolienne ;
  - L'implantation des différentes grues et le stockage des éléments pendant la phase d'assemblage de l'éolienne ;
- En phase d'exploitation :
  - L'accès et le stationnement des véhicules de maintenance à proximité immédiate de l'éolienne ;
  - L'accès à une grue pour le transfert d'éventuelles pièces de rechange vers la nacelle ou le changement de pale.

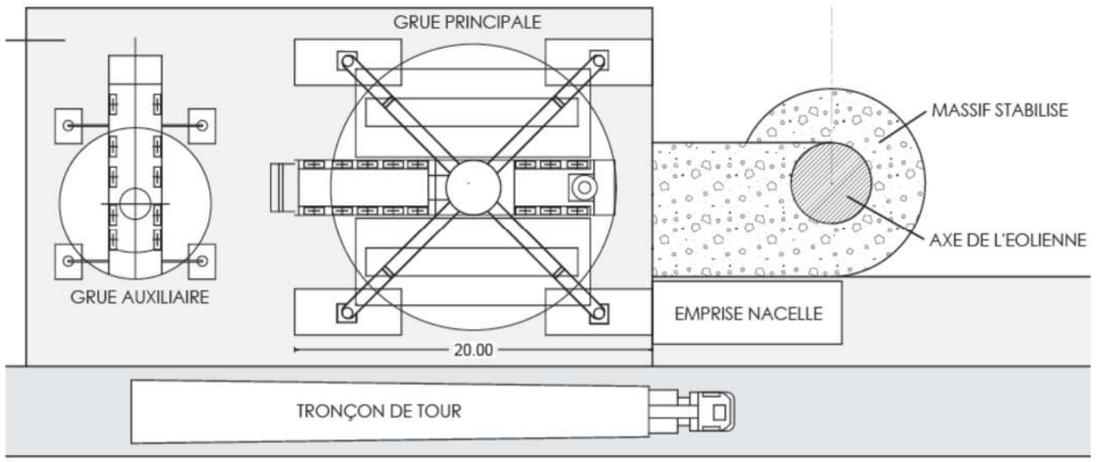


Figure 11 : Schéma de principe d'un aménagement d'une plateforme de levage

Les dimensions des différentes plateformes sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Eolienne	Superficie de la plateforme
E1	4800 m²
E2	4800 m²
E3	4800 m²
E4	4800 m²
Total	19200 **m²**

Tableau 10 : Surfaces des plateformes

Chaque plateforme sera associée à une plateforme temporaire permettant d'accueillir les pales pour une superficie totale de 3777 m².

A-2.8.4. Synthèse des principales caractéristiques du projet

Les principales caractéristiques du projet sont synthétisées dans le tableau ci-dessous. Les données présentées ici correspondent aux données en phase d'exploitation (valeurs constantes pendant la durée d'exploitation du projet).

Elément		Quantité	Dimension unitaire	Total	Commentaire
Eoliennes	Puissance max	4	2,99 à 4,2	11,96 à 16,8	La production annuelle attendue est de 30 GWH, soit la consommation annuelle équivalente d'environ 7142 foyers.
	Hauteur mât	-	91 à 92 m	-	
	Longueur pale	-	58,5 m	-	
	Hauteur totale	-	150 m	-	
Raccordement électrique (linéaire de câblage)	Raccordement interne	-	-	3952 m	-
	Raccordement externe	-	-	18 km	-
Emprise foncière	Plateformes définitives	4	4800 m²	19200 m²	-
	Massif des éoliennes	4	0 m²	0 m²	
	Poste de livraison	1	-	154 m²	La superficie correspondant à la dalle béton accueillant le poste de livraison
	Chemins	-	-	11947 m²	-

Tableau 11 : Synthèse des principales caractéristiques du projet

A-3. CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN

A-3.1. PHASAGE DES TRAVAUX

La construction d'un parc éolien est de l'ordre de 12 mois. Les principaux travaux ayant lieu au cours de ce chantier sont :

- Travaux préparatoires ;
  - Mise en place de la base vie ;
  - Débroussaillage, défrichement ;
- Travaux principaux sur terrain naturel défriché :
  - Terrassement, création des voiries, travaux génie civil ;
  - Terrassements création des plates-formes et de la zone d'implantation du massif ;
  - Réalisation des massifs ;
  - Pose câblage électrique et mise en place du poste de livraison ;
- Travaux secondaires sur terrain aménagé ;
  - Séchage des massifs ;
  - Remblaiement des massifs ;
  - Connexion électrique inter-éoliennes ;
  - Remise en état du site ;
  - Raccordement au réseau électrique public ;
- Eoliennes ;
  - Transport des éoliennes ;
  - Montage éoliennes ;
  - Raccords et essais, avant mise en service.

Certains de ces travaux (défrichement, terrassement et montage des éoliennes notamment) sont susceptibles d'avoir un impact fort, pour le milieu naturel suivant la période de l'année. Le bureau d'études naturalistes Calidris a donc défini les périodes à éviter pour la réalisation de ces travaux afin de réduire au maximum leurs impacts. La période à éviter correspond à la période de reproduction qui commence du 1er avril au 31 août pour le terrassement et du 1er décembre au 28 février pour les travaux d'abattage liés au raccordement entre l'éolienne E1 et E3.

Sur la base de ces éléments, la planification du chantier de construction du parc éolien sera adaptée afin de maintenir les opérations de débroussaillage/défrichement, terrassement et montage d'éoliennes dans les périodes à privilégier.

A-3.2. PREPARATION DU CHANTIER

A-3.2.1. Installation de la base vie

L'installation d'une base vie est un préalable à l'ouverture du chantier. Cette base comprend les infrastructures d'accueil et de coordination des différentes entreprises et corps de métier qui interviendront sur le chantier. Elle permet également de centraliser certains équipements.

Une base vie type de chantier de construction de parc éolien terrestre comprend les éléments suivants :

- Des bureaux ;
- Des vestiaires ;
- Des sanitaires ;
- Des bungalows divers : salles de pause, infirmerie, stockage de petits matériels, … ;
- Une benne à déchets ;
- Une zone de stationnement de véhicules légers.

La base vie du projet aura une emprise de l'ordre de 1 000 m², incluant les aires de stationnement. La base vie est conçue pour être démontée rapidement en fin de chantier et faciliter la remise dans son état initial du site d'implantation. De ce fait, l'ensemble des installations de chantier sera constitué de préfabriquées à usage temporaires qui seront simplement posés à même le sol sur le site. Aucune fondation ou voirie bitumée/bétonnée ne sera réalisée.

L'emplacement de la base vie sera déterminé dans les mois précédant le début du chantier de construction, en tenant compte notamment :

- De la disponibilité foncière ;
- Des contraintes agricoles ;
- De la proximité du chantier ;
- De la facilité d'utilisation, c'est-à-dire un terrain apte à l'installation de la base vie sans aménagement lourd : déboisement, terrassement notamment. Il s'agira idéalement d'un terrain déjà aménagé ;
- De la présence de réseaux (eau potable, eau usée, électricité, télécom,) à proximité ;
- De l'accès aux voies de circulation menant aisément au chantier : absence d'agglomération ou de carrefour à forte circulation à traverser par exemple.

En l'absence de connexion possible avec des réseaux pré-existants, des aménagements liés aux nécessités de la base vie seront mis en place. A ce titre pourront être installés :

- un groupe électrogène assurant la production d'électricité ;
- une citerne d'eau potable, l'eau serait acheminée sur la base-vie par des camions citernes ;
- un bac, de récupération des eaux usées, enterré (ces eaux seront ensuite acheminées vers des stations d'épuration) ;
- une liaison Internet, afin de faciliter les échanges et la communication.

Des dispositions devront être prises afin d'assurer un espace suffisant pour le stationnement des véhicules et une signalisation à l'approche et aux abords du site localisant cet espace devra être implantée.

A-3.2.2. Débroussaillement/défrichement

L'aire d'étude étant strictement en zone agricole entretenue (cf. photographie ci-dessous) aucun débroussaillage ni défrichement ne sera nécessaire.



Photo 2 : Vue du site au lieu-dit Coët Parked (orientation nord-est) – Juin 2019



Photo 3 : Vue du site au lieu-dit Coët Parked (orientation sud-est) – Juin 2018

A-3.3. LA CONSTRUCTION DU PARC

A-3.3.1. Les travaux de génie civil

A-3.3.1.1. La préparation des pistes d'accès et des plateformes des éoliennes

La construction d'un parc éolien nécessite la préparation des terrains qui seront utilisés pour l'implantation et l'acheminement des éoliennes.

Pour répondre à la charge des convois exceptionnels d'acheminement des pièces d'éoliennes, certains chemins agricoles existants, non prévus pour accueillir du trafic routier, seront redimensionnés, renforcés voire créés.

Concernant les plateformes, la terre végétale est retirée et stockée sur site afin de la réutiliser pour la remise en état après le chantier. Ensuite, le sol est décapé sur 20 à 50 cm afin de trouver un sol avec une portance suffisante. Si la nature du sol le permet, les matériaux prélevés lors du décapage pourront être concassés et réutilisés pour la réalisation de la piste d'accès et/ou de remblais. Dans le cas contraire, ils seront évacués du site.

La réalisation des travaux nécessitera l'aménagement d'emprise spécifique pour le stockage de matériel (ou la manœuvre de véhicules.

Ces éléments sont présentés sur la Carte 3 à la page 25.



Photo 4 : Décapage du sol

Enfin, une bâche textile puis une couche de 30 à 40 cm de GNT[6] seront déposées.



Photo 5 : Pose d'une bâche textile et de graves concassées

L'ensemble sera ensuite nivelé et compacté.



Photo 6 : Nivellement



Photo 7 : Voie d'accès terminée

6 : Graves Non Traitées.

La largeur des voies d'accès au site sera de 5,5 m en ligne droite. Dans les virages, des surlargeurs (ou pan coupés) devront être créées.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 12% par les constructeurs d'éoliennes. Au-delà de 9% un revêtement cohésif (bitume ou béton) est requis. Aucune pente de ce niveau n'est présente sur le site du projet, il n'y aura donc pas de nécessité de revêtement cohésif.

De même, pour permettre l'acheminement des éoliennes par les engins, certains virages des chemins existants devront être réaménagés.

A-3.3.1.2. La réalisation des fondations

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, les dimensions et le type de ferraillage des fondations seront déterminés en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin d'excaver le sol sur un volume déterminé. Les fondations seront creusées sur une profondeur de 3 à 4 m et sur la largeur de la fondation augmentée de quelques mètres pour permettre aux équipes de poser le ferraillage.



Photo 8 : Excavation

Les terres excavées seront triées suivant leur nature (terres à remblais, pierre) pour être soit réutilisées sur site lors de la finition du chantier soit évacuées et revalorisées dans les filières appropriées.

Un béton de propreté d'environ 10 cm sera réalisé au fond de l'excavation (soit environ 50 m^3 de béton par éolienne), puis des opérateurs mettront en place un ferraillage et une virole (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce d'interface entre la fondation et le mât qui sera boulonné).



Photo 9 : Béton de propreté



Photo 10 : Ferraillage

Enfin, des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires. Pour une fondation, 1000 tonnes de béton seront coulées en continu dans un temps très court (de l'ordre d'une journée).



Photo 11 : Coulage du béton

Une fois le béton coulé, l'ensemble sera recouvert, afin de ne laisser dépasser que la virole ou la cage d'ancrage.



Photo 12 : Fondation terminée

Un temps de séchage d'un mois environ est nécessaire avant de poursuivre le montage de l'éolienne. Les fondations seront contrôlées par un organisme vérificateur avant le montage de l'éolienne.

A-3.3.2. Le raccordement électrique interne au parc éolien

A-3.3.2.1. La pose des câbles enterrés inter-éoliennes

Les travaux de réseaux électriques internes seront réalisés simultanément aux travaux des pistes afin de limiter les impacts. Une pelle mécanique permettra de créer les tranchées (profondeur 80 cm à 1 m) pour le passage des câbles en souterrain.



Photo 13 : Excavation



Photo 14 : Sablage

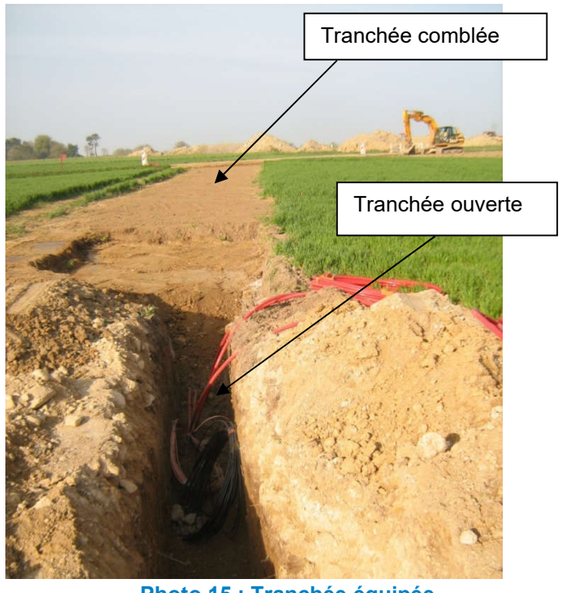


Photo 15 : Tranchée équipée

A-3.3.2.2. Le raccordement du poste de livraison

Les câbles électriques issus des éoliennes sont raccordés au poste de livraison. Celui-ci adaptera la tension du courant produit à celle du réseau public de distribution d'électricité.

Le poste de livraison est préfabriqué en usine, puis amené sur site par camion, il est installé à l'aide d'une grue, puis connecté d'un côté au réseau du parc éolien et de l'autre au réseau public.

La connexion au réseau HTB sera réalisée par l'exploitant de ce réseau, à savoir ENEDIS.



Photo 16 : Pose d'un poste de livraison

A-3.3.3. Le raccordement électrique externe

A-3.3.3.1. *Préambule*

La pose du câble reliant le poste de livraison au réseau HTA via le poste source est réalisée sous la maîtrise d'ouvrage d'ENEDIS. Toutefois, depuis l'ordonnance 2016-1058 du 3 août 2016, l'article L.122-1 du code de l'environnement prévoit que les incidences sur l'environnement d'un projet dont la réalisation est subordonnée à plusieurs autorisations sont appréciées lors de la délivrance de la première autorisation. De ce fait, le mode de pose du câble est détaillé ici, et son impact au paragraphe B-4.4.1 à la page 168.

Le câble issu des postes de livraison, d'une tension de 20 000 V, sera donc raccordé à un poste source situé à proximité (cf. paragraphe A-2.8.2.3 à a la page 30). Le tracé de cette liaison, d'une longueur maximale de 18 km est présenté sur la Carte 5 à la page 32.

A-3.3.3.2. La pose en bord de route

a) Généralités

La profondeur des tranchées sera adaptée en fonction du profil du terrain. Ainsi, pour la traversée des zones agricoles, la profondeur sera ajustée de manière à ne pas gêner l'activité. Dans les secteurs urbains, la profondeur variera suivant les réseaux existants.

Un grillage avertisseur sera disposé au-dessus des câbles pour signaler la présence du réseau lors de travaux ultérieurs.

Les distances de voisinage et de croisement avec les autres réseaux souterrains (canalisations d'eau, de gaz, d'électricité, ligne télécom, …) respecteront les prescriptions de l'arrêté technique du 17 mai 2001.

b) Pose mécanisée en pleine terre

Ce type de pose, principalement en accotement de route, sous chemin rural ou en zone agricole, permet la mise en place simultanée de deux liaisons. Le sous-sol ne doit pas être encombré par d'autres réseaux.

La pose mécanisée est un moyen continu et mécanique d'enfouir un réseau en effectuant une tranchée de faible largeur, tout en y déposant simultanément et de manière automatique les câbles. Le remblaiement final et le compactage sont assurés par des moyens traditionnels au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les trancheuses sont équipées d'un système de déport qui permet également de travailler en accotement dans des endroits étroits, peu accessibles ou déjà encombrés par des réseaux.



Photo 17 et Photo 18 : Trancheuse à l'arrêt et en action

c) Pose en tranchée ouverte en pleine terre (ouvrage de liaison)

Ce type de pose est limité aux courbes prononcées du tracé pour lesquelles la pose mécanisée n'est pas envisageable. Ce mode de pose permet donc de raccorder deux tronçons réalisés en pose mécanisée.

La tranchée est creusée à la pelle mécanique, la pose des câbles est effectuée par un tracteur équipé d'un touret. La tranchée est refermée avec la terre déblayée en respectant l'ordre initial des couches de terre.

A-3.3.3.3. La pose sous obstacle (forage horizontal dirigé)

Le forage dirigé horizontal permet de faire passer un câble sous un obstacle (route, voie ferrée, cours d'eau, …) sans avoir à réaliser de tranchée et donc sans interférence avec l'obstacle.

Le forage dirigé s'opère en trois étapes principales :

- Creusement d'un point de départ pour le câble et préparation du câble ;
- Réalisation d'un « tir » pilote jusqu'au point de départ du câble;
- Elargissement (alésage) du passage et tirage du câble (suivant la nature du terrain et le diamètre du câble, ces deux opérations peuvent être dissociées) ;

Une ouverture présentant une pente vers la rivière est réalisée dans le sol à la pelle mécanique. Cette ouverture permettra d'accueillir le « tir pilote » et de préparer les câbles (cf. schéma et photographie ci-dessous).

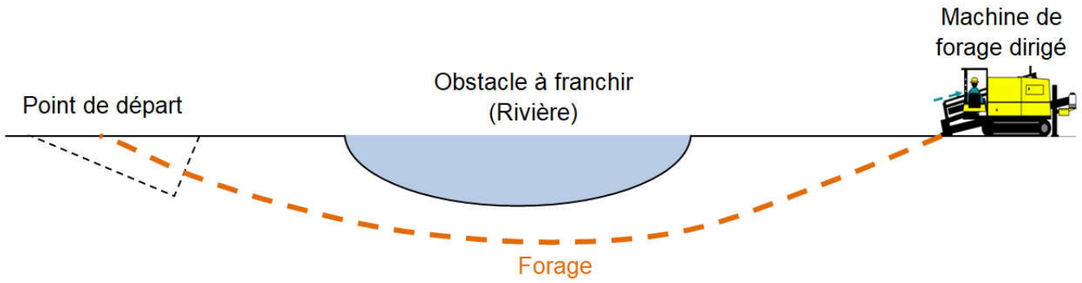


Figure 12 : principe du forage dirigé



Photo 19 : Exemple de point de départ avec canalisation engagée

A-3.3.4. Le montage des éoliennes

A-3.3.4.1. Le stockage des éléments des éoliennes

Ensuite chacun des éléments constituant une éolienne (sections de tour en acier ou béton, nacelle et pales) sera transféré, via les chemins aménagés, sur la plateforme spécialement aménagée près de chacune des fondations.



Photo 20 : stockage des éléments de l'éolienne sur la plateforme à proximité de la fondation

De grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

A-3.3.4.2. L'installation des éoliennes

Le montage de l'éolienne est effectué au moyen d'une grue principale ayant une capacité de levage de 500 à 1000 t à une hauteur équivalente à la hauteur du mât plus 20 m. Une grue auxiliaire d'une capacité plus réduite vient assister le levage des différents éléments, notamment ceux du rotor. La grue principale est transportée et montée par section sur chacune des plateformes d'éolienne.

Il est ensuite procédé au montage des éléments préfabriqués du mât sur la fondation.

Il est enfin procédé au montage de la nacelle et enfin des éléments du rotor, suivant 2 techniques :

- Soit, dans un environnement dégagé, le rotor et les pales peuvent être assemblés au sol puis l'ensemble de l'hélice est levé ;
- Soit, dans un environnement plus complexe, chaque élément (rotor puis pales) est levé et assemblé aux autres directement au niveau de la nacelle.



Photo 21 : montage des éléments de la tour



Photo 22 : montage de la nacelle



Photo 23 : assemblage du rotor au sol



Photo 24 : montage du rotor



Photo 25 : montage pale par pale

A-3.3.5. Test et mise en service

Après le montage et les raccordements aux réseaux électriques (quelle que soit la configuration retenue), une phase de mise en service regroupe différents tests pour valider le bon fonctionnement des machines. Ces essais comprennent :

- Un arrêt ;
- Un arrêt d'urgence ;
- Un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

Suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur ».

A-3.3.6. Remise en état

Une fois l'ensemble du chantier terminé, le site sera remis en état :

- Restitution et remise dans l'état d'origine des emprises temporaires ;
- Remis en état des accotements ;
- Retrait des installations temporaires ;
- Nettoyage du chantier.

A-3.4. CIRCULATION GLOBALE LIEE AU CHANTIER

La circulation qui sera généré par le chantier est détaillée dans le tableau ci-dessous.

Type d'activité	Ratio utilisés	Pour le chantier du projet
Coulage de la fondation	1 camion pour la virole ou cage d'ancrage 4 camions pour les armatures 50 m³ de béton de propreté par éolienne puis 1000 tonnes (soit environ 500 m³) de béton nécessaire par fondation Soit pour un camion de capacité de 8 m³ : environ 70 camions de béton par fondation 75 camions par fondation au total	Environ 300 camions
Transport des composants de l'éolienne	1 camion pour la nacelle, 3 pour les pales, 5 pour le mât, 1 pour le transformateur, 1 pour le moyeu, 2 pour le transport des divers matériaux → 13 camions par éolienne	Environ 52 camions
Camions de transport des câbles électriques	→ 1 camion pour environ 2 km de câbles	Environ 2 camions (raccordement interne)
Poste(s) de livraison	→ 1 camion par poste de livraison	1 camion
Acheminement d'engins de chantier sur site	Grue(s), pelleteuse, pelle-mécanique, bulldozer, rouleau compresseur, trancheuse → 1 camion par engin de chantier	Environ 10 camions
Acheminement des installations temporaires de chantiers sur site	Préfabriqué de chantier, benne(s) à déchets → 1 camion par installation temporaire	Environ 5 camions
Grues	2 grues pour le montage des éoliennes + 10 camions pour les accessoires de grues (contrepoids, moufles, plaques de répartition, containers, …) 1 grue pour la pose des postes de livraison 1 grue pour la pose des installations temporaires de chantier 1 grue pour la pose des armatures des fondations	Environ 5 à 6 camions-grue Environ 10 camions
Total :		**386 camions**

Tableau 12 : Circulation liée aux travaux

Concernant l'acheminement sur site, le trafic spécifique sur la durée totale du chantier (12 mois), s'élèvera à environ 390 camions au total, soit une moyenne de 18 camions par jours ouvrés (base de 220 jours ouvrés). Au-delà de ce trafic, la circulation interne au parc est également à prendre en compte (déplacements des camions, engins de chantier, déplacement du personnel en véhicules légers…).

Les différentes phases du chantier n'impliquent pas le même trafic. La phase la plus importante en termes de trafic routier sera lors du coulage des fondations. En effet, le coulage d'une fondation doit se faire dans une seule et même journée, ce sont donc environ 75 camions (toupies de 8 m³) qui circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Dans les premiers mois du chantier, quelques jours présenteront donc un trafic routier pouvant entrainer une gêne temporaire et localisée des riverains.

Enfin, l'acheminement des éléments des éoliennes entrainera un trafic routier d'une dizaine de camions par jour et par éolienne. Si le trafic est moins important que lors du coulage des fondations, il s'agira de convois de dimension relativement conséquente.

A-3.5. MODALITE DE GESTION DES EFFLUENTS/DECHETS ET ENTRETIEN DES ENGINS DE CHANTIER

A-3.5.1. Les consommations

Les consommations du chantier seront essentiellement liées au carburant des véhicules.

Il n'y aura aucun stockage de carburant sur site. Les véhicules routiers feront leur approvisionnement en carburant en dehors du chantier dans des stations-service autorisées. Les véhicules non routiers, quant à eux, seront alimentés périodiquement à l'aide d'un camion-citerne. Un kit anti-pollution sera disposé à proximité du camion afin de parer à tout épandage accidentel.

Les opérateurs de chantier s'engageront à n'utiliser que des véhicules en bon état n'émettant pas d'hydrocarbures dans l'environnement. Tout véhicule contrevenant serait exclu du chantier, et la société incriminée devra traiter, à ses frais, les pollutions engendrées.

Il y a aura une légère consommation d'eau pour les sanitaires.

A-3.5.2. Les émissions

A-3.5.2.1. Les rejets atmosphériques

En phase de construction les émissions sont liées aux machines utilisées :

- Bruit émis par les camions et les machines (engins de terrassement, grues, …) ;
- Gaz d'échappement émis par les camions et les machines ;
- Poussières ou boue pouvant être émise par les véhicules en circulation suivant les conditions météorologiques ;
- Eventuelles égouttures d'hydrocarbures (huile, carburant) générées par les véhicules.

Concernant les gaz à effet de serre, leurs émissions sont essentiellement liées à la fabrication des équipements de l'éolienne, mais aussi au chantier de construction et démantèlement du projet.
Le taux d'émission de gaz à effet de serre moyen de l'éolien terrestre est de 12,7 g d'équivalent CO_2 par kWh produit. Par comparaison, celui du mix électrique français est de l'ordre de 80 g CO_2 eq/kWh (source : Base carbone de l'ADEME).

A-3.5.2.2. Les rejets aqueux

Le chantier de construction ne génère directement aucun rejet aqueux.

Les seuls rejets aqueux sont liés aux eaux sanitaires des équipes intervenantes comme sur tous les chantiers.

Des toilettes de chantier préfabriquées seront disposées au niveau de la base vie. L'ensemble des effluents sera collecté dans un réservé prévu à cet effet dans l'équipement. Ce réservoir sera pompé périodiquement et les effluents traités par une société agréée.

A-3.5.2.3. Les déchets

Le chantier sera source de production de déchets. Le tableau suivant présente les principaux types de déchets produits lors du chantier.

Etape du chantier	Type de déchet	Modalité de stockage
Fondations	Ligatures, ferrailles	Benne à déchets
	Béton (zones de lavage des toupies)	Fosse de lavage toupies avec géotextile
Montage des éoliennes	Huiles usagés	Container étanche
	Emballages	Benne à déchets
	Palettes de bois	Benne à déchets
Raccordement électrique	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	Benne à déchets
Remise en état	Eventuellement la terre décaissée non utilisée	Stockage en tas ou en merlon

Tableau 13 : Type de déchets produits lors du chantier de construction

Les déchets seront stockés en bennes fermée avant évacuation et traitement par une société agrée.

A-4. FONCTIONNEMENT ET MAINTENANCE DU PARC EOLIEN

A-4.1. FONCTIONNEMENT

A-4.1.1. Pilotage et surveillance

Chaque éolienne est équipée d'un processeur collectant et analysant en temps réel les informations de fonctionnement des éoliennes et celles remontées par les capteurs externes (température, vitesse de vent, etc.). Celui-ci donne automatiquement les ordres nécessaires pour adapter le fonctionnement des machines. Le parc éolien, comprenant de nombreux automates, est raccordé à un centre d'exploitation à distance. Le suivi de l'installation est donc permanent (24h/24 et 7j/7), notamment sa productivité, les éventuels disfonctionnements…

Le fonctionnement automatisé du parc éolien permet :

- D'optimiser la production du parc : placer le nez des éoliennes face au vent, mise en place du système en cas de givre (pales chauffantes), etc.
- D'assurer la sécurité de l'installation : transmission des informations sur le fonctionnement de chaque éolienne au centre de supervision de l'exploitant, arrêt automatique des éoliennes au-delà d'un seuil de vent fort, notamment lors de rafales, etc.
- D'adapter le fonctionnement du parc éolien en fonction des mesures environnementales telles que les systèmes d'asservissement (bridage, régulation, effarouchement d'oiseaux) liés aux obligations réglementaires et/ou environnementales (acoustique, avifaune, chiroptères, etc.).

A-4.1.2. Systèmes d'asservissement des éoliennes

Les processeurs des éoliennes les plus récentes, telles que celles qui seront installées sur le site, intègrent des algorithmes de gestion de performance dite « dégradées ». Ces modes permettent de limiter le fonctionnement de l'éolienne pour respecter les obligations réglementaires ou les engagements environnementaux pris (acoustique, chiroptères, avifaune, etc.).

Ces systèmes d'asservissement sont des mesures de réduction d'impact mises en place au cas par cas lorsque cela s'avère nécessaire.

Les systèmes d'asservissement sont prévus dans le cadre du projet : des mesures d'arrêt et / ou de bridage du parc sont préconisées sur les plans acoustiques et des chauves souris.

Sur le plan acoustique, en fonction des vitesses et des directions de vent, certaines éoliennes peuvent nécessiter un fonctionnement en mode bridé en période nocturne et dans certains cas, une éolienne sera mise à l'arrêt afin de respecter la réglementation en vigueur.

Un mode de régulation "chauves souris" (arrêt des éoliennes) peut également être nécessaire à certaines périodes de l'année et à certaines heures de la journée en fonction des conditions atmosphériques.

A-4.1.3. Les consommations et émissions des éoliennes en fonctionnement

A-4.1.3.1. Les consommations

La consommation des éoliennes est exclusivement électrique, le projet ne consomme pas donc d'eau, ni d'air comprimé ou d'autres énergies ou ressources.

Cette consommation électrique correspond :

- A la gestion des équipements électriques de conduite de l'éolienne ;
- Les dispositifs de refroidissement de certains équipements ;
- La supervision à distance de l'éolienne ;
- Le balisage lumineux (cf. paragraphe A-2.8.1.6 à la page 28) ;
- Suivant le cas, le dégivrage des pales.

La puissance cumulée de ces équipements est faible, elle est de 2,5 kW sans le dégivrage des pales, et de 150 kW avec le dégivrage.

Lors des périodes d'arrêts, les équipements non indispensables sont automatiquement déconnectés, afin de réduire la consommation.

A-4.1.3.2. Les émissions

a) Les émissions hors GES

En dehors de l'énergie produite, les émissions des éoliennes en fonctionnement sont :

- Le bruit généré par les pales en mouvement (cf. paragraphe 0 à la page 178) ;
- Les vibrations dans le sol (cf. paragraphe B-4.2.1.2.b) à la page 135) ;
- La lumière émise par le balisage lumineux obligatoire (cf. paragraphe A-2.8.1.6 à la page 28).

Il n'y a donc aucun rejet d'eau, de fumées, de particules de gaz, ou d'odeur. Les déchets, quant à eux, ne sont générés que lors des phases de maintenance (cf. paragraphe A-4.2.3 à la page 48).

b) Les gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de CO_2 des éoliennes ne sont pas liées à leur fonctionnement, mais à la construction des équipements et aux phases de construction et démantèlement. Ce point est détaillé au paragraphe A-3.5.2.1 à la page 46.

A-4.2. MAINTENANCE

A-4.2.1. Maintenance programmée

Des cycles de maintenance préventive sont mis en place à un rythme défini en fonction de l'entrée en exploitation du parc éolien.

A-4.2.1.1. Maintenance 3 mois

Une première opération de maintenance a lieu dans les trois mois qui suivent la mise en exploitation. Cette période correspond en effet à une période de « rodage », où des pièces ayant éventuellement un défaut de fabrication pourraient montrer des défaillances.

A-4.2.1.2. Maintenance périodique biannuelle

Le retour d'expérience des nombreuses éoliennes mises en service à travers le monde, l'analyse fonctionnelle des parcs éoliens et l'analyse des diverses défaillances ont permis de définir des plans de maintenance permettant d'optimiser la production électrique des éoliennes en minimisant les arrêts de production.

Des cycles de maintenance ont lieu tous les 6 mois. Ces maintenances permettent de contrôler les éléments suivants :

- Inspection générale (inspection visuelle, détection de bruits de fonctionnement anormaux…) ;
- Contrôle des systèmes d'orientation des pales (position, lubrification, état des roulements, du système de parafoudre, infiltration d'eau, etc.) ;
- Contrôle/test des principaux éléments mécaniques, des capteurs, des connections électriques ;
- Contrôle des systèmes de freinage ;
- Contrôle des anémomètres et de la girouette ;
- Contrôle du balisage ;
- Contrôle des systèmes de sécurité (boutons d'arrêt d'urgence, extincteurs, kit de premiers secours, système d'évacuation de la nacelle, etc.).

Le parc éolien fera également l'objet de contrôles spécifiques supplémentaires :

- Contrôle des huiles des parties mécaniques (tous les ans) ;
- Contrôle du serrage de l'ensemble des boulons d'assemblage, par échantillonnage (tous les 3 ans) ;
- Analyse vibratoire des machines tournantes.

La maintenance préventive des éoliennes a pour but premier de réduire les coûts d'interventions et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à l'optimisation et à la programmation des arrêts destinés à la maintenance, les pièces d'usures sont analysées (et éventuellement remplacées) avant que ne survienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

A-4.2.2. Communication et interventions non programmées

L'ensemble du parc éolien est en communication avec un serveur situé au poste de livraison du parc, lui-même en communication constante avec l'exploitant et le turbinier. Ceci permet à l'exploitant de recevoir les messages d'alarme, de superviser, voire d'intervenir à distance sur les éoliennes.

Une astreinte 24h sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an, est organisée au centre de gestion de l'exploitant pour recevoir et traiter ces alarmes.

Lorsqu'une information ne correspond pas à un fonctionnement « normal » de l'éolienne, celle-ci s'arrête et se met en sécurité. Une alarme est envoyée au centre de supervision à distance qui analyse les données et porte un diagnostic :

- Pour les alarmes mineures (n'induisant pas de risque pour la sécurité de l'éolienne, des personnes et de l'environnement), le centre de supervision est en mesure d'intervenir et de redémarrer l'éolienne à distance ;
- Dans le cas contraire, ou lorsque le diagnostic conclut qu'un composant doit être remplacé, une équipe technique présente à proximité est envoyée sur site.

Les alarmes majeures associées à un arrêt automatique sans redémarrage à distance possible, correspondent à des situations de risque potentiel pour l'environnement, tel que présence de givre, fumées dans la nacelle, etc.

A-4.2.3. Les déchets générés par la maintenance

Les déchets générés par la maintenance correspondent aux produits présents dans l'installation qui sont périodiquement renouvelés, ainsi qu'à quelques produits d'entretien très faible quantité (huile, dégrippant, solvant, …) ainsi que quelques chiffons souillés.

Lors de phases de maintenance, ces déchets sont immédiatement triés et conditionnés dans des réceptacles adaptés et évacués immédiatement par l'équipe de maintenance.

Il n'y a aucun stockage de déchets dans l'éolienne ou à proximité.

Les déchets évacués par l'équipe de maintenance sont regroupés au centre d'exploitation pour évacuation et traitement par une société agréé.

A-5. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

A-5.1. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT PAR L'EXPLOITANT

En fin de vie du parc, les éoliennes du parc seront démantelées et le site remis en état. Les obligations de l'exploitant d'un parc éolien sont spécifiées dans l'article 29 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumis à autorisation :

- le démantèlement des installations de production d'électricité ;
- le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;
- l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.
- la remise en état du site avec 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.

Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien sont présentées dans le tableau suivant. Un cahier des charges environnemental sera fourni aux entreprises intervenant sur le chantier de démantèlement. D'une manière générale, les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues lors de la construction du parc seront appliquées au démantèlement et à la remise en état. La remise en état des accès et des emplacements des fondations fera l'objet d'une attention particulière en termes de re-végétalisation.

Principaux types de travaux	
Installation du chantier	Mise en place de panneaux signalétiques de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilisation de la zone de travail
Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes, mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales, rétablissement du réseau de distribution initial dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau
Démontage, évacuation et traitement de tous les éléments constituant les éoliennes	Procédure inverse au montage : utilisation de grues pour démonter les éléments des éoliennes et les poser à terre.
	Evacuation tous les déchets (éléments d'éoliennes) vers des filières idoines de valorisation et de traitement
Arasement des fondations	Arasement des fondations sur une profondeur correspondant à l'usage du terrain au titre du document d'urbanisme opposable.

Tableau 14 : Principaux types de travaux de démantèlement et de remise en état d'un parc éolien

A-5.2. REUTILISATION ET RECYCLAGE

Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

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 impose des taux minimum de réutilisation et/ou de recyclage des équipements et des déchets du parc démantelé.

L'arrêté fixe deux objectifs de recyclage : un global, et l'autre spécifique pour le rotor :

- **Taux global** (en considérant que l'ensemble de la fondation est excavé) :
  - Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses ;
  - Après le 1er janvier 2024 ce taux est porté à 95 %.
- **Taux applicable au rotor :**
  - au 1er juillet 2022 : au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés ;
  - après le 1er janvier 2023 : 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
  - après le 1er janvier 2025 : 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

A-5.3. LES CONSOMMATIONS ET EMISSIONS EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les consommations et émissions en phase de démantèlement seront les mêmes que celles de la phase de construction (cf. paragraphe A-3.5 à la page 46). Seules les quantités de déchets seront plus importantes, car certains équipements techniques du parc pourront alors être considérés comme des déchets.

A-5.4. PROVISIONNEMENT DES GARANTIES FINANCIERES

A-5.4.1. Préambule

En application des articles L.515-46 et R.515-101 et suivants du Code de l'Environnement relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement utilisant l'énergie mécanique du vent, la société exploitante produira, à la mise en service du parc, la preuve de la constitution des garanties financières.

Le montant de cette garantie financière est défini dans l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation. L'actualisation de ce montant est définie par l'annexe II de ce même arrêté.

Ce montant est réactualisé par un nouveau calcul lors de leur première constitution avant la mise en service industrielle. Le calcul présenté au paragraphe suivant est donc donné à titre indicatif, il sera réactualisé avant la mise en service du projet.

A-5.4.2. Le montant des garanties financières

A-5.4.2.1. Principe

Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

M = ∑ (Cu)

où :

- M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
- Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état du site.

Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur (Cu) est fixé par les formules suivantes :

- lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW :

Cu = 75 000 €

- lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW :

Cu = 75 000 + 25 000 * (P-2)

où :

- Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;
- P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

A-5.4.2.2. Application au projet

Le projet de Landizès prévoit l'implantation de 4 éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 4,2 MW.

Le montant des garanties financières du projet de Landizès est donc de 520 000 €.

L'attestation d'intention de principe d'un assureur au titre de la garantie financière de démantèlement susvisée afférente au projet est fournie en annexe 4.5.

A-5.4.3. Actualisation du montant des garanties financières

En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L. 181-14 du code de l'environnement.

La formule d'actualisation mentionnée au paragraphe précédent est détaillée ci-dessous :

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1+TVA}{1+TVA_0} \right)$$

Avec :

- Mn : Montant exigible à l'année n ;
- M = Montant de la garantie financière ;
- $Index_n$: indice en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie ;
- $Index_0$: indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20 ;
- TVA : est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie;
- TVA_0 taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %.

A-5.4.4. Eléments complémentaires

Il est rappelé qu'en application de l'article R.515-101 du code de l'environnement, en cas de défaillance de la société exploitante, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site.

La garantie apportée par la société exploitante pour le démantèlement se situe donc à trois niveaux :

- Un provisionnement du coût des travaux durant l'exploitation ;
- La constitution de garanties financières ;
- La responsabilité de la maison mère.

B - ETUDE D'IMPACT

B-1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

Conformément au Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016, quatre aires d'étude ont été définies.

Ces aires sont détaillées dans les paragraphes ci-dessous et présentées sur la carte à la page suivante.

B-1.1. LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP)

La ZIP correspond à la zone où est envisagée l'implantation des éoliennes. Cette zone est définie par des barrières physiques (relief, routes, boisement, …), administratives (limites communales) et réglementaire (distance de retrait aux habitations).

La ZIP intègre les principaux enjeux environnementaux afin de faciliter l'ensemble des prospections de terrain (étude naturaliste et paysagère notamment).

L'aire d'étude occupe une surface de 35,5 hectares environ.

B-1.2. L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

L'aire d'étude immédiate correspond à la l'aire d'étude élargie d'un rayon d'un kilomètre de façon à y intégrer les habitations les plus proches.

C'est à ce niveau qu'ont été menées les études de bruit et d'ombres portées, le travail sur la perception visuelle proche et l'étude floristique.

B-1.3. L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

L'aire d'étude rapprochée est définie par l'étude paysagère et peut s'étendre jusqu'à 6 kilomètres autour de la zone potentielle d'implantation. Il s'agit du périmètre dans lequel les enjeux et perceptions du site seront étudiés plus finement, en prenant soin d'appréhender le paysage en fonction des points de vue les plus sensibles (vis à vis de l'habitat, de l'organisation spatiale du paysage, de la fréquentation des lieux…).

Il est défini pour analyser les perceptions visuelles et sociales du « paysage quotidien ».

Outre l'étude paysagère, c'est dans ce périmètre que sont traités les aspects liés à l'accessibilité du site (routes).

Sur le plan de la biodiversité, L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Ce périmètre sera variable (de 1 à 10 km) selon les espèces, les contextes et selon les résultats de l'analyse préliminaire.

B-1.4. L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

L'aire d'étude éloignée est utilisée pour l'analyse du grand paysage. Il s'étend dans un rayon de l'ordre de 15 kilomètres autour du site car au-delà les éoliennes sont difficiles à percevoir sauf conditions de visibilité rares.

Il apparait qu'au Nord et au sud de cette aire le relief et le couvert boisé bloquent les vues potentielles. Au-delà des premiers reliefs hauts au nord et sud, le paysage n'est donc plus impacté par le projet. Néanmoins le périmètre est maintenu à 15 km, car il permet d'englober les parcs éoliens existants perçus dans des vues vers le site d'implantation.

Cette aire d'étude permet de définir le contexte global du site, à cette échelle, l'étude des vues sur le site sera réalisée depuis des points clés (panoramas reconnus, axes routiers majeurs, …).

Pour la biodiversité, l'aire d'étude éloignée pourra varier en fonction des espèces présentes (de 10 à 20 km). L'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures. La prise en compte des zonages d'intérêts écologiques inventoriés (ZNIEFF, SIC, ZICO…) s'est basée sur l'aire d'étude éloignée, de même que l'analyse des passages migratoires d'oiseaux.

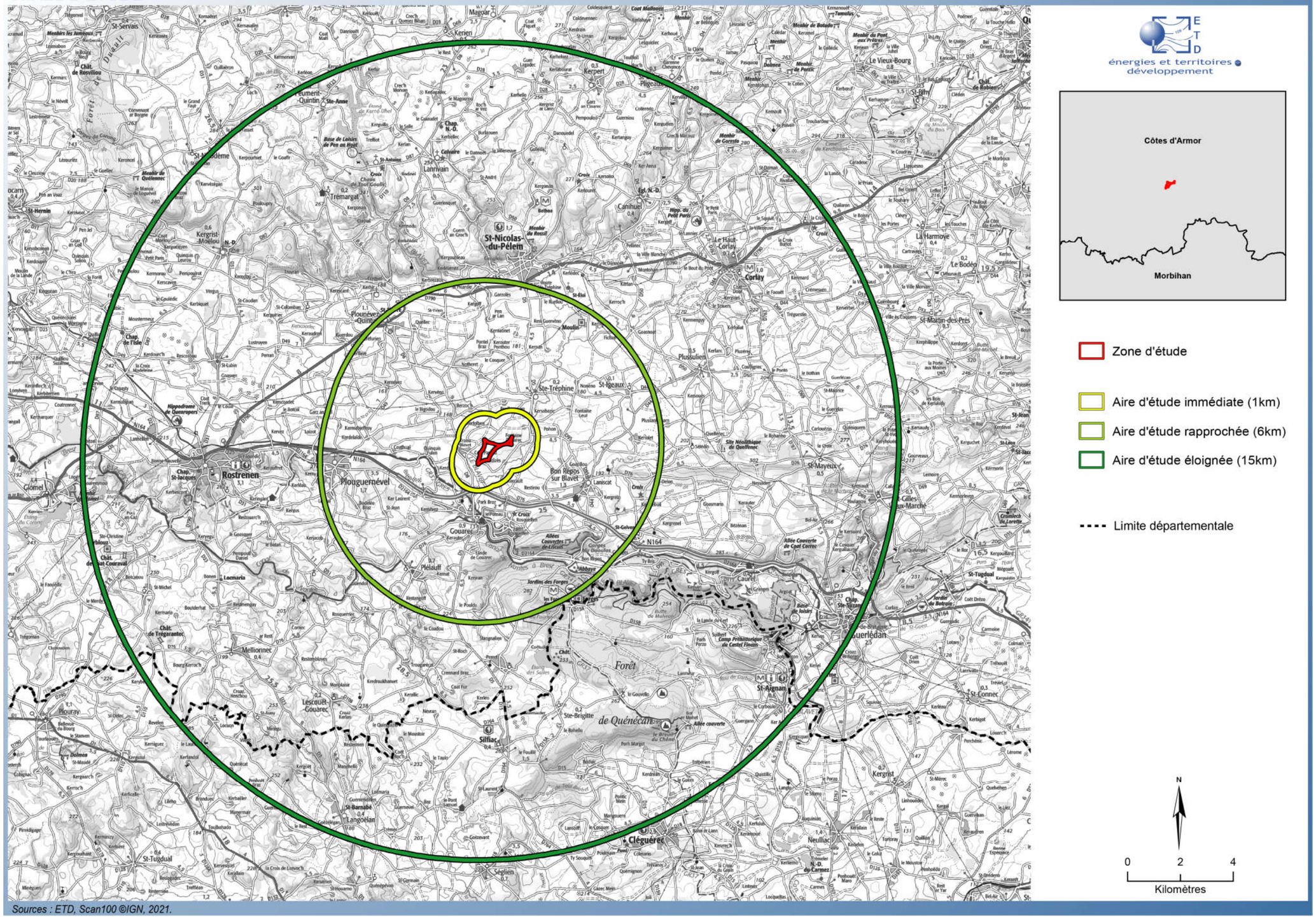
C'est également dans ce périmètre qu'ont été traités :

- les aspects liés à l'accessibilité du site (routes) ;
- au raccordement du projet au réseau de transport de l'électricité ;
- A la visibilité du projet et son intégration dans le paysage.

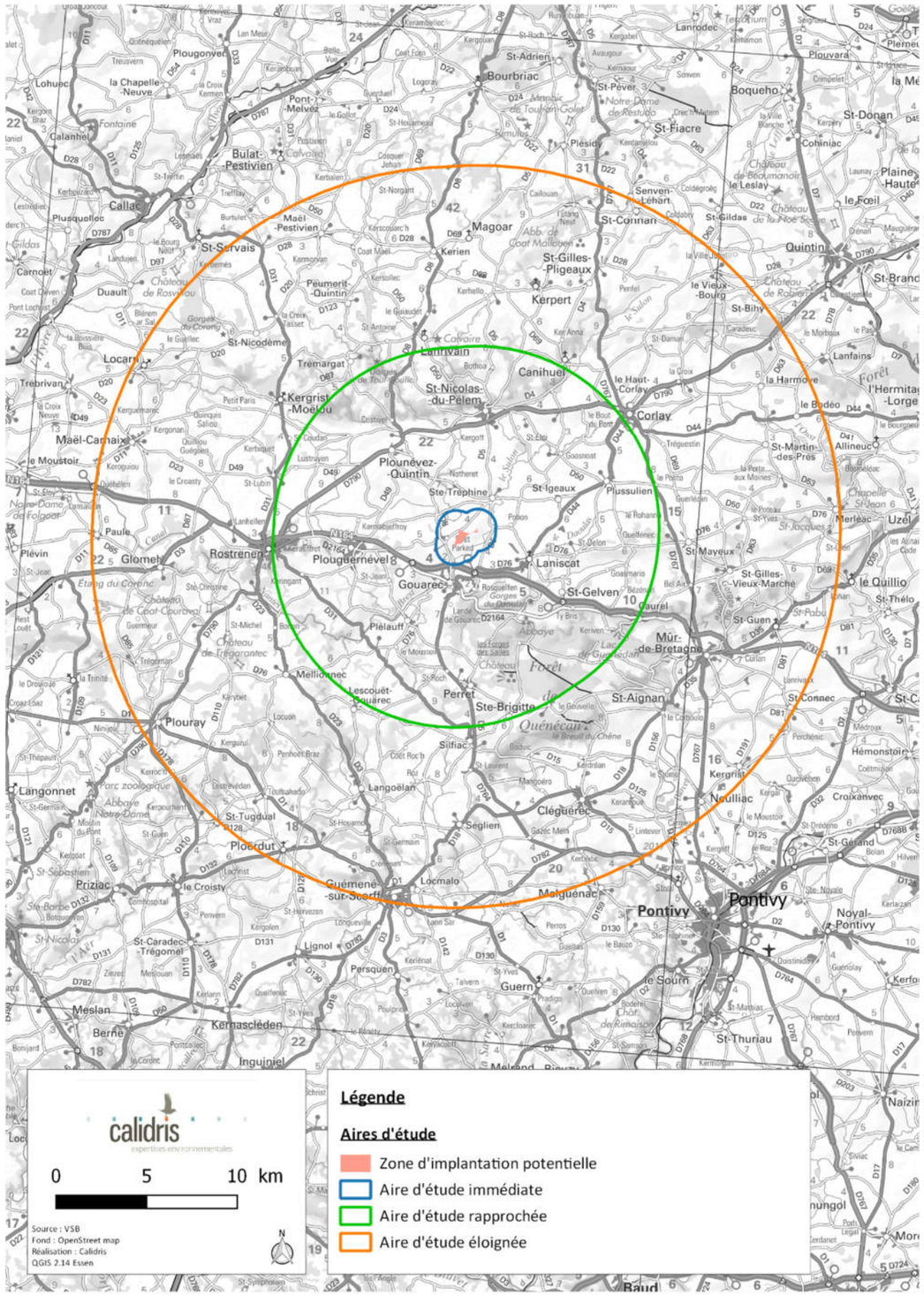
Le périmètre éloigné intègre également le raccordement du projet au réseau électrique de transport d'électricité.

Comme précisé dans le guide d'élaboration des études d'impact pour les projets éoliens terrestre, son rayon correspond à la distance de visibilité possible des éoliennes. C'est à cette échelle que sont notamment analysées les covisibilités avec les autres parcs éoliens, avec les monuments historiques et les sites naturels ou culturels majeurs à l'avifaune et aux chiroptères.

AIRES D'ÉTUDE



Carte 6 : Les aires d'étude générales du projet



Carte 7 : Les aires d'étude naturalistes

B-2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

B-2.1. DESCRIPTION DU SITE DE SON ENVIRONNEMENT : LA NOTION D'ENJEU

L'objectif de l'état initial est de disposer d'un état de référence du site avant que le projet ne soit implanté. Il s'agit du chapitre de référence pour apprécier les conséquences du projet sur l'environnement.

Ce chapitre a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet.
Un enjeu est une « v*aleur 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.* »[7]

La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.

Les thèmes abordés dans ce chapitre sont les suivants :

- Milieu physique ;
- Milieu naturel ;
- Milieu humain ;
- Paysage et patrimoine.

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés de la façon suivante :

- Nul
- Très faible
- Faible
- Modéré
- Fort
- Très fort

7 : Source : Ministère de la transition écologique et solidaire.

B-2.2. MILIEU PHYSIQUE

B-2.2.1. Thématiques « Terre »

B-2.2.1.1. Géologie - Pédologie

Source : Infoterre ; carte géologique 0278N - BRGM

a) Géologie

Le site d'étude est totalement implanté sur de larges formations composées de schistes parfois ardoisiers et grauwackes micacées (Formation de Pont-Buis) datant du Viséen supérieur (Carbonifère – ère primaire).

Immédiatement au sud se trouve une formation de schistes homogènes sombres parfois ardoisiers, contenant localement des grès feldspathiques. Cette formation date du Tournaisien à Viséen inférieur (Carbonifère – ère primaire).

Localement, ces formations ont été exploitées pour la fabrication d'ardoises.

En fond de vallée, s'ajoutent des formations superficielles composées d'alluvions fluviatiles (galets, graviers, sables, limons et/ou argiles) datant de l'Holocène (ère tertiaire).

Ces formations sont représentées sur la carte ci-contre.

Les roches du secteur (schistes) sont des roches cohérentes, peu susceptible de générer des mouvements de terrain.

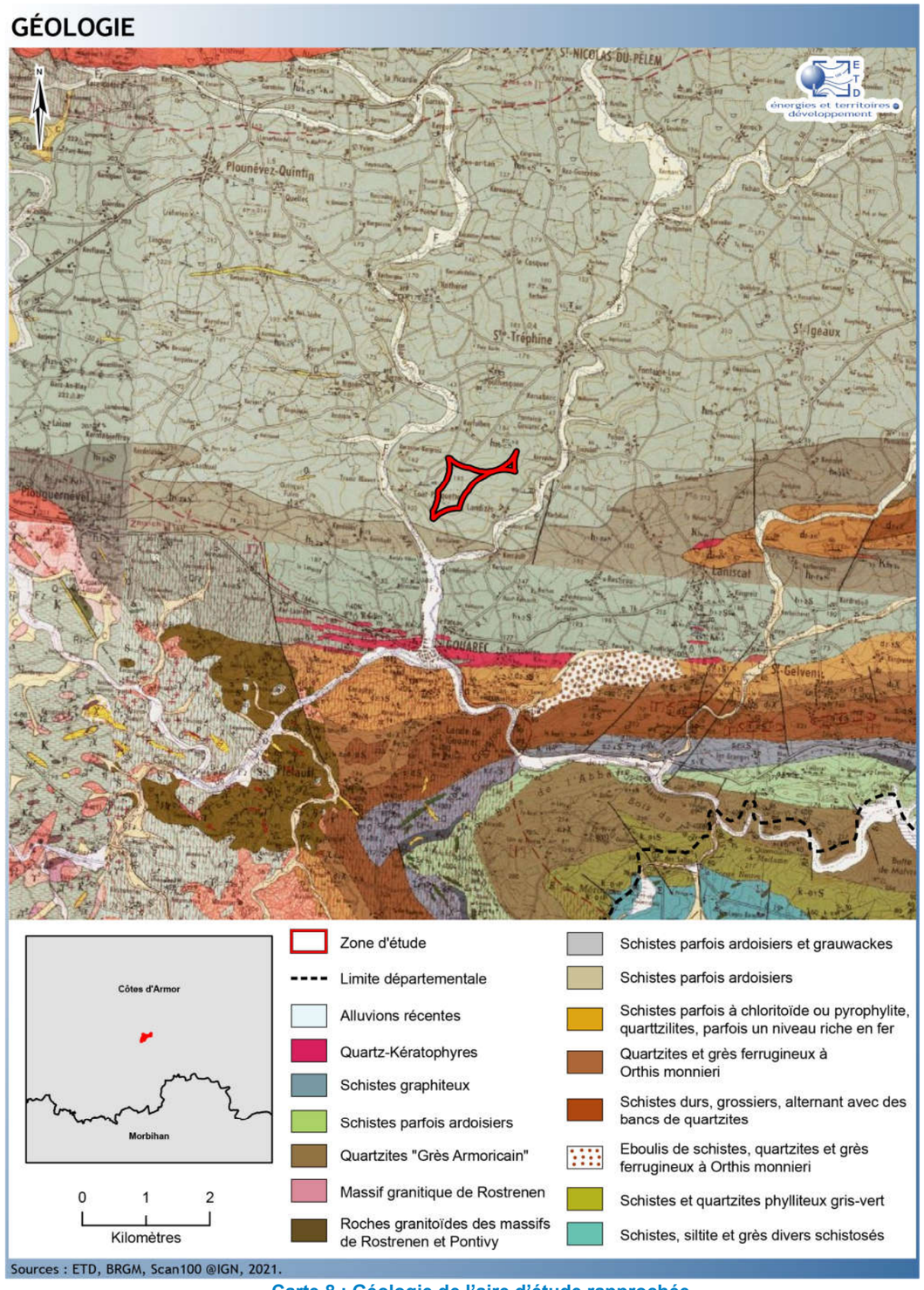
b) Pédologie

Les sols générés par ce type de roche (schistes) sont des sols dits « bruns acides ». Ces sols généralement épais sont très favorables à l'agriculture.

Ces sols bruns sont visibles sur la Photo 3 à la page 38.

c) Conclusion

Les sols sont constitués de roches cohérentes peu susceptibles de générer des mouvements de terrain, l'enjeu est très faible.



Carte 8 : Géologie de l'aire d'étude rapprochée

B-2.2.1.2. Relief et topographie,

Source : *IGN*

a) *A l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée*

Le projet éolien se situe dans le bassin de Rostrenen. Cette zone à la topographie douce, est bordée au Nord et au Sud de reliefs plus élevés et accidentés: le massif granitique de Quintin et les dénivelés autour du canal de Nantes à Brest.

Cette disposition crée un effet de couloir de reliefs bas entre deux promontoires.

A l'échelle du bassin le relief ondule légèrement et la zone d'implantation des éoliennes se situe sur un léger relief de crête. Cette topographie se distingue peu de celles des alentours, elle se répète d'Est en Ouest le long du «couloir».

Le relief est présenté sur la Carte 9 ci-contre.

b) *L'aire d'étude*

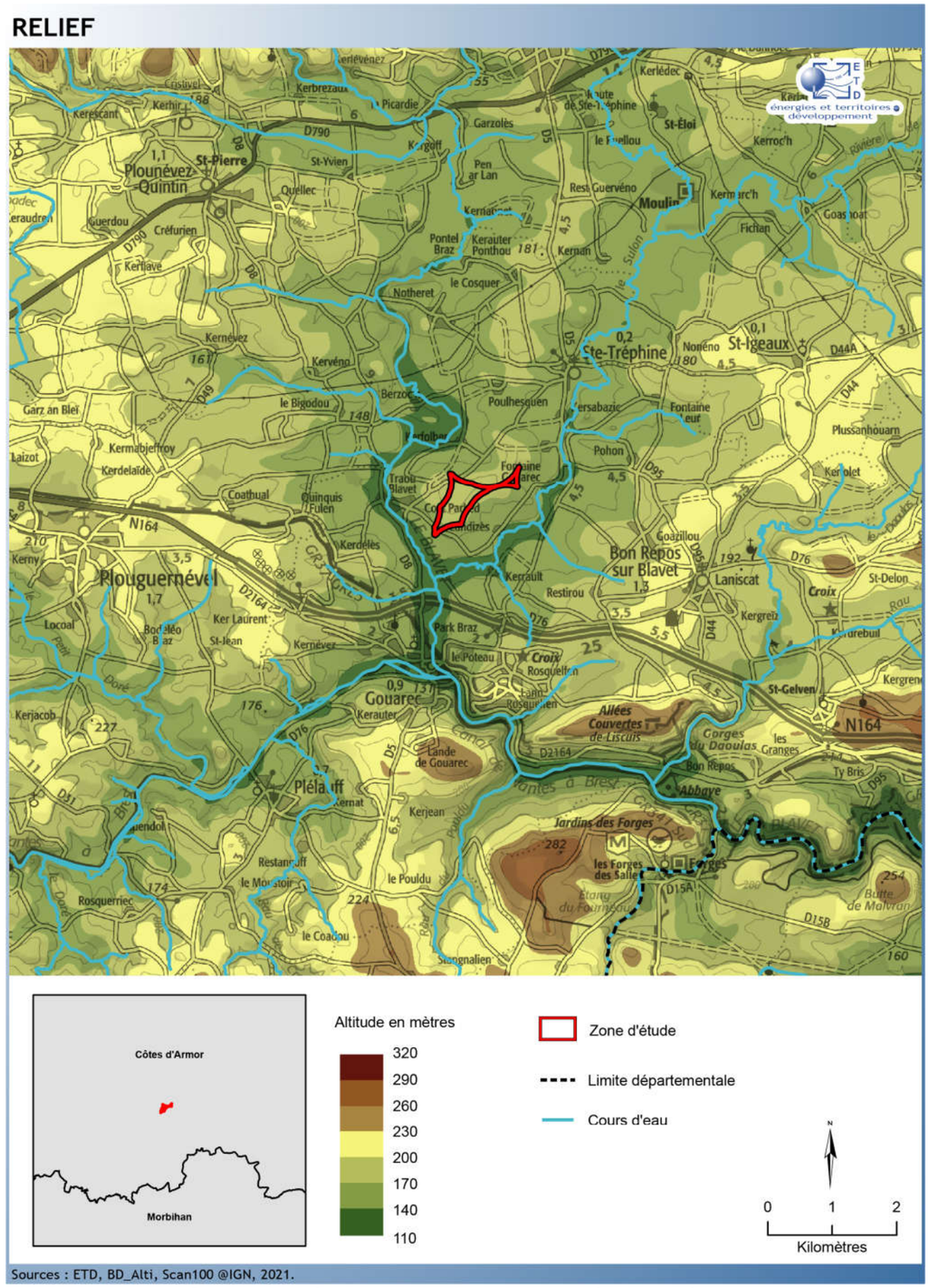
La ZIP se situe sur les versants et le sommet d'une colline. Le point le plus haut est donc le sommet de la colline qui culmine à 180 m, tandis que le point le plus est à une altitude d'environ 150 m au niveau du versant sud.

Ainsi sur le sommet de la colline la pente est nulle à faible, tandis que sur les différents versants celle-ci peut atteindre au maximum 7,8 % (versant sud). Aucune escarpement, ni rupture brutale de pente n'est présent dans l'aire d'étude.

c) *Conclusion*

La ZIP est située en zone à la topographie douce. L'aire d'étude, implantée sur une colline, présente des niveaux de pente variable, faible à nulle au sommet et modéré sur ses flancs. L'enjeu du point du relief est jugé faible.

Nota : l'enjeu visuel du relief est traité au paragraphe B-2.5. Paysage, Patrimoine, Tourisme et archéologie à la page 112.



Carte 9 : Relief au sein de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate

B-2.2.2. Thématique « Eaux »

B-2.2.2.1. Hydrographie

a) L'aire d'étude rapprochée et zone d'étude

Source : IGN

La ZIP étant située sur le sommet d'une colline (cf. paragraphe B-2.2.1.2 à la page 56), aucun réseau hydrographique n'est présent.

Toutefois en aval de cette colline, se trouvent deux cours d'eau :

- A l'ouest : le Sulon ;
- A l'est : le Blavet.

Ces deux cours d'eau se rejoignent à environ 700 m au sud de la zone d'étude, pour s'écouler ensuite vers le sud. Ces rivières sont représentées sur la Carte 10 à la page 59.

b) L'aire d'étude éloignée

Source : IGN

L'aire d'étude éloignée est richement irriguée avec la présence de nombreuses rivières, du lac de Guerlédan, de nombreux étangs et du canal de Nantes à Brest.

A 2,2 km au sud du site, la rivière le Blavet rejoint le canal de Nantes à Brest inauguré en 1858. Ce canal, qui comme son nom l'indique reliait à l'origine les villes de Nantes à Brest par la voie fluviale. Au niveau de l'aire d'étude éloignée, ce canal est alimenté par le Blavet. Ainsi, sur la majorité des secteurs, le Blavet et le canal ont un cours commun, mais parfois, ils sont distincts et globalement parallèles (en aval du lac de Guerlédan par exemple). Le canal et le Blavet traversent ensemble le lac de Guerlédan et se séparent en amont de Pontivy à 24 km au sud-est de la zone d'étude.



Photo 26 : L'écluse de Bon repos sur le canal de Nantes à Brest

Le lac de Guerlédan situé à environ 7 km au sud-est du projet est un lac artificiel d'environ 304 ha alimenté par le Blavet/canal de Nantes à Brest. Ce lac, de forme allongé (environ 12 km de long), d'orientation est-ouest a été créé en 1930, par la construction du barrage hydroélectrique du même nom. Aujourd'hui, le lac de Guerlédan sert toujours à la production électrique (capacité de production de 15 MW, mais il est aussi devenu un site de loisir, autour des activités nautiques.

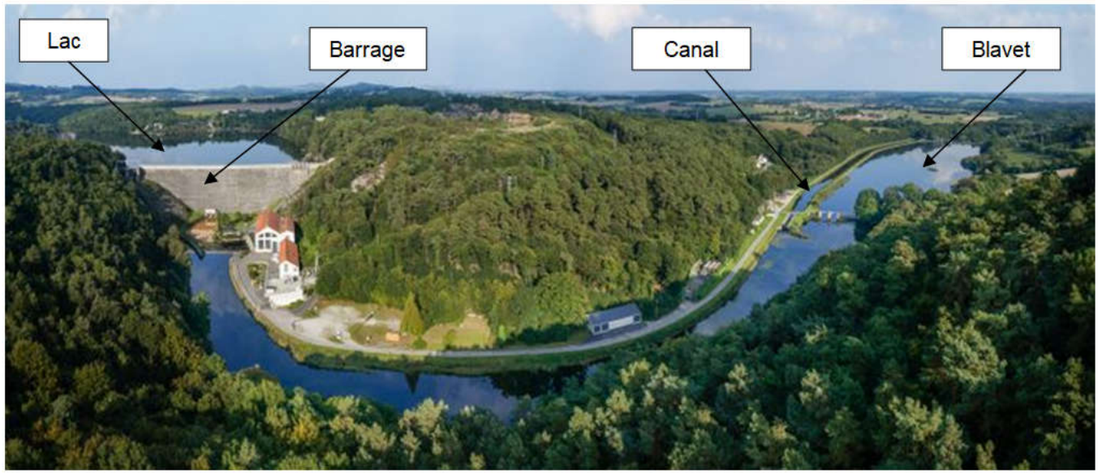


Photo 27 : le lac de Guerlédan et son barrage, le Blavet et le canal

Il faut noter que la construction du barrage a ennoyé une partie du canal mais, en l'absence d'échelle d'écluse, a surtout coupé le canal en deux sections non communicantes, ce qui a accéléré l'abandon progressif de l'usage du canal déjà mis à mal par l'arrivée du chemin de fer dans le centre Bretagne.



Photo 28 : Ecluse et sa maison visible en fond de lac de Guerlédan lors de sa vidange en 2015

Au final, l'ensemble du réseau hydrographique local aboutit dans la rivière le Blavet qui se jette ensuite dans l'océan Atlantique au niveau de la ville de Lorient. Le projet se situe donc au sein du SDAGE Loire-Bretagne, ce point est traité en détail au paragraphe B-8.2 à la page 259. Le réseau hydrographique est représenté sur la Carte 10 à la page 59.

c) La qualité des eaux

Source : SAGE du Blavet

Le Blavet, bassin versant de l'aire étude, fait l'objet d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Ce point sera détaillé au paragraphe B-8.2 à la page 259.

Le SAGE du Blavet précise que la qualité des eaux est affectée par 3 facteurs :

- Les nitrates ;
- Le phosphore ;
- Les pesticides.

Les nitrates

Concernant les nitrates, l'ensemble du bassin versant du Blavet est en zone vulnérable au regard de la Directive Nitrates et qu'il contribue à hauteur de 69% du flux de nitrates arrivant dans la rade de Lorient. au regard de l'objectif du SAGE Blavet 2007 : tous les sous-bassins (excepté celui situé à la source), pour lesquels des données étaient disponibles, étaient en mauvais état car affichaient un Q90[8] > 25 mg/l.

Après une stagnation des valeurs au cours des 3 années 2014, 2015 et 2016, on note une amélioration au cours de l'année 2017 : les 3 masses d'eau prioritaires ainsi que l'exutoire du bassin versant ont atteint l'objectif fixé dans le SAGE pour 2021.

Le phosphore

Par ailleurs, en 2006, le bassin versant du Blavet a été classé en zone sensible au titre de la Directive Eau Résiduaire Urbaine (DERU) (problématique eutrophisation) ce qui a nécessité la mise à niveau des stations d'épuration recevant un flux épuratoire de plus de 10 000 équivalent-habitants.

Alors qu'en 2016, tous les résultats étaient conformes à l'objectif fixé par la Commission Locale de l'Eau du SAGE Blavet, 2017 voit la situation se dégrader pour bon nombre de masses d'eau. A l'exutoire du bassin versant, le Q90 ne subit qu'une légère augmentation le maintenant en dessous de l'objectif des 0,2 mg/l.

Les pesticides

En 2017, La qualité de l'eau du point de vue des pesticides se dégrade pour le cours d'eau principal, le Blavet : en effet, à la station située à l'exutoire, pour la première année depuis 2010, le cumul des molécules dépasse 0,5 µg/l dans 100% des prélèvements.

Synthèse

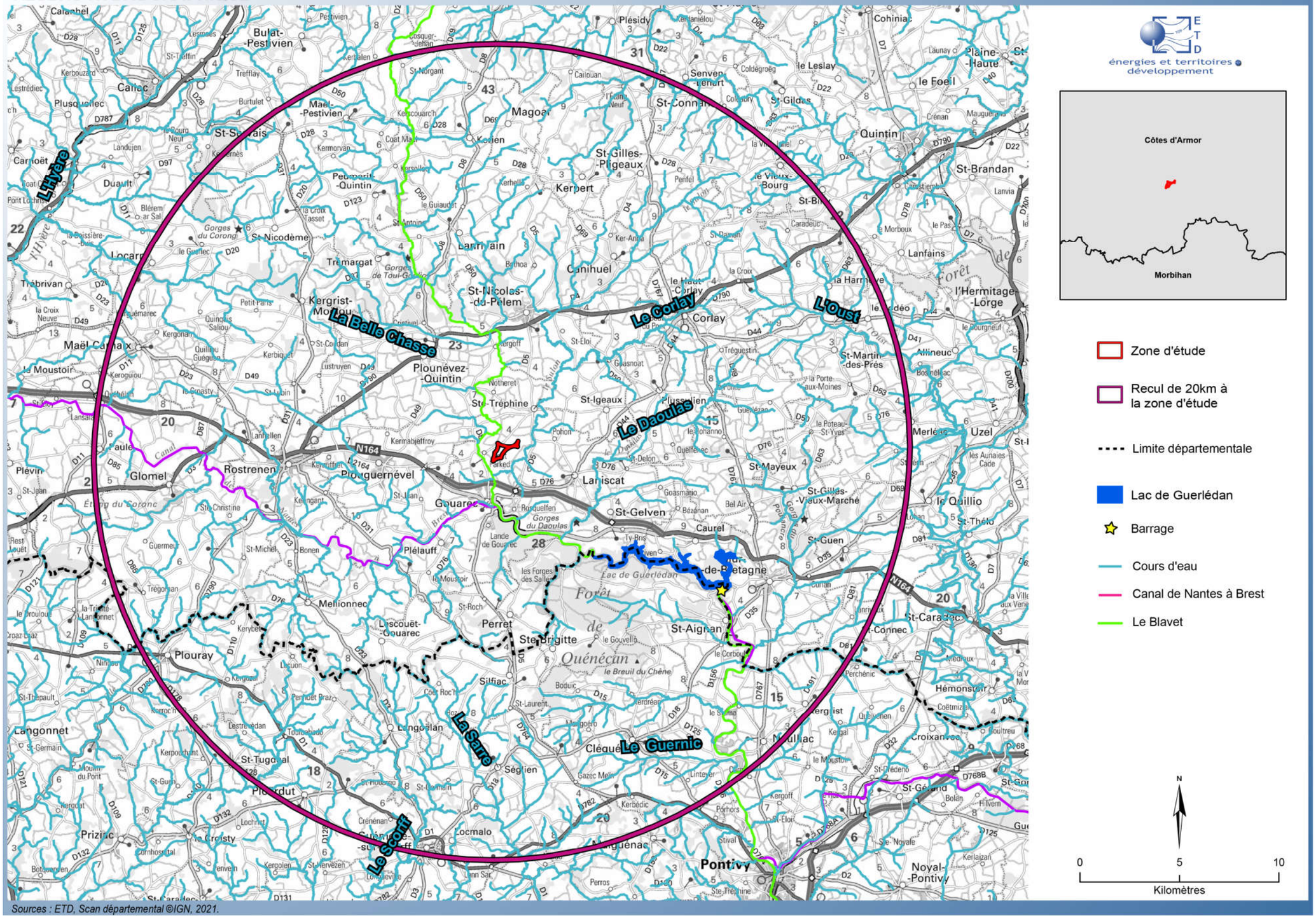
La qualité des eaux du bassin versant du Blavet est dégradée, notamment pour le phosphore et les pesticides. Pour ce qui est des nitrates, les politiques de réduction des émissions portent leurs fruits, et la qualité s'améliorent sur ce point et atteignent les objectifs de qualité fixés dans le SAGE pour 2021.

8 : Le quantile 90 ou Q90 correspond à la valeur non dépassée par 90 % des résultats. Autrement dit, si le Q90 est égal à X, alors 90% des résultats de l'échantillonnage sont inférieurs à ce X. Le Q90 permet de mieux refléter les pics saisonniers tout en excluant les valeurs extrêmes.

d) Conclusion

Le réseau hydrographique est riche dans le secteur, de plus il alimente le canal de Nantes à Brest et le lac de Guerlédan qui sont des éléments structurants du paysage et de l'économie local (tourisme pour le canal et le lac, production d'énergie pour le lac via le barrage). Du point de vue de la qualité des eaux, la situation est dégradée pour le phosphore et les pesticides ; des actions sont encore à mener pour sa reconquête.
L'enjeu en lien avec le réseau hydrographique est donc très fort.

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE



Sources : ETD, Scan départemental ©IGN, 2021.

Carte 10 : Réseau hydrographique

B-2.2.2.2. Hydrogéologie

Source : BRGM (Infoterre), agence de l'eau Loire-Bretagne, ARS.

a) La masse d'eau

Du fait de la géologie de type socle (schiste et granite notamment) qui est peu favorable à la présence d'aquifère, les eaux souterraines, dans le secteur, se limitent à une nappe superficielle qui circule dans les fissurations et altérations de la roche.

La nappe présente au niveau du site (nappe référencée FRGG010, correspond à celle du bassin versant du Blavet. En effet, sur l'ensemble de son extension, cette nappe est en relation directe avec le Blavet et ses affluents.

D'une surface de 2131 km², elle est affleurante sur l'ensemble de son emprise.

Cette nappe étant superficielle et alimentée par les eaux de pluie, elle reste exposée aux contaminations de surface.

b) Les captages AEP

Consultée, l'Agence Régionale de Santé des Côtes d'Armor, a confirmé dans son mail du 10/09/2019, l'absence de périmètre de protection de captage AEP dans la zone d'étude.

c) Conclusion

Une masse d'eau souterraine superficielle exploitable est présente sous la Zone d'étude. Toutefois aucun captage ou périmètre de protection n'est présent au sein de la ZIP. L'enjeu d'un point de vue des eaux souterraines est donc faible.

B-2.2.3. Thématique « Air - Climat »

B-2.2.3.1. Données climatiques

Les principales données météorologiques présentées ici sont issues, suivant la donnée recherchée, des fiches climatologiques de différentes stations de Météo-France :

- Vent : rose des vents (période 1991-2010) de la station de Kerpert située à 17 km au nord et à une altitude : 281 m ;
- Autres données : fiche climatologique (période 1981-2010) de la station de Rostrenen située à 9,7 km à l'ouest et à une altitude de 236 m ;
- Brouillard : fiche climatologique (période 1981-2010) de la station de Saint Brieuc située à 40 km au nord-est et à une altitude de 135 m.

a) Le vent

Selon le SRE (Schéma Régional Eolien) de Bretagne, la commune de Sainte-Tréphine est située dans une zone favorable au développement de l'éolien.

Les vents dominants sont principalement de secteur sud-ouest, ainsi que le montre la rose des vents de la station Météo-France de Kerpert présentée ci-dessous.

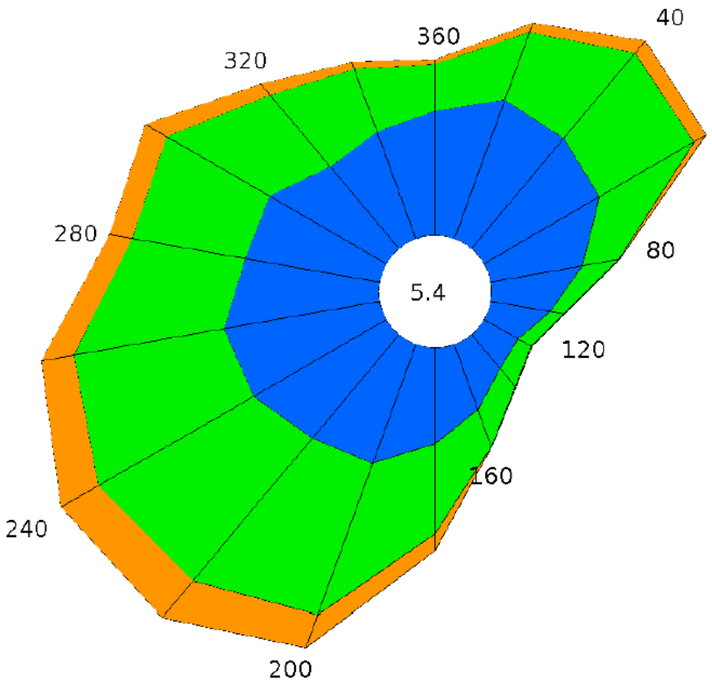


Figure 13 : Rose des vents de la station Météo-France de Kerpert : 1991-2010

Le potentiel éolien peut être considéré comme bon. Pour confirmer ce potentiel, un mat de mesure a été mis en place en septembre 2019 pour une durée d'un an.

b) L'ensoleillement

La durée mensuelle d'insolation est très variable en fonction des saisons, ainsi que le révèle le diagramme ci-contre.

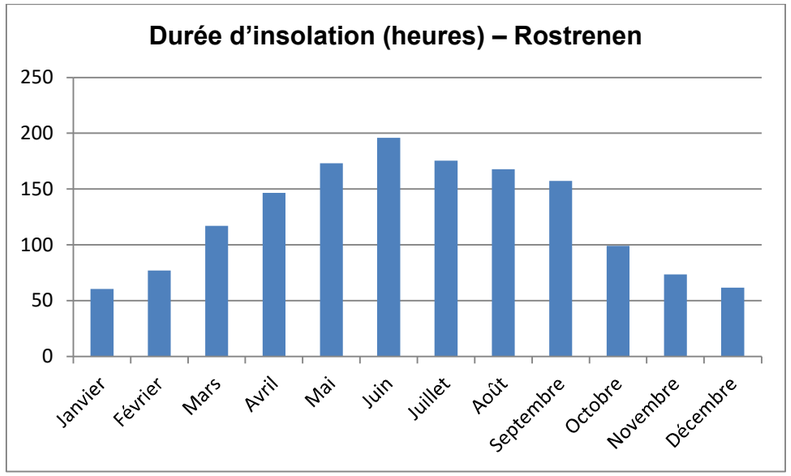


Figure 14 : Diagramme de l'ensoleillement

c) La pluviométrie

Les précipitations sont relativement abondantes (1145,7 mm de cumul sur l'année). La majeure partie des précipitations intervient d'octobre à mars comme le montre le diagramme ci-dessous. Les mois de janvier et décembre sont les plus pluvieux, celui de juin le plus sec.

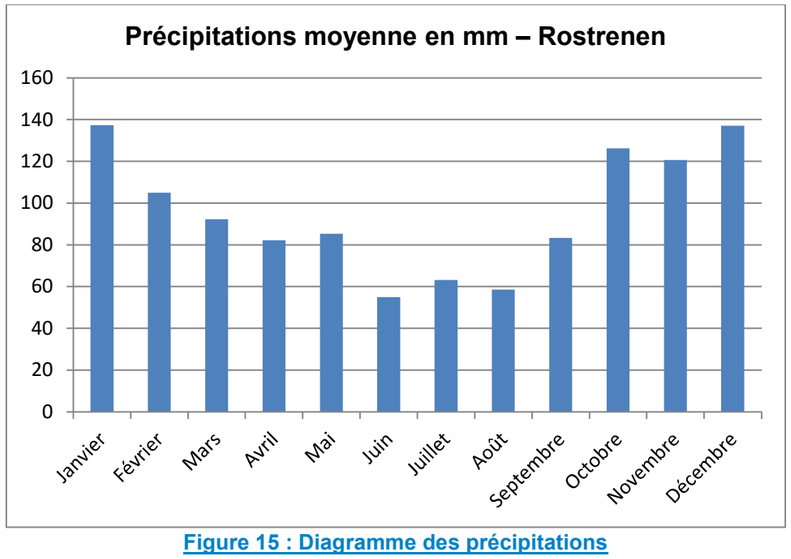


Figure 15 : Diagramme des précipitations

d) Les températures

La température moyenne annuelle est de 10,7°C à Rostrenen, pour la période 1981-2010.

La température moyenne des mois les plus chauds (juillet et août) est de 17,0°C, celle du mois le plus froid (Janvier) de 5,2°C, soit une amplitude de 11,8°C.

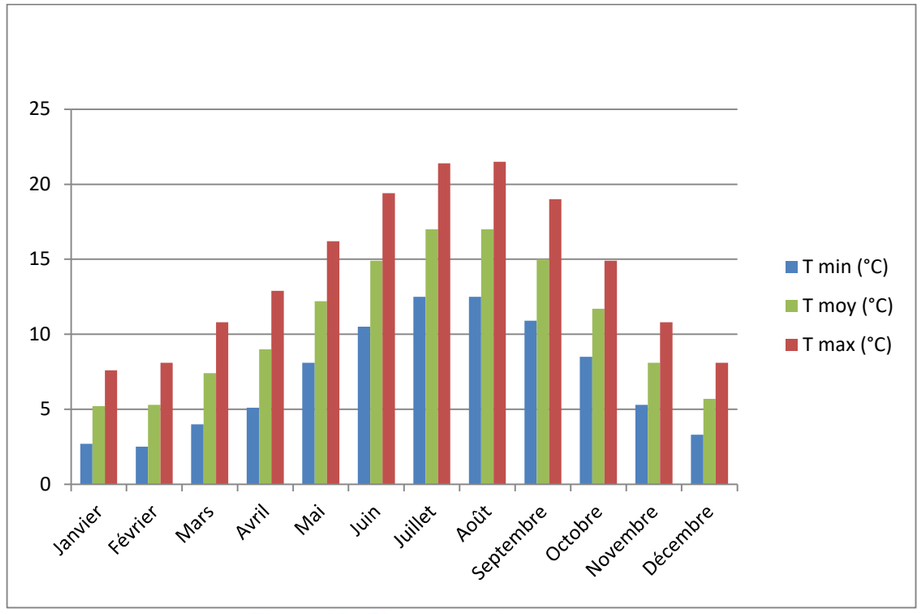


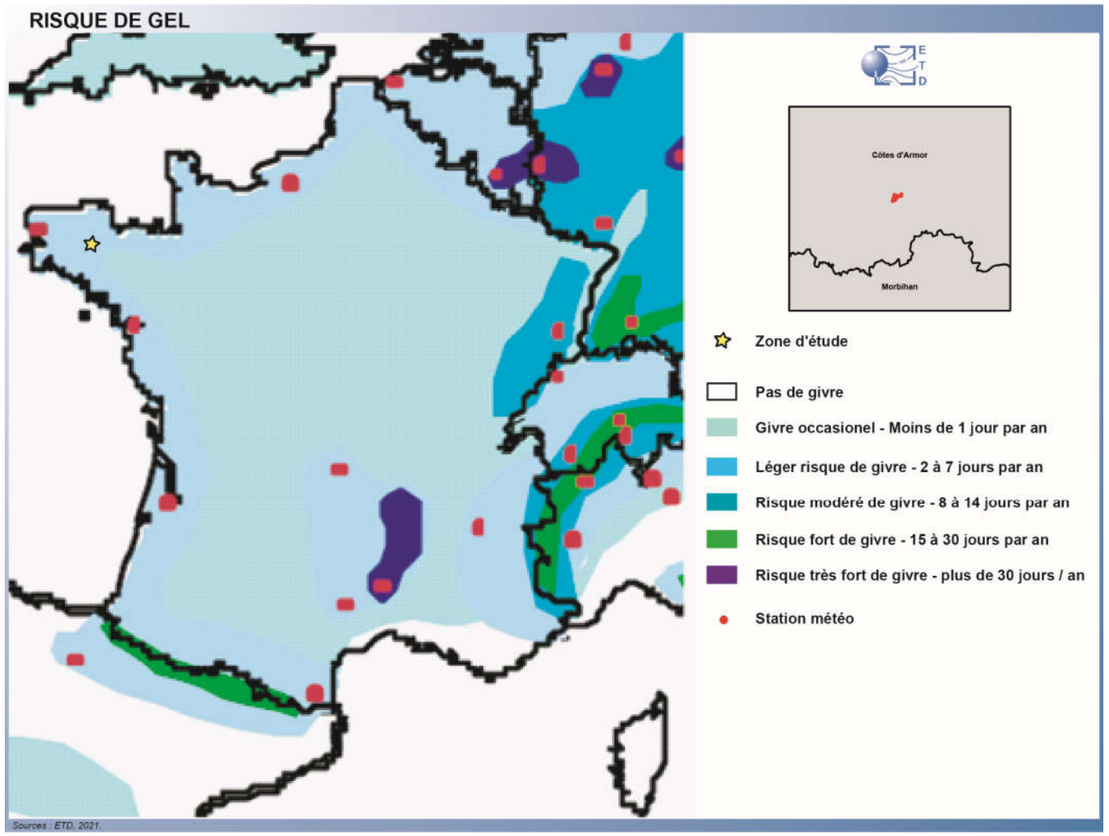
Figure 16 : Diagramme des températures

e) Le givre

Source : *WECO*

La conjonction du froid et de l'humidité peut entraîner l'accumulation de givre sur les pales des éoliennes.

Par ailleurs, un projet européen le Wind Energy production in COld climates (WECO)[9], piloté par l'institut météorologique de Finlande, a établi une carte européenne des zones les plus exposées au givre. Il apparaît que la région Bretagne ne présente qu'un risque occasionnel (moins de 1 jour par an, cf. carte ci-dessous).



Carte 11 : Carte du risque de givre (source : WECO)

f) Le brouillard

En l'absence de données de brouillard sur la station Météo-France de Rostrenen, il a été pris comme référence la station de Saint-Brieuc (période 1981-2010) située à 40 km au nord-est et à une altitude de 135 m.

Les brouillards sont plus fréquents au printemps et en été (de mai à septembre) que le reste de l'année.

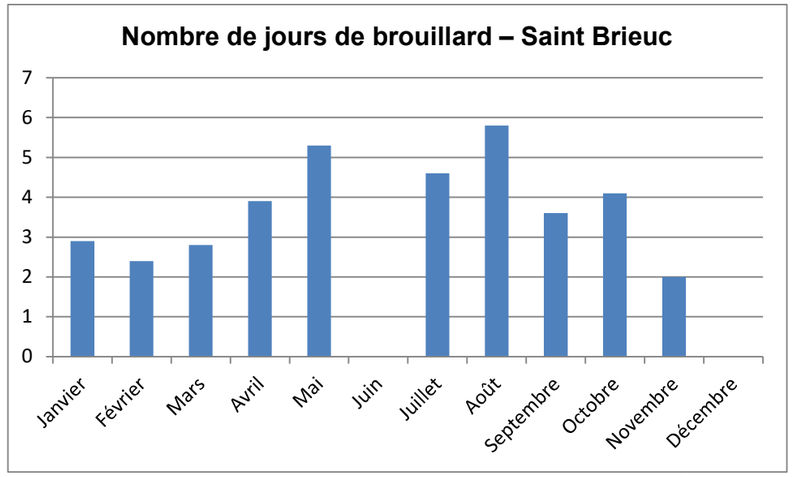


Figure 17 : Diagramme du nombre de jours avec brouillard (vide : données manquantes)

g) Les orages

Source : *Météorage*

3 jours d'orage par an sont observés en moyenne à Sainte-Tréphine, dont la grande majorité apparait au mois de juillet. Ce paramètre correspond au nombre de jours où l'on a entendu gronder le tonnerre.

Le tableau suivant présente les densités de foudroiement annuelles pour la commune de Sainte-Tréphine ainsi que pour l'ensemble du territoire métropolitain. La densité de foudroiement est nettement plus faible que la moyenne nationale, et considérée comme infime par Météorage.

	Sainte Tréphine	France
Densité d'arcs (nombre d'arcs par an et par Km²)	0,41	1,63

Tableau 15 : Densité de foudroiement selon Météorage

9 : Source : Finnish meteorological institute, http://www.fmi.fi/research_meteorology/meteorology_9.html

B-2.2.3.2. Qualité de l'air

Source : *Air Breizh*

En région Bretagne, le contrôle de la qualité de l'air est placé sous la responsabilité de l'association « Air-Breizh».

L'indice « Atmo » représente la qualité de l'air moyenne d'une agglomération. Il est calculé quotidiennement à partir des mesures de quatre polluants : dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, ozone et poussières en suspension.

Dans les Côtes d'Armor, seule la ville de Saint Brieuc fait l'objet d'un suivi de la pollution.

La commune de Sainte-Tréphine est en retrait des grandes villes et des rejets gazeux industriels. Il faut toutefois noter la présence à 1010 m au sud du site, la présence de la route nationale 164 qui relie Châteaulin à Rennes (4 voies du centre-Bretagne). Cette route est un axe structurant à quatre voies (sur la majorité de son parcours), la circulation y est donc assez élevée pour le secteur.

L'association Air-Breizh précise dans son rapport annuel 2018 que les émissions d'oxydes d'azote (NOx), traceurs des pollutions liées aux transports, sur la commune de Sainte-Tréphine sont de l'ordre de 0,5 à 1 t/km². Au niveau des grandes agglomérations, ces émissions sont supérieures à 15T/km². Les émissions estimées pour Sainte-Tréphine peuvent donc être considérées comme faible.

Sur la base de ces informations, il est donc possible de supposer que la qualité de l'air est bonne au niveau de l'aire d'étude.

B-2.2.3.3. Conclusion

Le potentiel éolien est intéressant. Le climat local ne présente pas de particularité notable et la qualité de l'air local peut être estimée comme bonne.
L'enjeu « Air-climat » peut donc être estimé comme faible.

B-2.2.4. Thématique « Risques naturels »

B-2.2.4.1. Sismicité

a) Réglementation

Le terme ''zone de sismicité'' désigne un territoire défini par certaines caractéristiques sismiques (en particulier la fréquence et l'intensité des séismes dans cette zone). Le zonage sismique de la France n'est pas seulement une carte d'aléas sismiques, il répond également à un objectif de protection parasismique dans les limites économiques supportables pour la collectivité.

Le code de l'environnement divise le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

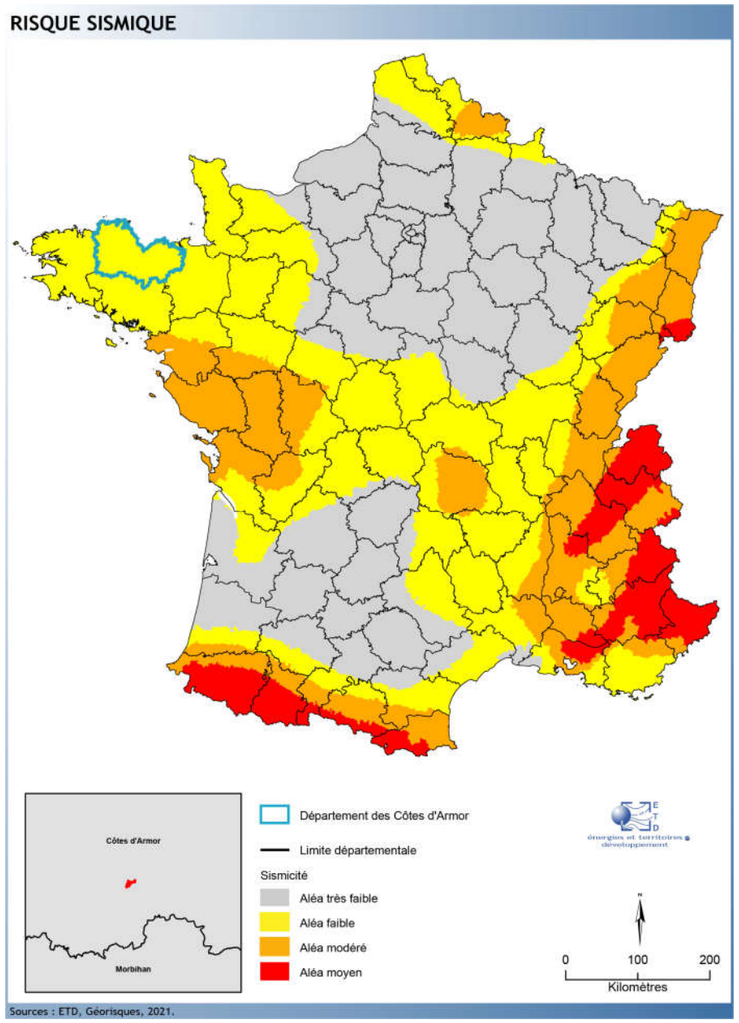
En France métropolitaine, le zonage le plus fort est de type 4 (Moyen).

Selon l'article R563-2 du code de l'environnement, pour la prise en compte du risque sismique, les ouvrages sont classés en deux catégories respectivement dites à « risque normal » et à « risque spécial ».

Les éoliennes et leurs installations annexes (postes de livraison) figurent parmi les installations à risque normal. Le risque spécial concerne des installations classées soumises à la directive SEVESO et à la définition d'une servitude d'utilité publique.

b) *Risque local*

La carte ci-desssous présente la répartition du risque sismique de la France. Les limites du département des Côtes d'Armor sont surlignées en bleu.



Carte 12 : Carte de sismicité nationale

L'étude de la carte précise que le département des côtés d'Armor figure intégralement en zone de sismicité 2 (risque « faible »).

Le projet sera tenu de respecter les règles de construction parasismiques.

c) *Conclusion*

La zone d'étude est dans une zone de sismicité d'aléa faible. Les constructions dans ces zones sont tenues de respecter les règles parasismiques. L'enjeu sismique est jugé faible.

B-2.2.4.2. Glissement ou effondrement de terrain

a) *Définition*

Il existe différents types de mouvements de terrain, avec des causes variées :

- Les mouvements de terrain comprenant :
  - des versants instables qui peuvent glisser avec une vitesse lente (inférieure à quelques décimètres par an), et parfois accélérer jusqu'à quelques mètres par jour. Les coulées boueuses et torrentielles correspondant à un transport de matériaux sous forme plus ou moins fluide ;
  - les chutes de pierres, de blocs, les écroulements de masses rocheuses ;
- le retrait – gonflement des argiles : le changement d'humidité des sols très argileux entraîne des modifications de volume du sol, pouvant créer des dégâts importants ;
- des cavités souterraines (vides naturels, carrières, ouvrages souterrains) qui peuvent s'affaisser de façon rapide et brusque (effondrement) ou amortie (affaissement).

Les sources utilisées pour l'identification des risques de glissement ou effondrement de terrain sont le DDRM des Côtes d'Armor et le site Géorisques.

b) *Les mouvements de terrain*

Aucun mouvement de terrain n'est recensé sur la commune de Sainte-Tréphine par le DDRM ou par le site Géorisques. Ce risque n'est donc pas retenu.

c) *Retrait-gonflement des argiles*

Désigné aussi sous le terme de « mouvements de terrain par tassements différentiels », ce phénomène de retrait-gonflement se manifeste principalement dans les sols argileux et est lié aux variations de la teneur en eau du terrain. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol en surface : on parle de retrait. A l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement.

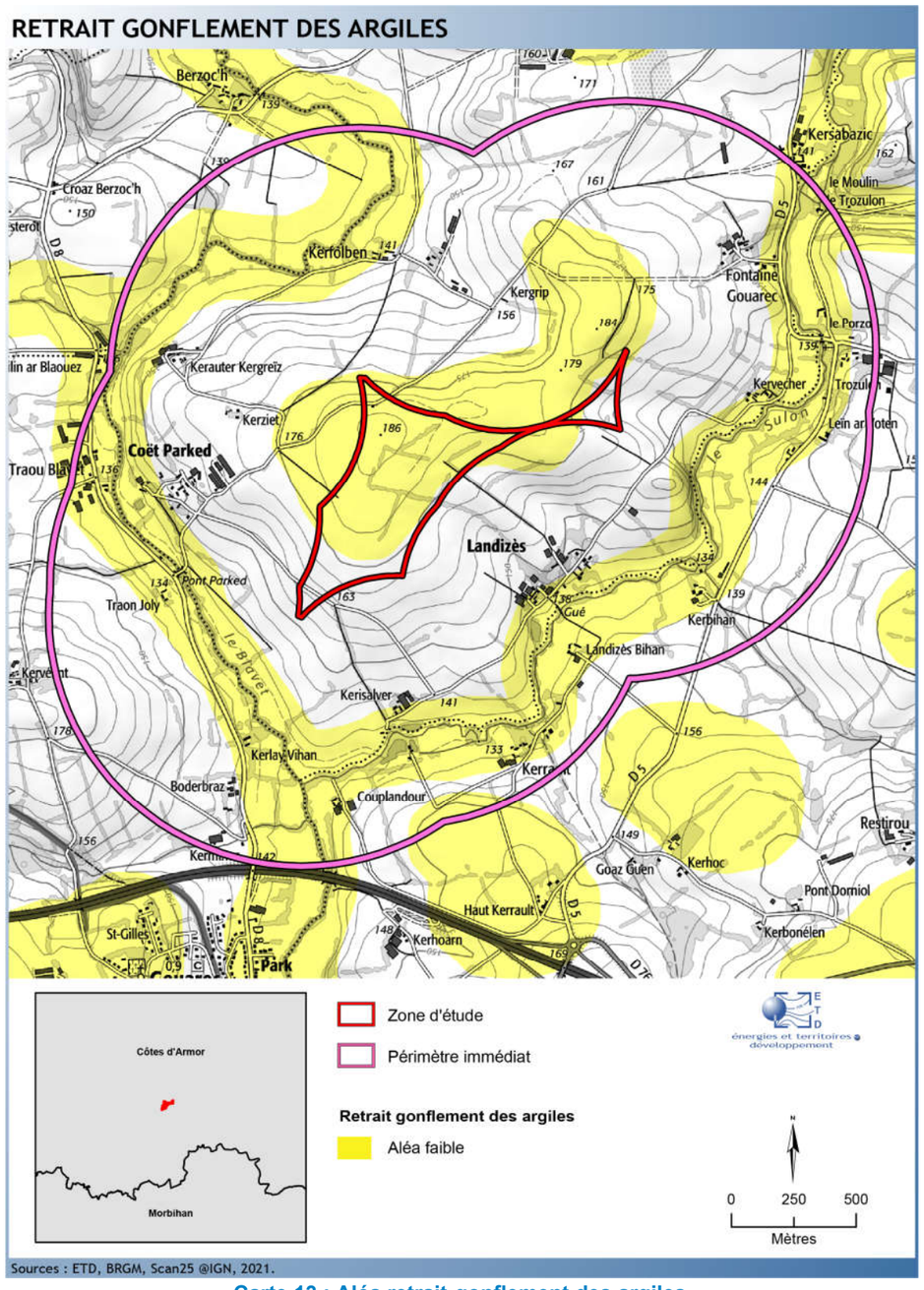
Ce retrait-gonflement successif de matériaux argileux, accentué par la présence d'arbres à proximité dont les racines précipitent le processus, engendre des dommages importants sur les constructions qui peuvent compromettre la solidité de l'ouvrage : fissures des murs et cloisons, affaissements de dallage, rupture de canalisations enterrées ….

L'évaluation de l'aléa retrait-gonflement des argiles a été réalisée sur l'ensemble des départements du territoire métropolitain par le BRGM. Quatre niveaux d'aléa sont possibles :

- a priori nul ;
- faible ;
- moyen ;
- fort.

Le risque est a priori nul pour les terrains non argileux. Le niveau de l'aléa est calculé sur la base de deux critères : la sensibilité propre de la formation géologique considérée et la sinistralité qui est fonction du nombre de sinistres enregistrés et du degré d'urbanisation de cette formation au niveau départemental.

La répartition de l'aléa au niveau de l'aire d'étude est présentée sur la carte ci-dessous. Il ressort de l'étude de cette carte que seules certaines zones présentent un aléa faible. Ces zones correspondent au sommet de la colline au sein de la ZIP ainsi que les cours d'eau en fond de vallée (hors zone d'étude). Les autres zones ne présentent pas de risque lié à l'aléa retrait-gonflement des argiles.



Carte 13 : Aléa retrait-gonflement des argiles

d) Cavités souterraines

Le DDRM retient la commune de Saint-Tréphine comme potentiellement soumise au risque de cavité, mais le site Géorisques ne recense aucun risque de ce type sur la commune.

Toutefois, Géorisques fait état d'un effondrement de cavité sur la commune voisine de Plounévez-Quintin, tout près de la limite communale avec Sainte-Tréphine. Le site se situe à environ 2,5 km au nord.

D'après la fiche Géorisques de la cavité n°62200496, il pourrait s'agir d'une ancienne ardoisière. Comme précisé dans la partie géologie (cf. paragraphe B-2.2.1.1 à la page 55), le sous-sol est favorable à ce type d'exploitation. La découverte de cavités pouvant correspondre à d'anciennes exploitations non répertoriées n'est pas à exclure, mais reste très improbable sur ces terres régulièrement exploitées par l'agriculture.

e) Conclusion

Le risque de mouvement de terrain n'est pas retenu sur l'aire d'étude, le risque de retrait-gonflement des argiles reste faible et ne concerne que quelques emprises de la ZIP. Un effondrement est également référencé à 2,5 km de la zone d'étude correspondant à une ancienne ardoisière, la présence d'autres cavités pouvant correspondre à d'anciennes exploitations non répertoriées n'est pas à exclure, mais reste très improbable.
L'enjeu en termes de glissement ou effondrement de terrain peut donc être qualifié de très faible.

B-2.2.4.3. Incendies

Le risque incendie est lié à la présence de forêt. Le site se situe entièrement en zone de culture, aucun massif boisé d'importance n'est présent à proximité. Le DDRM des côtes d'Armor ne retient pas la commune de Sainte-Tréphine comme sensible au risque d'incendie.

L'enjeu en termes de risque incendie est considéré comme très faible.

B-2.2.4.4. Inondations

Il y a trois types d'inondation :

- le débordement de cours d'eau (phénomène plus ou moins rapide suivant la typologie du cours d'eau : torrent de montagne (rapide) ou rivière de plaine (lent).
- la remontée de nappe phréatique : saturation de la nappe qui affleure (phénomène lent). Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal draines et peut perdurer.
- le ruissellement/coulée de boue est un phénomène généralement rapide qui intervient lors d'un épisode pluvieux important. Le ruissellement sera simple en cas de sols couverts (en zone urbaine notamment) et en terrain naturel, le lessivage des sols pourra entrainer de la matière et donc des coulées de boues.

a) *Le débordement de cours d'eau*

Le risque d'inondation est présent au sein de la commune de Sainte-Tréphine. Ce risque est référencé par le DDRM et le site Géorisques, mais comme inondation de plaine. Le secteur est également intégré au sein de l'Atlas des Zones Inondables (AZI) du Blavet.

Toutefois, comme précisé au paragraphe B-2.2.1.2 Relief et topographie, à la page 56, la ZIP est implantée sur le sommet d'une colline d'une altitude comprise entre 150 et 180 m. Les deux cours d'eau qui se rejoignent au sud du site, sont à une altitude de 130 m, soit une différence de 20 m par rapport au point le plus bas du site.

Du fait de la topographie de l'aire d'étude et de la différence d'altitude avec les cours d'eau les plus proches, le risque d'inondation par débordement de cours d'eau ne sera pas retenu.

b) *La remontée de nappe phréatique*

Le DDRM des Côte d'Armor ne retient pas le risque d'inondation par remontée de nappe phréatique

Pour le BRGM, le risque peut exister, mais il est limité aux fonds de vallée (cf. Carte 14 ci-contre).

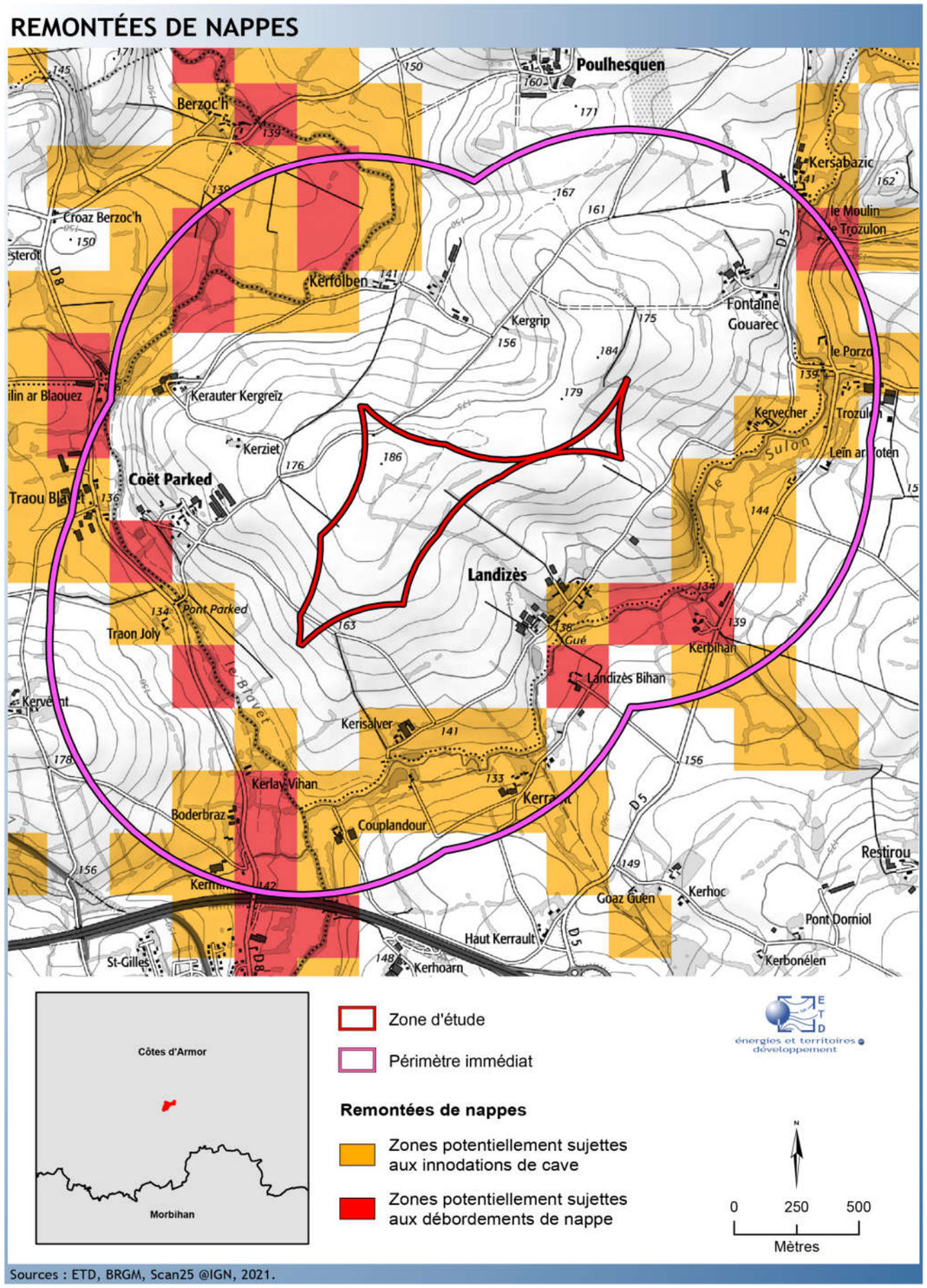
Le risque de remontée de nappe phréatique au sein de la ZIP, n'est donc pas retenu.

c) *Le ruissellement/coulée de boue*

Le DDRM des Côtes d'Armor ne retient pas ce risque.

d) *Conclusion*

Du fait de la position de la ZIP au sommet d'une colline, et donc en surplomb des deux cours d'eau les plus proches, le risque d'inondation n'est pas retenu. L'enjeu est donc nul.



Carte 14 : Le risque de remontée de nappe

B-2.2.4.5. Foudre

Source : *Météorage*

Le site Météorage précise qu'il y a 3 jours d'orage par an sur la commune de Sainte-Tréphine pour la période 2009-2018. Par comparaison, en Corse et dans le Sud de l'Aquitaine, régions françaises les plus concernées par les orages, on dénombre plus de 30 journées par an.

Le site Météorage indique que la densité de foudroiement de la commune de Sainte-Tréphine est de l'ordre de 0,41 impact/km²/an en moyenne et que cela correspond à un foudroiement faible.

Le foudroiement a essentiellement lieu sur la période printemps/été avec fort pic pour le mois de juillet. La répartition exacte au cours de l'année est présentée sur le diagramme ci-dessous.

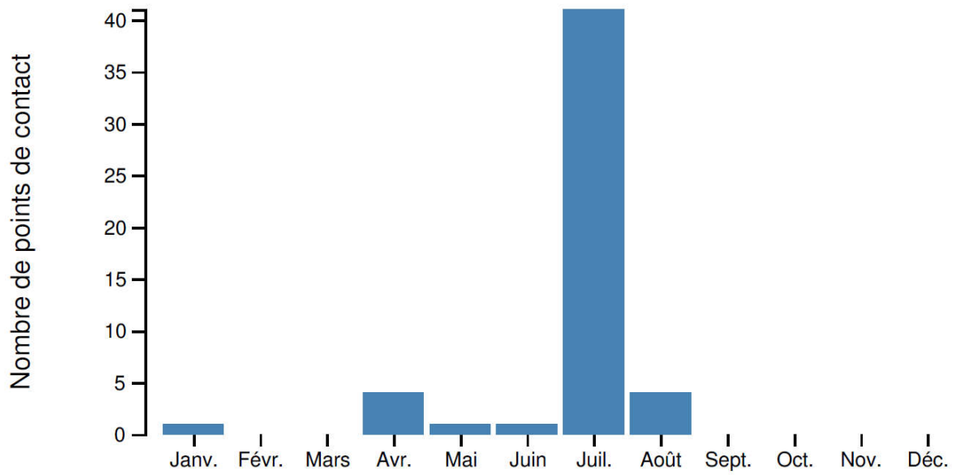


Figure 18 : Répartition par mois du nombre de points de contact (période 2009-2018) – Source Météorage

L'enjeu concernant la foudre est faible.

B-2.2.4.6. Tempêtes

Source : *Météo France*

Selon Météo France, en moyenne quinze tempêtes affectent la France chaque année. Une sur dix peut être qualifiée de " forte " selon le critère utilisé par cet organisme (un épisode est qualifié de " forte tempête " si au moins 20 % des stations départementales enregistrent un vent maximal instantané quotidien supérieur à 100 km/h).

A la station météorologique de Saint-Brieuc (données non disponibles sur la station de Rostrenen), le nombre annuel moyen de jours avec des rafales supérieures à 28 m/s (100km/h) est de 2,6 (Statistiques 1981 à 2010).

On peut noter que lors de la tempête qui a balayé la Bretagne en 1987, une rafale de 49 m/s (environ 175 km/h) a été enregistrée à Saint Brieuc. Il s'agissait cependant d'un phénomène météorologique tout à fait exceptionnel.

La probabilité de tempête n'est pas négligeable, des vents très forts ont déjà été enregistrés dans le secteur. L'enjeu sur le plan des risques liés aux tempêtes est modéré.

B-2.2.5. Synthèse milieu physique

L'ensemble des enjeux du milieu physique détaillés dans les paragraphes précédents est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Thème environnemental		Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu
Thématique « Terre »	**Géologie - Pédologie**	Les sols sont constitués de roches cohérentes peu susceptibles de générer des mouvements de terrain.	**Très faible**
	Topographie - Relief	La ZIP est située en zone à la topographie douce. L'aire d'étude, implantée sur une colline, présente des niveaux de pente variable, faible à nulle au sommet et modéré sur ses flancs.	**Faible**
Thématique « Eaux »	**Hydrologie (eaux de surface)**	Le réseau hydrographique est riche dans le secteur, de plus il alimente le canal de Nantes à Brest et le lac de Guerlédan qui sont des éléments structurants du paysage et de l'économie local (tourisme pour le canal et le lac, production d'énergie pour le lac via le barrage). Du point de vue de la qualité des eaux, la situation est dégradée pour le phosphore et les pesticides ; des actions sont encore à mener pour sa reconquête.	**Très fort**
	Hydrogéologie (eaux souterraines) et captages AEP	Une masse d'eau souterraine superficielle exploitable est présente sous la zone d'étude. Toutefois aucun captage ou périmètre de protection n'est présent au sein de la ZIP.	**Faible**
Thématique « Air – Climat »		Le potentiel éolien est intéressant. Le climat local ne présente pas de particularité notable et la qualité de l'air local peut être estimée comme bonne.	**Faible**
Risques Naturels	**Sismicité**	La zone d'étude est dans une zone de sismicité d'aléa faible. Les constructions dans ces zones sont tenues de respecter les règles parasismiques.	**Faible**
	Glissement ou effondrement de terrain	Le risque de mouvement de terrain n'est pas retenu sur l'aire d'étude, le risque de retrait-gonflement des argiles reste faible et ne concerne que quelques emprises de la ZIP. Un effondrement est également référencé à 2,5 km de la zone d'étude correspondant à une ancienne ardoisière, la présence d'autres cavités pouvant correspondre à d'anciennes exploitations non répertoriées n'est pas à exclure, mais reste très improbable.	**Très faible**
	Incendies	Le risque incendie est lié à la présence de forêt. Le site se situe entièrement en zone de culture, aucun massif boisé d'importance n'est présent à proximité. Le DDRM des côtes d'Armor ne retient pas la commune de Sainte-Tréphine comme sensible au risque d'incendie.	**Très faible**
	Inondation	Du fait de la position de la ZIP au sommet d'une colline, et donc en surplomb des deux cours d'eau les plus proches, le risque d'inondation n'est pas retenu.	**Nul**
	Foudre	Le site Météorage indique que la densité de foudroiement de la commune de Sainte-Tréphine est de l'ordre de 0,41 impact/km²/an en moyenne et que cela correspond à un foudroiement faible.	**Faible**
	Tempêtes	La probabilité de tempête n'est pas négligeable, des vents très forts ont déjà été enregistrés dans le secteur.	**Modéré**

Tableau 16 : Synthèse des enjeux du milieu physique

B-2.3. MILIEU NATUREL

Source : *La synthèse de l'état initial naturaliste présentée dans le présent chapitre est issue de l'étude réalisée par la société Calidris (cf. annexe 1). Les éléments de méthodologie sont présentés au paragraphe B-9.3 à la page 265.*

B-2.3.1. Définition des zonages écologiques

Sur la base des informations disponibles sur les sites internet de l'INPN et de la DREAL Bretagne, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé. Les données recueillies et concernant le patrimoine naturel (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont de deux types :

- **Zonages réglementaires** : il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumise à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des arrêtés préfectoraux de protection de biotope, des réserves naturelles, des sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale, Parcs Nationaux, etc.) ;
- **Zonages d'inventaires** : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les Zones d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :
  - Les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ;
  - Les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents.

B-2.3.2. Zonages présents dans les aires d'étude

B-2.3.2.1. Dans la zone d'implantation potentielle (ZIP)

a) Zonages d'inventaires

Aucun zonage d'inventaire n'est présent dans la zone d'implantation potentielle.

b) Zonages réglementaires

Aucun zonage réglementaire n'est présent dans la zone d'implantation potentielle.

B-2.3.2.2. Dans l'aire d'étude immédiate (1 km de la ZIP)

a) Zonages d'inventaires

Aucun zonage d'inventaire n'est présent dans un rayon d'un kilomètre autour de la zone d'implantation potentielle.

b) Zonages réglementaires

Aucun zonage réglementaire n'est présent dans un rayon d'un kilomètre autour de la zone d'implantation potentielle.

B-2.3.2.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (1 à 10 km de la ZIP)

a) Zonages d'inventaires

Onze ZNIEFF de type I et deux ZNIEFF de type II se situent dans un rayon de moins de dix kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle. Parmi celles-ci, on retrouve principalement des milieux humides oligotrophes (landes, tourbières et milieux prairiaux) accueillant une importante diversité floristique, dont de nombreuses espèces protégées. Ces milieux abritent aussi une grande richesse faunistique, avec la présence d'oiseaux peu communs, de reptiles ou encore d'insectes associés aux milieux humides. Quelques plans d'eau sont aussi présents, ceux-ci sont principalement intéressants pour l'avifaune et la Loutre d'Europe mais aussi pour la flore associée aux milieux adjacents.

On retrouve aussi plusieurs cours d'eau oligotrophes, formant parfois des chaos granitiques, mais aussi des grandes vallées comme celle du Scorff. Ceux-ci abritent un peuplement piscicole de première catégorie, ainsi que la Loutre d'Europe ou la Moule perlière sur certains tronçons. Les milieux forestiers adjacents sont particulièrement favorables pour l'avifaune, certaines espèces de chiroptères ou encore l'Escargot de Quimper.

b) Zonages réglementaires

Trois sites classés en ZSC se situent dans un rayon de moins de dix kilomètres autour de la ZIP.

B-2.3.2.4. Dans l'aire d'étude éloignée (10 à 20 km de la ZIP)

a) Zonages d'inventaires

35 ZNIEFF de type I et 3 ZNIEFF de type II ont été recensées dans l'aire d'étude éloignée. Tout comme les sites présents dans l'aire d'étude rapprochée, on retrouve principalement des milieux humides oligotrophes (landes, tourbières et milieux prairiaux) intéressants d'un point de vue floristique et faunistique. Quelques plans d'eau sont aussi présents, ceux-ci sont notamment intéressants pour la Loutre d'Europe et l'avifaune en hiver, mais aussi dans certains cas, pour la flore associée aux berges et milieux adjacents.

On retrouve aussi plusieurs cours d'eau oligotrophes ou des grandes vallées comme celle de l'Ellé ou du Scorff. Ces milieux abritent un peuplement piscicole de première catégorie, ainsi que la Loutre d'Europe ou la Moule perlière sur certains tronçons. Les milieux forestiers adjacents sont particulièrement favorables pour l'avifaune, certaines espèces de chiroptères ou encore l'Escargot de Quimper.

Notons que la ZNIEFF Scorff/forêt de Pont-Calleck (530015687) décrite dans l'aire d'étude rapprochée s'étend pour une très grande partie dans l'aire d'étude éloignée.

b) Zonages réglementaires

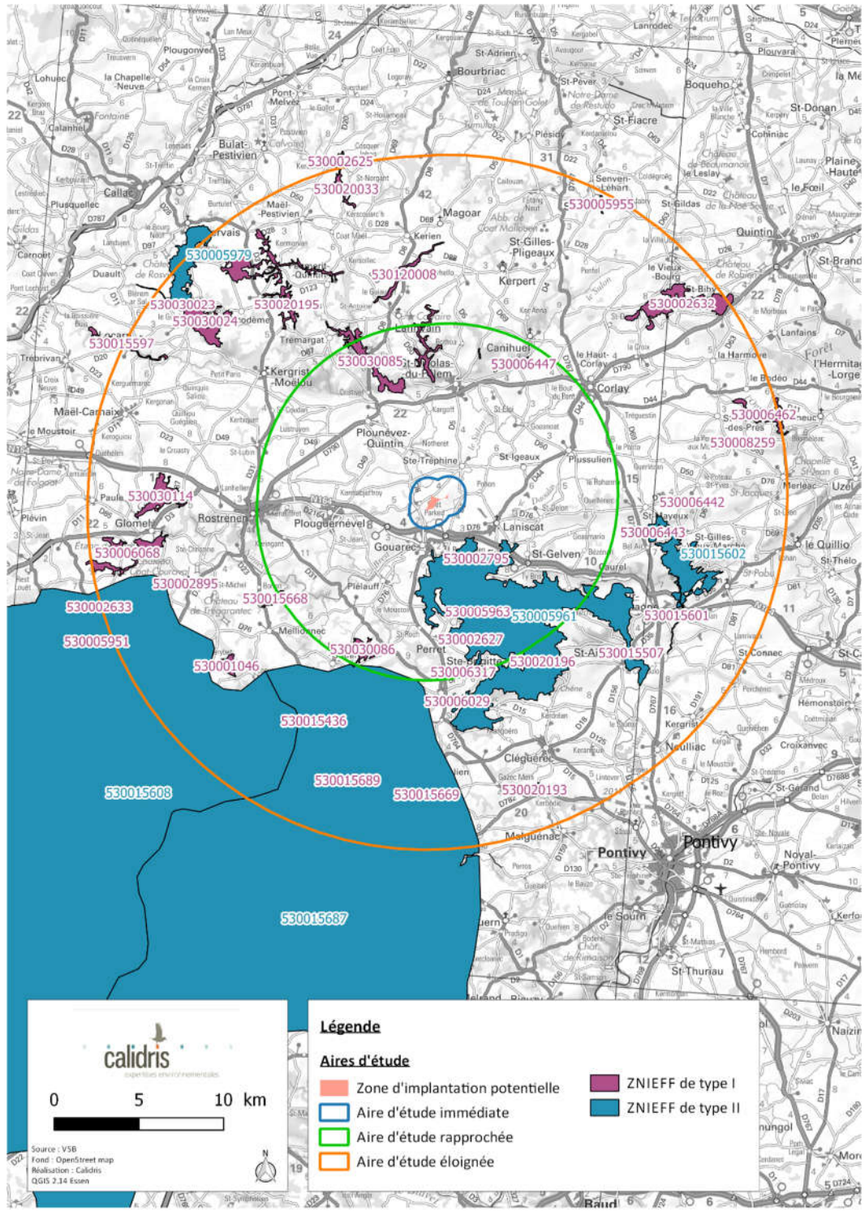
Trois sites Natura 2000 sont présents dans l'aire d'étude éloignée. De plus, un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APB) et une réserve naturelle régionale (RNR) sont présents à moins de 20 kilomètres de la ZIP.

Notons que la ZSC Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères (FR5300007) décrit dans l'aire d'étude rapprochée s'étend pour une très grande partie dans l'aire d'étude éloignée.

B-2.3.2.5. Synthèse

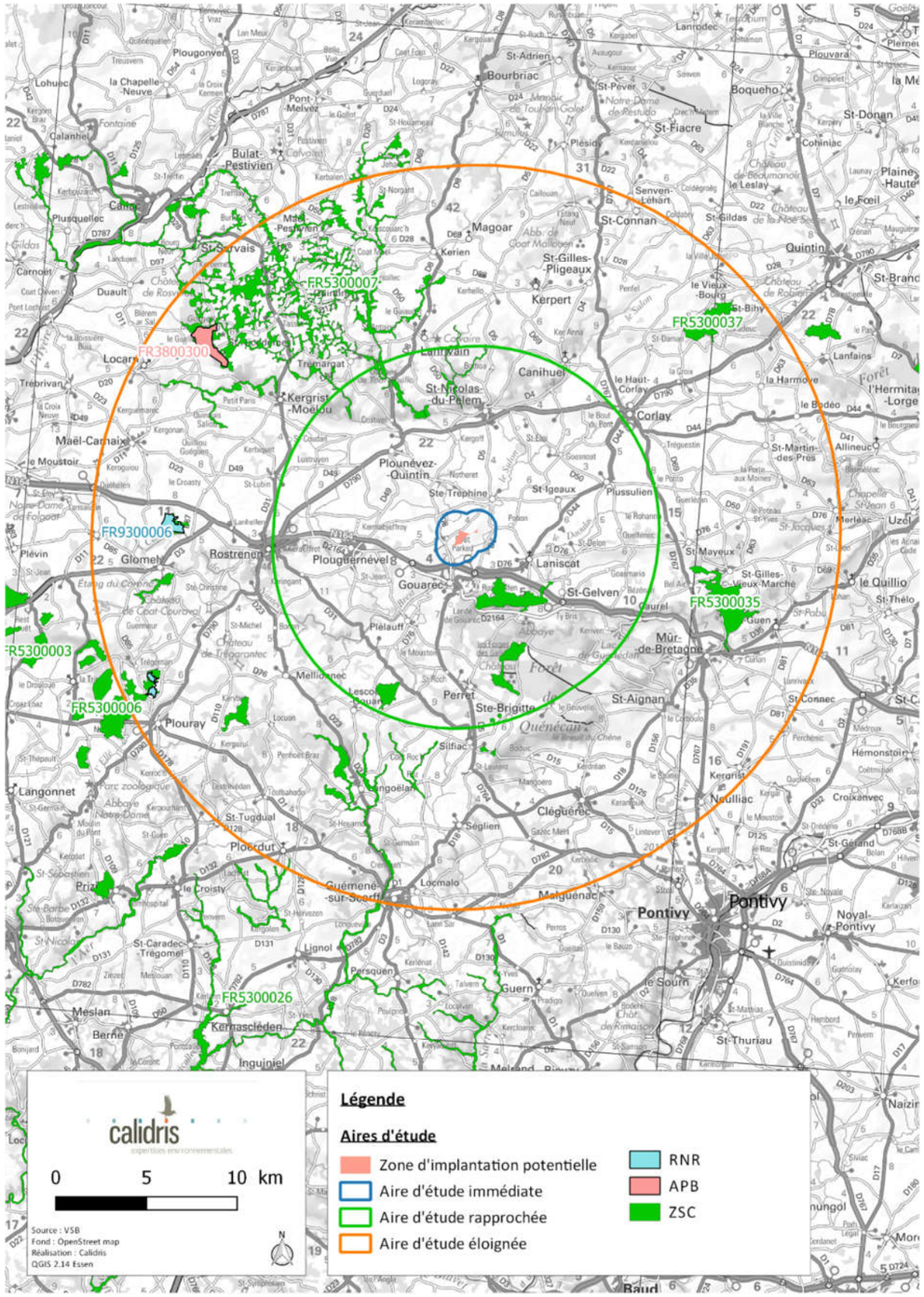
Le projet de parc éolien de Sainte-Tréphine se situe dans un secteur caractérisé par de nombreux milieux humides oligotrophes (tourbières, landes et milieux prairiaux). Ceux-ci présentent des intérêts principalement botaniques avec la présence de nombreuses espèces floristiques rares et menacées. Plusieurs cours d'eau oligotrophes, formant parfois des chaos granitiques, mais aussi des grandes vallées comme celle du Scorff sont présents dans les 20 kilomètres autour de la ZIP. Ceux-ci abritent un peuplement piscicole de première catégorie, ainsi que la Loutre d'Europe ou la Moule perlière sur certains tronçons.

L'intérêt avifaunistique est limité autour de la zone d'étude. En effet, Il n'y a pas de ZPS et seules quelques ZNIEFF (landes, étangs et boisements) recèlent une patrimonialité pour les oiseaux. De même pour les chiroptères, peu de zonages présentent un intérêt pour ce groupe.



Ces éléments sont représentés sur les cartes sur la Carte 15 et la Carte 16 ci-contre.

Carte 15 : Localisation des zonages d'inventaires jusqu'à 20 km autour de la ZIP



Carte 16 : Localisation des zonages réglementaires jusqu'à 20 km autour de la ZIP

B-2.3.3. Les zones humides

Source : Etude pédologique - volet zones humides – Calidris – Octobre 2022 (cf. annexe 1.1)

B-2.3.3.1. Préambule

Le bureau d'études Calidris a procédé à la recherche et à la délimitation des zones humides au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Le rapport est présenté en annexe 1.

B-2.3.3.2. Contexte réglementaire

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'environnement.

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.* »

a) Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques ;
- des horizons réductiques ;
- des horizons histiques.

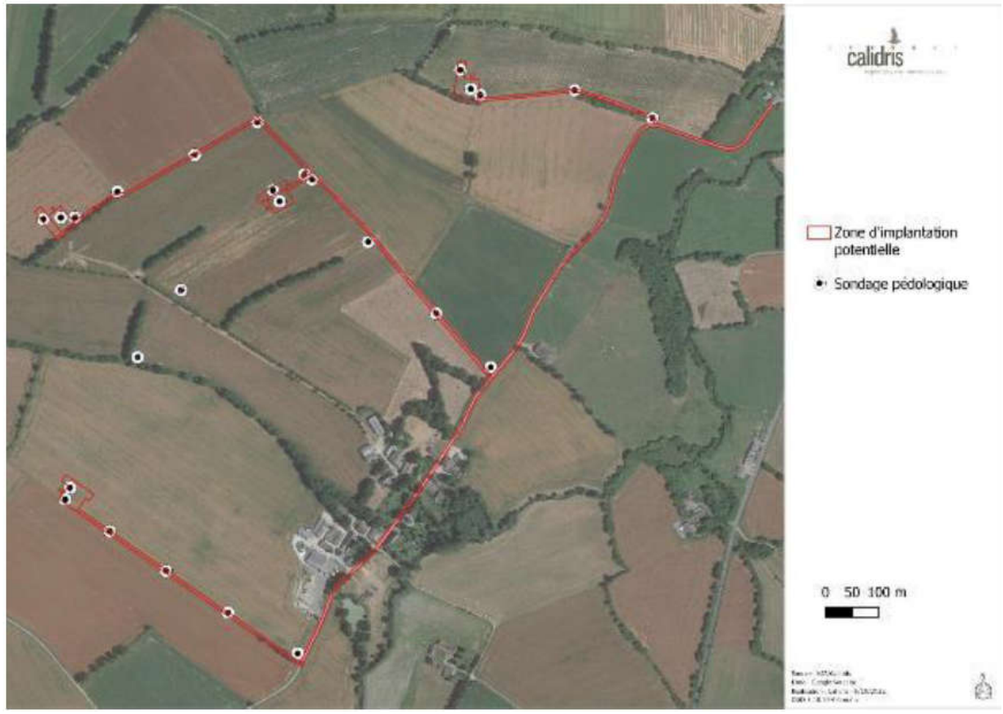
b) Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

B-2.3.3.3. Les investigations

26 sondages ont été réalisés à la tarière à main en septembre 2022 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

La méthodologie est détaillée au paragraphe B-9.3.1 à la page 265.



Carte 17 : Localisation des sondages pédologiques

B-2.3.3.4. Résultats

Aucun habitat caractéristique de zones humides n'a été relevé. L'intégralité du site étant localisée dans une zone de culture.

B-2.3.3.5. Conclusion

L'expertise pédologique et botanique conclue à l'absence de zones humides sur la zone d'implantation du projet. L'enjeu peut être considéré comme nul.

B-2.3.4. Flore et habitats

B-2.3.4.1. Bibliographie

La ZIP ne recoupe aucun périmètre du patrimoine naturel. La consultation de la base en ligne du Conservatoire botanique national de Brest eCalluna montre qu'il n'est pas connu de plante protégée ou patrimoniale sur le territoire de la commune de Sainte-Tréphine.

B-2.3.4.2. Habitats naturels et semi-naturels

a) *Préambule*

Les différents habitats sont recensés dans le tableau et la carte ci-dessous.

Habitat	Code EUNIS	Code EUR28	Surface & linéaire
Cultures	I1.1	-	41,6 ha
Prairies intensives	E2.61	-	0,62 ha
Haies	FA	-	1,53 km

Tableau 17 : Habitats recensés dans la ZIP



Carte 18 : Carte des habitats naturels

b) *Cultures*

Les cultures occupent la quasi-totalité des parcelles agricoles de la ZIP. Elles sont constituées de Blé, Maïs et Colza.

Elles font l'objet de pratiques agricoles intensifiées dont les traitements par herbicides empêchent ou limitent fortement le développement d'une flore sauvage compagne, typique des moissons ou des cultures sarclées. Quand elle existe, celle-ci est cantonnée aux marges des parcelles et mêlée de plantes rudérales.

c) *Prairies intensives*

Il s'agit de parcelles prairiales semées en ray-grass (*Lolium* sp.) et Trèfle rampant (*Trifolium repens*). Elles sont temporaires, en général fauchées puis mises en pâturage.

d) *Haies*

La ZIP comporte un réseau de haies assez dégradé, formé d'entités déconnectées les unes des autres, séparées par grandes parcelles cultivées.

Les haies arborescentes sont à base de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et sont majoritairement uniquement composées d'arbres, sans strate arbustive. Quand celle-ci existe, elle comporte le Sureau noir (*Sambucus nigra*), le Houx (*Ilex aquifolium*) ou le Prunellier (*Prunus spinosa*). Ces haies arborescentes sont souvent peu élevées et renferment quelques arbres en ragosses, témoins du traitement passé des haies.

Quelques haies sont arbustives, majoritairement issues de plantations récentes avec du Chêne pédonculé (*Quercus robur*), du Châtaignier (*Castanea sativa*), du Noisetier (*Corylus avellana*), du Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou du Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*). Plus au nord, ces haies sont dominées par le Saule roux (*Salix atrocinerea*).

e) *Patrimonialité des habitats*

Un habitat naturel est considéré comme patrimonial s'il figure à un élément de bioévaluation :

- Liste rouge régionale avec la cotation minimum de vulnérable (VU) ;
- À défaut de liste rouge, seront utilisés d'autres outils comme la directive « Habitats » ou la liste des habitats déterminants ZNIEFF.

Il n'existe pas de liste rouge des habitats naturels en Bretagne mais le Conservatoire botanique national (CBN) de Brest a publié une *Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne* (COLASSE, 2015) qui permet d'avoir des premiers éléments sur le statut de rareté des communautés végétales au niveau de l'alliance phytosociologique. On définira comme patrimonial, un habitat ayant une rareté régionale globale de minimum rare (R).

Aucun habitat de la ZIP n'est patrimonial.

B-2.3.4.3. Flore

a) *Flore protégée*

Aucune plante protégée n'a été observée lors des prospections. D'après la bibliographie, aucune plante protégée n'est connue sur la commune de Sainte-Tréphine.

b) *Flore patrimoniale*

Une plante est considérée comme patrimoniale si elle n'est pas protégée mais figure :

- À l'annexe II de la directive « Habitats » ;
- Sur une liste rouge nationale ou régionale avec une cotation minimum de vulnérable (VU). À défaut de liste rouge régionale, la liste des espèces déterminantes ZNIEFF sera utilisée ;
- Dans un programme d'actions spécifique (comme les plans d'actions nationaux).

Aucune des plantes observées dans la ZIP n'est considérée comme patrimoniale.
D'après la bibliographie, aucune plante patrimoniale n'est connue sur la commune de Sainte-Tréphine.

c) *Flore invasive*

Aucune des plantes recensées dans le site n'est considérée comme invasive en Bretagne.

B-2.3.4.4. Bioévaluation, définition des enjeux

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présents dans la ZIP et suivant la présence de taxons protégés.

Les niveaux d'enjeux concernant la flore et les habitats ont été définis comme suit :

- Un enjeu fort a été attribué aux habitats patrimoniaux et habitats renfermant des plantes protégées ;
- Un enjeu modéré a été attribué aux habitats non patrimoniaux renfermant des plantes patrimoniales et habitats patrimoniaux dont il est prouvé qu'ils sont communs dans la région ;
- Un enjeu faible a été attribué aux habitats non patrimoniaux, sans plante protégée ou patrimoniale.

Les habitats recensés sur le secteur étudié ne sont pas patrimoniaux et aucune espèce de flore protégée n'a été observée au sein de la zone d'implantation potentielle du projet. Ainsi, les enjeux sont faibles sur la totalité du secteur étudié.

Habitat	Code EUNIS	Enjeu
Cultures	I1.1	Faible
Prairies intensives	E2.61	Faible
Haies	FA	Faible

Tableau 18 : Enjeux concernant la flore et les habitats

B-2.3.5. L'avifaune

B-2.3.5.1. Inventaire général

L'inventaire de l'avifaune a permis de mettre en évidence la présence de 76 espèces d'oiseaux sur le site d'étude de Sainte-Tréphine et ses alentours.

Il sera analysé dans un premier temps le peuplement ornithologique en période de nidification, puis les espèces observées en période de migration ainsi qu'en hiver.

Pour finir, un chapitre est consacré aux espèces patrimoniales observées sur le site d'étude. La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- Liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (2016),
- Liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Bretagne.

Il a été pris en compte la période d'observation des espèces sur le site, car une espèce peut être par exemple vulnérable en tant que nicheur et commune en hivernage ou en migration ; en l'occurrence c'est le cas ici pour le Pipit farlouse ou la Vanneau huppé. Dans ce cas de figure, si l'espèce n'a été observée qu'en migration, elle n'est pas considérée comme étant d'intérêt patrimonial. Les espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux » ont été prises en compte tout au long de l'année.

Toutes les espèces appartenant à, au moins une de ces listes, ont été qualifiées de patrimoniales et sont listées dans le tableau suivant. **Parmi les 76 présentes sur le site et ses alentours, 9 peuvent être considérées comme patrimoniales** (*confer* tableau page suivante).

Nom commun	Nom scientifique	LR mondiale	LR Europe	Directive oiseaux (Annexe I)	LR France			Protection nationale	LR Bretagne		Période d'observation		
					Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Migrateur	Nicheur	Hivernant	De passage
Alouette lulu	*Lullula arborea*	LC	LC	Ann. I	LC	NAc		Oui	LC	DD			X
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	LC	LC		VU	NAd	NAd	Oui	NT		X		X
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	LC	NT	Ann. I	LC	NAc	NAd	Oui	EN	DD	X		X
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	LC	LC		VU	NAd	NAd	Oui	LC	DD	X		X
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	LC	NE	Ann. I	NT	LC		Oui		EN			X
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	LC	LC		VU	NAd	NAc	Oui	LC	DD	X	X	X
Milan royal	*Milvus milvus*	NT	NT	Ann. I	VU	VU	NAc	Oui					X
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	LC	LC		LC		NAc	Oui	VU		X		
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	LC	LC		VU	NAd	NAd	Oui	LC	DD	X		X

Tableau 19 : Liste des espèces d'oiseaux patrimoniales observées sur le site

B-2.3.5.2. Avifaune nicheuse

Richesse spécifique et abondance

La richesse totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois durant la série des relevés. Lors de la campagne IPA, 40 espèces nicheuses ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 18 (écart-type = 3) et une abondance relative moyenne de 41 couples par point d'écoute (écart-type = 9). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion de données. Un écart-type de 4 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 3 espèces par rapport à la moyenne de 18 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 9 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 9 couples par rapport à la moyenne de 41 couples. Les écarts types observés ici sont relativement faible pour le nombre d'espèce mais élevés pour le nombre de couples ce qui indique une répartition qualitative globalement homogène mais une répartition quantitative hétérogène de l'avifaune sur la ZIP de Sainte-Tréphine.

27 % des relevés comptent moins de 12 espèces, 31 % des relevés comptent de 13 à 15 espèces et 22 % plus de 15 espèces (*confer* figure ci-dessous). Ces résultats indiquent qu'une grande partie de la ZIP est relativement favorable à l'avifaune. Quelques points d'écoute ont permis de contacter plus d'espèces. Ces points sont situés dans les milieux les plus hétéroclites. Néanmoins ces secteurs sont ponctuels dans la ZIP (*confer* carte pages suivantes).

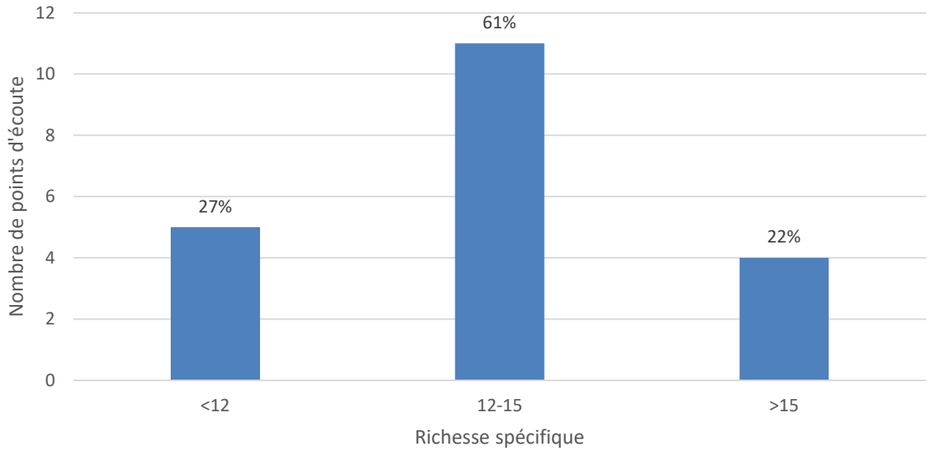


Figure 19 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des IPA

Au niveau des points d'écoute, la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que 50 % des espèces sont détectées dès le deuxième relevé IPA, 80 % au 7e relevé, et 100 % au 19e (*confer* figure ci-dessous). Le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport *a* / *n* de la formule de FERRY où *a* est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et *n* le nombre de relevés effectués (FERRY, 1976). Le rapport *a* / *n* de 0,35 indique qu'il faudrait réaliser plus de 3 relevés supplémentaires soit une heure d'écoute pour espérer contacter une nouvelle espèce. L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune nicheuse de la ZIP.

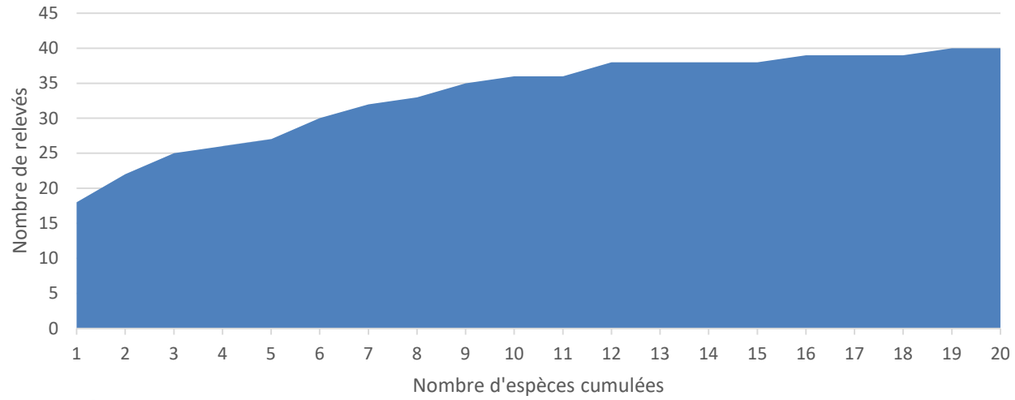


Figure 20 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage

Fréquences relatives spécifiques

Les fréquences spécifiques relatives sont obtenues en divisant le nombre de stations où une espèce a été contactée par le nombre total de relevés. Lorsque cette fréquence ne dépasse pas 10% des relevés, l'espèce est considérée comme « rare » sur la zone étudiée, de 10 % à 25 % « peu fréquente », de 25 % à 50 % « fréquente » et à partir de 50 % « très fréquente ».

Rare : <10%	Peu fréquente : 10 à 25 %	Fréquente : 25,1 à 50%	Très fréquente : >50%
Bergeronnette printanière	Canard colvert	Buse variable	Mésange charbonnière
Fauvette des jardins	Etourneau sansonnet	Corbeau freux	Pouillot véloce
Foulque macroule	Martinet noir	Linotte mélodieuse	Faisan de colchide
Gallinule poule d'eau	Moineau domestique	Accenteur mouchet	Rouge-gorge familier
Mésange à longue queue	Pic vert	Mésange bleue	Corneille noire
Mésange nonnette	Pigeon biset féral	Alouette des champs	Pigeon ramier
Sitelle torchepot	Tarier pâtre	Choucas des tours	Troglodyte mignon
	Geai des chênes	Fauvette à tête noire	Merle noir
	Pie bavarde		Pinson des arbres
	Bruant jaune		
	Fauvette grisette		
	Grimpereau des jardins		
	Grive musicienne		
	Tourterelle turque		
	Bergeronnette grise		
	Hirondelle rustique		

Tableau 20 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives

Le peuplement d'oiseaux du site est composé de 42,5% d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 57,5% d'espèces « peu fréquentes » à « rares », ce qui représente un ratio relativement équilibré.

Le groupe des espèces « rares » et « peu fréquentes » est constitué en grande partie d'espèces communes au niveau national et régional (Etourneau sansonnet, Martinet noir, Moineau domestique, Geai des chênes, Pie bavarde, Tourterelle turque, Grive musicienne …). Certaines des espèces rares et peu fréquentes sur la zone d'étude sont inféodées à des milieux peu présents dans la ZIP, notamment les boisements pour la Sitelle torchepot et la Mésange nonnette ; les zones humides pour la Foulque macroule, Gallinule poule d'eau, Canard colvert ; les milieux anthropisés pour le Moineau domestique, l'Hirondelle rustique. Enfin le Bruant jaune, le Tarier pâtre ou encore la Fauvette grisette s'observent au niveau de haies peu denses, ou dans des zones semi-ouvertes. L'offre d'habitats favorables à ces espèces au sein du site est donc limitée, ce qui influe sur leur fréquence et leur abondance.

Parmi les espèces « fréquentes » à « très fréquentes », la plupart présentent des populations importantes sur le territoire national, et leurs populations sont encore en bon état de conservation au niveau régional. La présence quasi-systématique du Pinson des arbres, Merle noir et Troglodyte mignon est représentative d'un milieu bocager. Tandis que celle du Faisan de Colchide (contacté dans 65 % des relevés) caractérise un milieu cultivé. On retrouve également un cortège d'espèces ubiquistes pouvant se contenter d'une plus grande gamme d'habitat pour leur reproduction (Tourterelle turque, Corneille noire, Pouillot véloce…etc) et qui augmente localement de façon significative les résultats obtenus par les IPA.

Répartition de l'avifaune nicheuse sur la ZIP

La zone d'étude est occupée majoritairement par des cultures et des haies. Ponctuellement d'autres habitats sont présents. Ainsi, on retrouve quelques petits boisements ou encore une ripisylve et quelques mares à proximité de la ZIP. Ces habitats présentent un cortège avifaunistique riche d'espèces ubiquistes (Pinson des arbres, Alouette des champs, Pic vert, Tourterelle turque, Pigeon ramier…) à exigeantes (Linotte mélodieuse, Mésange nonnette, Sitelle torchepot…).

Les points d'écoute situés à proximité d'un échange entre plusieurs milieux différents (rivière, bois, culture) ont les résultats les plus importants avec des IPA de 22 et 23 espèces. Ces points réalisés à proximité des boisements et des rivières ont permis de contacter l'ensemble des espèces forestières et des espèces de milieux humides. Une exception est faite pour le point avec une richesse de 14, au Nord de la ZIP, qui est pourtant situé en bordure de rivière. Pour ce point peu d'espèces de milieu humides étaient présentes, mais cela pourrait s'expliquer par la faible visibilité au niveau de la rivière, limitée par une dense bordure d'arbres.

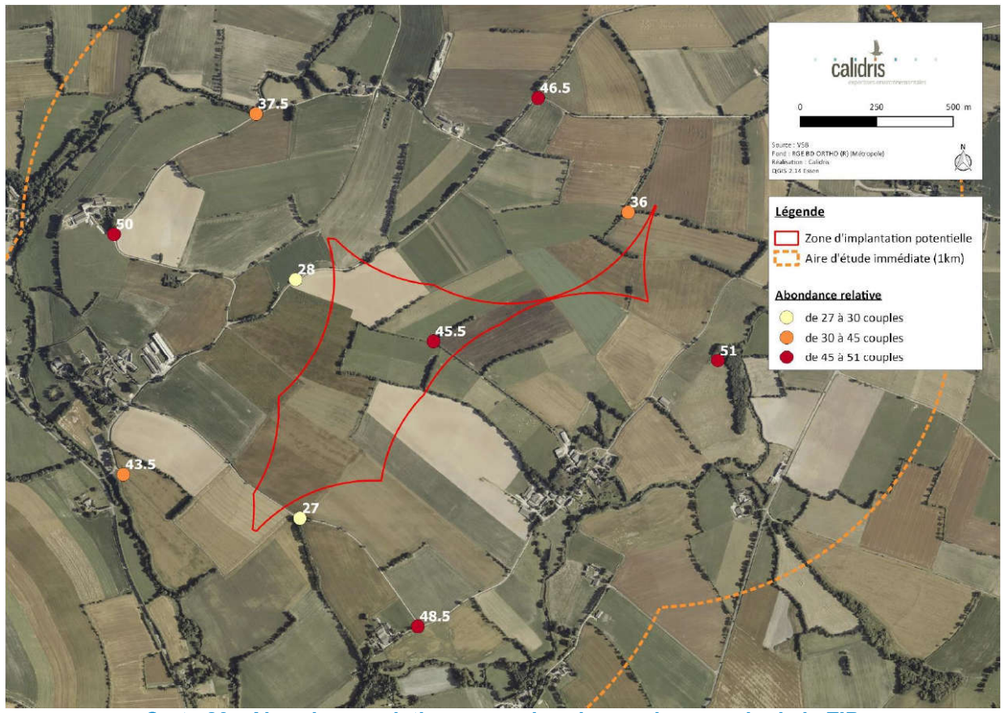
Dans les grandes plaines céréalières notamment au centre de la ZIP, le cortège d'oiseaux est assez restreint, avec des espèces peu exigeantes comme la Corneille noire, la Pie bavarde et des espèces qui se sont adaptées à ce milieu comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière ou encore la Fauvette grisette, le Bruant jaune et le Faisan de Colchide.

Certains points d'écoute réalisés en culture ont cependant permis de recenser un nombre d'espèces un peu plus important. La raison est à chercher dans la proximité d'habitats différents (haies, boisements, prairies, mare) relativement proches du point d'écoute. Des oiseaux peu enclins à vivre dans les cultures, mais présents dans ces habitats ont été entendus depuis le point d'écoute.

Globalement, il apparaît que la richesse spécifique et l'abondance relative par point IPA sont relativement liées (*confer* cartes ci-contre). En effet, une forte richesse spécifique est synonyme d'un nombre élevé de couples reproducteurs (abondance relative). Néanmoins, certains points avec une faible diversité spécifique possèdent une abondance relative assez importante.



Carte 19 : Richesse spécifique au sein de la ZIP



Carte 20 : Abondance relative en nombre de couples au sein de la ZIP

B-2.3.5.3. Recherche des « espèces patrimoniales »

En parallèle des points d'écoute, des observations ont également été réalisées sur le site et le périmètre immédiat pour rechercher les espèces patrimoniales à enjeux qui sont peu ou ne sont pas contactées grâce au chant.

9 espèces supplémentaires par rapport au protocole IPA ont pu être comptabilisées : le Busard Saint Martin, la Caille des blés, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, Perdrix grise, Perdrix rouge, Roitelet huppé, Roitelet triple bandeau, Rossignol philomèle, Rouge-queue noir et Verdier d'Europe. Une autre espèce avait été contactée lors des IPA, un goéland argenté en vol, mais elle ne semble pas nicheuse sur la ZIP.

Le Busard Saint Martin a été contacté une fois en vol au-dessus de la ZIP. En chasse il a traversé une culture du Nord-Est vers le Sud-Ouest.

Lors des passages à la recherche de l'avifaune patrimoniale, une attention particulière a été portée sur l'observation des busards, des points d'observation postés ont été réalisés à des endroits où l'observateur bénéficiait d'une grande visibilité sur la ZIP, cependant l'espèce n'a pas été revue.

B-2.3.5.4. Rapaces nocturnes

Le passage nocturne a permis de confirmer la présence d'une espèce de rapace nocturne : **l'Effraie des clochers.** Deux mâles chanteurs ont été contactés sur la ZIP. Aux alentours de la ZIP, de nombreuses structures anthropiques, fermes et hameaux sont présentes et peuvent servir de zones de nidification pour cette espèce. Les zones de cultures peuvent être utilisées par l'Effraie des clochers comme zone de chasse.

Lors des inventaires dédiés aux chiroptères, deux autres espèces de rapaces nocturnes ont été contactées sur la zone d'étude : **La Chouette hulotte et le Hibou moyen-duc.**

B-2.3.5.5. L'avifaune migratrice

a) Eléments généraux

Sur le site d'étude, aucune voie migratoire particulière n'a été mise en évidence, les oiseaux survolent l'ensemble de la ZIP du projet et de la même manière les environs. En effet comme le soulignent Newton (2008, 2010) et Berthold (1996), la migration diurne en l'absence de reliefs importants, susceptibles de les canaliser, se fait sur un front large et de façon diffuse, les oiseaux suivant néanmoins pour la migration prénuptiale une direction de vol généralement bien établie sud-ouest/nord-est, ce qui est effectivement le cas sur la zone d'étude. Ainsi, aucune illustration cartographique d'un quelconque flux migratoire n'est envisageable.

Phénologie de la migration prénuptiale

D'un point de vue phénologique, les résultats montrent un passage fluctuant et de faible intensité. En effet, seule deux journées ont permis d'observer des individus en migration active, avec un total de 119 oiseaux appartenant à 7 espèces différentes. C'est lors de la première journée que le flux migratoire a été le plus important avec 102 individus observés. Ces effectifs restent cependant faibles pour des espèces souvent observées en nombre lors des suivis de migration comme le Pinson des arbres.

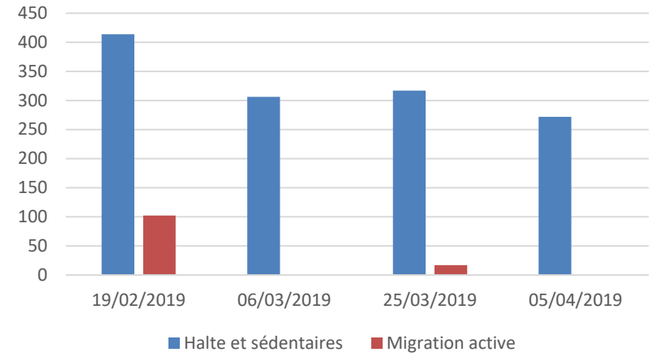


Figure 21 : Phénologie de la migration prénuptiale

Aspects qualitatifs et quantitatifs

Concernant la richesse spécifique, elle est relativement intéressante avec 49 espèces contactées sur les quatre jours de suivi. Parmi celles-ci, **quatre sont considérées comme patrimoniales** en période de migration : **l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Grande Aigrette et le Milan royal**.

En termes d'effectifs, la migration est relativement faible avec un total de 1428 individus recensés, dont seulement 119 en migration active. En effet, une partie des oiseaux observés sur la zone d'étude correspondent à des individus sédentaires ou erratiques, et aucun grand groupe en halte n'a été observé. Ainsi, mis à part quelques observations de petits groupes dépassant rarement 40 individus (Grive litorne, Bergeronnette grise, Alouette des champs, Grosbec casse-noyaux, etc.), il est difficile de différencier clairement les individus réellement migrateurs des oiseaux présents sur le site à l'année.

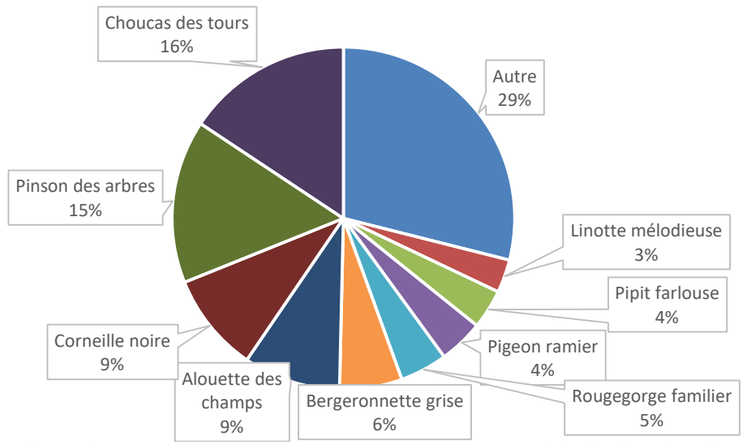


Figure 22 : Comparaison des proportions des espèces observées en période de migration prénuptiale

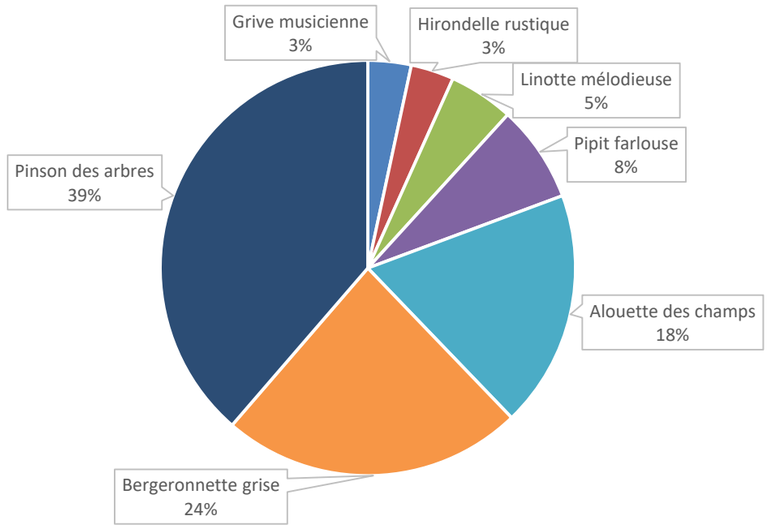


Figure 23 : Comparaison des proportions des espèces observées en migration active au printemps

Le Choucas des tours (16%) et le Pinson des arbres (15%) sont les espèces les plus contactées en période de migration prénuptiale. Ce dernier est aussi prépondérant si l'on s'intéresse uniquement aux oiseaux observés en migration active sur le site. Les effectifs de Choucas des tours sont quant à eux, très certainement des individus erratiques, profitant des cultures du site et des alentours pour se nourrir.

Dans une moindre proportion on retrouve de nouveau des espèces qui ont été observées en halte migratoire au niveau des cultures comme la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse, la Bergeronnette grise, ou encore l'Alouette des champs. Ces espèces ont aussi été observées en migration active mais en moindre effectifs. Certaines espèces, très certainement sédentaires, sont aussi bien représentées à cette période de l'année, notamment au sein des quelques haies relictuelles comme le Rougegorge familier, dont les effectifs sont relativement stables au cours du suivi.

Les autres observations, qui représentent 29% des effectifs sont principalement des espèces observées de manière ponctuelle et présentant des effectifs relativement faibles. On retrouve notamment quelques espèces de rapaces remarquables comme le Milan royal (1 ind.) ou encore le Busard Saint-Martin (1 ind.).

La migration semble donc peu marquée sur la zone d'étude au printemps, que ce soit en termes de halte migratoire ou de migration active. De plus, les quelques espèces patrimoniales observées à cette période présentent des effectifs très faibles. Les enjeux avifaunistiques sont donc faibles en période de migration prénuptiale sur le site de Sainte-Tréphine.

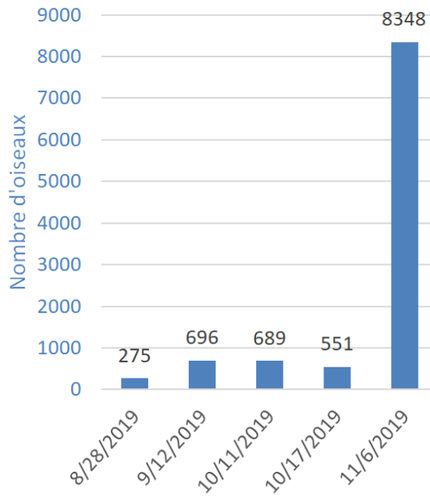
b) Migration postnuptiale

Le suivi de la migration postnuptiale réalisé à l'automne 2019 et réparti en cinq jours de prospections du 28 août au 06 novembre, a permis de réaliser au total, **10559 contacts d'oiseaux** appartenant à **52 espèces différentes** (*confer* tableau page suivante), soit une moyenne de 2112 oiseaux par jour (écart type de 3490). Sur ces cinquante-deux espèces, **25 sont considérées comme migratrices** (halte et migration active). Sur ces vingt-cinq espèces migratrices, **23 ont été observées en migration active**.

Tout comme lors du suivi de la migration prénuptiale, aucune voie migratoire n'a été observée sur la zone d'étude. En conséquence, les oiseaux semblent survoler l'ensemble de la ZIP du projet et de la même manière les environs. En effet comme le soulignent Newton (2008, 2010) et Berthold (1996), la migration diurne en l'absence de reliefs importants, susceptibles de les canaliser, se fait sur un front large et de façon diffuse, les oiseaux suivant néanmoins pour la migration postnuptiale **une direction de vol généralement bien établie nord-est/ sud-ouest**, ce qui est effectivement le cas sur la zone d'étude. Ainsi, aucune illustration cartographique d'un quelconque flux migratoire n'est envisageable.

Phénologie de la migration prénuptiale

D'un point de vue phénologique, les résultats démontrent un passage d'une intensité faible à modérée et une migration faible au départ à la fin du mois d'août qui croisse progressivement au cours de la période jusqu'à mi-octobre et redescend légèrement à la fin du même mois pour finir par un pic en novembre au début de l'hiver (avec une journée record où 8348 oiseaux ont été observés dont 5015 Pigeon ramier, 1888 Pinson des arbres, 418 Etourneau sansonnet et 406 Alouette des champs).En **migration active**, les tendances sont globalement les mêmes. Il a été observé un minimum de six individus le 28 août 2019 contre un maximum de sept mille six cent quarante-six le 06 novembre 2019. Globalement, après une observation progressive des effectifs d'août à octobre, on observe un gros pic en fin de période début novembre. L'effectif moyen en migration active est de 1665 individus par passage (écart type de 3345) (Figure 9).



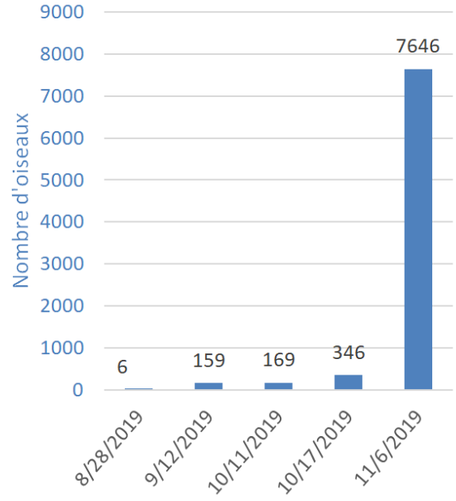


Figure 24 : Phénologie de l'ensemble des espèces durant la période de migration
Figure 25 : Phénologie des individus en migration active sur le site

Aspects qualitatifs et quantitatifs

Parmi les 10559 oiseaux comptabilisés durant l'étude, le plus gros effectif d'individus contactés est représenté par le **Pigeon ramier**. En effet, avec 5065 individus observés (dont 5015 le 06 octobre 2019), cette espèce représente 48% de l'effectif total d'oiseaux observés. S'en suit ensuite le **Pinson des arbres** (2205 individus dont 1888 le 06 octobre 2019), la **Linotte mélodieuse** (528 individus), l'**Étourneau sansonnet** (516 individus), l'**Alouette des champs** (476 individus), le **Pipit farlouse** (331 individus) et l'**Hirondelle rustique** (229 individus). Pour ces espèces, il est habituel de migrer en grands groupes de plusieurs centaines, voire milliers d'individus ; les effectifs locaux sont faibles à moyens au vu des habitudes migratoires de ces oiseaux. Les espèces restantes présentent des effectifs faibles à très faibles représentant environ 10% de l'effectif total d'oiseaux (Figure 7).

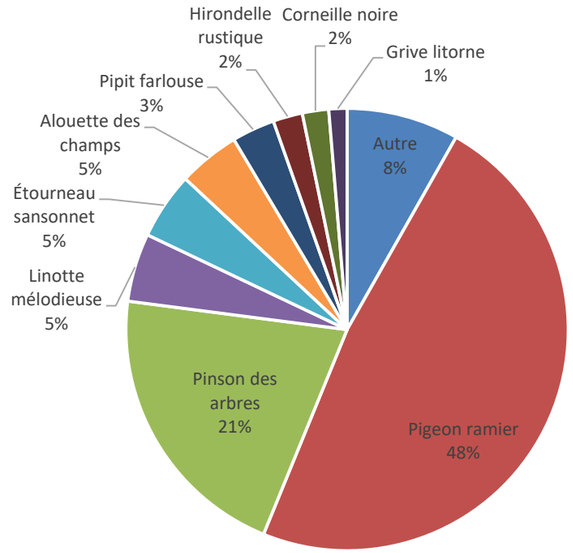


Figure 26 : Répartition spécifique de la migration postnuptiale

Au niveau des rapaces, enjeux importants pour les projets éoliens, seul le Busard Saint-Martin a été contacté en migration postnuptiale, avec un juvénile houspillé par des corvidés le 12 septembre 2019. Cette richesse spécifique en rapace est très faible et l'effectif d'un individu toutes espèces confondues est minime.

Deux autres espèces patrimoniales ont été observées lors de ces passages : L'**Alouette lulu** (37 contacts d'oiseaux dont 21 individus en migration active du 12 septembre au 06 novembre 2019) et la **Grande Aigrette** (14 individus observés le 06 novembre 2019 sans doute en halte migratoire car non observée en hiver).

Concernant la **migration active**, **8326 individus** ont été observés. Les vingt espèces concernées sont par ordre d'abondance relative : le **Pigeon ramier** (4721 individus soit 57% de l'effectif total d'oiseaux observé), **Pinson des arbres** (2046 individus soit 24% de l'effectif total), l'**Alouette des champs** (476 individus), l'**Étourneau sansonnet** (327 individus) et le **Pipit farlouse** (254 individus). Les dix-huit autres espèces représentent moins de dix pourcents de l'abondance totale (Figure 10).

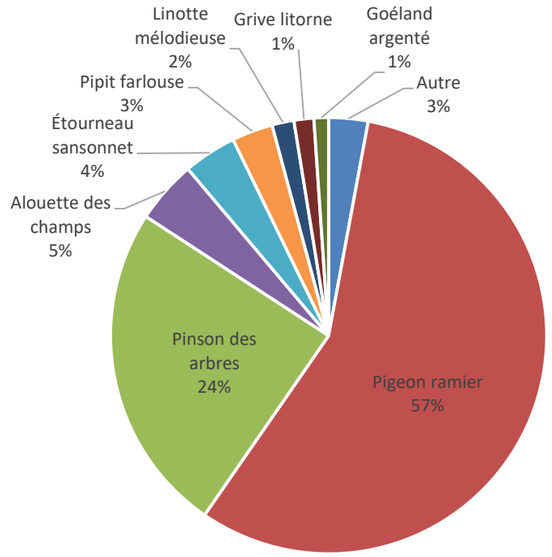


Figure 27 : Abondance relative de chaque espèce en migration active

Toutes ces espèces sont des passereaux et parmi elles seule l'**Alouette lulu** est considérée comme une espèce patrimoniale de par son inscription à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Aucune espèce ne présente un statut défavorable en migration. Les densités d'individus sont faibles à moyennes pour ces espèces dont les effectifs migratoires peuvent aisément concerner des milliers voire des centaines de milliers d'individus.

B-2.3.5.6. Avifaune hivernante

Au cours des deux journées consacrées à la recherche d'oiseaux en période hivernale sur le site de Sainte-Tréphine, ce sont 28 espèces qui ont été observées avec un nombre d'individus variant de 360 à 389. Les espèces sont communes et typiques des espaces ouverts accompagnés de quelques haies bocagères.

Les trois espèces les plus observées sont l'Étourneau sansonnet (161 individus), le Pinson des arbres (111 individus) et la Linotte mélodieuse (81 individus) représentant 54% de l'effectif total observé.

Le nombre d'espèces et le nombre d'individus observés sont faibles, certaines espèces (les fringillidés par exemple) pouvant se regrouper en plusieurs centaines ou milliers d'individus lors de la période hivernale.

Quelques petits rassemblements de passereaux (Pinson des arbres, Linotte mélodieuse) ont néanmoins été observés mais dans des effectifs classiques pour la période et la région considérée.

La grande majorité des espèces est commune à très commune en hivernage en France, telles que le Pinson des arbres ou le Pipit farlouse. Le site de Sainte-Tréphine ne semble donc pas propice à l'avifaune en période d'hivernage, malgré la présence de quelques petits rassemblements de passereaux.

Une espèce mérite une attention particulière : le Milan royal, espèce plutôt rare en Bretagne.

Un individu adulte a été observé en vol le 16 décembre 2018 au nord de la ZIP, en direction du sud-est. Il s'agit là d'un individu en migration postnuptiale. L'espèce n'a pas été revue au deuxième passage le 16 janvier 2019 et n'est donc pas considérée comme hivernante sur le site, mais bien de passage en migration postnuptiale. Néanmoins, les effectifs observés sont faibles.

B-2.3.5.7. Enjeux ornithologiques

a) *Espèces patrimoniales*

Nom commun	Nom scientifique	Directive oiseaux (Ann. I)	LR France			Protection nationale	LR Bretagne		Enjeu		
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	De passage	Nicheur	Hivernant	De passage
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Ann. I	LC	NAc		**OUI**	LC	DD	-	-	Faible
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		VU	NAd	NAd	**OUI**	NT		Modéré	-	Faible
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Ann. I	LC	NAc	NAd	**OUI**	EN	DD	Faible	-	Faible
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		VU	NAd	NAd	**OUI**	LC	DD	Faible	-	Faible
Grande Aigrette	*Casmerodius albus*	Ann. I	NT	LC		**OUI**		EN	-	-	Fort
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*		VU	NAd	NAc	**OUI**	LC	DD	Modéré	Faible	Faible
Milan royal	*Milvus milvus*	Ann. I	VU	VU	NAc	**OUI**			-	-	Faible
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		LC		NAc	**OUI**	VU		Modéré à fort	-	-
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*		VU	NAd	NAd	**OUI**	LC	DD	Faible	-	Faible

b) *Zonages des enjeux*

Enjeux pour l'avifaune nicheuse

Les inventaires concernant l'avifaune en période de reproduction ont permis de recenser 53 espèces. La biodiversité avifaunistique semble répartie de manière homogène sur le site (principalement constitué de cultures entourées de haies bocagères). D'autres habitats sont également présents à proximité, et notamment quelques boisements et rivières, ce qui permet la nidification d'un cortège d'espèces variées associées à ces habitats.

Les haies de la zone d'étude présentent une richesse spécifique importante et certaines abritent des espèces patrimoniales nicheuses en faibles effectifs. L'enjeu pour les haies est donc modéré à fort. Pour finir, les cultures ne présentent pas une richesse spécifique élevée et aucune espèce patrimoniale n'y niche avec certitude. Ainsi, leur enjeu est **faible** sur le site de Sainte-Tréphine.

Enjeux en période de migration

Lors du suivi de la **migration prénuptiale**, aucun couloir n'a pu être mis en évidence. De plus, aucun grand rassemblement notoire n'a été observé. Le nombre d'espèces patrimoniales contactées est assez faible en période de migration prénuptiale, les observations ne concernent généralement que des individus isolés (une Grande Aigrette et un Milan royal ont été observés en dehors de la ZIP). Le site de Sainte-Tréphine présente donc un enjeu **faible** pour l'avifaune en période de migration prénuptiale.

Concernant la **migration postnuptiale**, aucun couloir n'a pu être mis en évidence sur le site d'étude. De plus, aucun grand rassemblement notoire n'a été observé. Le nombre d'espèces patrimoniales contactées est assez faible en période de migration postnuptiale, cependant, l'effectif de **Grande Aigrette** en cette période (14 individus observés le 06 novembre 2019) est relativement important, de plus **l'espèce est considérée en danger** à l'échelle de la Bretagne en tant qu'oiseaux migrateurs. Les contacts de cet échassier sont concentrés dans la vallée du cours d'eau Le Blavet, l'espèce effectuant des mouvements le long du cours d'eau et des haltes pour se nourrir dans les territoires environnants. De ces faits le site d'étude étant à moins d'un kilomètre du cours d'eau, présente un enjeu **modéré** dans son intégralité.

Enjeux en hiver

En hiver, une seule espèce patrimoniale a été observée sur le site d'étude : le Milan royal. Au vu des effectifs recensés sur le site, de sa patrimonialité et de l'importance du site pour la conservation de l'espèce, les enjeux sont faibles pour le Milan royal.

Ainsi, au vu des espèces et des milieux présents sur le site de Sainte-Tréphine, les enjeux avifaunistiques se concentrent essentiellement au niveau des zones arborées (haies, petits boisements) qui servent de zone de refuges aux espèces d'oiseaux observées. Les grandes parcelles cultivées qui occupent la majorité de la zone d'étude sont très peu favorables à une avifaune riche et diversifiée.

Ainsi, les **enjeux avifaunistiques en période hivernale sont faibles** sur le site de Sainte-Tréphine.

Synthèse

Les enjeux pour l'ensemble de l'emprise de la ZIP, sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Elément	Enjeu
Avifaune nicheuse	**Faible**
Migration prénuptiale	**Faible**
Migration postnuptiale	**Modéré**
Période hivernale	**Faible**

Tableau 21 : Synthèse des enjeux avifaunistique

B-2.3.6. Les chiroptères

B-2.3.6.1. Potentialités de gîtes

La zone d'implantation potentielle est majoritairement composée de grandes parcelles de monoculture, de plus elle ne comporte pas de bâtiments, les potentialités de gîtes sont faibles au niveau des parcelles ouvertes pour les chiroptères.

Cependant des haies sont présentes dans la ZIP et des parcelles de feuillus sont présents à proximité immédiate de la zone d'étude, au sein desquelles certains arbres sont en cours de maturation. Aucun arbre à cavité n'a été identifié mais un simple décollement d'écorce peut être utilisé comme gîte. La potentialité de gîte est modérée au niveau de la majorité des haies et des boisements.

Une haie, située au sud de la partie ouest de la ZIP, comporte des arbres à cavité. Sa potentialité de gîte est forte. Au sud de cette même haie se trouve une maison (lieu-dit Kerisalver) qui accueille potentiellement une colonie de chauves-souris en hiver, d'après les dires des propriétaires. Le gîte n'a pas pu être confirmé. Une seconde maison, située au lieu-dit Milin ar Blaouez (à l'ouest de l'aire d'étude immédiate), accueille potentiellement une colonie de chauves-souris en été. Le gîte n'a pas pu être confirmé. Ces deux maisons ont une forte potentialité de gîte.



Carte 21 : Potentialités de gîtes sur et proximité de la zone d'implantation potentielle

B-2.3.6.2. Résultats des points d'écoute passive (sm2) et détermination des fonctionnalités des milieux

a) Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude

Les investigations ont permis de recenser 14 espèces de Chiroptères. Cette **richesse spécifique est moyenne** au vu des 22 espèces présentes en région Bretagne (BRETAGNE ENVIRONNEMENT, OCEANOPOLIS *et al.*, 2015).

Les graphiques suivants présentent la répartition de l'activité par espèce et groupe d'espèces, tous points d'écoute confondus, après que le coefficient ait été appliqué. Pour plus de lisibilité, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec un nombre de contacts supérieur à 1 000, et d'autre part, celles avec un nombre de contacts inférieur à 1 000.

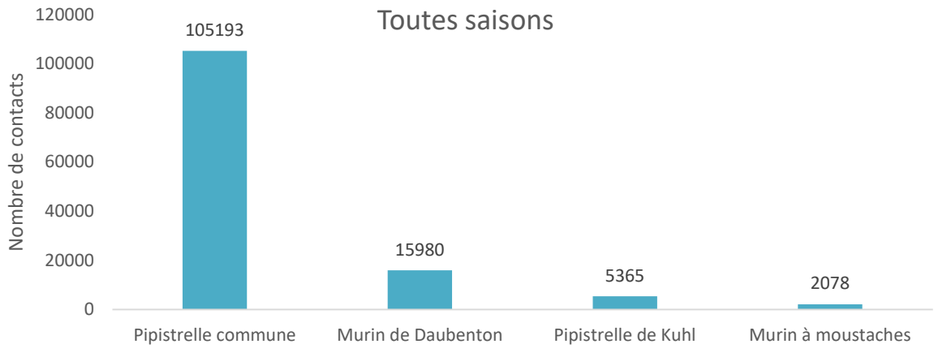


Figure 28 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (contact sup. à 1000 - avec coefficient de détectabilité)

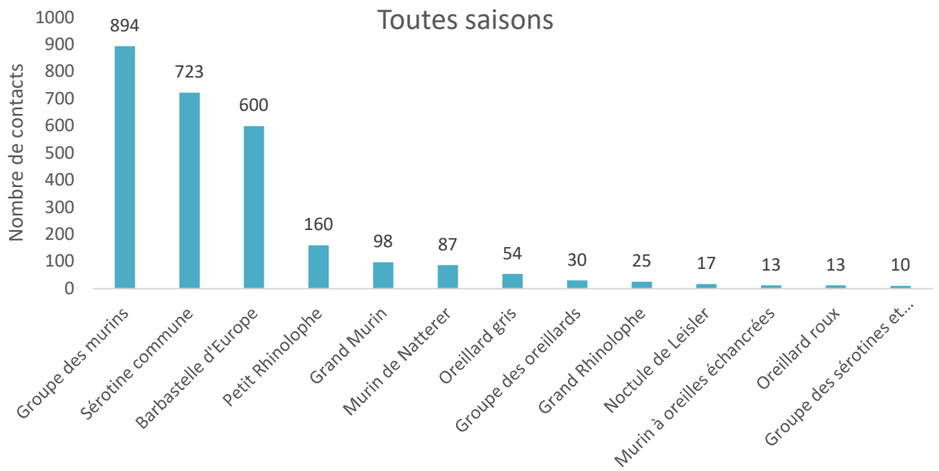


Figure 29 : Nombre de contacts des espèces sur l'ensemble du site, toutes saisons confondues (contact inf. à 1000 - avec coefficient de détectabilité)

L'activité chiroptérologique du site est très largement dominée par la Pipistrelle commune : ce taxon ubiquiste représente 80 % des contacts enregistrés. Les trois taxons suivants sont le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Kuhl et le Murin à moustaches qui concentrent, respectivement, 12,2%, 4,1% et 1,6% des contacts totaux. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont deux espèces ayant une amplitude écologique suffisamment large pour leur permettre d'exploiter une grande diversité de milieux, parfois même perturbés (ARTHUR ET LEMAIRE, 2015).

Le groupe des murins, avec 894 contacts enregistrés en 9 nuits, représente 0,7% des contacts totaux. La Sérotine commune, la Barbastelle d'Europe et le Petit Rhinolophe ont enregistré, respectivement, 0,5%, 0,5% et 0,1% de l'activité totale. La part d'activité des autres taxons, inférieure à 0,1 %, témoigne de leur fréquentation occasionnelle.

Le site d'étude est composé d'environ 90% de milieu agricole et d'environ 10% de milieu de type « haie ». Les cultures sont peu favorables aux Chiroptères, contrairement aux haies qui peuvent être utilisées comme zone de chasse et de transit. Les boisements situés dans l'aire d'étude immédiate (1km autour de la ZIP) peuvent regrouper des éléments indispensables à la présence de certaines espèces (bois morts, cavités arboricoles, eau, différentes strates arborées) comme les espèces arboricoles (Barbastelle d'Europe, etc.).

b) Patrimonialité des espèces

Parmi les espèces inventoriées sur le site, 1 espèce possède une patrimonialité très forte par son statut en danger (EN) sur la liste rouge régionale : le Grand Rhinolophe.

Huit espèces possèdent une patrimonialité modérée du fait de leur inscription à l'annexe II de la Directive Habitat et/ou de leur classement quasi-menacé (NT) sur la liste rouge régionale ou nationale : la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Barbastelle d'Europe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin de Natterer, la Noctule de Leisler et le Murin à oreilles échancrées.

Cinq espèces possèdent une patrimonialité faible, du fait de leur statut en préoccupation mineure (LC) sur la liste rouge régionale et nationale : le Murin de Daubenton, la Pipistrelle de Kuhl, le Murin à moustaches, l'Oreillard gris et l'Oreillard roux.

c) Détermination des niveaux d'activités

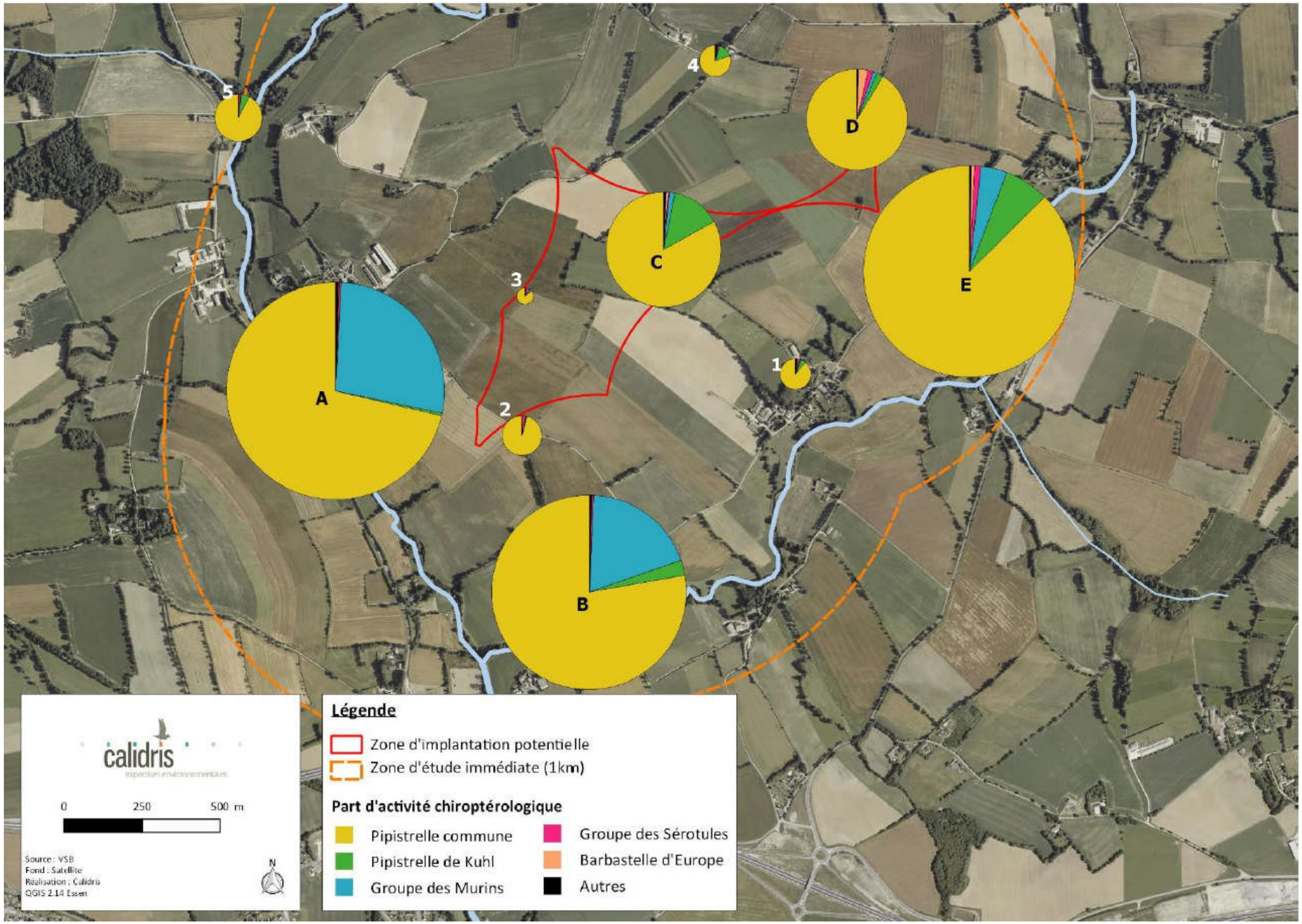
Les niveaux d'activité par point d'écoute passive mettent en évidence une large préférence des chiroptères pour les milieux boisés ou proche de point d'eau.

Le SM A (ripisylve) présente la plus forte activité chiroptérologique de la zone d'études (31% des contacts total), avec 2 espèces à très forte activité : la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton. Le deuxième point d'eau (SM B) rassemble 24% de l'activité chiroptérologique avec 3 espèces à très forte activité : la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et le Grand Murin.

Le point SM E échantillonnant un boisement a enregistré 29% de l'activité globale, la Pipistrelle commune y a aussi une très forte activité.

Les cultures avec haie apparaissent peu attrayantes pour les chiroptères car les points SM C et SM D échantillonnant ce milieu n'ont enregistré que 9% et 7% de l'activité chiroptérologique. Cependant 3 espèces ont enregistré une forte activité : la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune et la Pipistrelle commune.

La carte de la page suivante montre la répartition de l'activité par point d'enregistrement passif.



Carte 22 : Répartition de l'activité chiroptérologique pour chaque point d'écoute passive (A à E) et active (1, 2, 3, 4, 5)

B-2.3.6.3. Quantification et saisonnalité de l'activité des chiroptères

À la clôture des investigations de terrain, un total de 131 337 contacts de Chiroptères a été enregistré, soit 51 371 au printemps pour trois nuits de prospections, 39 755 en été pour trois nuits et 40 211 en automne pour trois nuits.

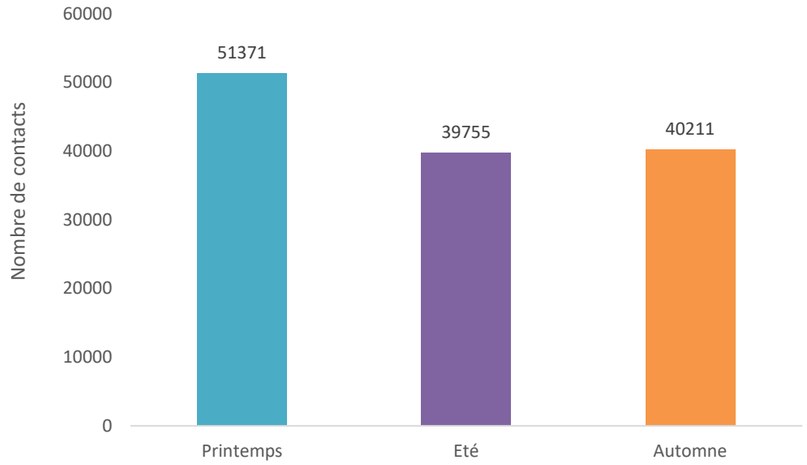


Figure 30 : Activité globale (points d'écoutes cumulés) par saison

L'activité la plus importante est à noter pour la saison de transit printanier avec 51 371 contacts sur toute la période. La période estivale d'élevage des jeunes et la période de transit automnal ont enregistré une activité similaire, avec respectivement 39 755 et 40 211 contacts. Le site d'étude semble être utilisé principalement pendant les périodes de transit printanier. Cependant, l'activité de chasse est forte sur certain point d'écoute tout au long de l'année sur la ZIP.

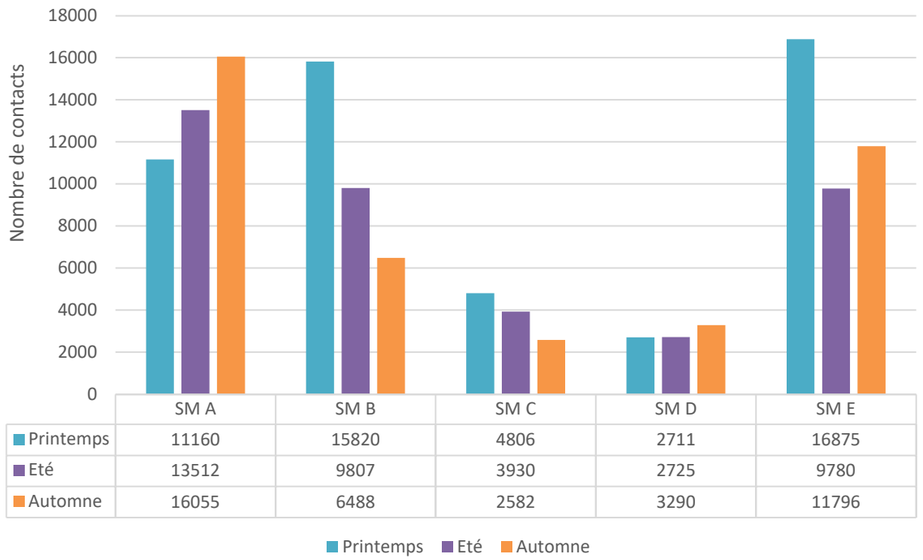


Figure 31 : Nombre de contacts obtenu par point d'écoute passive (SM) et par saison

Les résultats montrent une plus forte attraction des points SM A et SM C, échantillonnant des points d'eau, ainsi que le SM E échantillonnant un boisement. Les haies échantillonnées par les points SM C et SM D ont été moins attractives. Ce résultat peut s'expliquer par le contexte paysager dans lequel se trouvent les haies. Les haies échantillonnées sont entourées de cultures monospécifiques, milieux pauvres en ressource alimentaire.

Tous les points d'écoute montrent une activité plus forte pendant les périodes de transit printanier ou automnal. La zone d'étude possède les caractéristiques favorables au transit des chauves-souris.

Pour la suite, les points ont été regroupés par type d'habitat pour faciliter la lecture et l'interprétation des résultats :

- Boisement : SM E
- Culture avec haie : SM C, SM D
- Point d'eau : SM A, SM B

a) Activité par habitat : boisement SM E

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour les boisements

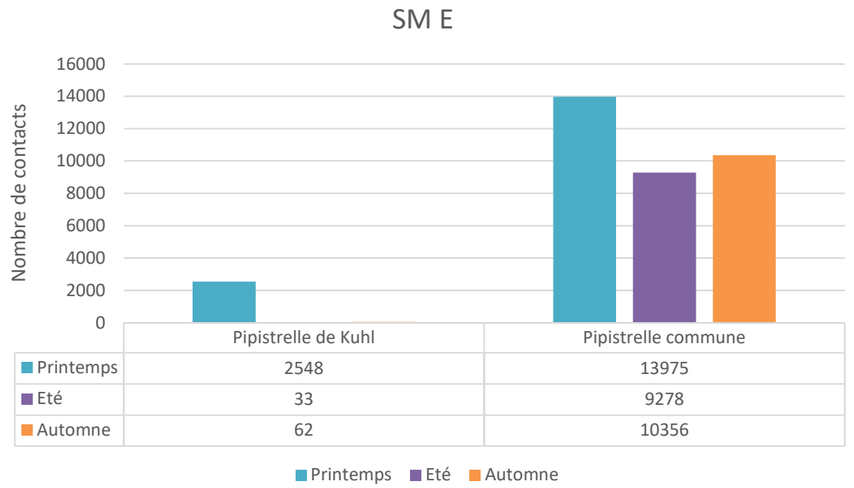


Figure 32 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts > à 5%) dans les boisements

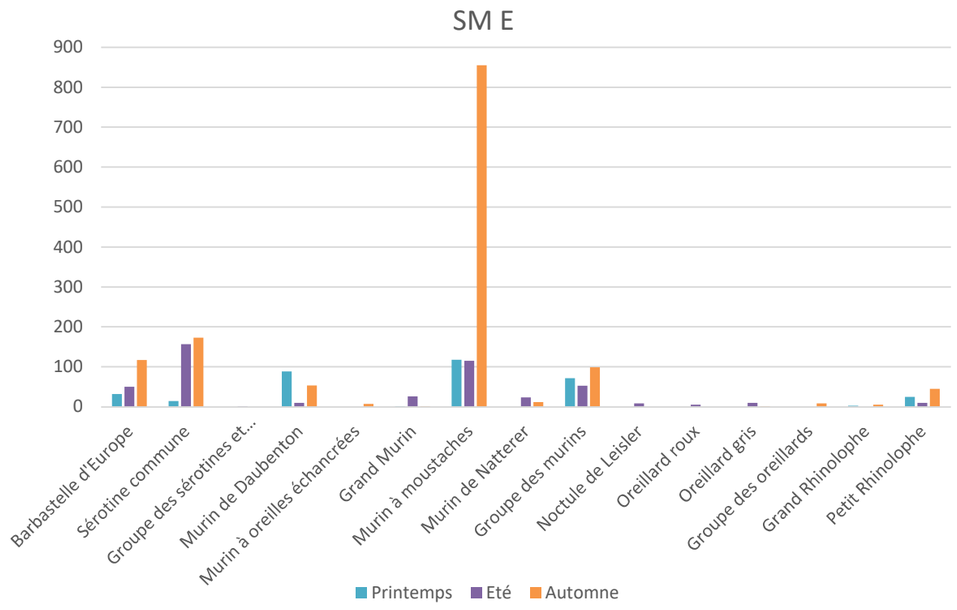


Figure 33 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts < 5%) dans les boisements

Richesse spécifique et fréquentation relative pour les boisements

La richesse spécifique au niveau des milieux boisés de la zone d'étude est modérée avec 14 espèces identifiées. La Pipistrelle commune est la plus abondante sur ce point quelle que soit la saison, avec une activité globale très forte. Avec une activité globale forte la Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Daubenton occupent le site majoritairement en période de transit printanier. La sérotine commune et le Murin à moustaches ont une activité globale forte mais leur activité a principalement été enregistrée en période de transit automnal.

Fonctionnalité de l'habitat boisement

Les boisements situés à proximité de la zone d'étude semblent être principalement utilisés pendant les périodes de transit (printanier et automnal). Le réseau de haies présent permet de faciliter le déplacement des chiroptères. Pour autant, les boisements sont tout de même des zones de chasse privilégiées par les chauves-souris et peuvent aussi fournir des abris et gîte de mise bas en période estivale. Ces habitats présentent un intérêt certain pour la conservation des chiroptères. **Les enjeux pour les boisements de la zone d'étude sont forts**.

b) Activité par habitat : culture avec haie SM C, SM D

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour les cultures avec haie

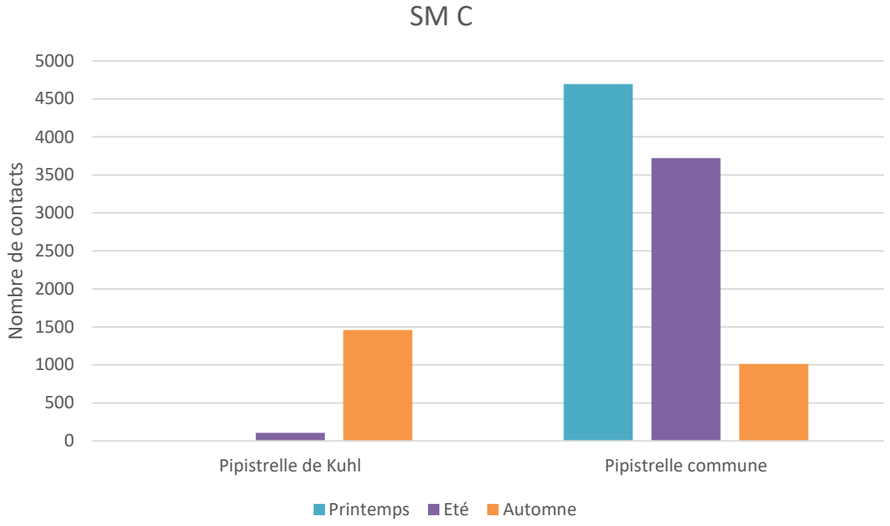


Figure 34 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts> 5%) dans les cultures avec haie SM C

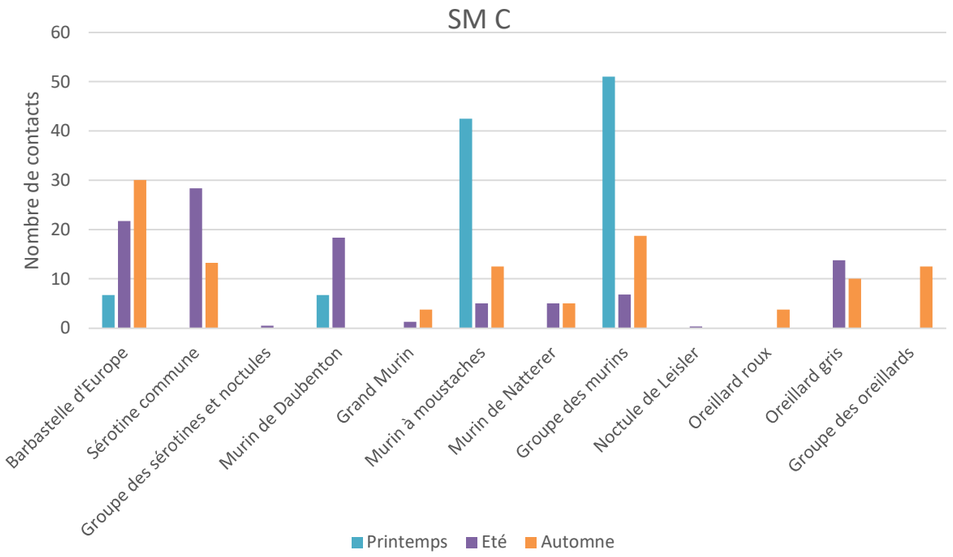


Figure 35 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts< 5%) dans les cultures avec haie SM C

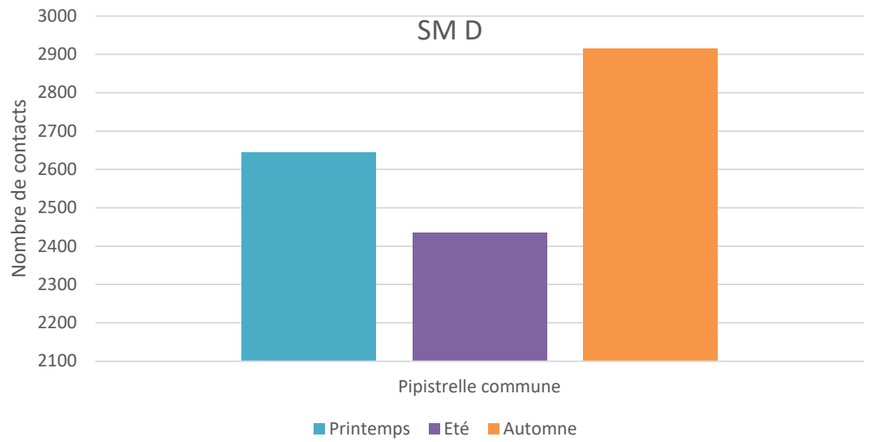


Figure 36 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts> 5%) dans les cultures avec haie SM D

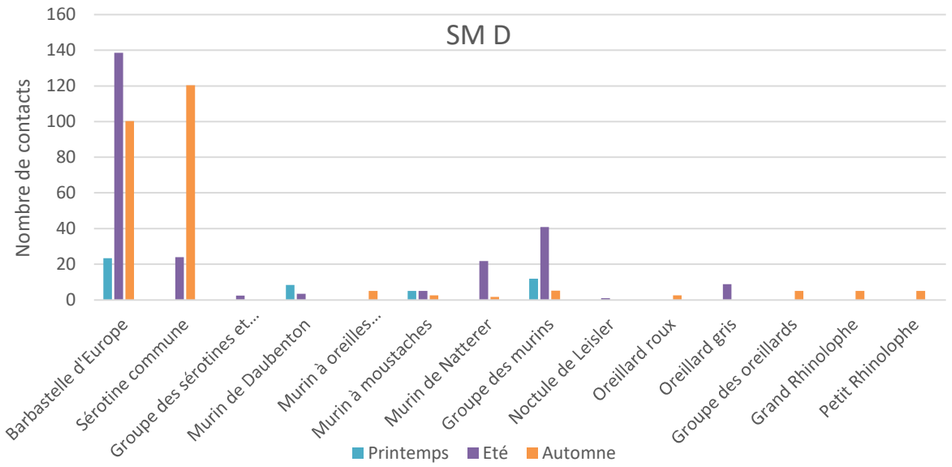


Figure 37 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts< 5%) dans les cultures avec haie SM D

c) Richesse spécifique et fréquentation relative pour les cultures avec haie

La richesse spécifique au niveau des cultures de la zone d'étude est faible à modérée avec 11 espèces sur le SM C et 13 espèces sur le SM D.

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante et y présente une activité forte. La Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune ont une forte activité sur le point d'écoute SM D. Ces résultats peuvent indiquer que la haie échantillonnée, même si elle est entourée de cultures, est utilisée par ces espèces pour transiter entre les boisements. De plus la Barbastelle d'Europe montre une activité plus importante durant la période estivale d'élevage des jeunes, il est possible qu'une colonie se trouve à proximité et que l'espèce utilise la haie pour transiter entre les zones de chasse et son gîte. Toutes les autres espèces identifiées montrent une activité faible à modérée. La plus faible fréquentation des cultures, comparée aux autres milieux échantillonnés, confirme le moindre d'attrait que peuvent avoir les chiroptères pour ces milieux.

Fonctionnalité de l'habitat culture avec haie

Les enregistrements démontrent une plus faible fréquentation de l'habitat « culture avec haie » par les Chiroptères, comparés aux autres habitats. Les individus contactés sont venus chasser aux abords des cultures, néanmoins les plus faibles ressources trophiques rendent le milieu moins attrayant que les boisements et les ripisylves. Les cultures sont peu favorables aux chiroptères, cependant si elles sont entourées de haies, les éléments arborés peuvent aider les chauves-souris à se déplacer et à se nourrir. **L'intérêt de l'habitat « culture » pour la conservation des Chiroptères locaux est faible et l'intérêt de l'habitat « haie » pour la conservation des Chiroptères locaux est modéré.**

d) Activité par habitat : Point d'eau SM A et SM B

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour les points d'eau

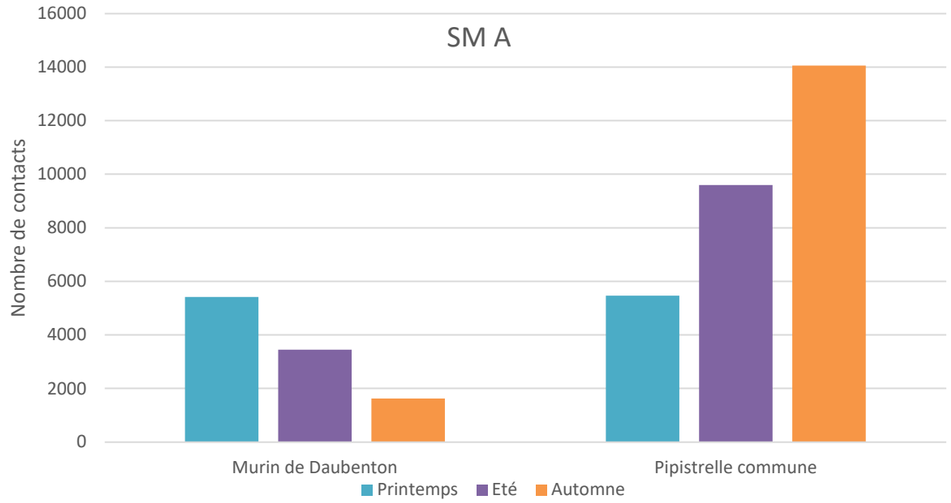


Figure 38 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts > 5%) sur le point d'eau SMA

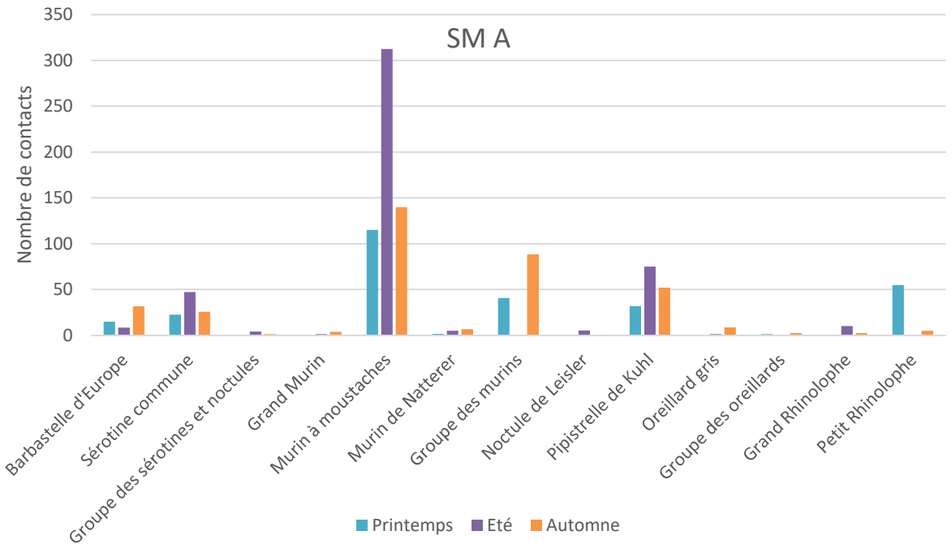


Figure 39 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts < 5%) sur le point d'eau SMA

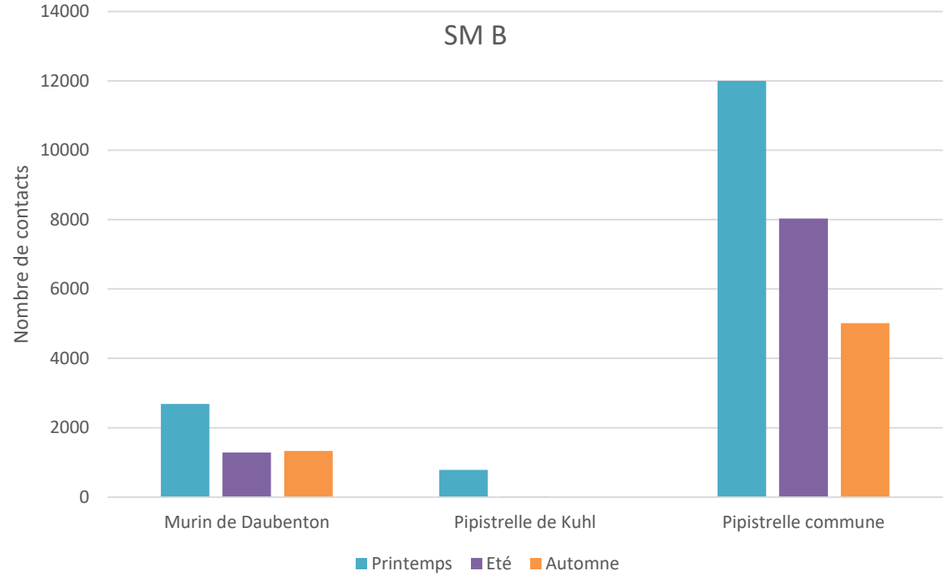


Figure 40 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts > 5%) sur le point d'eau SMB

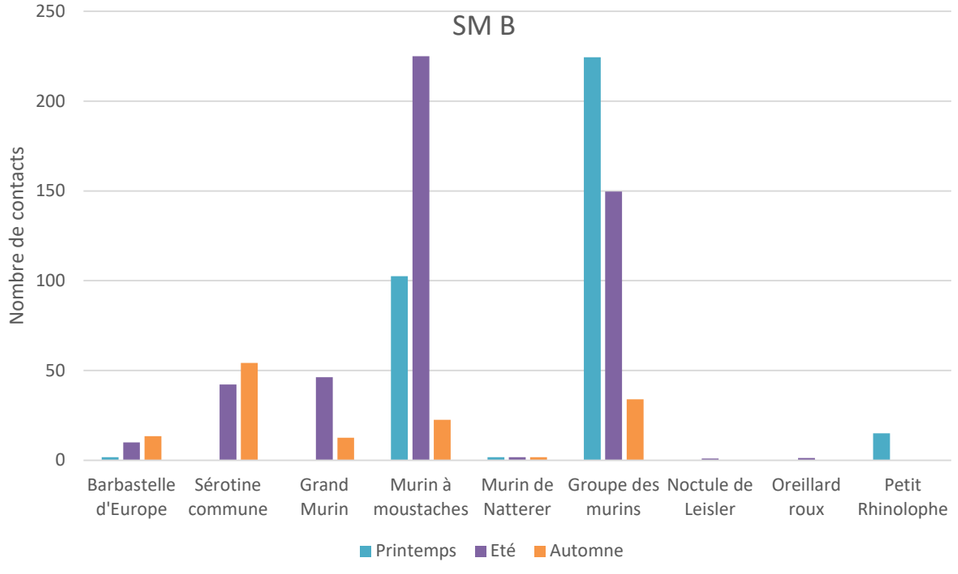


Figure 41 : Nombre de contacts total par espèce (nb contacts < 5%) sur le point d'eau SMB

Richesse spécifique et fréquentation relative pour les points d'eau

La richesse spécifique des points d'eau est modérée avec 13 espèces recensées au point SM A et 12 espèces au point. SM B.

La Pipistrelle commune est toujours l'espèce la plus abondante avec 14 000 contacts enregistrés en tout au SM A en automne et 12 000 contacts au niveau du SM B pour la période de transit printanier. Son activité est très forte sur les deux points d'écoute SM A et SM B sur toute la période d'écoute. Le Murin de Daubenton enregistre lui aussi une très forte activité sur les deux points tout au long de l'année. Le Grand Murin observe une très forte activité au niveau du point SM B. Le Murin à moustaches et la Sérotine commune ont enregistré une forte activité sur les deux points d'écoute tout au long de l'année. Au regard de ces données, les points d'eau sont utilisés comme zone de chasse et transit au printemps et en automne.

Fonctionnalité de l'habitat point d'eau

Les points d'eau sont majoritairement utilisés par les chiroptères comme zone de transit, ils utilisent probablement cette ligne paysagère comme route pour transiter. Cependant les berges et la ripisylve regorgent de caches où peuvent d'abriter les insectes, les chauves-souris sont fortement attirées par ces éléments pour se nourrir. La forte fréquentation de cet habitat montre l'importance des points d'eau pour les chiroptères. L**'intérêt de l'habitat « point d'eau » pour la conservation des Chiroptères locaux est forte.**

B-2.3.6.4. Résultats des points d'écoute active (EMT)

Au total 5 178 contacts ont été enregistrés lors des écoutes actives, avec 1 656 contacts au printemps, 1 860 contacts en été et 1 662 contacts en automne.

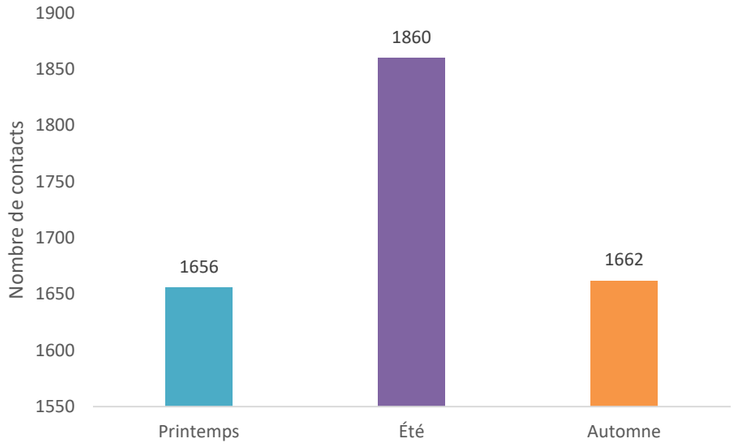


Figure 42 : Nombre de contacts total, intégrant le coefficient de détectabilité, par saison pour les écoutes actives (EM)

L'activité la plus forte est enregistrée durant la période estivale. Ces résultats sont dus à une forte activité en été sur les points EM 1 et EM 2, possiblement placés sur un itinéraire de sortie de gîte. Le point EM 5 échantillonnant un point d'eau a, quant à lui, enregistré une activité similaire aux SM, soit une plus grande activité durant les périodes de transit.

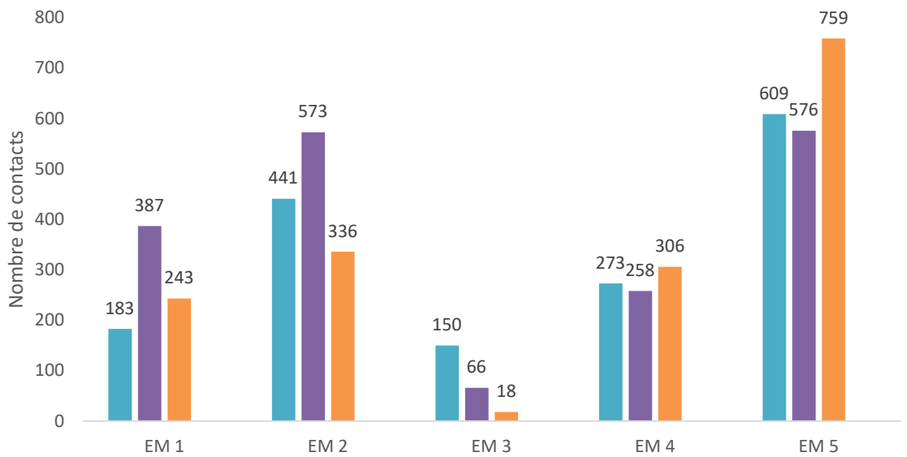


Figure 43 : Nombre de contacts total par point d'écoute active et par saison

Comme lors des écoutes passives (SM), les écoutes actives (EM) ont enregistré une faible activité en culture (EM 3), une activité plus importante en milieu « haie » (EM 1, EM 2 et EM 4) et une activité encore plus forte au niveau des points d'eau (EM 5).

B-2.3.6.5. Synthèse des enjeux sur le site

a) Synthèse des enjeux par espèce

Enjeu fort : Deux espèces présentent un enjeu fort sur la zone d'étude. Il s'agit de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune qui montrent, toutes deux, une patrimonialité modérée et une activité forte à très forte, notamment au niveau de la ripisylve, du ruisseau et du boisement.

Enjeu modéré : Malgré leur faible patrimonialité, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et la Pipistrelle de Kuhl représentent un enjeu modéré au vu de leur activité pouvant aller, respectivement, jusqu'à très forte et forte sur le site. L'activité modérée et la patrimonialité modérée de la Barbastelle d'Europe, du Grand Murin, du Murin de Natterer, de la Noctule de Leisler et du Petit Rhinolophe leur confère un enjeu modéré. La patrimonialité très forte du Grand Rhinolophe et sa faible activité rend son enjeu modéré sur le site d'étude.

Enjeu faible : Malgré sa patrimonialité modérée, le Murin à oreilles échancrées représente un enjeu faible de par sa faible activité sur le site d'étude. Le groupe des Oreillards montrent également un enjeu faible pour la zone d'implantation potentielle en raison de leur faible patrimonialité et de leur faible activité à l'échelle du site.

b) Synthèse des enjeux par habitat du site d'études pour les chiroptères

La détermination du risque sur les habitats utilisés par les chauves-souris est établie en fonction de leur potentialité de gîte (risque de destruction de gîte) et de leur fonctionnalité d'habitat de chasse et/ou corridor de déplacement et des éventuelles perturbations en cas d'implantation.

Habitat	Activité de chasse	Activité de transit	Potentialité de gîtes	Richesse spécifique	Enjeux de l'habitat
Ripisylve	Très forte	Forte	Modérée	Modérée	Fort
Ruisseau	Très forte	Forte	Modérée	Faible	Fort
Haie	Modérée	Modérée	Modérée	Modérée	Modéré à fort
Culture	Modérée	Faible	Faible	Faible	Faible
Boisement	Forte	Forte	Modérée	Modérée	Fort

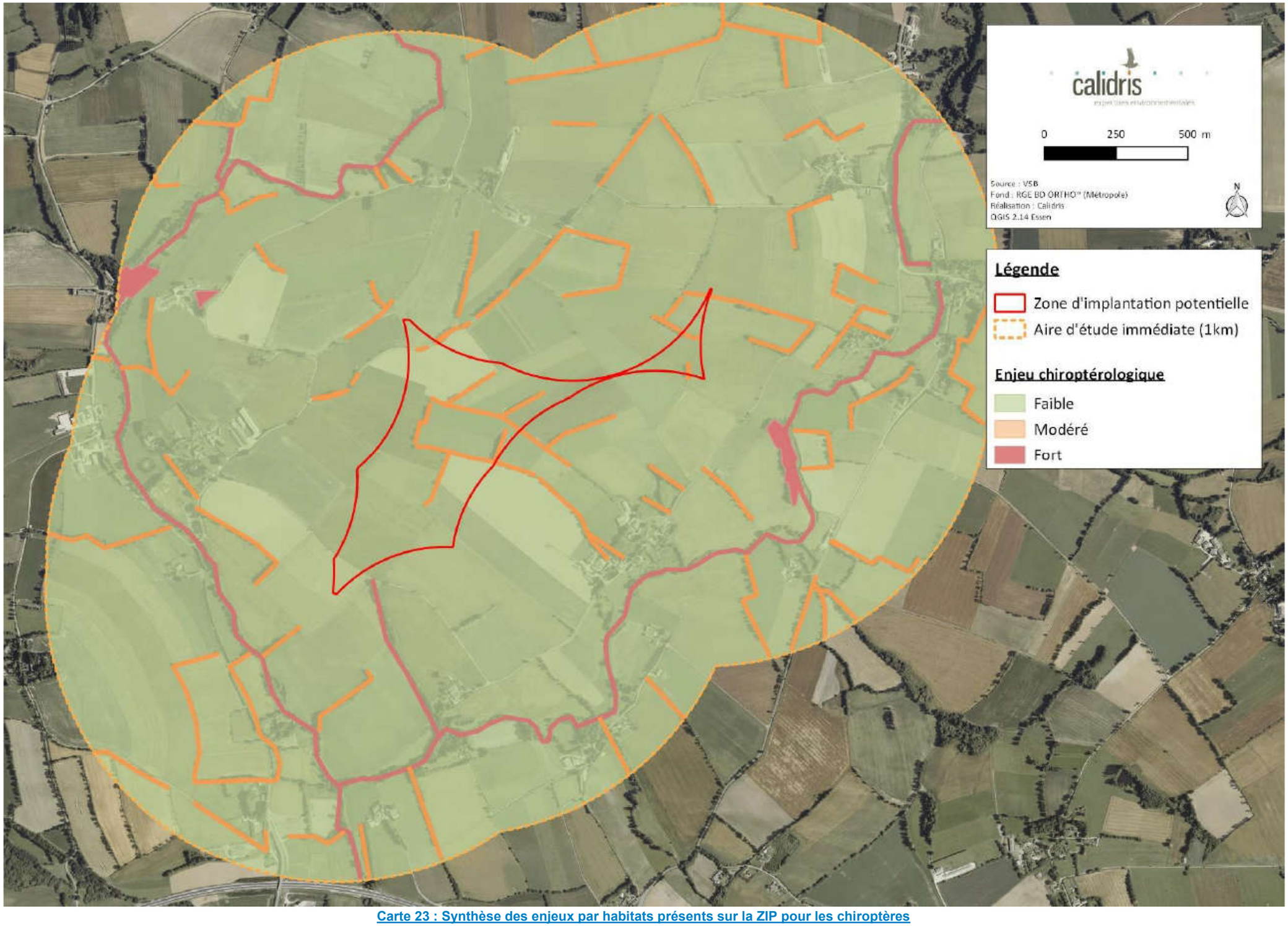
Tableau 22 : Synthèse des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude

Les systèmes culturaux sont fréquentés modérément par les chauves-souris lors de la chasse et peu fréquentés pour le transit. Ils ont peu d'intérêt pour la conservation des populations locales de Chiroptères ; **l'enjeu est faible pour les « cultures »**.

La ripisylve et le cours d'eau ont une très forte activité de chasse et une forte activité de transit, dû à la forte capacité nourricière de cet habitat (eau et insecte). La Ripisylve et le cours d'eau ont **un enjeu fort pour la conservation des chiroptères**.

Les boisements sont classés en enjeu modéré à fort. **Les haies ont un enjeu modéré**. La haie située au sud-ouest de la ZIP près du lieu-dit « Kerisalver » a un **enjeu fort** dû à sa grande fréquentation de chiroptère enregistrée par le point EM2.

La carte ci-dessous résume les enjeux chiroptérologiques qui existent sur la ZIP.



Carte 23 : Synthèse des enjeux par habitats présents sur la ZIP pour les chiroptères

B-2.3.6.6. Résultats des écoutes continues en altitude

a) Abondance

Un total de 18 240 contacts de chiroptères a été enregistré micro du bas et micro du haut confondus. Ces résultats montrent une activité chiroptérologique relativement faible sur le site. Deux nouvelles espèces ont été contactées sur le mât : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune.

A 40 mètres

Le microphone situé à 40 mètres de hauteur a enregistré un minimum de neuf espèces correspondant à 4 062 contacts. Ces espèces et leurs contacts par mois sont listés dans le tableau suivant.

Six espèces contactées à 40 m ont une sensibilité forte aux éoliennes (DÜRR, 2021) : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et la Noctule commune. L'activité de cette dernière est anecdotique sur le site tandis qu'elle est plus importante pour les autres.

Espèces	2020				2021					Total	%
	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet		
Barbastelle d'Europe			3							**3**	0,07%
Sérotine commune	38	129	28	5			2	5	24	**231**	5,69%
Groupe des murins	1			1						**2**	0,05%
Noctule de Leisler	4	9	23			3		9	15	**63**	1,55%
Noctule commune	10	11	3		1					**25**	0,62%
Pipistrelle de Kuhl	16	8	73	7			2	34	42	**182**	4,48%
Pipistrelle de Nathusius	109	14	35	10	3		5	126	246	**548**	13,49%
Pipistrelle commune	825	146	767	152	8	7	13	286	374	**2578**	63,47%
Groupe des oreillards			4					1		**5**	0,12%
Groupe des sérotines et noctules	99	171	77					12	66	**425**	10,46%
Total	**1102**	**488**	**1013**	**175**	**12**	**10**	**22**	**473**	**767**	**4062**	100,00%
Nombre de jours	10	26	26	11	5	6	6	26	23	**139**	
Nombre de contacts moyen par nuit	110	19	39	16	2	2	4	18	33	29	

Tableau 23 : Nombre de contacts par espèce enregistrés en altitude (40 m)

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus couramment enregistrée en altitude représentant 63,47 % des contacts. La Pipistrelle de Nathusius est la seconde espèce la plus contactée avec 13,49 % de part d'activité, suivie ensuite par le groupe des sérotines et noctules avec 10,46 % de part d'activité.

Les résultats montrent une saisonnalité assez marquée. Les mois d'été sont ceux pour lesquels l'activité des chiroptères est la plus forte. Ces mois correspondent à la période de mise bas et d'élevage des jeunes. L'activité chiroptérologique est également élevée au mois de septembre avec un nombre de contacts moyen de 39 ; c'est à cette période qu'ont lieu les rassemblements postnuptiaux et le début du transit automnal. Le nombre de contacts semble ensuite diminuer progressivement.

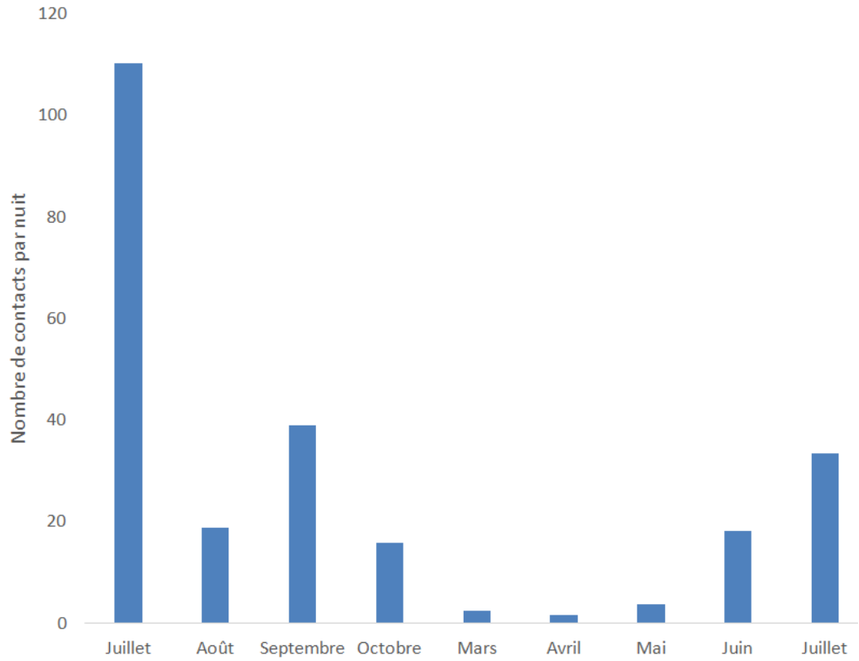


Figure 44 : Évolution de l'activité par mois en altitude (40 m)

A 10 mètres

En ce qui concerne le microphone situé à 10 mètres de hauteur, au moins quatorze espèces ont été contactées avec un total de 14 178 contacts. Ces espèces et leurs contacts par mois sont présentés dans le tableau suivant.

	2021					Total	%
Espèces	**Mars**	**Avril**	**Mai**	**Juin**	**Juillet**		
Barbastelle d'Europe		4	29	3	93	**129**	0,91%
Sérotine commune		3	2	39	60	**104**	0,73%
Murin de Daubenton		1	9	6		**16**	0,11%
Murin à oreilles échancrées				1		**1**	0,01%
Murin à moustaches				2		**2**	0,01%
Murin de Natterer		6	1			**7**	0,05%
Groupe des murins	1	198	45	14	61	**319**	2,25%
Noctule de Leisler			2	21	63	**86**	0,61%
Noctule commune				1	5	**6**	0,04%
Pipistrelle de Kuhl	2	8	26	182	218	**436**	3,08%
Pipistrelle de Nathusius		15	9	304	773	**1101**	7,77%
Pipistrelle commune	40	216	1365	3239	6777	**11637**	82,08%
Oreillard roux				10		**10**	0,07%
Oreillard gris				13		**13**	0,09%
Groupe des oreillards		14	8	27	40	**89**	0,63%
Groupe des sérotines et noctules	2			15	205	**222**	1,57%
Total	**45**	**465**	**1496**	**3877**	**8295**	**14178**	100,00%
Nombre de jours	**1**	**25**	**31**	**30**	**28**	**115**	
Nombre de contacts moyen par nuit	**45**	**19**	**48**	**129**	**296**	**123**	

Tableau 24 : Nombre de contacts par espèce enregistrés en altitude (10 m)

Comme pour le micro situé à 40 m, c'est la Pipistrelle de commune qui domine le cortège chiroptérologique avec une part d'activité de 82,08 %. Elle est suivie par la Pipistrelle de Nathusius avec 7,77 % de l'activité globale puis par la Pipistrelle de Kuhl (3,08 %).

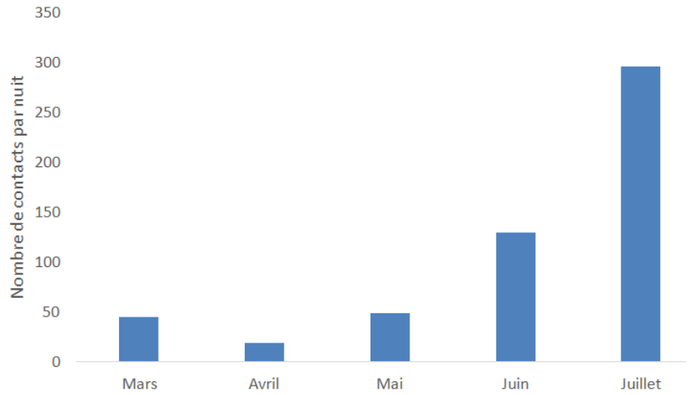


Figure 45 : Évolution de l'activité par mois en altitude (10 m)

Le nombre de contacts moyen augmente de façon marquée, avec un maximum de 296 contacts enregistrés au mois de juillet.

b) Activité horaire

Seuls les contacts enregistrés sur le micro du haut (à 40 m d'altitude) ont été analysés dans ce paragraphe.

La durée du jour et de la nuit variant annuellement, modifiant ainsi l'heure de début d'activité journalière des chauves-souris au cours de leur cycle biologique, il semble nécessaire de convertir les heures réelles de contacts en « heure après le coucher du soleil » afin d'obtenir des résultats cohérents et comparables entre eux. Cette conversion a été réalisée à l'aide d'une éphéméride (*http://ptaff.ca/soleil/*).

L'activité des chiroptères se déroule à plus de 80 % durant les quatre premières heures après le coucher du soleil. Deux pics d'activités sont visibles, le premier lors la 1ère heure après le coucher du soleil, correspondant aux sorties de gîte et à de la chasse ; le second pic a lieu lors de la 7ème heure après le coucher du soleil, qui est représentatif du retour en gite en fin de nuit. Après le deuxième pic d'activité, plus de 99 % de l'activité est effectuée.

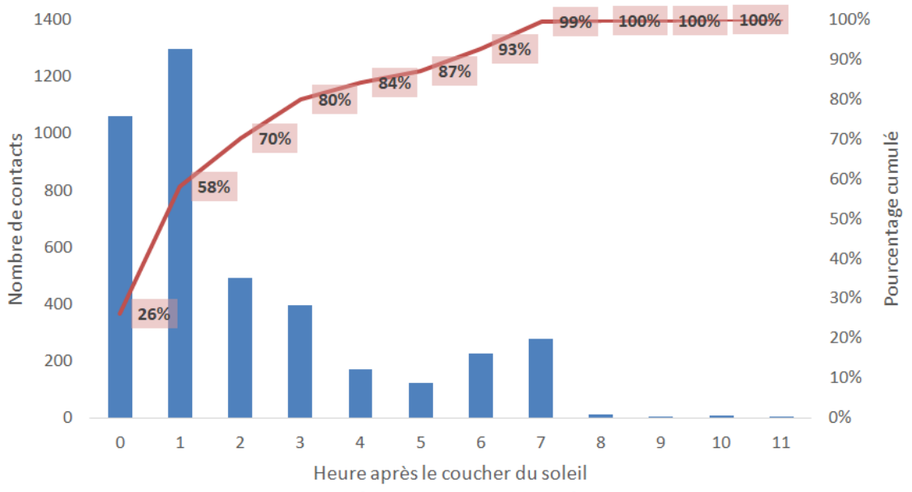


Figure 46 : Activité horaire des chiroptères en altitude

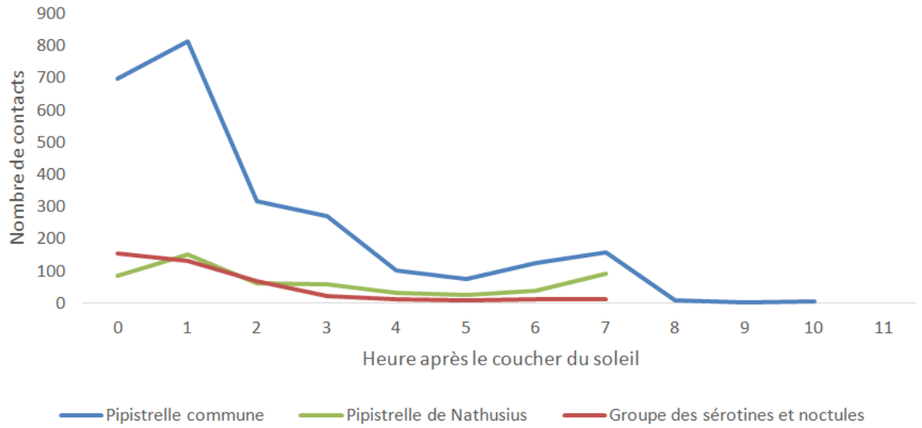


Figure 47 : Activité horaire, toutes saisons confondues, à 40 m d'altitude pour les trois espèces les plus abondantes en hauteur

Cette tendance s'observe pour les deux espèces de pipistrelles les plus abondantes en altitude : on observe un premier pic d'activité une heure après le coucher du soleil, puis un pic secondaire de moindre importance lors de la 7ème heure après le coucher du soleil. Pour le groupe des sérotines et noctules, l'activité est maximale dès le coucher du soleil puis diminue progressivement au cours de la nuit.

c) Activité saisonnière

Au vu du nombre hétérogène de nuit d'enregistrement mensuel (cf. tableau ci-dessous) et afin de pouvoir comparer les résultats par mois, les données ont été pondérées pour obtenir un nombre de contacts moyen par nuit et par mois.

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total
Nombre de nuits d'enregistrement	5	6	6	26	33	26	26	11	139

Tableau 25 : Récapitulatif du nombre de nuits d'enregistrement par mois

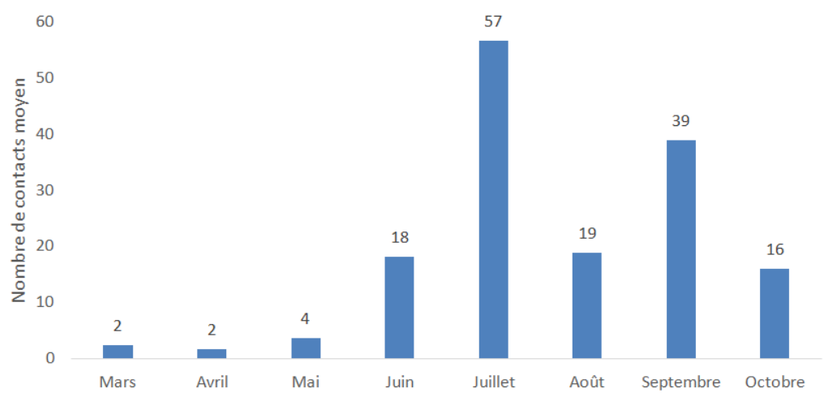


Figure 48 : Nombre de contacts moyen par nuit et par mois, toutes espèces confondues et en altitude

Les résultats montrent une saisonnalité variable. L'activité des chiroptères est faible au printemps, elle est plus importante en période estivale et automnale. Le pic observé au mois de juillet correspond à la période à laquelle les jeunes de l'année sont volants, augmentant ainsi le nombre de contacts enregistrés. Le mois de septembre possède également un nombre de contacts plus élevé : il correspond à la période de transit et de regroupement (« swarming ») des chiroptères, pouvant augmenter localement le nombre d'individus sur le site.

d) Corrélation de l'activité avec les vitesses de vent et les températures

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	Pourcentage	Pourcentage cumulé
0 m.s-1				37		1	6	5	49	1,21%	1,2%
1 m.s-1				115	110	65	88	5	383	9,43%	10,6%
2 m.s-1	2	4		124	477	98	447	30	1182	29,10%	39,7%
3 m.s-1	8	1	20	146	583	198	323	74	1353	33,31%	73,0%
4 m.s-1	1	1		43	561	75	111	35	827	20,36%	93,4%
5 m.s-1	1			6	76	40	27	16	166	4,09%	97,5%
6 m.s-1		3	2	1	50	4	7	6	73	1,80%	99,3%
7 m.s-1				1	10		4		15	0,37%	99,7%
8 m.s-1		1			1	2		4	8	0,20%	99,9%
9 m.s-1					1	4			5	0,12%	100,0%
10 m.s-1						1			1	0,02%	100,0%
	12	10	22	473	1869	488	1013	175	4062	100,00%	

Tableau 26 : Nombre de contacts par mois et par vitesse de vent

Plus de 70 % de l'activité a été enregistrée à des vitesses de vent inférieures à 4 m.s^{-1} et 99 % à des vitesses inférieures à 7 m.s^{-1}. Les vitesses de vent modérées semblent donc être optimales pour l'activité des chiroptères, notamment pour les espèces de grande taille comme les noctules.

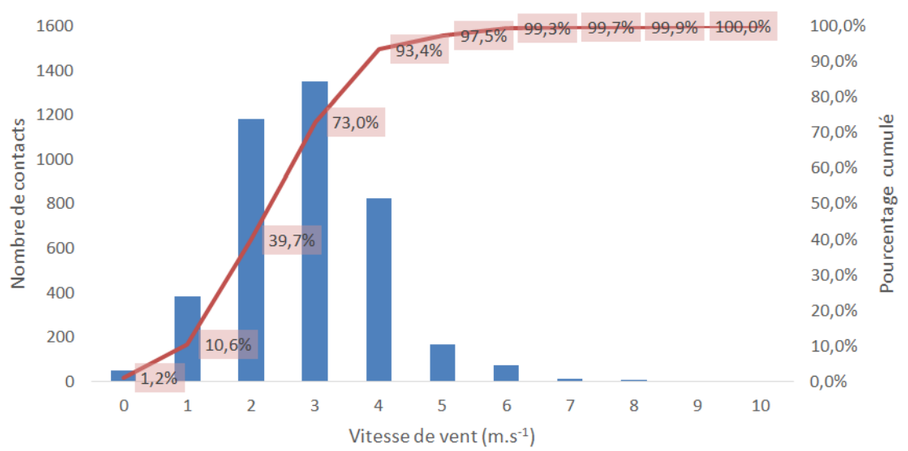


Tableau 27 : Évolution de l'activité en fonction de la vitesse de vent

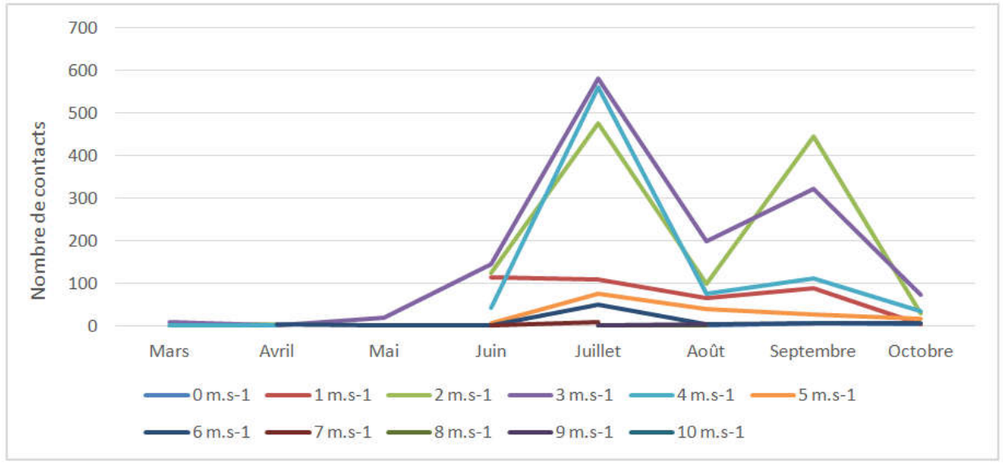


Figure 49 : Évolution mois par mois de l'activité en fonction de la vitesse de vent

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Total	Pourcentage	Pourcentage cumulé
24°C					252				252	6,20%	6,2%
23°C					33				33	0,81%	7,0%
22°C					23				23	0,57%	7,6%
21°C					22		109		131	3,23%	10,8%
20°C					130	123	63		316	7,78%	18,6%
19°C					159	97	160		416	10,24%	28,8%
18°C				16	220	86	98		420	10,34%	39,2%
17°C				7	14	79	209		309	7,61%	46,8%
16°C	1			71	65	22	139		298	7,34%	54,1%
15°C	3		2	119	504	33	61		722	17,77%	71,9%
14°C	5		1	139	240	29	135	10	559	13,76%	85,6%
13°C		1		76	172	17	21	15	302	7,43%	93,1%
12°C			2	32	33	2	8	34	111	2,73%	95,8%
11°C			17	13	2		1	3	36	0,89%	96,7%
10°C		3					1	43	47	1,16%	97,9%
9°C		1					5	52	58	1,43%	99,3%
8°C		1					2	8	11	0,27%	99,6%
7°C	1	2					1	5	9	0,22%	99,8%
6°C	2							5	7	0,17%	100,0%
5°C		1							1	0,02%	100,0%
4°C		1							1	0,02%	100,0%
	12	10	22	473	1869	488	1013	175	4062		

Tableau 28 : Nombre de contacts par mois et par température

95 % de l'activité chiroptérologique a été enregistrée pour des températures supérieures à 12°C. En-dessous de ce seuil, la fréquentation est anecdotique. L'activité des chiroptères est maximale pour une température de 15°C.

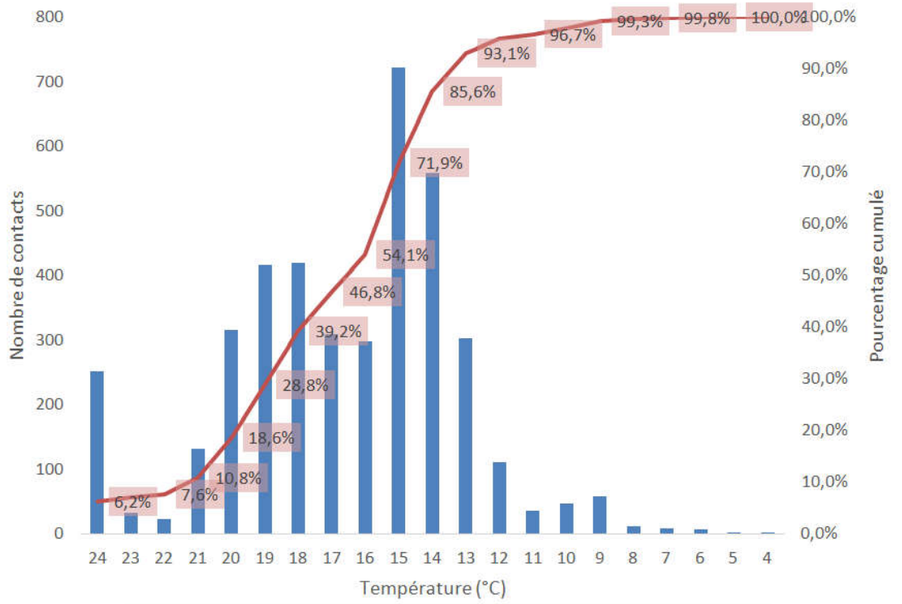


Figure 50 : Évolution de l'activité en fonction de la température

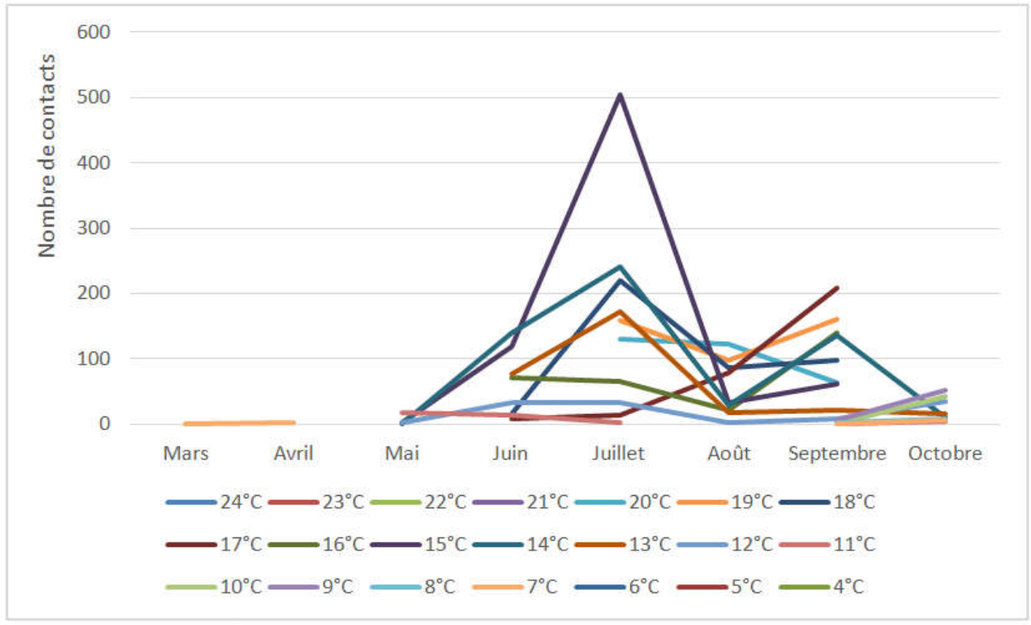


Figure 51 : Évolution mois par mois de l'activité en fonction de la température

B-2.3.7. Autre faune

B-2.3.7.1. Mammifères (hors chiroptères)

Lors des sorties, 6 espèces de mammifères ont été répertoriées sur le site d'étude. Parmi celles-ci, aucune n'est protégée ou considérée comme patrimoniale.

B-2.3.7.2. Amphibiens

Une espèce d'amphibien a été observée sur le site d'étude : Le Crapaud épineux. Celui-ci n'est pas considéré comme patrimonial étant donné son statut de conservation favorable à l'échelle nationale et régionale. Cependant, comme toutes les espèces d'amphibiens, le Crapaud épineux est protégé en France.

Mis à part les quelques haies pouvant servir de refuge pour certaines espèces d'amphibiens en hiver, très peu d'habitats sont favorables à ce cortège. Aucun point d'eau n'est présent sur la zone d'implantation potentielle, habitat indispensable pour la réalisation d'une partie du cycle biologique de ces espèces. En effet, les amphibiens sont très dépendants des milieux humides et aquatiques, notamment en période de reproduction.

B-2.3.7.3. Invertébrés

Sur le site d'étude 25 espèces d'insectes et 2 espèces de mollusques ont été observées. Parmi celles-ci, aucune n'est protégée. Seule une espèce est classée en annexe II de la directive « Habitats » : **l'Écaille chinée** (*Euplagia quadripunctaria).* Cette espèce peut être observée dans divers habitats : prairies, haies, lisières forestières, … Sur le site elle a été observée dans une haie au nord-est de la ZIP. À noter qu'un groupe d'experts sur les invertébrés de la convention de Berne considère que seule la sous-espèce *Callimorpha quadripunctaria rhodonensis* (endémique de l'île de Rhodes) est menacée en Europe (LEGAKIS, 1997). Ainsi, elle n'a pas d'intérêt particulier du point de vue de la conservation de l'espèce.

B-2.3.7.4. Enjeux autre faune

Le site semble relativement peu favorable pour l'autre faune. En effet, la zone d'étude est dominée par des parcelles cultivées, limitant ainsi l'attractivité du site pour de nombreux taxons. Seules les quelques haies et milieux associés comme les bandes enherbées, permettent le maintien de certaines espèces qui restent cependant communes à l'échelle nationale ou régionale.



Carte 24 : Localisation des enjeux pour l'autre faune sur le site d'étude

B-2.3.8. Synthèse

La zone d'implantation potentielle de Sainte Tréphine, principalement dominée par des parcelles cultivées, présente néanmoins quelques linéaires de haies, potentiellement intéressants pour certaines espèces, notamment pour les chiroptères ou l'avifaune.

B-2.3.8.1. Les zones humides

Source : Etude pédologique - volet zones humides – Calidris – Octobre 2022 (cf. annexe 1.1)

Aucun habitat caractéristique de zones humides n'a été relevé. L'intégralité du site étant localisée dans une zone de culture. **L'expertise pédologique et botanique conclue à l'absence de zones humides sur la zone d'implantation du projet.**

B-2.3.8.2. Flore

La zone d'implantation potentielle est composée d'habitats communs, caractéristiques de milieux agricoles et présentant des enjeux faibles. Les habitats recensés sur le secteur étudié ne sont pas patrimoniaux et aucune espèce de flore protégée n'a été observée au sein de la zone d'implantation potentielle du projet.

B-2.3.8.3. Avifaune

Oiseaux nicheurs : Les inventaires concernant l'avifaune en période de reproduction ont permis de recenser 53 espèces, dont 6 sont considérées comme patrimoniales. Les haies de la zone d'étude présentent une richesse spécifique plus importante et abritent quelques espèces patrimoniales en faibles effectifs. L'enjeu pour les haies est donc modéré à fort à cette période de l'année. Les cultures, quant à elles, ne présentent pas une richesse spécifique élevée et aucune espèce patrimoniale n'y niche avec certitude. Ainsi, leur enjeu est faible en période de nidification.

Oiseaux migrateurs et hivernants : Concernant la migration, aucun couloir n'a pu être mis en évidence lors des deux périodes de suivi. De plus, aucun grand rassemblement notoire n'a été observé. Le nombre d'espèces patrimoniales contactées à ces périodes est relativement faible et les observations ne concernent généralement que des individus isolés. Cependant à l'automne, la Grande Aigrette, considérée comme en danger en période de migration, a été observée dans des effectifs non négligeables. Ainsi l'enjeu lié à la migration peut être considéré comme faible au printemps et modérée à l'automne.

En hiver, l'avifaune présente sur le site d'étude de Sainte-Tréphine est commune et les effectifs globalement faibles. Une espèce patrimoniale a été observée : le Milan royal. Néanmoins, il s'agît là d'un individu en migration postnuptiale tardive et non d'un oiseau passant l'hiver sur le site. Les zones les plus intéressantes en période hivernale se concentrent sur les milieux boisés (haies, petits boisements) qui servent de zone de refuges pour l'avifaune. Les grandes parcelles cultivées qui occupent la majorité de la zone d'étude sont très peu favorables à une avifaune riche et diversifiée. Les enjeux avifaunistiques sur le site de Sainte-Tréphine sont faibles sur l'ensemble de la ZIP.

Ainsi, pour l'avifaune les enjeux concernent principalement la période de nidification et sont localisés au niveau des linéaires de haies. En période de migration, la proximité de la vallée du Blavet entraine la présence de certaines espèces de milieux humides comme la Grande Aigrette. Cette dernière étant considérée comme en danger en période de migration et susceptible de survoler la zone d'implantation potentielle, les enjeux sont donc considérés comme modérés en période de migration postnuptiale.

B-2.3.8.4. Chiroptères

Le projet présenté s'inscrit dans un contexte environnemental globalement favorable aux Chiroptères. La richesse spécifique est modérée sur le site avec un minimum de 15 espèces de Chiroptères déterminées. Des espèces à fortes sensibilités vis-à-vis des éoliennes ont été contactées sur la zone et cinq espèces sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats ».

Les résultats montrent que les enjeux majeurs se trouvent au niveau des points d'eau, ripisylve et boisements. Les enjeux sont considérés comme fort pour les ripisylves et les boisements et une haie au sud-ouest de la ZIP près du lieu-dit « Kerisalver ». Les enjeux sont modérés pour les autres haies. La potentialité de gîte est considérée comme modérée dans les boisements et forte pour la haie située au sud-ouest de la ZIP. Les cultures ont enregistré peu d'activité, l'enjeu est faible pour cet habitat. Les résultats n'ont pas montré de signes d'activité migratoire. De plus, les Chiroptères utilisent le site d'étude comme zone de transit et zone de chasse.

B-2.3.8.5. Autre faune

Le site semble relativement peu favorable pour l'autre faune. En effet, la zone d'étude est dominée par des parcelles cultivées, limitant ainsi l'attractivité du site pour de nombreux taxons. Seules les quelques haies et milieux associés comme les bandes enherbées, permettent le maintien de certaines espèces qui restent cependant communes à l'échelle nationale ou régionale.

B-2.4. MILIEU HUMAIN

B-2.4.1. Préambule

Le projet est situé sur la commune de Sainte-Tréphine, dans le département des Côtes d'Armor. Cependant, les impacts du projet sur l'environnement humain ne peuvent être appréhendés uniquement à l'échelon communal. Ils doivent être abordés à plusieurs niveaux :

- La commune de Sainte-Tréphine appartient à la Communauté de Communes du Kreiz-Breizh qui a été créée en 1993. Elle compte 23 communes et 18 653 habitants en 2014.
- Enfin, tout le périmètre est inclus dans le territoire du Pays du Centre-Ouest Bretagne, qui englobe 5 Communautés de Communes et 79 communes.

Suivant les thèmes, les différentes échelles seront donc abordées dans cette partie.

B-2.4.2. Démographie

Les principales données démographiques, issues de l'INSEE, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Sainte-Tréphine
Population 2009	216
Population 2014	200
Evolution annuelle de 2009 à 2014	- 16
Superficie (km²)	13
Densité de population en hab./km² (2014)	15,38

Tableau 29 : Données démographiques (INSEE)

La densité de population sur la commune est de l'ordre de 15 hab/km². Cette valeur reste faible de la densité de la France métropolitaine qui est de 117,9 habitants/km².

B-2.4.3. Urbanisme

B-2.4.3.1. Documents d'urbanisme

La commune de Sainte-Tréphine n'est dotée d'aucun document d'urbanisme. C'est donc le Règlement National d'Urbanisme qui s'y applique. La zone concernée par le projet éolien étant située en dehors des parties actuellement urbanisées c'est l'article L.111-1-2 du code de l'urbanisme, qui réglemente l'implantation de nouveaux équipements.

Cet article précise : « *En l'absence de plan local d'urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seuls sont autorisés, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune :*

1° L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;

*2° **Les constructions et installations nécessaires** à l'exploitation agricole, **à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées**, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, **à la mise en valeur des ressources naturelles** et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;*

*3° **Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées** et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;*

4° Les constructions ou installations, sur délibération motivée du conseil municipal, si celui-ci considère que l'intérêt de la commune, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, le justifie, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 110 et aux dispositions des chapitres V et VI du titre IV du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application. »

Les éoliennes correspondent à plusieurs de ces catégories :

- produisant de l'électricité destinée à la vente, elles appartiennent aux constructions et installations nécessaires à (…) « des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées » ;
- utilisant l'énergie mécanique du vent, il s'agit d'équipements nécessaires à (…) « la mise en valeur des ressources naturelles » ;
- enfin, elles doivent respecter un éloignement minimum de 500 mètres aux habitations. Ce sont donc des « constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées ».

B-2.4.3.2. Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le SCoT a été prescrit en mars 2018 et la première réunion publique a eu lieu en 2019. L'objectif d'approbation initial était de décembre 2022. Le Pays Centre Ouest Bretagne précise que le ScoT devrait être opérationnel fin 2023, début 2024.

La fiche n°6 de l'état initial du ScoT concernant l'énergie, les gaz à effet de serre et la qualité définit plusieurs enjeux, dont le suivant : « *Continuer le développement des énergies renouvelables sur le territoire, notamment éolien et solaire, afin de répondre aux besoins en énergie tout en limitant la pollution et l'impact sur le changement climatique* ».

Le ScoT met donc en avant la volonté du territoire de développer les énergies renouvelables et notamment l'éolien.

B-2.4.3.3. Conclusion

Le RNU en application sur la commune de Sainte Tréphine ne présente pas de contre-indication à l'implantation d'éoliennes sur la commune. Le SCoT, quant à lui, met en avant le développement des énergies renouvelables et notamment l'éolien. L'enjeu en termes d'urbanisme est donc très faible.

B-2.4.4. Habitat

Comme précisé au paragraphe B-2.4.2 à la page 96, la densité de population du secteur est faible.

Les habitations sont présentes au niveau du bourg de Sainte-Tréphine ainsi que divers hameaux dispersés dans la campagne. En dehors du bourg et des hameaux, les habitats sont quasi-absents sur le territoire communal.

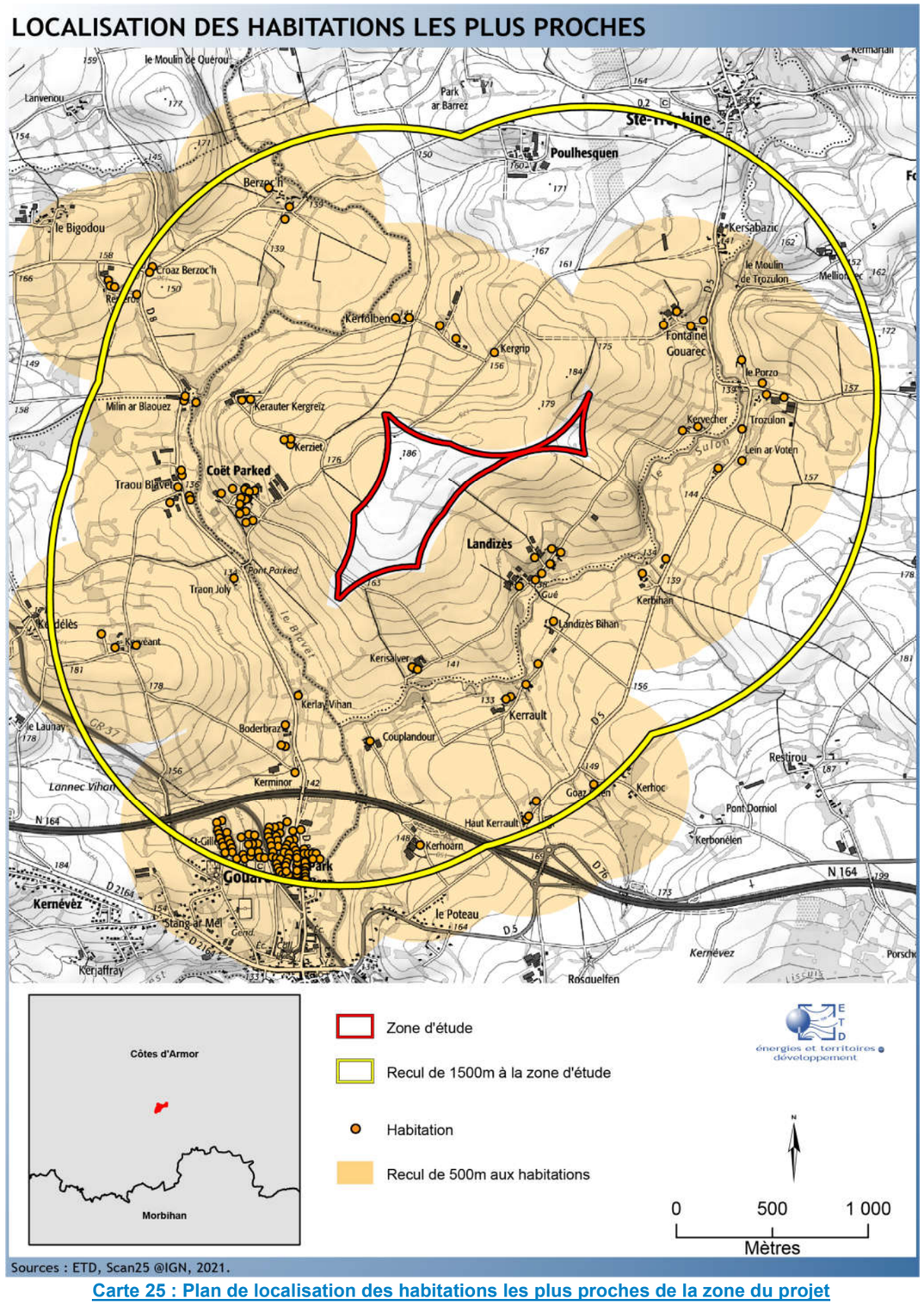
Ainsi, les habitations les plus proches correspondent à quelques hameaux situés à proximité de la ZIP :

Hameau	Distance entre la première maison et la ZIP
Kerziet	500 m à l'ouest
Kerauter-Kergreis	570 m à l'ouest
Coêt Parked	530 m à l'ouest
Kerisalver	500 m au sud
Landizès	500 m au sud-est
Kervecher	500 m à l'est
Kergrip	520 m au nord
Kerfolben	500 m au nord

Tableau 30 : Distance aux habitations

Nota : l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 demande un retrait de 500 m des éoliennes par rapport à toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation. Cette distance de retrait sera intégrée, dans les contraintes d'implantation permettant de définir la zone d'implantation finale (cf. paragraphe B-4.4.2.1. à la page 173).

Du fait de la position de l'aire d'étude en campagne, et du regroupement des populations dans les bourgs, et hameaux, la densité de population à proximité du projet reste faible. La zone d'implantation potentielle respecte la distance de retrait fixée par l'arrêté du 26 août 2011.
L'enjeu peut être estimé comme modéré du point de vue de l'habitat.



Carte 25 : Plan de localisation des habitations les plus proches de la zone du projet

B-2.4.5. Environnement sonore

Le présent chapitre est rédigé sur la base du rapport d'étude acoustique élaboré par la société Orféa acoustique. Ce rapport est présenté en annexe 2 du présent dossier.

B-2.4.5.1. Contexte et problématique

Dans 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, il est spécifié :

Art. 2. – Une **Zone à émergence réglementée** est définie par :

- - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- - les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes ;
- - l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : 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 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Art. 26. − L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage. Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

Tableau 31 : Définition des périodes diurnes et nocturnes et définition des niveaux de bruit associés

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le Tableau 31 ci-dessus.

B-2.4.5.2. La campagne de mesure

En accord avec la société VSB ENERGIES NOUVELLES, **4 points de mesure acoustique ont été définis :**

Points	Emplacement
2	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur TRUBUIL, au lieu-dit « Kerauter-Kergreis » à Sainte-Tréphine à 500m au Nord-Ouest du site
3	Dans le jardin de l'habitation de Madame OLLIVIER, au lieu-dit « Kerfolben » à Sainte-Tréphine à 700m au Nord du site
4	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE PAVEN, au lieu-dit « Landizes » à Sainte-Tréphine à 600m au Sud-Est du site
5	Dans le jardin de l'habitation de Monsieur LE PAGE, au lieu-dit « Kersabazic » à Sainte-Tréphine à 800m au Sud du site

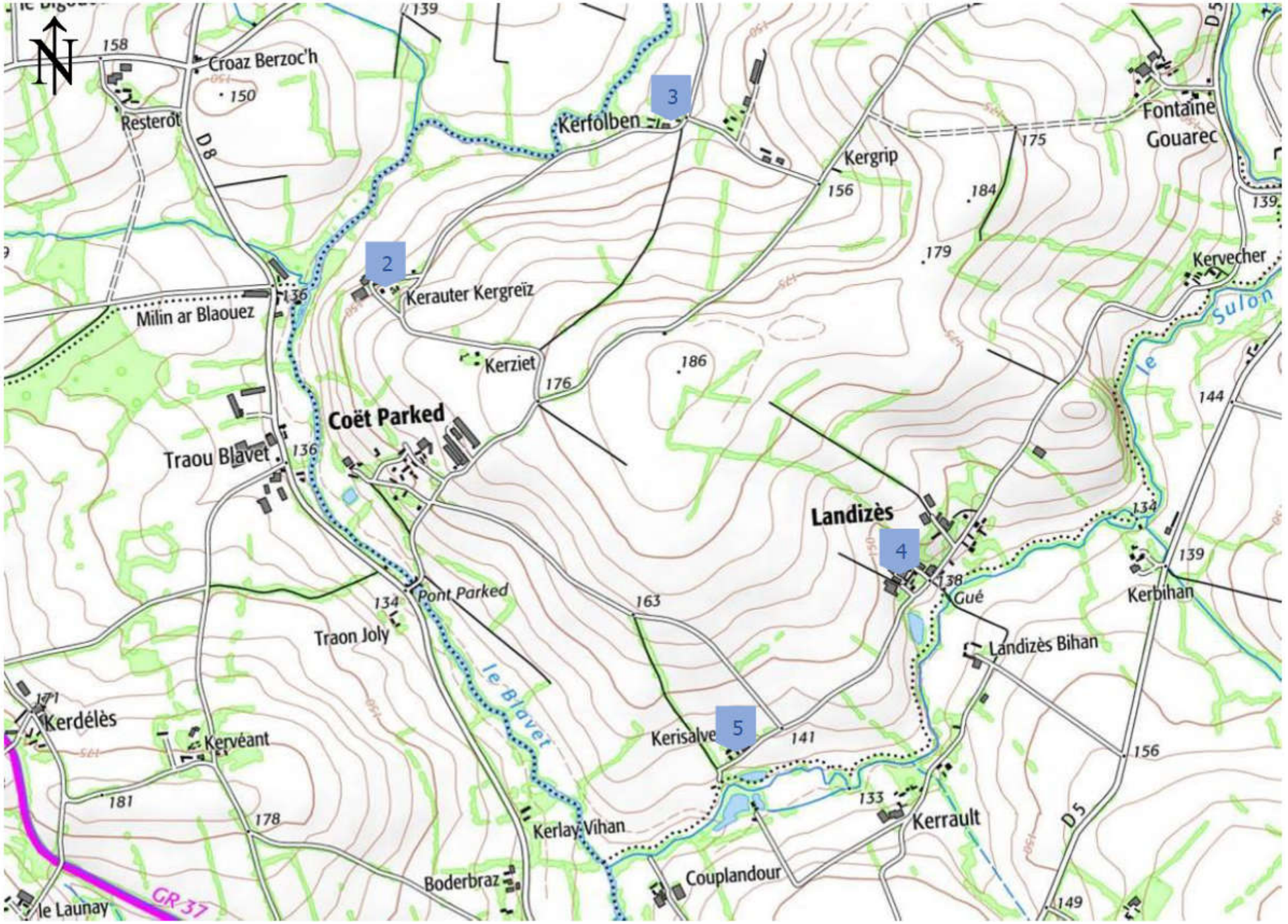
Tableau 32 : Les points de mesure acoustique

Remarque : le point 1 (lieu-dit Coët Parked) n'a pu faire l'objet de mesure suite au refus des riverains. Le point sera tout de même étudié lors de la phase 2 de l'étude (étude d'impact).

Les distances indiquées dans le tableau ci-dessus représentent approximativement la distance entre le point de mesure et le site d'implantation des futures éoliennes.

Même si les sonomètres ont été installés dans les jardins, il est à noter qu'en fonction de la direction du vent, la présence des bâtiments a pu jouer le rôle d'écran et ainsi limiter la hausse du niveau sonore lorsque la vitesse de vent augmentait.

Pour la campagne de mesure, un mât de mesure de 10 m a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent par pas de 10 minutes, et ainsi calculer la vitesse de vent standardisée 10 m.



Carte 26 : Les points de mesure acoustique

B-2.4.5.3. Campagne de mesure : état sonore initial

a) Période d'intervention

La campagne de mesure a eu lieu du 8 au 19 février 2019 et a été réalisée par Maëlick BANIEL, acousticien.
En accord avec la société VSB ENERGIES NOUVELLES, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude, annonçant des conditions favorables aux mesures (large plage de vitesse de vent, de secteur Sud-Ouest principalement).

b) Conditions de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NFS 31-010 (« Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ») en vigueur selon la méthode dite d'expertise ainsi qu'à l'avant-projet de norme 31-114 (« Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne »).

c) Résultats de mesures

La campagne de mesure acoustique réalisée en février 2019 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire.

De jour, ils varient de 27,0 dB(A) à 40,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 44,5 à 53,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 20,5 dB(A) à 28,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 41,5 à 48,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Le tableau suivant synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisés à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Sud-Ouest).**

Bruit résiduel – secteur Sud-Ouest – période hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
2	Jour	40,5*	40,5*	40,5*	40,5	42,0	43,5	47,5	48,5
	Nuit	27,5	29,5	33,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5**
3	Jour	27,0	31,5	34,0*	34,0	36,0	40,0	42,5	44,5
	Nuit	20,5	29,5	33,0	32,5	34,5	37,5	39,5	41,5**
4	Jour	36,5*	36,5	38,0*	38,0	41,5	45,5	50,5	53,5
	Nuit	28,5	30,0	34,0	35,0	38,0	42,0	45,5	48,5**
5	Jour	39,5*	39,5	39,5*	39,5	42,0	43,0	47,0	49,5
	Nuit	26,5	29,5	34,0	35,0	37,0	39,5	42,0	44,5**

* : valeur estimée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.
** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent bornée à 3,0 dB(A), puis valeur stable.

Tableau 33 : Synthèse du bruit résiduel

Globalement, les points de mesures sont bien protégés des vents, soit par la présence de bâtiments (d'habitations ou agricoles), soit par la présence de haies de grande hauteur.

Certains bruits résiduels mesurés sont assez importants, notamment de nuit. Cela est principalement du aux activités agricoles (équipements de refroidissement ou d'alimentation automatique).

B-2.4.5.4. L'enjeu acoustique

Les mesures de bruit résiduel mettent en évidence, pour le vent le plus faible (3 m/s), un un niveau de bruit résiduel comprit entre un minimum de 20,5 dB(A) (point 3 en période nocturne) et un maximum de 40,5 d(A) (point 2 en période diurne).

Sur la base de l'échelle des niveaux sonores ci-dessous, l'environnement (hors effet du vent) peut être considéré comme calme, en phase avec le caractère rural du secteur.

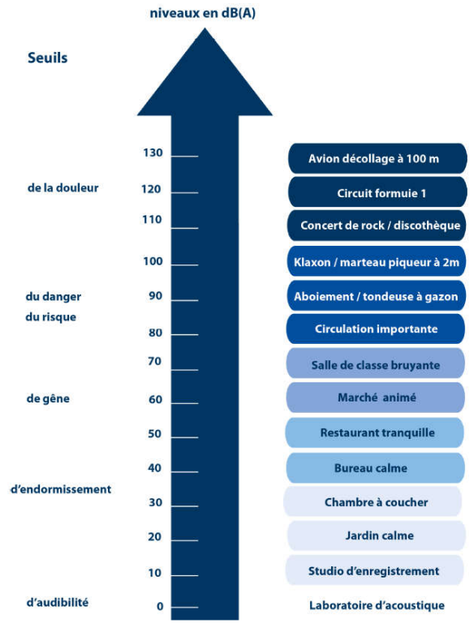


Figure 52 : Echelle des niveaux sonores (source : ARS)

Dans cet environnement calme, où les niveaux sonores sont bas, toute nouvelle source de bruit sera plus aisément perceptible. L'enjeu peut donc être considéré comme fort.

B-2.4.6. Réception de la télévision (TNT)

Source : matnt.tdf.fr

L'implantation d'éoliennes est susceptible d'engendrer une perturbation de la réception de la télévision d'où la nécessité de considérer cet élément dans l'analyse de l'état initial de l'environnement.

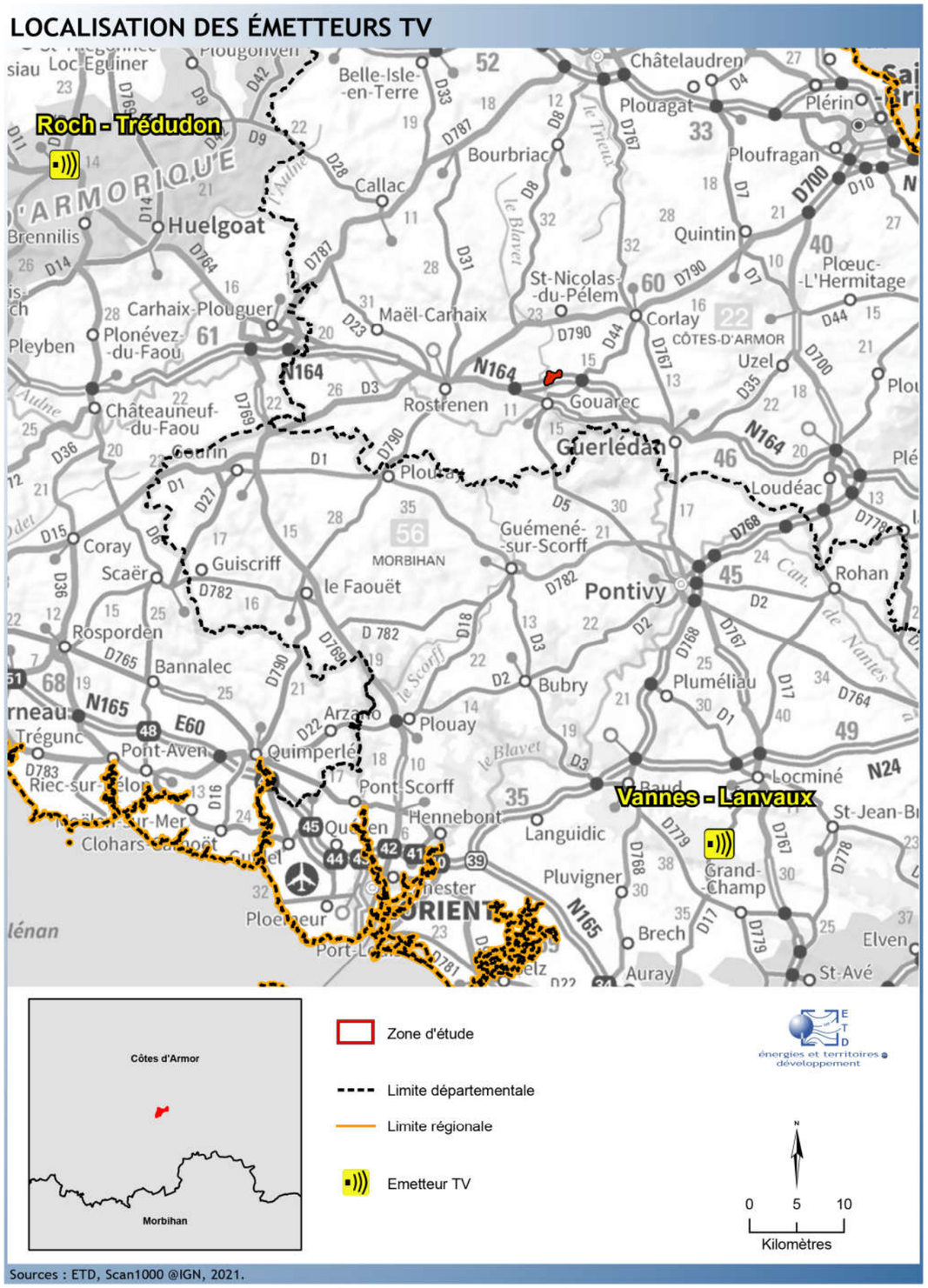
Le risque de perturbation de la réception de la télévision concerne les habitations se situant derrière les éoliennes par rapport à l'émetteur, c'est-à-dire dans le cas de figure présent, les habitations localisées à l'ouest du projet).

Le principal émetteur desservant l'aire d'étude (communes du périmètre immédiat) est celui de Brest-Roc-Trédudon, situé sur la commune de Commana (Finistère) à environ 60 km au nord-ouest. Cet émetteur assure, pour la commune de Sainte-Tréphine la diffusion de l'ensemble des chaînes, à l'exception de Tébésud qui est diffusé par l'émetteur, celui de Vannes-Landes de Lanvaux situé à 53 km au sud-sud-est.

Le risque de perturbation de la réception de la télévision concerne les habitations se situant dans le prolongement d'un axe partant de l'émetteur et aboutissant aux éoliennes (c'est-à-dire les habitations localisées en aval des éoliennes).

Dans le cas présent, les zones potentiellement exposées aux perturbations seraient celles situées au sud-est du projet. Dans cette zone sud-est, se trouvent principalement le bourg de l'ancienne commune de Laniscat (aujourd'hui Bon-Repos-sur-Blavet après fusion avec d'autres communes) ainsi que quelques hameaux dispersés dans la campagne.

L'ancien bourg de Laniscat et quelques hameaux peuvent potentiellement être exposés aux effets de perturbation. L'enjeu du site du point de vue de la réception de la télévision est donc jugé fort.



Carte 27 : Carte de localisation de l'émetteur TNT

B-2.4.7. Activités économiques

B-2.4.7.1. Agriculture

a) Culture et élevage

Source : Recensement Général Agricole 2010

Dans le département

Les Côtes d'Armor, à l'image de la Bretagne, est un département où l'activité agricole représente une activité économique importante, notamment dans le domaine de l'élevage.

Les Côtes d'Armor, en 2010, comptait 9472 exploitations, avec une moyenne de 46 ha par exploitation. Cela représentait 12 788 chefs d'exploitation et 3480 salariés.

Les surfaces de cultures représentent environ 438 000 hectares, répartis globalement de la manière suivante :

- 406 000 hectares de terres labourables ;
- 1000 hectares de terres en cultures permanentes ;
- 31 000 hectares toujours en herbe.

L'élevage représentait en 2010, environ 1 702 500 Unités de Gros Bétail (UGB). Il représente l'activité agricole principale du département.

Agriculture sur la commune d'accueil

Les principales caractéristiques de l'activité agricole sur la commune d'accueil sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Exploitations agricoles	Superficie agricole (ha)	Superficie moyenne par exploitation (ha)	Cheptel (en UGB)	Orientation de la commune	Terres labourables (ha)	Superficie en herbe
17	1021	60,06	3829	Elevage (granivores mixtes)	1003	18

Tableau 34 : Caractéristiques agricoles de la commune d'accueil

L'agriculture de la commune de Sainte-Tréphine est à l'image de celle du département, elle est tournée vers l'élevage. Les surfaces agricoles servant majoritairement à la production d'aliment pour le bétail.

Agriculture sur la ZIP

A l'exception des deux sections de route présentes au sein de la ZIP (cf. Carte 3 à la page 25), l'ensemble de l'emprise est exclusivement composé de surfaces agricoles (cf. Photo 2 et Photo 3 à la page 38) principalement destinées à l'alimentation du bétail.

b) Les signes de qualité

Source : Institut National de l'Origine et de la Qualité

La commune de Sainte Tréphine est concernée par 3 IGP (Indications Géographiques Protégées) :

- Cidre de Bretagne ou Cidre breton ;
- Farine de blé noir de Bretagne - Gwinizh du Breizh ;
- Volailles de Bretagne.

c) Conclusion

L'agriculture représente une activité économique importante pour le département ainsi que pour la commune d'accueil (agriculture liée à l'élevage). La ZIP étant située en zone agricole, l'enjeu peut donc être considéré comme fort.

B-2.4.7.2. L'exploitation de la forêt

Source : Cartographie

Au niveau de la zone d'étude et de l'aire d'étude immédiate, les grands ensembles forestiers sont absents.

La ZIP, quant à elle, est exclusivement constituée de terres agricoles, les seuls éléments arborés se limitent à quelques talus.

A part quelques talus arborés, les ensembles boisés sont absents de la ZIP. L'enjeu du point de vue de l'exploitation forestière peut être considéré comme nul.

B-2.4.7.3. Autres activités économiques

Source : INSEE

Selon l'INSEE, au 31 décembre 2015, 35 établissements actifs sont présents sur la commune de Sainte-Tréphine. La répartition de l'activité économique de la commune est présentée sur la figure ci-dessous.

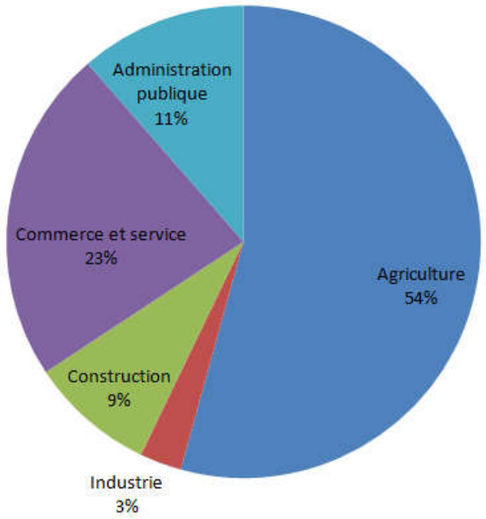


Figure 53 : Etablissements actifs sur la commune d'accueil

Comme précisé au paragraphe B-2.4.7.1 à la page 102, l'activité agricole est très forte dans la région et le département. Cela est aussi vrai dans la commune de Sainte-Tréphine où l'agriculture représente plus de la moitié de l'activité économique (54 %).

Les commerces et services représentent la deuxième activité avec 23 %, suivi de l'administration publique avec 11%.

Ces différents établissements représentaient, en 2014, 84 emplois dont 49 salariés sur la commune de Sainte-Tréphine.

L'économie de la commune est fortement liée (plus de la moitié) à l'agriculture. La ZIP étant entièrement localisée en zone agricole, l'enjeu peut être considéré comme fort.

B-2.4.8. Contraintes et servitudes

B-2.4.8.1. Infrastructures de transports

a) *Lignes électriques haute tension*

Source : IGN, RTE

Aucune ligne électrique haute tension ne passe dans la ZIP ou l'aire d'étude immédiate.

Deux lignes de 63 kV sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée :

- L'une, d'orientation globalement est-ouest passe à 1600 m au nord ;
- L'autre d'orientation globalement nord-ouest sud-est passe à 5800 m au nord-est.

Ces éléments sont représentés sur la Carte 29 à la page 105.

Aucune ligne haute tension n'est présente dans la ZIP ou l'aire d'étude immédiate. La ligne la plus proche se situe à 1600 m. L'enjeu est donc considéré comme nul.

b) *Canalisation de gaz ou de produits dangereux*

Source : DDRM

Source : DDRM

D'après le DDRM des Côtes d'Armor, la commune de Sainte-Tréphine n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses par canalisation.

L'enjeu est donc nul.

c) *Voie ferrée*

Source : IGN, SNCF

Aucune voie ferrée n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.

Les voies les plus proches étant :

- La ligne 485, reliant Carhaix à Guingamp à 29 km à l'ouest ;
- La ligne 475, reliant Loudéac à Saint Brieuc à 27 km à l'est.

La ZIP est à une distance importante des voies ferrées. A ce titre, l'enjeu est nul.

d) Réseau routier

Source : IGN, DIR Ouest

Le réseau routier proche (aire d'étude immédiate et rapprochée) est marqué par la présence de la route nationale 164 qui passe à 1000 m au sud de la ZIP. Cette route est un axe routier structurant de la Bretagne, car elle relie l'ouest et l'est de la région et dessert le centre Bretagne.
Les comptages routiers de la DIR ouest estiment le trafic journalier mensuel 2018 à environ 5300 véhicules par jour pour le mois le plus chargé (août) et 4100 pour le mois le moins chargé (février).

A cette route nationale, s'ajoutent deux départementales, de part et d'autre du site :

- La D8 à l'ouest du site qui relie Gouarec à Plounevez-Quintin (route non directement reliée à la N164) ;
- La D5 à l'est du site qui relie Gouarec à Saint-Nicolas-Du-Pélem via Sainte-Tréphine (en connexion directe avec la N164 au niveau de Gouarec).

Ces deux départementales sont en connexion avec un réseau de routes communales de faible gabarit qui dessert les hameaux locaux. Une de ces routes traverse la ZIP dans son extrémité nord-ouest (cf. Photo 29 ci-dessous et la Carte 28 ci-contre) et une autre dans son extrémité sud-ouest. Le réseau routier est présenté sur le plan à la page suivante.

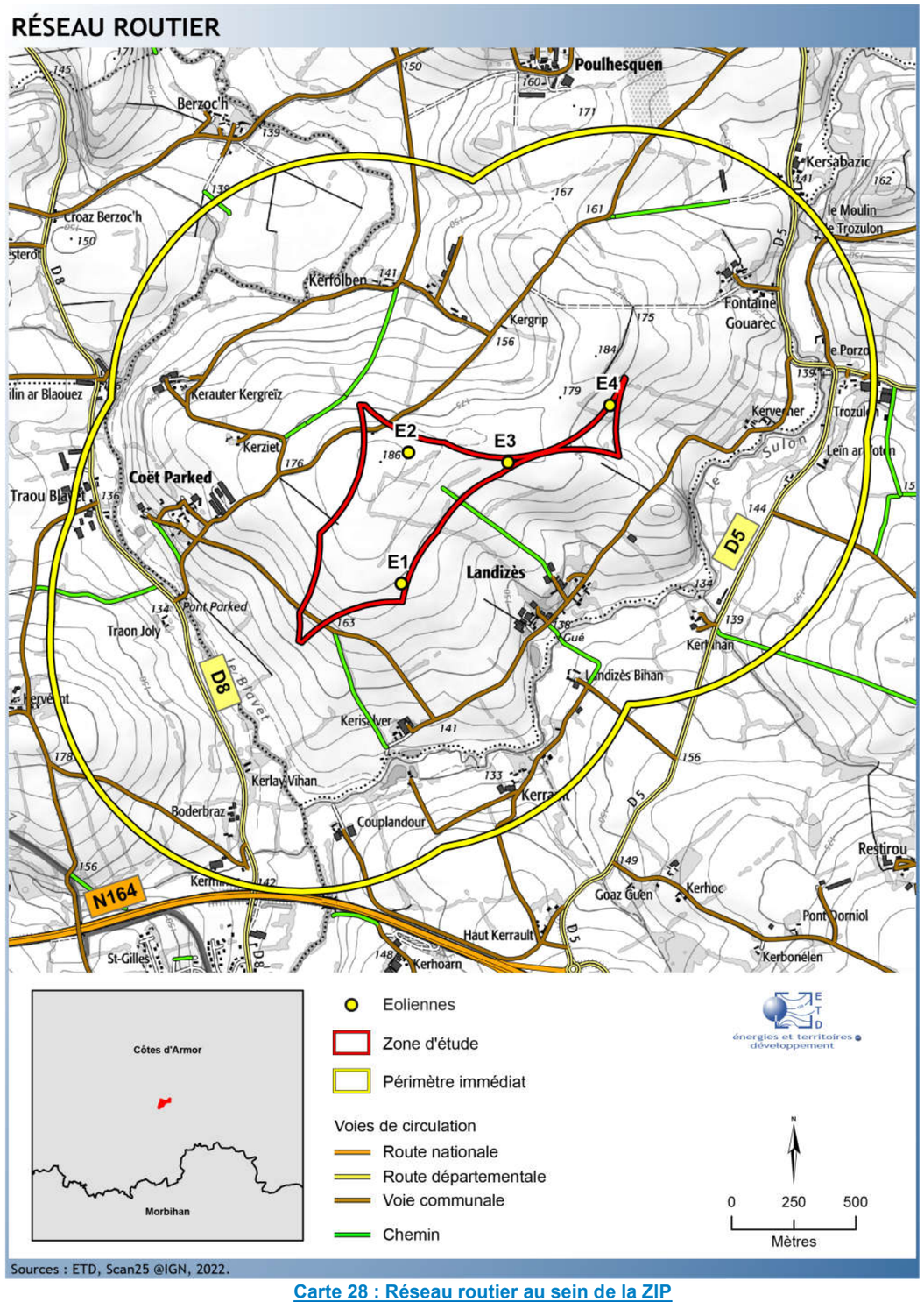
Aucun comptage routier n'est disponible pour ces deux départementales ainsi que les routes communales. Ces axes n'étant pas structurants, la circulation y reste toutefois très limitée.



Photo 29 : Route communale passant au niveau de la ZIP

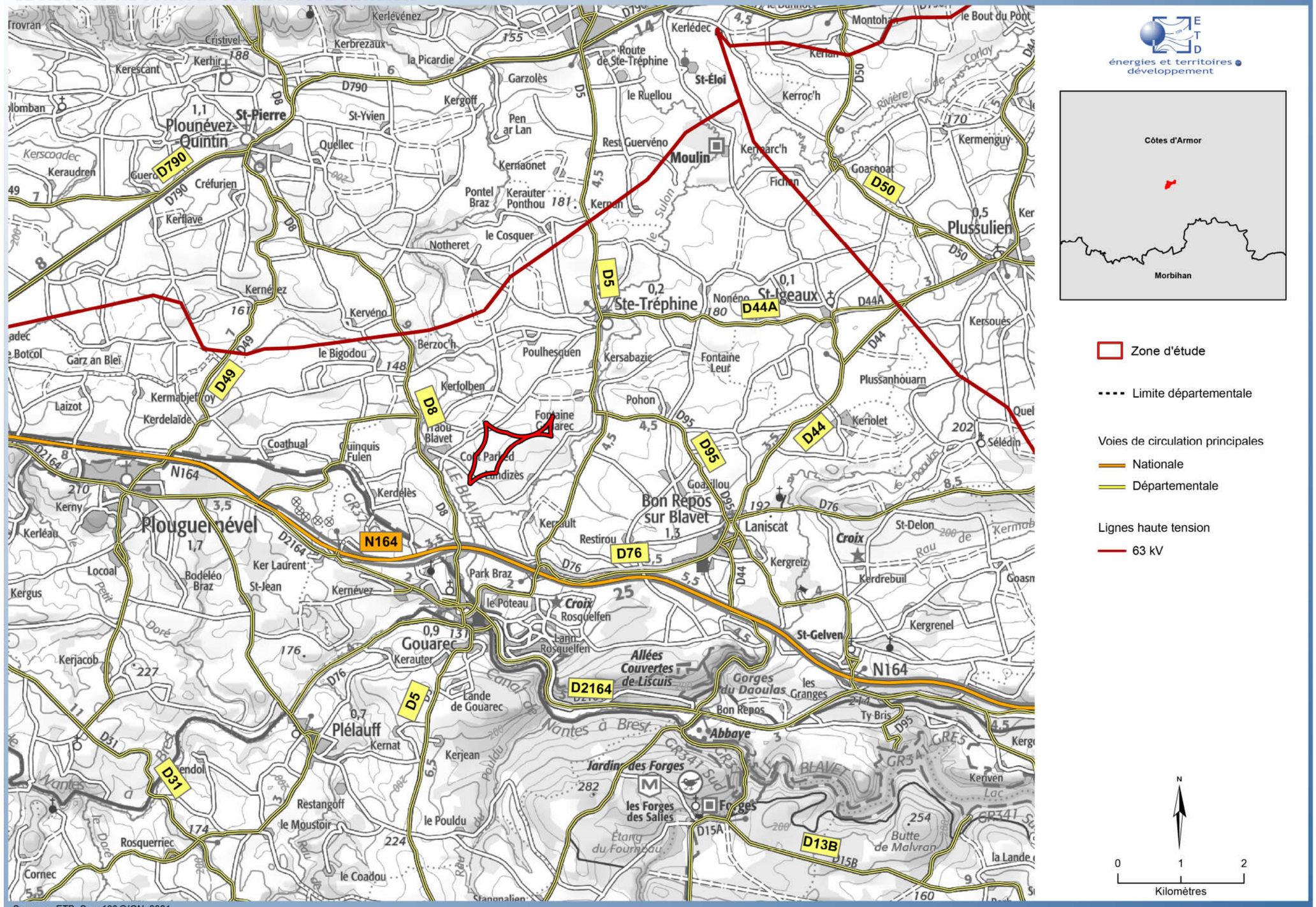
Du fait du faible gabarit du réseau communal, des adaptations de la voirie pourront être nécessaires pour permettre l'accès des convois exceptionnels, lors de la phase de construction (cf. A-2.8.3.1 à la page 33).

Certains aménagements locaux pourraient être nécessaires pour permettre l'accès des convois exceptionnels lors de la construction du projet. Les enjeux liés au réseau routier sont donc faibles.



Carte 28 : Réseau routier au sein de la ZIP

LE RÉSEAU ROUTIER ET LIGNE HAUTE TENSION



Carte 29 : Réseau routier et électrique haute tension

e) *Aéronautisme*

Contraintes aéronautiques militaires

Source : SRDCAM Nord

La zone potentielle d'implantation est située à l'écart des zones SETBA (Site d'Entraînement à Très Basse Altitude) ou VOLTAC (Vol Tactique) du ministère de la défense.

Consultée, l'armée de l'air précise dans son mail du 24/06/2020 que : « *Le projet se situe sous un tronçon du réseau de vol à très basse altitude des armées dénommé LF-R 56, destiné à protéger les aéronefs des armées qui évoluent à très grande vitesse et par toutes conditions météorologiques, sans détecter systématiquement les obstacles ou éoliennes en dessous et à proximité immédiate. En mode radar suivi de terrain, les aéronefs (évoluant à 300 mètres/sol) doivent respecter une marge de franchissement d'obstacles de 150 mètres.*
L'application de ces dispositions, est compatible avec la hauteur du projet. »

Contraintes aéronautiques civiles

Source : DGAC, Géoportail

Aucun aéroport ou aérodrome n'est présent dans l'aire d'étude éloignée.

3 aéroports/aérodromes sont présents dans l'environnement du projet, il s'agit de (distance exprimée à partir de la limite de l'aire d'étude) :

- L'aérodrome de Pontivy à 29 km au sud-est ;
- L'aéroport de Saint-Brieuc-Armor à 39 km au nord-est ;
- L'aérodrome Bretagne-Atlantique à Guiscriff à 41 km au sud-ouest ;
- L'aéroport de Morlaix-Ploujean à 63 km au nord-ouest.

Les aéroports de Saint-Brieuc Armor, Morlaix-Ploujean et l'aérodrome de Bretagne-Atlantique ne proposent pas de vol régulier. Ils mettent à disposition leurs infrastructures pour des vols privés, des formations aéronautiques et des activités de type aéroclub. L'aérodrome de Pontivy ne propose que des activités de type aéroclub.

La location de ces aérodromes est représentée sur la Carte 30 à la page 107.

Consulté, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) répond dans son courrier du 19 juin 2020 signé par le responsable du Service National d'Ingénierie Aéroportuaire ouest, que : « *Au vu des éléments de ce dossier, ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile. (…) En conséquence, sous réserve du strict respect de ces conditions, je n'ai pas d'objection à formuler à l'encontre de ce projet* ».

Aéronautisme de sport et de loisirs

Source : Fédération Française d'ULM, Fédération Française de Vol Libre, res.sports.gouv.fr

En plus des deux aérodromes mentionnés au paragraphe précédent, deux autres sites dans les environs du projet accueillent des activités aériennes de sport/loisir :

- Base Ulm du Stancou sur la commune de Poullaouen à 42 km au nord-ouest ;
- Base paramoteur du Grand-chêne sur la commune de Plouyé à 42 km au nord-ouest.

L'ensemble de ces éléments est représenté sur la Carte 30 à la page 107.

Synthèse

Du fait de la présence du couloir RTBA, la hauteur maximale du projet a été limité à 150 m. Par ailleurs, aucune autre servitude en lien avec l'armée de l'air ou l'aviation civile ne s'applique au site, qui est par ailleurs éloigné des sites de sports ou de loisirs aériens. L'enjeu d'un point de vue aéronautique est faible.

B-2.4.8.2. Les radars

Source : DGAC, Météo-France

L'arrêté du 26 Août 2011, relatif aux parcs éoliens soumis à autorisation au titre de la réglementation ICPE, précise les distances d'éloignement minimales entre les éoliennes et les radars. Ce texte indique néanmoins que des distances inférieures sont possibles si l'exploitant dispose d'un accord écrit de l'organisme en charge du radar.

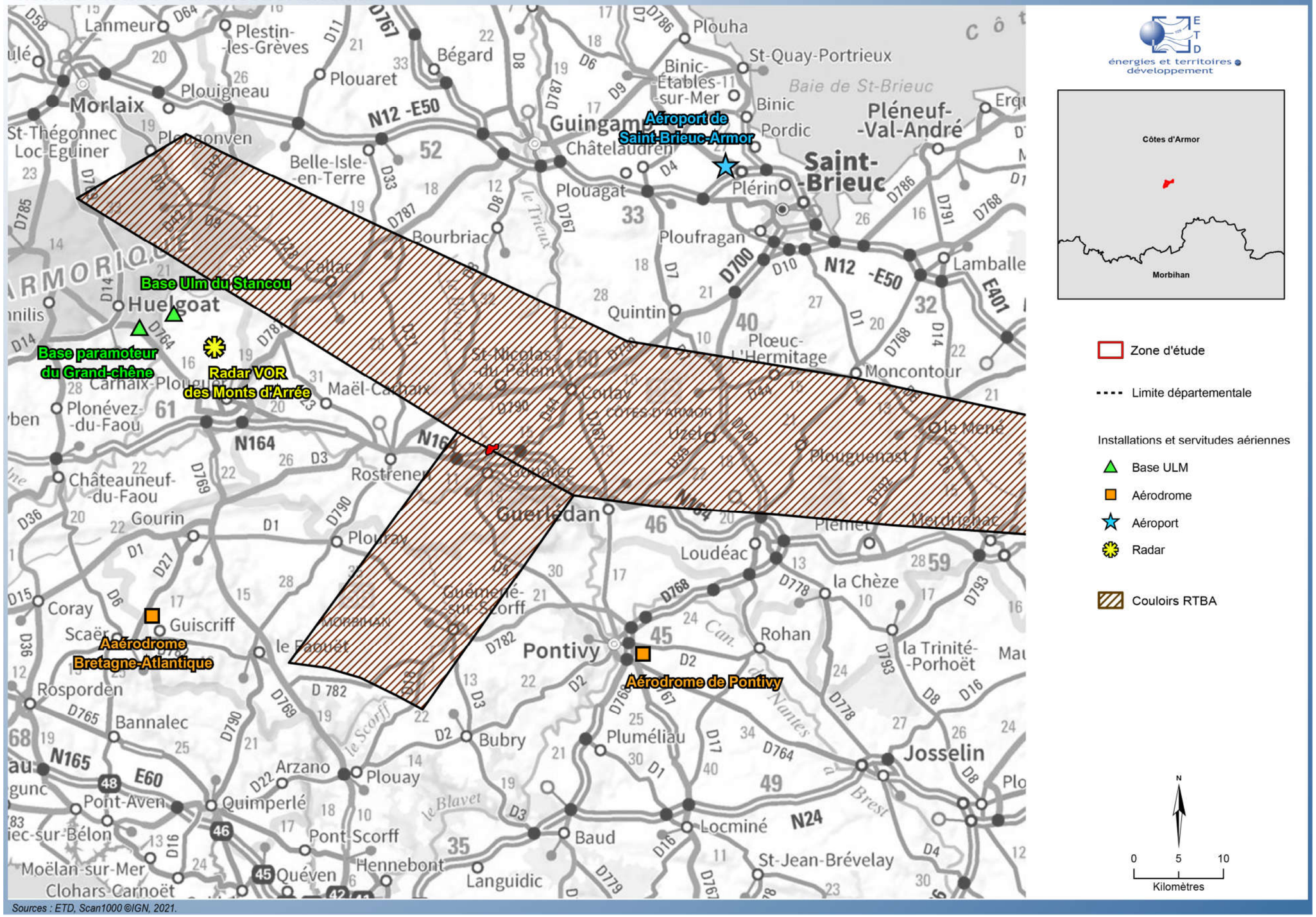
Les distances d'éloignement de la zone potentielle d'implantation sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Type de radar	Seuil fixé par l'arrêté ministériel du 26 août 2011*	Distance au projet éolien	Conformité avec l'arrêté ministériel
Météo France	Entre 10 et 30 km selon le type de radar	Radar de Plabennec 96 km au nord-nord-ouest	Oui
Aviation civile, radars primaires	30 km	Radar de Lopherhet 87 km à l'ouest	Oui
Aviation civile, radars secondaires	16 km		Oui
VOR	15 km	Radar VOR des Monts d'Arrée 32 km à l'ouest-nord-ouest	Oui
Radars portuaires	20 km	La côte la plus proche est à 45 km (Saint-Brieuc)	Oui
CROSS	10 km		Oui

Tableau 35 : Distances aux radars

L'ensemble des distances de retrait réglementaires est respecté. L'enjeu est nul.

INSTALLATIONS ET SERVITUDES AÉRIENNES



Sources : ETD, Scan1000 ©IGN, 2021.

Carte 30 : Installations et servitudes aéronautiques

B-2.4.8.3. Servitudes radioélectriques

Source : ANFR, carte-fh.lafibre.info

D'après l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), il existe 3 servitudes de type PT2LH (servitudes de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne) sur la commune de Sainte-Tréphine.

Ces servitudes sont détaillées dans le tableau ci-dessous et représentée sur la carte ci-contre.

N°	Type	Date	Nom de la station et n° ANFR	Extrémité : nom de la station et n°ANFR
4153	PT2LH	18/08/1962	Paule/Bellevue 0220130001	Plessala/Bel Air 0220130002
4250	PT2LH	03/11/1982	Rostrenen Miniou 0220220023	Lanfains/Le Morboux 022022024
4248	PT2LH	03/12/1985	Rostrenen Miniou 0220220023	Corlay/Le Bot 0220220035

Tableau 36 : Inventaire des servitudes

La consultation du site carte-fh.lafibre.info met en évidence qu'aucun faisceau hertzien ne passe dans l'aire d'étude, les plus proches se situent dans l'aire d'étude rapprochée (cf. carte ci-contre).

En l'absence de servitude électromagnétique ou de faisceau hertzien dans la ZIP, l'enjeu est considéré comme nul.

B-2.4.8.4. Servitude liée aux monuments historiques

Source : Base Mérimée

Dans la ZIP, aucun monument classé ou inscrit n'est répertorié dans la base de données Mérimée du ministère de la culture (ce point est détaillé dans l'étude sur le patrimoine au paragraphe B-2.5.2 à la page 114).

Les monuments historiques les plus proches, sont :

- Tumulus de Kerlabour, sur la commune de Sainte-Tréphine (3,6 km de la ZIP) ;
- Chapelle Saint-Gilles, sur la commune de Gouarec (1,6 km de la ZIP).

Les périmètres de protection (500 m) de ces deux monuments historiques ne touchent pas la ZIP.

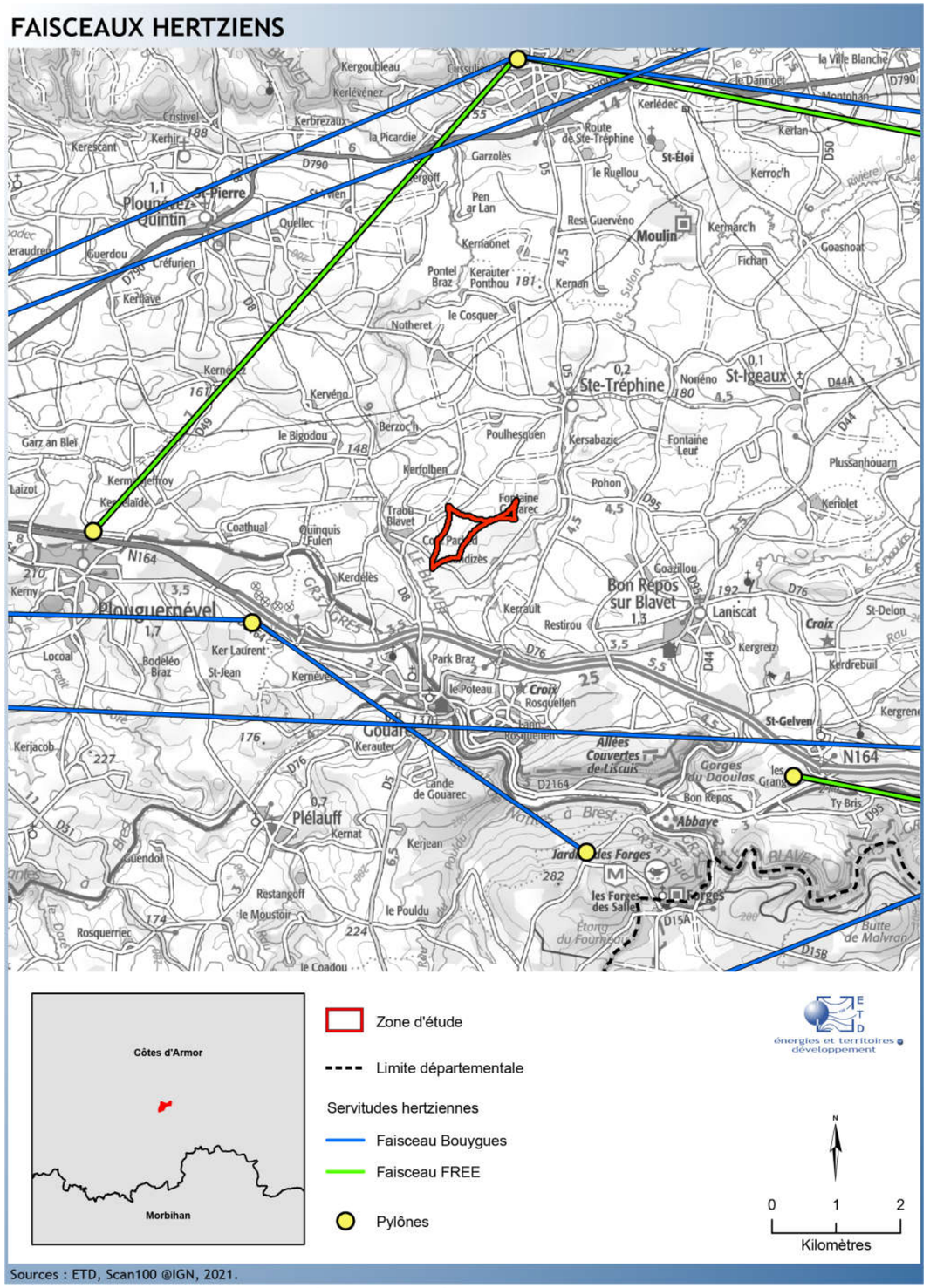
Les monuments historiques les plus proches de la ZIP restent à une distance nettement supérieure au périmètre des 500 m réglementaires. L'enjeu est très faible.

B-2.4.8.5. Titres miniers

Source : Minergie

La ZIP se situe en dehors de tout titre minier.

L'enjeu est considéré comme nul



Carte 31 : Les faisceaux hertziens

B-2.4.9. Risque technologique et ICPE

Source : installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr et géorisques.gouv.fr

B-2.4.9.1. Risque technologique

L'article 3 de l'arrêté du 26 aout 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent précise : « *L'installation est implantée de telle sorte que les aérogénérateurs sont situés à une distance minimale de :*

- 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 ;
- 300 mètres d'une installation nucléaire de base visée par l'article 28 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ou d'une « installation seuil bas ou seuil haut définie à l'article R. 511-10 du code de l'environnement ».

L'installation nucléaire de base la plus proche est la centrale de Brennilis, située dans le département du Finistère à environ 54 km à l'ouest. Cette centrale a été mise à l'arrêt définitif en 1985 et, est en cours de démantèlement.
La centrale en service, la plus proche, est celle de Flamanville à 170 km au nord-est (département de la Manche).

L'installation SEVESO la plus proche (la société Distrivert) se situe sur la commune de Glomel à 15 km à l'ouest du site.

Par ailleurs, la commune de Sainte-Tréphine n'est pas concernée par Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

B-2.4.9.2. Les ICPE

Aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation ou enregistrement n'est présente sur la commune de Sainte-Tréphine.

B-2.4.9.3. Conclusion

En l'absence de PPRT et d'ICPE sur la commune d'accueil, ainsi que l'éloignement des installations à risques SEVESO ou nucléaire de base, l'enjeu en termes de risque technologique ou d'ICPE est considéré comme nul.

B-2.4.10. Contexte éolien

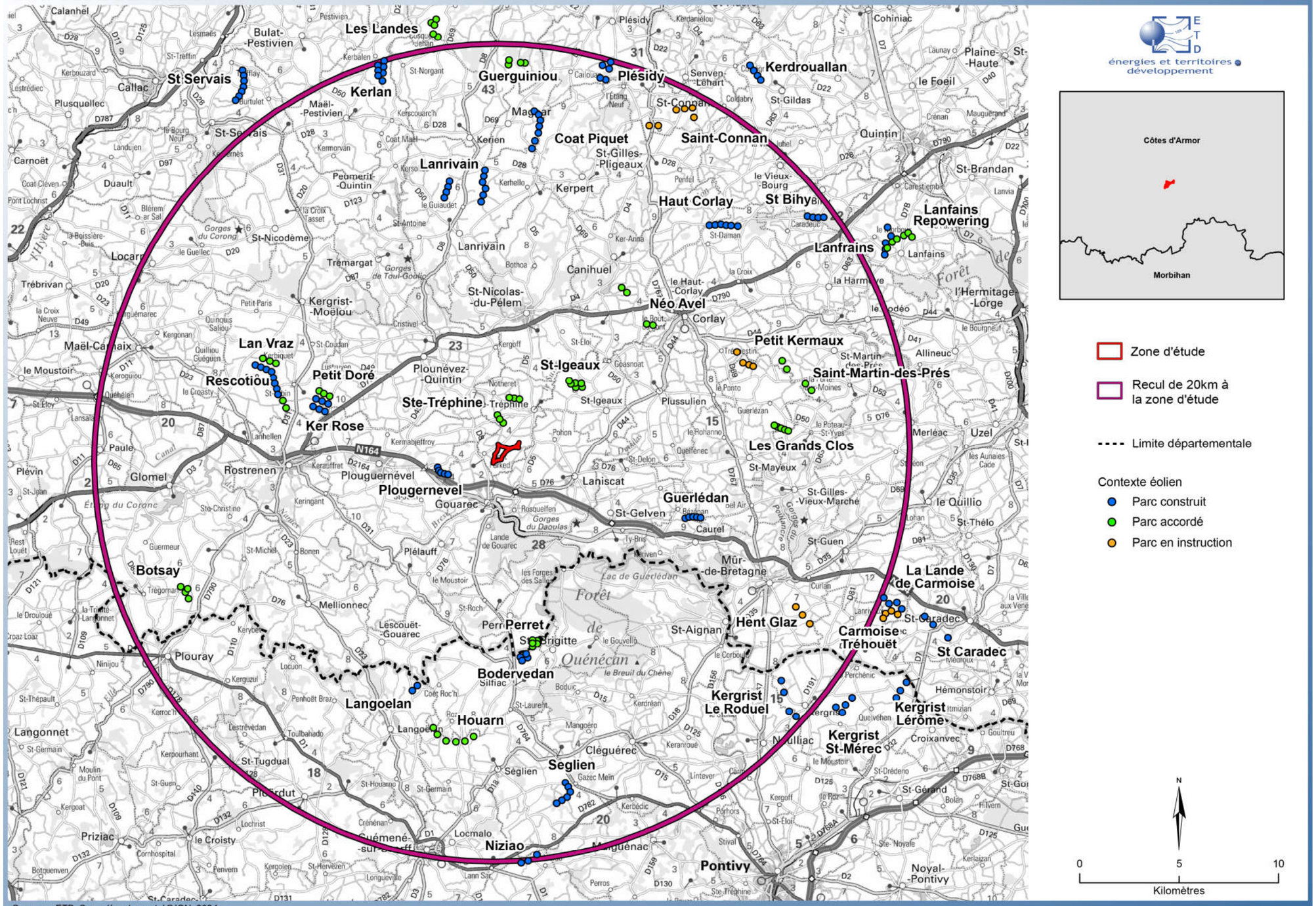
L'aire d'étude comprend de nombreux parcs éoliens. D'autres sont également présents tout autour de la périphérie de l'aire d'étude. Ils sont représentés sur la Carte 32 à la page suivante.

Aucun parc existant n'est présent dans l'aire d'étude immédiate, un seul est présent dans l'aire d'étude rapprochée (celui de Plouguernevel à 2,3 km). Sept parcs existants sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

Il faut également noter à proximité les futurs parcs éoliens de Sainte-Tréphine et de Saint-Ygeaux (respectivement à 1,0 et 3,8 km du présent projet) qui à cette date (décembre 2022) ne sont pas construits, mais ont reçu leur arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter.

Le contexte éolien existant immédiat reste donc peu dense, toutefois le contexte éolien est amené à se compléter avec notamment deux projets à proximité de la ZIP. L'enjeu peut être considéré comme modéré.

ÉTAT DES LIEUX ÉOLIEN



Carte 32 : Contexte éolien

B-2.4.11. Synthèse milieu humain

L'ensemble des enjeux du milieu humain détaillés dans les paragraphes précédents est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Thème environnemental			Diagnostic de l'état initial	Niveau de l'enjeu
Urbanisme			Le RNU en application sur la commune de Sainte ne présente pas de contre-indication à l'implantation d'éoliennes sur la commune. Le SCoT, quant à lui, en est encore en début de phase d'élaboration, aucun document ou objectif n'a encore été établi.	**Très faible**
Habitat			Du fait de la position de l'aire d'étude en campagne, et du regroupement des populations dans les bourgs, et hameaux, la densité de population à proximité du projet reste faible. Toutefois, certaines habitations sont assez proches (moins de 500 m) de l'aire d'étude.	**Modéré**
Environnement sonore			Dans cet environnement calme, où les niveaux sonores sont bas, toute nouvelle source de bruit sera plus aisément perceptible.	**Fort**
Réception de la télévision			L'ancien bourg de Laniscat et quelques hameaux peuvent potentiellement être exposés aux effets de perturbation.	**Fort**
Agriculture			L'agriculture représente une activité économique importante pour le département ainsi que pour la commune d'accueil (agriculture liée à l'élevage). LA ZIP est située en zone agricole.	**Fort**
Exploitation forestière			A part quelques talus arborés, les ensembles boisés sont absents de la ZIP.	**Nul**
Activités économiques			L'économie de la commune est fortement liée (plus de la moitié) à l'agriculture. La ZIP étant entièrement localisée en zone agricole. La ZIP est entièrement localisée en zone agricole.	**Fort**
Contraintes et servitudes	**Infrastructures de transport**	**Lignes électriques Haute tension**	Aucune ligne haute tension n'est présente dans la ZIP ou l'aire d'étude immédiate. La ligne la plus proche se situe à 1600 m.	**Nul**
		Canalisation de gaz ou de produits dangereux	D'après le DDRM des Côtes d'Armor, la commune de Sainte-Tréphine n'est pas concernée par le risque de transport de matières dangereuses par canalisation.	**Nul**
		Voie ferrée	La ZIP se situe à une distance importante des voies ferrées	**Nul**
		Réseau routier	Certains aménagements locaux pourraient être nécessaires pour permettre l'accès des convois exceptionnels lors de la construction du projet.	**Faible**
	Aéronautisme		Du fait de la présence du couloir RTBA, la hauteur maximale du projet a été limité à 150 m. Par ailleurs, aucune autre servitude en lien avec l'armée de l'air ou l'aviation civile ne s'applique au site, qui est par ailleurs éloigné des sites de sports ou de loisirs aériens.	**Faible**
	Radar		L'ensemble des distances de retrait réglementaires est respecté.	**Nul**
	Servitudes radioélectriques		Absence de servitude électromagnétique ou de faisceau hertzien dans la ZIP	**Nul**
	Les monuments historiques		Les monuments historiques les plus proches de la ZIP restent à une distance nettement supérieure au périmètre des 500 m réglementaires.	**Très faible**
	Titres miniers		La ZIP se situe en dehors de tout titre minier.	**Nul**
	Risques technologiques et ICPE		Absence de PPRT et d'ICPE sur la commune d'accueil, éloignement des installations à risques SEVESO ou nucléaire de base.	**Nul**
Contexte éolien			Le contexte éolien immédiat existant reste donc peu dense, toutefois le contexte éolien est amené à se compléter avec notamment deux projets à proximité du projet.	**Modéré**

Tableau 37 : Synthèse des enjeux du milieu humain

B-2.5. PAYSAGE, PATRIMOINE, TOURISME ET ARCHEOLOGIE

B-2.5.1. Les éléments structurants du paysage

B-2.5.1.1. Topographie

Les deux coupes ci-dessous décrivent la topographie globale autour du site. Pour une meilleure lisibilité le relief est accentué 8 fois.

La commune de Sainte-Tréphine se situe au milieu du bassin/dépression de Rostrenen. Celui-ci est encadré par deux massifs boisés comme le montre la coupe AA ». La coupe BB» illustre le léger vallonnement du bassin de Rostrenen qui contraste avec les reliefs plus élevés qui l'encadrent.

Les deux coupes permettent également d'appréhender le léger relief de la zone d'implantation potentielle.

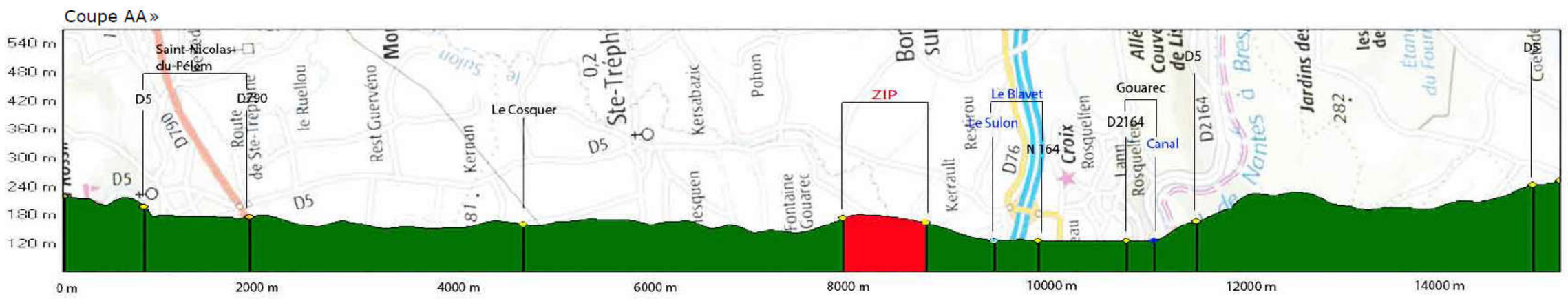


Figure 54 : Coupe « A-A »

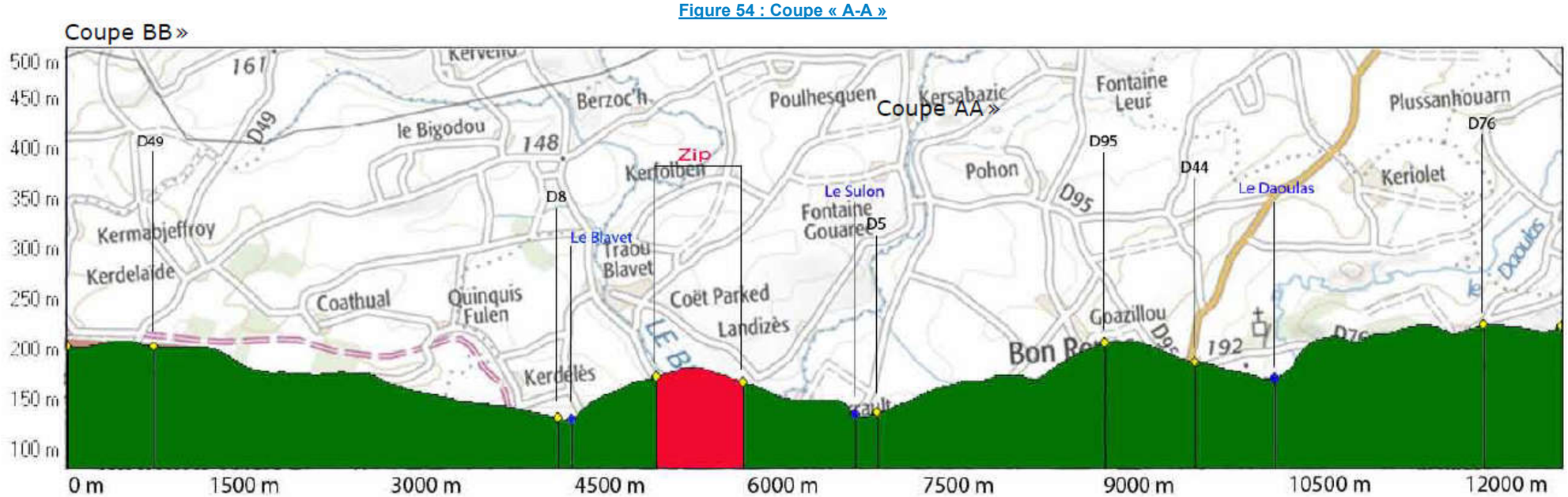


Figure 55 : Coupe « B-B »

B-2.5.1.2. Hydrographie

L'aire d'étude est richement irriguée avec la présence de nombreuses rivières, du lac de Guerlédan, de nombreux étangs et du canal de Nantes à Brest. Le détail et la cartographie du réseau hydrographique sont présentés au paragraphe B-2.2.2.1 à la page 57.

Le lieu d'implantation des éoliennes est délimité par deux rivières et leurs affluents : le Blavet et le Sulon.

Nichées dans leurs vallées, c'est principalement au travers du relief qu'ils engendrent et de leur accompagnement boisé que les cours d'eau se perçoivent dans le paysage.

B-2.5.1.3. Relief eau et végétation

L'eau et les reliefs qui les accompagnent sont les éléments structurants majeurs du paysage (cf. Carte 33 ci-contre). La présence du végétal est également un élément important. Outre ses qualités esthétiques, la végétation donne couleur, rythme et texture.

La densité et les dimensions des éléments végétaux jouent un grand rôle dans la visibilité d'un paysage. Ils peuvent le « fermer » en bloquant la vue ou créer des effets de fenêtre.

Le paysage de notre aire d'étude est ainsi fortement caractérisé par les lignes topographiques majeures que dessinent le massif granitique de Quintin au nord et les dénivelés du sud. La présence de l'eau y est très forte en périphérie sud avec le lac de Guérlédan et le canal de Nantes à Brest ; mais sa présence se perçoit peu en dehors du relief et de l'accompagnement végétal sur le reste du périmètre d'étude.

Dans le bassin de Rostrenen, qui accueille l'implantation du projet, le paysage est caractérisé par les vallonnements légers et le moutonnement des talus bocagers.

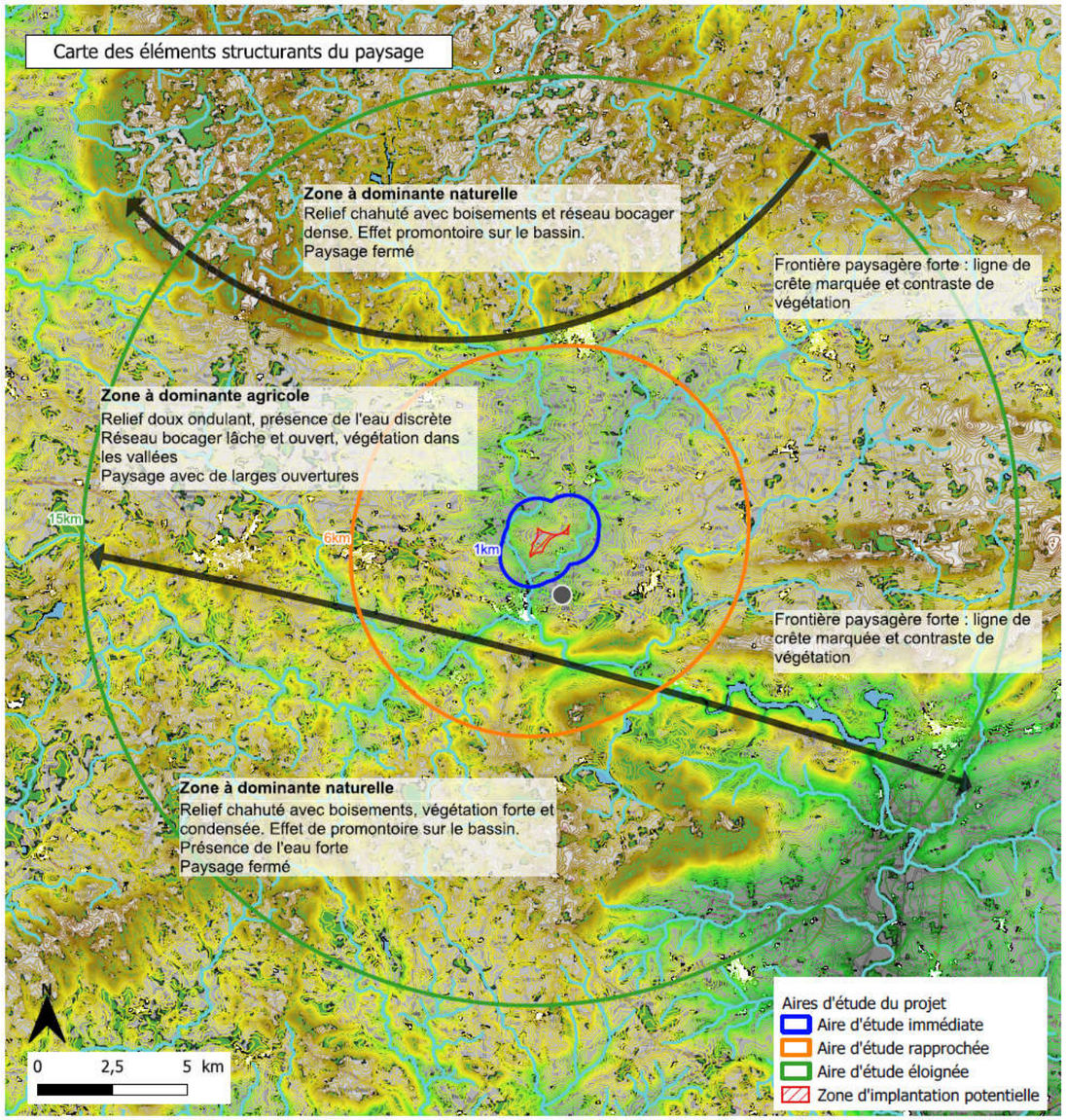
Au niveau de la zone d'implantation potentielle, le relief est légèrement plus élevé formant une crête de faible altitude entre deux rivières (le Blavet et le Sulon). La confluence des deux rivières ne marque pas un point important dans le paysage, car elle se fond dans la végétation de la vallée.

B-2.5.1.4. Les parcs éoliens

Les éoliennes sont un marqueur fort de l'activité humaine dans le paysage. Contrairement à l'habitat sur le secteur qui est très discret, les éoliennes se voient et créent de nouveaux repères.
Notre aire d'étude comprend :

- Le parc de Plouguernével dans l'aire d'étude rapprochée. Il entrera en inter-visibilité avec le projet.
- Les parcs éoliens de Plounévez-Quintin, Kergrist-Moëloun Lanrivain, Caurel/Saint-Mayeux, Silfiac (parc construit et projet avec PC accordé) et Langoëlan. D'autres sont également présents tout autour de la périphérie de notre aire d'étude. Ils entreront en inter-visbilité lointaine avec le projet sous de bonnes conditions de visibilité.

Le détail et la cartographie du contexte éolien est détaillé au paragraphe B-2.4.10 à la page 109.



Carte 33 : Les éléments structurants du paysage

B-2.5.2. Le patrimoine

B-2.5.2.1. Patrimoine historique classé ou inscrit

Légende plan		Monument	COMMUNE	Statut de protection	Distance au centre de la ZIP
1		Tumulus de Kerlabour	Sainte-Tréphine	Inscrit	4,0 km
6		Moulin à eau de Kermarc'h	Saint-Nicolas-du-Pélem	Inscrit	3,4 km
3		Chapelle Saint-Eloi	Saint-Nicolas-du-Pélem	Classé	6,9 km
4		Fontaine du Daourit	Saint-Nicolas-du-Pélem	Classé	6,9 km
5		Eglise Saint-Nicolas	Saint-Nicolas-du-Pélem	Inscrit	7,5 km
6		Chapelle Saint-Gilles	Gouarec	Inscrit	2,2 km
7		Eglise St Gildas	Laniscat	Classé (Clocher), Inscrit (reste de l'église)	4,0 km
8		Croix de Rosquelfen	Laniscat	Inscrit	2,6 km
9		Eglise Saint-Pierre	Plounévez-Quintin	Inscrit	6,2 km
10		Chapelle Notre-Dame de Kehrir	Plounévez-Quintin	Inscrit	7,4 km
11		Chapelle Saint-Colomban et son calvaire	Plounévez-Quintin	Inscrit	8,7 km
12		Chapelle Saint-Lubin	Kergrist-Moëlou	Inscrit	10,8 km
13		Eglise Notre-Dame du Roncier	Rostrenen	Classé	10,7 km
14		Chapelle Saint-Jacques	Rostrenen	Classé	11,0 km
15		Fontaine de Dévotion Notre-Dame-du-Roncier	Rostrenen	Classé	10,7 km
16		Chapelle Notre-Dame de la Croix	Plélauff	Inscrit	5,5 km
17		Ancien rendez-vous de chasse des Ducs de Rohan	Gouarec	Inscrit partiellement	2,6 km
18		Trois allées couvertes de Liscuis	Laniscat	Classé	4,7 km
19		Abbaye de Bon Repos	Saint-Gelven	Inscrit	5,6 km
20		Anciennes forges des Salles	Perret (22) et Sainte Brigitte (56)	Inscrit	6,7 km
21		Manoir de Correc	Saint-Gelven	Inscrit	5,4 km
22		Croix de Kerdrebuil	Saint-Gelven	Inscrit	6,2 km
23		Manoir de la Ville Blanche	Canihuel	Inscrit	10,3 km
24		Croix du 17e siècle	Plussulien	Inscrit	8,5 km
25		Restes du château	Corlay	Inscrit	11,5 km
26		Eglise Saint-Sauveur	Corlay	Inscrit	11,5 km
27		Maison	Corlay	Inscrit	11,5 km
28		Eglise et croix	Saint-Mayeux	Inscrit	12,7 km
29		Menhirs et sépulture mégalithique	Caurel/Mur-de-Bretagne	Classé	12,8 km
30		Chapelle de Locmaria	Rostrenen	Inscrit	10,1 km
31		Chapelle Séléden	Plussulien	Inscrit	7,8 km
32		Eglise Notre-Dame ,cimetière et ancienne maison	Kergrist-Moëlou	Classé (église et cimetière) , Inscrit (maison)	12,5 km
33		Croix de Kerléouret	Saint-Nicolas-du-Pélem	Inscrit	10,5 km
34		Sépulture mégalithique	Cléguérec (56)	Inscrit	12,9 km
35		Eglise Notre-Dame	Canihuel	Classé	11,1 km
36		Menhir de Goresto	Canihuel	Inscrit	14,5 km
37		Tumulus de Colleredo	Saint-Gilles-Pligeaux	Inscrit	13,9 km
38		Eglise et ossuaire	Kerpert	Classé	44,5 km
39		Eglise Saint-Grégoire, Calvaire et ossuaire	Lanrivain	Classé	11,1 km
40		Croix du 18e siècle (Croaz Nevez)	Lanrivain	Inscrit	11,3 km
41		Chapelle Saint-Antoine	Lanrivain	Classé	11,6 km
42		Ruines de la chapelle de Lannégant	Lanrivain	Classé	13,5 km
43		Manoir de Gollodic 16e	Lanrivain	Inscrit partiellement	13,8 km
44		Menhir de Parc-ar-Menhir	Trémargat	Inscrit	11,2 km
45		Menhir (Prat-Rous-Cerch)	Trémargat	Classé	12,0 km
46		Menhir (Prat-Tuntauren)	Trémargat	Classé	12,0 km
47		Eglise, croix et cimetière	Trémargat	Inscrit	11,5 km
48		Manoir de Lampoul Izella	Trémargat	Inscrit	11,9 km
49		Camp protohistorique de Toul-Goulic	Trémargat	Inscrit	10,7 km
50		Chapelle Saint-Laurent	Silfiac	Inscrit	12,9 km
51		Site archéologique du Corboulo et Ferme	Saint-Aignan	Inscrit	14,4 km
52		Camp protohistorique dit du Castel-Finans	Saint-Aignan	Inscrit	12,8 km
53		Chapelle Sainte-Suzanne	Mur-de-Bretagne	Classé	14,7 km
54		Eglise	Langoëlan	Inscrit	14,9 km
55		Château de Coatcouraval et Menhir	Glomel	Inscrit	14,3 km
56		Ferme de Kerblouz	Glomel	Inscrit	15,0 km
57		Château de Trégarantec	Mellionnec	Inscrit	14,3 km
58		Chapelle Notre-Dame de la Pitié	Mellionnec	Inscrit	8,9 km
59		Calvaire de Rosquelfen	Laniscat	Classé	2,7 km
59		Chapelle Notre Dame de Roquelfen	Laniscat	Classé	2,7 km
60		Loge Michel	Laniscat	Classé	4,3 km

Légende :

Monument classé
Monument reconnu cité dans les guides touristiques
Monument emblématique : cité régulièrement dans les guides touristiques

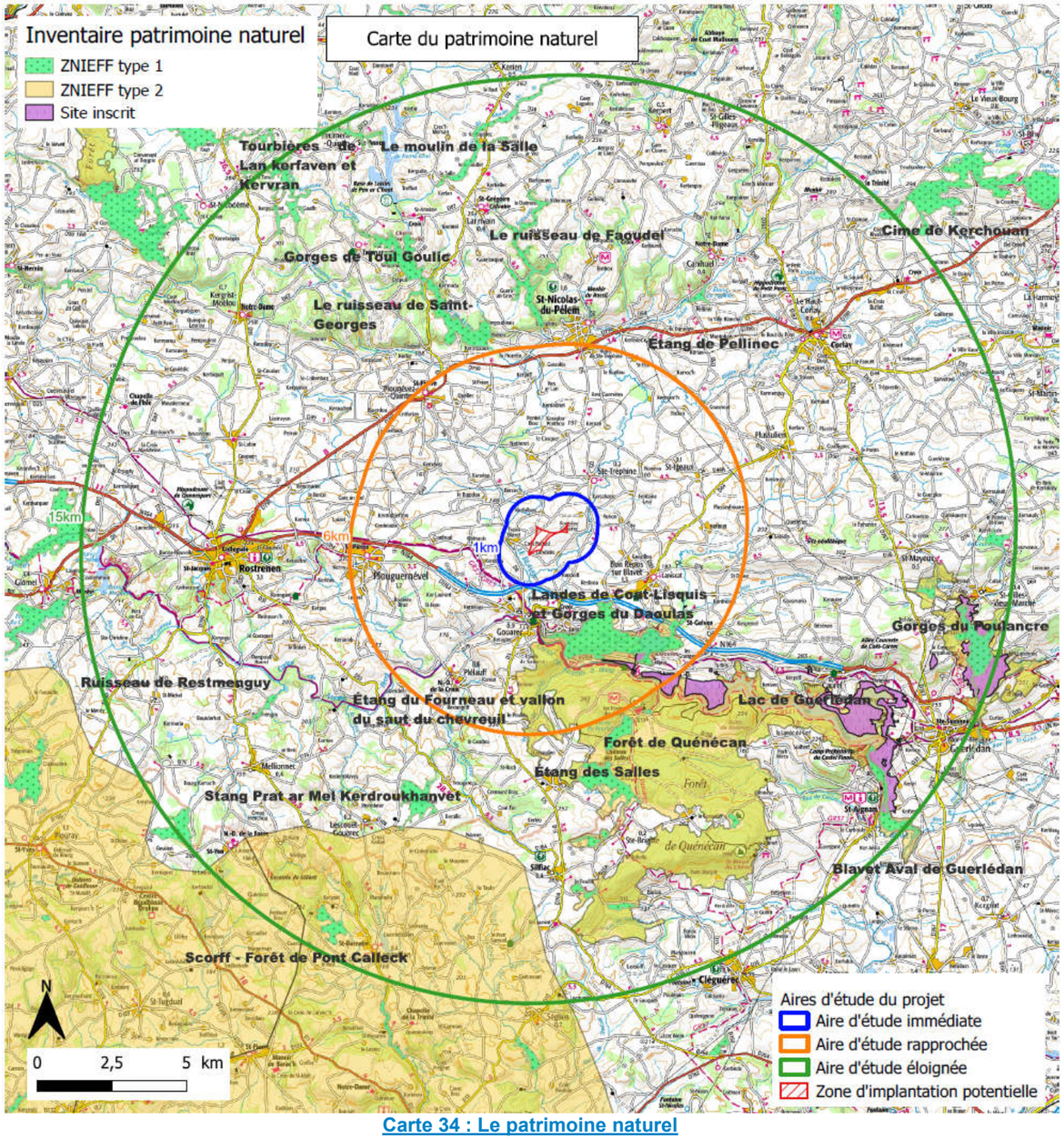
Tableau 38 : Le patrimoine historique classé avec son niveau de reconnaissance

B-2.5.2.2. Le patrimoine naturel

Au nord et au sud de l'aire d'étude se trouve de nombreux sites classés en ZNIEFF de type 1 ou 2 (Zones Naturelles d'Intérêts Faunistiques et Floristiques). La valeur écologique de ces secteurs est renforcée par la présence de nombreuses tourbières et d'étangs.

Au sud de la zone d'étude, la forêt de Quénécan et le lac de Guerlédan superposent les classements avec également des sites inscrits à l'inventaire des sites et paysages remarquables.

La zone d'implantation potentielle des éoliennes dans le bassin de Rostrenen n'est pas concernée par ces classements. C'est une zone agricole cultivée. Par contre les éoliennes pourraient entrer en co-visibilité avec la forêt dans les vues depuis le nord de la zone.



Carte 34 : Le patrimoine naturel

B-2.5.3. Les perceptions visuelles

B-2.5.3.1. Les vecteurs de perception du paysage

Les vecteurs de perception du paysage sont les lieux depuis lesquels le paysage est vu. Ils sont innombrables, concernent chacun d'entre nous et varient selon les jours et temps de la journée.

Pour étudier le paysage, il est donc nécessaire de s'appuyer sur les lieux communs au plus grand nombre et sur les plus emblématiques (point de vue panoramique, lieux touristiques et patrimoniaux, passages fréquentés…). Pour le secteur d'étude, les principaux vecteurs sont décrits ci-dessous.

- Le réseau viaire

Les réseaux routiers sont les principaux vecteurs de perception des paysages. Pour les locaux, les routes font défiler leurs paysages quotidiens et les repères familiers. Pour les visiteurs, elles permettent de découvrir les territoires traversés.

Les distances parcourues permettent d'appréhender de grandes surfaces de territoires. Cependant, la vitesse et la fenêtre visuelle limitée vers l'avant limitent ces perceptions à une infime part des paysages : il n'en ressort que quelques grandes lignes et repères forts.

Le site d'implantation des éoliennes est encadré par deux grands axes de communication, la RN 164 et la RD 790. Les autres axes routiers dans notre aire d'étude sont des départementales secondaires pour les dessertes locales.

- Les itinéraires de loisirs

Les itinéraires de loisirs sont un vecteur de perception du paysage qui touchent moins de public, mais qui offrent un aperçu beaucoup plus complet et intime des territoires parcourus. Ils sont attachés à une vision très qualitative du paysage (perception sociale).

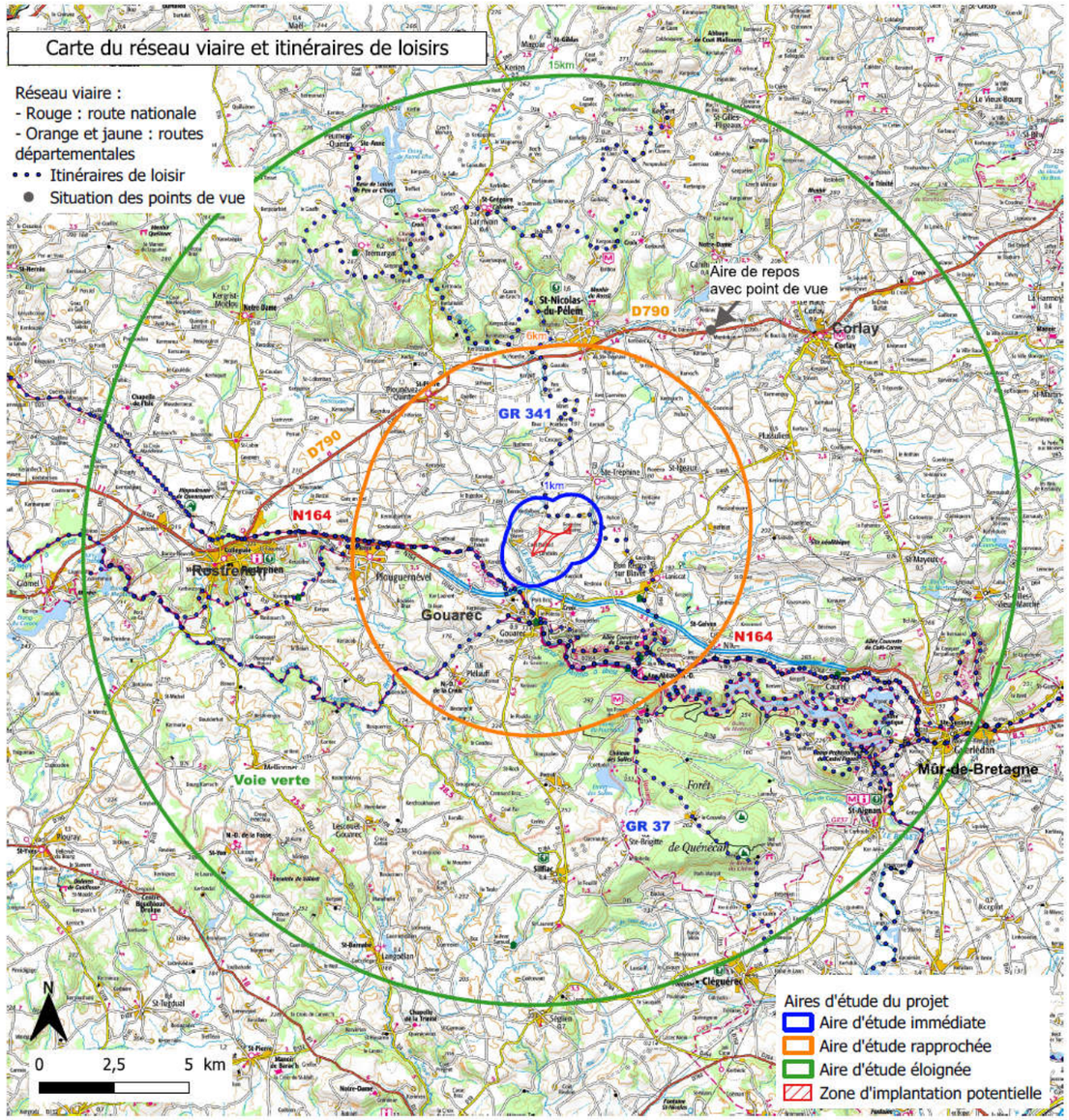
Sur la zone d'étude ils se concentrent principalement au sud avec du canal de Nantes à Brest et le lac de Guerlédan qui sont richement desservis. Un itinéraire de GR traverse la zone du sud au sord en passant à proximité de la zone d'implantation potentielle.

- Les points de vue et sites touristiques

Sujets de visites et de promenades, les lieux touristiques sont des vecteurs forts du paysage d'un territoire quand ils ne sont pas le paysage lui-même.

Notre aire d'étude possède une offre conséquente en lieux touristiques via ses monuments historiques et ses milieux naturels. L'offre se concentre principalement au sord et au sud de l'aire d'étude. L'étude des vues depuis ces vecteurs se confond avec celles des co- et inter-visibilité avec les sites patrimoniaux.

Une aire de repos le long de la D790 (Montohan) offre un beau point de vue sur le bassin de Rostrenen.



Carte 35 : Réseau viaire et itinéraires loisir

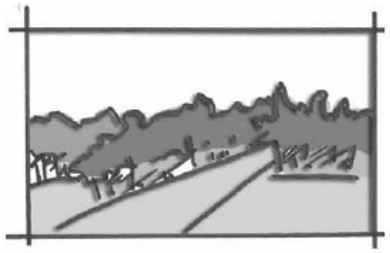
B-2.5.3.2. Les types de vue

Dépendantes de la topographie et de l'occupation des sols, les types de vues rencontrés sur la zone d'étude sont principalement des vues fermées à mi-ouvertes. Le vallonnement, la richesse arborée et la présence de talus le long des routes limite les champs visuels.

Au nord et au sud de la zone d'étude, le relief forme des promontoires au-dessus du bassin de Rostrenent permettant des vues panoramiques sur ce dernier. Elles sont néanmoins assez rares, car rapidement les boisements et la succession de reliefs bloquent le regard.

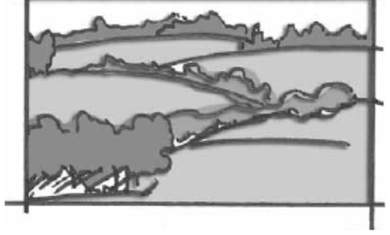
Au cœur du bassin les vues alternent de fermées à ouvertes au fil du vallonnement et de la végétation.

Vue fermée :



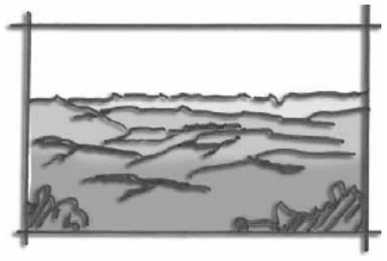
le regard rencontre rapidement un obstacle visuel la vue se limite à un premier plan proche.

Vue ouverte :

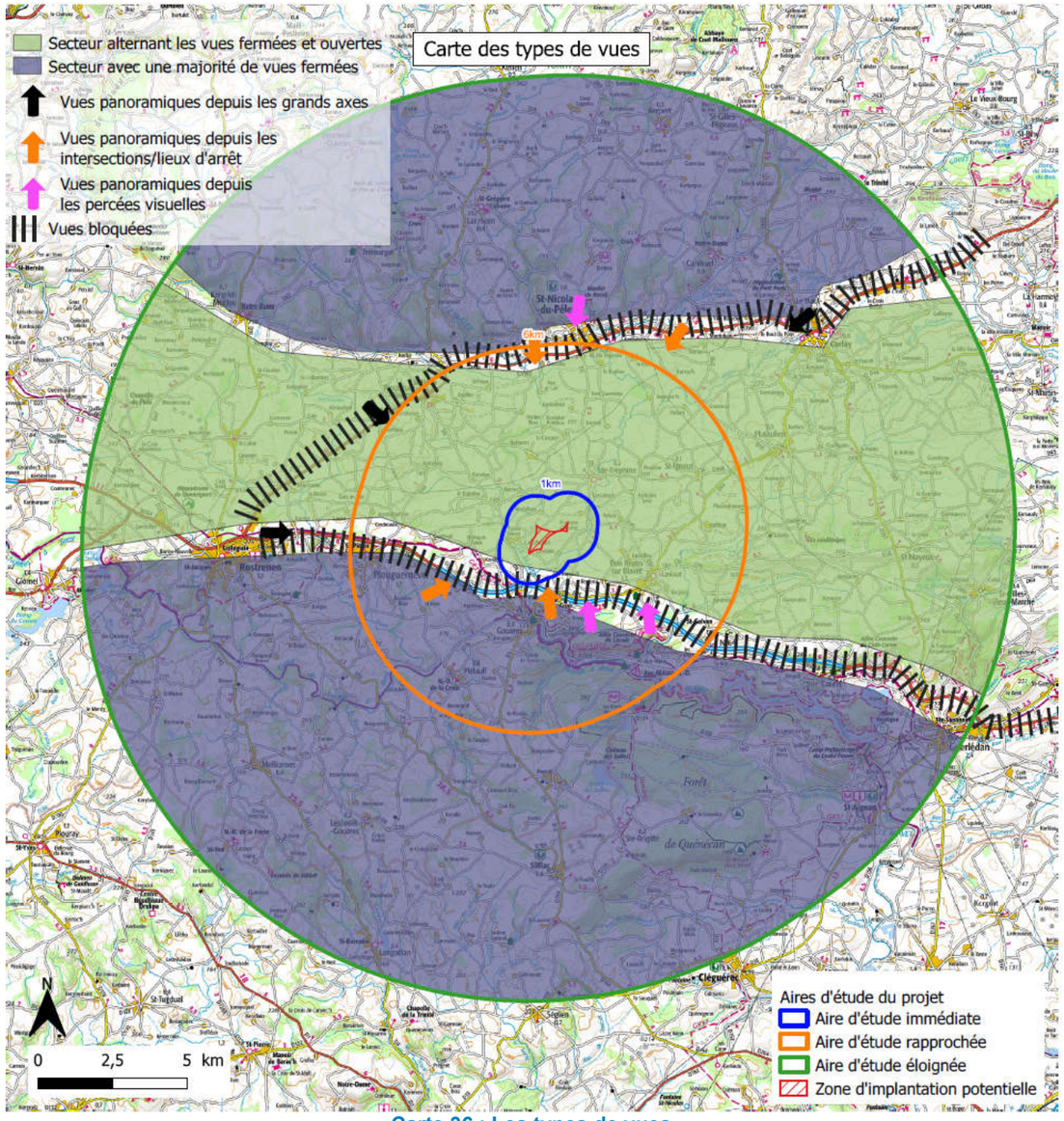


le regard perçoit des éléments distants et une succession de plans qui finissent par bloquer la vue.

Vue panoramique :



le regard porte très loin avec une succession de plans qui n'arrêtent pas la vue et un horizon lointain.



Carte 36 : Les types de vues

Au nord comme au Sud les vues panoramiques sur le bassin ont l'horizon fermé par des promontoires boisés.

B-2.5.4. Les perceptions sociales

En plus des éléments cognitifs et visuels, la perception sociale caractérise un paysage. Les valeurs qui s'y attachent s'expliquent de par la définition même du terme paysage : « une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations » (Convention Européenne du Paysage 2000).

Certains éléments du paysage sont « reconnus » par leur classement ou leur renommée touristique (monuments, sites classés…). Le regard porté sur les autres se retrouve au travers des représentations du paysage : on met en avant ce qui est « beau » et/ou a de la « valeur ». C'est donc au travers des représentations qu'on va caractériser la « valeur sociale » associée aux paysages de notre aire d'étude.

Ces représentations ne sont pas figées dans le temps : les valeurs attachées à un paysage ont évoluées et évolueront ainsi que les paysages.

B-2.5.4.1. Les représentations d'hier

Peintres, poètes, écrivains, photographes… ont permis de transmettre des images et des descriptions des paysages d'autrefois. Qu'elles soient réalistes ou enjolivées, ces descriptions ont amené à construire un paysage emblématique du Centre-Bretagne et servent souvent de référence dans les aménagements actuels.

Cet héritage constitue une partie du patrimoine breton, au même titre que les monuments ou les sites naturels. L'accent est souvent mis sur le vallonnement et la présence de l'eau.



P.Gauguin, Troupeau de cochons en Bretagne, 1888



C. Bernier, L'hiver en Bretagne, Fin 19e

On remarque à travers ces différentes représentations que les sujets qui intéressaient les artistes peintres au 19e siècle étaient davantage les sujets touchant aux travaux des hommes, au paysage rural et aux habitants du territoire. On retrouve, par exemple, la notion de campagne rurale à travers plusieurs représentations de fermes ou de travaux des champs de Paul Gauguin ou Camille Bernier.

B-2.5.4.2. Les représentations d'aujourd'hui

La plupart des représentations du paysage sont aujourd'hui véhiculées à travers les médias et les activités de loisir et de tourisme. L'accent est mis sur les sorties « vertes » qui invitent à découvrir le patrimoine bâti, historique, culinaire, et de plus en plus le patrimoine naturel.
Dans une région où les espaces cultivés occupent une place importante, l'accent est principalement mis sur les landes, les étendues boisées, le canal de Nantes à Brest et les étendues d'eau. Les représentations les plus présentes dans les guides touristiques sont :

- Le Canal de Nantes à Brest (beaucoup de publication propre s'étendant au-delà du Centre-Finistère)
- La randonnée pédestre/vélos, vecteur de perception très présent dans l'offre et dans l'iconographie
- Le patrimoine bâti, principalement religieux
- Le patrimoine naturel mis en avant dans l'ensemble des brochures touristiques avec les landes, les boisements, les crêtes et le lac de Guerlédan en thèmes principaux

B-2.5.4.3. Le paysage de demain

Le paysage est devenu une des préoccupations majeures aussi bien pour le tourisme que pour le cadre de vie quotidien. Des dispositifs de protection sont mis en place, les aménagements paysagers sont de plus en plus importants, le patrimoine naturel est valorisé. Parallèlement le cadre de vie évolue rapidement : lotissement qui « grignotent » les abords des bourgs, zones industrielles et commerciales pas toujours implantées avec beaucoup de considérations pratiques et esthétiques, nouvelles routes, changement des modes d'exploitation des terrains (parcelles plus grandes, suppression du bocage, arrêt des activités minières, etc..). Le paysage évolue avec les activités humaines qui le façonnent et sont façonnées par lui.
L'intégration de nouveaux éléments dans le paysage, les éoliennes, se fait petit à petit et d'autant mieux quand l'implantation des parcs s'inscrit harmonieusement dans le paysage existant. La communication autour des parcs participe également à leur acceptation. Oui, les éoliennes sont de grands objets visibles de loin souvent implantés en hauteur et dans des zones peu urbanisées - Non elles ne sont pas obligatoirement inesthétiques et leur image peut être positive, emblématique d'un développement différent.

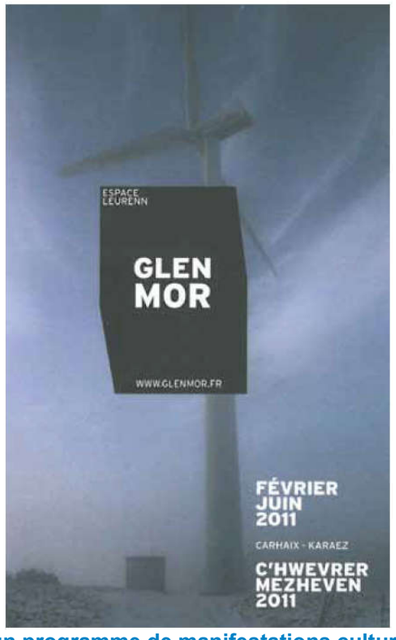
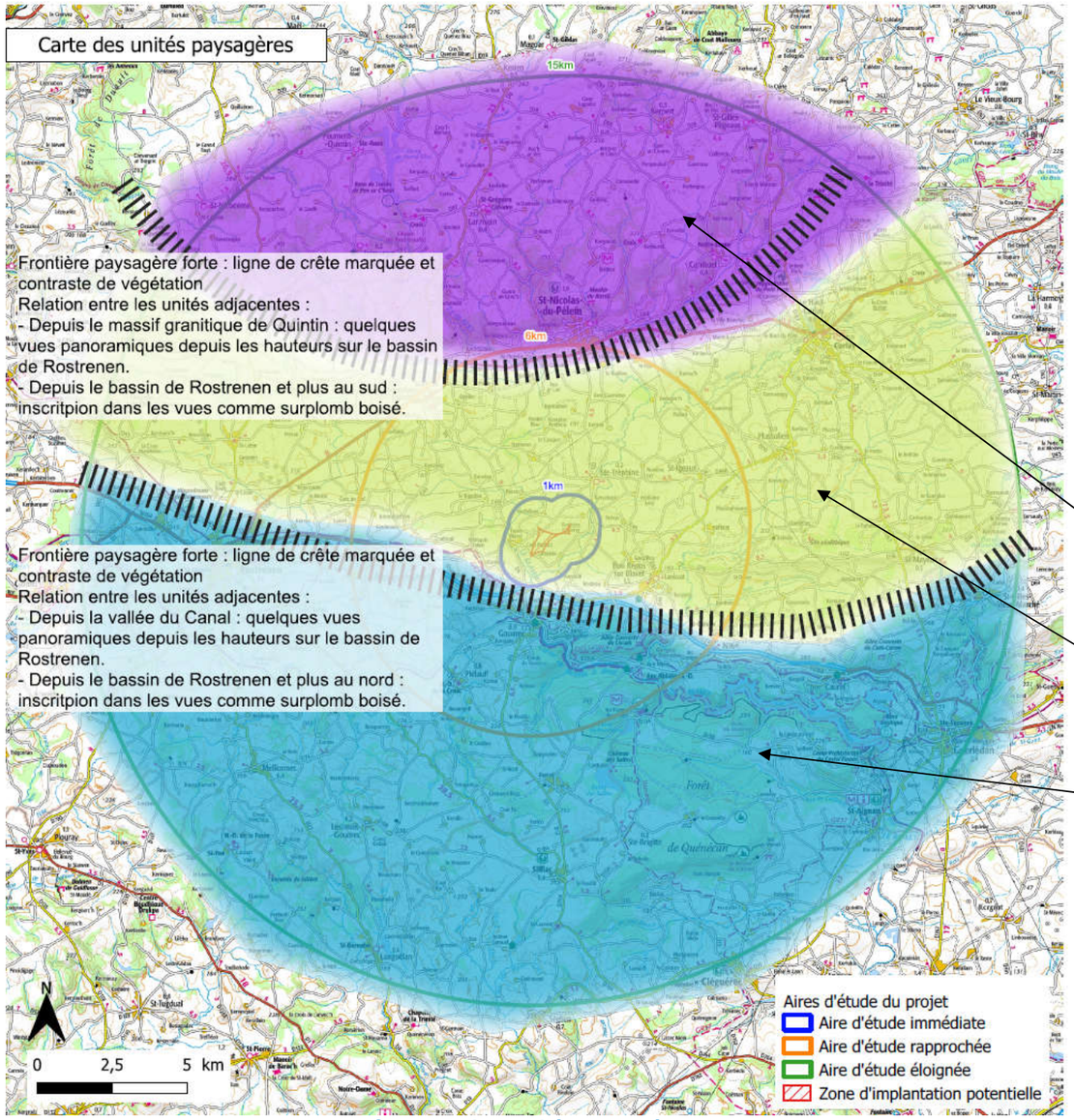


Figure 56 : Couverture d'un programme de manifestations culturelles à Carhaix (Finistère)



Carte 37 : Les unités paysagères

B-2.5.4.4. La « valeur » sociale des paysages

Notre aire d'étude recouvre des territoires perçus différemment. Certains sont très prisés, car ils correspondent à l'image très valorisée de pays d'eau et de nature sauvage. D'autres le sont moins, car l'activité agricole et ses bocages ne sont plus perçus avec romantisme, mais davantage comme une trace de l'activité humaine sur la nature (ils sont cependant rattachés à la notion de terroir).

La difficulté de percevoir le bocage quand on n'est pas dedans, l'absence de repères et la forte présence visuelle des reliefs alentour participent à cette absence de valorisation.

La ZIP est située dans une zone peu valorisée constituée de paysages bocagers difficilement perceptibles, peu mis en valeur dans les perceptions sociales et dont le ressenti est : « Territoire d'exploitation agricole »

B-2.5.5. Les unités paysagères

L'étude des différentes caractéristiques et des perceptions de notre aire d'études permet d'affiner notre première approche de son paysage et de détailler trois grands ensembles de structures paysagères : les unités paysagères.

Massif granitique de Quintin
Relief accidenté - Bocage serré et boisements - Habitat épars - Vues fermées en dehors de la lisière - Richesses patrimoniales

Bassin de Rostrenen
Relief doux en vallonnement - Bocage ouvert et jardiné - Habitat épars - Alternance de vues ouvertes et fermées sur le bassin - Zone agricole

Vallée du Canal de Nantes à Brest
Relief accidenté - Boisements importants – Présence de l'eau - Habitat épars - Vues fermées en dehors de la lisière - Richesses patrimoniales

La zone d'implantation immédiate se situe dans l'unité paysagère du bassin de Rostrenen en bordure avec l'unité de la vallée du Canal de Nantes à Brest. Sa relation avec la frontière paysagère et ses vues panoramiques sera étudiée dans l'analyse du projet.

B-2.5.6. La visibilité potentielle du projet

B-2.5.6.1. La ZIV et les observations sur le terrain

La zone d'influence visuelle (ZIV) est calculée en fonction du relief du site d'implantation d'un projet éolien et du nombre et du type d'éoliennes prévues. Elle indique les territoires depuis lesquels il serait potentiellement possible de voir les éoliennes en l'absence de toutes barrières visuelles (couverture végétale, et bâti) et sans tenir compte de l'éloignement.
La ZIV sert de base de travail pour déterminer les vues potentielles sur le projet et se confronte à un travail de terrain pour infirmer ou confirmer les endroits depuis lesquels les éoliennes seraient potentiellement visibles.

Cette ZIV est calculée à partir du modèle le plus haut envisagé (V117 : voir caractéristiques de la machine au paragraphe A-2.8.1 à la page 24).

Le bassin de Rostrenen

ZIV : De par son faible relief, le bassin de Rostrenen permet des vues proches sur le projet depuis ses alentours.

Observations : Alternance de zones de visibilité et de zones plus fermées où la végétation bloque les vues vers le site.

Les vues panoramiques

ZIV : Vues panoramiques au niveau des belvédères que forment les reliefs du Nord et du Sud.

Observations : Alternance de vues panoramiques et de vues fermées en fonction du circuit des axes de circulation, de la végétation et du bâti.

Les vues

ZIV : De moins en moins de vues en s'éloignant du site.

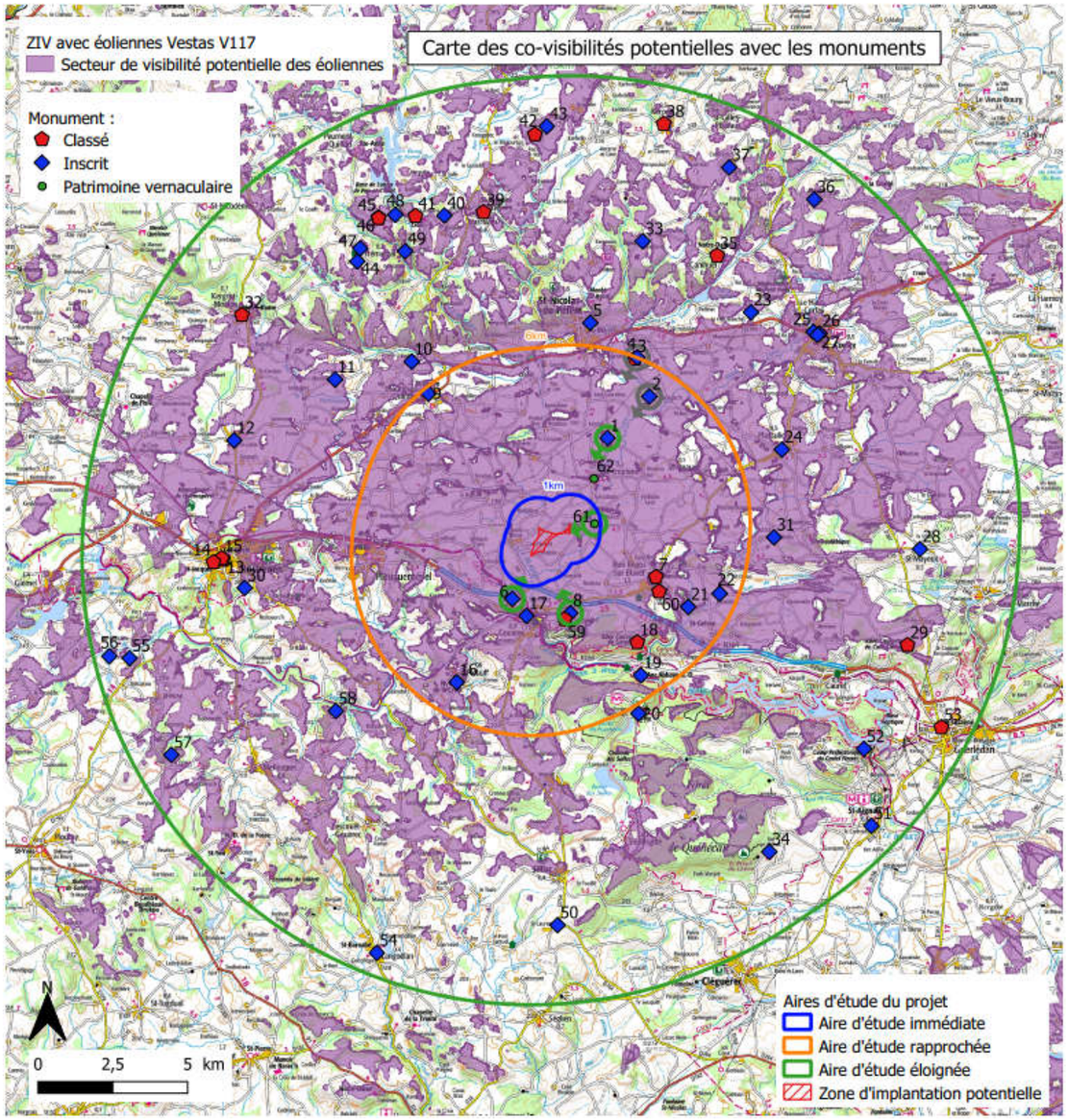
Observations : Absence de vues sur le bassin en raison de la distance, du vallonnement et du couvert végétal dense.

Les vues lointaines

ZIV : Des échappées visuelles lointaines

Observations : hors de l'aire d'étude éloignée la distance rend les éoliennes peu à pas visibles. Elles sont masquées par le moindre obstacle et peu prégnantes sur d'éventuelles vues assez ouvertes pour les apercevoir.

Plusieurs photo-simulations en bordure ou hors de l'aire d'étude éloignée permettent de valider cette limite de visbilité.



Carte 38 : La zone d'influence visuelle

Légende plan	Monument	COMMUNE	Statut de protection	Distance au centre de la ZIP
1	Tumulus de Kerlabour	Sainte-Tréphine	Inscrit	4,0 km
2	Moulin à eau de Kermarc'h	Saint-Nicolas-du-Pélem	Inscrit	3,4 km
3	Chapelle Saint-Eloi	Saint-Nicolas-du-Pélem	Classé	6,9 km
4	Fontaine du Daourit	Saint-Nicolas-du-Pélem	Classé	6,9 km
5	Eglise Saint-Nicolas	Saint-Nicolas-du-Pélem	Inscrit	7,5 km
6	Chapelle Saint-Gilles	Gouarec	Inscrit	2,2 km
7	Eglise St Gildas	Laniscat	Classé (Clocher), Inscrit (reste de l'église)	4,0 km
8	Croix de Rosquelfen	Laniscat	Inscrit	2,6 km
9	Eglise Saint-Pierre	Plounévez-Quintin	Inscrit	6,2 km
10	Chapelle Notre-Dame de Kehrir	Plounévez-Quintin	Inscrit	7,4 km
11	Chapelle Saint-Colomban et son calvaire	Plounévez-Quintin	Inscrit	8,7 km
12	Chapelle Saint-Lubin	Kergrist-Moëlou	Inscrit	10,8 km
13	Eglise Notre-Dame du Roncier	Rostrenen	Classé	10,7 km
14	Chapelle Saint-Jacques	Rostrenen	Classé	11,0 km
15	Fontaine de Dévotion Notre-Dame-du-Roncier	Rostrenen	Classé	10,7 km
16	Chapelle Notre-Dame de la Croix	Plélauff	Inscrit	5,5 km
17	Ancien rendez-vous de chasse des Ducs de Rohan	Gouarec	Inscrit partiellement	2,6 km
18	Trois allées couvertes de Liscuis	Laniscat	Classé	4,7 km
19	Abbaye de Bon Repos	Saint-Gelven	Inscrit	5,6 km
20	Anciennes forges des Salles	Perret (22) et Sainte Brigitte (56)	Inscrit	6,7 km
21	Manoir de Correc	Saint-Gelven	Inscrit	5,4 km
22	Croix de Kerdrebuil	Saint-Gelven	Inscrit	6,2 km
23	Manoir de la Ville Blanche	Canihuel	Inscrit	10,3 km
24	Croix du 17e siècle	Plussulien	Inscrit	8,5 km
25	Restes du château	Corlay	Inscrit	11,5 km
26	Eglise Saint-Sauveur	Corlay	Inscrit	11,5 km
27	Maison	Corlay	Inscrit	11,5 km
28	Eglise et croix	Saint-Mayeux	Inscrit	12,7 km
29	Menhirs et sépulture mégalithique	Caurel/Mur-de-Bretagne	Classé	12,8 km
30	Chapelle de Locmaria	Rostrenen	Inscrit	10,1 km
31	Chapelle Séléden	Plussulien	Inscrit	7,8 km
32	Eglise Notre-Dame ,cimetière et ancienne maison	Kergrist-Moëlou	Classé (église et cimetière) , Inscrit (maison)	12,5 km
33	Croix de Kerléouret	Saint-Nicolas-du-Pélem	Inscrit	10,5 km
34	Sépulture mégalithique	Cléguérec (56)	Inscrit	12,9 km
35	Eglise Notre-Dame	Canihuel	Classé	11,1 km
36	Menhir de Goresto	Canihuel	Inscrit	14,5 km
37	Tumulus de Colleredo	Saint-Gilles-Pligeaux	Inscrit	13,9 km
38	Eglise et ossuaire	Kerpert	Classé	44,5 km
39	Eglise Saint-Grégoire, Calvaire et ossuaire	Lanrivain	Classé	11,1 km
40	Croix du 18e siècle (Croaz Nevez)	Lanrivain	Inscrit	11,3 km
41	Chapelle Saint-Antoine	Lanrivain	Classé	11,6 km
42	Ruines de la chapelle de Lannégant	Lanrivain	Classé	13,5 km
43	Manoir de Gollodic 16e	Lanrivain	Inscrit partiellement	13,8 km
44	Menhir de Parc-ar-Menhir	Trémargat	Inscrit	11,2 km
45	Menhir (Prat-Rous-Cerch)	Trémargat	Classé	12,0 km
46	Menhir (Prat-Tuntauren)	Trémargat	Classé	12,0 km
47	Eglise, croix et cimetière	Trémargat	Inscrit	11,5 km
48	Manoir de Lampoul Izella	Trémargat	Inscrit	11,9 km
49	Camp protohistorique de Toul-Goulic	Trémargat	Inscrit	10,7 km
50	Chapelle Saint-Laurent	Silfiac	Inscrit	12,9 km
51	Site archéologique du Corboulo et Ferme	Saint-Aignan	Inscrit	14,4 km
52	Camp protohistorique dit du Castel-Finans	Saint-Aignan	Inscrit	12,8 km
53	Chapelle Sainte-Suzanne	Mur-de-Bretagne	Classé	14,7 km
54	Eglise	Langoëlan	Inscrit	14,9 km
55	Château de Coatcouraval et Menhir	Glomel	Inscrit	14,3 km
56	Ferme de Kerblouz	Glomel	Inscrit	15,0 km
57	Château de Trégarantec	Mellionnec	Inscrit	14,3 km
58	Chapelle Notre-Dame de la Pitié	Mellionnec	Inscrit	8,9 km
59	Calvaire de Rosquelfen	Laniscat	Classé	2,7 km
59	Chapelle Notre Dame de Roquelfen	Laniscat	Classé	2,7 km
60	Loge Michel	Laniscat	Classé	4,3 km
	Monuments ni classés, ni inscrits, proched du site et reconnus			
61	Croix et ruine à Trozulon	Laniscat	Pas de protection MH	3,0 km
62	Eglise de St Tréphine	Sainte-Tréphine	Pas de protection MH	0,7 km

Les éléments grisés correspondent aux monuments historiques

Tableau 39 : Liste des monuments classé ou inscrit

B-2.5.6.2. Les co-visibilités

a) Préambule

On parle de « co-visibilité » lorsqu'un édifice est au moins en partie visible aux abords d'un monument historique et visible depuis lui ou en même temps que lui. Par conséquent la notion de co-visibilité entre éoliennes et patrimoine s'applique lorsque :

- Le site patrimonial et l'éolienne sont visibles simultanément ;
- L'éolienne est visible depuis le site patrimonial ;
- Le site patrimonial est visible depuis l'éolienne.

Méthodologie de l'étude des co-visibilités :

Les monuments inscrits et classés au titre des monuments historiques de la zone d'étude sont répertoriés et cartographiés à partir de la base de données Mérimée et du site http:// www.bretagne.culture.gouv.fr/.
Deux monuments ni classés ni inscrits sont ajoutés à l'étude des co-visibilités, car très proches du site (église de Sainte-Tréphine - croix et ruine de la Chapelle de Trozulon)

La Z.I.V et des visites sur le terrain permettent de confirmer ou d'infirmer le risque de vues potentielles vers ou avec la zone d'implantation intervenant dans la perspective monumentale ou l'aire de mise en scène.

Les monuments les plus proches et ceux apparaissant comme potentiellement impactés sur la ZIV ou lors des observations font l'objet d'une approche détaillée : une visite spécifique sur le terrain permet de confirmer ou d'infirmer les vues potentielles vers les éoliennes ou avec les éoliennes intervenant dans la perspective monumentale ou l'aire de mise en scène.

Certains monuments répertoriés n'ont pas pu être observés sur le terrain (menhir perdu dans la végétation, tumulus…). Leur risque de co-visibilité est considéré comme inexistant étant donné l'absence de monument sur le terrain.

Les risques de co-visibilité et les enjeux associés aux monuments potentiellement impactés par un projet sur la zone d'implantation potentielle sont relevés pour être pris en compte lors de l'étude du projet.

L'étude des co-visibilités est étendue aux sites classés ou inscrits.

Perspectives monumentales et aires de mise en scène :

Les perspectives monumentales et les aires de mise en scène en relation avec le paysage de la zone d'implantation sont souvent limitées par la situation des monuments : dans les centres-villes et hameaux, entourés d'écrin boisé, découverts au détour d'un chemin, au fond d'une vallée… On dispose rarement de recul pour les appréhender et leur relation aux environs se limite généralement à leurs abords directs. Les perspectives et aires de mise en scène susceptibles d'être impactées par le projet éolien sont signalées dans des fiches individuelles le cas échéant.

Exemple d'aire de mise en scène avec perspectives monumentales sur un monument de notre zone d'étude : le Château de Corlay avec ses douves et son étang, les vues vers lui depuis sa promenade et les rues de la ville (pas d'interaction visuelle avec le projet éolien).

b) Les co-visibilités avec les monuments

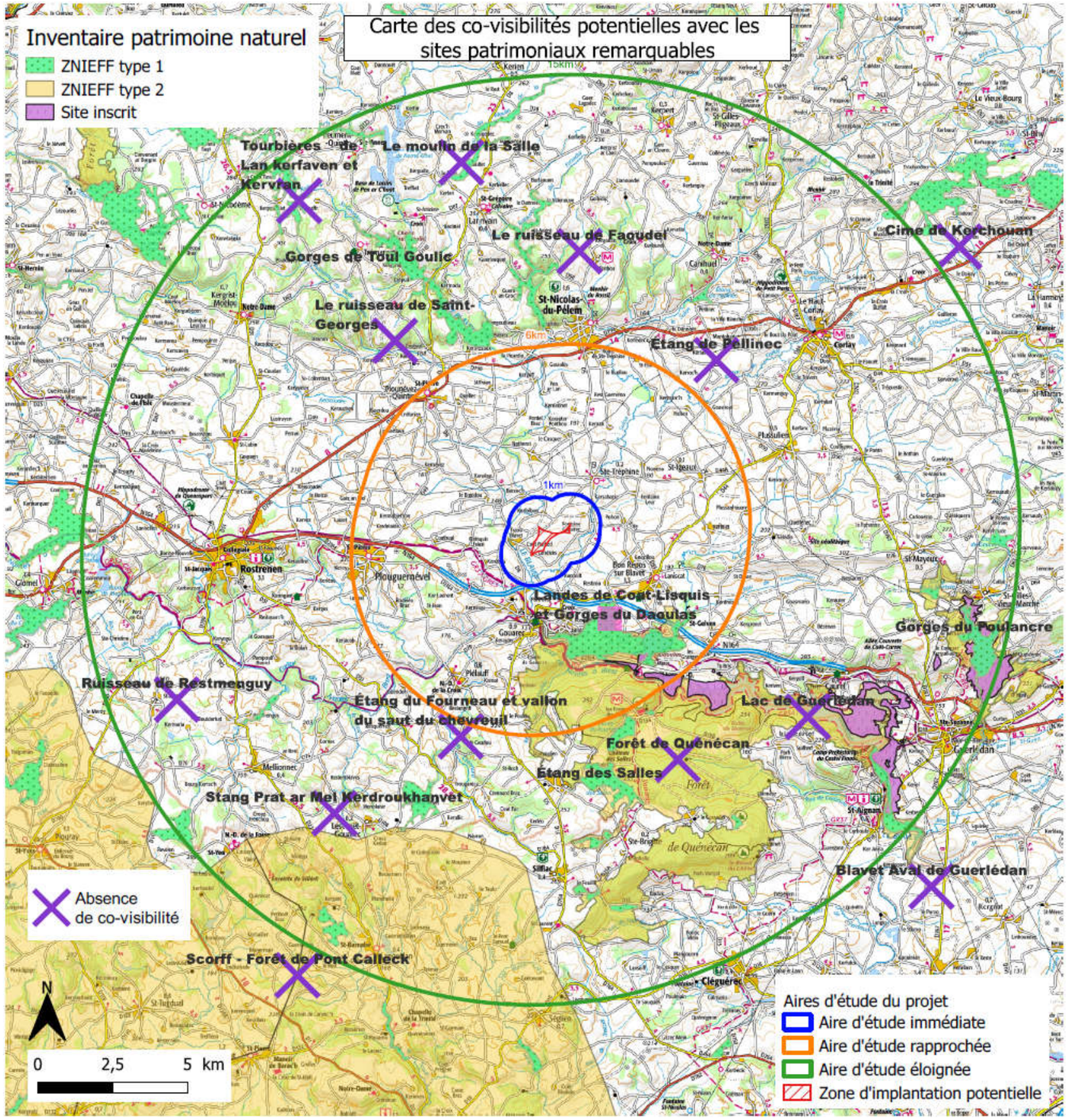
Le projet de parc éolien a peu de co-visibilités potentielles avec les monuments classés ou inscrits de la zone et ses co-visibilités n'interviennent pas fortement dans la mise en scène de ces derniers.

Risque de co-visibilité moyen
Des vues sont possibles avec ou depuis le monument, mais sans que la prégnance du projet éolien n'affecte la mise en scène du monument. Exemple : Numéro 01 le monument est un tumulus non perceptible - Numéro 06 : il y a une fenêtre visuelle depuis les abords de la chapelle.

Risque de co-visibilité faible à très faible
Des vues lointaines ou en fenêtre discrètes sont possibles avec ou depuis le monument et les éoliennes, mais sans que la prégnance du projet éolien n'affecte la mise en scène du monument. Exemple : Numéro 32 Depuis l'Eglise Notre-Dame possible vue partielle lointaine entre le calvaire et l'église sur le bassin de Rostrenen - Numéro 3 le clocher de la chapelle sera visible dans les vues panoramiques avec les éoliennes.

c) Les co-visibilités avec les sites patrimoniaux et remarquables

Le terme de « co-visibilité » s'applique au cas général de visibilité entre une éolienne et un élément remarquable (normalement un monument, mais la notion est étendue aux sites patrimoniaux). Dans le cadre de notre étude, il s'agit de co-visibilité avec les sites du patrimoine naturel remarquables du secteur.
Sites patrimoniaux naturels :
En dehors de quelques points de vue depuis le chemin de randonnée des landes de Coat-Liscuis on ne voit pas le site d'implantation des éoliennes depuis les zones naturelles remarquables du Nord et du Sud de notre zone étude.
Le lac de Guerlédan et le canal de Nantes à Brest en contrebas n'ont pas non plus de vues vers le site d'implantation.



Carte 39 : Les co-visibilités potentielles avec les sites patrimoniaux et remarquables

B-2.5.6.3. Les inter-visibilités avec les parcs éoliens

Les parcs éoliens alentour apparaissent dans les vues sur notre site d'implantation. Il y aura donc inter-visibilité avec les parcs de :

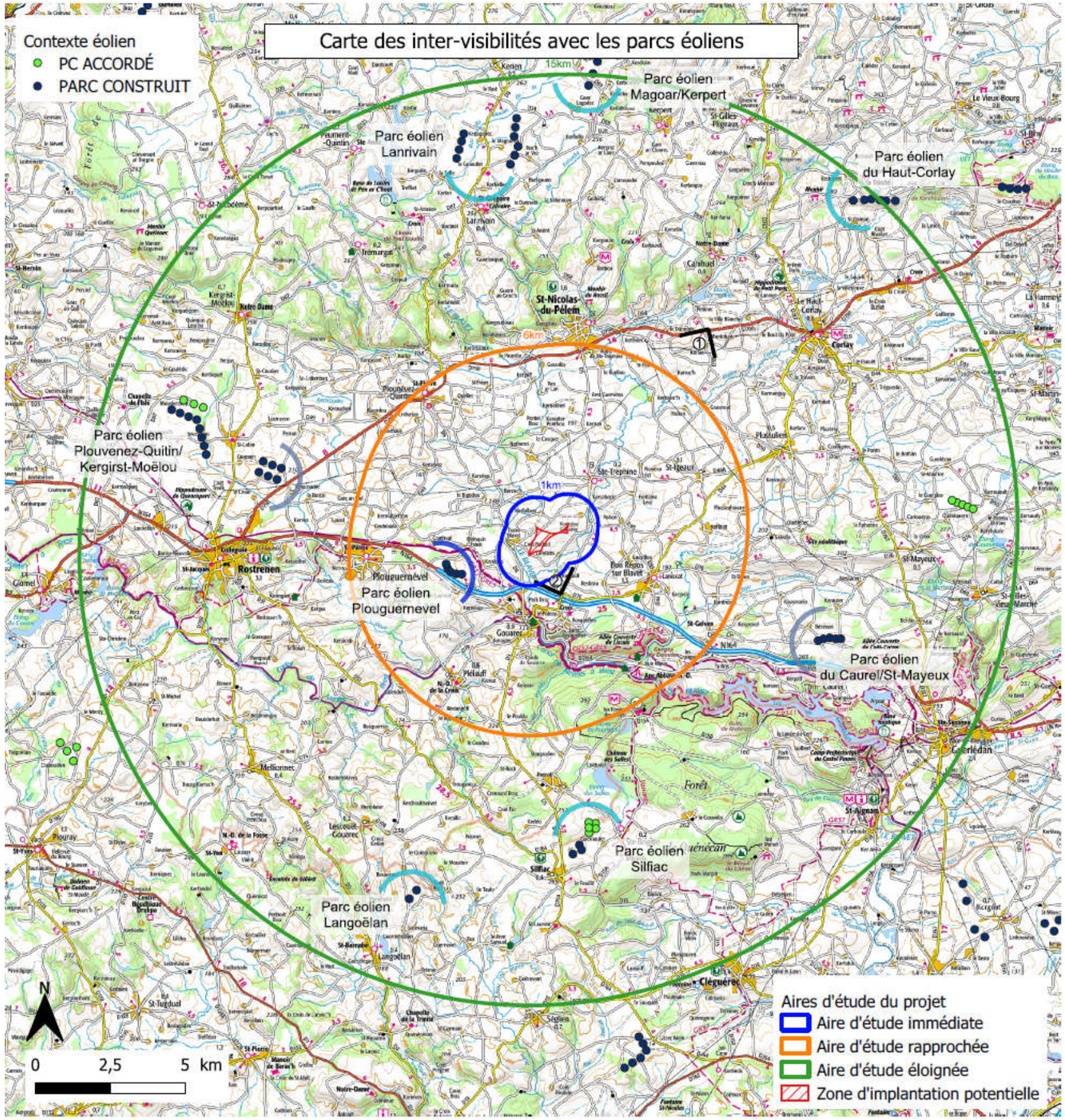
- Plouguernevel : mat : 73 m, rotor : 53 m de diamètre ;
- Plounevez-Quintin/Kergrist-Moëlou : mât de 98 m, rotor 82 m de diamètre ;
- Caurel/Saint-Mayeux : mât de 49 m, diamètre de rotor 52m.
- Lanrivain : mât de 60 m, rotor 53 m de diamètre ;
- Magoar/kerpert : mât de 58 m, diamètre de rotor de 48 m ;
- Haut-Corlay : mât de 59 m, diamètre de rotor de 64 m ;

Les parcs plus lointains comme Silfiac ou Langoëlan sont théoriquement visibles depuis certains points de vues, mais en pratique ils sont difficiles à discerner.

Parc en inter-visibilité forte avec le projet : la composition des deux parcs interagira dans certaines vues.

Parc en inter-visibilité moyenne avec le projet : les deux parcs seront visibles en même temps.

Parc en inter-visibilité faible avec le projet : le parc apparait lointain dans des vues avec le projet.



Carte 40 : Inter-visibilités avec les parcs éoliens



vue 1 :depuis l'aire de repos de Montohan



Les éoliennes apparaissant peu sur les photos leurs mâts sont mis en évidence. Sur le terrain elles sont visibles

Photo 30 : Les inter-visibilités avec les parcs éoliens

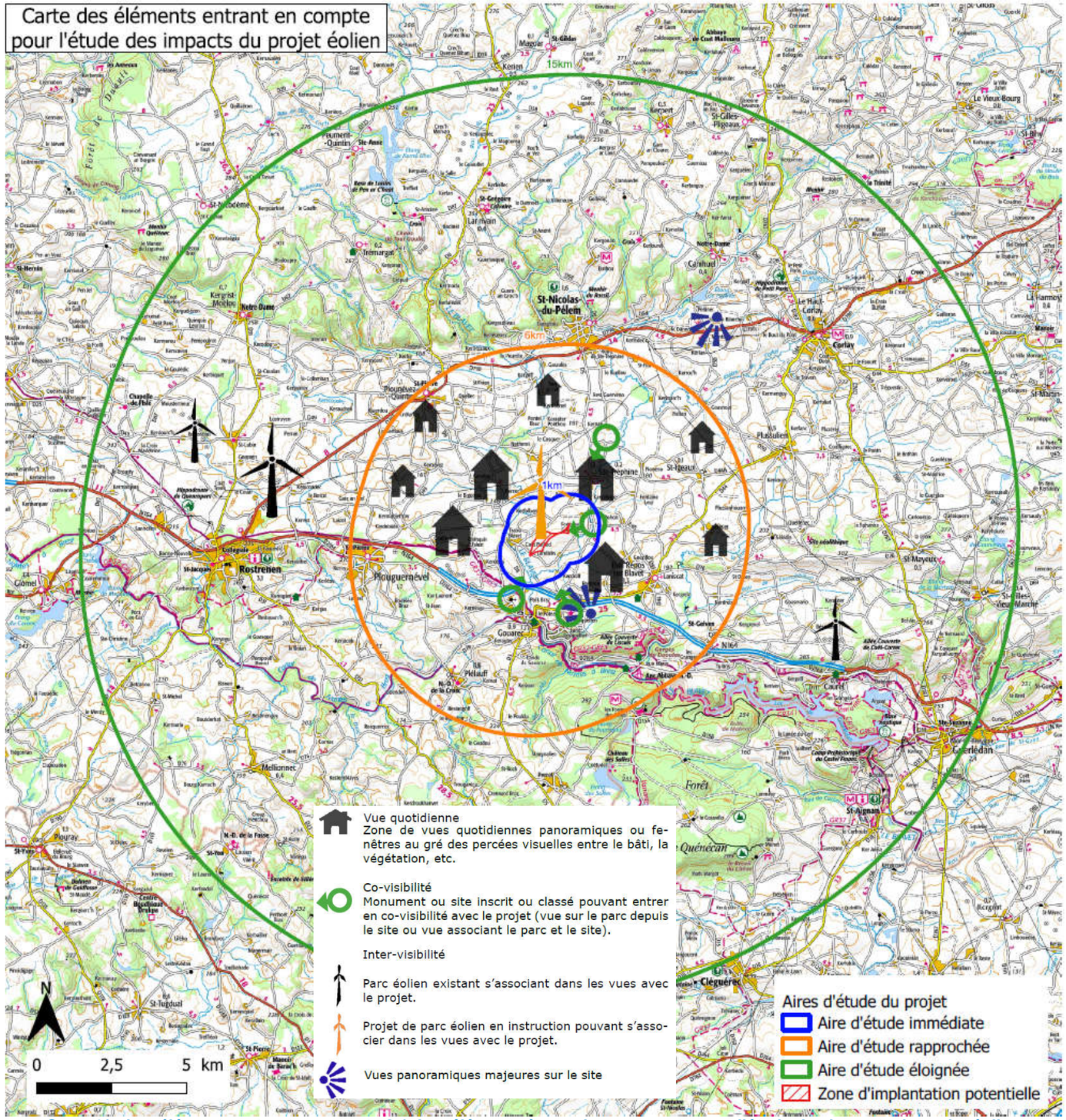
B-2.5.7. Sensibilités paysagères et patrimoniales

L'étude des vues associées aux caractéristiques du site et à l'inventaire de son patrimoine a permis de dégager les grandes tendances de la perception visuelle d'un projet sur le site d'implantation potentiel :

- Ce secteur est peu perceptible en dehors du bassin de Rostrenen où le relief et la végétation bloquent régulièrement la vue.
- Les principales vues sur le projet en dehors des vues directes depuis la proximité de la zone d'implantation potentielle sont des vues panoramiques depuis les grands axes routiers.
- Il y a peu d'enjeux de co-visibilité : pas d'interaction forte dans une aire de mise en scène d'un monument ou d'un site classé ou inscrit.

Néanmoins ce projet ajoutera des vues avec éoliennes dans le paysage du Kreiz Breizh et notamment entrera en intervisibilité avec le parc de Plouguernével.

Le projet éolien viendra interagir avec les éléments du paysage de la zone d'étude et leur perception. Les impacts du parc seront donc étudiés en fonction de ces éléments (la taille du symbole illustre la prégnance potentielle du projet qui est fortement dépendante de la distance au parc éolien) :



Carte 41 : Les éléments entrant en compte 8.1. Les éléments à prendre en compte pour l'étude des impacts du projet éolien

B-3. CHOIX DES VARIANTES

Après établissement de l'état initial et en concertation avec les experts naturalistes, acoustiques et paysagers et analyse des contraintes locales (urbanisme, servitudes, fonciers, …) trois variantes d'implantation ont été élaborées par VSB énergies nouvelles.

B-3.1. PRESENTATION DES TROIS VARIANTES INITIALES

B-3.1.1. Préambule

trois variantes, notées de 1 à 3, ont donc été définies : la variante 1 compte 6 éoliennes, alors que les deux autres n'en comprennent que 4.

Chacune de ces variantes pourra être associée à l'un des ensembles mat/turbine présentés dans le tableau ci-dessous.

Modèle	Hauteur nacelle	Diamètre	Hauteur totale	Puissance
N117	91 m	117 m	150 m	3,6 MW
V117	92 m	117 m	150 m	4,2 MW
E115	92 m	115 m	150 m	2,99 MW ou 4,2 MW

Tableau 40 : Principales caractéristiques des éoliennes

Le choix de l'ensemble mât/turbine sera fait par VSB énergies nouvelles à l'issue de l'autorisation, en fonction des contraintes technico-économiques du moment.

Pour la suite de la présente étude, l'impact sera estimé :

- soit de manière globale, si l'impact est similaire pour les différents modèles ;
- soit pour un ou plusieurs modèles spécifiques qui présentent un impact supérieur aux autres. Lorsqu'un (ou plusieurs) modèle à impact supérieur est retenu, le choix de la machine sera présenté et argumenté en tête de chapitre. Les chapitres faisant référence à l'étude de l'impact d'une (ou plusieurs) machine particulière sont :
  - l'étude faune-flore (cf. paragraphe B-4.3 à la page 144) ;
  - l'étude paysage et patrimoine (cf. paragraphe B-4.5 à la page 195) ;
  - l'étude acoustique (cf. paragraphe B-4.4.2.2 à la page 178).

B-3.1.1.1. La variante 1

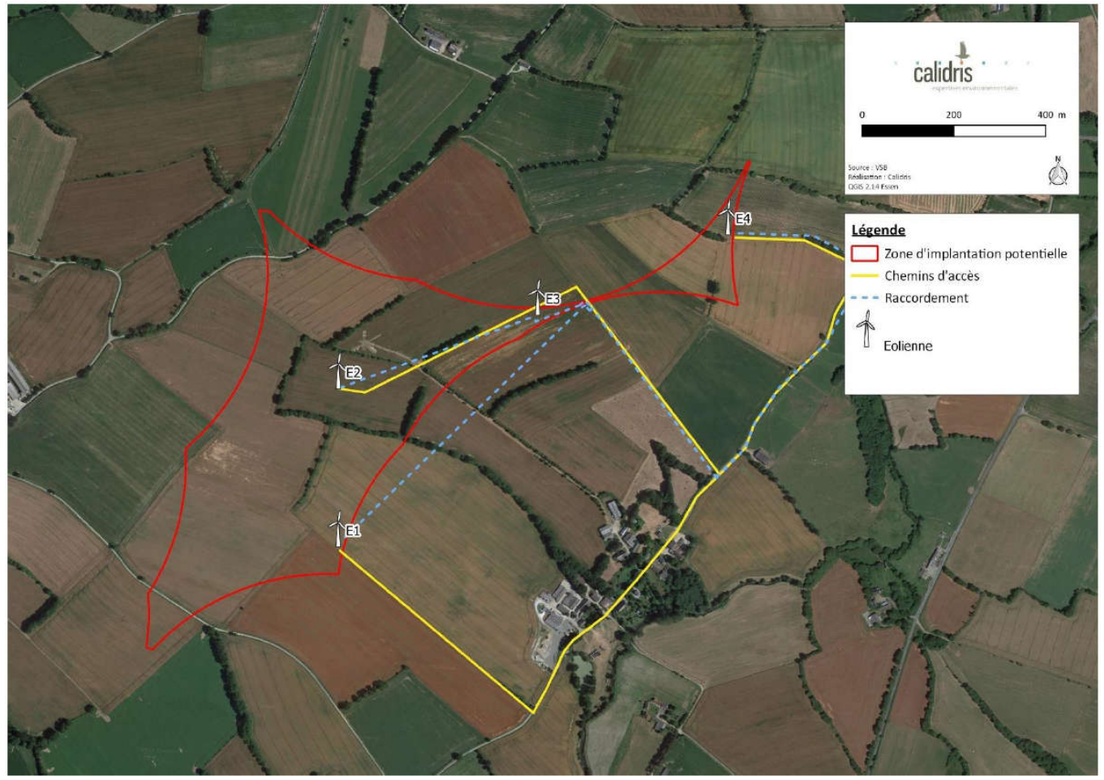
La variante 1 dispose de 6 éoliennes dont trois sont situées sur, ou à proximité immédiate, des limites de la ZIP. Cinq des six éoliennes sont situées dans le corps principal de la ZIP.



Carte 42 : La variante 1

B-3.1.1.2. La variante 2

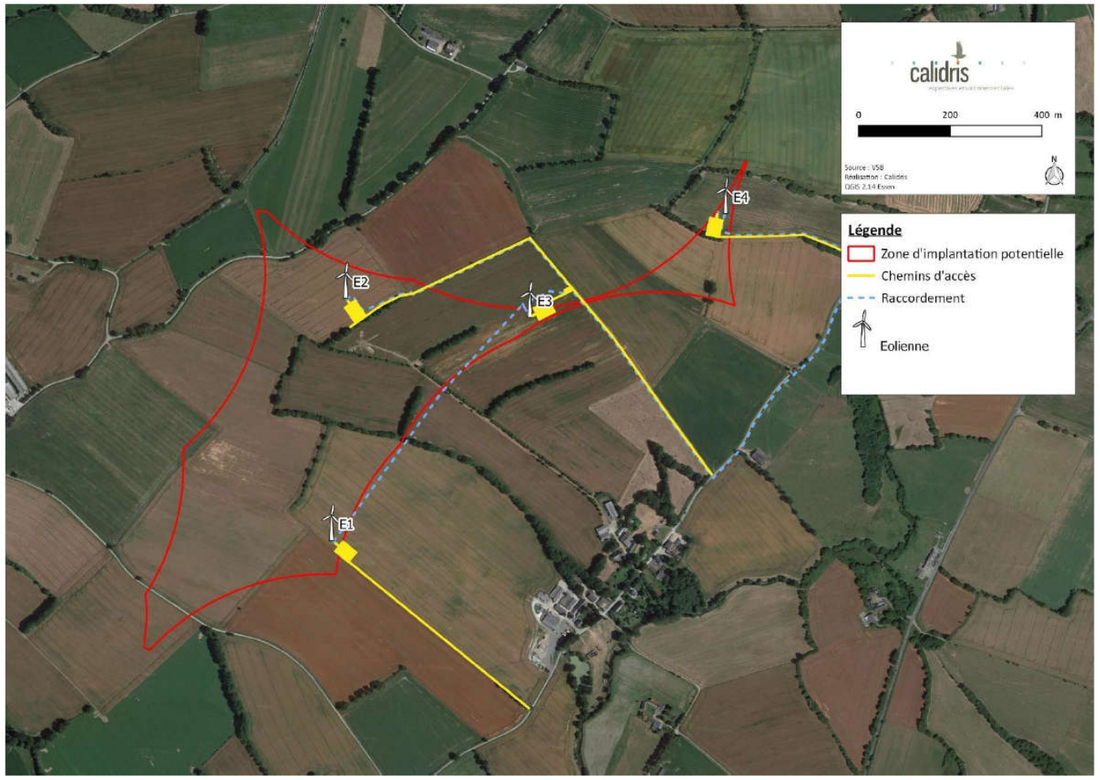
La variante 2 dispose de 4 éoliennes dont trois sont situées sur, ou à proximité immédiate, des limites de la ZIP. Les éoliennes E2, E3 et E4 sont alignées.



Carte 43 : La variante 2

B-3.1.1.3. La variante 3

La variante 3 dispose de 4 éoliennes dont deux sont situées sur, ou à proximité immédiate, des limites de la ZIP. Trois éoliennes sont situées dans le corps principal de la ZIP et une quatrième dans l'extrémité nord-est.



Carte 44 : La variante 3

B-3.1.2. Comparaison des variantes et choix de la variante finale

Les trois variantes présentées précédemment, ont, dans un premier temps, fait l'objet d'une étude comparative par les différents bureaux d'études environnementaux et paysagers. Chacun d'eux a émis un avis sur les différentes variantes et les a hiérarchisées par ordre d'intérêt. Ces éléments sont présentés dans les paragraphes suivants.

B-3.1.2.1. Comparaison en termes de faune/flore

Afin de comparer l'impact des trois variantes, le bureau d'études CALIDRIS a utilisé un tableau dans lequel il a été attribué une note de 4 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité forte pour un taxon (impact fort), une note de 3 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité modérée pour un taxon (impact modéré), une note de 2 pour chaque éolienne située dans une zone de sensibilité faible à modérée pour un taxon (impact faible à modéré), et 1 pour les éoliennes situées dans une zone de sensibilité faible (impact faible).

	Zone de sensibilité faible	Zone de sensibilité faible à modérée	Zone de sensibilité modérée	Zone de sensibilité forte
Classe d'impact	Impact faible = 1	Impact faible à modéré = 2	Impact modérée = 3	Impact forte = 4

Tableau 41 : Classe d'impact sur la faune, la flore et les milieux naturels

		Variante n°1			Variante n°2			Variante n°3		
Nombre d'éoliennes		6			4			4		
Impact sur l'avifaune	Migration	6	27		Migration	4	15	Migration	4	12
	Nidification	15			Nidification	7		Nidification	4	
	Hivernage	6			Hivernage	4		Hivernage	4	
Impact sur les chiroptères	Perte de gîte	15	35		Perte de gîte	7	21	Perte de gîte	4	18
	Proximité des zones potentiellement sensibles	20			Proximité des zones potentiellement sensibles	14		Proximité des zones potentiellement sensibles	14	
Impact sur la flore et les habitats	Flore	6	12		Flore patrimoniale	4	8	Flore patrimoniale	4	8
	Habitat naturel	6			Habitat naturel patrimonial	4		Habitat naturel patrimonial	4	
Autre faune	Proximité des zones favorables à l'autre faune	11			Proximité des zones favorables à l'autre faune	6		Proximité des zones favorables à l'autre faune	4	
Total		**85**			**50**			**42**		

Tableau 42 : Évaluation des différentes variantes du projet éolien

Avec une note globale de 42, l'implantation la moins impactante correspond à la variante n°3 (voir tableau ci-dessus).

B-3.1.2.2. Comparaison en termes de paysage

3 scénarios d'implantation sont étudiés en jouant sur le nombre et l'implantation des machines.

- Variante 01 : scénario maximisant avec le nombre maximum d'éoliennes repartissables dans la zone : 6 éoliennes sont implantées
- Variante 02 : 4 éoliennes sont implantées en créant un alignement entre les éoliennes E2, E3 et E4 sont alignées.
- Variante 03 : 4 éoliennes implantées pour créer un quinconce avec des écartements réguliers

La variante 01 apparaît plutôt défavorable d'un point de vue paysager malgré l'avantage d'optimiser l'espace : il ne se crée par de logique d'implantation régulière et un grand nombre de haies sont affectées sur le terrain.
La variante 02 est plus favorable d'un point de vue paysager mais beaucoup de haies sont encore impactées.
La variante 03 est la plus favorable : le quinconce crée une logique d'implantation régulière dans le paysage. Les haies sont peu impactées : pas de suppression.



Figure 57 : Vue 10 (Sortie sud-ouest de Sainte-Tréphine)

Depuis le nord-est, la vue sur le parc tend à être partielle avec la forte présence des haies. Les différentes simulations permettent cependant de constater peu de différences entre les variantes.









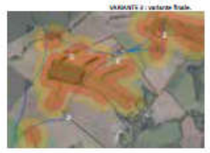




Figure 58 : Vue 15 (Lieu-dit Pohon)

Depuis l'est, le parc entre en inter-visibilité avec le parc de Plouguernével. La variante 01 a une composition en fouillis depuis ce point de vue. Les variantes 02 et 03 présente trois éoliennes alignées mais une apparaît isolée dans la composition.

B-3.1.2.3. Comparaison et choix

Les comparaisons faunistiques, floristiques et paysagères sont intégrées dans le tableau de synthèse ci-dessous. A ces éléments, sont intégrées, les capacités de production de chacune des variantes.

La note (+) sera attribuée comme note de base pour chaque sous-thème de la variante ayant l'intérêt le plus faible ou l'impact le plus fort, la notation des autres variantes pourra être de ++ ou +++.

Thème	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Commentaires
Faune/Flore	+	++	+++	-
Paysage	+	++	+++	l'implantation en quinconce permet de répartir les éoliennes dans l'espace avec des écartements plutôt réguliers et l'implantation évite les haies existantes.
Capacité de production	++	+	+	Seule la variante 1 dispose de 6 machines, les autres en ont 4
Cumul	**4**	**5**	**7**	

Tableau 43 : Comparaison des variantes

La variante 3 est celle qui présent la note la plus élevée. Elle présente donc le meilleur compromis entre la production électrique (objet du projet) et les interactions avec le paysage et le milieu naturel. La variante 3 est donc la variante finale qui sera retenue pour le projet.

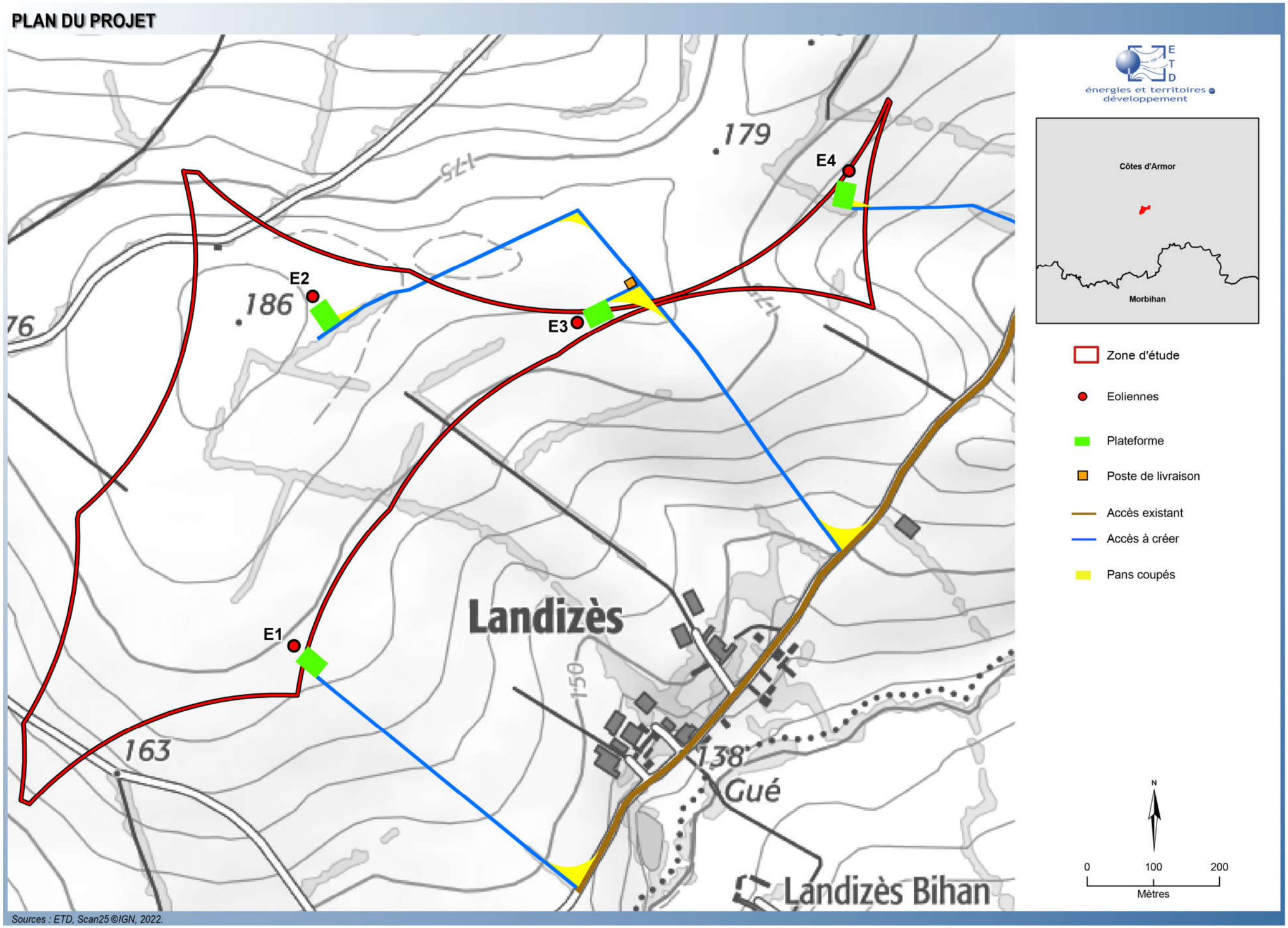
B-3.1.3. Présentation de la variante finale

La variante retenue (variante 3) est donc composée de 4 éoliennes réparties dont 3 forment une courbe (E2, E3 et E4) et la quatrième (E1) en décalage.

Un seul poste électrique (postes de livraisons) sera implanté en bordure de chemin à proximité de l'éolienne E3.

Les connexions électriques entre les éoliennes et ces postes de livraison se feront par câbles enterrés sous la voirie.

Ces éléments sont présentés sur le plan à la page suivante.



Carte 45 : La variante retenue

B-3.2. BILAN ERC DU CHOIX DES VARIANTES

B-3.2.1. La démarche ERC - Principe

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, suivant le cas, de compenser les effets notables qui n'ont pu être, ni évités, ni suffisamment réduits. Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement dont l'autorisation environnementale, objet de ce dossier.

La séquence ERC comprend successivement les trois étapes d'évaluation suivante :

- **Eviter :** Pour chaque impact identifié, il est d'abord étudié la possibilité de le supprimer : choix du site, configuration du projet, changement de technologie, substitution de produit, ….
- **Réduire :** Pour chaque impact, ne pouvant être évité, des mesures de réduction seront étudiés afin d'en réduire les effets (intensité, durée, étendue).
- **Compensation :** Lorsque l'impact résiduel (impact ayant fait l'objet de mesure de réduction) reste notable, des mesures de compensation sont proposées afin d'apporter une contrepartie à l'effet négatif.

Le principe est illustré sur le schéma ci-contre.

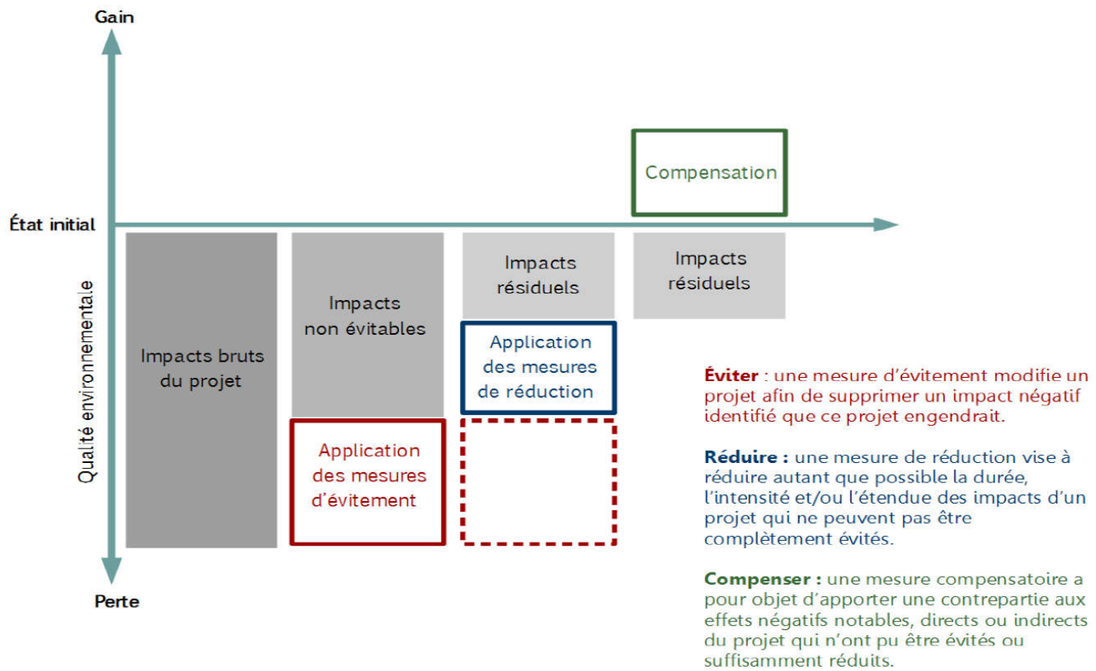


Figure 59 : Principe de la démarche ERC

La démarche ERC est utilisée du choix du site, aux choix de la variante finale, puis à l'adaptation du projet/variante final(e).

Dans le présent chapitre ne seront donc étudiées que les démarches ERC en lien avec le choix du site et des variantes. Les démarches ERC en lien avec le projet final (ou variante finale) sont étudiés au chapitre B-4 - Analyse des impacts et mesures à la page 134.

B-3.2.2. Application au choix de la variante finale

La phase de choix des variantes permet d'adapter et de choisir différentes configurations du parc éolien. A ce stade, cette possibilité d'adaptation du projet permet des évitements et de réductions majeurs (choix du nombre d'éolienne, choix de leur position et de leur dimension notamment) qui ne seront plus possibles sur la variante retenue.

A ce stade, de la démarche aucune compensation n'est réalisée. Les éventuelles compensations sont évaluées lors de la démarche ERC qui a abouti au choix la variante finale (variante C).

Les résultats de l'application de la démarche ERC dans le cadre du choix de la variante sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Thème	Éviter	Réduire	Compenser
Milieu humain	-	Limitation du nombre d'éoliennes et donc réduction quantitative des nuisances potentielles associées (bruit, balisage nocturne notamment)	-
Milieu naturel/biodiversité	Pas d'implantation dans un habitat naturel patrimonial	Limitation du nombre d'éoliennes et donc réduction quantitatif de l'impact sur la faune et la flore Entre variante 2 et 3 : réduction de l'impact sur la nidification de l'avifaune, réduction de la perte de gîtes pour les chiroptères et réduction de la proximité des zones favorables pour les autres faunes	-
Paysage/visibilité	-	Limitation du nombre d'éoliennes et donc réduction quantitative de l'impact visuel Implantation en quinconce qui crée une logique d'implantation régulière dans le paysage	-

Tableau 44 : Démarche ERC sur le choix des variantes

B-4. ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES

B-4.1. PREAMBULE

B-4.1.1. Caractérisation de l'impact

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer, conformément au Code de l'environnement, la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts environnementaux, positifs ou négatifs, que le projet peut engendrer.

Les termes effet et impact sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'*incidences* sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet).

Or, « effets » et « impacts » peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire.

Dans le présent rapport, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeur (enjeu) : à niveau d'effet égal, l'impact de l'éolienne sera moindre si le milieu forestier en cause soulève peu d'enjeux.

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'un enjeu (défini dans l'état initial) et d'un effet (lié au projet) :

ENJEU x EFFET = IMPACT

L'impact est ainsi considéré comme le *« croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet. »*[10]

Dans un premier temps, les impacts « bruts » seront évalués. Il s'agit des impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction.

Ensuite, les impacts « résiduels » seront évalués en prenant en compte les mesures d'évitement et de réduction. L'impacts environnemental (brut et résiduel) est hiérarchisé de la façon suivante :

- Positif ;
- Nul ;
- Très faibles ;
- Faible ;
- Modéré ;
- Fort ;
- Très fort.

10 : Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001

B-4.1.2. Éviter, Réduire, Compenser

Une partie des évitements et des réductions a été réalisée par le choix de la variante finale (cf. paragraphe B-3.2.2 à la page 133).

Dans les paragraphes à suivre, seront donc étudiés l'impact pour la variante retenue ainsi que la démarche ERC associée à cette variante finale, suivant la même méthodologie que celle présentée précédemment (cf. paragraphe B-3.2.1 à la page 133).

B-4.2. MILIEU PHYSIQUE

B-4.2.1. Thématique « Terre »

B-4.2.1.1. Impacts et mesures en phase travaux

a) Erosion des sols

Les travaux d'excavation et de terrassement, le passage répété d'engins lourds peuvent favoriser l'érosion des sols en cas de fortes pluies et un risque de contamination des eaux superficielles par les matières en suspension.

L'impact des opérations de travaux sur les sols est lié :

- à la création des 4 plateformes de 4800 m² chacune soit d'une superficie totale de 19200 m² ;
- à l'aménagement des chemins existant pour accès aux éoliennes pour une superficie de 2002 m². La largeur des voies d'accès sera de 5,5 m minimum (linéaire 364 m) ;
- à la création de nouveaux chemins pour accéder aux éoliennes d'une largeur de 5,5 m, et d'une longueur de 1808 représentant une superficie de 9944 m².
- à la création d'une plateforme de 154 m² pour accueillir le poste de livraison.

Le détail de ces éléments et surfaces est présenté sur au paragraphe A-2.8.3 à la page 33.

L'impact brut peut être modéré à fort suivant le niveau de précipitation.

Dispositions générales de réduction

Le risque est très ponctuel dans le temps pour les aires de levage et les accès (décapage des couches superficielles avant mise en place des couches de fondation et de finition). Enfin, en cas de pluies importantes, les travaux liés au chantier seront interrompus.

Synthèse

Considérant les dispositions prises, l'impact résiduel est estimé faible.

b) *Pollution des sols*

Les éléments potentiellement polluant pour les sols (et les eaux) pendant la phase chantier sont :

- Les déchets dangereux ;
- Les hydrocarbures ;
- Les produits dangereux en petite quantité ;
- Les eaux sanitaires.

Ces produits sont potentiellement polluants mais en faible quantité, et leur éventuelle dispersion dans l'environnement, aurait un impact modéré sur celui-ci.

Les déchets dangereux

Comme indiqué au paragraphe A-3.5.2.3 à la page 46, les différentes phases de chantier génèreront des déchets (emballages, coffrages, morceaux de câbles, bidons vides, chiffons souillés…), dont certains seront dangereux.

L'ensemble des déchets générés sera trié suivant leur nature et stocké temporairement sur site, en conditionnement spécifique. Les réceptacles de stockage des déchets dangereux résisteront à l'effet du produit et seront équipés d'une rétention.

Les déchets seront évacués régulièrement et traités dans des filières agrées. L'enlèvement des déchets dangereux fera l'objet d'un BSDD (Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux) conformément à la réglementation en vigueur.

Les hydrocarbures

Il n'y aura aucun stockage de carburant sur site. Les véhicules routiers feront leur approvisionnement en carburant en dehors du chantier dans des stations service autorisées. Les véhicules non routiers, quant à eux, seront alimentés périodiquement à l'aide d'un camion citerne. Un kit anti-pollution sera disposé à proximité du camion afin de parer à tout épandage accidentel.

Les opérateurs de chantier s'engageront à n'utiliser que des véhicules en bon état n'émettant pas d'hydrocarbures dans l'environnement. Tout véhicule contrevenant serait exclu du chantier, et la société incriminée devra traiter, à ses frais, les pollutions engendrées.

Les produits dangereux en petite quantité

Ces produits seront essentiellement liés à la maintenance des véhicules ou à quelques actions de montage des éoliennes. Ces produits seront des produits classiques de maintenance en faible quantité :

- Graisse ;
- Huile :
- Solvant, diluant, dégrippant ;
- Liquide hydraulique ;
- Peinture.

Ces stocks de produits seront disposés dans des armoires de sécurité au niveau de la base vie du chantier. Seule la quantité nécessaire à la tâche à réaliser sera déplacée sur le chantier.

Les eaux sanitaires

Des toilettes de chantier préfabriquées seront disposées au niveau de la base vie. L'ensemble des effluents sera collecté dans un réservé prévu à cet effet dans l'équipement. Ce réservoir sera pompé périodiquement et les effluents traités par une société agréée.

Synthèse

Du fait des dispositions prises, le risque de pollution des sols en phase de chantier est donc faible.

B-4.2.1.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

a) *Erosion permanente*

Les surfaces susceptibles d'être soumises à érosion permanente sont constituées des voies d'accès et des plateformes. La structure de l'ensemble de ces surfaces est constituée d'un revêtement de graviers. Ces revêtements sont conçus pour résister aux facteurs d'érosion (forte pluie, passage de véhicules lourds).

Le risque d'érosion des sols est considéré comme nul.

b) *Vibration des éoliennes dans les sols*

Avant toute construction, le maître d'ouvrage lancera une étude géotechnique. Les sondages réalisés lors de cette étude, permettront de définir précisément la nature du sol au droit de chaque éolienne et ainsi de déterminer le type de fondation le mieux adapté.

L'amplitude des vibrations d'une éolienne est connue et surveillée par capteurs, afin de s'assurer que celles-ci restent réduites et dans les normes de fonctionnement de l'éolienne.

Compte tenu du faible niveau de vibration des éoliennes et sous réserve de fondations adaptées à la nature des sols et conçues dans les règles de l'art[11], **l'impact du projet sur les sols lié aux vibrations en phase d'exploitation est considéré comme nul**.

11 : Le choix de la technique et la réalisation des fondations seront soumis à une étude technique (sondage des sols) et validés par le constructeur.

c) *Pollution des sols par écoulements accidentels*

Aucun produit ne sera stocké sur le site éolien, ni dans les éoliennes. Les volumes en jeu sont donc exclusivement ceux intégrés aux équipements. Il s'agit des huiles et graisses de lubrification ou hydrauliques.

Les éoliennes sont équipées de dispositifs de récupération des huiles et graisses en cas de fuite. Même en cas de défaillance de l'un de ces équipements de récupération des fuites, l'écoulement se produira à l'intérieur de l'éolienne qui est étanche aux liquides (parois et sol). La probabilité d'un écoulement à l'extérieur de l'éolienne dans le milieu naturel est faible.

Les travaux de maintenance seront effectués par du personnel qualifié, ce qui contribue à limiter ce type de risque. Chaque camion de maintenance sera équipé d'un kit de dépollution d'urgence composé de feuilles de textile absorbant permettant, en cas d'écoulement accidentel, de contenir et absorber tout écoulement et de récupérer les déchets absorbés.

Lors des opérations de maintenance, les autres produits pouvant être utilisés sont des produits standards de nettoyage et d'entretien (solvants, dégraissants, nettoyants…) et les déchets associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…) évacués selon la procédure adaptée. Les quantités en jeu sont minimes.

Le transformateur placé dans le mât de chaque éolienne contient de l'huile. Une goulotte en acier assure la collecte de toute l'huile du transformateur. Le bac de rétention d'huile est étanche.

Les engrenages et le palier de l'éolienne sont lubrifiés à l'aide de graisses spéciales. Soit les parties graissées sont elles-mêmes enfermées, soit l'excédent de graisse est recueilli dans des poches collectrices de graisse sur le carénage.

Les paliers à roulement et à pivotement de l'éolienne sont alimentés en graisse au moyen d'unités de graissage permanent. Leur contenu est remplacé au cours de la maintenance.

L'étude de danger étudie également les dangers potentiels en phase exploitation en partie 5 et présente les mesures de préventions mise en place.

Compte tenu des matières et quantités en jeu et des dispositions techniques prises pour limiter le risque d'écoulement extérieur aux éoliennes, l'impact potentiel sur les sols dû au risque d'écoulement extérieur de matière polluante en phase d'exploitation est considéré comme nul.

B-4.2.2. Thématique « Eau »

B-4.2.2.1. Impacts et mesures en phase travaux

a) *Eaux souterraines et captages d'eau*

La fondation en béton

Comme la très grande majorité des bâtiments ou ouvrages d'art, les éoliennes seront scellées dans le sol par des fondations en béton. Lors de sa phase de prise, le béton peut relâcher en faible quantité un liquide appelait « laitance de béton ». Cette laitance constituée d'eau, de ciment et de fines (particules minérales en suspension), ne présente pas de dangerosité connue particulière (utilisation de béton sans adjuvant). Une fois, la phase de prise terminée (environ 28 jours), la fondation en béton devient inerte (absence de rejet dans l'environnement). L'impact de la fondation en béton est modéré.

Les laitances de ciment ne peuvent pas polluer les éventuelles circulations profondes, au sein d'un massif rocheux à faible perméabilité. Elles colmateront tout au plus quelques fissures au toit du socle en place.

La pollution des eaux

Par ailleurs, comme précisé au paragraphe B-4.2.1.1.b) à la page 135, des produits à risques potentiels pour la qualité des sols et des eaux seront utilisés sur le chantier. Les produits utilisés sur site sont des produits de chantier standard et en faible quantité, en cas de dispersion dans l'environnement l'impact serait modéré.

Afin de se prémunir de toute pollution accidentelle sur les eaux souterraines à vocation de production d'eau potable, les éoliennes (et leurs fondations), ainsi que l'ensemble des chemins d'accès (en phase chantier et exploitation) sont implantés hors de tous des périmètres de protection de captages d'eau potable.

Par ailleurs, l'ARS a confirmé dans son mail du 10/09/2019, l'absence de périmètre de protection de captage AEP dans la zone d'étude (cf. paragraphe B-2.2.2.2.b) à la page 60).

Comme précisé au paragraphe B-4.2.1.1.b) « Risque de pollution des sols », toutes les précautions seront prises pour le stockage et la manipulation des hydrocarbures ou des autres produits dangereux (utilisés en faibles quantités), afin d'éviter leur dispersion dans les sols et les eaux souterraines du captage proche.

Au vu des matières mise en jeu (béton) et de la localisation des aménagements, **l'impact potentiel sur les eaux souterraines en phase de chantier est considéré comme faible.**

b) *Eaux de surface*

Pollution

Comme précisé au paragraphe B-4.2.1.1.b), des produits à risques potentiels pour la qualité des sols et des eaux seront utilisés sur le chantier. Les produits utilisés sur site sont des produits de chantier standard et en faible quantité, en cas de dispersion dans l'environnement l'impact serait modéré.

Toutes les précautions seront prises pour le stockage et la manipulation des hydrocarbures ou des autres produits dangereux (utilisés en faibles quantités).

En cas d'orages violents pendant la durée du chantier, l'impact du ruissellement sur les surfaces décapées sera limité par la faible pente des plateformes et la présence de talus et de fossés. Ces éléments réduisent également le risque d'écoulement accidentel de produits polluants et de départ de matières en suspension.

Le choix de l'implantation des éoliennes et des voies d'accès et des dispositions de prévention prises permettront d'avoir un impact faible sur les eaux superficielles.

c) Les eaux de ruissellement

Comme précisé au paragraphe B-4.2.1.1.a) à la page 134, en cas de forte pluie, des ruissellements peuvent avoir lieu et entraîner de la matière en suspension vers les cours d'eau. L'impact brut potentiel peut être fort (perturbation de l'écosystème).

Afin de limiter ce phénomène de ruissellement des eaux chargées de particules, les travaux seront arrêtés en période de fortes pluies. Toutefois, si des écoulements persistaient, des fossés temporaires pourraient être réalisés pendant la phase de chantier afin de collecter ces eaux et les diriger vers les fossés existant pour évacuation à l'écart du cours d'eau.

Ces dispositions permettent, de réduire l'impact sur les eaux superficielles, l'impact résiduel est faible.

d) Le franchissement des rivières

Par ailleurs, le tracé de raccordement externe, pourra traverser des cours d'eau. Le câblage étant posé en bordure de route, il sera regardé la possibilité de faire transiter le câblage dans la chaussée du pont franchissant cette rivière. Si les caractéristiques de l'ouvrage ne le permettaient pas, le passage direct de la rivière serait nécessaire.

Le passage d'un réseau à travers une rivière peut avoir un impact fort suivant la technique de pose retenu (pose traditionnelle par tranchée notamment).

Pour réduire l'impact du mode de pose, le passage se fera par forage dirigé horizontal et non en souille (creusement d'une tranchée en travers du ruisseau) qui émettrait de fortes quantités de matières en suspension dans le cours d'eau.

Le forage dirigé horizontal permet de faire passer un câble sous la rivière sans avoir à réaliser de tranchée dans celle-ci. Le câble passera environ 1 m à 1,20 m sous la rivière. Le principe est détaillé au paragraphe A-3.3.3 à la page 42.

Le forage dirigé permet de réduire les impacts de pose du câble, ses intérêts sont les suivants :

- Pas d'interaction directe avec le cours d'eau ;
- Possibilité de choisir la localisation des points d'entrée et de sortie du câble dans des zones à moindre enjeu ;
- Aucun impact au niveau du point de forage (cf. paragraphe A-3.3.3.3 à la page 43), si ce n'est l'accès et le positionnement de la machine.

L'impact potentiel de cette technique est essentiellement lié au niveau du point de départ du câble, où une fouille doit être réalisée. Afin de réduire tout impact (écoulement d'eau chargée en particules notamment), la fouille de départ sera réalisée en bordure du chemin à distance de la rivière et de la zone humide.

B-4.2.2.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

a) Impacts sur les eaux de surfaces

Le fonctionnement d'une éolienne ne génère pas d'effluents aqueux (eaux usées).

Par ailleurs, lors des phases de maintenance, toutes les précautions seront prises pour le stockage et la manipulation des produits dangereux (huiles et graisses neuves et usagées, produits de maintenance : solvant, dégraissants, chiffons souillés).

Le risque d'écoulement de polluants est nul et le projet ne génère aucun effluent aqueux. L'impact du projet éolien sur les eaux de surface est estimé comme nul.

b) Impacts sur les eaux souterraines

Impact sur la circulation des eaux souterraines

Les fondations d'éoliennes auront une profondeur de l'ordre de 4 m. Les 4 emprises ponctuelles de ces ouvrages pourront constituer tout au plus, un obstacle ponctuel à d'éventuels écoulements en profondeur, en détournant localement la trajectoire des eaux et en abaissant les côtes piézométriques. L'impact de cette modification de circulation locale reste faible.

Le principe à respecter pour réduire l'impact est un drainage des eaux en amont des ouvrages et une restitution en aval, sans toutefois drainer en fond de fouille, au risque d'abaisser la ligne piézométrique. **L'impact résiduel est très faible.**

Impact sur la qualité des eaux souterraines

Le fonctionnement d'une éolienne ne génère pas d'effluents aqueux (eaux usées).

Comme il est écrit dans le paragraphe précédent, le risque d'écoulement de produits polluants, tant en probabilité qu'en quantité est négligeable. Le risque de pollution de la nappe par le projet éolien est donc nul.

Le risque d'écoulement de polluants est nul et le projet ne génère aucun effluent aqueux. L'impact potentiel du projet éolien sur les eaux souterraines est estimé comme nul.

Impacts sur les captages AEP et la ressource en eau

Un parc éolien en fonctionnement n'utilise pas d'eau.

Comme précisé au paragraphe B-2.2.2.2.b) à la page 60 le projet ne se situe dans aucun périmètre de protection de captage AEP.

En l'absence de consommation d'eau et d'implantation dans une zone de protection de captage AEP, l'impact sur la ressource en eau est donc nul.

B-4.2.3. Thématique « Air-Climat »

B-4.2.3.1. Impacts et mesures en phase travaux

Les émissions atmosphériques qui seront générés sont les gaz d'échappement des différents véhicules intervenants sur le chantier de construction et éventuellement des poussières émis par le passage de ces mêmes véhicules sur les chemins d'accès. Ces émissions peuvent potentiellement dégrader localement la qualité de l'air pendant la durée des travaux. Le nombre de véhicules à circuler étant relativement restreint (en moyenne 390 aller-retours de poids-lourd par jour, cf. paragraphe A-3.4 à la page 45, l'impact potentiel est modéré.

Les véhicules de chantier respecteront la réglementation concernant les rejets de gaz d'échappement des véhicules routiers à moteur.

Suivant le besoin (en cas de sol très sec par exemple), les chemins d'accès pourront être arrosés à l'aide d'un camion citerne afin de limiter les envols de poussières.

Sur la base de ces éléments, l'impact est considéré comme faible.

B-4.2.3.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

a) Incidences sur le climat

Sources : RTE, ADEME

D'après RTE, le mix électrique français en 2021 se décompose de la manière suivante :

Mode de production	Nucléaire	Renouvelable			Thermique fossile			Total
		Hydraulique	Eolien	Solaire et thermique renouvelable	gaz	fioul	Charbon	
Production (Twh)	360,7	62,5	36,8	24,3	32,9	1,9	3,8	**522,9**
% du total	68,98	11,95	7,04	4,65	6,29	0,36	0,73	**100**
Production (Twh)	360,7	123,60			38,60			**522,9**
% du total	**68,98**	**23,64**			**7,38**			**100**

Tableau 45 : Répartition de la production électrique en France (source : bilan électrique 2021 - RTE

Comme le montre le Tableau 45 ci-dessus et la Figure 60 ci-contre, la majeure partie de l'électricité produite en France est issue des centrales nucléaires (68,98 %), puis par les énergies renouvelables (23,64 %) et enfin les énergies thermiques fossiles 7,38 %).

le facteur d'émission du mix électrique français continental est de l'ordre de 56,9 g de CO_2 par KWh produit (source : base carbone ADEME – Mix électrique moyen 2021 France continentale).

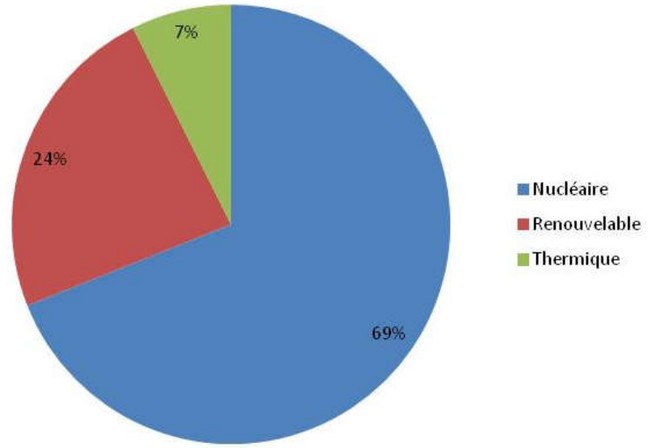


Figure 60 : Répartition de la production électrique en France (source : bilan électrique 2021 - RTE

Les parcs éoliens sont connectés en « bout de réseau ». Leur production est d'abord consommée localement (sur le réseau de distribution 20 000 V), l'excédent de production étant injecté sur le réseau amont. Du point de vue du réseau actuel, la production d'électricité éolienne correspond à une « production évitée » pour les grands centres de production conventionnels (centrales thermiques à flamme et nucléaires).

Il faut préciser que la production éolienne ne se substitue pas aux autres productions au prorata de leurs contributions respectives. Les premières productions qu'on arrête pour réguler le réseau sont les productions thermiques. Il est donc logique de considérer que l'éolien se substitue à des productions thermiques qui sont régulables : Charbon, fioul et gaz.

La production du parc éolien évitera l'émission d'environ 12 900 tonnes équivalentes de CO_2 par an (hypothèse de 30 GWh produits par le projet, avec les moyennes des émissions des modes de production thermique).

Le projet contribue à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre liées à la production d'énergie. Il participe favorablement à la protection de l'environnement global et à la lutte contre le changement climatique. L'impact est positif.

b) *Vulnérabilité au changement climatique*

Selon le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), le changement climatique désigne une évolution à long terme (plusieurs décennies) de l'état du climat due à l'activité humaine ou à la variabilité naturelle du climat.

Les experts climatiques ont constaté une hausse des températures mondiales depuis le début du 20ème siècle. Cette évolution ne peut être expliquée par la variation seule des phénomènes naturels et les experts du GIEC considèrent que le changement climatique est très probablement attribuable à la hausse des concentrations en Gaz à Effet de Serre (GES) anthropiques dans l'atmosphère.

La hausse des températures constatée au niveau mondial est aussi observée en France. Les enregistrements effectués par les stations météorologiques françaises montrent une élévation de la température de 0,1°C par décennie depuis le début du 20ème siècle avec une accélération à partir des années 70[12].

La vulnérabilité du projet au changement climatique peut être de deux ordres : baisse de la production par modification du régime des vents et risque d'accidents ou de dommages causés directement ou indirectement par les événements climatiques extrêmes, tels que :

- La montée du niveau de la mer et les risques de surcote lors de tempêtes entraînant un risque de submersion du littoral (projet de Landizès non concerné du fait du fort éloignement de la mer) ;
- Des épisodes pluvieux intenses entraînant un risque de crues et donc d'inondation ;
- Une période de sécheresse et/ou caniculaire augmentant le risque de feux de forêts ou d'espaces naturels ;
- Un épisode de grand froid peut impliquer pour les éoliennes un risque accru de dépôt de glace sur les pales ;
- Une tempête avec des vents particulièrement violents faisant courir des risques aux infrastructures en règle générale.

Ces points sont détaillés au chapitre « risques majeurs » au paragraphe 0 de la présente étude ainsi que dans l'étude des dangers.

De manière globale, une évolution climatique n'aurait qu'un impact faible sur le projet.

c) *Impact du projet sur la qualité de l'air local*

Un projet éolien n'émet, pendant son fonctionnement, aucun rejet atmosphérique que ce soit sous forme particulaire ou gazeuse.

L'impact du fonctionnement d'une éolienne sur la qualité de l'air ambiant est nul.

12 : Le changement climatique en Bretagne, Bretagne Environnement, Mai 2015

B-4.2.4. Thématique « Risques majeurs »

B-4.2.4.1. Préambule

L'aspect « Risque majeur » associé au projet éolien est traité de façon approfondie dans l'étude de dangers. Cette étude, réalisée selon la méthodologie décrite par le « Guide technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens »[13], a retenu les 5 évènements suivants susceptibles de générer un risque pour les enjeux humains présents dans le périmètre de l'étude (soit 500 m autour de chaque éolienne) :

- Effondrement de l'éolienne,
- Chute d'éléments de l'éolienne,
- Chute de glace,
- Projection de glace,
- Projection d'éléments de pale,

Les enjeux humains considérés sont ceux liés à la fréquentation des différents périmètres concernés suivants : terrains non aménagés (terrains forestiers principalement), voies à faible circulation (routes secondaires et chemins d'exploitation forestière) et sentiers de randonnée.

Compte tenu de la probabilité des évènements retenus et des enjeux humains répertoriés, les risques ont pu être classés de « très faible » à « faible » pour toutes les éoliennes. L'ensemble des risques étudiés se situe dans la zone d'acceptabilité de la grille de criticité applicable, c'est-à-dire qu'ils ne nécessitent pas de mesures supplémentaires de réduction des risques autres que celles déjà prises.

Le niveau de prévention et de protection au regard de l'environnement est considéré comme acceptable. En effet, les accidents répertoriés par l'accidentologie ont dès à présent fait l'objet de mesures intégrées dans la structure des éoliennes « nouvelle génération ».

L'ensemble des mesures de prévention et de protection sont détaillées dans l'étude de dangers et présenter dans les paragraphes suivants à titre indicatif.

B-4.2.4.2. Risques liés aux aléas naturels

a) *Sismicité*

Le secteur d'étude est classé en zone de sismicité 2 (risque faible). Le risque d'effondrement partiel ou total des structures en raison de la sismicité est considéré comme faible sur la durée prévue d'exploitation. Toutefois l'effondrement d'une éolienne peut avoir un impact fort en termes de sécurité des populations et des infrastructures.

L'impact de la sismicité sur le projet est considéré comme faible sur le projet et la sécurité des biens et des personnes.

13 : SER, FEE, INERIS – Mai 2012.

b) Mouvement de terrain

Comme précisé au paragraphe B-2.2.4.2 à la page 64, le risque de mouvement de terrain n'est pas retenu sur l'aire d'étude, le risque de retrait-gonflement des argiles reste faible et ne concerne que quelques emprises de la ZIP.

Par ailleurs, un effondrement de cavité est référencé à 2,5 km de la de la zone d'étude correspondant à une ancienne ardoisière, la présence d'autres cavités pouvant correspondre à d'anciennes exploitations non répertoriées n'est pas à exclure, mais reste très improbable.

L'effondrement d'une éolienne peut avoir un impact fort en termes de sécurité des populations et des infrastructures. L'impact brut est donc fort.

Les études géotechniques menées avant la construction des éoliennes écarteront tout risque d'implantation au-dessus d'une éventuelle cavité.

L'impact des mouvements de terrain est considéré comme faible sur le projet et la sécurité des biens et des personnes.

c) Inondation par débordement de cours d'eau et remontée de nappe phréatique

Comme précisé au paragraphe B-2.2.4.4 à la page 65, le risque d'inondation (quelque soit le mode) n'est pas retenu pour la ZIP.

L'impact en termes de sécurité des biens et des personnes est donc nul.

d) Tempêtes

Des vents très forts sont susceptibles de provoquer l'effondrement d'une éolienne. L'effondrement d'une éolienne peut avoir un impact fort en termes de sécurité des populations et des infrastructures.

Les éoliennes envisagées pour le projet (cf. A-2.8.1 à la page 24) ont une hauteur totale maximale de 150 m et sont classées IEC IIA. Elles présenteront les caractéristiques de base de résistance aux conditions extrêmes de vent suivantes :

- Vitesse moyenne annuelle de vent de référence : 8,5 m/s à hauteur du moyeu ;
- Vitesse moyenne maximale sur 10 minutes de 37,5 m/s à hauteur du moyeu ;
- Rafale extrême (tous les 50 ans) : 52,5 m/s (moyenne sur 3 secondes).

Il s'agit de vitesses moyennes. Des vitesses de vent instantané supérieures peuvent être supportées par les éoliennes et des coefficients de sécurité sont appliqués lors de leur conception.

L'impact des tempêtes est considéré comme faible sur le projet et la sécurité des biens et des personnes.

e) Gel

Dans certaines conditions météorologiques, les pales peuvent se recouvrir de glace, de givre ou d'une couche de neige. Cette glace peut ensuite tomber sous le rotor et au pied du mat, ou être projetée par la rotation des pales. Ces chutes ou projection de glace est susceptible de percuter les personnes présentes à proximité. L'impact est donc fort en termes de sécurité des personnes.

La commande de l'éolienne mesure, à l'aide de deux sondes de température indépendantes, la température de l'air sur la nacelle et en pied du mât, afin de détecter si les conditions sont propices à la formation de givre.

L'impact du gel est considéré comme faible sur le projet et la sécurité des biens et des personnes.

f) Foudre

La foudre peut faire courir un risque au matériel (endommagement des pales notamment). L'impact en termes de sécurité des personnes est fort en cas de destruction d'une pale

Les éoliennes retenues pour le projet seront équipées de base d'un système de protection contre la foudre. Ce système est conforme au standard international IEC 61400-24 relatif à la protection contre la foudre.

L'impact du risque foudre est considéré comme faible sur le projet et la sécurité des biens et des personnes.

g) Risques incendies

Le risque d'incendie accidentel au niveau d'une éolienne peut être lié :

- A un feu de forêt proche ;
- Un impact de foudre ;
- Une défaillance d'un équipement de l'éolienne.

Le site est situé à l'écart des massifs forestiers, le risque de feu de forêt n'est donc pas retenu pour ce projet.

Pour les autres risques d'incendie, les aérogénérateurs sont tous munis d'un dispositif de protection contre la foudre et les équipements électriques observent les normes en vigueur (NF EN 60204-1 et 60 204-11). Les éoliennes sont donc peu susceptibles d'être à l'origine d'un incendie.

Un incendie peut potentiellement générer des blessures et dégâts importants, l'impact brut est donc fort.

Pour réduire cet impact, les dispositions de prévention suivantes seront mises en place :

- Le site sera accessible en permanence,
- Une voie engin (largeur 4 m minimum), accessible au véhicule de secours desservira chaque éolienne,
- des extincteurs seront disposés en haut et en bas de l'éolienne,
- un débroussaillement sera effectué dans un rayon de 50 m autour de l'éolienne,
- Un débroussaillement sera effectué et entretenu autour du/des poste(s) de livraison dans un rayon de 10 m,
- Débroussaillement de 2 m de part et d'autres des voies d'accès sera effectué.

L'impact résiduel du risque incendie est considéré comme faible sur le projet et la sécurité des biens et des personnes.

B-4.2.5. Synthèse des impacts sur le milieu physique

B-4.2.5.1. Impacts temporaires

Thème environnemental		Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Thématique « Terre »	**Topographie - Relief**	Erosion des sols	**Modéré à fort**	-	Mise en place en de levées de terre pour limiter les écoulements Interruption des travaux en cas de fortes pluies Suivi des travaux par un hydrogéologue agréé en cas de travaux à proximité de zones humides	**Faible**	-
	Géologie	Pollution des sols	**Modéré**	Pas de stockage de carburant sur site (Evitement partiel)	Stockage des déchets dans des contenants adaptés et évacuation périodique puis traitement par des sociétés agréées Présence de kit anti-pollution sur site Stockage de produits dangereux (hors huile éolienne) en armoire de sécurité Evacuation et traitement des eaux sanitaires par une entreprise agréée. Dispositif de récupération des laitances superficielles et épanchement de béton de la fondation	**Faible**	-
Thématique « Eaux »	**Hydrogéologie (eaux souterraines) et captages AEP**	Pollution des eaux souterraines	**Modéré**	Pas de stockage de carburant sur site (Evitement partiel) ZIP située en dehors de tout captage AEP ou périmètre de protection		**Faible**	-
	Eaux de surface	Pollution des eaux superficielles	**Modéré**	Pas de stockage de carburant sur site (Evitement partiel)		**Faible**	-
	Eaux de surface - Ruissellement	Perturbation du milieu humide par entrainement de matières en suspension	**Fort**	-	Arrêt des travaux en cas de fort épisode pluvieux Mise en place de fossés temporaires suivant le besoin	**Faible**	-
	Eaux de surface – Franchissement de rivières	Du fait du raccordement au poste source de Muremont situé à proximité immédiate (environ 200 m), aucun franchissement de cours d'eau ne sera nécessaire.	**-**	-		**-**	-

Thème environnemental		Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Thématique « Air – Climat »	**Qualité de l'air**	Emission de poussières et gaz d'échappement par les véhicules de chantier	**Modéré**	-	Conformité des véhicules Arrosage des pistes en cas d'émission de poussières excessive	**Faible**	-

Tableau 46 : Synthèse des impacts temporaires sur le milieu physique

B-4.2.5.2. Impacts permanents

Thème environnemental		Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Thématique « Terre »	**Topographie - Relief**	Erosion permanente	**Nul**	-	-	**Nul**	-
	Géologie - Pédologie	Vibration de l'éolienne dans le sol : fragilisation du sous-sol	**Nul**	-	-	**Nul**	-
		Pollution des sols par écoulement accidentel	**Nul**	-	-	**Nul**	-
Thématique « Eaux »	**Hydrologie (eaux de surface)**	Absence de rejet aqueux Risque de déversement de produits polluants très faible	**Nul**	-	-	**Nul**	-
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Absence de rejet aqueux Risque de déversement de produits polluants très faible	**Nul**	-	-	**Nul**	-
		Perturbation de l'écoulement des eaux	**Faible**		Drainage des eaux en amont des fondations et restitution en aval	**Très faible**	-
	Captages AEP	Absence de captage AEP et périmètre de protection associé dans la ZIP	**Nul**	-	-	**Nul**	-
Thématique « Air – Climat »	**Climatologie**	Contribue à réduire les GES liés à la production d'énergie	**Positif**	-	-	**Positif**	-
		Le projet est peu sensible à l'impact d'un changement climatique	**Faible**	-	-	**Faible**	-
	Qualité de l'air	Un projet éolien n'émet pendant son fonctionnement aucun rejet atmosphérique que ce soit sous forme particulaire ou gazeuse.	**Nul**	-	-	**Nul**	-

Thème environnemental		Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Thématique « Risques majeurs »	**Sismicité**	Effondrement potentiel de l'éolienne	**Fort**	-	Implantation en zone de risque sismique faible	**Faible**	-
	Mouvement de terrain	Effondrement potentiel de l'éolienne	**Fort**	-	Etude préalables de sols	**Faible**	-
	Inondations	Impact limité à des dommages aux équipements de l'éolienne (risque non retenu)	**Nul**	-	-	**Nul**	-
Thématique « Risques majeurs »	**Tempêtes**	Effondrement potentiel de l'éolienne	**Fort**	-	Les éoliennes sont classées IEC II A. Elles présenteront les caractéristiques de base de résistance aux conditions extrêmes de vent suivantes : • Vitesse moyenne sur 10 minutes maximum de 37,5 m/s à hauteur du moyeu • Rafale extrême (tous les 50 ans) : 52,5 m/s (moyenne sur 3 secondes)	**Faible**	-
	Gel	Risque de chute ou projection de glace sur les personnes	**Fort**	-	Dispositif de détection de givre	**Faible**	-
	Foudre	Risque de destruction d'une pale et de projection de fragments sur les personnes	**Fort**	-	Eolienne équipée d'un système de protection contre la foudre conforme au standard international IEC 61400-24	**Faible**	-
	Incendie	Risque de mortalité ou de blessure de personnes ainsi que destruction d'équipements (éoliennes ou autres construction)	**Fort**	-	Voies d'accès de 4 m de large accessible aux véhicules de secours Réserves d'eau de 60 m^3 chacune avec raccord pompier à moins de 200 m de chaque éolienne Disposition d'extincteurs en haut et en bas de l'éolienne Débroussaillement de 2 m de part et d'autres des voies d'accès Débroussaillement de 50 m autour des installations	**Faible**	-

Tableau 47 : Synthèse des impacts permanents sur le milieu physique

B-4.3. IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

Source : *La synthèse de l'étude d'impact naturaliste présentée dans le présent chapitre est issue de l'étude réalisée par la société Calidris (cf. annexe 1). Les éléments de méthodologie sont présentés au paragraphe B-9.3 à la page 265.*

B-4.3.1. Analyse des impacts bruts sur le milieu naturel

B-4.3.1.1. Échelle d'évaluation des impacts naturels

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- Impact nul : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- Impact faible : l'impact ne peut être qu'accidentel ;
- Impact modéré : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le statut de l'espèce localement ;
- Impact fort : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le statut de l'espèce au moins localement.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, les deux niveaux sont notés. Exemple : Impact faible à modéré.

Les impacts sont définis suivant une échelle relative de "nul" à "fort". Il est considéré dans le présent document que les impacts nuls à faibles inclus sont biologiquement non significatifs et sont considérés "évités ou suffisamment réduits" selon les termes de l'article R122.5 du code de l'environnement. De ce fait, Il n'est pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts moyens et forts, sont quant à eux biologiquement significatifs en nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

Nota : les impacts bruts correspondent aux impacts initiaux sans aucune disposition pour les éviter (E), les réduire (R) ou les compenser (C). L'impact résiduel correspond à l'impact final après intégration des mesures ERC.

B-4.3.1.2. Analyse des impacts bruts sur l'avifaune

La zone d'implantation est constituée en grande partie de cultures intensives, peu favorables à l'avifaune. L'implantation envisagée est composée de quatre éoliennes localisées au sein de ces parcelles cultivées. Les milieux plus attractifs pour l'avifaune, et notamment les haies, sont ainsi évités par l'implantation du projet de parc éolien. Néanmoins, l'élagage et la circulation des engins à proximité de ces linéaires sont susceptibles d'engendrer des impacts sur l'avifaune nicheuse. De plus, le raccordement envisagé entre l'éolienne E1 et E3 entraine la destruction de 10 mètres linéaires de haies. Ces impacts, bien que ponctuels, seront potentiellement forts si les travaux ont lieu en période de reproduction.

a) Impacts bruts sur les espèces patrimoniales

Les impacts bruts en phase d'exploitation et de travaux sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Nom d'oiseau	Impact en phase d'exploitation	Impact en phase de travaux
Alouette lulu	Faible	Négligeable
Bruant jaune	Faible	Modéré à fort
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable
Chardonneret élégant	Faible	Modéré
Grande Aigrette	Faible	Négligeable
Linotte mélodieuse	Faible	Fort
Milan royal	Faible	Nul
Rossignol philomèle	Négligeable	Modéré
Verdier d'Europe	Négligeable	Faible à modéré

Tableau 48 : Les impacts bruts sur l'avifaune patrimoniale

b) Impacts bruts pendant la migration

Aucun élément attractif particulier permettant de concentrer les stationnements migratoires (plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants) n'est présent sur le site d'étude. De plus, le caractère de la migration est plutôt diffus et les effectifs recensés sont classiques pour la région considérée.
Les impacts du projet de parc éolien de Landizes en période de migration seront donc faibles pour les espèces non patrimoniales.

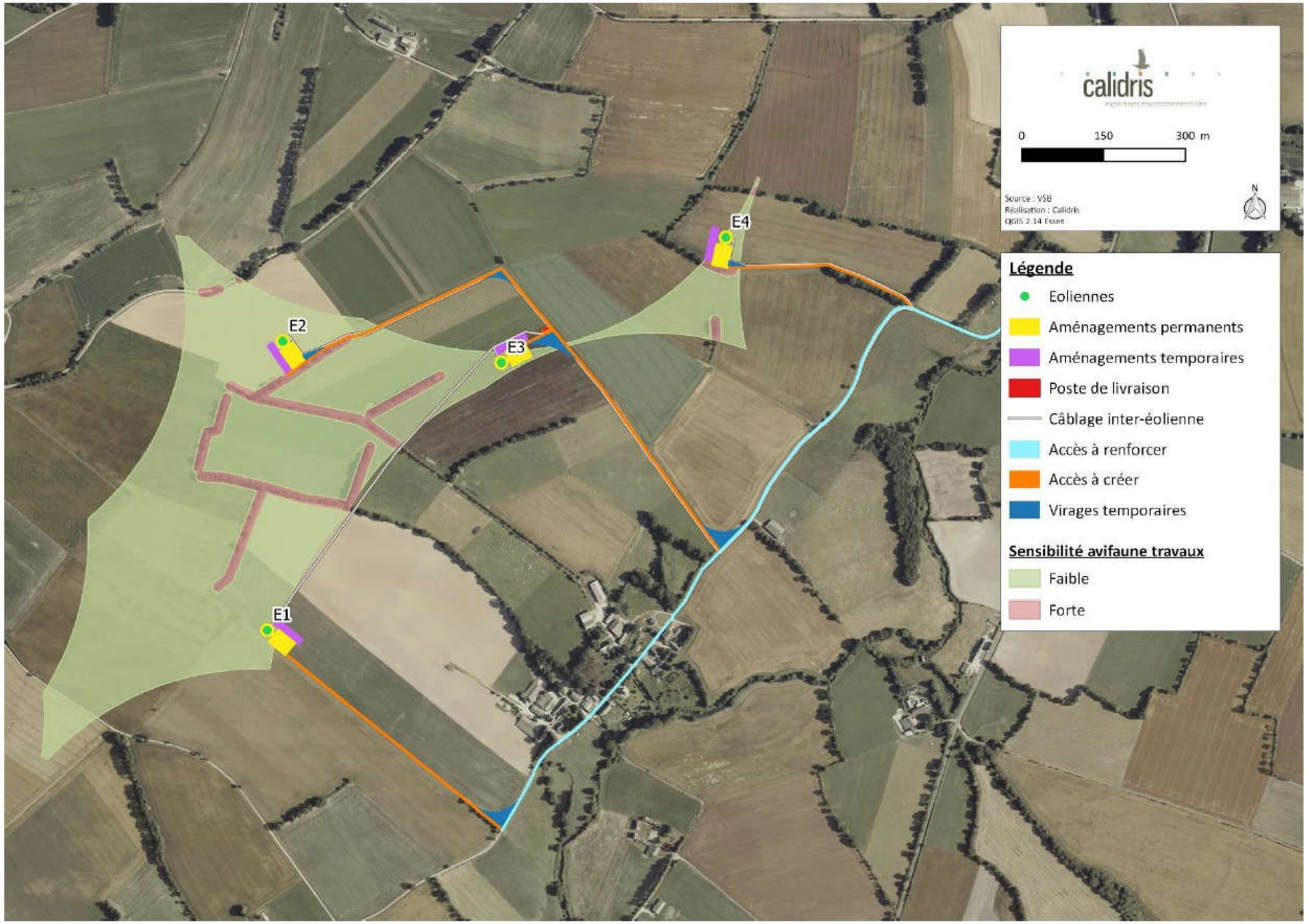
c) Impacts bruts pendant la nidification

Le projet de Landizes aura un impact faible sur la nidification des oiseaux hors espèces patrimoniales. Les espèces présentes sur le site à cette période de l'année sont essentiellement des passereaux qui s'habituent facilement à la présence des éoliennes et dont le mode de vie est plutôt centré au niveau de la végétation, ce qui les rend peu sensibles aux risques de collision. Par ailleurs, l'avifaune nicheuse du site est essentiellement composée d'espèces communes à très communes localement et nationalement et qui possèdent des populations importantes peu susceptibles d'être remises en cause par l'implantation d'un projet éolien.

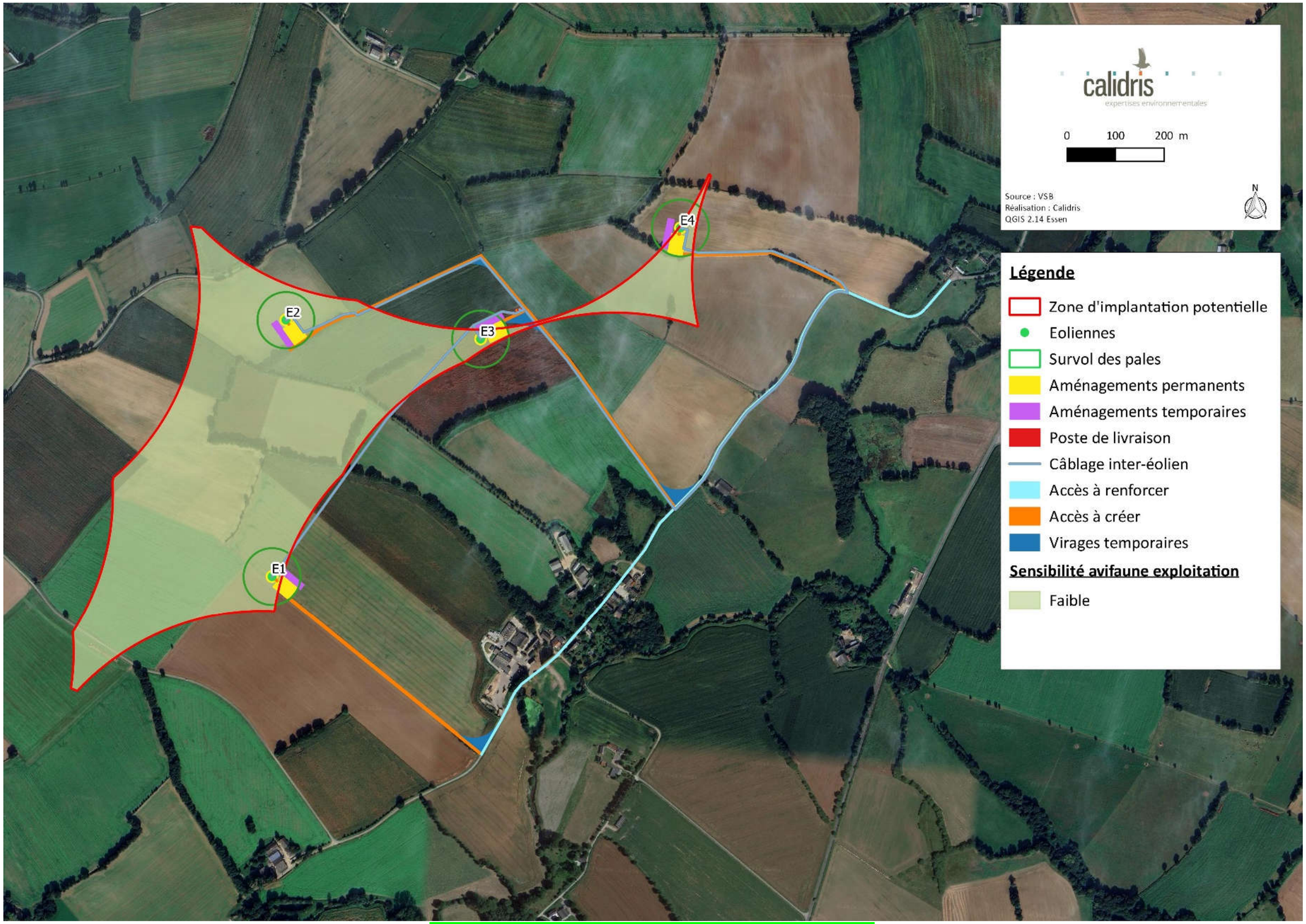
Cependant, les emprises temporaires pour le montage des éoliennes ainsi que les travaux de voirie et de raccordement, sont susceptibles d'entrainer la destruction de nids ainsi que des dérangements si les travaux ont lieu en période de nidification.
Les impacts sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles en phase de fonctionnement et modérés en phase de travaux.

d) Impacts bruts pendant l'hivernage

Au vu des effectifs et de la richesse spécifique recensés sur le site à cette période de l'année, les impacts peuvent être considérés comme faibles. De plus, en hiver, les espèces recensées sur le site d'étude sont relativement communes et peu sensibles au dérangement.
Les impacts du projet seront donc globalement faibles en hiver.



Carte 46 : Projet et sensibilité avifaunistique en phase travaux (période de nidification)



Carte 47 : Projet et sensibilité avifaunistique en phase d'exploitation

B-4.3.1.3. Analyse des impacts bruts sur les chiroptères

L'implantation retenue pour le projet de Landizès est localisée à une distance minimum d'environ 40 mètres bout de pâle par rapport aux haies, entrainant ainsi des impacts potentiels sur les chiroptères. En effet, les sensibilités restent fortes en phase d'exploitation, notamment en été, de par la présence la Noctule de Leisler. En dehors de cette période, les sensibilités restent fortes à moins de 77 mètres des haies, étant donné l'activité de certaines espèces sensibles comme les pipistrelles et la Sérotine commune sur le secteur étudié. Les autres espèces, principalement liées aux lisières, présentent néanmoins une sensibilité faible sur la zone envisagée pour l'implantation du projet.

a) Impacts bruts du projet en phase travaux

L'implantation des machines est prévue au sein des cultures du site et se trouve ainsi en dehors des secteurs à sensibilité forte en phase de travaux. Néanmoins, la création des accès, notamment pour les éoliennes E2 et E4, nécessitera un élagage pour faciliter l'accès aux engins. Ce dernier, bien que ponctuel et très localisé est susceptible d'entrainer un dérangement pour les espèces arboricoles lors de la phase de travaux. De plus, le raccordement inter-éolien envisagé entre les éoliennes E1 et E3 entrainera la destruction de 10 mètres linéaire de haie, correspondant à deux fois 5 mètres pour le passage des câbles.

Les impacts du projet en phase travaux sont ainsi nuls pour les éoliennes et aménagements en cultures, mais modérés concernant les travaux annexes liés à la création d'accès à proximité des linéaires de haies et aux raccordements inter-éolien, pour les espèces arboricoles. Les impacts concernant les espèces se reproduisant dans des bâtiments comme certains Murins, peuvent ainsi être considérés comme négligeables.

b) Impacts bruts du projet en phase d'exploitation

Les impacts du projet sont liés majoritairement au risque de collisions. Les éoliennes auront un impact sur les chiroptères les plus abondants du site, cet impact varie en fonction de l'activité de chaque espèce mesurée et de l'utilisation spatiotemporelle qu'elles font de celui-ci.

Quatre espèces de chiroptères présentes sur le site de Landizès sont sensibles au risque de collision, le projet aura donc un possible impact sur ces espèces. Il s'agit de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle de Kuhl, de la Noctule de Leisler, et de la Sérotine commune. Le risque sera d'autant plus grand au niveau des zones qui concentrent l'activité des chauves-souris. Il s'agit des structures paysagères utilisées par les chiroptères comme zones de chasse ou corridors de déplacement et notamment les ripisylves et lisières de boisements sur la zone d'étude.

Toutes les éoliennes sont implantées au sein des cultures, avec néanmoins une distance en bout de pâle avec les linéaires de haies compris entre 40 et 84 mètres. Les deux éoliennes localisées à plus de 50 mètres bout de pâle des haies présentent un risque limité pour certaines espèces de lisière. Les autres éoliennes (E2 et E4) quant à elles, présentent un risque modéré à fort. De plus, les secteurs d'implantation, bien que localisés dans des zones à enjeu faible, présentent une sensibilité qui reste forte en été de par la présence de la Noctule de Leisler en culture.

c) Distance d'éloignement entre les éoliennes et zones d'activités des chiroptères

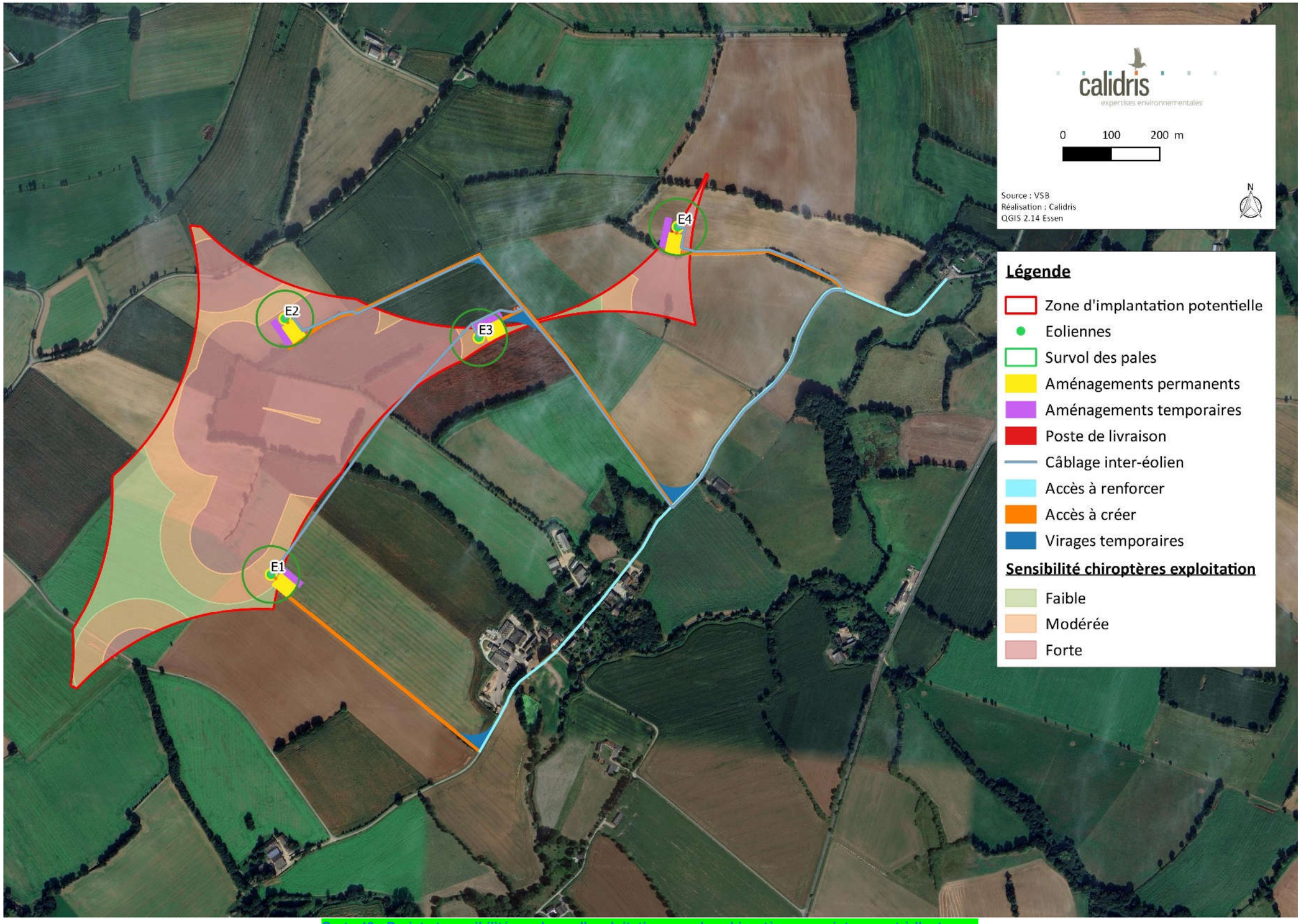
Toutes les éoliennes sont relativement éloignées des secteurs où l'activité chiroptérologique est importante, d'après les résultats obtenus lors de cette étude. Cependant, la présence d'espèces sensibles au risque de collision en culture ne permet pas d'éviter les zones à forte sensibilité. Les impacts du projet sont surtout liés au risque de mortalité directe par collisions ou barotraumatisme. D'après les résultats de cette étude, ces sensibilités seront élevées principalement en été, étant donné que c'est à cette période que la fréquentation de la Noctule de Leisler est la plus importante, malgré une activité qui reste faible. Il est important de prendre en compte la hauteur des machines, pour calculer la distance réelle des pâles par rapport à la végétation. Le tableau suivant résume ainsi les distances des pales de chaque éolienne à la lisière de boisement ou de haie la plus proche.

Numéro des éoliennes	Distance du mât à la lisière/haie la plus proche	Élément le plus proche	Distance en bout de pale de la cime de la végétation
E1	≈ 120 mètres	Haie buissonnante	≈ 84 mètres
E2	≈ 60 mètres	Haie arborée	≈ 40 mètres
E3	≈ 120 mètres	Haie arborée	≈ 84 mètres
E4	≈ 60 mètres	Haie arborée	≈ 40 mètres

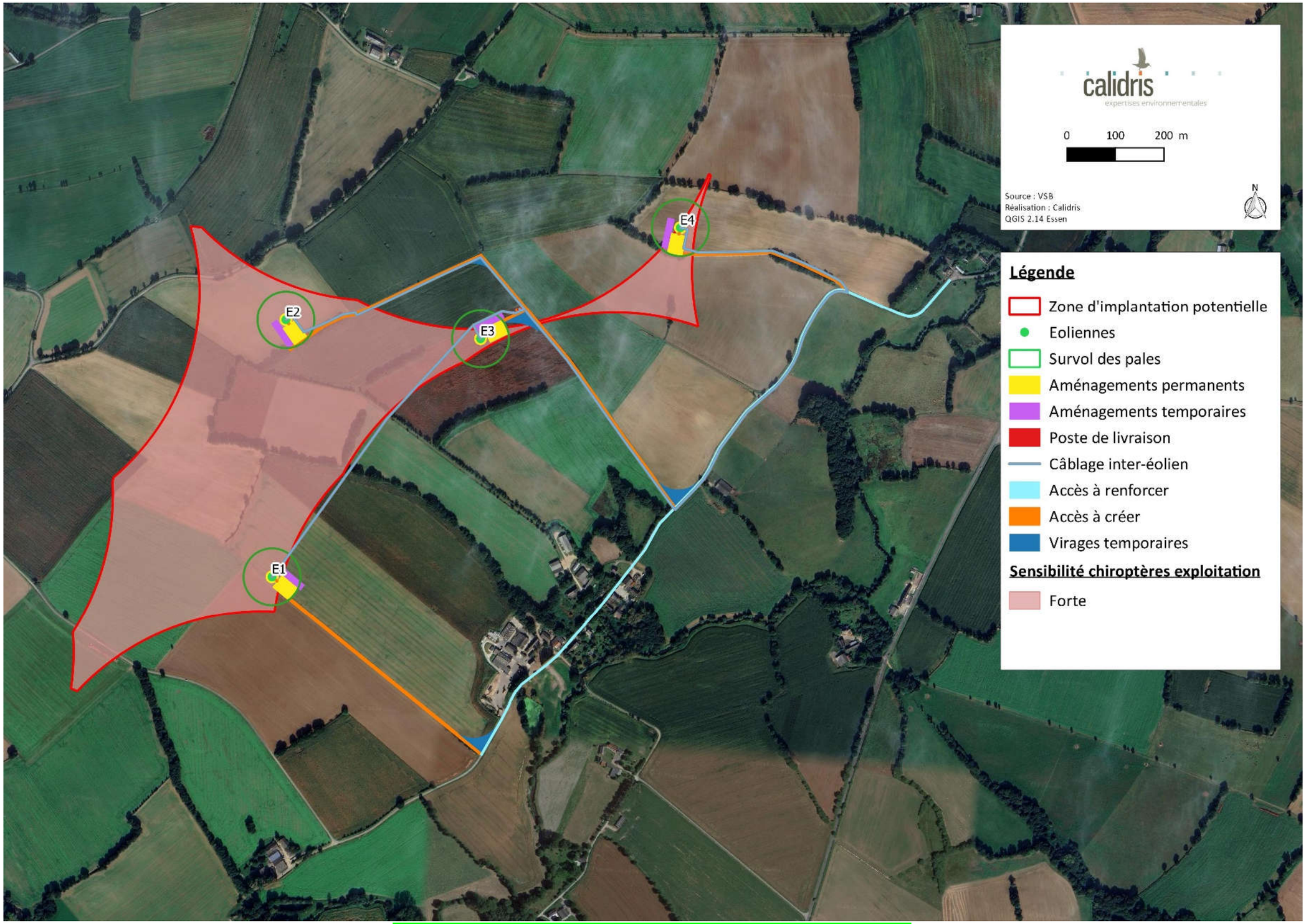
Tableau 49 : Distance des éléments aux éoliennes

L'amplitude réelle des pâles des éoliennes est située dans une zone de sensibilité forte en période estivale pour toutes les éoliennes. Au printemps et à l'automne, la sensibilité au risque de collision est modérée pour les éoliennes E1 et E3, mais reste forte pour les éoliennes E2 et E4, étant donné leur proximité avec les linéaires de haies. En effet, ces habitats sont apparus, au cours des inventaires, comme des milieux avec une activité chiroptérologique pouvant être plus importante pour certaines espèces comme la Sérotine commune et la Pipistrelle commune. Les chauves-souris exploitent ponctuellement ces structures paysagères comme sites de chasse et corridors de déplacement. Néanmoins, ces habitats restent moins attractifs que d'autres milieux échantillonnés comme les ripisylves ou les milieux boisés.

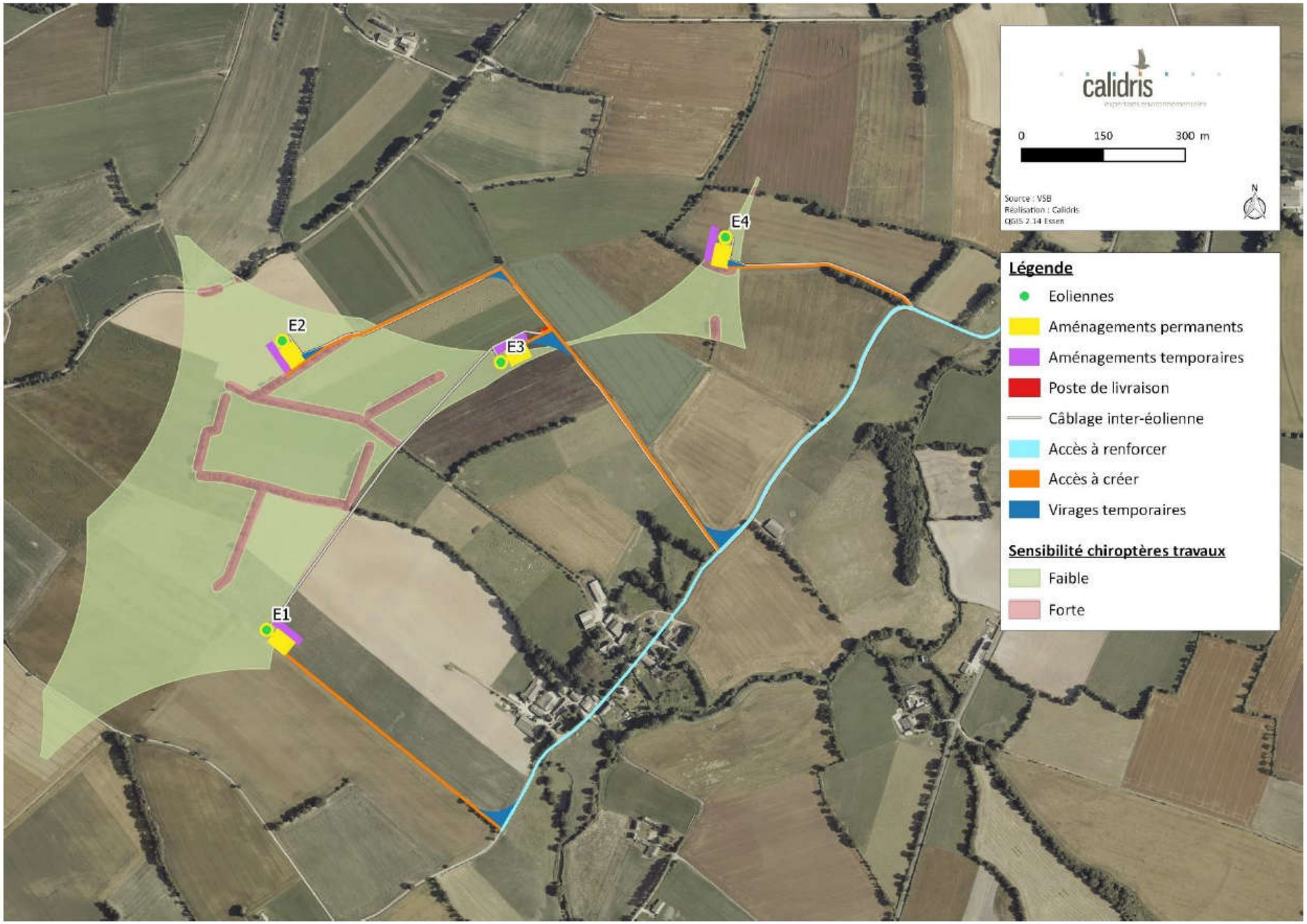
Ainsi, vu la localisation envisagée pour l'implantation des éoliennes et l'activité recensée sur les haies en milieu cultivé, le risque de collisions de ces éoliennes sur les espèces de lisière comme les murins, les rhinolophes ou les oreillards, est faible.



Carte 48 : Projet et sensibilité en phase d'exploitation pour les chiroptères au printemps et à l'automne



Carte 49 : Projet et sensibilité en phase d'exploitation pour les chiroptères en été



Carte 50 : Projet et sensibilité des chiroptères en phase de travaux

d) Impacts bruts du projet sur les espèces de chauves-souris

Les tableaux suivants synthétisent les impacts des espèces de chiroptères fréquentant le site d'étude :

Espèce	Sensibilité aux dérangements / perte de gîte sur la zone d'étude	Impact brut					Nécessité de mesure(s)
		E1	E2	E3	E4	Voirie / Raccordement	
Barbastelle d'Europe	Forte	Négligeable	Faible	Négligeable	Modéré	Modéré	Oui
Grand Murin	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non
Grand Rhinolophe	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non
Petit Rhinolophe	Négligeable	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non
Murin à moustaches	Modérée	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui
Murin de Daubenton	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Non
Murin de Natterer	Modérée	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui
Murin à oreilles échancrées	Faible	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non
Noctule commune	Faible	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non
Noctule de Leisler	Modérée	Nul	Faible	Nul	Faible	Modéré	Oui
Oreillard gris et Oreillard roux	Modérée	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui
Pipistrelle commune	Modérée	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui
Pipistrelle de Nathusius	Faible	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Négligeable	Non
Sérotine commune	Modérée	Nul	Faible	Nul	Faible	Modéré	Oui

Tableau 50 : Synthèse des impacts bruts attendus en phase travaux sur les chiroptères d'après la variante d'implantation retenue (risque de destruction de gîtes)

Espèce	Sensibilités globales aux collisions sur la zone d'étude	Impact brut				Nécessité de mesure(s)
		E1	E2	E3	E4	
Barbastelle d'Europe	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non
Grand Murin	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non
Grand Rhinolophe	Faible	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Non
Petit Rhinolophe	Nulle	Nul	Nul	Nul	Nul	Non
Murin à moustaches	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non
Murin de Daubenton	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non
Murin de Natterer	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non
Murin à oreilles échancrées	Très faible	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Non
Noctule commune	Modérée	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Oui
Noctule de Leisler	Forte	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui
Oreillard gris et Oreillard roux	Faible	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non
Pipistrelle commune	Forte	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Oui
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui
Sérotine commune	Forte	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui

Tableau 51 : Synthèse des impacts bruts attendus en phase d'exploitation sur les chiroptères d'après la variante d'implantation retenue (risque de collisions)

B-4.3.1.4. Analyse des impacts bruts sur la flore et les habitats

Aucune espèce protégée, ou habitat présentant un enjeu, n'est impacté par le projet que ce soit en construction, exploitation ou démantèlement.
Il est donc possible de conclure à un impact faible du projet sur les habitats. En phase d'exploitation, il n'y a pas d'impact particulier pour la flore et les habitats.

B-4.3.1.5. Analyse des impacts bruts sur l'autre faune

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement, seule la destruction des habitats et des individus en phase travaux peut nuire à ces espèces.
Toutes les éoliennes, ainsi que le poste de livraison, sont localisés dans des secteurs de cultures intensives, peu propices à l'autre faune**. Les travaux liés au montage des éoliennes auront donc un impact nul à négligeable sur l'autre faune**.
Concernant les travaux liés aux voiries et au raccordement, un défrichement de 10 mètres linéaires de haies est envisagé pour le raccordement entre les éoliennes E1 et E3. **Les impacts attendus sont néanmoins ponctuels et peuvent être considérés comme faibles vu les milieux concernés.**
En phase d'exploitation, il n'y a pas d'impact particulier pour l'autre faune.

B-4.3.1.6. Impacts bruts sur les corridors et les trames vertes et bleues

L'analyse des effets du projet sur les trames vertes et bleues consiste à évaluer sa cohérence avec les objectifs du SRCE.

Le projet de parc éolien de Landizès est situé au sein de milieux naturels faiblement connectés. L'élément paysager le plus proche identifié par le SRCE comme réservoir et corridor correspond au cours d'eau du Blavet, situé à moins d'un kilomètre de la zone d'implantation potentielle. Plus au sud, on retrouve une mosaïque bocagère et de grands boisements comme la forêt de Quénécan, caractérisés comme réservoirs régionaux de biodiversité.
D'après la liste des espèces observées sur la zone d'implantation étudiée lors des inventaires, les groupes susceptibles de fréquenter ce secteur sont principalement liés aux linéaires de haies (mammifères, oiseaux, chiroptères).
La plupart des aménagements liés au projet de Landizès concernent les milieux cultivés, considérés comme peu fonctionnels pour la plupart des groupes identifiés. Seul le raccordement entre les éoliennes E1 et E3 engendrera la destruction de 10 mètres linéaires de haies. Néanmoins, ces linéaires n'appartiennent pas aux éléments identifiés par le SCRE et semblent déconnectés des secteurs présentant un réseau plus dense, comme les abords du Sulon.

De plus, sur les zones ouvertes, milieux globalement homogènes, les mâts des machines seront facilement contournables par la faune, d'autant que l'emprise des machines est très réduite (quelques mètres). Ainsi les éoliennes n'auront aucun effet sur la fonctionnalité des haies et boisements du secteur bocager pour les différents cortèges susceptibles d'y transiter (chiroptères, avifaune, amphibiens, etc.).

Ainsi, il apparait que le projet lors de la période d'exploitation n'impactera pas la fonctionnalité écologique du « corridor diffus » identifié par le SRCE. De plus, aucun corridor linéaire majeur identifié par le SRCE ne se trouve sur le secteur concerné par le projet de Landizès. Le plus proche étant en effet situé à plus de 500 mètres à l'ouest de l'implantation retenue. Les impacts du projet sur le SRCE peuvent donc être considérés comme faibles en phase d'exploitation et lors des travaux. En effet, tant la structure du corridor, que sa capacité à permettre le transit des espèces aux échelles locales et supra-locales seront maintenues.

B-4.3.2. Les mesures ERC

Source : Volet écologique de l'étude d'impact – Calidris – 08/2022 (modifié en septembre 2024) – Chapitre 7 à la page 324 (cf. annexe 1.1.)

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

B-4.3.2.1. Liste des mesures d'évitement et de réduction des impacts

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Type de mesure
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous les taxons	Évitement
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune	Évitement
Travaux	ME-3	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les taxons	Évitement
Travaux	ME-4	Evitement des éléments favorables au gîte des chiroptères lors de la destruction de haies	Chiroptères	Évitement
Travaux	MR-1	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Tous les taxons	Réduction
Travaux	MR-2	Remise en état des linéaires de haies impactées lors des travaux de raccordement	Tous les taxons	Réduction
Exploitation	MR-3	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Tous les taxons	Réduction
Exploitation	MR-4	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Réduction
Exploitation	MR-5	Bridage des éoliennes	Chiroptères	Réduction
Démantèlement	MR-6	Remise en état du site	Tous les taxons	Réduction

Tableau 52 : Ensemble des mesures de type « évitement / réduction » intégrées au projet

B-4.3.2.2. Les mesures d'évitement

a) ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès

Mesure ME-1	**Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès**
Correspond aux mesures **E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats** et **E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E **R** **C** **A** **S**	Phase de conception du projet
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / **Autre faune**	
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation finale correspond ainsi à la variante la moins impactante pourl'environnement.
Descriptif de la mesure	Des échanges et consultations avec le porteur de projet ont permis de prendre en compte les enjeux environnementaux et ainsi définir un maximum de mesures afin d'éviter au maximum les impacts du projet de parc éolien de Landizes. Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « Analyse des variantes ». Ainsi, lors du développement du projet,les variantes comportant les impacts les plus importants sur la biodiversité ont été écartées. Cela comprend notamment l'éloignement des éoliennes le plus possible des zones à enjeux pour la faune, à savoir les linéaires de haies.
Localisation	Ensemble de la zone de travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement

b) ME-2 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Mesure ME-2	**Adaptation de la période des travaux sur l'année**
Corresponds à la mesure **E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Évitement temporel en phase travaux
Habitats & Flore / **Avifaune** / Chiroptère / Autre faune	
Contexte et objectifs	Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment les espèces telles que le Bruant jaune, le Chardonneret élégant ou encore la Linotte mélodieuse, qui peuvent installer leurs nids dans les haies, à proximité des travaux, notamment pour ceux qui concernent l'accès aux éoliennes ou les travaux liés au raccordement entre E1 et E3. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de VRD (voirie, réseaux, distribution) ne commencent pas en période de reproduction et soient terminés avant cette même période.De plus, certains chiroptères fréquentent potentiellement la haie pour giter, notamment en période estivale comme la Noctule de Leisler ou le Murin de Natterer.
Descriptif de la mesure	Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse et les chiroptères, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 1er avril au 31 août pour tout début de travaux, et du 1er décembre au 28 février pour les travaux d'abattage liés au raccordement entre l'éolienne E1 et E3. En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant cette période, le porteur de projet pourra mandater un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une dérogation à l'exclusion de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à plus de 350 m des zones de travaux).
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention** Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux. Concernant les chiroptères, il est préconisé d'éviter de commencer les travaux liés à la destruction de haies lors des périodes d'hibernation, de mise-bas et d'élevage des jeunes.

Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Avifaune												
Chiroptères												
Réalisation des travaux, hors raccordement												
Réalisation des travaux de raccordement												

Période de travaux sensible pour l'avifaune ou les chiroptères

Période de travaux possible sans conditions

Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.
Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.

c) ME-3 : Coordinateur environnemental de travaux

Mesure ME-3	Coordinateur environnemental de travaux
Corresponds aux mesures **E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats** et **E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E R C A S	Phase de travaux
Habitats & Flore	**Avifaune** / **Chiroptères** / **Autre faune**
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence d'un nid, de gites à chiroptères, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Par la suite, deux sorties seront réalisées pendant le chantier pour vérifier que les préconisations sont bien respectées et qu'aucun enjeu naturaliste n'est présent. Une dernière sortie sera effectuée à la fin des travaux pour vérifier la remise en état du site. Un rapport de suivi sera rédigé pour contrôler la bonne mise en œuvre de la mesure. Si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1er avril et le 15 juillet soit au maximum 8 passages. Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue, destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Entre 3 000 et 7 800€
Suivi de la mesure	Réception du rapport

d) ME-4 : Evitement des éléments favorables au gîte des chiroptères lors de la destruction de haies

Mesure ME-4	Evitement des éléments favorables au gîte des chiroptères lors de la destruction de haies
Correspond à la mesure **E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(Commissariat général au développement durable, 2018)	
E R C A S	Phase de travaux
Habitats & Flore	**Oiseaux** / **Mammifères** / **Amphibiens** / **Reptiles** / **Insectes**
Contexte et objectifs	Afin que le raccordement entre les éoliennes E1 et E3 soit le moins impactant possible, une mesure visant à éviter au maximum les secteurs intéressants pour la faune au sein des haies concernées par les travaux est envisagée. Cette mesure concerne principalement les chiroptères en favorisant le passage des machines entre les arbres, afin d'éviter un abattage et permettre un simple élagage.
Descriptif de la mesure	En amont des travaux, une visite de terrain a déjà été réalisée afin de définir le tracé le moins impactant pour les travaux de raccordement. Des trouées déjà existantes, d'une largeur de 5 mètres,seront ainsi privilégiées pour le passage des câbles, permettant ainsi d'éviter tout abatage d'arbres. Lors du passage réalisé par un expert écologue dans le cadre de la mesure ME-3, une attention sera portée sur ces haies la semaine précédant les travaux. De plus, un balisage du secteur privilégié sera mis en place (MR-1) et une vérification de la mise en œuvre de cette mesure d'évitement sera réalisée pendant les travaux.
Localisation	
Modalités techniques	Passage d'un écologue lors des travaux pour vérifier l'évitement des arbres de la haie. Ce passage sera mutualisé avec l'un des deux passages prévus dans la mesure ME-3.
Coût indicatif	Pas de surcoût
Suivi de la mesure	Choix du tracé de raccordement le moins impactant pour la faune et vérification sur site (ME-3 / MR-1)

B-4.3.2.3. Mesure de réduction d'impact

a) MR-1 : Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux

Mesure MR-1	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux
Correspond à la mesure **R1.1.a Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Réduction géographique en phase travaux

Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptère	**Autre faune**

Contexte et objectifs	Lors de la phase travaux, les différentes activités liées au chantier (déplacements d'engins, de personnes, stockage de matériel, etc.) peuvent entrainer la destruction non volontaire des éléments naturels d'intérêt situés à proximité de l'emprise du chantier.
Descriptif de la mesure	Afin de limiter les impacts plusieurs actions seront à mettre en œuvre si la présence de chiroptères est avérée au sein des arbres présents à proximité ou dans l'emprise des travaux, lors du suivi du chantier réalisé par l'écologue : - Délimitation précise et visible des secteurs ou des éléments d'intérêt écologique dont la destruction accidentelle doit être évitée à tout prix. Un balisage des secteurs sera donc réalisé en amont du chantier. Le balisage sera adapté à chaque cas de figure (rubalise, filet orange, etc.). - Information des personnes et des entreprises intervenant sur le chantier. Ceci sera réalisé à l'aide de panneaux d'informations situés à l'entrée du chantier et d'un livret de chantier biodiversité, remis à toutes les personnes intervenant sur le chantier au même titre que l'habituel livret de chantier.
Localisation	Haies et arbres concernés par les travaux, notamment pour le raccordement entre E1 et E3.
Modalités techniques	La pose du balisage est rapide et ne nécessite qu'une personne. Il faudra restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau de l'emprise des travaux tel que défini dans la présente étude.
Coût indicatif	300€
Suivi de la mesure	Cette mesure devra être suivie par le coordinateur environnemental (voir ME-3)

b) MR-2 : Remise en état des linéaires de haies impactées lors des travaux de raccordement

Mesure ME-2	Remise en état du site
Corresponds à la mesure **R2.1r Dispositif de repli du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E **R** **C** **A** **S**	Phase de travaux

Habitats & Flore	Avifaune	Chiroptères	Autre faune

Contexte et objectifs	La mise en place d'éolienne demande la création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif de cette mesure et de permettre une recolonisation des milieux impactés lors du passage des engins en phase de travaux et notamment du raccordement entre les éoliennes E1 et E3.
Descriptif de la mesure	Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour normal à son exploitation agricole et une recolonisation des espèces animales et végétales initialement présentes. Les linéaires de haies impactées, notamment lors du raccordement entre les éoliennes E1 et E3 seront retalutés et replantés pour faciliter la recolonisation des secteurs impactés.
Localisation	Ensemble de la zone d'étude concernée par le passage des convois, et notamment le linéaire de haiesimpactées lors du raccordement entre E1 et E3.
Modalités techniques	Voir fiche MA-2 : Plantation de haies.
Coût indicatif	Replantation d'un linéaire de haies (50 à 100€ du mètre linéaire). Sur le projet de Landizes, un total d'environ 10 mètres linéaires va être impacté, représentant ainsi un budget compris entre 500€ et 1 000€.
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier

c) MR-3 : Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes

Mesure MR-3	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes
Corresponds aux mesures **R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E **R** **C** **A** **S**	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / **Autre faune**	
Contexte et objectifs	Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes afin de ne pas attirer la faune et limiter ainsi le risque de collision pour certaines espèces comme le Faucon crécerelle.
Descriptif de la mesure	Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme). Un entretien des plateformes de manière à éviter toute attractivité pour l'entomofaune et les micromammifères, et s'en suivant l'avifaune et les chiroptères sera mis en place (ex : fauche). L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Un entretien mensuel des plateformes est préconisé entre avril et fin septembre.
Localisation	Toutes les éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Fauchage manuel (≈ 500€/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 300€/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l'évacuation. Ce qui représente entre 1 440€ et 2 400€ par an
Suivi de la mesure	Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.

d) MR-4 : Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

Mesure MR-4	Éclairage nocturne du pied des machines compatible avec les chiroptères
Corresponds aux mesures **R2.1k** et **R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / Avifaune / **Chiroptère** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Sur certains parcs, de fortes mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne du pied de la machine inapproprié. BEUCHER *et al.*(2013) ont d'ailleurs pu mettre en évidence sur un parc aveyronnais qu'un arrêt de l'éclairage nocturne du parc, couplé à un bridage des machines, permettait de réduire de 97 % la mortalité observée des chauves-souris, soit une réduction de 98 à 2 individus morts en une année. Cet éclairage nocturne était déclenché par un détecteur de mouvements. Le passage de chauves-souris en vol pouvait déclencher le système qui attirait alors les insectes sous les éoliennes, attirant à leur tour les chauves-souris qui concentraient probablement leur activité sur une zone hautement dangereuse de par la proximité des pales.
Descriptif de la mesure	L'absence d'éclairage nocturne du pied des machines représente donc le meilleur moyen d'éviter d'attirer les chauves-souris au pied des éoliennes. Néanmoins, dans certains cas, les exigences liées à la maintenance des machines nécessitent d'avoir un éclairage nocturne sur le parc. Le cas échéant, un certain nombre de préconisations peuvent être facilement mises en place : - Préférer un éclairage déclenché via un interrupteur, plutôt qu'avec un détecteur automatique de mouvements ; - Dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; - En cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; - Orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée.
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Constatation sur site

e) MR-5 : Bridage des éoliennes

Mesure MR-5	Bridage des éoliennes

Correspond à la mesure **E4.2b** et **R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).

E	R	C	A	S	Réduction temporelle en phase d'exploitation

Habitats & Flore	Avifaune	**Chiroptère**	Autre faune

Contexte et objectifs

Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien de Landizes, celui-ci est susceptible d'induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, pour les espèces de chauves-souris locales. L'impact est estimé modéré à fort pour la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune ; Et faible à modéré pour la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl. Pour le reste des espèces de chauves-souris contactées, l'impact est jugé faible étant donné l'activité relevée sur les milieux concernés par l'implantation.

Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices.

Descriptif de la mesure

Le bridage est adapté au cas par cas en fonction de différents critères détaillés dans les parties suivantes :

- **Bridage en fonction de la vitesse du vent**

Le vent est un facteur limitant l'activité de chasse et de transit des chiroptères. En effet, un vent fort impose aux chauves-souris une dépense d'énergie trop élevée par rapport au gain d'énergie découlant de la capture d'insectes. Aussi, l'activité des insectes décroît significativement et conduit les chauves-souris à privilégier des habitats de chasse « abrités » du vent (boisements et autres). Enfin, l'efficacité du système d'écholocation des chiroptères pourrait être affectée, en cas de vents forts, conduisant ainsi à une diminution de l'efficacité de la capture de proies.

Différentes études ont testé la mise en place de différentes conditions de bridage sur le taux de mortalité. ARNETT et son équipe ont montré qu'un bridage à 5 m/s engendre 3 % de perte de productivité et qu'un bridage à 6,5 m/s engendre 11 % de perte, sur une durée de test de 75 jours (ARNETT *et al.*, 2011). Cela correspondrait, sur une année complète, pour un bridage de 3 à 6,5 m/s, à une perte de seulement 1 % de la production. Aussi, la mise en place de bridage permettrait une réduction moyenne de la mortalité entre 44 et 93 %. Des résultats similaires ont été obtenus par BAERWALD, suite à l'étude de mise en place de méthodes d'atténuation sur un parc éolien en Amérique du Nord. Un bridage du rotor, lorsque la vitesse du vent était inférieure à 5,5 m/s, a permis une diminution de 60 % de la mortalité des chauves-souris (BAERWALD *et al.*, 2008).

Sur le site, environ 97,5% des contacts ont été enregistrés pour des vitesses de vent inférieures ou égale à 5 m/s.

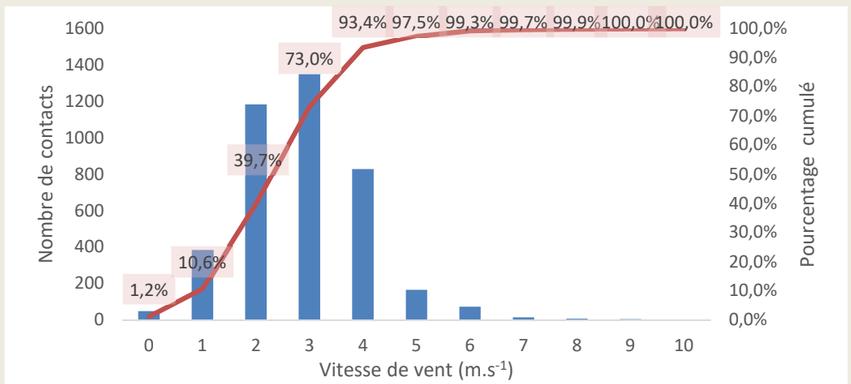


Figure 61 : Activité enregistrée en hauteur sur le mât de mesure (42m) en fonction du vent

Les mesures de bridage seront mises en place lorsque la vitesse moyenne du vent, à hauteur de nacelle, sera inférieure ou égale à 5m/s.

- **Bridage en fonction de l'activité horaire**

En moyenne l'activité des chiroptères est plus importante durant le premier quart de la nuit. Après ce pic en début de nuit, l'activité va diminuer de manière plus ou moins constante jusqu'au lever du soleil. Cependant, il a été observé des distributions d'activité avec deux pics ou un pic également important juste à l'aube (BRINKMANN *et al.*, 2011). Certaines espèces assez précoces comme la Pipistrelle commune s'envolent un quart d'heure avant le coucher du soleil, tandis que d'autres attendent que l'obscurité soit totale comme la Barbastelle d'Europe (ARTHUR&LEMAIRE, 2015).

Au niveau horaire, l'activité se déroule principalement dans les sept premières heures de la nuit puisque 99 % de l'activité a lieu sur cette plage horaire.

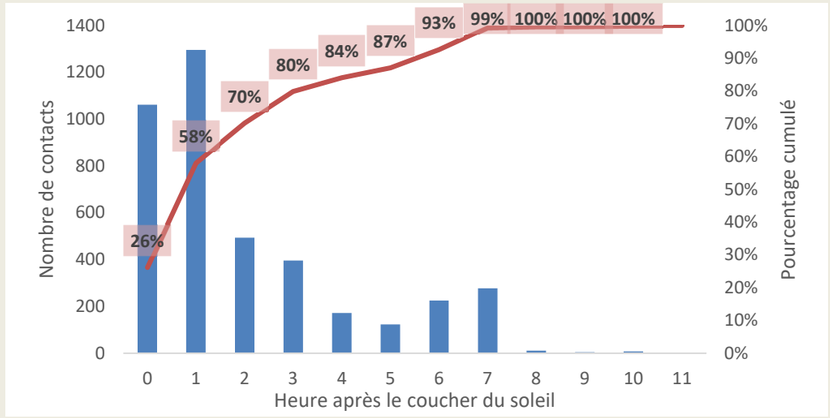


Figure 62 : Activité horaire enregistrée en hauteur sur le mât de mesure (42m)

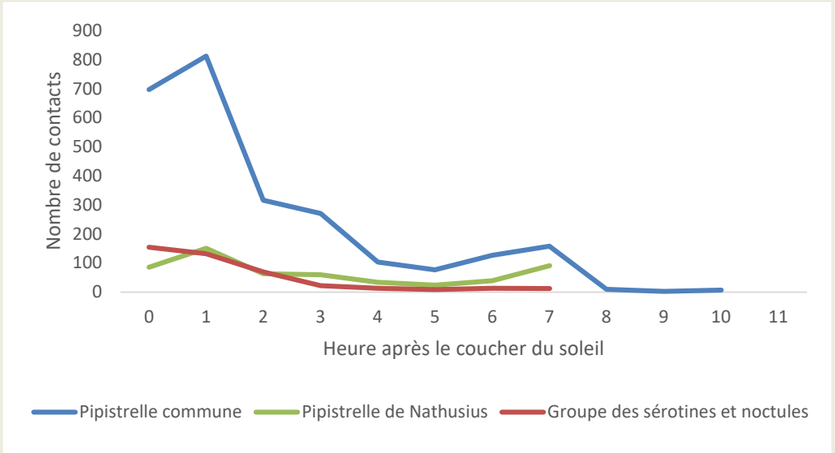


Figure 63 : Activité horaire, toutes saisons confondues, à 40 m d'altitude pour les trois espèces les plus abondantes en hauteur

Le bridage sera effectif 1 heure avant le coucher du soleil et jusqu'à 7h après le coucher du soleil, permettant ainsi d'éviter 99,4% de l'activité chiroptérologique.

- **Bridage en fonction de la température**

L'activité des chiroptères est aussi influencée par le niveau des températures. Les températures très froides et très chaudes inhibent l'activité de transit et de chasse des chauves-souris. En effet, les chiroptères sont des animaux homéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent la température de leur corps en fonction de la température extérieure. Ainsi, lors de températures faibles, l'énergie thermique dissipée est trop élevée pour que l'animal puisse maintenir sa température corporelle constante. De surcroît, l'activité des insectes chute avec la baisse de la température, réduisant considérablement les ressources trophiques disponibles pour les chauves-souris. Inversement, en cas de températures trop élevées, les chauves-souris rencontrent des difficultés à évacuer la chaleur produite par l'effort de leur vol. AMORIM *et al.*, 2012 ont démontré que 94 % de la mortalité induite par les éoliennes à lieu à des températures supérieures à 13°C. De plus, le Groupe Chiroptères de la SFEPM préconise des prospections, lorsque la température est supérieure à 10°C car, en dessous, l'activité décroît fortement (RODRIGUES *et al.*, 2015 ; GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016b). En règle générale, les protocoles de bridage recommandent un bridage lorsque la température, au niveau de la nacelle, est supérieure à 13°C ou 15°C (VOIGT *et al.*, 2015).

Sur le site d'étude, 96 % de l'activité a lieu dans des températures supérieures ou égales à 12°C.

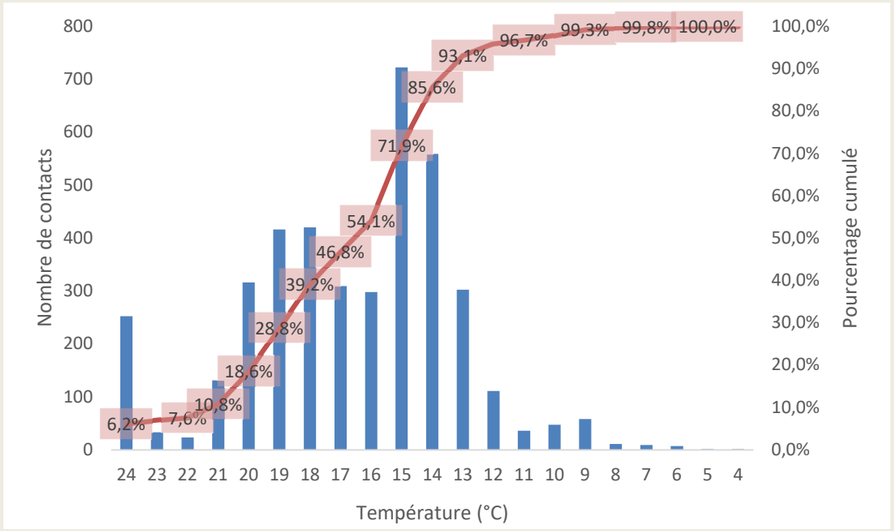


Figure 64 : Activité enregistrée en hauteur sur le mât de mesure en fonction de la température à 42 mètres

Le bridage devra être effectif lorsque les températures, à hauteur de nacelle, seront égales ou supérieures à 12 °C.

- **Bridage en fonction de la saison**

Les études sur la mortalité par collisions indiquent une corrélation avec la période de l'année (ERICKSON *et al.*, 2001). Cette étude indique qu'aux États-Unis, 90 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre dont 50 % en août. (BACH, 2005) indique des rapports similaires en Allemagne où 85 % de la mortalité est observée entre mi-juillet et mi-septembre. Enfin, (DULAC, 2008) montre également que 91 % de la mortalité a été constatée entre juillet et octobre, sur le parc de Bouin, en Vendée. La majorité des espèces impactées étant des espèces migratrices.

Si l'on s'intéresse aux données enregistrées lors de cette étude, on constate que l'activité est plus importante entre le mois de juin et le mois d'octobre. En effet, 95% de l'activité a été enregistrée sur ces cinq mois. Concernant les espèces particulièrement sensibles à l'éolien, l'activité est plus importante en été (juin, juillet, août), notamment pour les pipistrelles et la Sérotine commune.

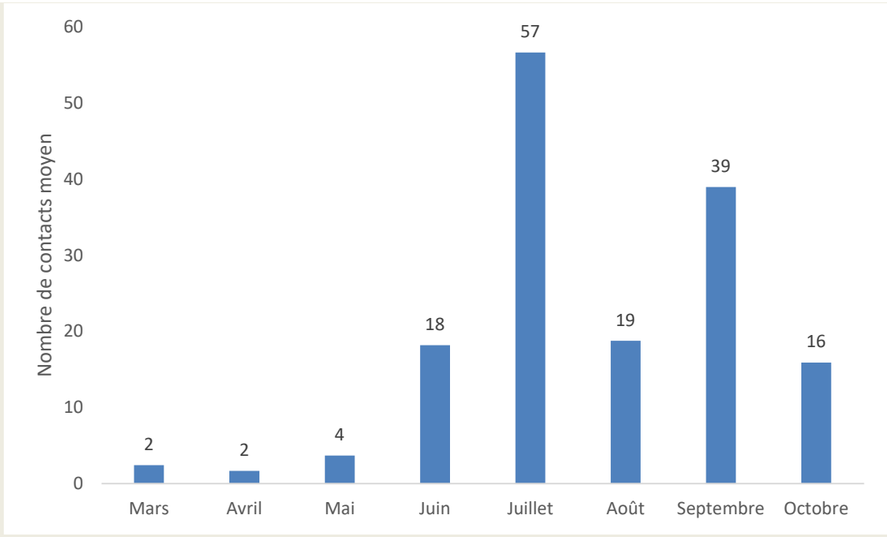


Figure 65 : Activité saisonnière moyenne, toutes espèces confondues

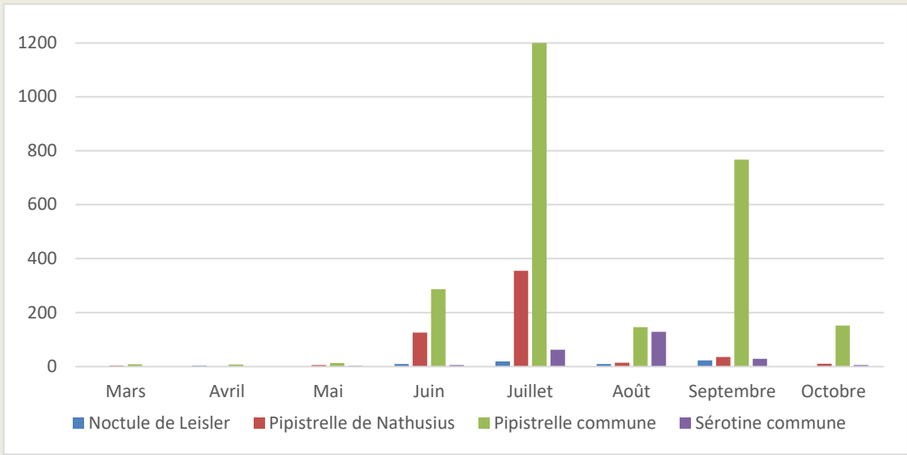


Figure 66 : Activité saisonnière pour les quatre espèces les plus sensibles à l'éolien

Une activité importante à toutefois été enregistrée au sol en période printanière.

Au vu des sensibilités sur le site et des fluctuations saisonnières, un bridage entre le 1er avril et le 31 octobre est proposé. Ce bridage sera mis en place uniquement en l'absence de précipitation.

- **Synthèse des caractéristiques de bridages**

Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reposent sur la bibliographie ainsi que les données récoltées lors de cette étude. Les valeurs seuil choisies, en particulier concernant la vitesse de vent et le niveau des températures, se veulent être le meilleur compromis entre la diminution du risque de mortalité des chauves-souris et la minimisation des pertes économiques induites par le bridage des éoliennes. Cette mesure concerne toutes les éoliennes étant donné la présence ponctuelle d'espèces de haut vol en culture.

Le fonctionnement des éoliennes devra être stoppé 1 heure avant le coucher et jusqu'à 7h après le coucher du soleil, entre le 1eravril et le 31 octobre, lorsque les conditions météorologiques présenteront :

- **Une température supérieure à 12°C ;**
- **Un vent dont la vitesse, à hauteur de nacelle, est inférieure ou égale à 5 m/s ;**
- **Une absence de pluie ou brouillard.**

	Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit. En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure. Un enregistrement automatique de l'activité en altitude à hauteur de nacelle durant un cycle biologique complet après mise en service du parc permettra également d'adapter les protocoles de bridage (voir mesure de suivi présentée dans la suite du document).
Localisation	L'emprise du rotor des quatre éoliennes est située dans une zone de sensibilité forte en été du fait de la présence d'espèces de haut vol. Au vu de la hauteur des éoliennes et de la proximité des habitats qui sont de moindre importance, les risques de collisions au niveau de ces éoliennes sont plus faibles pour les espèces de lisières. Néanmoins, en ce qui concerne les espèces migratrices, comme la Pipistrelle de Nathusius ou les noctules, ces éoliennes sont susceptibles d'avoir un impact. De ce fait, les mesures de bridage seront mises en place sur les quatre éoliennes du parc.
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Perte de production limitée (1% par éolienne) + coût du module de bridage (ENERCON SCADA BAT : 3470€ + capteur de pluie optionnel à 545€)
Suivi de la mesure	Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficience du bridage grâce au suivi réglementaire d'activité et de mortalité ICPE.

f) MR-6 : Remise en état du site

Mesure MR-6	**Remise en état du site**
Corresponds à la mesure **R2.1r Dispositif de repli du chantier** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*(COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E **R** **C** **A** **S**	Phase de démantèlement
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / **Autre faune**	
Contexte et objectifs	La mise en place d'éolienne demande la création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif de cette mesure et de permettre un retour normal des activités en milieu agricole et forestier.
Descriptif de la mesure	Toutes les actions de génie civil et écologique nécessaires seront employées pour permettre un retour des activités en milieu agricole et de la biodiversité suite au démantèlement du parc éolien, après exploitation. Les éléments constitutifs des éoliennes et les déchets induits par les travaux liés au démantèlement seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour à son exploitation agricole. Les éventuelles espèces invasives installées au niveau des éoliennes devront être traitées selon les méthodes adaptées à chaque espèce.
Localisation	Ensemble de la zone d'étude
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier

B-4.3.2.4. Synthèse des fiches

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Objectif	Coût estimé de la mesure
ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations	Choix de la variante la moins impactante sur la faune et la flore	Pas de coût direct
ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Limiter le dérangement sur l'avifaune nicheuse	Pas de surcoût
ME-3	Coordinateur environnemental de travaux	Limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore	Entre 3 000 et 7 800€
ME-4	Evitement des éléments favorables au gîte des chiroptères lors de la destruction de haies	Eviter l'impact du raccordement sur les chauve-souris arboricoles	Pas de surcoût
MR-1	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Limiter les impacts du chantier sur la faune fréquentant les linéaires de haies	300€
MR-2	Remise en état de l'ensemble des aménagements nécessaire pour les convois lors de la phase travaux	Permettre la recolonisation des milieux impactés lors de la phase de travaux	Entre 1000 et 2000€
MR-3	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Limiter l'attractivité de la faune	Pas de coût direct
MR-4	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Réduire l'attractivité des chiroptères	Pas de coût direct
MR-5	Bridage des éoliennes	Réduction du risque de mortalité des chauves-souris	Perte de productivité (1%/éolienne/an) + module de bridage (4 015€)
MR-6	Remise en état du site	Permettre un retour normal des activités en milieu agricole et forestier	Pas de coût direct

Tableau 53 : Coût des mesures d'évitement et de réduction

B-4.3.2.5. Impacts résiduels après mesures d'atténuation des impacts

a) Impacts résiduels sur les oiseaux

Les impacts résiduels pour les oiseaux sont détaillés dans le tableau suivant. On notera, qu'après la mise de place de la mesure d'évitement ME-2 plus aucun impact significatif n'est à envisager sur les espèces d'oiseaux nicheurs patrimoniaux lors de la phase travaux.

Espèces	Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Mesure proposée	Impact résiduel
	Collision	Dérangement / Perte d'habitat	Effet barrière			
Alouette lulu	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faible
Bruant jaune	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faible
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non	-	Négligeable
Chardonneret élégant	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faible
Grande Aigrette	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faible
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faible
Milan royal	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	-	Faible
Rossignol philomèle	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non	-	Négligeable
Verdier d'Europe	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non	-	Négligeable
Autres espèces en période de reproduction	Faible	Faible	Faible	Non	-	Faible
Autres espèces en période de migration	Faible	Faible	Faible	Non	-	Faible
Autres espèces en hivernage	Faible	Faible	Faible	Non	-	Faible

Tableau 54 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase d'exploitation pour les oiseaux après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèces	Impacts bruts en phase de travaux		Nécessité de mesure(s)	Mesure proposée	Impact résiduel
	Dérangement	Destruction de nichées			
Alouette lulu	Négligeable	Négligeable	Non	-	Négligeable
Bruant jaune	Modéré	Fort	Oui	ME-1 / ME-2 / MR-3	Faible
Busard Saint-Martin	Négligeable	Négligeable	Non	-	Négligeable
Chardonneret élégant	Modéré	Modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / MR-3	Négligeable
Grande Aigrette	Négligeable	Nul	Non	-	Négligeable
Linotte mélodieuse	Fort	Fort	Oui	ME-1 / ME-2 / MR-3	Faible
Milan royal	Nul	Nul	Non	-	Nul
Rossignol philomèle	Modéré	Modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / MR-3	Négligeable
Verdier d'Europe	Modéré	Faible	Oui	ME-1 / ME-2 / MR-3	Négligeable
Autres espèces en période de reproduction	Modéré	Modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / MR-3	Faible
Autres espèces en période de migration	Faible	Nul	Non	-	Faible
Autres espèces en hivernage	Faible	Nul	Non	-	Faible

Tableau 55 : Synthèse des impacts résiduels attendus en phase de travaux pour les oiseaux après intégration des mesures d'insertion environnementale

b) Impacts résiduels sur les chiroptères

Les impacts résiduels pour les chiroptères sont détaillés dans le tableau suivant. On notera qu'après la prise en compte des mesures d'évitement, de réduction, l'impact résiduel est globalement faible. En effet, l'éloignement de l'implantation envisagée des habitats attractifs pour les chiroptères (haies et milieux aquatiques) permet d'éviter les secteurs où l'activité enregistrée est la plus forte (mesure d'évitement). De plus, la mise en place de moyens permettant de limiter l'attractivité des plateformes pour la faune, et notamment les chiroptères, renforce cette première mesure d'évitement. Pour finir, l'établissement d'un bridage adapté, permet de réduire au maximum l'impact potentiel du projet sur les chiroptères. Les impacts résiduels attendus seront donc faibles suite à la mise en place des mesures ER (voir tableau suivant). Il est cependant judicieux de prévoir le suivi de la mortalité dès la première année d'exploitation, afin de vérifier le bon fonctionnement des mesures et d'affiner les conditions du bridage en fonction des résultats.

Espèce	Impact brut					Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3	E4	Voirie / Raccordement			
Barbastelle d'Europe	Négligeable	Faible	Négligeable	Modéré	Modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / ME-4 / MR-1	Faible
Grand Murin	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non	-	Négligeable
Grand Rhinolophe	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non	-	Négligeable
Petit Rhinolophe	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non	-	Négligeable
Murin à moustaches	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / ME-4 / MR-1	Négligeable
Murin de Daubenton	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non	-	Négligeable
Murin de Natterer	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / ME-4 / MR-1	Négligeable
Murin à oreilles échancrées	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Non	-	Négligeable
Noctule commune	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Noctule de Leisler	Nul	Faible	Nul	Faible	Modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / ME-4 / MR-1	Faible
Oreillard gris et Oreillard roux	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / ME-4 / MR-1	Négligeable
Pipistrelle commune	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible à modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / ME-4 / MR-1	Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Négligeable	Non	-	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Sérotine commune	Nul	Faible	Nul	Faible	Modéré	Oui	ME-1 / ME-2 / ME-3 / ME-4 / MR-1	Faible

Tableau 56 : Synthèse des impacts résiduels de destruction de gîtes pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

Espèce	Impact brut				Nécessité de mesure(s)	Mesures proposées	Impacts résiduels
	E1	E2	E3	E4			
Barbastelle d'Europe	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Grand Murin	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Grand Rhinolophe	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Non	-	Nul
Petit Rhinolophe	Nul	Nul	Nul	Nul	Non	-	Nul
Murin à moustaches	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Murin de Daubenton	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Murin de Natterer	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Murin à oreilles échancrées	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Non	-	Négligeable
Noctule commune	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Oui	ME-1 / MR-3 / MR-4 / MR-5	Faible
Noctule de Leisler	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui	ME-1 / MR-3 / MR-4 / MR-5	Faible
Oreillard gris et Oreillard roux	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Non	-	Négligeable
Pipistrelle commune	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui	ME-1 / MR-3 / MR-4 / MR-5	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Oui	ME-1 / MR-3 / MR-4 / MR-5	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui	ME-1 / MR-3 / MR-4 / MR-5	Faible
Sérotine commune	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Oui	ME-1 / MR-3 / MR-4 / MR-5	Faible

Tableau 57 : Synthèse des impacts résiduels au niveau des collisions pour les chiroptères après intégration des mesures d'insertion environnementale

c) *Impacts résiduels sur la flore et les habitats*

En l'absence d'impacts significatifs du projet de Landizès sur la flore et les habitats, aucun impact résiduel n'est attendu.

d) *Impacts résiduels sur l'autre faune*

En l'absence d'impacts significatifs du projet de Landizès sur l'autre faune, aucun impact résiduel n'est attendu.

B-4.3.2.6. Mesure de compensation loi 411-1 du code de l'environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact résiduel significatif ne ressort de l'analyse des impacts résiduels du projet de Landizès. Il n'est ainsi pas nécessaire de mettre en place des mesures de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du code de l'environnement.

B-4.3.2.7. Mesures d'accompagnement loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement ont à prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Une mesure d'accompagnement au nom de la loi biodiversité est proposée afin que le projet ait un impact positif sur l'environnement et qu'il ne provoque pas de perte nette sur la biodiversité.

<table>
<tr><th>Mesure MA-1</th><th colspan="6">Plantation de haies</th></tr>
<tr><td colspan="7">Correspond aux mesures C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).</td></tr>
<tr><td>E</td><td>R</td><td>C</td><td>A</td><td>S</td><td colspan="2">Accompagnement loi biodiversité</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td colspan="2">Avifaune</td><td>Chiroptères</td><td colspan="2">Autre faune</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="6">La création d'une haie en milieu agricole intensif aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole. Elles permettent notamment de :
- Lutter contre l'érosion : Limitation du ruissellement et maintien des sédiments ;
- Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ;
- Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ;
- Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.)
- Améliorer la diversité végétale ;
- Participer à la qualité globale du paysage ;
Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="6">La replantation pourra se faire par le truchement d'une structure (société, association, …) compétente.
Les essences à utiliser sont dites « locales » car elles sont adaptées aux sols et au climat de la région. De plus, elles permettent une meilleure intégration paysagère (Espaces Naturels Régionaux Nord - Pas de Calais) et évitent la pollution génétique du milieu. Il est nécessaire de diversifier les essences car le choix d'une seule espèce épuise les sols et présente de gros risques en cas de maladie.
Il est aussi important de maintenir une bande enherbée entre la haie et la parcelle adjacente.
Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (éviter la période de reproduction, etc.).</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="6">Dans le cadre de ce projet, un linéaire de haie arborée d'environ 480 mètres linéaires (400 ml + 80 ml) sera planté dans l'aire d'étude immédiate de l'implantation (voir carte page suivante). Pour ces haies, un accord foncier avec le propriétaire des parcelles est d'ores et déjà obtenu. Un autre linéaire d'environ 230 ml est envisagé au nord du site sous réserve de l'accord foncier du propriétaire. A ces haies s'ajoute la création d'un talus enherbé avec enrochements, dont l'accord est déjà obtenu (environ 185 ml).</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td colspan="6">A définir avec la structure retenue pour la plantation.
La plantation interviendra en même temps que le phase de travaux, dès le début du chantier.
<u>Période d'intervention</u> :
<table>
<tr><th>Août</th><th>Sept.</th><th>Oct.</th><th>Nov.</th><th>Déc.</th><th>Janv.</th><th>Fév.</th><th>Mars</th><th>À partir d'Avril</th></tr>
<tr><td>Désherbage</td><td colspan="2">Sous-solage
Labour-Travail du sol
Pose du paillage</td><td colspan="3">Réalisation de la plantation
Mise en place des protections</td><td colspan="2">Suivi de la plantation</td></tr>
</table>
<u>Différents types de haie</u> :
- La haie basse taillée / Haie libre
- La haie petit brise vent
- La haie grande brise vent
- La bande boisée</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td colspan="6">Le prix de création d'une haie est généralement compris entre 50 et 100€ du mètre linéaire, ce qui représente un total de 35 500 à 71 000 € pour le site de Landizes.</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td colspan="6">Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.</td></tr>
</table>

Tableau 58 : La mesure MA-1 : Plantation de haies

La localisation des haies soumises à la mesure MA-1 est présentée sur la Carte 51 à la page 164.

Mesure d'accompagnement loi biodiversité	Objectif	Coût estimé de la mesure
MA-1 : Plantation de haies	Améliorer la biodiversité des milieux bocagers dégradés	Entre 35 500 à 71 000 €

Tableau 59 : Coût estimé de la mesure MA-1

La mesure d'accompagnement proposée au titre de la loi sur la reconquête de la biodiversité aura un effet bénéfique sur les différentes composantes de la biocénose allant au-delà de la compensation des impacts résiduels globalement faibles grâce aux mesures d'évitement et de réduction des impacts.

Ainsi, par la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement, proposées dans le cadre de la réalisation du projet de Landizès, le parc éolien aura une absence de perte nette, voire un gain potentiel de biodiversité.



Carte 51 : Localisation des haies envisagées dans le cadre de la mesure MA-1

B-4.3.2.8. Mesure réglementaire de la réglementation ICPE : suivis environnementaux

Il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. À l'issue du premier suivi, s'il conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans (conformément à l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011). En cas d'une mise en évidence d'un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux, un suivi devra être réalisé l'année suivante suite à la mise en place de mesures correctives de réduction, pour s'assurer de leur efficacité.

Pour ce chapitre le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres* (MINISTERE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018) sera utilisé, il est reconnu par la Direction générale de prévention des risques (DGPR) par décision du 5 avril 2018 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 modifié relatif aux installations soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à déclaration).

<table>
<tr><td>Mesure MS-1</td><td colspan="5">Suivi de mortalité</td></tr>
<tr><td colspan="6">-</td></tr>
<tr><td colspan="6">E R C A S Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d'exploitation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Habitats & Flore</td><td>Avifaune</td><td>Chiroptères</td><td colspan="2">Autre faune</td></tr>
<tr><td>Contexte et objectifs</td><td colspan="5">Dans les 12 mois suivants le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux.
Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (confer mesure MR-4).</td></tr>
<tr><td>Descriptif de la mesure</td><td colspan="5">Ce protocole demande que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué au minimum de 20 prospections réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018).
<table>
<tr><th>Semaine n°</th><th>1 à 19</th><th>20 à 30</th><th>31 à 43</th><th>44 à 52</th></tr>
<tr><td>Le suivi de mortalité doit être réalisé…</td><td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*</td><td colspan="2">Dans tous les cas *</td><td>Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*</td></tr>
</table>
* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple, en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

Sur le site de Landizes, il n'y a pas d'enjeu avifaunistique particulier, ni de risque d'impact spécifique sur les chiroptères suite à la mise en place d'un bridage adapté. Le suivi de mortalité devra donc se dérouler entre mi-mai et fin octobre (soit entre les semaines 20 à 43), à raison d'un passage par semaine, sur une durée de trois ans, puis tous les 10 ans.</td></tr>
<tr><td>Localisation</td><td colspan="5">Le nombre d'éoliennes à suivre est de quatre.</td></tr>
<tr><td>Modalités techniques</td><td colspan="5">Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les oiseaux, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux est démontré, des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou une autre date définie en concertation avec le Préfet) pour s'assurer de leur efficacité.
Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi d'activité en altitude des chiroptères (voir mesure MS-2) afin de réévaluer le modèle de bridage.</td></tr>
<tr><td>Coût indicatif</td><td colspan="5">Avec un coût journalier estimé à 560 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 13 000€ /an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris).</td></tr>
<tr><td>Suivi de la mesure</td><td colspan="5">Réception du rapport de suivi de mortalité</td></tr>
</table>

Tableau 60 : La mesure MS-1 : Suivi de mortalité

Mesure MS-2	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude
-	
E R C A S	Suivi des chiroptères en phase d'exploitation
Habitats & Flore / Avifaune / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude de l'activité chiroptérologique en altitude. Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (*confer* mesure ME-2). Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.
Descriptif de la mesure	Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. Étant donné que la présente étude d'impact a fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur, les suivis d'activité et de mortalité post-implantation seront réalisés sur les périodes les plus à risque pour les chiroptères c'est-à-dire entre les semaines 31 à 43 (voir tableau suivant).
Localisation	Eolienne E2 ou E4
Modalités techniques	Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années. Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.
Coût indicatif	La mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 10 000 € /an (installation du matériel, analyse des enregistrements acoustiques et rédaction du rapport de synthèse)
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité

Semaine n°	**1 à 19**	**20 à 30**	**31 à 43**	**44 à 52**
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si aucun suivi en hauteur n'a été réalisé pour l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Sur le site d'étude, un suivi en hauteur a été effectué. Néanmoins, afin que le suivi de mortalité se déroule sur la même période que le suivi d'activité, **ce dernier sera mis en place entre les semaines 20 à 43.**

Tableau 61 : La mesure MS-2 : suivi de l'activité des chiroptères en alttitude

Remarque : Aucun protocole n'est indiqué dans la révision de 2018 pour le suivi d'activité de l'avifaune. Que ce soit pour les hivernants, les oiseaux nicheurs ou les oiseaux migrateurs, les espèces contactées n'ont pas une sensibilité suffisante à l'éolien pour justifier la réalisation d'un suivi d'activité spécifique à ces cortèges d'espèces.

Au total, 23 prospections sont demandées pour le suivi de mortalité pour les chauves-souris et les oiseaux sur le site de Landizès, entre les semaines 20 et 43. Un suivi d'activité pour les chauves-souris en nacelle est également demandé à la même période. Ces différents protocoles seront appliqués dès la mise en service du parc et sur une durée de 3 ans. Ceux-ci seront ensuite renouvelés tous les 10 ans pour confirmer l'efficacité des mesures mises en place.

Avec un coût journalier estimé à 560 €, les suivis de mortalité devraient représenter un budget d'environ 13 000 € /an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris). De plus la mise en place d'écoute en nacelle représente un budget d'environ 10 000 € /an comprenant l'analyse des enregistrements acoustiques et la rédaction du rapport de synthèse.

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux	Suivis de la mortalité des oiseaux et des chiroptères	≈ 13 000 € par année de suivi.
Suivis environnementaux	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude	≈ 12 000 € par année de suivi

Tableau 62 : Coût des suivis environnementaux

Compte tenu des évolutions rapides dans ce domaine, il est nécessaire de préciser que les suivis qui seront mis en place lors de la mise en service du parc éolien seront conformes aux protocoles en vigueur à cette date.

B-4.3.2.9. Dossier de dérogation

Source : Volet écologique de l'étude d'impact – Calidris – 08/2022 (modifié en septembre 2024) – Chapitre « Dossier de dérogation » à la page 372 (cf. annexe 1.1.)

Dans le cadre de l'autorisation environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation à l'article R.411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation à l'article R.411-1, suivant les termes de l'article R.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et soient évités ou suffisamment réduits (suivant les termes de l'article R.122-3 du Code de l'environnement) :

- Avifaune :
- Dérangements en phase de travaux => Mise en place d'une mesure de phasage des travaux
- Chiroptères :
  - Destruction de gîte en phase de travaux => Mise en place d'une mesure de phasage des travaux et vérification de l'absence d'espèces. Plantation d'un linéaire de haie dans le cadre des mesures d'accompagnement.
  - Collisions en phase exploitation => Mise en place d'un bridage pour les éoliennes situées dans les secteurs à risques.

Dans ces conditions, aucun impact résiduel significatif ne subsiste sur les espèces protégées, ce qui justifie l'inutilité de la réalisation d'un dossier de dérogation.

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018) ainsi qu'à la révision de 2018, permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin par le truchement d'un arrêté préfectoral complémentaire (APC).

B-4.4. IMPACT SUR LE MILIEU HUMAIN

B-4.4.1. Impacts et mesures en phase travaux

B-4.4.1.1. Impact temporaire sur l'habitat (commodité du voisinage)

a) Bruit du chantier

Les travaux nécessaires pour les accès, les aires de stationnement des grues, les fondations, les réseaux inter éoliennes et de raccordement (interne et externe), l'acheminement des éoliennes, leur montage, la circulation des camions, engendreront un dérangement sonore propre à ce type de chantier. La durée totale du chantier sera de l'ordre de 12 mois. L'impact sonore potentiel de tout chantier reste potentiellement fort.

Afin de limiter cet impact, les activités de chantier n'auront lieu qu'aux heures ouvrées, il n'y aura pas de travail de nuit.

L'ensemble des véhicules, matériels et engins de chantier utilisés pendant les travaux sera conforme aux dispositions en vigueur en matière de limitation d'émission sonore. Du fait de la distance, les niveaux sonores auprès des habitations les plus proches seront bien inférieurs aux seuils générant un danger pour la santé.

L'impact sonore est jugé modéré.

b) Perturbation de circulation liée au chantier

Le trafic routier total sera associé aux allers et venues :

- des véhicules du personnel sous-traitant en charge de la supervision et de la réalisation des travaux ;
- des engins de chantier ;
- des convois exceptionnels pour le transport des éléments (nacelles, pales, mât, moyeux,…).

Le détail de la circulation des poids lourds est présenté dans le tableau ci-dessous.

Type d'activité	Ratio utilisés	Pour le chantier du projet
Coulage de la fondation	1 camion pour la virole ou cage d'ancrage 4 camions pour les armatures 50 m³ de béton de propreté par éolienne puis 1000 tonnes (soit environ 500 m³) de béton nécessaire par fondation Soit pour un camion de capacité de 8 m³ : environ 70 camions de béton par fondation 75 camions par fondation au total	Environ 300 camions
Transport des composants de l'éolienne	1 camion pour la nacelle, 3 pour les pales, 5 pour le mât, 1 pour le transformateur, 1 pour le moyeu, 2 pour le transport des divers matériaux → 13 camions par éolienne	Environ 52 camions
Camions de transport des câbles électriques	→ 1 camion pour environ 2 km de câbles	Environ 2 camions (raccordement interne et externe)
Poste(s) de livraison	→ 1 camion par poste de livraison	1 camion
Acheminement d'engins de chantier sur site	Grue(s), pelleteuse, pelle-mécanique, bulldozer, rouleau compresseur, trancheuse → 1 camion par engin de chantier	Environ 10 camions
Acheminement des installations temporaires de chantiers sur site	Préfabriqué de chantier, benne(s) à déchets → 1 camion par installation temporaire	Environ 5 camions
Grues	2 grues pour le montage des éoliennes + 10 camions pour les accessoires de grues (contrepoids, moufles, plaques de répartition, containers, …) 1 grue pour la pose des postes de livraison 1 grue pour la pose des installations temporaires de chantier 1 grue pour la pose des armatures des fondations	Environ 5 à 6 camions-grue Environ 10 camions
Total		**386 soit environ 390 camions**

Tableau 63 : Circulation liée aux travaux

Concernant l'acheminement sur site, le trafic spécifique sur la durée totale du chantier (12 mois), s'élèvera à environ 390 camions au total, soit une moyenne de 18 camions par jours ouvrés (base de 220 jours ouvrés). Au-delà de ce trafic, la circulation interne au parc est également à prendre en compte (déplacements des camions, engins de chantier, déplacement du personnel en véhicules légers…).

Les différentes phases du chantier n'impliquent pas le même trafic. La phase la plus importante en termes de trafic routier sera lors du coulage des fondations. En effet, le coulage d'une fondation doit se faire dans une seule et même journée, ce sont donc environ 75 camions (toupies de 8 m³) qui circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Dans les premiers mois du chantier, quelques jours présenteront donc un trafic routier pouvant entrainer une gêne temporaire et localisée des riverains.

Enfin, l'acheminement des éléments des éoliennes entrainera un trafic routier d'une dizaine de camions par jour et par éolienne. Si le trafic est moins important que lors du coulage des fondations, il s'agira de convois de dimension relativement conséquente. Des gênes, voire des interruptions temporaires de la circulation routière sur certaines sections des routes départementales d'accès au parc éolien pourront avoir lieu dans le cas de passage de convois exceptionnels présentant un gabarit important.

L'impact brut de la circulation des poids lourds est modéré.

Toutefois, afin de réduire cet impact, le trafic (comme les activités de chantier) ne se fera uniquement qu'en période diurne. Il n'y aura aucun trafic de véhicules en période nocturne (à l'exception éventuellement d'un gardien qui fera des rondes périodiques).

Les convois exceptionnels (livraison des éléments de l'éolienne : mat, nacelle, pales) seront également programmés sur des périodes de la journée où la circulation est la plus faible afin de limiter les perturbations.

Du fait des dispositions prises, l'impact sur la circulation local est jugé faible.

c) *Boue et poussières*

Le trafic engendré par le chantier peut entraîner des projections de boues sur les voiries en périphérie du chantier, en fonction des aléas climatiques (pluviométrie). Cette boue peut perturber la circulation (pour les deux roues notamment) et dégrader la propreté globale des véhicules. L'impact est jugé modéré.

Afin de limiter ces émissions potentielles de boue sur la voirie, l'ensemble des pistes sera empierré afin que les véhicules ne circulent pas sur un sol meuble susceptible de former des ornières et creux qui accumuleront de l'eau et formeront de la boue. Si malgré tout, ces ornières ou creux apparaissaient, ils seraient comblés rapidement. Les différentes voiries d'accès feront l'objet d'un entretien permanent et suivant le besoin d'un nettoyage

Par ailleurs, en cas de travaux en période sèche, afin de réduire les envols de poussières, un arrosage sera réalisé si ceux-ci sont significatifs.

L'impact résiduel d'éventuelles projections de boue sur la voirie et d'envol de poussière est faible.

B-4.4.1.2. Impact temporaire sur l'exploitation agricole et forestière

Le projet ne prévoit pas d'emprise temporaire sur les terrains agricoles ou forestiers. Il n'y aura donc pas de perte temporaire de surface agricole ou forestière.

Le seul impact temporaire sur ces milieux peut être une gêne en termes de circulation pendant la phase de construction du parc éolien. En effet, les véhicules de chantier utiliseront les chemins agricoles et forestiers, ce qui peut ponctuellement perturber la circulation des véhicules d'exploitation qui empruntent ces mêmes chemins. Suivant le besoin, un plan de circulation pourra être mis en place.

Avec un trafic moyen de 18 camions par jour, l'impact du chantier restera toutefois très faible sur la circulation des véhicules agricoles et forestiers.

B-4.4.1.3. Impact temporaire sur le réseau routier et les chemins

Le montage d'éoliennes nécessite le transport de pièces lourdes (nacelles) et de grandes dimensions (pales et mat notamment). Le transport de ces éléments sur des voiries non prévues initialement pour cela (en terme de résistance à la charge ou de rayon des virages) peut nécessiter des adaptations locales temporaires : dévoiement de réseaux aériens, aménagements de virages, réfection de la chaussé. L'impact potentiel sur la voirie est donc fort.

En préalable au démarrage du chantier, il sera fourni aux services techniques du Conseil Départemental les itinéraires envisagés et le calendrier d'acheminement, afin qu'ils vérifient leur compatibilité avec le patrimoine (ouvrages...), les travaux programmés (renouvellement de couche de roulement...) ou autres contraintes (manifestations..).

Sur le parcours, des aménagements ponctuels de voirie ou des démontages d'équipements pourront être nécessaires. Ils seront réalisés à la charge du maître d'ouvrage.

Les équipements ou éléments de voirie qui auront été modifiés seront remis dans leur état initial après le passage des convois. Si la voirie devait être dégradée, elle serait remise en état aux frais du maître d'ouvrage.

L'impact temporaire sur le réseau routier est jugé faible.

B-4.4.1.4. Impact temporaire sur l'économie locale

En phase de construction, les retombées économiques seront importantes pour les entreprises locales auxquelles le maître d'ouvrage fera prioritairement appel. La réalisation des travaux nécessaires à la mise en place des éoliennes pourra être génératrice d'activités auprès des entreprises locales (terrassements, aménagement des voies et des aires de montage, fourniture du béton, bureaux d'études, géomètres, etc.). La présence d'ouvriers sur le site durant plusieurs mois sera également bénéfique au commerce local (fournitures diverses, hôtellerie et restauration…), créant un surcroît d'activité durant le chantier.

Cette activité économique durera environ une année mais sera particulièrement soutenue pendant 8 mois environ. Une analyse plus détaillée sur le poids de la filière éolienne est présentée dans la partie relative à l'impact en phase d'exploitation.

Comme cela a été mis en évidence dans le cadre d'études menées en Europe, la filière éolienne est à l'origine de création d'emplois (Source : France Energie Eolienne – observatoire de l'éolien 2019) :

- Les emplois directs de la filière éolienne : en France, 18 200 emplois éoliens ont été recensés en 2018 ;
- Les emplois locaux : les travaux de préparation (terrassement, génie civil) puis de raccordement (pose et branchements) renforcent l'activité des entreprises parfois locales, mais le plus souvent régionales. La construction du parc éolien génère une activité locale sur une période d'environ 8 mois. La maintenance du parc génère quant à elle de l'activité durant toute la durée d'exploitation du parc, soit 25 ans ;
- Les emplois induits : on estime qu'un emploi direct génère 4 emplois induits (sous-traitance, subsistance des employés…).

Pour les emplois directs générés par le parc éolien, on retiendra :

- les fabricants d'éoliennes, de mâts, pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementaliste, architecte paysagiste, acousticien, géomètre, géologue…) ;
- les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassement, de fondations, de câblage…

Pour les emplois indirects, on citera les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier, la restauration, ainsi qu'à l'entretien des abords des éoliennes et des plateformes en période d'exploitation.

Les activités créées par la construction du parc éolien génèreront un impact positif sur l'économie locale.

B-4.4.1.5. Impacts temporaires sur la sécurité

Tout impact, en lien avec la sécurité des personnes ne peut être qualifié que de fort. La sécurité des personnes reste, avec la santé, la priorité du maitre d'ouvrage pendant les travaux.

a) Le parc éolien

Sécurité du personnel

Un Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) agréé sera nommé afin de suivre le chantier sur toute sa durée. Un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de protection de la Santé (PGCSPS) sera rédigé par le coordonnateur.

Chaque entreprise intervenant sur le chantier établira un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé dans lequel seront prévues un ensemble de mesures de sécurité pour le personnel et notamment :

- port d'un harnais de sécurité pour les travaux en hauteur avec un accrochage à un point d'attache solide de la nacelle ou de la tour ;
- mise en place d'un système de retenue au niveau des échelles permettant l'accès à la nacelle tout en évitant les risques de chute (ligne de vie) ;
- chantier effectué par un personnel qualifié, formé par le constructeur, sensibilisé aux problèmes de sécurité ;
- mesures de prévention prises dans l'industrie électrique appliquées lors du travail sous moyenne tension.
- En outre, l'ensemble des personnes présentes sur le chantier disposera d'un casque conforme aux exigences CE et sera astreint au port de chaussures de sécurité.

Le personnel disposera de gants adaptés à son poste de travail en tant que de besoin pour éviter le risque de coupure.

En cas d'accident, le chantier disposera de moyens d'intervention rapides et définira une procédure d'évacuation en cas de blessure grave. Le chantier sera équipé d'une trousse de premiers secours adaptée aux risques présents (coupures, brûlures superficielles). Le chantier disposera d'un nombre suffisant de personnels formés SST (Sauveteur Secouriste du Travail).

L'accès au site des travaux sera toujours adapté et dégagé pour les véhicules de secours.

Afin d'assurer la sécurité de la circulation sur le chantier, un plan de circulation sera matérialisé par des panneaux précisant autant que nécessaire les sens de circulation, les limites de vitesse (toujours inférieures à 30 km/h) et toutes autres obligations ou interdictions pertinentes au regard de l'organisation des travaux. Le plan de circulation sera fourni à toutes les entreprises intervenantes.

Les consignes d'alerte des secours seront définies, présentées au personnel et affichées aux endroits adaptés (espaces de pause, bureaux…).

Sécurité du public

L'accès au chantier des éoliennes sera interdit au public non accompagné. Des panneaux de signalisation réglementaires seront apposés à l'entrée.

Les voiries devront toujours rester propres et le chantier mettra en œuvre toutes les mesures nécessaires pour ne pas induire de dépôt sur les voiries (nettoyage des roues, passage de la balayeuse).

Synthèse sécurité du personnel et du public

Un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé sera mis en œuvre pendant le déroulement du chantier dont l'accès sera interdit au public. L'impact sur la sécurité est faible.

b) Le raccordement électrique externe

Sécurité de la circulation automobile

En dehors des franchissements de rivières, la pose se fera en bordure de voirie, les véhicules circulant sur la route sont potentiellement exposés à d'éventuelles perturbations, voire accident avec le chantier.

Des modifications de circulation, occasionnant une perturbation légère et temporaire, sont à attendre. De plus, l'accès aux propriétés privées à proximité immédiate des travaux pourra être perturbé pendant la durée du chantier.

Pour ce qui concerne les travaux hors agglomération, la pose mécanisée comporte une tranchée de faible largeur, un remblaiement final et un compactage au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Aucune tranchée ne sera donc laissée ouverte.

Pour ce qui concerne les travaux en agglomération, la pose en tranchée ouverte sous fourreaux permet un comblement de la tranchée à l'avancement après pose des fourreaux et une restitution rapide de la voire (réfection provisoire). La tranchée sera fermée tous les soirs afin de ne pas gêner l'accessibilité des riverains aux habitations ainsi que pour des raisons de sécurité.

Afin de réduire les risques, les dispositions suivantes seront prises :

- Un plan de circulation sera prévu selon les indications du conseil départemental. Le chantier sera balisé par installation de barrières de protection et feux de signalisation. Une circulation alternée pourra être mise en place. Une permission de voirie et un arrêté de circulation seront émis par le conseil départemental.
- Le dépôt et le stockage des matériels le long du chantier seront effectués en dehors de ces voies.
- Au niveau des agglomérations, l'accès aux propriétaires sera maintenu pendant la durée du chantier par l'aménagement de passages. De plus, les tranchées seront rebouchées, ou à défaut balisées, tous les soirs pour des raisons de sécurité.

L'impact sera donc faible

Sécurité des riverains

En phase travaux, les seuls impacts potentiels sur l'intégrité physique des personnes étrangères au chantier est lié à une intrusion dans l'emprise du chantier et au risque d'accident qui peut en découler.

Afin de réduire les risques, le chantier sera balisé et signalé conformément aux indications du conseil départemental, des passages seront aménagés pour permettre aux piétons de longer ou de traverser le chantier si nécessaire.

Rappelons également que :

- Les riverains de chaque commune seront informés avant le début des travaux (panneaux d'affichage mentionnant les dates de travaux, les coordonnées de l'entreprise, …)
- Le chantier sera balisé à proximité des voies, avec installation de barrières de protection et de feux de signalisation.

L'impact sur la santé et l'intégrité des riverains est jugé faible.

B-4.4.1.6. Impact temporaire sur la santé

Comme pour la sécurité, toute atteinte à la santé des personnes ne peut être qualifié que de fort. La sécurité des personnes reste, avec la santé, la priorité du maitre d'ouvrage pendant les travaux.

a) Produits polluants

Outre l'effet direct sur l'environnement, l'émission de produits polluants dans le milieu peut avoir un impact indirect sur la santé :

- Produits dangereux : la présence de quelques produits dangereux est inhérente à tous les chantiers (peintures, huiles, hydrocarbures…). La nature exacte de l'ensemble des produits qu'utiliseront les entreprises n'est pas connue, cependant ils représenteront un volume faible. Ils seront stockés dans des installations conformes à la réglementation.
- Carburants : comme précisé précédemment, le stockage de carburant ou de lubrifiant, sera conforme aux prescriptions relatives à ces types d'installation. Le risque de déversement accidentel est très faible. Une consigne précise sera définie qui, en cas de déversement accidentel, prévoira à minima les modalités d'intervention, en sécurité, pour limiter l'étendue du sinistre et la mise à disposition de produits absorbants dans les bureaux du chantier.
- Eaux sanitaires : les sanitaires chimiques de la baraque de chantier n'entraîneront aucun écoulement dans l'environnement.

b) Poussières

La durée du chantier n'excédant pas quelques mois, l'émission de poussières induit un risque sanitaire faible. En cas de travaux en période sèche, un arrosage des pistes pourra être réalisé si les envols sont significatifs.

c) Les gaz d'échappement

Les gaz d'échappement des véhicules et des engins ont un impact sanitaire reconnu. Pendant la phase de travaux, il y aura de courtes périodes nécessitant un trafic important au démarrage et à la fin des travaux.

d) Le bruit

Selon le code du travail, le niveau maximal compatible avec la protection de l'ouïe est de :

- 80 dB(A) pour le niveau d'exposition quotidienne,
- 135 dB(C) pour le niveau de pression acoustique de crête.

Au-delà de ces niveaux, des mesures de préventions doivent être prises (équipements de protection individuelle, information et formation des travailleurs…). En phase de travaux, l'activité des engins génèrera du bruit. Comme déjà indiqué, les véhicules, matériels et autres engins de chantier utilisés respecteront les dispositions en vigueur en matière de limitation d'émission sonore. En outre, conformément à la réglementation, le personnel susceptible d'être exposé à des niveaux sonores dépassant les seuils cités ci-dessus bénéficiera d'une protection individuelle adéquate.

Du fait de l'atténuation par la distance, les niveaux sonores auprès des habitations les plus proches seront bien inférieurs aux seuils générant un danger pour la santé.

e) Synthèse

Du fait des émissions maîtrisées et de leurs faibles durées, l'impact sur la santé peut être considéré comme très faible.

B-4.4.1.7. Production de déchets

Le chantier sera source de production de déchets. Le tableau suivant présente les principaux types de déchets produits sur l'ensemble de la durée du chantier. Avant évacuation du chantier, les déchets seront stockés en bennes fermées.

Désignation	Quantité	Code d'élimination des déchets (filière de traitement ou valorisation)
Absorbants, matériaux filtrants (y compris filtres à huile non spécifiés autrement), chiffons d'essuyage, vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	0,06 m³	15 02 02*
Reste de métal	0,1 tonnes	17 04 07
Bois (pièces de chargement)	0,2 tonnes	17 02 01
Emballages en bois	0,07 tonne	15 01 03
Emballages en matières plastiques	3 m³	15 01 02
Déchets municipaux en mélange	0,3 m³	20 03 01
Emballages en papier/carton	3 m³	15 01 01
Restes câbles	0,25 tonnes	17 04 11
Déchets de construction et de démolition en mélange	0,5 m³	17 09 04

Tableau 64 : Type de déchets produits lors du chantier de construction

Le chantier génère un très faible volume de déchets dangereux et d'une manière générale, le volume global de déchets émis par la phase de construction du parc reste réduit. L'impact brut de ces déchets reste donc modéré.

L'organisation de l'évacuation des déchets de chantier (essentiellement inertes) sera décidée en concertation avec les entreprises retenues qui trierons et évacueront vers des filières adaptées et agréées.

A l'issue de la période de fonctionnement du parc éolien, deux solutions peuvent être envisagées : le remplacement des éoliennes pour une poursuite de l'exploitation du site ou l'abandon du site. Quelle que soit l'option retenue, la gestion de déchets du chantier se fera selon les mêmes principes que pour le chantier de construction. Dans les deux cas, le démontage des éoliennes produira les déchets suivants :

- Composites de résine et de fibre de verre (issues des pales, du rotor…) ;
- Ferraille d'acier, de fer, de cuivre (mât, nacelle moyeu…) ;
- Composants électriques (transformateur et installations de distribution électrique) : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques ;
- Béton armé : l'acier sera séparé des fragments de caillasse du béton.

La majeure partie de ces déchets est recyclable, notamment les déchets métalliques (acier, cuivre). Dans le cas de l'abandon du site éolien, ou démantèlement des éoliennes s'ajoute la remise en état du site. La réglementation impose l'excavation des fondations sur une profondeur de 1 mètre minimum s'il s'agit de terres agricoles et l'effacement des aires de levages et accès créés sauf si le propriétaire souhaite leur maintien. Ces opérations généreront essentiellement des déchets inertes.

Les déchets seront triés et orientés vers des structures adaptées et agrées à la fois lors du chantier de construction et de démantèlement. Leur valorisation sera privilégiée dans la mesure du possible. Lors du démantèlement les éléments issus du démontage des éoliennes seront majoritairement valorisables. L'impact de la production de déchets sur l'environnement du site éolien est donc faible.

B-4.4.2. Impacts et mesures en phase d'exploitation

B-4.4.2.1. Impact sur l'habitat

a) Impact sur l'urbanisme

Deux règles sont à respecter du point de vue de l'urbanisme :

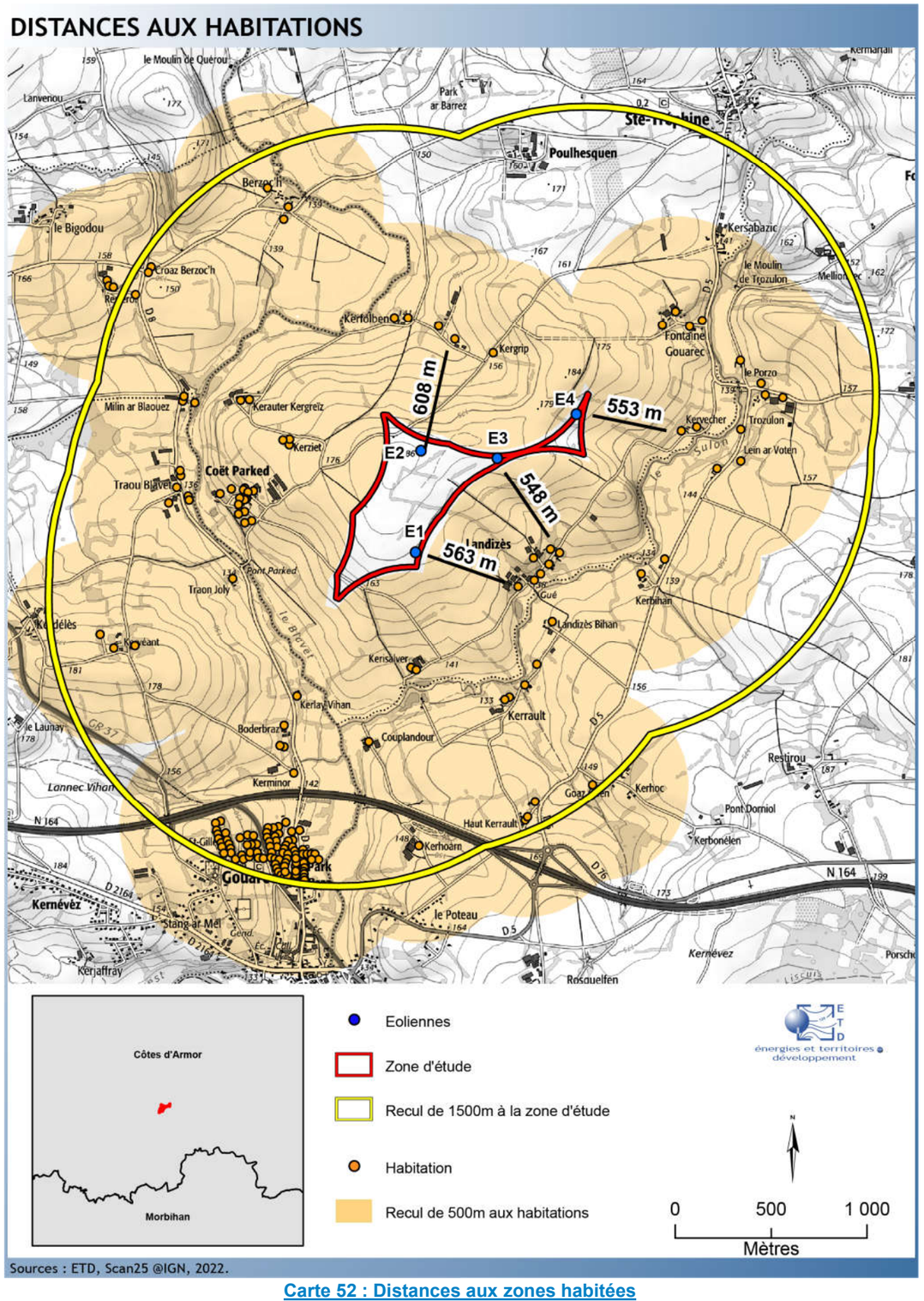
- L'éloignement de 500 mètres au minimum entre les éoliennes et les habitations les plus proches ou les zones destinées à l'habitation telles que définies dans l'arrêté du 26/08/2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;
- La compatibilité de la zone du projet avec l'accueil des éoliennes (cf. paragraphe B-2.4.3 à la page 96).

Les distances approximatives entre les premières habitations et les éoliennes sont les suivantes :

Habitation	éolienne	distance
Lieu-dit Landizès	E1	563 m
Lieu-dit Kergrip	E2	608 m
Lieu-dit Landizès	E3	548 m
Lieu-dit Kervecher	E4	553 m

Tableau 65 : Distance entre les éoliennes et les habitations les plus proches

Les éoliennes sont éloignées de plus de 500 mètres des premières et plus proches habitations. Leur implantation est compatible avec l'application du RNU de Sainte Tréphine. L'impact sur l'urbanisme est donc nul.



Carte 52 : Distances aux zones habitées

b) Impact des ombres sur l'habitat

Définition et paramètres d'influence

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil (effet souvent appelé à tort « effet stroboscopique »[14]). A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher les habitations proches du parc éolien et engendrer un impact gênant pour l'observateur.

Plusieurs paramètres interviennent dans le phénomène d'ombres portées :

- les dimensions des éoliennes et le diamètre du rotor
- la présence de vent (rotation des pales) ;
- l'existence d'un temps ensoleillé ;
- la position du soleil (les effets varient selon le jour de l'année et l'heure de la journée)
- l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- l'orientation de la façade concernée et les dimensions de la zone exposée (fenêtre)
- la présence ou non de masques visuels (relief, végétation) entre les habitations et les éoliennes.
-

Les habitations à l'est et à l'ouest des éoliennes sont susceptibles d'être concernées par ce phénomène, en raison de la course du soleil dans le ciel.

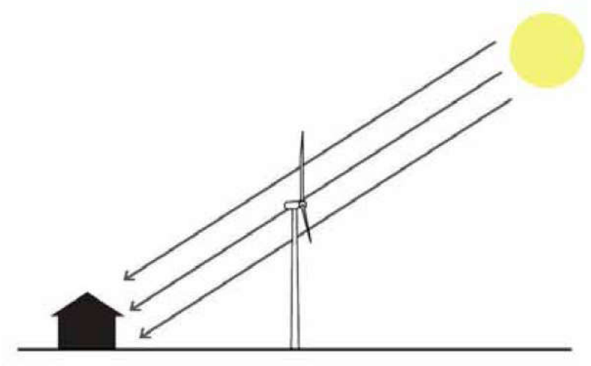


Figure 67 : illustration du phénomène d'ombres clignotantes (MEEDDM, 2010)

14 L' « effet stroboscopique » est un effet d'optique par résonance entre deux signaux lumineux à deux fréquences distinctes, ce qui n'est pas le cas de l'ombre clignotante due aux éoliennes.

Contexte réglementaire

Il n'existe pas pour la France de réglementation applicable en la matière concernant les habitations, mais des directives régionales allemandes et wallonne fixent les durées maximales d'exposition à 30 heures par an et à 30 minutes par jour[15].

Depuis août 2011, la législation française prend en compte cet effet dit stroboscopique et précise que les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m d'une éolienne ne doivent pas être soumis aux ombres projetées plus de 30 heures par an ni plus de 30 minutes par jour[16].

Cette règle ne s'applique pas aux habitations car elles doivent être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs. Néanmoins, ces durées, également citées par les directives régionales allemandes seront utilisées.

La référence retenue est donc un seuil de 30 heures par an et de 30 minutes par jour (sur la base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation).

Evaluation prévisionnelle de l'impact du projet

Evaluer l'impact des ombres portées par les éoliennes en fonctionnement consiste d'abord à définir pour les habitations les plus proches, les périodes de l'année et les durées d'exposition à cet effet.

Les éoliennes retenues sur le présent projet sont des éoliennes tripales à vitesse de rotation variable d'environ 6,2 tours/min (au couplage) à 13,6 tours/min (à la puissance nominale). La fréquence des passages d'ombre varie donc de 1 passage toutes les 3 secondes à 1 passage toutes les secondes et demie environ.

La distance maximale prise en compte pour le calcul des ombres portées est la distance pour laquelle la pale masque au moins 20% du disque solaire.

L'évaluation prévisionnelle de l'impact « ombre » des éoliennes en fonctionnement a été menée au moyen du module SHADOW du logiciel WindPro (version 3.6).

15 Bureau public pour l'environnement du Schleswig
16 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 sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

Cartographie de l'ombre portée sur l'environnement proche :
Un premier calcul mené sous Windpro permet de cartographier les durées d'exposition aux ombres sur la zone proche. Les données utilisées pour ce calcul sont les suivantes :

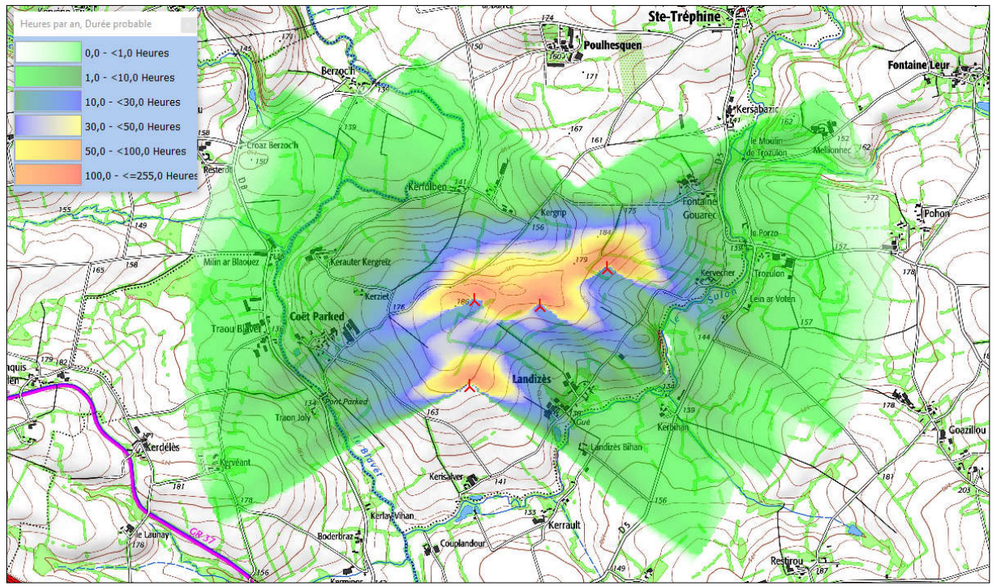
- Eoliennes : Vestas V117 - 4.2 MW
- Diamètre du rotor : 117 mètres
- Hauteur du mât : 91,5 mètres
- Largeur maximale de la pâle : 4,00 mètres
- Largeur de la pâle à 90% du rayon : 1,10 mètres
- Prise en compte de l'altimétrie proche (IGN-BDAlti®)
- Statistiques d'ensoleillement mensuel (relativement à la durée du jour)[17]

Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
Ensoleillement moyen (h/j)	1,95	2,75	3,78	4,88	5,58	6,53	5,66	5,41	5,24	3,19	2,45	1,98

- Durées annuelles de rotation des éoliennes (vitesse de vent supérieure à 1,5 m/s à 10 m de hauteur) par secteur d'orientation du vent (tous les 20°), soit le tableau suivant[18] :

Secteur (°)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340
Rotation (h/an)	368	482	569	543	280	158	114	149	228	429	675	771	788	718	578	587	456	394

On obtient alors la cartographie de l'effet « ombre » suivante, en durée d'exposition annuelle.



Carte 53 : Zones d'exposition aux ombres

17 Données Météo-France (1981-2010) pour la station de ROSTRENEN (coordonnées de la station : lat : 48°13'36"N, lon : 03°17'42"E), station météo régionale la plus proche pour les données d'insolation.
18 Données Météo-France (1991-2010) pour la station de KERPERT (coordonnées de la station : lat : 48°24'14"N, lon : 03°08'51"O), station météo régionale la plus proche pour les données de vent.

Impact pour les habitations proches

Un deuxième calcul a été mené sous WindPro pour obtenir les durées d'exposition pour les habitations les plus proches et pour une fenêtre type de 1,4 m x 1,4 m (soit 2 m^2), située à 1 m au dessus du sol et orientée vers le site éolien.

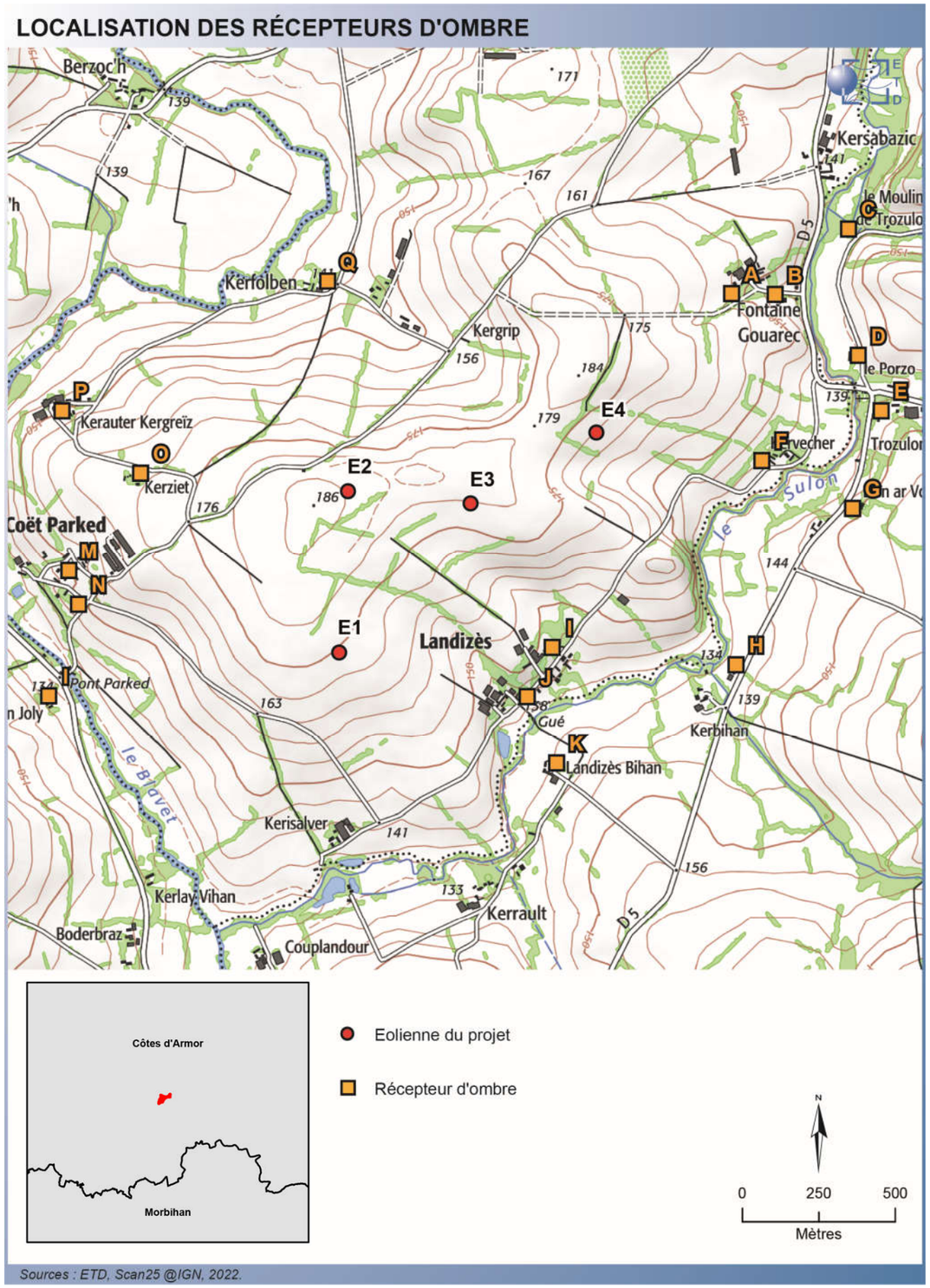
Ces calculs ont été réalisés sans tenir compte des arbres ou autres obstacles qui peuvent masquer la perception des éoliennes depuis les maisons.

Les calculs ont été effectués pour les villages ou hameaux situés au maximum à environ 1600 m du parc éolien pour prendre en compte les habitations les plus proches dans toutes les directions.

Les points retenus pour une évaluation précise de la durée d'exposition aux ombres sont les suivants :

Point	Localisation du point de calcul	Distance à l'éolienne la plus proche en mètres
A	Fontaine Gouarec Ouest	639 (E4)
B	Fontaine Gouarec Est	743 (E4)
C	Le moulin de Trozulon	1064 (E4)
D	Le Porzo	896 (E4)
E	Trozulon	936 (E4)
F	Kervercher	550 (E4)
G	Leïn ar Voten	873 (E4)
H	Kerbihan	884 (E4)
I	Landizès Nord	541 (E3)
J	Landizès Sud	632 (E1)
K	Landizès Bihan	798 (E1)
L	Traon Joly	961 (E1)
M	Coët Parked centre	925 (E1)
N	Coët Parked Sud	867 (E1)
O	Kerziet	679 (E2)
P	Kerauter Kergreïz	973 (E2)
Q	Kerfolben	693 (E2)

Tableau 66 : Points de calcul de la durée d'exposition aux ombres



Carte 54 : Points de calcul de réception d'ombre

Les résultats du calcul figurent dans le Tableau 67 ci-après. Dans ce tableau, la colonne « durée moyenne d'exposition » précise la durée annuelle attendue d'exposition aux ombres. Elle prend en compte des données météorologiques locales : la durée moyenne d'insolation et la rose du vent. En effet, le phénomène d'ombres clignotantes ne peut se produire que par temps ensoleillé. En outre, les éoliennes s'orientent automatiquement face au vent et la surface impactée par le phénomène est maximale quand le rotor est orienté face au soleil.

Les trois autres colonnes (« nombre de jours possibles d'exposition par an », « nombre de jours possibles à plus de 30 minutes » et « durée maximale possible par jour ») sont calculées « au pire des cas ». Le « pire des cas » suppose qu'à l'heure et au moment de l'année où un point est susceptible d'être exposé aux ombres clignotantes :

- le soleil brille systématiquement,
- les pales de l'éolienne sont en rotation (vitesse du vent suffisante),
- la direction du vent est telle que le rotor est orienté face au soleil.

Ces trois conditions n'étant pas toujours réunies, le nombre réel de jours d'exposition à l'ombre d'un point est bien plus faible que « le nombre de jours possibles ».

Point	Point sensible	Durée moyenne d'exposition annuelle - **Valeurs attendues**	Nombre de jours possibles d'exposition par an - **Pire des cas**	Nombre de jours possibles à plus de 30 minutes - **Pire des cas**	Durée maximale possible par jour - **Pire des cas**
A	Fontaine Gouarec Ouest	13h51	100	75	1h10
B	Fontaine Gouarec Est	10h18	109	70	0h50
C	Le moulin de Trozulon	5h56	70	50	0h38
D	Le Porzo	4h27	59	22	0h36
E	Trozulon	4h15	62	-	0h29
F	Kervercher	14h56	139	80	0h49
G	Leïn ar Voten	5h52	77	18	0h32
H	Kerbihan	9h07	129	-	0h29
I	Landizès Nord	5h34	49	31	0h39
J	Landizès Sud	7h52	68	49	0h43
K	Landizès Bihan	9h15	86	72	0h37
L	Traon Joly	8h13	105	-	0h29
M	Coët Parked centre	10h23	132	12	0h30
N	Coët Parked Sud	13h09	142	48	0h31
O	Kerziet	10h29	129	68	0h44
P	Kerauter Kergreïz	4h51	84	20	0h38
Q	Kerfolben	4h57	92	28	0h33

Tableau 67 : Durée d'exposition aux ombres pour les habitations proches

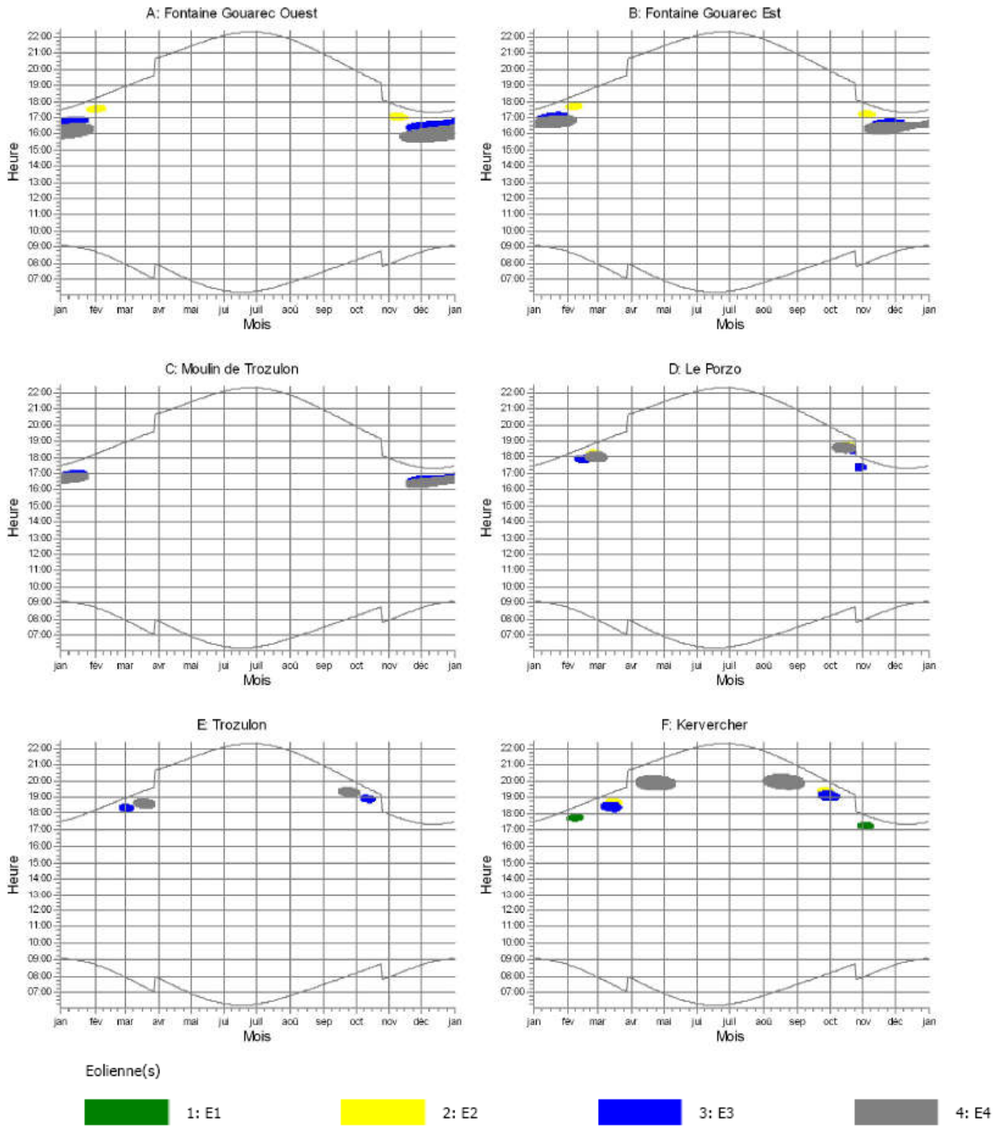
La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes est globalement très largement inférieure à 30 heures pour tous les points calculés. Elle pourra néanmoins atteindre les 14h56 au lieu dit Kervercher qui est le point le plus proche des éoliennes à un peu plus de 500 mètres.

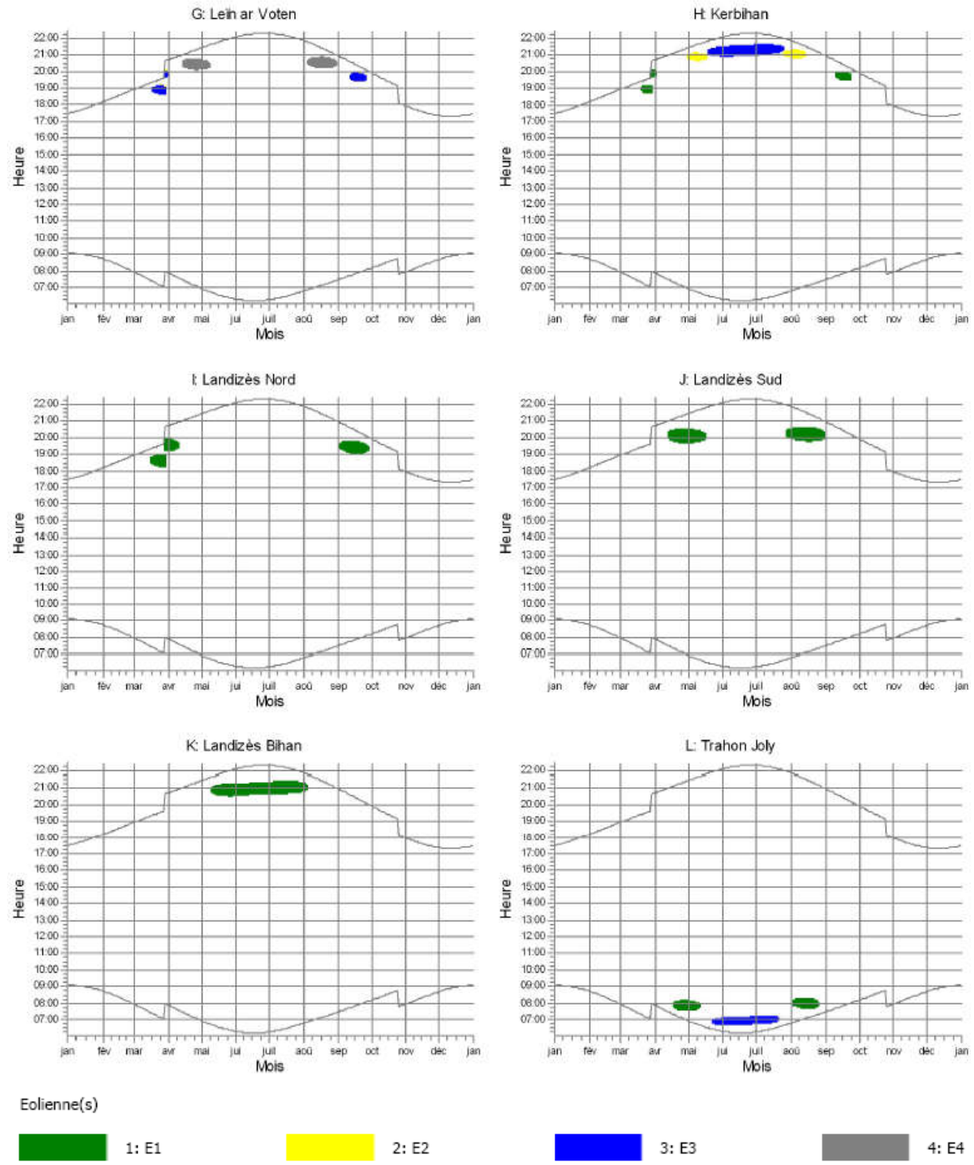
La durée quotidienne maximale possible sera supérieure à 30 minutes (au pire des cas) pour la plupart des points de calcul. Cette durée quotidienne pourrait atteindre 1h10 min au lieu dit Fontaine Gouarec Ouest.

Les points potentiellement le plus impactés sont les points situés à moins de 1000 mètres du parc éolien au sud ouest pour Coët Parked et Kerziet et au sud est Fontaine Gouarec Ouest et Kervercher.
Au lieu dit Coët Parked, c'est potentiellement 142 jours possibles d'exposition par an pour une durée maximale par jours possible pouvant atteindre les 31 minutes.
Et Au lieu dit Fontaine Gouarec Ouest, c'est potentiellement 100 jours possibles d'exposition par an. La durée maximale par jours possible pourrait atteindre 1h10 min au pire des cas.

Ces résultats sont à relativiser du fait que les potentiels écrans végétaux ou bâtiments non résidentiels en direction du site n'ont pas été pris en compte.

Le graphique suivant permet de visualiser les périodes et heures de l'année où les récepteurs seront exposés aux ombres portées ainsi que les éoliennes concernées.





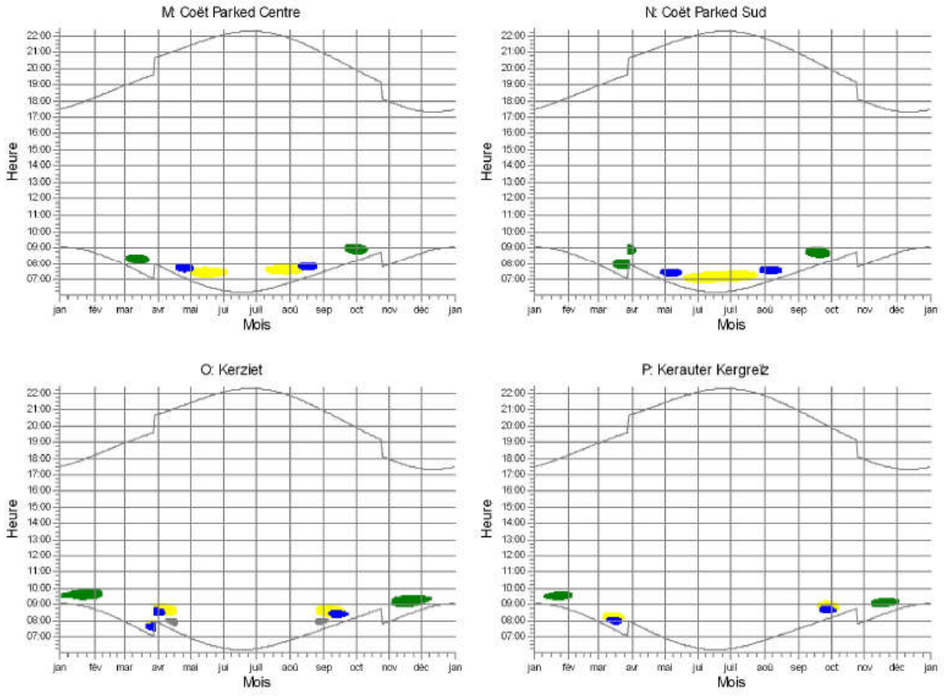


Figure 68 : Graphique par récepteur

Synthèse

La durée annuelle moyenne d'exposition aux ombres clignotantes est globalement très largement inférieure à 30 heures pour tous les points calculés et ne dépasse pas les 16h pour les zones habitées les plus proches du site éolien.
La durée quotidienne maximale pourrait atteindre à 1h10 à un point de calcul. De plus, comme précisé plus haut, les calculs ne prennent pas en compte les écrans végétaux ou bâtis.

De plus, la durée quotidienne maximale calculée est une durée « **possible** ». Le phénomène d'ombre n'apparaît que si le temps est ensoleillé et le rotor des éoliennes orienté face au soleil, il est donc clair que le nombre de jours avec ombres est bien inférieur au « **nombre de jours possibles »** indiqué dans le tableau de calculs.

B-4.4.2.2. Impact sonore des éoliennes

Source : Etude d'impact acoustique du projet de parc éolien de Sainte Tréphine (22) – Orféa acoustique – Document présenté en annexe 2.

a) Modélisation du projet

Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc).

Le logiciel CadnaA, conçu par DATAKUSTIK, permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en utilisant l'ensemble des paramètres imposés par la méthode ISO 9613. Le modèle est détaillé au paragraphe B-9.4 à la page 274.

Les éoliennes

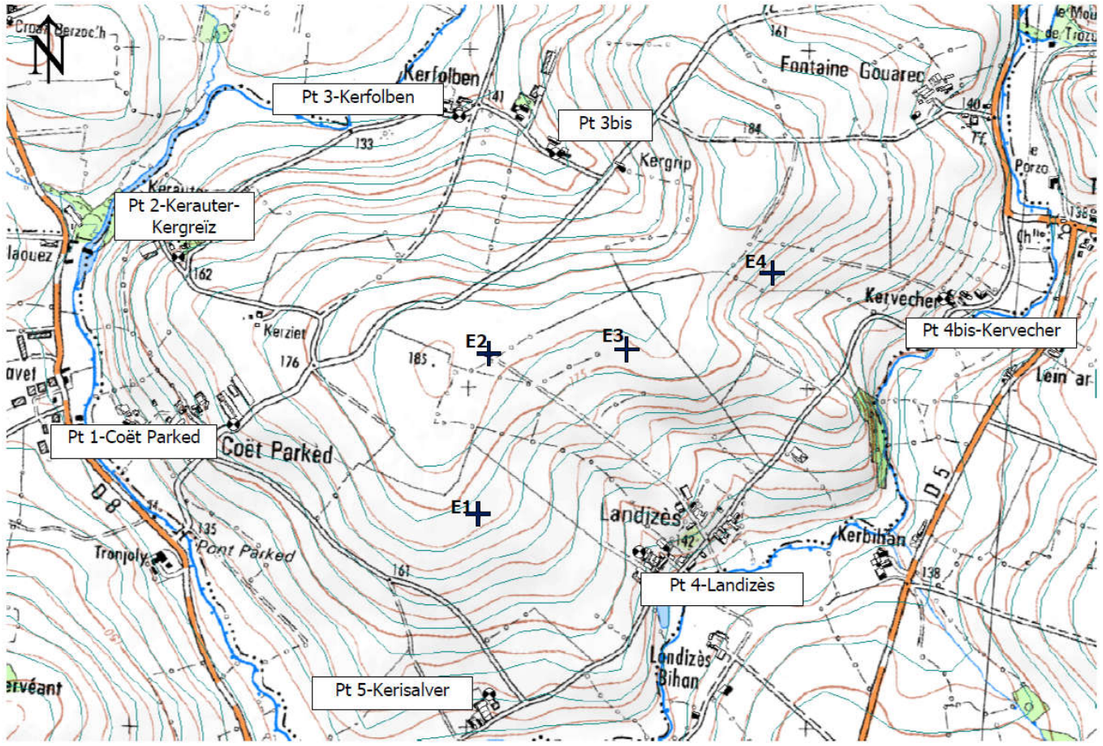
Le projet concerne l'installation de 4 éoliennes. Quatre scénarii ont été étudiés dans le cadre de cette étude et concernent les types d'éolienne suivant :

- E115 EP3 E3 2,99 MW STE du constructeur Enercon. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 92 mètres pour un diamètre de rotor de 115 mètres ;
- E115 EP3 E3 4,2 MW STE du constructeur Enercon. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 92 mètres pour un diamètre de rotor de 115 mètres ;
- N117 3,6 MW STE du constructeur Nordex. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 91 mètres pour un diamètre de rotor de 117 mètres ;
- V117 4,2 MW STE du constructeur Vestas. Ces éoliennes ont une hauteur moyeu de 91,5 mètres pour un diamètre de rotor de 117 mètres.

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux.

Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et spectral pour des vitesses de vent standardisées comprises entre 3 et 10 m/s. Ces puissances acoustiques sont issues des documents techniques des éoliennes considérées.

A partir des éléments fournis, un modèle informatique a pu être créé. L'illustration ci-dessous présente une vue 2D de ce modèle permettant de voir le parc éolien et les points récepteurs :



Carte 55 : Modèle numérique créé

b) *Impact sonore du scénario E115 2,99 MW STE*

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Enercon E115 2,99MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 3bis et 4 pour les vitesses 6 et 7 m/s, au point 3bis pour la vitesse 8 m/s.

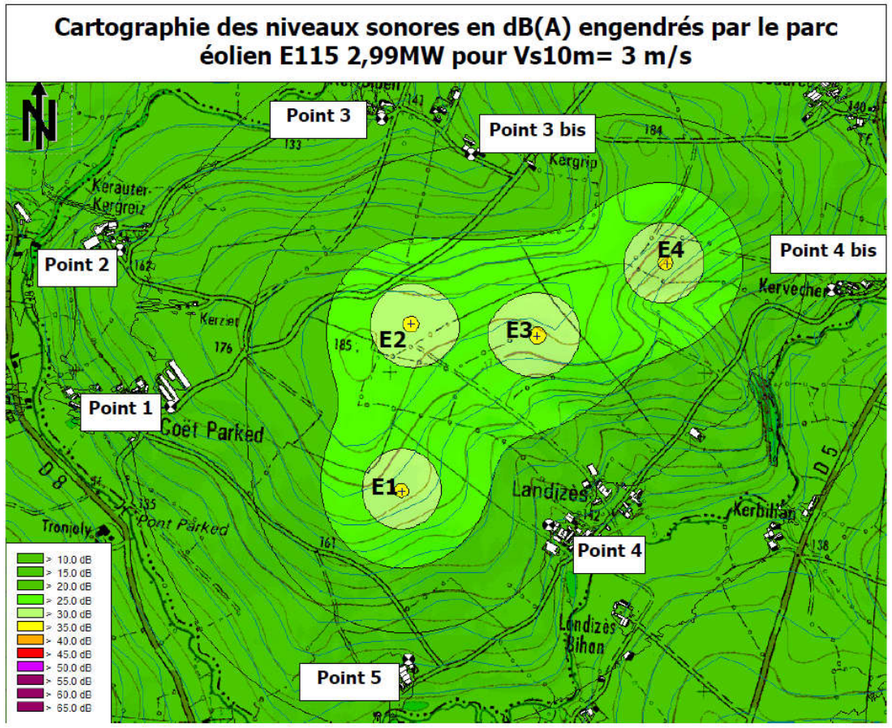
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

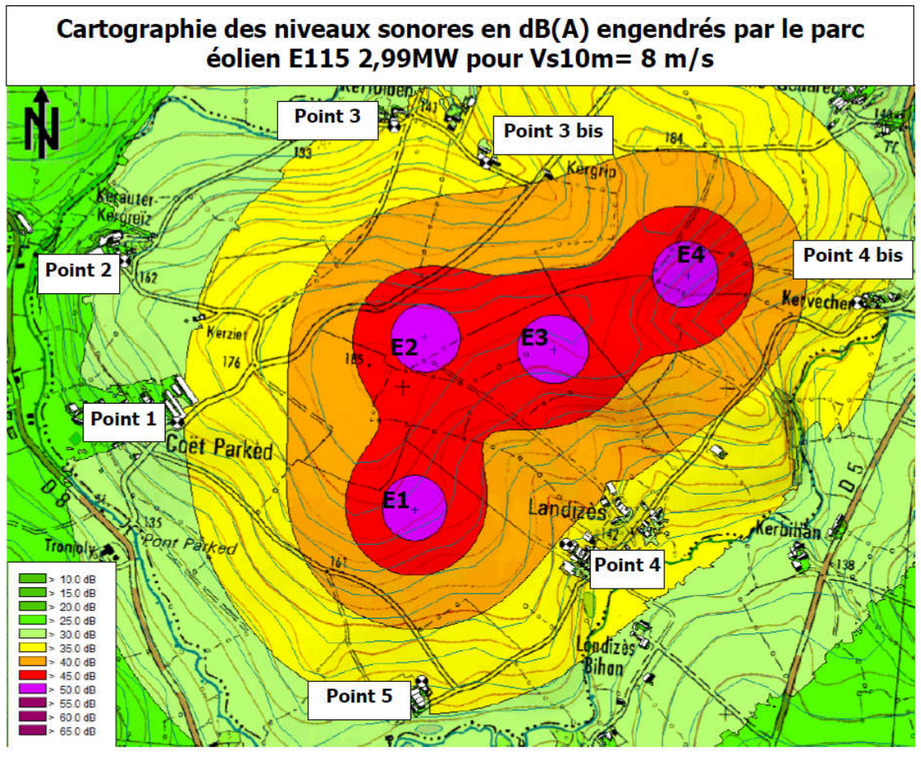
Eolienne\ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	**30,3**	24,4	25,0	26,1	**35,5**	21,8	**34,5**
E2	29,9	**27,9**	**32,1**	**33,7**	30,3	23,4	26,5
E3	24,8	23,0	29,3	32,9	33,2	27,9	25,9
E4	19,2	19,5	27,0	31,3	28,5	**34,5**	21,6

Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire.





Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

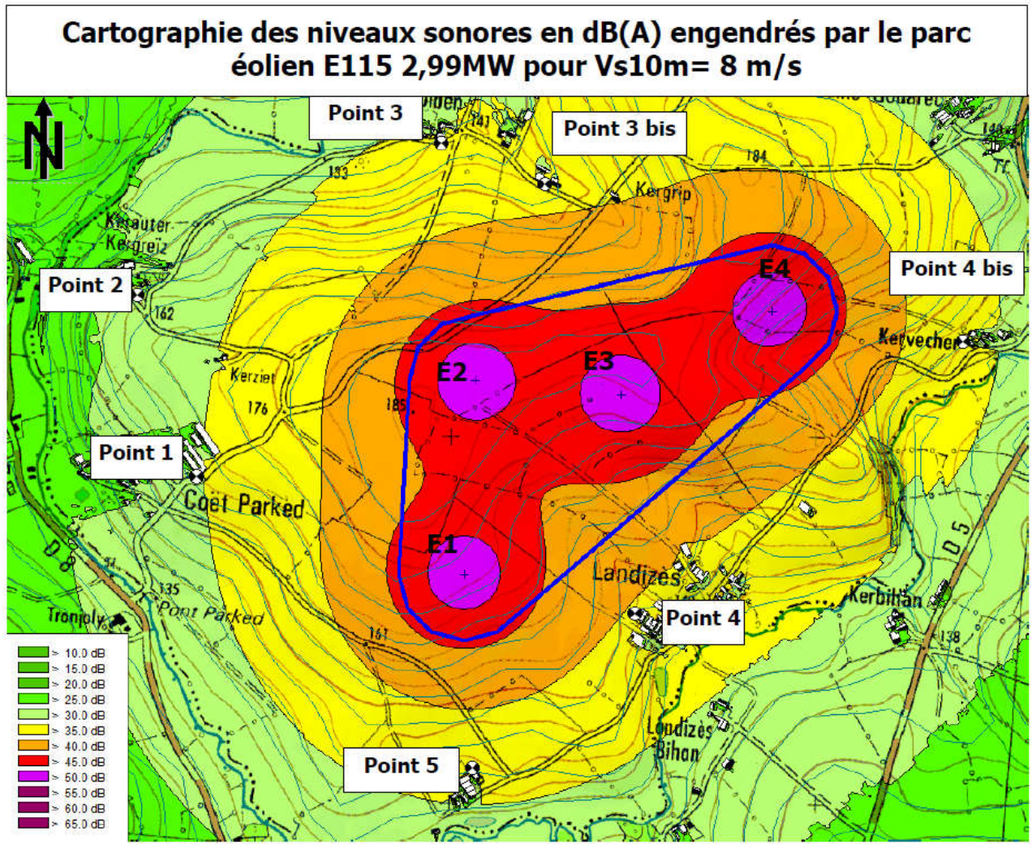
L'arrêté du 26 août 2011 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce 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 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R=1,2 x (92+57,5)=179,4m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10 m de 9 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 47,0 dB(A) et seront nettement inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé. Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur.

Période Nocturne								
Eoliennes /Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1								
E2				Mode 100dB	Mode 101dB	Mode 2500kWs		
E3				Mode 100dB	Mode 102dB			
E4				Mode 102dB	Mode 1500kWs			

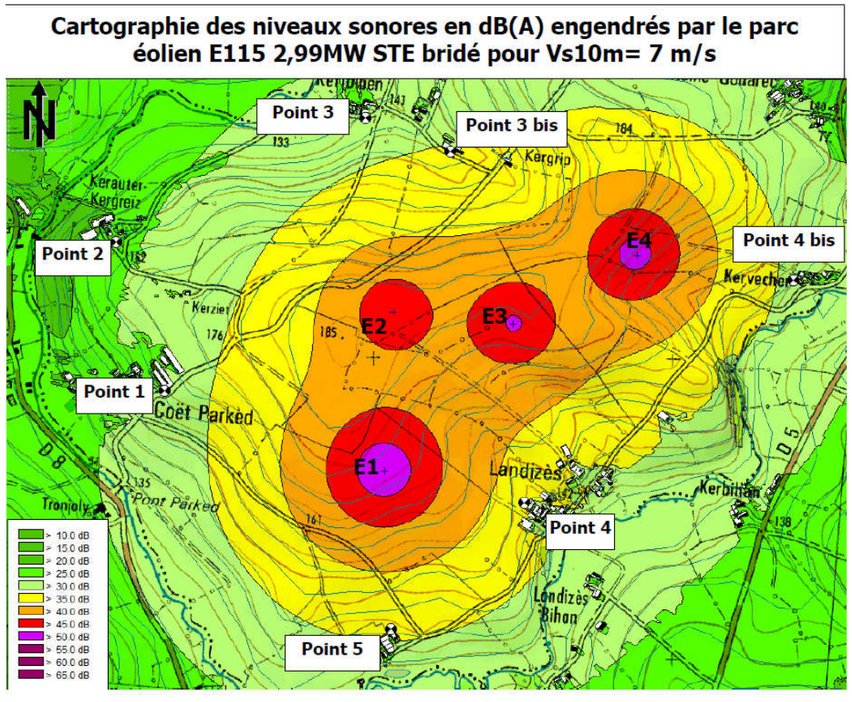
Le détail des modes de bridage est présenté au paragraphe B-9.4.1.6 à la page 275. Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. **Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.**

Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



c) Impact sonore du scénario E115 4,2 MW STE

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Enercon E115 4,2MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 3bis et 4 pour les vitesses 6 et 7 m/s, au point 3bis pour la vitesse 8 m/s.

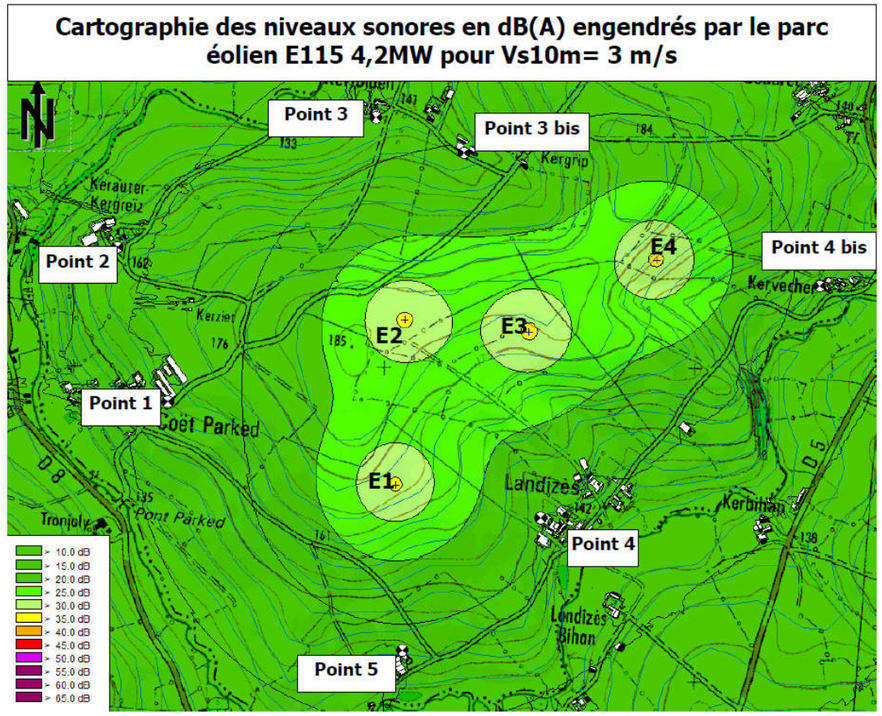
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

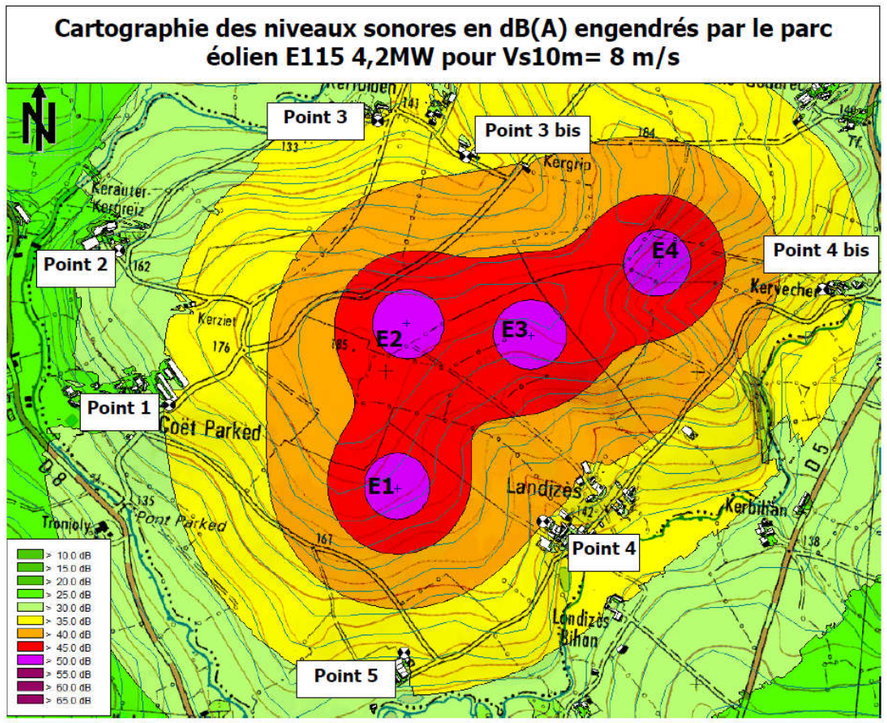
Eolienne\ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	**30,3**	24,4	25,0	26,1	**35,5**	21,8	**34,5**
E2	29,9	**27,9**	**32,1**	**33,7**	30,3	23,4	26,5
E3	24,8	23,0	29,3	32,9	33,2	27,9	25,9
E4	19,2	19,5	27,0	31,3	28,5	**34,5**	21,6

Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire.





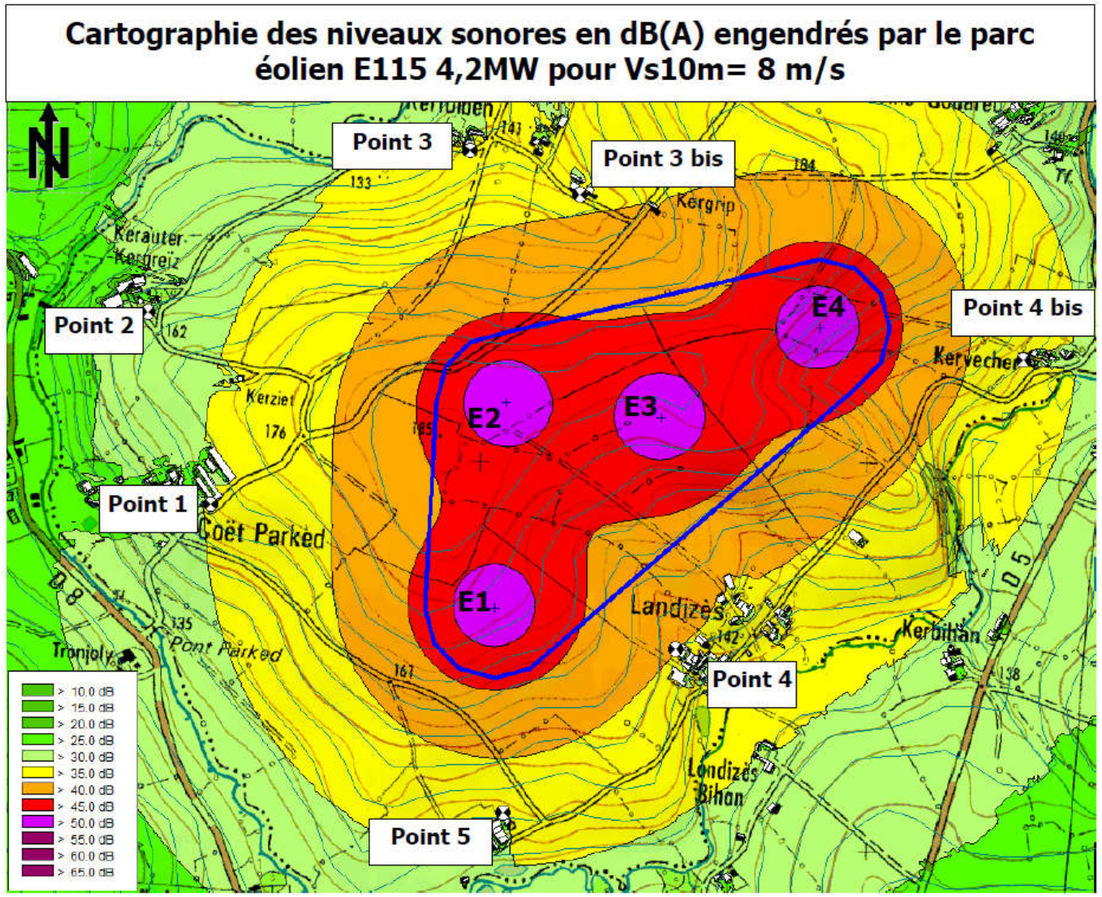
Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 demande que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.

Ce 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 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)
Dans notre cas, **R=1,2 x (92+57,5)=179,4m.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 9m/s et estimés par calcul sont au maximum de 47,5 dB(A) et seront nettement inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé. Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur.

Période Nocturne								
Eoliennes /Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode 1500kWs				
E2				Mode 99dB	Mode 101dB	Mode 2500kWs		
E3				Mode 1000kWs	Mode 102dB	Mode 2500kWs		
E4				Mode 102dB	Mode IIs			

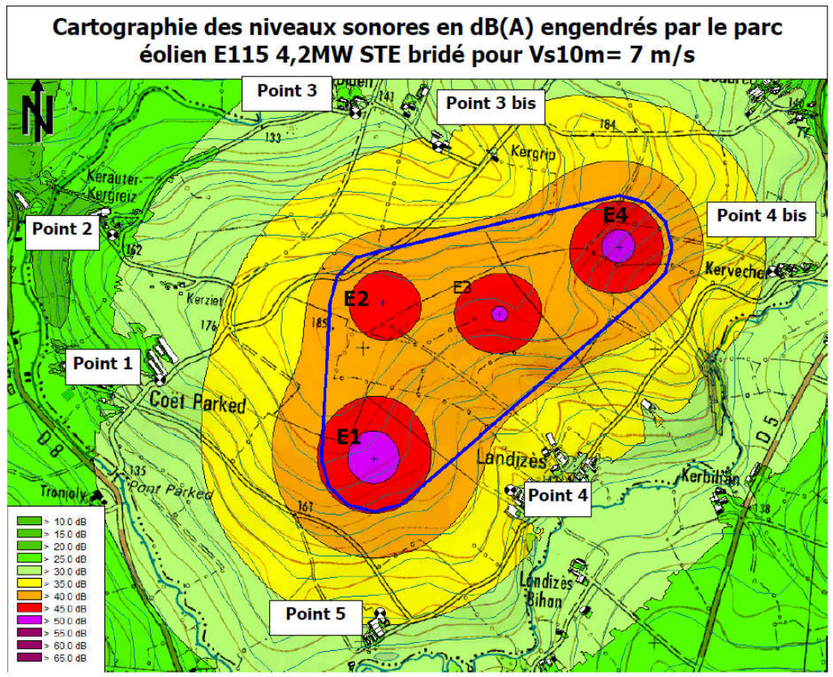
Le détail des modes de bridage est présenté au paragraphe B-9.4.1.6 à la page 275. Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. **Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.**

Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



d) Impact sonore du scenario N117 3,6 MW STE

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Nordex N117 3,6 MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3, 3bis et 4 pour la vitesse 6 m/s, aux points 3bis pour la vitesse 7 m/s.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

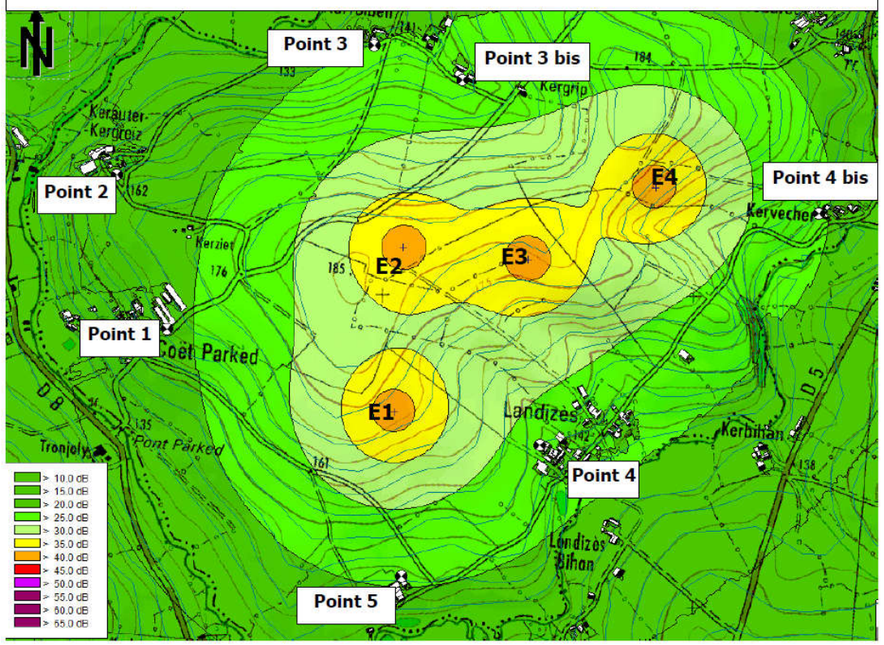
Eolienne\ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	**29,4**	23,3	24,0	25,2	**34,8**	20,8	**33,8**
E2	29,0	**27,0**	**31,3**	**32,9**	29,5	22,4	25,5
E3	23,9	22,0	28,4	32,1	32,4	27,0	25,0
E4	18,0	18,5	26,1	30,5	27,6	**33,7**	20,6

Cartographies du bruit particulier

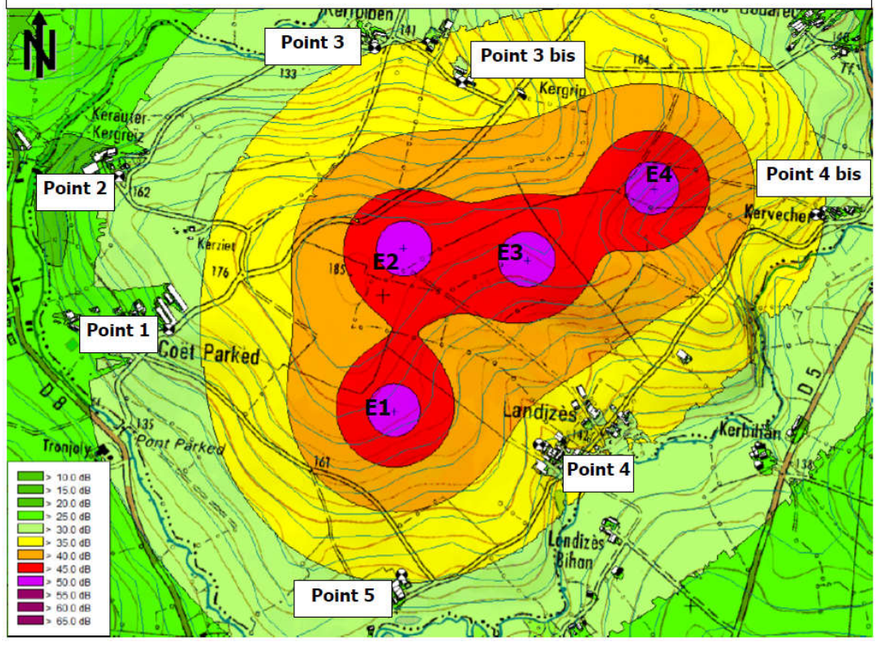
Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 3,6MW pour Vs10m= 3 m/s



Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 3,6MW pour Vs10m= 8 m/s



Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 demande **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

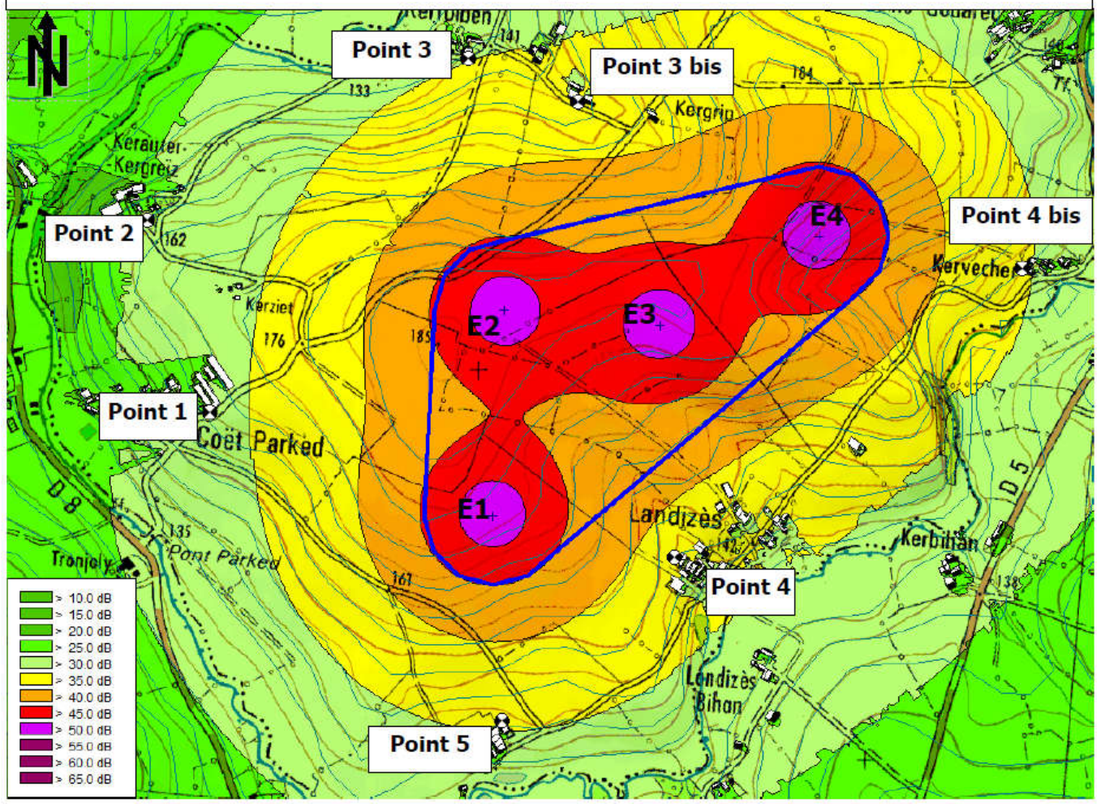
Ce périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, **R=1,2 x (91+58,5)=179,4m.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 3,6MW pour Vs10m= 8 m/s



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10 m de 9 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,0 dB(A) et seront nettement inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

Détermination du plan de bridage

Suite aux résultats de simulation du scénario de base, il pourrait être nécessaire de mettre en place un plan de bridage optimisé.
Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur :

Période Nocturne								
Eoliennes /Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1				Mode 2				
E2				Mode 6	Mode 5			
E3				Mode 5	Mode 5			
E4				Mode 5				

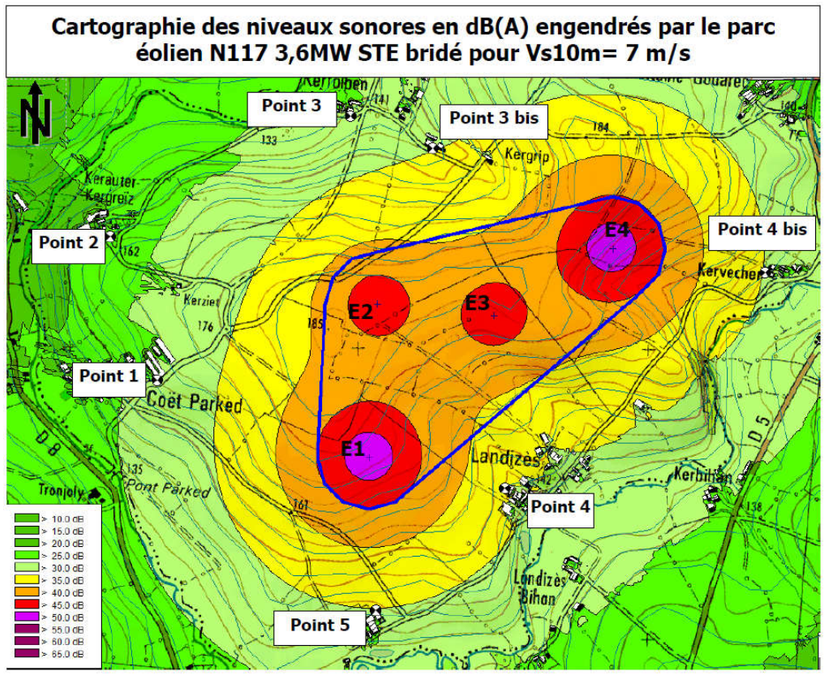
Le détail des modes de bridage est présenté au paragraphe B-9.4.1.6 à la page 275. Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. **Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.**

Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



e) Impact sonore du scenario V117 4,2 MW STE

Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée en hiver et des résultats de simulation du projet de 4 éoliennes type Vestas V117 4,2MW STE, il ressort les points suivants :

- **de jour**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 3bis pour les vitesses 6 et 7 m/s.
- **de nuit**, pour le secteur de vent Sud-Ouest, les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire aux points 3bis et 4 pour la vitesse 5 m/s, aux points 3, 3bis, 4 et 5 pour les vitesses 6 et 7m/s, aux points 3 et 3bis pour la vitesse 8 m/s et au point 3bis pour la vitesse 9 m/s.

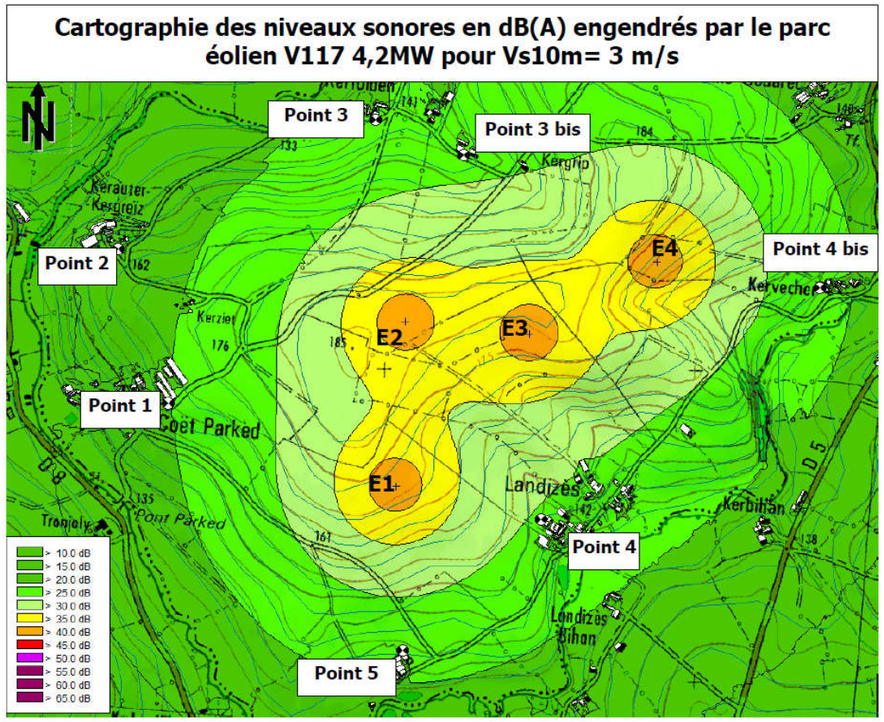
Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 7 m/s, Les résultats sont donnés en dB(A) :

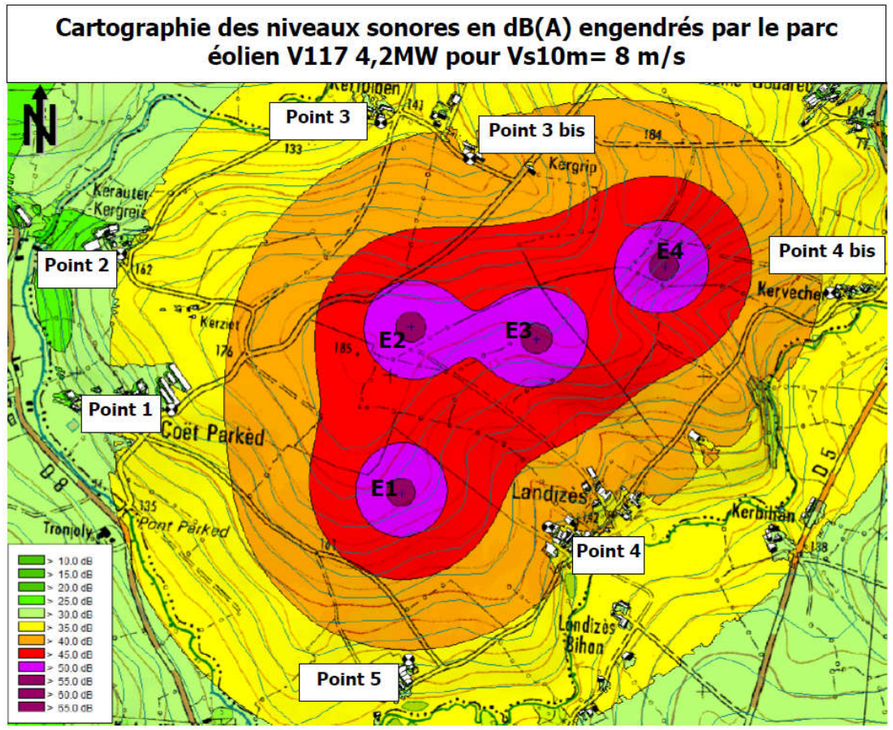
Eolienne\ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 3bis	Point 4	Point 4bis	Point 5
E1	**33,1**	27,6	28,1	29,1	**38,2**	25,0	**37,2**
E2	32,8	**30,8**	**34,9**	**36,4**	33,2	26,5	29,5
E3	27,9	26,1	32,2	35,7	35,9	30,9	28,9
E4	22,5	22,7	30,0	34,1	31,5	**37,2**	24,8

Cartographies du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 3 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire.





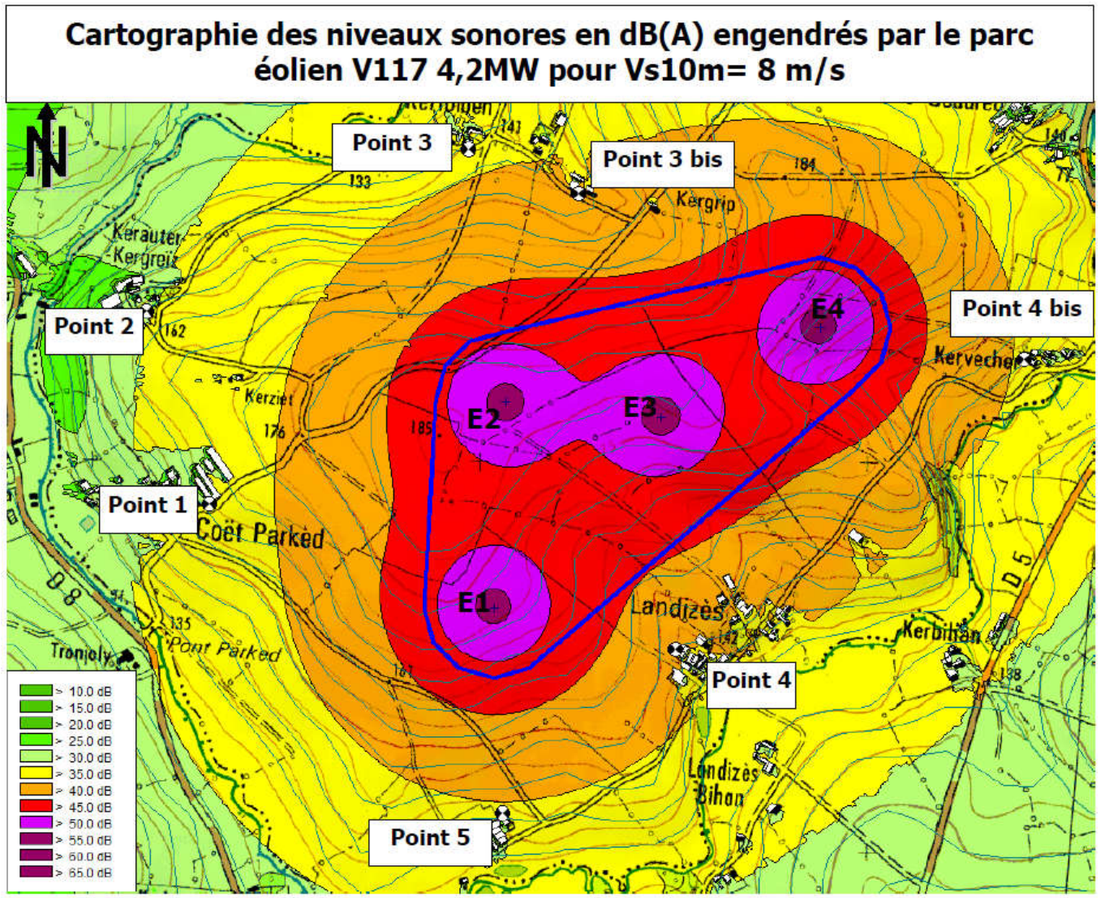
Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 demande **que les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation doivent rester inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**
Ce 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 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, **R=1,2 x (91,5+58,5)=180,0m.**

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s (maximum de bruit des machines). Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10 m de 9 m/s et estimés par calcul sont au maximum de 49,5 dB(A) et seront nettement inférieurs aux seuils réglementaires diurnes (70,0 dB(A)) et nocturnes (60,0 dB(A)).

Descriptif du scénario de bridage

Le tableau suivant présente les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur :

Période Diurne								
Eoliennes /Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1								
E2				Mode SO2	Mode SO2			
E3				Mode SO2	Mode SO1			
E4								

Période Nocturne								
Eoliennes /Vitesses de vent	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	>9m/s
E1			Mode SO12	Mode SO3	Mode SO2			
E2			Mode SO12	Mode SO13	Mode SO11	Mode SO2	Mode SO1	
E3			Mode SO12	Mode SO12	Mode SO12	Mode SO2		
E4				Mode SO12	Mode SO3	Mode SO2		

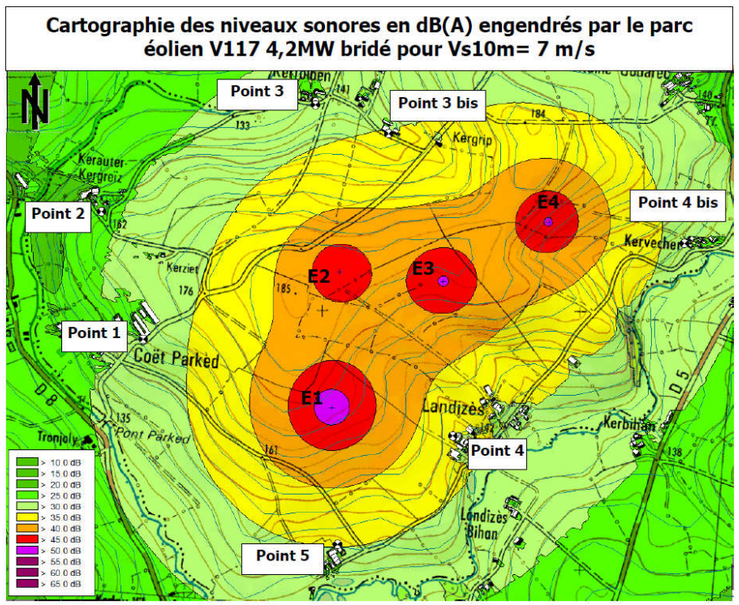
Le détail des modes de bridage est présenté au paragraphe B-9.4.1.6 à la page 275. Quand aucune information n'est indiquée, aucun bridage n'est considéré.

Analyse des résultats du scénario bridé

Les simulations acoustiques effectuées dans la configuration de bridage déterminée précédemment permettent de diminuer l'impact sonore du parc éolien pour le voisinage. **Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'a été estimé.**

Cartographie du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 7 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique avant la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



f) Synthèse

Pour le secteur Sud-Ouest, les résultats de mesures révèlent des niveaux sonores de jour variant de 31,0 dB(A) à 40,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 51,5 à 54,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s. De nuit, les niveaux sonores varient de 27,0 dB(A) à 29,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 41,5 à 49,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Quatre types d'éoliennes ont été simulés afin de déterminer l'impact du projet dans son environnement. Les résultats de simulation montrent qu'aucun dépassement des seuils réglementaires n'apparait de jour et de nuit suite à la détermination de plans de bridage. Toutefois, la proximité des émergences sonores vis-à-vis des seuils réglementaires et les incertitudes inhérentes à tout calcul et mesure acoustique, ainsi que les hypothèses prises doivent entraîner une vérification et une validation par une campagne de mesure à la mise en service du parc éolien.

La conception des éoliennes ainsi que les mesures de bridage dans certaines conditions, permettront au parc éolien de Landizès de fonctionner en respectant les prescriptions acoustiques définies de l'arrêté du 26 août 2011. Toutefois, le respect des valeurs réglementaires ne signifie pas que le parc ne sera pas audible. L'impact résiduel est donc considéré comme faible.

B-4.4.2.3. Impact sur la réception de la télévision

La TNT (Télévision Numérique Terrestre) fonctionne, comme son nom l'indique, en numérique. Ce mode de diffusion numérique fonctionne en « tout ou rien » : en-dessous d'un certain seuil de dégradation des conditions de réception radio, il n'y a pas de perturbation de la qualité de réception finale, au-dessus de ce seuil, la réception ne peut plus s'établir. L'impact brut est donc binaire : nul (réception normal) ou fort (pas de réception).

Le niveau et l'étendue d'une éventuelle perturbation de la réception TV reste difficile à évaluer par anticipation. L'impact du projet dépend pour une large part de la qualité initiale de la réception sur les environs du site. Les habitations situées « derrière » l'éolienne par rapport à l'émetteur sont les plus exposées aux perturbations.

En cas de gêne avérée de la réception TV liée aux éoliennes du projet, une première possibilité est d'orienter l'antenne TV vers un autre émetteur. Si cette simple manipulation ne s'avérait pas suffisante, des solutions alternatives comme l'installation d'amplificateurs de signal ou suivant le besoin d'antennes satellitaires (paraboles).

Selon l'article L.112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, « le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de rémission ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation… ».

Remarque : L'impact des éoliennes sur la réception télévisuelle a fait l'objet de nombreuses études. Les éoliennes peuvent en effet gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. La télévision numérique terrestre (TNT) est beaucoup moins sensible aux perturbations que ne l'était la télévision analogique.
Toutefois, il est à noter que la transmission des ondes TV est sensible au relief, aux obstacles et qu'il n'est pas toujours facile de remédier à une gêne avérée.

Le maître d'ouvrage du projet a obligation légale de restituer la qualité initiale de réception si celle-ci venait à être perturbée du fait de l'installation des éoliennes (article L112-12 du code de la construction). Dans ce cas de figure, l'exploitant fournira un moyen de réception de la télé indépendant des perturbations éoliennes (réception par câble, fibre optique, satellite). Après application de cette mesure, l'impact peut donc être considéré comme nul.

B-4.4.2.4. Impact sur l'agriculture

Les trois éoliennes, leur plate-forme respective et les postes de livraison seront implantés sur des terrains à vocation agricole. La perte de surface a un impact sur l'activité agricole suivant la superficie (baisse de l'activité et diminution des revenus) pour l'exploitant de la parcelle considérée. Cet impact est variable suivant la proportion de terre occupée par le projet.

Les surfaces agricoles mises en jeu sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Plateforme	Surfaces nécessaires lors de la phase exploitation,
Ensemble des plateformes	19200 m²
Plateforme PDL	154 m²
Chemins créés	9944 m²
TOTAL	**29 298 m²**

Tableau 68 : Emprise du projet sur les parcelles agricoles

Il sera tenu compte de cette perte, pour l'exploitant agricole, par le versement d'un loyer (bail emphytéotique) et d'une indemnisation destinés à compenser les pertes d'exploitation.

En dehors de la perte de surface, aucun impact ne sera généré sur les parcelles agricoles situées à proximité des éoliennes.

Pour l'exploitant de la surface considérée, l'impact de cette perte définitive de surface agricole exploitable peut être considéré comme fort car ces surfaces représentent une partie de ses sources de revenus de l'exploitation. Cette perte de revenus agricoles sera compensée par le versement d'une indemnité compensatrice des pertes d'exploitation d'une part et d'un loyer pour la présence des éoliennes d'autre part.

B-4.4.2.5. Impact sur l'exploitation forestière

Le projet est situé exclusivement sur des parcelles à usage agricole. Aucune parcelle boisée ne sera concernée par le projet. Aucun défrichement et donc aucune perte de surface boisée ne sera nécessaire.

L'impact sur l'activité forestière est donc nul.

B-4.4.2.6. Impacts économiques

a) Retombées fiscales

L'installation d'un parc éolien intervient fortement dans l'économie locale en générant des retombées économiques directes et indirectes.

Tout d'abord, comme toute entreprise installée sur un territoire, un parc éolien génère de la fiscalité professionnelle. Elles sont ainsi soumises à :

- La contribution foncière des entreprises (CFE). Cette taxe est applicable aux immobilisations corporelles passibles de taxe foncière. Elle est versée à la ou les communes et à l'intercommunalité concernées ;
- La contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). Cette taxe s'applique pour toute entreprise dont le chiffre d'affaire est supérieur à 152 500 € ;
- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER). Le montant s'élève à 7 650 € par mégawatt installé au 1er janvier 2020. Ce montant est réparti à hauteur de 80 % pour le bloc communal (commune et intercommunalité) et 30 % pour le département ;
- La taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB).

Au-delà de la commune et de l'intercommunalité, les recettes fiscales départementales et régionales seront également accrues.

Les recettes de ces différentes taxes se répartissent, selon des modalités propres à chacune d'entre elles, entre la Commune, l'Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI), le Département et la Région. La répartition de ces recettes est présentée dans le tableau ci-dessous à l'aide de cases grisées :

Fiscalité	Collectivité percevant le produit des taxes		
	Bloc communal (EPCI + communes)	Département	Région
CFE	100 %	-	-
CVAE	26,5 %	23,5 %	50 %
IFER	70 %	30 %	-
TFB	Répartition dépendante des taux locaux		-

Tableau 69 : Répartition des retombées fiscales du projet éolien

b) Retombées financières liées aux accords fonciers

Des indemnités seront versées aux propriétaires fonciers au titre de :

- La mise à disposition de surface (emplacement des éoliennes, aires de montage, voies d'accès),
- Des servitudes de passage des câbles,
- Des servitudes de survol des pales d'une éolienne au-dessus d'une parcelle voisine,
- De l'utilisation des chemins ruraux.

c) Image de l'éolien : impact sur la valeur de l'immobilier

L'annonce d'un projet éolien peut éventuellement avoir un effet dépréciateur à court terme sur la valeur immobilière locale. Cet effet est généralement constaté lors de projets d'infrastructure (autoroute, antenne de télécommunication, ...) et reste limité dans le temps.

Lorsque le parc éolien est en fonction, on remarque que l'immobilier reprend le cours du marché. C'est notamment ce que laisse entendre une étude prospective ordonnée par la Région wallonne (Devadder 2005). Ce résultat confirme les tendances remarquées dans d'autres pays tels que les Etats-Unis où une étude menée sur un échantillon de plus de 24 000 transactions immobilières (dont 14 000 avec vue sur parc éolien) a montré que l'implantation de parcs éoliens n'a aucun impact significatif sur le marché immobilier. Cette étude réalisée par le REEP (Renewable Energy Policy Project)[19] a comparé l'évolution du prix de l'immobilier des zones en situation de visibilité de parcs éoliens à celle de zones aux caractéristiques socio-économiques similaires. Seuls les parcs éoliens d'une puissance supérieure ou égale à 10 MW ont été retenus et la zone d'influence visuelle a été limitée à un rayon de 5 miles (8 Km) autour des parcs. L'étude n'a pas mis en évidence une baisse de la valeur de l'immobilier liée à la proximité des parcs éoliens. Il a même été constaté que dans la majorité des cas, la valeur de l'immobilier a augmenté plus vite dans les zones de visibilité des parcs éoliens qu'ailleurs. Cependant, les auteurs de l'étude estiment que d'autres facteurs que la présence d'éoliennes ont pu intervenir dans cette évolution et concluent simplement à l'absence de préjudice des parcs éoliens sur la valeur de l'immobilier.

L'association Climat Energie Environnement, basée dans le Pas-de-Calais, a entamé en 2007 une enquête sur cinq zones du département, toutes situées dans un rayon de 10 kilomètres autour de parcs éoliens[20]. L'analyse a pour l'instant porté sur l'évolution du nombre de permis de construire et du prix de l'immobilier sur ces zones sur la période 1998/2007. Il est prévu que la collecte de données postérieures à la mise en place de nouvelles éoliennes soit engagée pour conforter les conclusions de la première évaluation et constituer une référence en la matière au niveau national. Il ressort de l'enquête que les communes n'ont pas connu de baisse apparente des demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. Celle-ci ne semble pas avoir pour le moment conduit à une désaffection des collectivités accueillant les parcs. Les auteurs de l'étude indiquent qu'il n'est pas observé de « départ » des résidents propriétaires (augmentation de transactions) associé à une baisse de la valeur provoquée soit par une transaction précipitée, soit l'influence de nouveaux acquéreurs prétextant des arguments de dépréciation.
Une étude a aussi été effectuée en 2003 sur ce sujet dans l'Aude[21], département qui jusqu'à il y a peu concentrait près de la moitié des éoliennes installées en France. 33 agences immobilières proposant toutes des locations ou des ventes à proximité de parcs éoliens existants ont été interrogées : 18 d'entre elles ont considéré un impact nul sur leur marché, 8 ont estimé un impact négatif et 7 un impact positif, certaines de ces dernières agences se servant de la vue sur le parc éolien comme argument de vente. Cette étude ne permet donc pas de conclure quant à l'effet de la proximité d'un parc éolien sur l'immobilier.

En effet, la valeur d'un bien immobilier est constituée d'éléments objectifs (localisation, surface habitable, nombre de chambres, isolation, type de chauffage…) et subjectifs (beauté du paysage, impression personnelle, coup de cœur,…). L'implantation d'un parc éolien n'a aucun impact sur les critères de valorisation objectifs d'un bien. Il ne joue que sur les éléments subjectifs, qui peuvent varier d'une personne à l'autre. Certains considèrent la vue d'un parc éolien comme dérangeante, d'autres la considère comme apaisante. En outre, à partir d'une certaine distance, l'impact visuel d'une éolienne n'est pas plus encombrant qu'un hangar ou qu'une antenne. Vue à une distance de 500 m, une pale qui tourne à 150 m de hauteur peut facilement être masquée par un arbre de 15 m situé à 50 m de l'observateur.

Néanmoins, plusieurs associations mettent en avant le fait que la présence d'éoliennes a un impact direct sur la valeur et donc le prix de l'immobilier, évoquant des baisses de 30 à 40% sur les prix de vente, jugements de tribunaux à l'appui. Outre le fait qu'aucune étude à notre connaissance n'a mis en évidence un tel phénomène, les jugements des tribunaux semblent surtout condamner le déficit d'information du vendeur envers l'acheteur au sujet d'un futur parc éolien à proximité. Ainsi, la cour d'appel de Rennes a condamné, le 20 septembre 2007, les vendeurs d'une maison, ayant dissimulé à l'acheteuse l'existence d'un projet éolien dont ils étaient informés, à rembourser 30 000 € sur un prix de vente initial de 145 000 €. C'est donc bien au titre de la dissimulation du projet éolien (et non de la présence d'éoliennes en elles-mêmes) que le vendeur a été condamné. La cour d'appel d'Angers a rendu un arrêt comparable en juin 2010 : elle condamne les vendeurs d'une maison à payer des dommages et intérêts aux acheteurs qu'ils n'avaient pas informés de l'existence d'un projet éolien proche.

L'impact est donc loin d'être tranché dans ce domaine. Il est considéré comme incertain mais à priori neutre.

d) Synthèse

Le projet éolien générera des revenus locaux (recettes fiscales et indemnités liées aux accords fonciers). Il participa à la création d'emplois dans le secteur de la maintenance et n'engendrera pas de dépréciation particulière sur l'immobilier. L'impact économique est jugé positif.

19 : The effect of wind development on local property values, REPP, mai 2003
20 : Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers – contexte du Nord-Pas-de-Calais, Climat Energie Environnement, 2011
21 : Enquête dans le cadre de la mission « éoliennes » confiée au CAUE de l'Aude - Note d'information du CAUE 11 sur l'énergie éolienne du 6 mars 2003

B-4.4.2.7. Infrastructures de transport

a) *Réseaux et canalisations*

Aucune ligne électrique haute tension ou canalisation de produits dangereux ne passe dans la ZIP ou l'aire d'étude immédiate.

Du fait de la distance d'éloignement, aucun impact sur les réseaux électriques haute tension ou des canalisations de transports de produits dangereux n'est à redouter. L'impact est donc nul.

b) *Impact sur le réseau routier et les chemins d'exploitation*

En phase de fonctionnement, la circulation liée au parc éolien est réduite et se limite aux opérations de maintenance (1 véhicule léger tous les six mois en moyenne, hors incident particulier). De plus, la maintenance ne requiert pas le passage de véhicules lourds, sauf opération exceptionnelle. Les voiries seront entretenues pour maintenir leur état et permettre un accès permanent aux éoliennes.

L'impact potentiel est donc nul.

c) *Servitudes aéronautiques et pratique de sports aériens*

Préambule

Les éoliennes étant des éléments de grande hauteur sont susceptibles de constituer un obstacle pour les aéronefs et par conséquent d'avoir un impact fort sur l'aéronautisme.

Contraintes aéronautiques militaires

Le site n'est pas compris en zone de survol aérien de type SETBA (Secteur d'Entraînement à Basse Altitude), ou VOLTAC (VOL TACtique).

Toutefois, les éoliennes sont situées sous le couloir RTBA (Réseau Très Basse Altitude) R56 et R57 de l'armée de l'air.

La position du projet sous le réseau RTBA impose aux éoliennes de ne pas dépasser une hauteur de 150 m. Cette disposition est intégrée dans la conception initiale du projet.

Contraintes aéronautiques civiles

Comme précisé au paragraphe B-2.4.8.1.e) à la page 106 aucune servitude aéronautique civile ne s'applique au projet.

La pratique de sports aériens

La zone d'implantation se situe à 42 km des infrastructures aéronautiques de loisir la plus proche (cf. paragraphe B-2.4.8.1.e) à la page 106).
Les activités aéronautiques de loisirs sont éloignées de la zone du projet.

Synthèse

Les éoliennes ont été dimensionnées (hauteur maximale de 150 m) pour respecter les contraintes aéronautiques imposées par l'armée de l'air. Par ailleurs, le projet est éloigné des infrastructures aéronautiques de loisir les plus proches.
Aucun impact n'est à prévoir sur la circulation aérienne, tant civile que militaire.

B-4.4.2.8. Servitudes radioélectriques

a) *Servitudes radioélectriques*

Les éoliennes sont susceptibles de provoquer des interférences sur les émissions radioélectriques. L'impact potentiel est très variable suivant le niveau des interférences (de faible à fort suivant les dispositions des éoliennes par rapport aux faisceaux).

Aucun faisceau radioélectrique référencé ne traverse la zone d'étude. L'impact sur ceux-ci est donc nul.

b) *Radars*

Comme précisé au paragraphe B-2.4.8.2 à la page 106, le projet éolien respecte l'ensemble des distances d'éloignement aux différents radars conformément à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011.

Du fait du respect des distances d'éloignement aux radars, l'impact peut-être considéré comme nul.

B-4.4.2.9. Risques technologiques

Les éoliennes sont susceptibles, en cas d'accident, de générer des accidents secondaires par effet domino, si elles impactent des installations à risques (installations relevant de la réglementation ICPE sous le régime SEVESO) et inversement.

L'installation SEVESO la plus proche (la société Distrivert) se situe sur la commune de Glomel à 15 km à l'ouest du site.

Par ailleurs, aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation ou enregistrement n'est présente sur la commune de Sainte-Tréphine.

Il n'y a pas d'entreprise à risque dans l'environnement proche. L'impact du projet en termes de risques technologique peut donc être considéré comme nul.

B-4.4.2.10. Autres parcs éoliens

La présence rapprochée de plusieurs parcs éoliens peut, par effet de covisibilités générer un impact visuel. Plusieurs parcs sont situés dans l'aire d'étude (cf. paragraphe B-2.4.10 à la page 109).

L'impact de la covisibilité de ces différents parcs est traité au paragraphe B-6.4 à la page 249.

B-4.4.3. Synthèse des impacts sur le milieu humain

B-4.4.3.1. Synthèse des impacts temporaires

Thème environnemental	Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
	Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Habitat	Nuisances sonores liées au chantier	**Fort**	-	Travaux uniquement en heures ouvrées (période diurne) Conformité des véhicules de chantier	**Modéré**	-
	Perturbation de la circulation liée aux véhicules de chantier	**Modéré**	-	Travaux uniquement en heures ouvrées (période diurne) Programmation des convois exceptionnels en période d'heures creuses de circulation	**Faible**	-
	Boue et poussières sur voirie	**Modéré**	-	Empierrement des voiries Entretien régulier de celles-ci et nettoyage si besoin En période sèche, arrosage des pistes en cas d'envol de poussières	**Faible**	-
Exploitation agricole et forestière	Possible perturbation du trafic des engins d'exploitation	**Très faible**	-	Suivant le besoin, mise en place d'un plan de circulation	**Très faible**	
Réseau routier et chemin	Des modifications et/ou adaptations de voiries peuvent être nécessaires	**Fort**	-	Remise en état final	**Faible**	-
Activités économiques	Intervention d'entreprises locales	**Positif**	-	-	**Positif**	-
Sécurité **Construction du parc éolien**	Atteinte à l'intégrité des personnes	**Fort**	-	Mise en place d'un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de protection de la Santé Renforcement préalable des chemins ruraux	**Faible**	-

Thème environnemental	Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
	Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Sécurité **Pose du raccordement électrique externe**	Atteinte à l'intégrité des personnes	**Fort**	-	Informations préalable des riverains Balisage du chantier Mise en place de circulation alternée suivant le besoin Plan de circulation	**Faible**	-
Santé	Atteinte à l'intégrité des personnes	**Fort**	-	Produits dangereux : limitation des quantités et stockage des stockages sécurisés Limitation des envols de poussières par arrosage des pistes suivant le besoin Véhicules conformes en termes d'émissions atmosphériques et sonores	**Très faible**	-
Déchets	Atteinte à l'environnement	**Modéré**	-	Tri des déchets Stockage en bennes fermées Elimination par des filières agréées	**Faible**	-

Tableau 70 : Synthèse des impacts temporaires sur le milieu humain

B-4.4.3.2. Synthèse des impacts permanents

Thème environnemental		Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Urbanisme		Les éoliennes sont éloignées de plus de 500 mètres des premières et plus proches habitations et leur implantation est compatible avec le RNU	**Nul**	-	-	**Nul**	-
Habitat	**Ombre portée**	Gêne du voisinage. Aucune valeur d'ombre météorologique probable ne dépasse les 30 heures par an					
	Balisage nocturne	Gêne du voisinage : Flash lumineux	**Impact pouvant être fort**	Dispositif réglementaire obligatoire : Evitement et Réduction non possibles		**Impact pouvant être fort**	Pas de mesure compensatoire possible et pas de possibilité de modifier le balisage nocturne
Environnement sonore		Gêne du voisinage. Des dépassements des niveaux réglementaires sont probables					-
Télévision		Avec un signal numérique (cas de la TNT) l'impact est binaire : nul (réception normal) ou fort (pas de réception)	**Nul en cas de bonne réception** **Fort en l'absence de réception**	-	Orienter l'antenne existante vers un autre émetteur sinon l'exploitant fournira un moyen de réception de la télé indépendant des perturbations éoliennes (réception par câble, fibre optique, satellite)	**Nul**	-
Exploitation agricole		Perte de surface (baisse de l'activité et diminution des revenus) : surface faible	**Fort**	-	-	**Fort**	La perte de revenus d'exploitation est compensée par le versement d'une indemnité compensatrice des pertes d'une part, et d'un loyer pour la présence des éoliennes d'autre part.
Exploitation forestière		Perte de surface forestière (baisse de l'activité et diminution des revenus) : surface faible	**Nul** (pas d'implantation en zone forestière)	-	-	**Nul**	-
Activités économiques		Le projet éolien générera des revenus locaux. Il participa à la création d'emplois dans le secteur de la maintenance et n'engendrera pas de dépréciation particulière sur l'immobilier	**Positif**	-	-	**Positif**	-

Thème environnemental		Impact brut		Impact résiduel et mesures prises			
		Description	Niveau	Eviter (E)	Réduire (R)	Impact résiduel	Compensation (C)
Contraintes et servitudes	**Ligne haute tension**	L'effondrement d'une éolienne sur un réseau électrique haute tension, ou une canalisation de transport de matières dangereuses peut avoir des conséquences désastreuses (perte d'énergie à grande échelle pour les lignes haute tenions et incendie, explosion ou fuite toxique au niveau d'une éventuelle brèche sur la canalisation)	**Nul** (Absence de ligne haute tension et canalisation de produits dangereux dans la zone d'implantation)		-	**Nul**	-
	Réseau routier, accès au site	En phase de fonctionnement, la circulation liée au parc éolien est réduite et se limite aux opérations de maintenance (1 véhicule léger tous les six mois en moyenne, hors incident particulier)	**Nul**	-	-	**Nul**	-
	Servitudes aéronautiques et pratique de sports aériens	Les éoliennes étant des éléments de grande hauteur sont susceptibles de constituer un obstacle pour les aéronefs et par conséquent d'avoir un impact fort sur l'aéronautisme.	**Fort**	Adaptation de la taille des éoliennes pour respecter le plafond RTBA	Eloignement des principales infrastructures aéronautiques locales	**Nul**	-
	Servitudes radioélectriques	Les éoliennes sont susceptibles de provoquer des interférences sur les émissions radioélectriques	**Nul** (absence de servitude radioélectrique)	-	-	**Nul**	-
	Les radars	Les éoliennes sont susceptibles de provoquer des interférences sur les radars. L'impact potentiel est très variable suivant la distance entre le radar et l'éolienne (de nul à fort).	**Nul** (Respect des distances d'éloignement)	-	-	**Nul**	-
	Risques technologiques et ICPE	Les éoliennes sont susceptibles, en cas d'accident, de générer des accidents secondaires par effet domino, si elles impactent des installations à risques	**Nul** (absence d'installation à risque à proximité)	-	-	**Nul**	-

Tableau 71 : Synthèse des impacts permanents sur le milieu humain

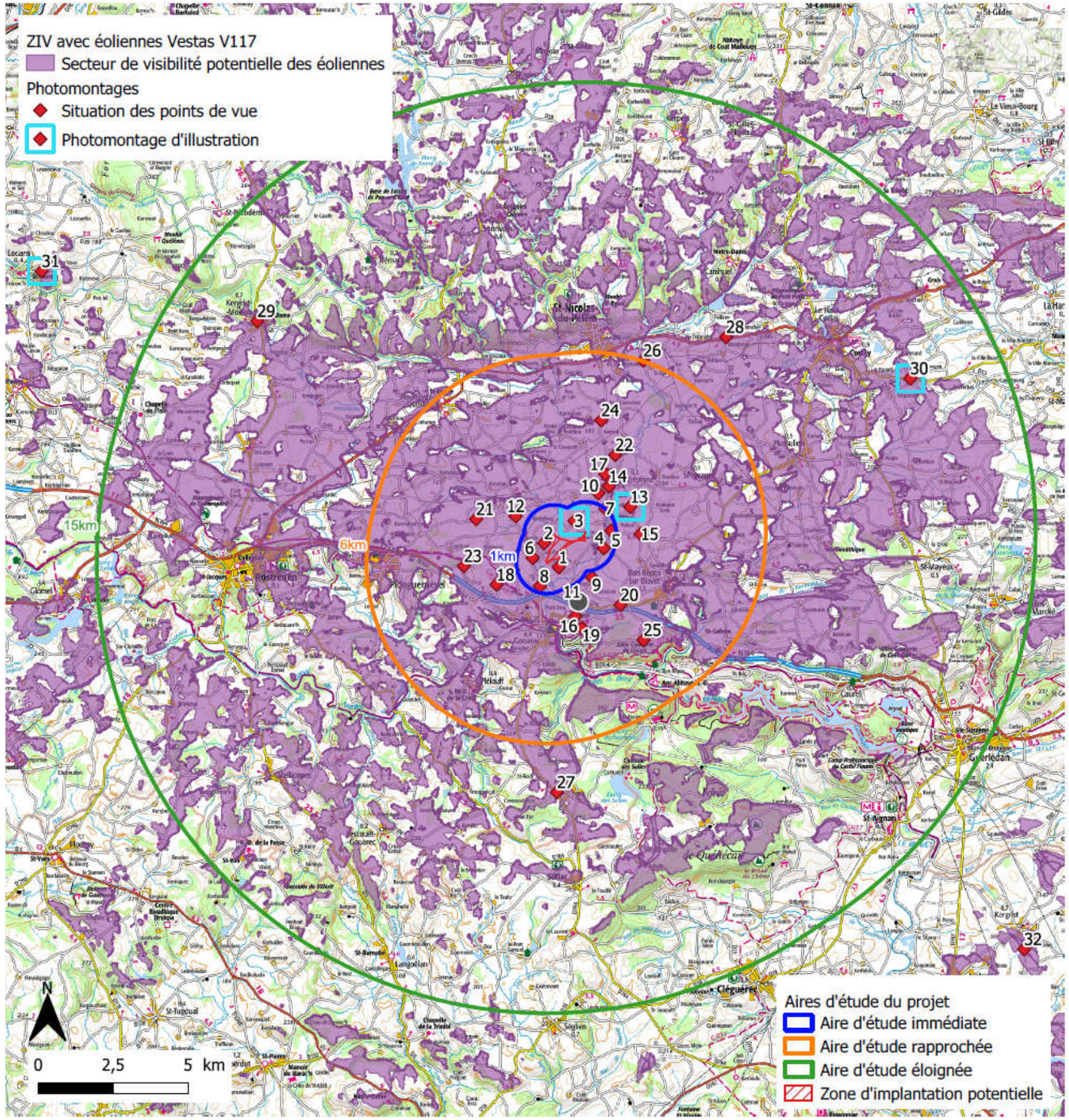
B-4.5. IMPACT SUR LE PAYSAGE, LE PATRIMOINE, ET LE TOURISME

B-4.5.1. Visibilité du parc et ses limites

Le principal impact d'un parc éolien en termes de paysage est sa visibilité qui est assez étendue du fait de la taille de éoliennes.

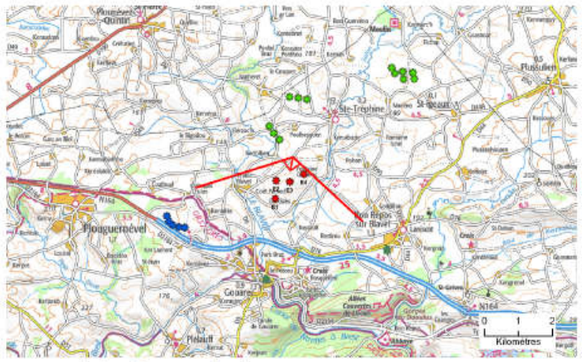
Pour l'estimer un premier outil est la ZIV (zone d'impact visuel) qui permet de déterminer avec le relief les zones où le parc serait perceptible en l'absence de masque visuel (bâti, couvert végétal). Cette première indication est affinée lors du travail de terrain pour rechercher les points de vue susceptibles d'être impactés et via les photomontages qui illustrent la visibilité attendue et ses limites.

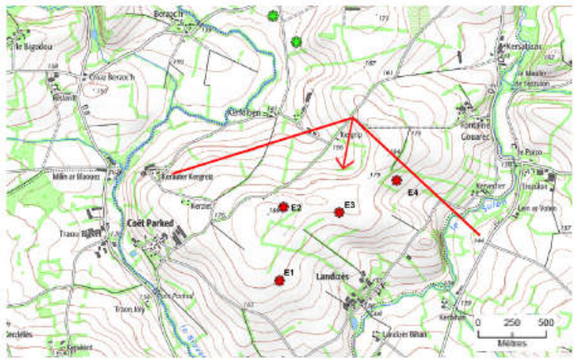
L'impact visuel du projet est concentré sur le bassin de Rostrenen autour de la zone d'implantation. Les vues sur le parc y sont fréquentes avec un paysage éolien qui se crée et se renforce par l'intervisibilité avec d'autres parcs (existants et surtout en projet). Sur les vues plus lointaines l'impact du projet est faible à nul les éoliennes devenant un composant discret du paysage. Néanmoins la présence de nombreux parcs existants et en projet peut créer un effet cumulé qui renforce la prégnance du projet sur le paysage.



Carte 56 : ZIV avec éoliennes Vestas V117

Photomontage 3. Lieu-dit, Kergrip



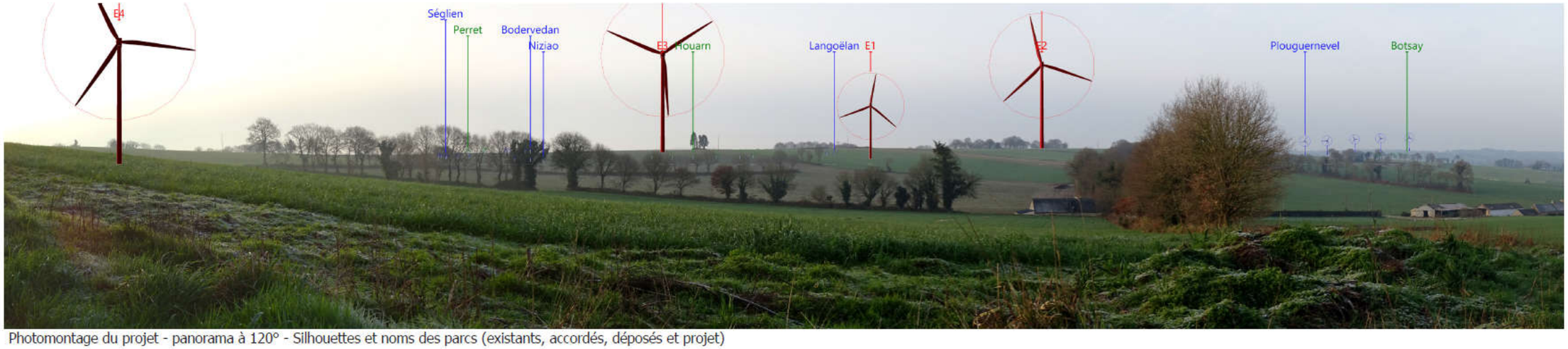


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Immédiat	Commentaire
Date de la prise de vue	23/01/2020	IMPACT Fort Vue quotidienne proche, les éoliennes sont prégnantes. Le parc présente une silhouette plutôt équilibrée depuis ce point de vue. Il entre en inter-visbilité avec le parc existant de Plouguernevel.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:242665 Y:6813160 Z:172,4 m	
Localisation par rapport au projet	Nord	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 564 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 1297 m	

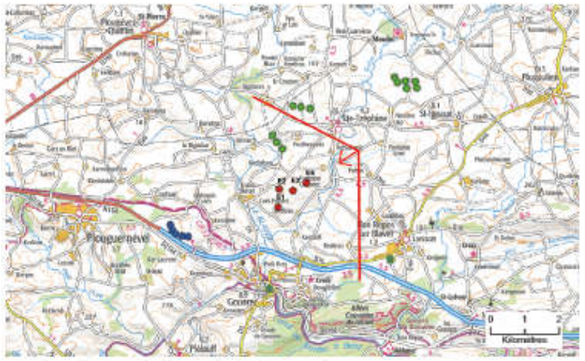


Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 13. Lieu-dit Mellionnec



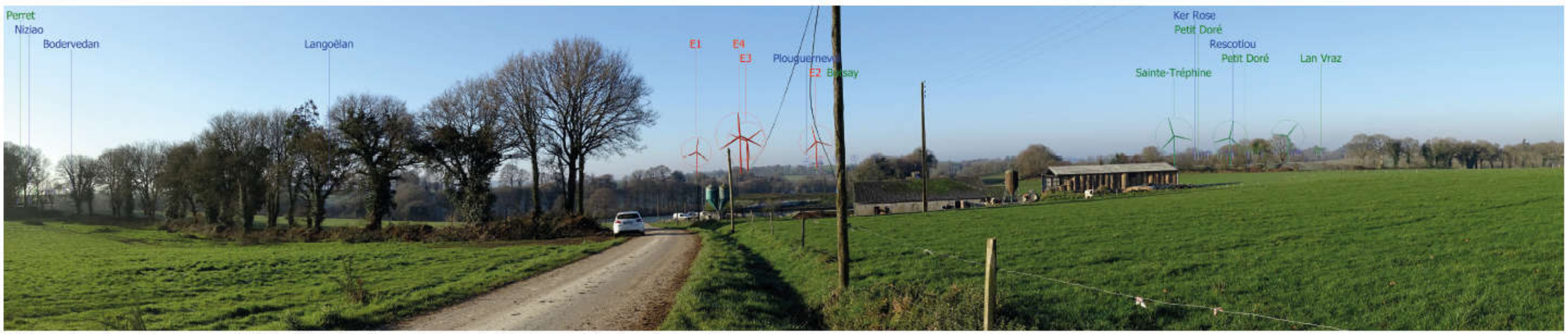


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	22/01/2020	IMPACT Fort Depuis le nord-est du projet les éoliennes viennent s'inscrire dans le paysage mais les rapports d'échelles restent équilibrés avec des éléments en premier plan et en plan intermédiaire dans les vues . Le parc rentre en inter-visibilité avec l'autre projet de parc éolien en instruction de Sainte-Tréphine.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:244504 Y:6813631 Z:161,5 m	
Localisation par rapport au projet	Nord est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 1791 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 2888 m	



Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

B-4.5.2. Les vues quotidiennes

Le public le plus impacté par un parc éolien est celui des habitants dont les éoliennes vont faire partie du paysage ‘quotidien’ : vue depuis le bourg, en allant au travail, en rentrant chez soi, etc. Ce n’est pas le public le plus nombreux mais c’est le plus concerné.

Choix de points de vues pour illustrer les impacts sur les vues quotidiennes : il existe autant de ‘vues quotidiennes’ que de personnes, de lieux et d’heures dans la journée. Le choix des points de vues se fait donc dans les aires d’études rapprochée et intermédiaire depuis les lieux de vies et de passage : bourgs, hameaux, et routes principales qui sont des repères au quotidien et touchent le plus large public au sein des habitants.

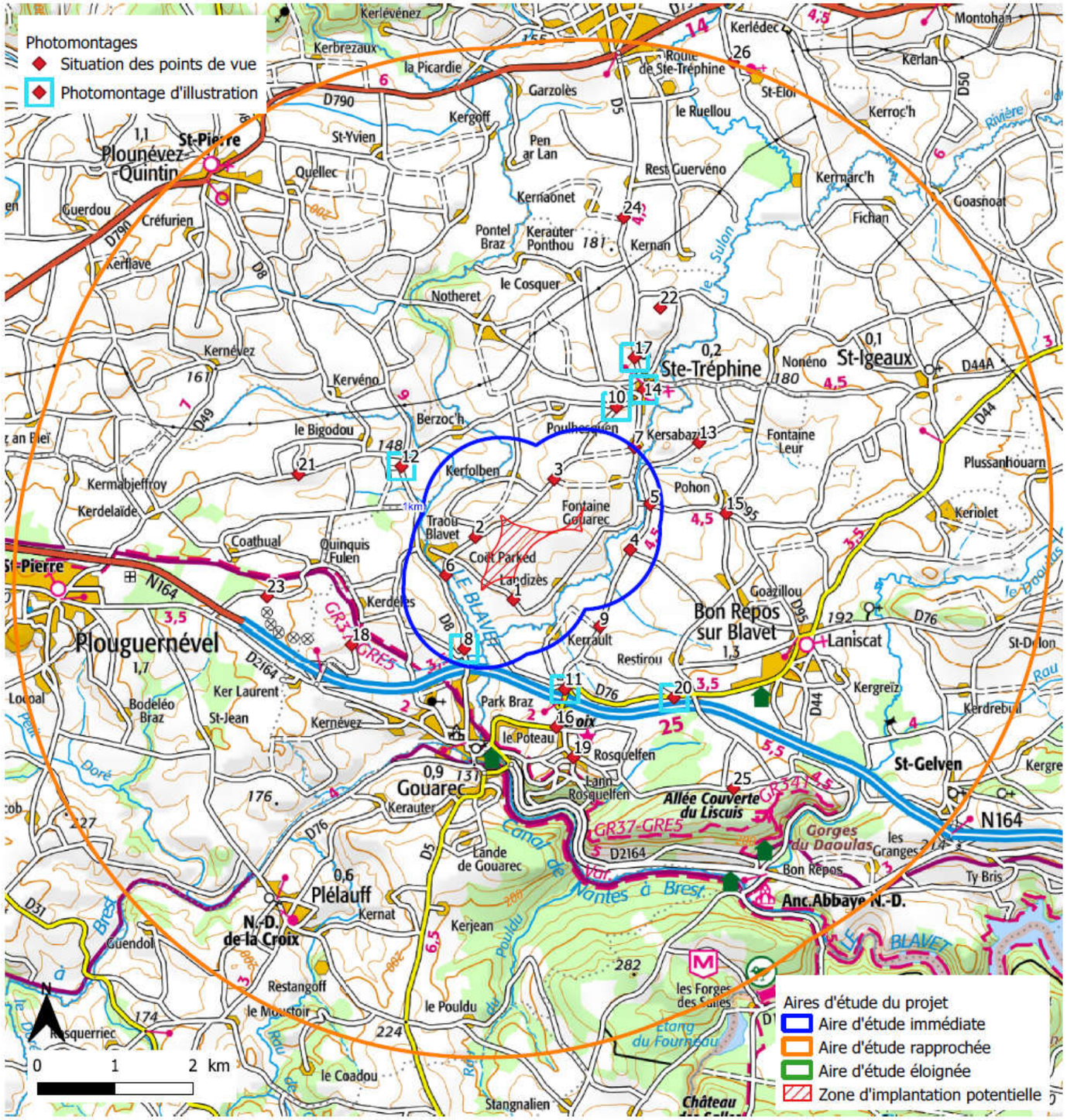
Choix de points vues caractéristiques (l’intégralité des photomontages est consultable dans le carnet de photomontages) :

- Vues depuis les bourgs et hameaux : 8, 10, 12, 14, 17 ;
- Vue depuis routes principales : 11, 20.

Depuis les bourgs, les vues sur les éoliennes du parc sont généralement limitées à absentes en raison du bâti et du couvert végétal (les bourgs, regroupés autour d’une place centrale, présentent des façades bâties continues bloquant les vues depuis l’espace public).



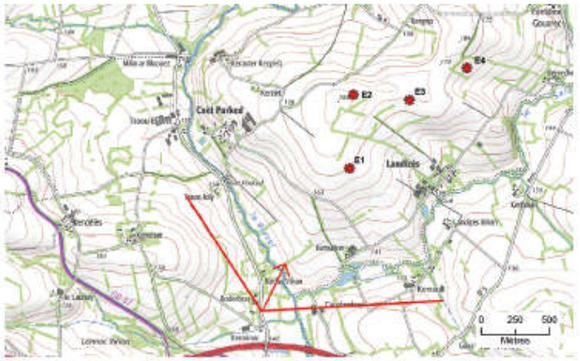
Principe de masque visuel en premier plan fréquent en milieu urbain et milieu boisé : malgré la proximité le parc éolien n’est pas visible.



Carte 57 : Les vues quotidiennes

Photomontage 8. Lieu-dit, Boderbraz



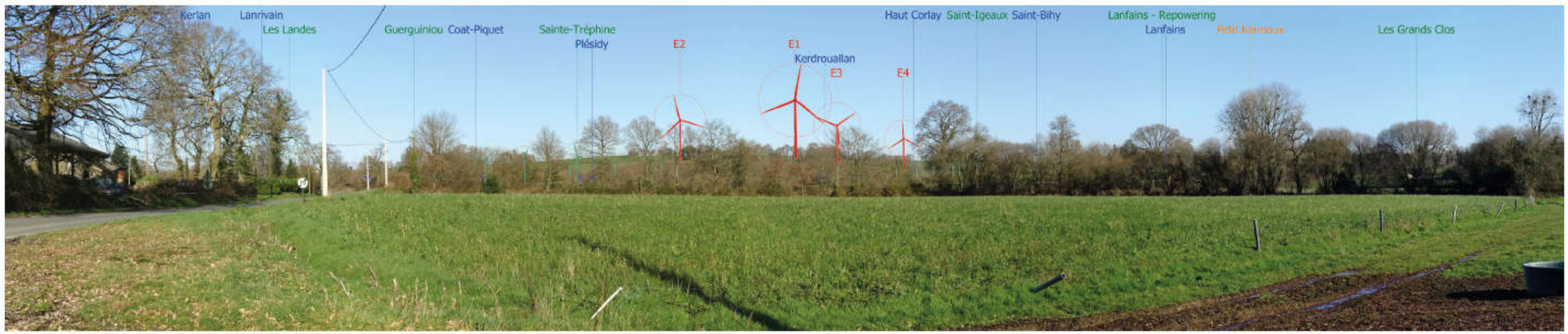


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Immédiat	Commentaire
Date de la prise de vue	22/01/2020	IMPACT Moyen Depuis la départementale 6, le parc s'inscrit dans les vues quotidiennes et de passage sans que le rapport d'échelle soit défavorable.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:241508 Y:6810973 Z:137,2 m	
Localisation par rapport au projet	Sud ouest	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E1 : 1183 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E4 : 2262 m	



Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 10. Sortie sud-ouest de Sainte-Tréphine



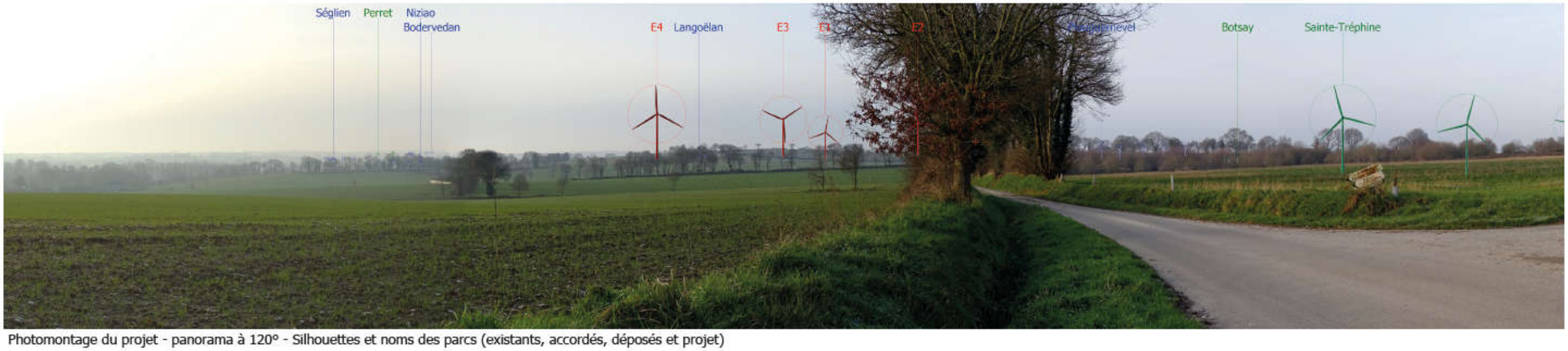


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	23/01/2020	IMPACT Fort Depuis le sud-ouest de Sainte-Tréphine les éoliennes du projet s'intègrent dans les vues ouvertes. Elles peuvent entrer en inter-visibilité avec l'autre projet de parc en cours d'instruction de Sainte-Tréphine.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:243462 Y:6814097 Z:163,3 m	
Localisation par rapport au projet	Nord est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 1486 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 2501 m	



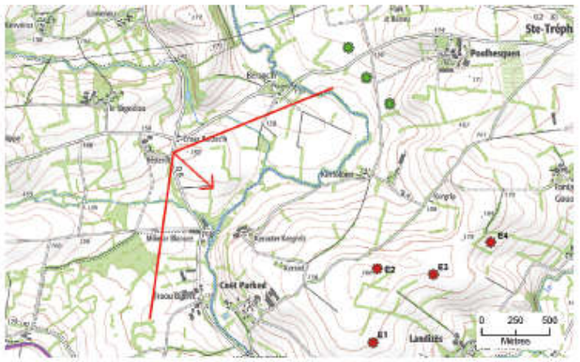
Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 12. Lieu-dit Resterot



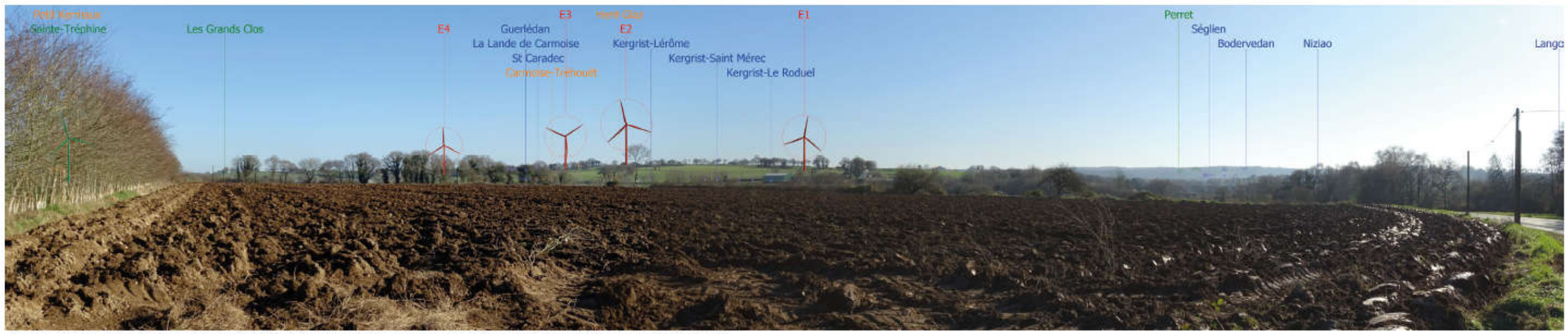


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	22/01/2020	IMPACT Fort Le parc devient prégnant dans les paysages depuis les vues quotidiennes ouvertes au nord-ouest du projet. Les rapports d'échelle restent équilibrés avec des éoliennes qui se détachent du ciel et des arbres en avant comme plan intermédiaire des vues.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:240712 Y:6813353 Z:151,2 m	
Localisation par rapport au projet	Nord ouest	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E2 : 1686 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E4 : 2361 m	

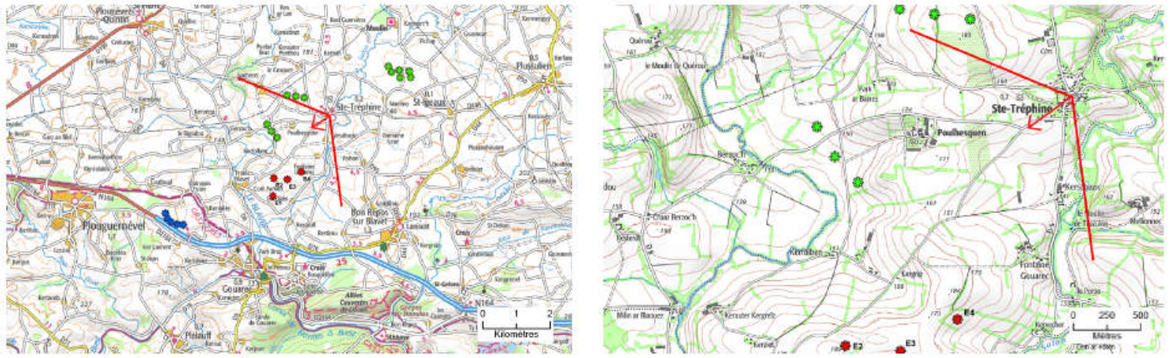


Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 14. Bourg de Sainte-Tréphine

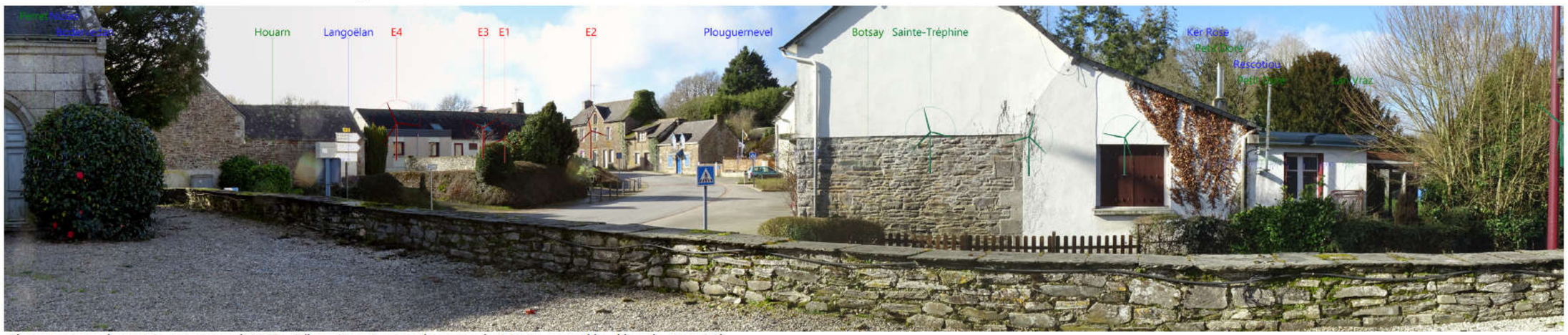


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	23/02/2021	IMPACT Nul Avec la distance, le relief et l'environnement bâti, le parc éolien ne serait pas visible depuis le bourg de Sainte-Tréphine, mis à part une extrémité de pâle de E4.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:243817 Y:6814319 Z:155,6 m	
Localisation par rapport au projet	Nord est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	1	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 1830 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 2884 m	



Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

B-4.5.3. Les covisibilités avec le patrimoine

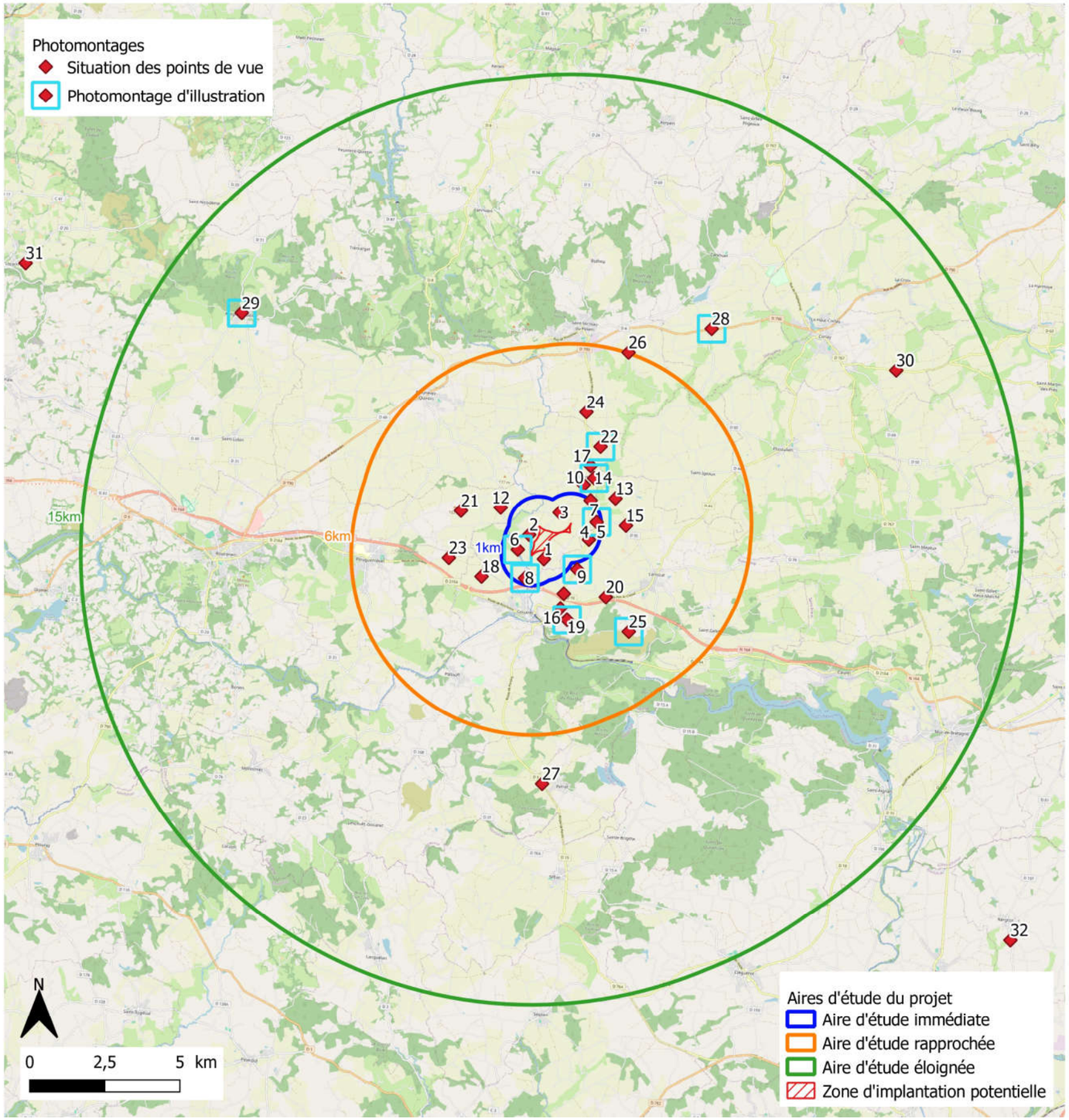
Les sites de patrimoines naturels remarquables se concentrent sur les reliefs au nord et au sud de la zone potentielle d'implantation. Le parc sera visible dans et depuis les vues panoramiques qui se déploient depuis ces reliefs.

Ces vues étant lointaines, la visibilité et la prégnance du projet de parc dans le paysage y sont généralement limitées par la distance ou des masques visuels. Depuis les reliefs au sud, les vues panoramiques sont rares, mais quand la vue sur le parc est dégagée l'impact peut être fort en l'absence de plan intermédiaire : l'échelle des éoliennes modifie alors l'échelle des reliefs à l'horizon (photomontage 25 et 360-8/360-9). Depuis les reliefs au nord, les vues sont plus lointaines, le parc est peu perceptible et n'intervient pas dans la perception des reliefs des landes de Liscuit et de la forêt de Quénécan (photomontage 28).

Néanmoins, si ce projet seul n'a pas un impact fort, associé aux parcs existants et aux autres projets en cours d'instruction, certains points de vue peuvent avoir une ligne d'horizon fortement occupée par les parcs éoliens.

Les impacts pour le patrimoine bâti sont limités vis-à-vis de l'implantation du projet (l'intégralité des photomontages est consultable dans le carnet de photomontages) :

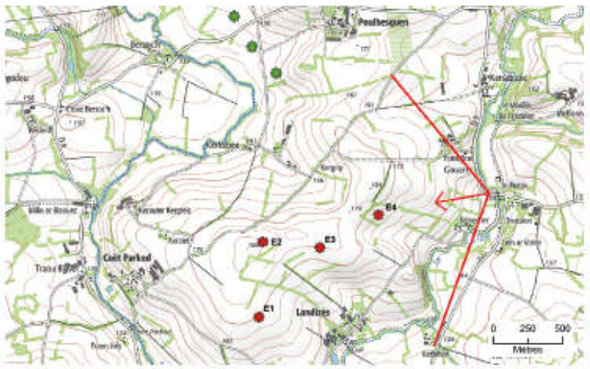
- L'église de Sainte-Tréphine et les ruines de la chapelle Trozulon : ces deux éléments de patrimoine les plus proches sont du patrimoine vernaculaire. Il n'y a pas de co-visibilité avec le projet : la première en cœur de bourg (photomontage 14) n'a pas d'ouverture visuelle vers le projet, la deuxième est en contrebas dans une vallée boisée (vue proche, mais plus en hauteur photomontage 5).
- Le patrimoine inscrit le plus proche, le tumulus de Kerlarbour ne se perçoit pas dans le paysage, il n'y a donc pas de relation visuelle avec le projet (photomontage 22)
- La chapelle de Lann Rosquelfen a une ouverture visuelle vers le projet offrant des vues qui associent partiellement le monument et le parc (photomontage 19)
- Le clocher de la chapelle Saint-Eloi s'inscrit dans les paysages vus depuis les reliefs du nord, mais le projet est lointain et n'intervient pas dans la perception de l'échelle du monument.
- Gouarec et son centre historique sont proches du parc, mais sans co-visibilité, car en contrebas. La chapelle Saint-Gilles est plus sur les hauteurs (photomontage 360-6).
- L'église Notre-Dame et la chapelle Saint Lubin à Kergrist Moëllou sont trop éloignées pour entrer en co-visibilité (test limite de visibilité photomontage 29)



Carte 58 : Les covisibilités avec le patrimoine

Photomontage 5. Lieu-dit, Le Porzo



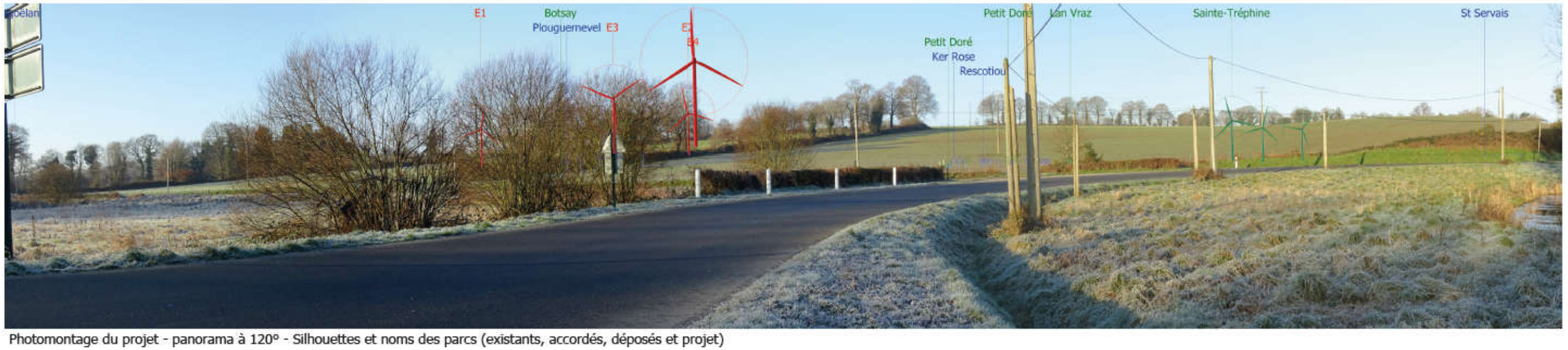


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Immédiat	Commentaire
Date de la prise de vue	22/01/2020	IMPACT Faible Cette vue, légèrement en surplomb de la vallée du Sullon et à proximité de la chapelle en ruine de Trozulon, illustre le masque visuel du relief et des arbres qui font que le parc n'apparaît qu'en sortie de la vallée entre les arbres.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:243761 Y:6812860 Z:136,5 m	
Localisation par rapport au projet	Est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 800 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 1848 m	

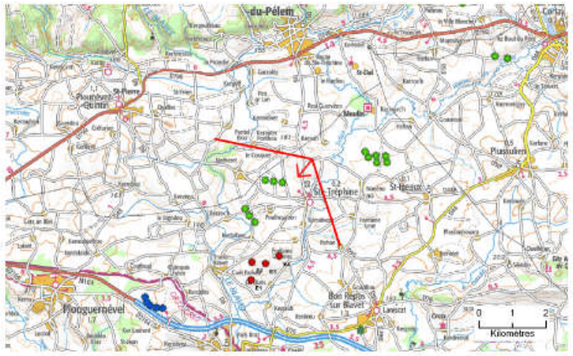


Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 22. Lieu-dit Kerlabour

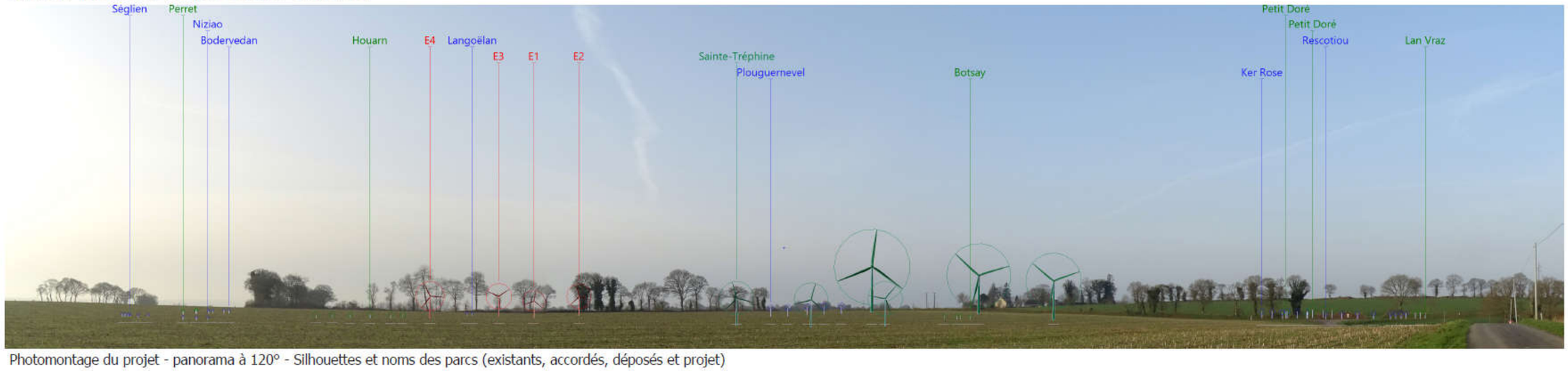


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	23/01/2020	IMPACT Faible
Coordonnées et altitude du point de vue	X:243967 Y:6815551 Z:167,2 m	Les éoliennes du projet viendront s'additionner aux éoliennes plus prégnantes de l'autre projet en cours d'instruction sur Sainte-Tréphine, elles restent cependant difficilement visibles depuis ce point de vue.
Localisation par rapport au projet	Nord est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 3025 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 4017 m	

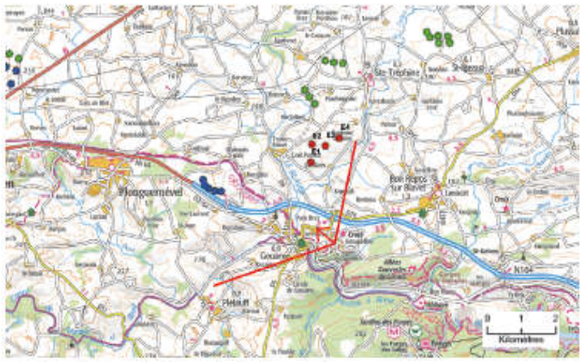


Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 19. Chapelle de Lann Rosquelfen





Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	22/01/2020	IMPACT Faible
Coordonnées et altitude du point de vue	X:242846 Y:6809563 Z:196,7 m	
Localisation par rapport au projet	Sud	Le projet n'apparaît que partiellement mais entre en co-visbilité avec la chapelle de Lann Rosquelfen. Les éoliennes sont néanmoins suffisamment éloignées pour ne pas modifier les rapports d'échelle et la perception du clocher.
Nombre d'éoliennes du projet visibles	3	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E1 : 2513 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E4 : 3132 m	

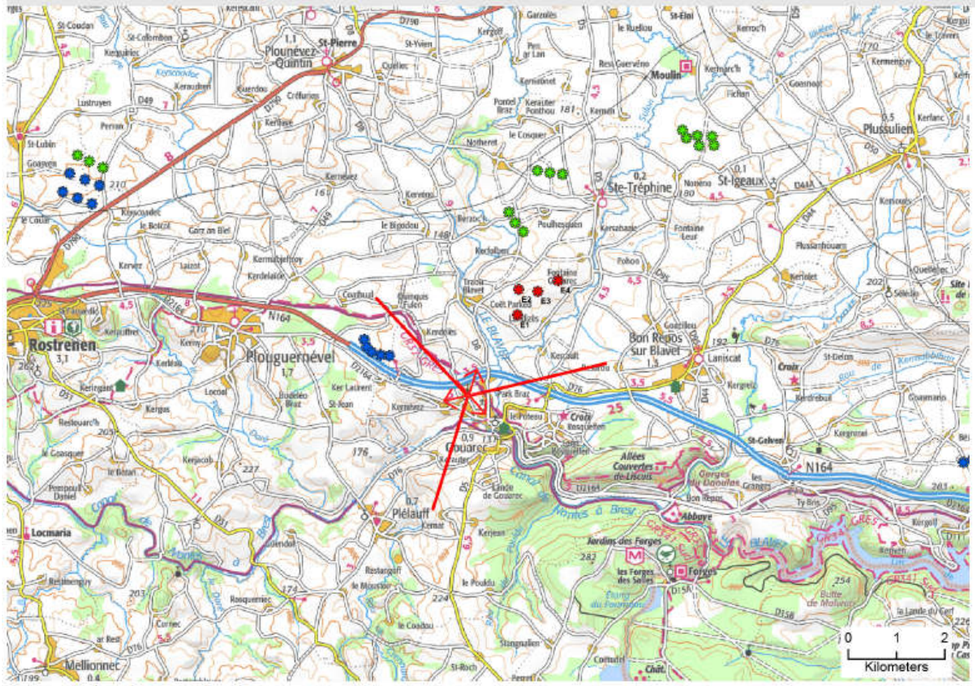


Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)

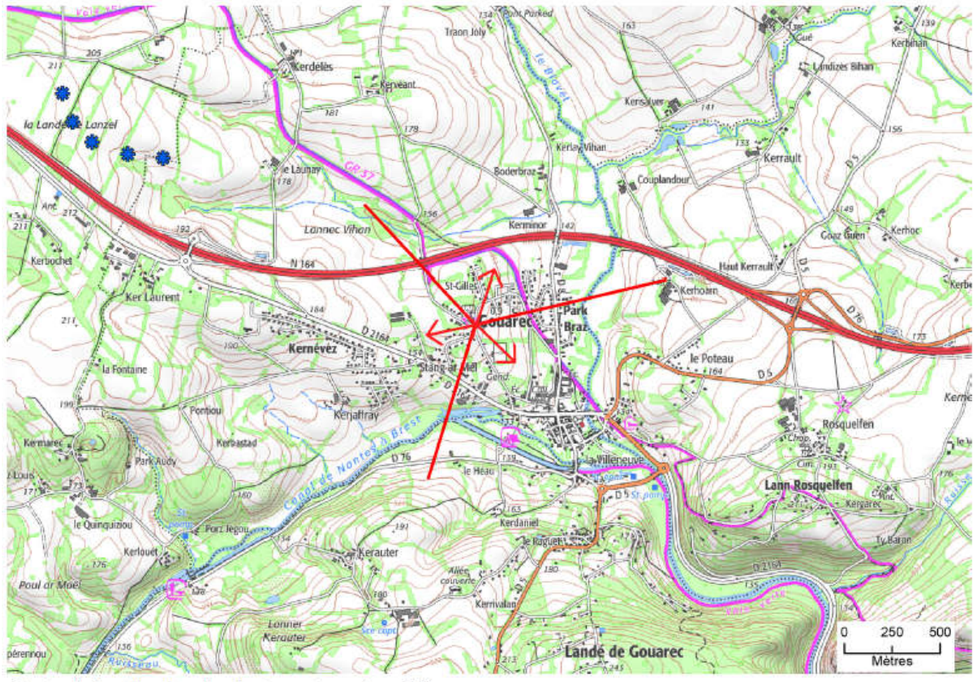


Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 06, Eglise de Gouarec



Carte de localisation du photomontage (scan100)



Carte de localisation du photomontage (scan25)

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	02/07/2024 09:01	
Coordonnées et altitude du point de vue	X: 241114 Y:6810267 Z: 161 m	
Localisation par rapport au projet	Sud	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E1 : 1991 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E4 : 3059 m	

Photomontage 06, Eglise de Gouarec. Photomontage à 360° - silhouettes

Panorama 1 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 2 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)

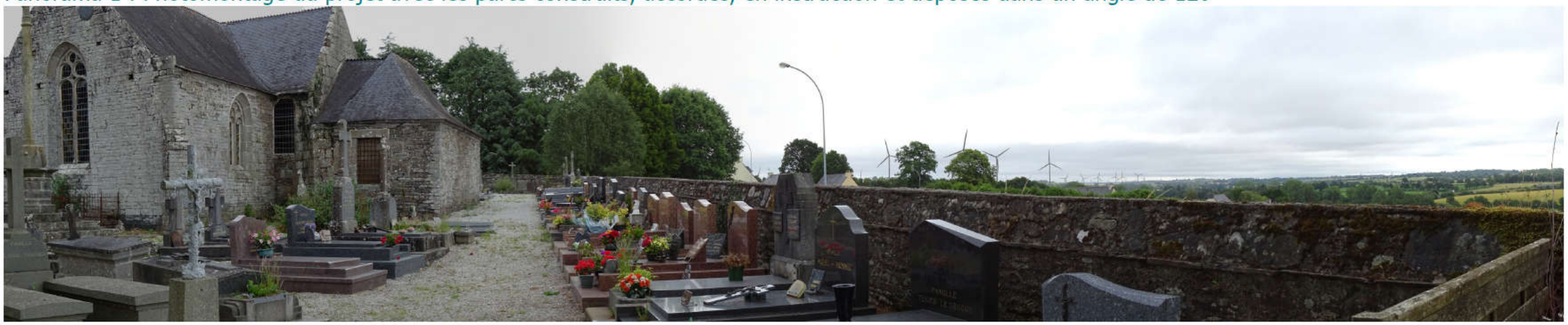


Panorama 3 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Photomontage 06, Eglise de Gouarec. Photomontage à 360° - Photomontage

Panorama 1 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 2 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 3 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°

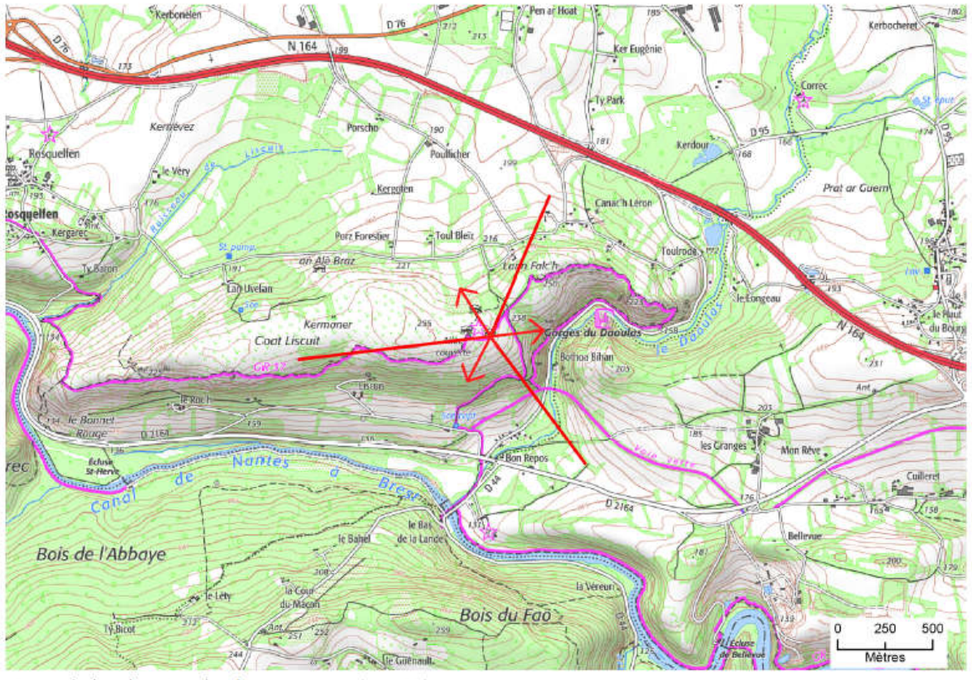


Photomontage 08, Allée couverte de Liscuis



Carte de localisation du photomontage (scan100)

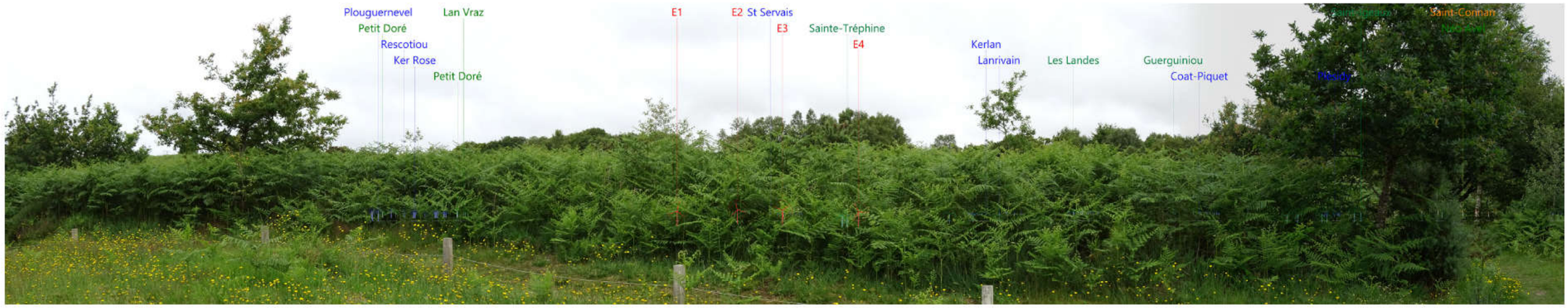
Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	02/07/2024 10:03	
Coordonnées et altitude du point de vue	X: 245348 Y:6808796 Z: 239,2 m	
Localisation par rapport au projet	Sud-est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	0	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E1 : 4516 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E2 : 4883 m	



Carte de localisation du photomontage (scan25)

Photomontage 08, Allée couverte de Liscuis. Photomontage à 360° - silhouettes

Panorama 1 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 2 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 3 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)

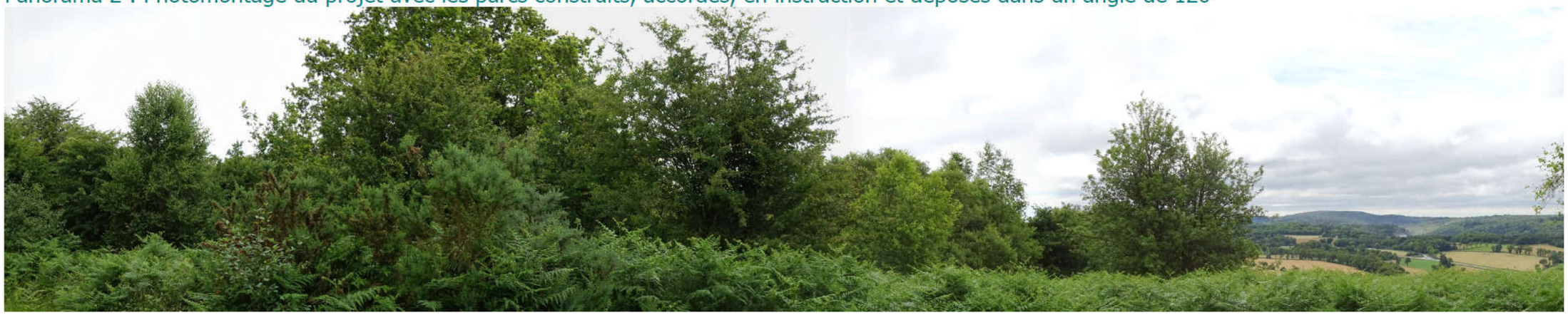


Photomontage 08, Allée couverte de Liscuis. Photomontage à 360° - Photomontage

Panorama 1 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 2 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 3 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°

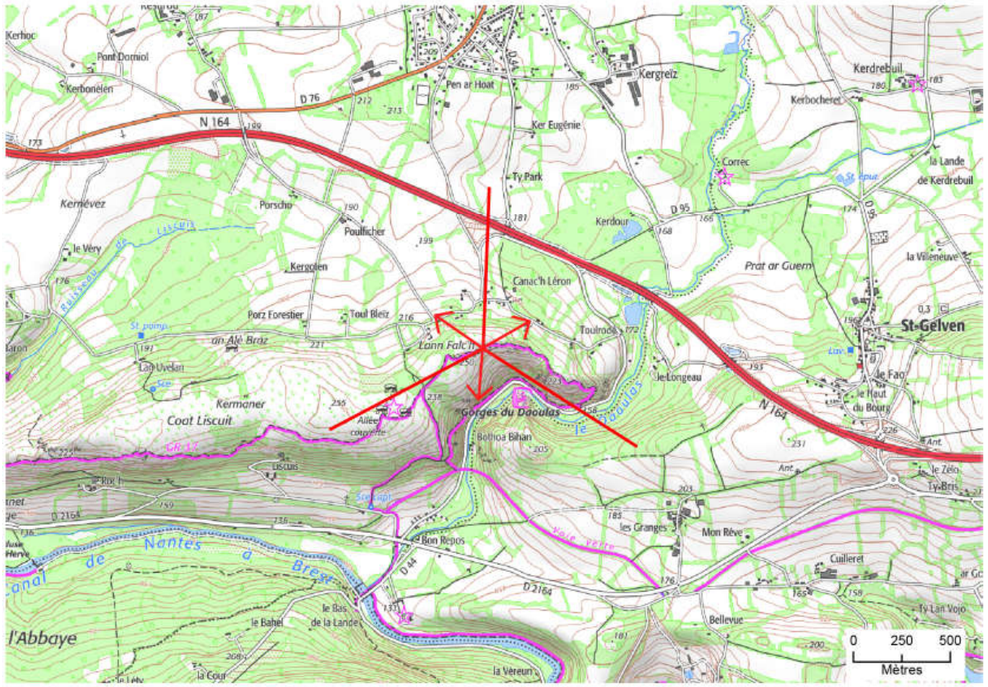


Photomontage 09, GR37 à Lann Falc'h



Carte de localisation du photomontage (scan100)

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	02/07/2024 10:35	
Coordonnées et altitude du point de vue	X: 245745 Y:6809143 Z: 242,2 m	
Localisation par rapport au projet	Sud-est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	0	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 4500 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E2 : 4907 m	



Carte de localisation du photomontage (scan25)

Photomontage 09, GR37 à Lann Falc'h. Photomontage à 360° - silhouettes

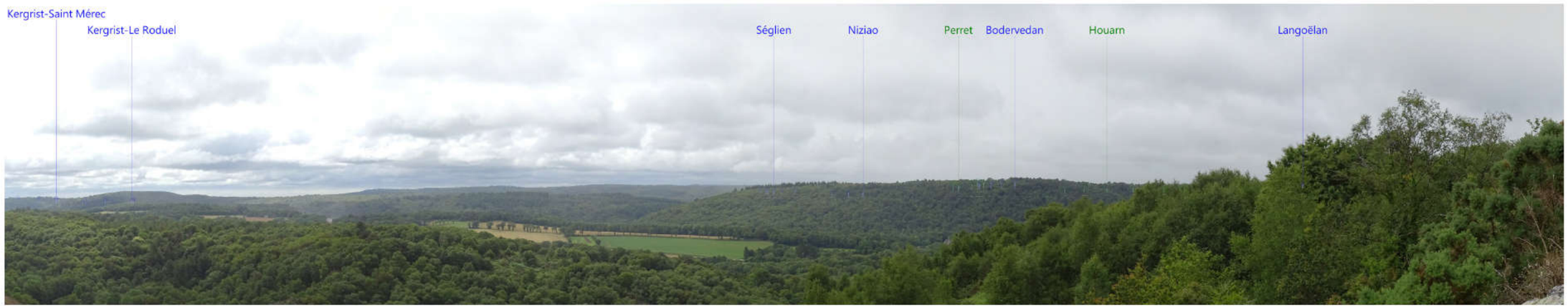
Panorama 1 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 2 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)

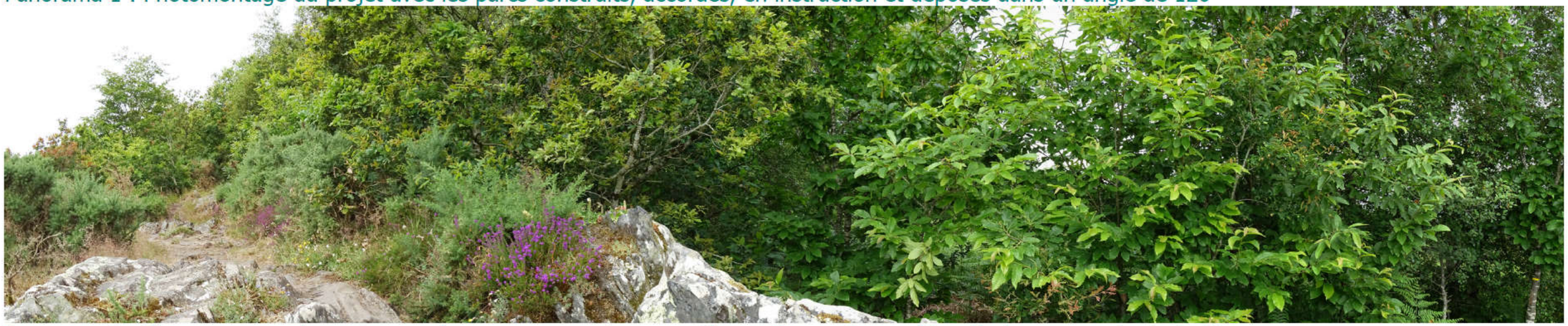


Panorama 3 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)

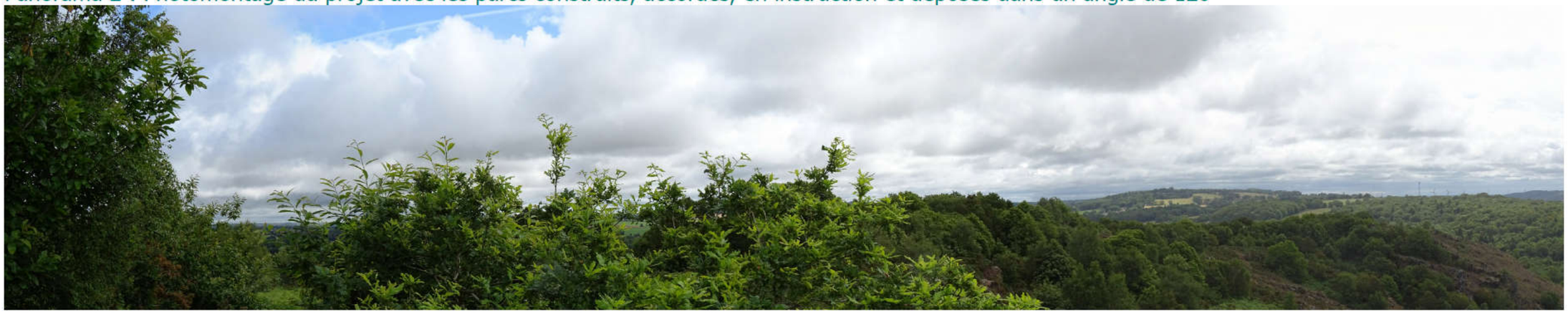


Photomontage 09, GR37 à Lann Falc'h. Photomontage à 360° - Photomontage

Panorama 1 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 2 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 3 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



B-4.5.4. Etude de saturation

Source : cette étude est une synthèse de l'étude de saturation réalisée par A3 paysage. L'étude est présentée en annexe 3.3.

B-4.5.4.1. Définition

De par leur taille les éoliennes sont des éléments forts et imposants dans les paysages qui les accueillent. Selon leur prégnance et la nature du paysage, elles peuvent devenir une caractéristique majeure de celui-ci qui devient alors un « paysage éolien ». Ces paysages, à la fois industriel et généralement champêtre ou forestier, se multiplient sur nos territoires, témoins du nécessaire développement des énergies renouvelables.

Le ressenti de chacun pour ces nouveaux paysages varie : on peut apprécier ce qu'ils représentent et/ou leur esthétique épurée, ou au contraire être heurté par l'évolution de paysages qu'on souhaiterait immuables. Cette évolution touche peu les paysages, dits 'd'exception', les plus 'patrimoniaux' comme les bords de mer et sites classés ou inscrits en raison des protections qui y sont appliqués. Elle touche davantage les paysages du quotidien : celui des riverains des installations, et de tout le monde lors de nos déplacements.

La multiplication des installations déjà en place, en attente de construction, et en instruction pose aujourd'hui la question du risque d'une saturation visuelle des paysages par les parcs éoliens. Cette question concerne la qualité de vie des habitants et le maintien de la variété et de la qualité des paysages. Si ces deux points ne sont pas respectés, il en découle un questionnement sur l'acceptabilité des installations d'énergie renouvelable, pourtant devenus indispensables face aux enjeux du réchauffement climatique.

Saturer (définition Larousse) : *Fournir ou subir quelque chose jusqu'à une quantité ou un niveau excessifs.*

Pour les habitants la densité éolienne peut créer un effet de saturation par 'encerclement' des lieux de vie. L'enjeu est alors d'« éviter que la vue d'éoliennes s'impose de façon permanente et incontournable aux yeux des riverains, dans l'espace le plus intime du village » (Méthode d'analyse du risque de saturation visuelle utilisée en région Centre-Val de Loire).

Pour le 'grand paysage' qu'on parcourt, le risque est d'avoir une impression générale d'omniprésence des éoliennes le long des trajets, avec un sentiment de banalisation du paysage. L'enjeu est alors la préservation de la qualité et de la diversité des paysages qui composent le territoire.

Dans le cas du projet éolien de Landizès, le contexte éolien aujourd'hui peu dense avec un seul parc construit dans un rayon de 5 km autour du projet est amené à évoluer fortement avec la présence de parcs en attente de construction : deux dans un rayon de 5 km autour du projet, et 5 dans un rayon de 10 km autour du projet (plus des extensions des parcs existants).

Synthèse 2 - Identification du phénomène de saturation visuelle

Qu'est-ce que la saturation visuelle ?
Le phénomène de saturation visuelle du paysage par l'implantation éolienne est lié à une perception partagée, un ressenti collectif d'un territoire sur lequel la densité éolienne devient insupportable, ou encore sur lequel la présence de l'éolien s'impose dans tous les champs de vision.

Comment perçoit-on la saturation visuelle dans un paysage ?
Ce phénomène s'apprécie depuis deux points de vue : celui du voyageur qui traverse le territoire (effet de saturation visuelle sur le grand paysage) et celui de l'habitant (effet d'encerclement visuel des lieux de vie).

Comment apprécie-t-on une situation de saturation visuelle ?
La saturation visuelle s'apprécie de manière quantitative et de manière qualitative.
- Appréciation quantitative : La quantité et la densité d'éoliennes sur un territoire sont mesurables par des indicateurs officiels. Des seuils d'alerte établis pour ces indicateurs permettent de déceler un **risque** de saturation visuelle. Mais il n'existe aucun critères universels et systématiques permettant de définir de manière absolue une situation de saturation visuelle.
- Appréciation qualitative : La saturation visuelle est également liée à la qualité de la composition des parcs éoliens, leur cohérence entre eux et leur dialogue avec les grandes composantes du paysage.
La question n'est donc pas seulement : combien d'éoliennes peut-on implanter sur un territoire, mais également comment ?

Le phénomène de saturation visuelle est spécifique à chaque territoire.
Elle est liée à la capacité d'accueil d'un territoire et de ses paysages (de manière quantitative et qualitative) et au seuil d'acceptabilité de la population.

Le phénomène de saturation visuelle renvoie à la notion d'acceptabilité.

Figure 69 : Extrait « Étude sur la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens » juillet 2019 – DREAL Hauts-de-France

B-4.5.4.2. La méthodologie

a) Préambule

'Lorsque la présence de l'éolien s'impose dans tous les champs de vision il y a saturation visuelle' « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » – Mise à jour octobre 2020 – ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la mer.

L'identification du phénomène de saturation visuelle n'est pas toujours facile à appréhender et aucun seuil (réglementaire) n'est défini. Il y a également une part de subjectivité dans le ressenti associé aux paysages et ce qui est acceptable pour une personne le sera plus difficilement par une autre.
L'analyse des phénomènes de saturation peut néanmoins s'appuyer sur des critères permettant de quantifier la présence des éoliennes dans les points de vue et de donner des signes d'alerte sur les secteurs demandant une analyse de la situation locale.

La méthodologie et les critères utilisés pour cette étude sont inspirés d'études précédentes et notamment celles proposées par la Direction Régionale de l'Environnement du Centre pour des villages de la Beauce et l'étude sur la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des Hauts-de-France.

Le principe est de partir d'abord d'un travail cartographique à l'échelle du grand paysage avec un choix de lieux caractéristiques des différentes perceptions des parcs éoliens (existants, en attente de construction et en instruction) dans le paysage, et des enjeux associés (lieux de vie, patrimoine…). Depuis ces lieux une étude quantitative avec des indices prédéfinis permet de faire ressortir les situations où il y a un risque de saturation visuelle avec l'ajout des éoliennes du projet.

Les lieux ressortant comme potentiellement saturés de l'étude quantitative font l'objet d'une approche plus détaillée pour valider ou pondérer la potentialité avec le relief et le couvert végétal.

b) Périmètres pris en compte pour l'étude cartographique

Deux périmètres sont définis pour l'étude des risques de saturation visuelle :

- un périmètre pour le choix des lieux de vie étudiés (5 km autour des éoliennes du projet, correspondant à la prégnance du parc)
- un périmètre pour sélectionner les parcs éoliens pris en compte (10 km autour des points de vue choisis, correspondant à la visibilité principale des parcs autour du projet).

Choix des lieux étudiés

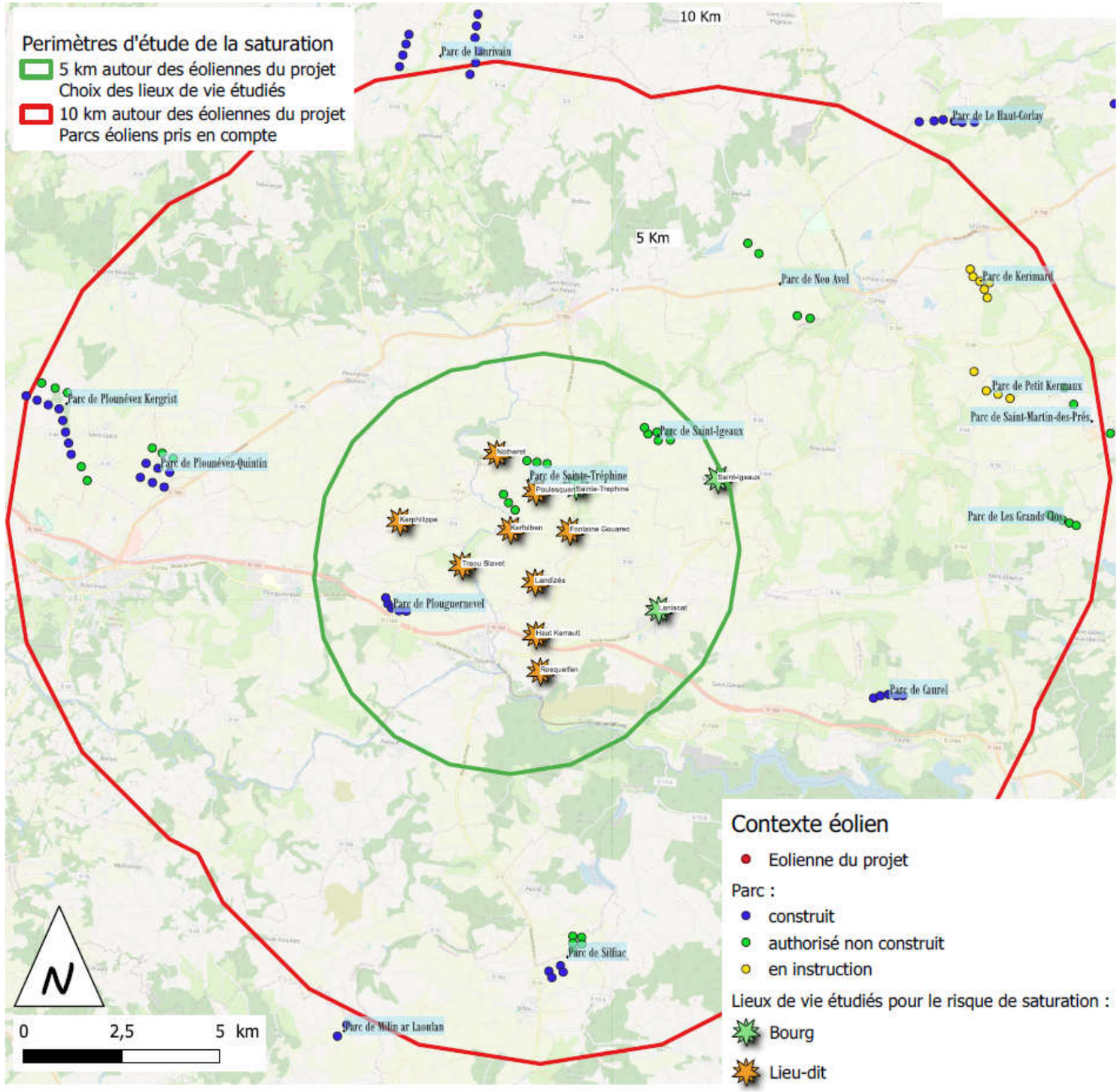
Les lieux choisis sont des lieux de vie, susceptibles d'avoir des vues sur le projet, dans un périmètre de 5 km autour des éoliennes du projet. Ce périmètre correspond aux secteurs où la prégnance des éoliennes pourrait entrainer des effets d'encerclement et de saturation. Sont choisis les bourgs proches et des lieux-dits permettant d'illustrer les effets tout autour du projet. Le bourg de Gouarec, avec sa topographie, n'ayant pas de vues potentielles sur le projet des lieux-dits proches plus sensibles aux risques de saturation visuelle est choisi : Haut Kerrault et Rosquelfen.

Choix des parcs éoliens considérés pour l'étude des risques de saturation visuelle

Le premier travail cartographique se situe dans l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Cela ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le point de vue, mais ça permet d'évaluer les risques de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage et de faire ressortir les secteurs demandant une analyse plus fine. Ces modélisations théoriques doivent donc bien être replacées dans le contexte paysager local.

La visibilité d'une éolienne décroissant fortement avec la distance, les différentes méthodologies partent sur un périmètre d'étude de 10 km autour du parc. Cette distance correspond bien au contexte du projet de Landizès et se confirme dans les photomontages illustrant les points de vue lointains (Voir photomontages de l'étude d'impact numéro : Photomontage 27 à une distance de 7,8 km et 28 à une distance de 8 km. Au-delà de 10 kilomètres, les éoliennes sont peu perceptibles et sont rapidement masquées par d'autres éléments du paysage.

Quand une éolienne d'un parc existant ou en projet est à dans le périmètre des 10 km, l'ensemble du parc existant



Carte 59 : Périmètres pris en compte pour l'étude cartographique

B-4.5.4.3. Les critères d'interprétation de l'étude de saturation

a) Les indices de l'étude de saturation

Trois indices qui se complètent sont utilisés.

L'indice d'occupation des horizons IOH

C'est la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens, depuis un point de vue pris comme centre. Les parcs se chevauchant sont considérés comme étant un seul et même angle (la notion d'indice de densité permettant de prendre en compte l'effet cumulatif du chevauchement).

L'indice est nuancé en faisant ressortir :

- les angles occupés par des éoliennes entre 0 et 5 km, distance à laquelle les éoliennes sont prégnantes dans le paysage et peuvent entrainer des effets d'encerclement.
- les angles occupés par des éoliennes entre 5 et 10 km, distance à laquelle les éoliennes sont présentes dans le paysage

L'indice d'espace de respiration IER

C'est le plus grand angle continu sans éolienne entre 0 et 10 km, depuis un point de vue pris comme centre, qui apporte des 'espaces de respiration'.

Pour éviter l'effet de saturation et maintenir la variété des paysages, il parait important que chaque lieu dispose « d'espace de respiration » sans éolienne visible. Il se quantifie par le plus grand angle continu sans éolienne. Cet indicateur apporte un complément qualitatif à celui d'occupation de l'horizon.

L'indice de densité ID

C'est le nombre d'éoliennes entre 0 et 5 km, depuis un point de vue pris comme centre, divisé par l'angle d'horizon occupé. Pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel est majoré par la densité d'éoliennes. C'est pourquoi cet indice complète le précédent, et doit être lu comme son complément. Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas alarmant, il exprime le regroupement des machines sur un faible secteur d'angle d'horizon (un seul parc visible très regroupé aura un indice de densité fort).

b) Les seuils d'alerte

Des seuils d'alerte pour chacun des indices sont définis pour identifier les risques de saturation visuelle. Ces seuils n'ont pas de valeur réglementaire, ils sont là principalement pour détecter les secteurs susceptibles d'entrer en saturation visuelle vis-à-vis des éoliennes pour une analyse plus fine des impacts sur ces secteurs. Les différentes méthodologies consultées estiment qu'il y a risque de saturation visuelle quand au moins deux des indices dépassent leur valeur seuil. Néanmoins dans le cas de l'indice de densité, un seuil à 0.10 n'apparait pas pertinent étant systématiquement dépassé même en ne prenant en compte que les parcs existants. Il est donc uniquement conservé comme indication pour compléter les autres indices, c'est le dépassement des deux premiers indices qui est conservé comme seuil d'alerte.

Les valeurs seuils retenues sont une combinaison de celles préconisées par l'étude de référence de la Direction Régionale de l'Environnement du Centre pour des villages de la Beauce qui fait référence, et l'étude de la Dreal des Hauts de France qui s'adapte à un contexte local plus proche du secteur du projet (vallonnement bocager qui assure une alternance dans les vues ouvertes et fermées).

(À titre d'exemple : seuil du Schéma Régional Eolien (SRE) de Champagne-Ardenne IOH à maximum 180°, IER à minimum de 160 à 180° souhaitable pour permettre une véritable « respiration visuelle » – Seuil du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres IER à minimum 120° – Seuil pour IER retenu par la Dreal des Hauts de France pour s'adapter au contexte local : en dessous de 90°)

Indice	**Valeur seuil considérée Risque de saturation visuelle quand l'indice est :**
Indice d'occupation des horizons IOH	Au dessus de 120°
Indice d'espace de respiration IER	En dessous de 160° : risque de saturation moyen En dessous de 90° : risque de saturation fort
Indice de densité ID	Analyse en fonction de l'IOH (0.10 = une éolienne en moyenne pour 10° d'angle sur les secteurs d'horizon occupés par des parcs éoliens)

Tableau 72 : Les valeurs seuils

c) Mise en perspective avec le contexte local

Le bassin de Rostrenen du côté de Sainte-Tréphine présente un relief finement vallonné avec la présence de cours d'eau, des haies et de petits boisements. Ce contexte crée des vues qui alternent entre des vues ouvertes et fermées, mais peu de vues panoramiques et pas de vue à 360° comme envisagé dans l'étude cartographique théorique.

Les occasions de voir simultanément plusieurs parcs de la zone étudiée sont donc rares et réservées aux vues panoramiques (en dehors des deux projets de parcs sur la commune de Sainte-Tréphine qui sont généralement visibles ensemble). Les effets de saturation potentiels sont donc à nuancer par l'effet du relief et du couvert végétal.

Les photomontages d'illustration de l'étude d'impact offrent un aperçu de l'intervisibilité réelle par rapport à la théorie avec les clichés présentant le filaire des parcs avoisinants (cf. Figure 10 ci-dessous).

Le Tableau 73 à la page suivante récapitule pour chaque vue illustrée par un photomontage de l'étude d'impact les éoliennes entrant réellement en intervisibilité avec le projet. Il apparait que l'intervisibilité avec l'ensemble des parcs considérés pour l'étude cartographique n'est effective que sur les grandes vues panoramiques.

Ce travail a été complété par une visite sur le terrain en juillet 2024 pour vérifier la nature des vues autour des lieux de vie.

L'association de l'analyse des photomontages et du travail de terrain permet d'apport un éclairage sur le contexte local des différents lieux de vie analysés.

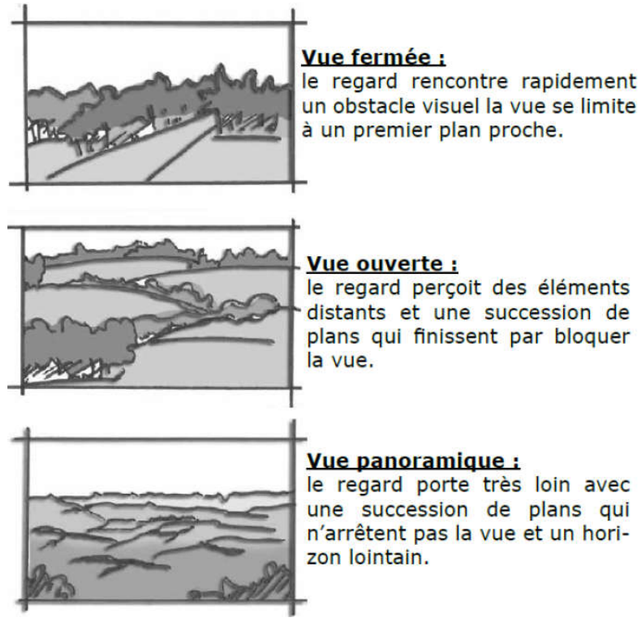


Figure 70 : Les types de vues rencontrées sur la zone d'étude

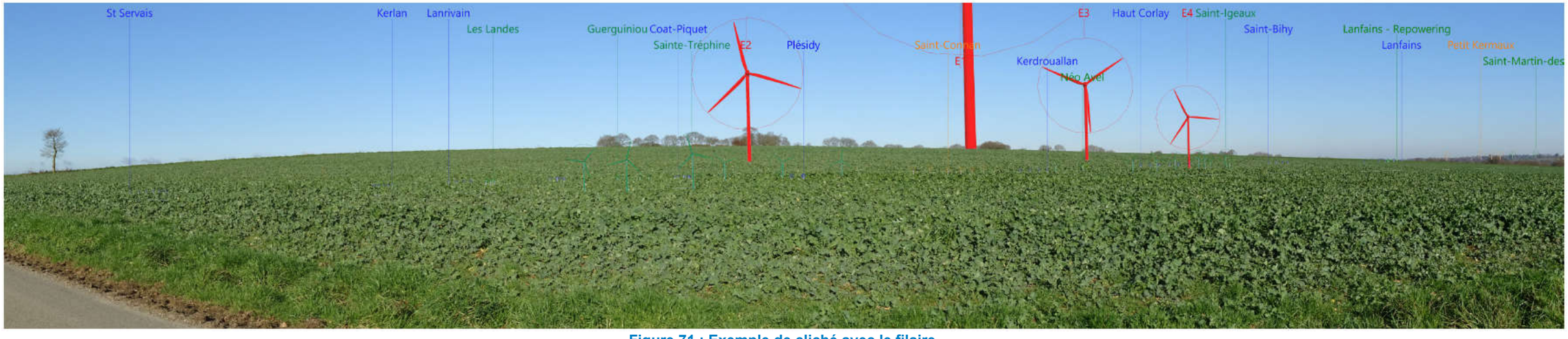


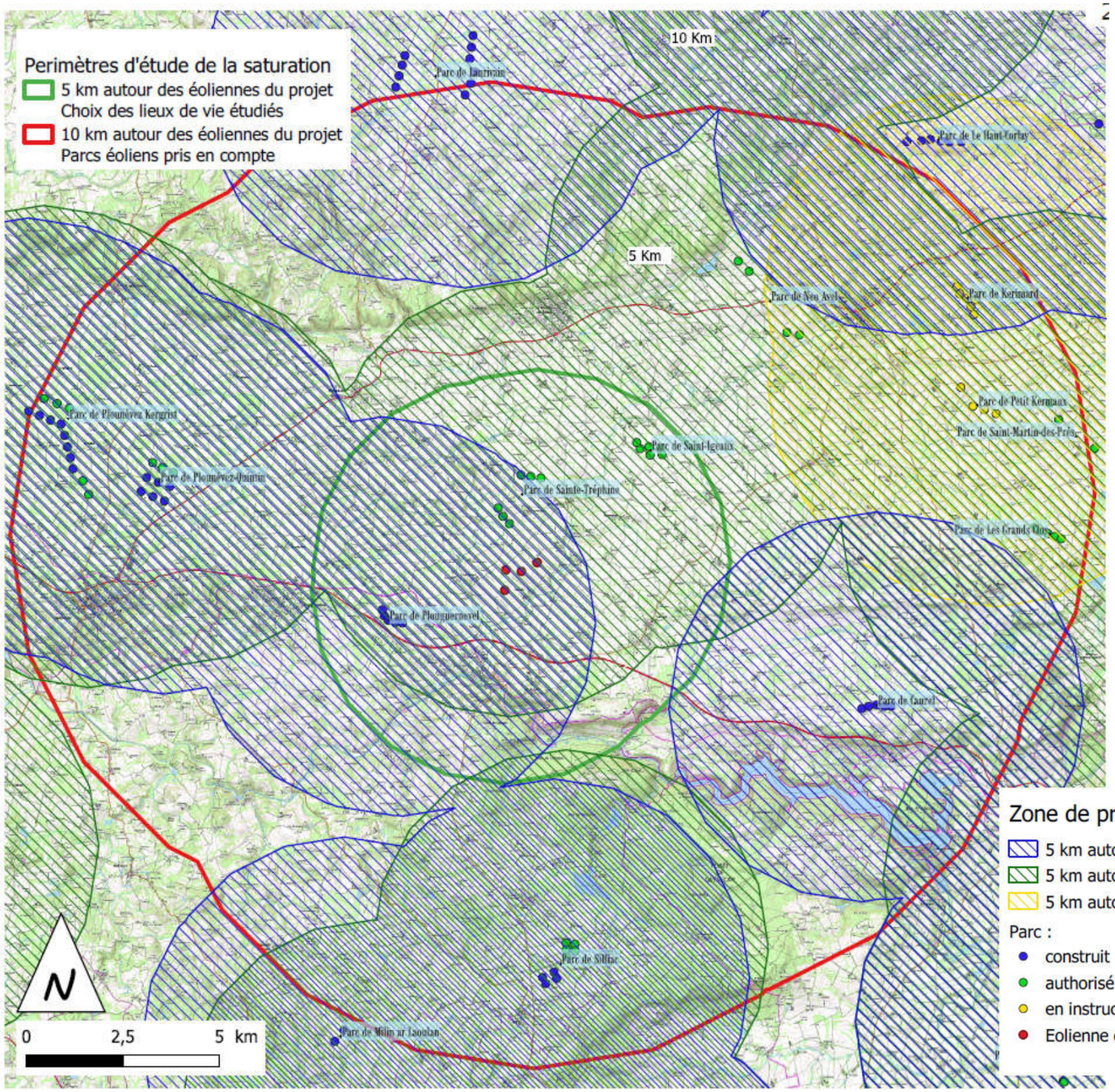
Figure 71 : Exemple de cliché avec le filaire
(Même si la vue est dans la direction d'autres parcs, le relief et la distance les masquent)

N° de photomontage	Situation	Nom de l'éolienne du projet la plus proche et distance approximative au point de vue	Type de vue Ouverte, fermée, panoramique	Visibilité des parcs et projets de parc dans la direction de la vue					
				Projet de Landizes	Projet de Sainte-Trephine	Projet de Saint-Igeaux	Parc de Plouguernevel	Parc de Caurel/Guerlédan	Parcs en limite et au-delà des 10 km pouvant s'incrire dans l'horizon de la vue
1	Lieu-dit, Kerisalver	E1 : 270 m	Ouverte						
2	Lieu-dit, Coët Parked	E2 : 526 m	Ouverte						
3	Lieu-dit Kergrip	E4 : 576 m	Ouverte						
4	RD5, au nord de Kerbihan	E4 : 771 m	Ouverte						
5	Lieu-dit, Le Porzo	E4 : 784 m	Ouverte						
6	Lieu-dit, Pont Parked	E1 : 842 m	Fermée						
7	Lieu-dit, Kersabazic	E4 : 1120 m	Fermée						
8	Lieu-dit, Boderbraz	E1 : 1185 m	Fermée						
9	RD5, sud de Kerbihan	E1 : 1338 m	Panoramique						Oui
10	Sortie sud-ouest de Sainte-Tréphine	E4 : 1483 m	Panoramique						
11	RD5, Haut Kerrault	E1 : 1640 m	Panoramique						Oui
12	Lieu-dit, Resterot	E2 : 1685 m	Panoramique						
13	Lieu-dit, Mellionnec	E4 : 1778 m	Ouverte						
14	Bourg de Sainte-Tréphine	E4 : 1825 m	Fermée						
15	Lieu-dit, Pohon	E4 : 1872 m	Panoramique						
16	Sortie RD5, à l'est de Goarec	E1 : 2076 m	Panoramique						Oui
17	Cimetière de Sainte-Tréphine	E4 : 2095 m	Fermée						
18	Lieu-dit, Le Launay	E1 : 2264 m	Ouverte						Oui
19	Chapelle de Lann Rosquelfen	E1 : 2517 m	Fermée						
20	RD76 au sud de Restirou	E4 : 2627 m	Panoramique						
21	Lieu-dit, Kerphillipe	E2 : 2864 m	Panoramique						Oui
22	Lieu-dit, Kerlabour	E4 : 3022 m	Ouverte						
23	Nord de la lande de Lanzel	E1 : 3166 m	Panoramique						Oui
24	Lieu-dit, Kernaonet	E4 : 3853 m	Ouverte						
25	Lieu-dit, Toul Bleiz	E1 : 3988 m	Panoramique						
26	Lieu-dit, Saint-Eloi	E4 : 6074 m	Ouverte						Oui
27	RD5, à proximité de la chapelle de Guermané	E1 : 7854 m	Panoramique						
28	Carrefour entre RD790 et RD50	E4 : 8094 m	Panoramique						Oui
29	RD31 au sud de Kergrist Moëlou	E2 : 11733 m	Ouverte						
30	RD44 au sud de Crésmeven	E4 : 12190 m	Panoramique						Oui
31	Point haut de Locarn (antenne relais)	E2 : 19418 m	Panoramique						
32	RD791 au sud de Kergrist	E4 : 20290 m	Panoramique						Oui

Parc pas dans la direction de la vue
Masqué
Prégnant
Prégnant mais partiellement masqué
Visible
Visible mais partiellement masqué
Vue lointaine
Vue lointaine partiellement masquée

Tableau 73 : Tableau des intervisibilités illustrées dans les photomontages de l'étude d'impact

d) Impact du projet sur les zones 'tampons'



Carte 60 : Zone de prégnance potentielle des parcs éoliens (5 km)

Les zones dites 'tampons' sont des zones sans éoliennes prégnantes dans le paysage (ou visibles selon le degré de tolérance qu'on applique au concept) qui apportent des 'respirations' et de la variété aux paysages traversés. Sur la zone d'étude les vues variant au fil des déplacements entre des vues ouvertes et fermées, il n'y a pas des vues avec éoliennes en continu du déplacement dans tous les cas.

Néanmoins en considérant qu'un parc est prégnant dans le paysage dans les 5 km autour de son implantation, on peut faire ressortir les zones distantes d'au moins 5 kilomètres de toutes éoliennes comme 'zone tampon'.

La zone des 5 kilomètres autour du projet apparait comme étant majoritairement un secteur où d'autres éoliennes (ou projet éolien) sont déjà prégnantes. Une zone tampon est potentiellement affectée au sud-est, mais c'est une zone avec peu de visibilité sur le projet :

- une partie de la vallée du canal de Nantes à Brest, orientée est/ouest où les vues sont fermées par le relief et centrées sur le canal
- les reliefs de Coat Liscuis depuis lesquels les boisements bloquent les vues.

En matière de potentiel de saturation visuelle, il apparait donc que le projet s'inscrit bien dans un secteur où les éoliennes sont déjà potentiellement prégnantes avec les projets au PC accordé, mais il ne vient pas supprimer de zones tampons existantes.

B-4.5.4.4. Étude des risques de saturation depuis différents lieux de vie

Quelques exemples d'étude de saturation sont repris dans les paragraphes ci-dessous. L'ensemble des points d'étude est détaillé au chapitre 3, la page 42 de l'étude « *Étude complémentaire sur le risque de saturation visuelle* » de Septembre 2024 en annexe 3.3.

a) Le bourg de Sainte-Tréphine

Conclusion de l'étude cartographique : avec le projet des éoliennes de Landizès, et quand on prend en compte les parcs en attente de construction et en instruction, les deux indices cartographiques sont dépassés et signalent un risque de saturation visuelle par les parcs éoliens pour le bourg de Sainte-Tréphine. Le projet vient se cumuler avec les parcs à l'ouest du bourg et refermer un peu plus l'espace de respiration au sud.

Contexte local : Sur le terrain le coeur de bourg, de par la présence des bâtiments, n'a pas de vue sur les parcs éoliens. Sur la périphérie du bourg, les éoliennes du projet seront visibles généralement associées à celles de l'autre parc en attente de construction de Sainte-Tréphine quand les vues sont ouvertes. Les photomontages illustrant la périphérie du bourg dans l'étude d'impact sont les 7, 10, 13 et 17. Ils permettent de relativiser les possibles effets d'encerclement par les effets du relief et du couvert végétal qui masquent généralement tout ou partie des parcs potentiellement visible vers le Sud-Ouest.
Un filaire d'occupation de l'espace à 360° est réalisé pour mieux illustrer la potentielle saturation (voir ci-après).

	Etat actuel + pc accordé	Avec le projet + pc accordé
Indice d'occupation des horizons IOH1 total entre 0 et 10 km (Somme des angles occupés par des parcs éoliens)	13,00 117,00	37,00 141,00
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 0 et 5 km	0,00 92,00	24,00 116,00
Somme des angles occupes par des parcs éoliens entre 5 et 10 km	13,00 25,00	13,00 25,00
Indice d'espace de respiration IER1 (Plus grand angle continue sans éolienne entre 0 et 10 km)	241,00 106,00	241,00 77,00
Indice de densité ID1 (Nombre d'éolienne entre 0 et 5 km/angle d'horizon occupé)	0,00 0,10	0,11 0,11

Tableau 74 : Sainte Tréphine – Calcul des indices de saturation

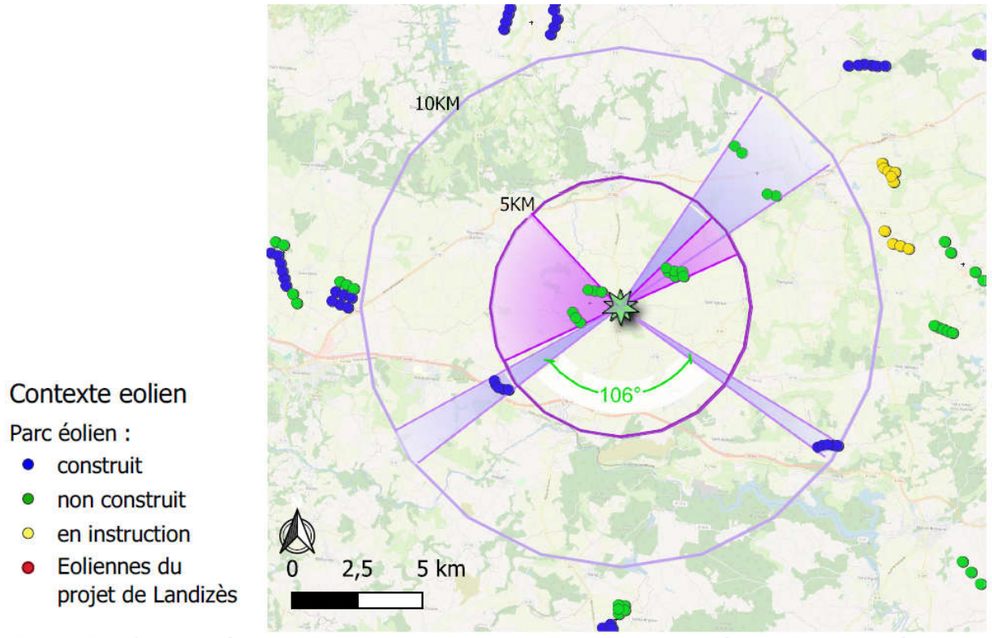


Figure 72 : Sainte Tréphine - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avant le projet

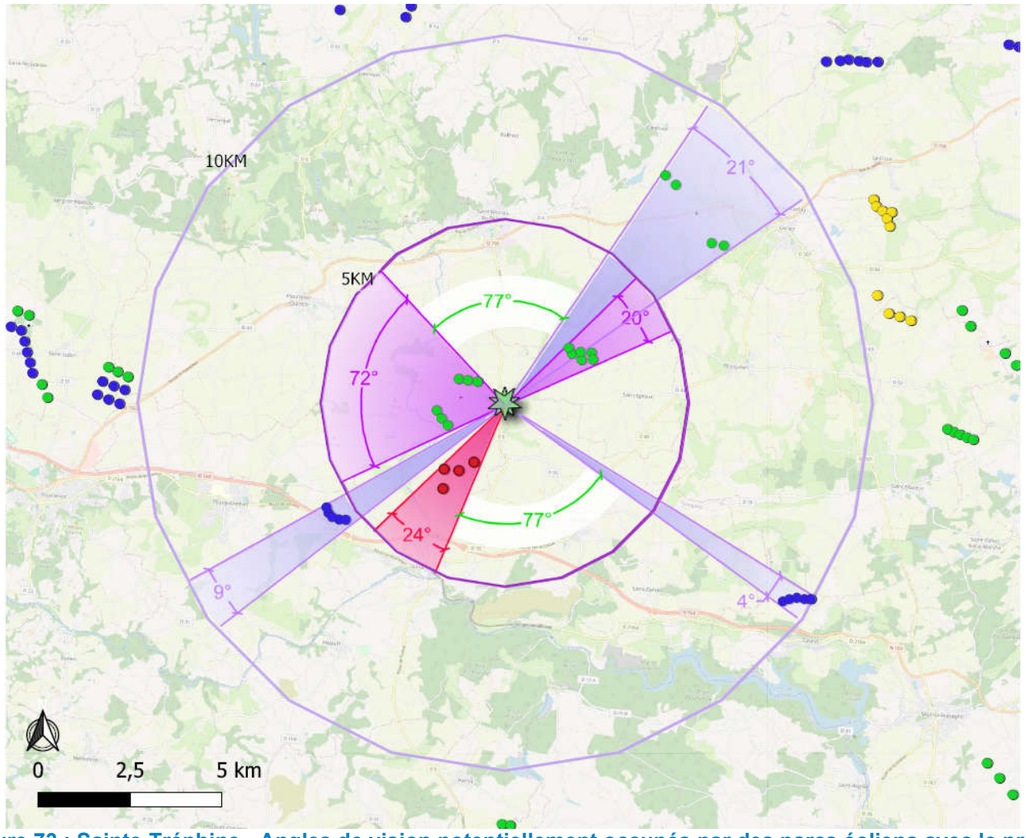


Figure 73 : Sainte-Tréphine - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avec le projet

Photomontage 04, Sortie sud de Ste-Tréphine. Photomontage à 360° - silhouettes

Panorama 1 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 2 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 3 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Photomontage 04, Sortie sud de Ste-Tréphine. Photomontage à 360° - Photomontage

Panorama 1 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 2 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 3 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



b) Le bourg de Laniscat

Conclusion de l'étude cartographique : le projet des éoliennes de Landizès ne fait pas franchir les seuils des deux indices cartographiques depuis le bourg de Laniscat. L'indice d'occupation des horizons reste en dessous des seuils et ce l'indice de respiration est franchi indépendamment de l'effet cumulé du projet.

Contexte local : Sur le terrain le cœur de bourg, de par la présence des bâtiments, n'a pas de vue sur les parcs éoliens. Sur la périphérie du bourg, le contexte de relief et couvert végétal font qu'il n'y a pas de vues dégagées vers le projet.

	Etat actuel + pc accordé + parc en instruction	Avec le projet + pc accordé + parc en instruction
Indice d'occupation des horizons IOH1 total entre 0 et 10 km	14,00	34,00
(Somme des angles occupés par des parcs éoliens)	64,00	84,00
	78,00	98,00
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 0 et 5 km	0,00	20,00
	33,00	53,00
	40,00	60,00
Somme des angles occupes par des parcs éoliens entre 5 et 10 km	14,00	14,00
	31,00	31,00
	38,00	38,00
Indice d'espace de respiration IER1	195,00	195,00
(Plus grand angle continue sans éolienne entre 0 et 10 km)	80,00	80,00
	78,00	78,00
Indice de densité ID1	0,00	0,12
(Nombre d'éolienne entre 0 et 5 km/angle d'horizon occupé)	0,19	0,19
	0,15	0,16

Tableau 75 : Laniscat – Calcul des indices de saturation

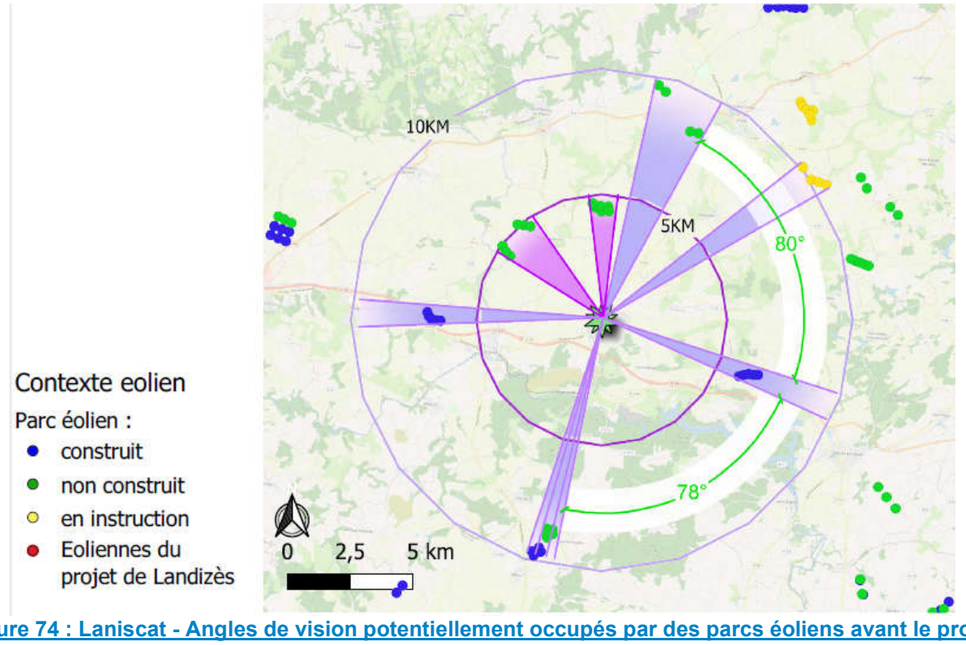


Figure 74 : Laniscat - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avant le projet

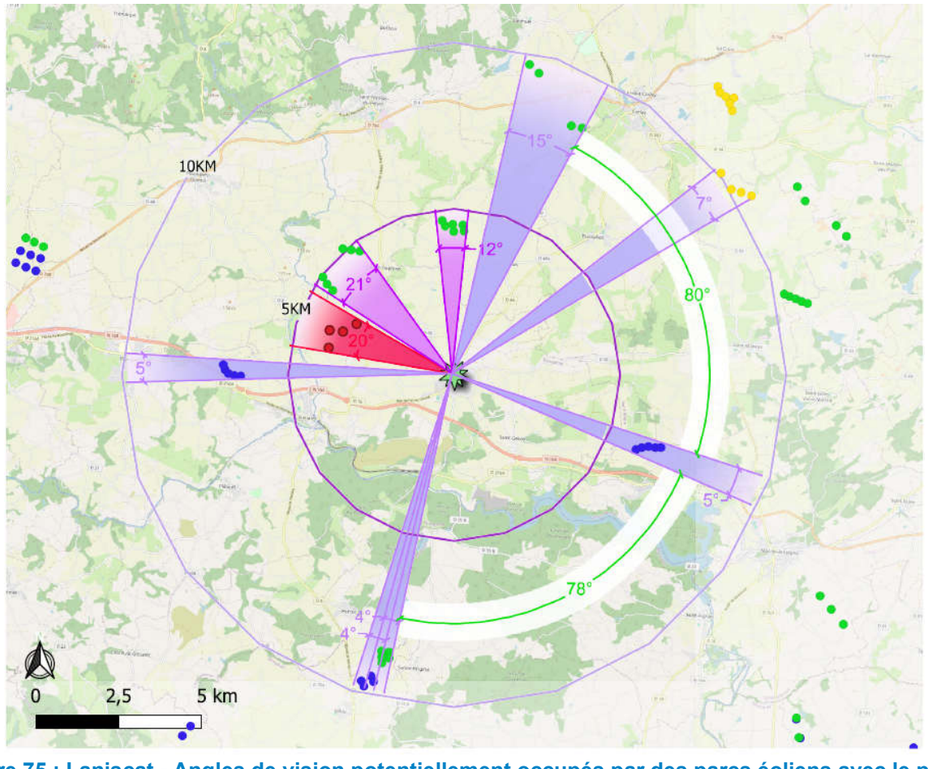


Figure 75 : Laniscat - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avec le projet

c) Lieu-dit Notheret

Conclusion de l'étude cartographique : le projet des éoliennes de Landizès s'alignant avec le projet de parc de Sainte-Tréphine ne modifie pas les deux indices cartographiques depuis le lieu-dit Notheret. Ils sont franchis par les projets dont le PC est accordé. L'effet de cumul se fera donc par superposition visuelle des deux parcs, mais le projet de Landizès ne crée pas la saturation visuelle.

Contexte local : Un filaire d'occupation de l'espace à 360° est réalisé pour mieux illustrer la potentielle saturation et pour illustrer le cumul depuis Notheret (voir ci-après).

	Etat actuel + pc accordé	Avec le projet + pc accordé
Indice d'occupation des horizons IOH1 total entre 0 et 10 km (Somme des angles occupés par des parcs éoliens)	**30,00** 144,00	**55,00** 144,00
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 0 et 5 km	**11,00** 104,00	**36,00** 104,00
Somme des angles occupes par des parcs éoliens entre 5 et 10 km	**19,00** 40,00	**19,00** 40,00
Indice d'espace de respiration IER1 (Plus grand angle continue sans éolienne entre 0 et 10 km)	**76,00** 73,00	**76,00** 73,00
Indice de densité ID1 (Nombre d'éolienne entre 0 et 5 km/angle d'horizon occupé)	**0,17** 0,12	**0,16** 0,15

Tableau 76 : Notheret – Calcul des indices de saturation

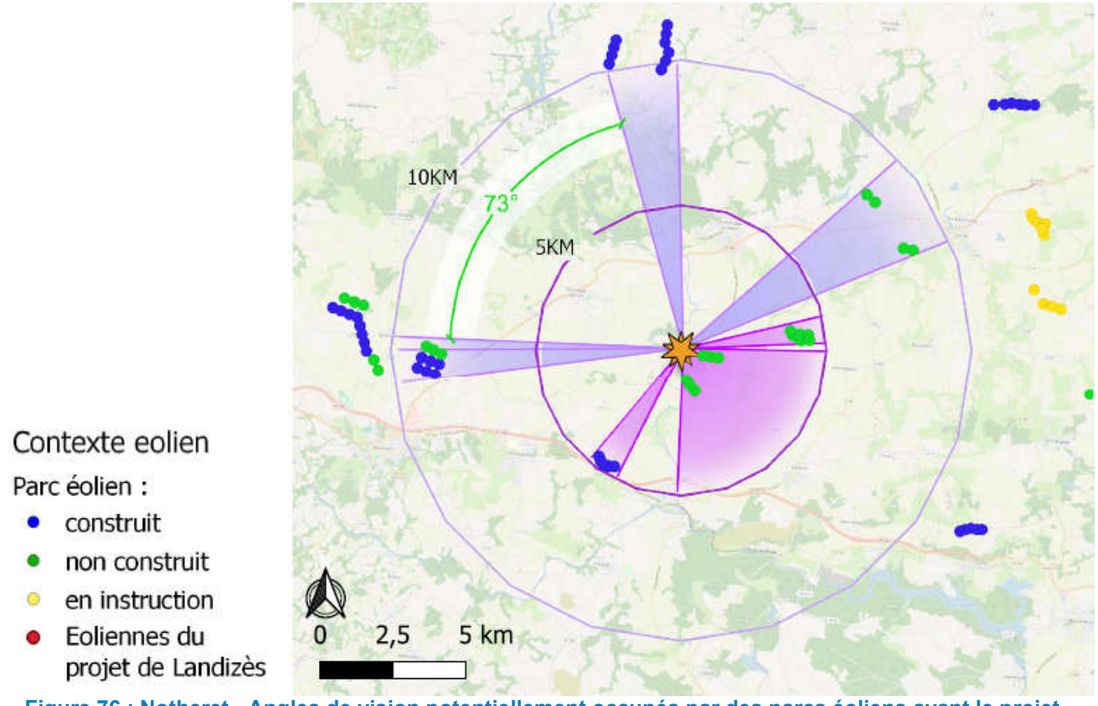


Figure 76 : Notheret - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avant le projet

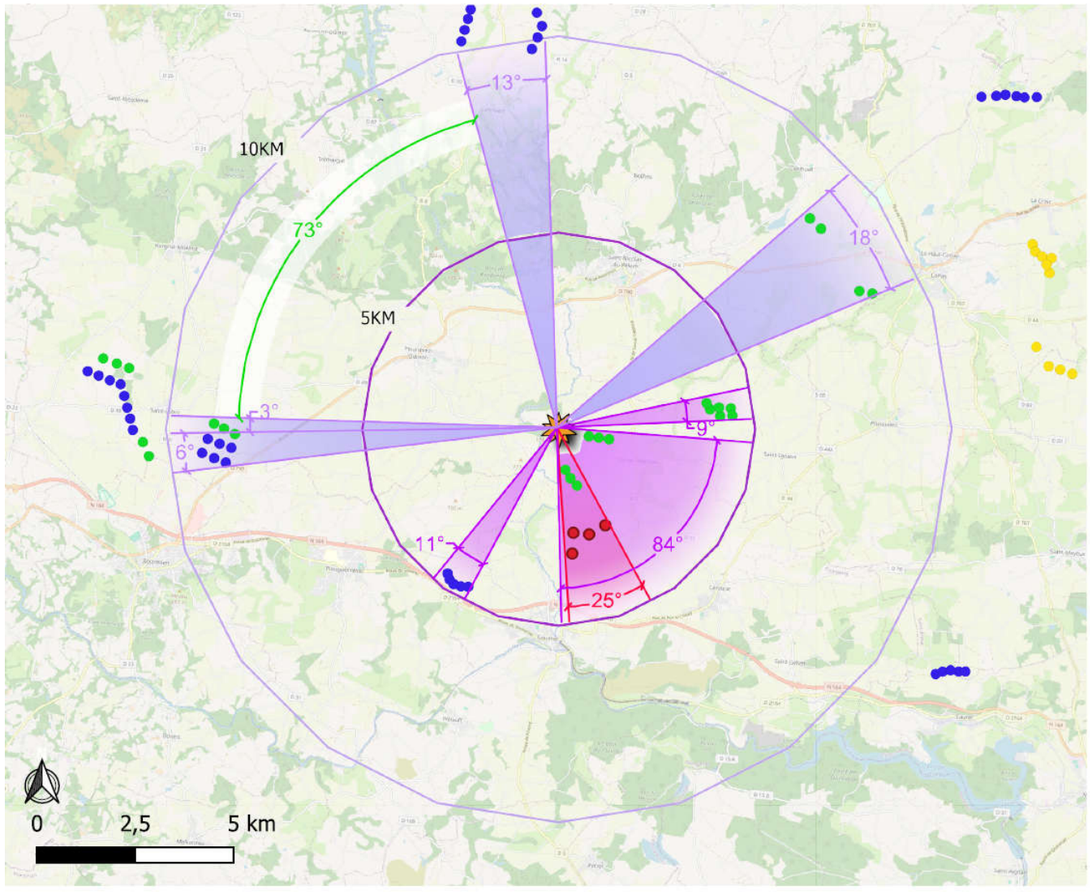
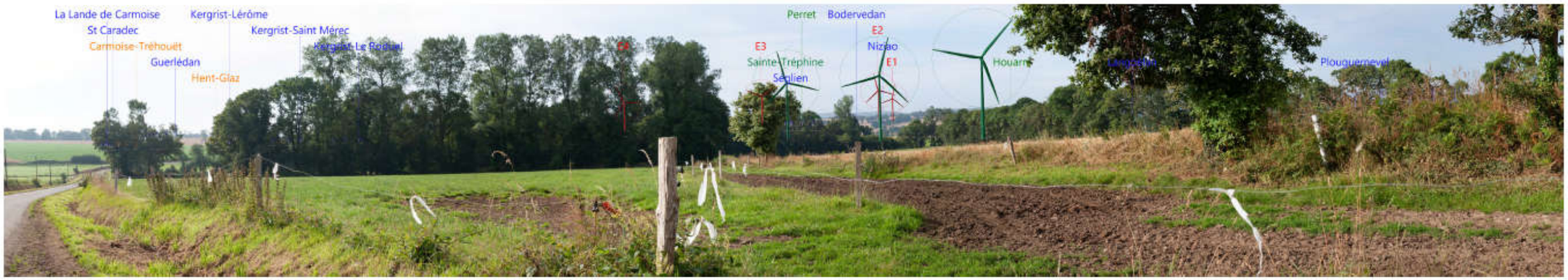


Figure 77 : Notheret - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avec le projet

Photomontage 05, Sortie sud de Notheret. Photomontage à 360° - silhouettes

Panorama 1 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 2 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 3 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Photomontage 05, Sortie sud de Notheret. Photomontage à 360° - Photomontage

Panorama 1 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 2 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 3 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



d) Lieu-dit Landizès

Conclusion de l'étude cartographique : avec le projet des éoliennes de Landizès, et quand on prend en compte les parcs en attente de construction et en instruction, les deux indices cartographiques sont dépassés et signalent un risque de saturation visuelle par les parcs éoliens pour le lieu-dit Landizès. Le projet vient se cumuler avec les parcs à l'ouest du bourg, mais n'intervient pas sur l'espace de respiration déjà limité par les projets dont le PC est accordé.

Contexte local : Sur le terrain le lieu-dit est très proche du projet de parc et donc les éoliennes du projet seront prégnantes. Néanmoins les parcs au sud et à l'est ne seront pas visibles laissant un large espace de respiration.

Un filaire d'occupation de l'espace à 360° est réalisé pour mieux illustrer la potentielle saturation (voir ci-après).

	Etat actuel + pc accordé	Avec le projet + pc accordé
Indice d'occupation des horizons IOH1 total entre 0 et 10 km (Somme des angles occupés par des parcs éoliens)	**18,00** 70,00	**130,00** 149,00
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 0 et 5 km	**11,00** 53,00	**127,00** 138,00
Somme des angles occupes par des parcs éoliens entre 5 et 10 km	**7,00** 17,00	**3,00** 11,00
Indice d'espace de respiration IER1 (Plus grand angle continue sans éolienne entre 0 et 10 km)	**178,00** 76,00	**82,00** 76,00
Indice de densité ID1 (Nombre d'éolienne entre 0 et 5 km/angle d'horizon occupé)	**0,28** 0,24	**0,07** 0,14

Tableau 77 : Landizès – Calcul des indices de saturation

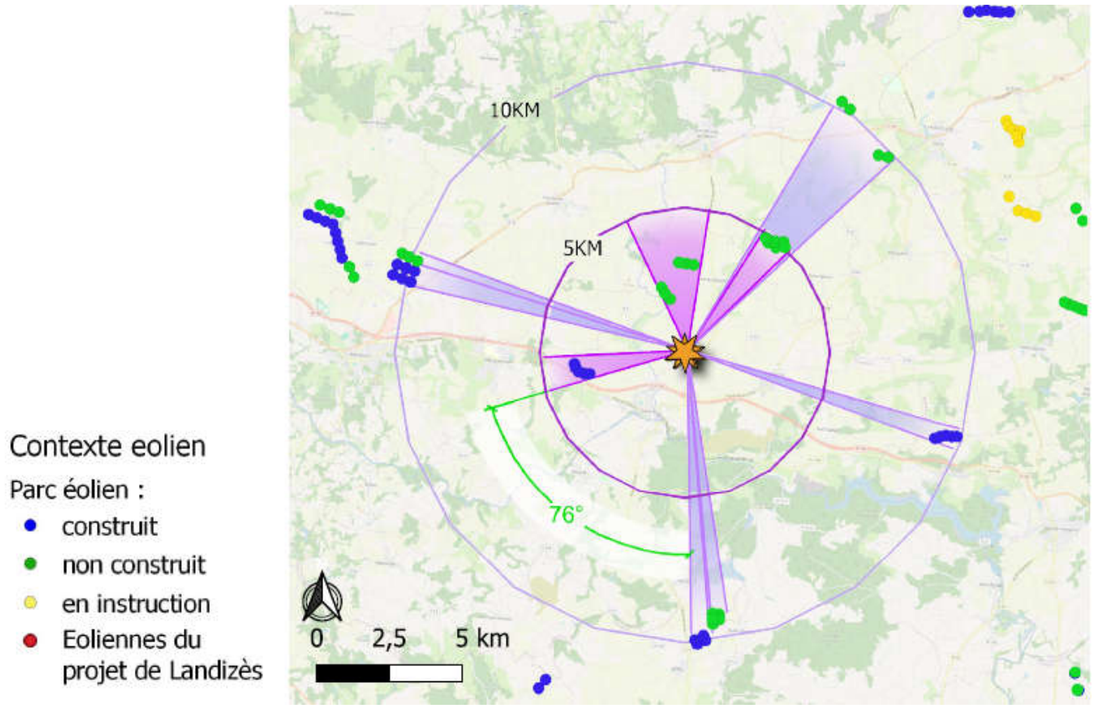


Figure 78 : Landizès - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avant le projet

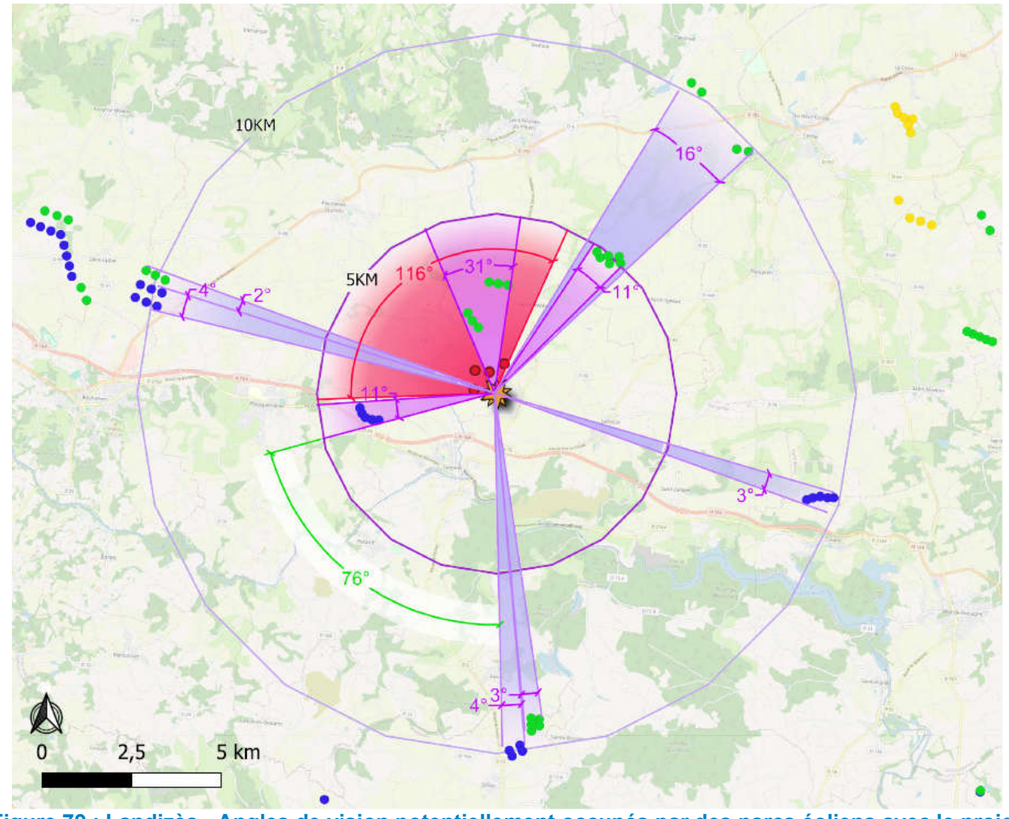


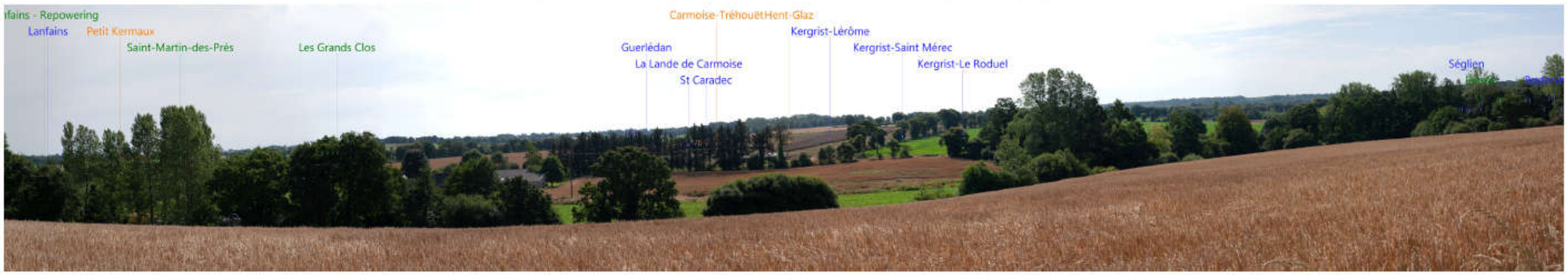
Figure 79 : Landizès - Angles de vision potentiellement occupés par des parcs éoliens avec le projet

Photomontage 01, Lieu-dit Landizès. Photomontage à 360° - silhouettes

Panorama 1 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)



Panorama 2 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)

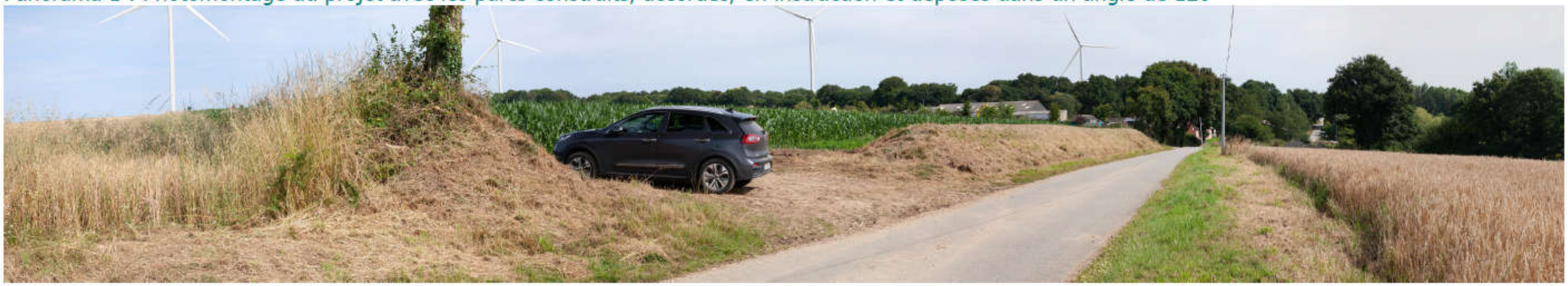


Panorama 3 : panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, en instruction, déposés et projet)

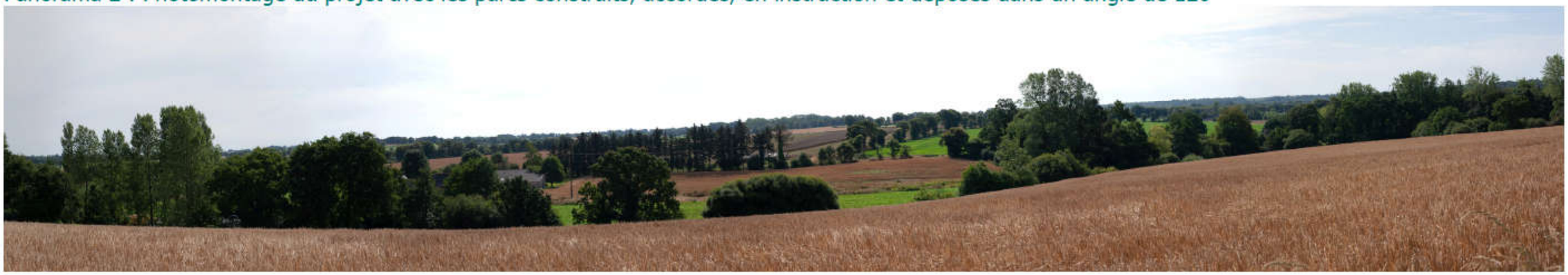


Photomontage 01, Lieu-dit Landizès. Photomontage à 360° - Photomontage

Panorama 1 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 2 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



Panorama 3 : Photomontage du projet avec les parcs construits, accordés, en instruction et déposés dans un angle de 120°



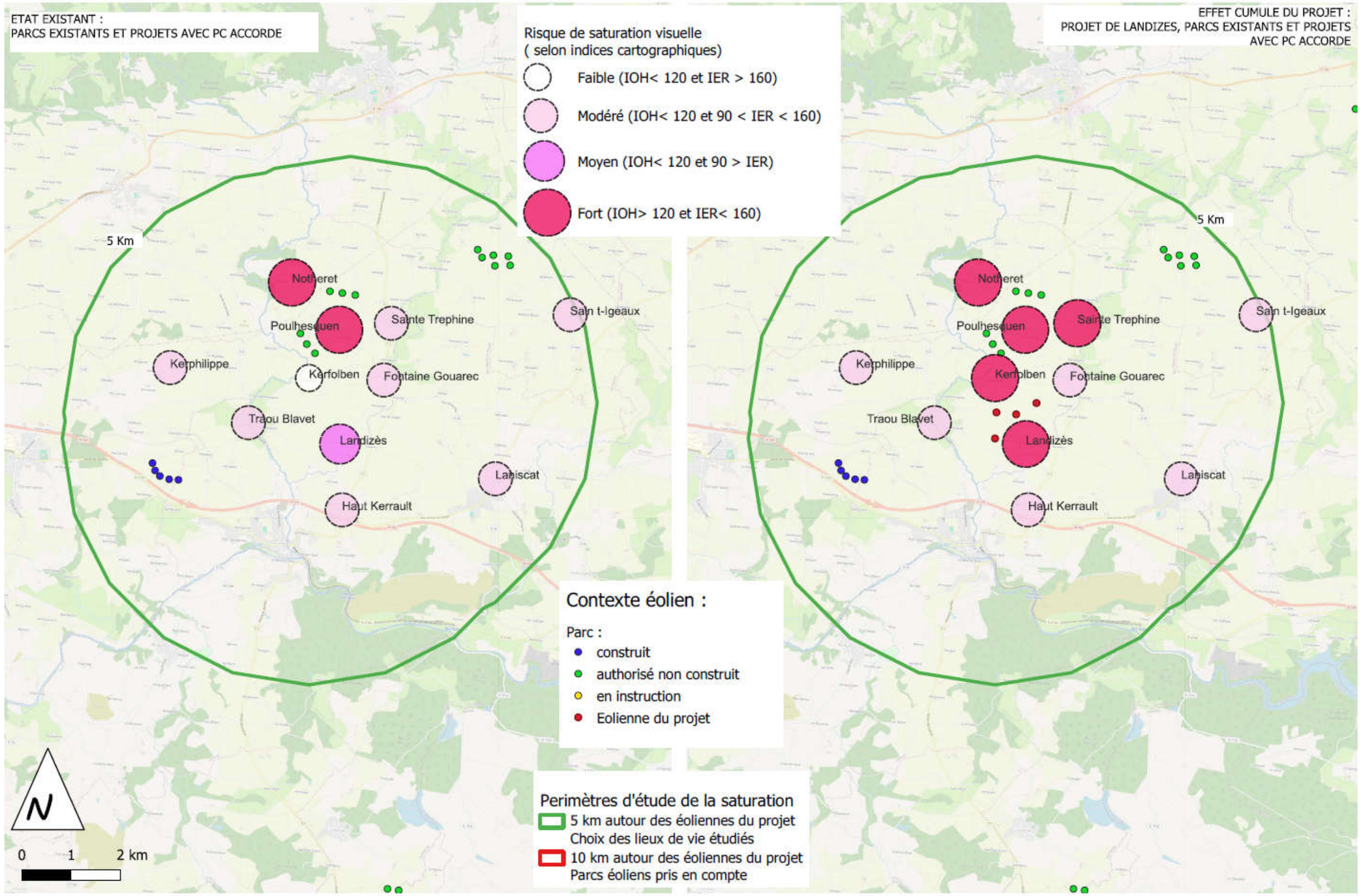
B-4.5.4.5. Tableau de synthèse

Indice	Valeur seuil considérée Risque de saturation visuelle quand l'indice est :
Indice d'occupation des horizons IOH	Au dessus de 120°
Indice d'espace de respiration IER	En dessous de 160° : risque de saturation moyen
	En dessous de 90° : risque de saturation fort

	Indice d'occupation des horizons IOH total (Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 0 et 10 km)		Indice d'espace de respiration IER (Plus grand angle continu sans éolienne entre 0 et 10 km)			
Lieu de vie/Point de vue	Existant et PC Accordés	Avec le projet	Existant et PC Accordés	Avec le projet	Contexte local	Effet cumulé du projet de Landizés sur le risque de saturation visuelle
Le bourg de Sainte-Trephine	117	141	106	77	Visibilité bloquée dans le bourg par le bâti, mais visibilité du projet et des autres projets de parcs en périphérie quand vue ouverte.	Fort : franchissement des seuils des indices dû au projet se cumulant avec les autres projets de parcs à proximité du bourg. L'effet de saturation concernera la périphérie et les déplacements, mais restera limité par le contexte vallonné et le couvert végétal.
Le bourg de Saint-Igeaux	89 (121 avec projets en instruction)	92 (124 avec projets en instruction)	99	97	Visibilité fermée par le bâti, relief et le couvert végétal	Faible : augmentation des indices sans franchissement de seuil du au projet et contexte local vues fermées.
Le bourg de Laniscat	64 (78 avec projets en instruction)	84 (98 avec projets en instruction)	80 (78 avec projets en instruction)	80 (78 avec projets en instruction)	Visibilité fermée par le bâti, le relief et le couvert végétal	Faible : augmentation des indices sans franchissement de seuil du au projet et contexte local vues fermées.
Lieu-dit Notheret	144	144	73	73	Visibilité du projet et des autres projets de parcs en périphérie quand vue ouverte.	Moyen à faible : le parc occupe le même angle de vision que celui de Sainte-Trephine, les indices ne varient donc pas. Néanmoins l'IOH est dépassé et le projet viendra ajouter des machines dans ce contexte.
Lieu-dit Poulhesquen	225	263	144	96	Visibilité du projet et des autres projets de parcs en périphérie quand vue ouverte.	Fort : IOH dépassé indépendamment du projet, mais le projet augmente encore l'angle d'horizon occupé et est proche du lieu de vie.
Lieu-dit Kerphilippe	62	83	131	131	Visibilité ouverte vers le sud-est	Faible : Augmentation de l'IOH, mais pas de franchissement de seuil dû au projet.
Lieu-dit Traou Blavet	72	110	100	93	Visibilité fermée par le relief et le couvert végétal	Faible : augmentation des indices sans franchissement de seuil du au projet et contexte local vues fermées.
Lieu-dit Landizès	70	149	76	76	Visibilité alternant ouvert et fermé, mais forte proximité aux parcs	Fort : augmentation de l'IOH qui dépasse le seuil des 120 et proximité au parc.
Lieu-dit Fontaine Gouarec	92	110	121	105	Visibilité alternant ouvert et fermé, mais forte proximité aux parcs	Moyen : augmentation des indices, mais pas de franchissement de seuil dû au projet.
Lieu-dit Kerfolben	99	176	166	56	Visibilité du projet et des autres projets de parcs en périphérie quand vue ouverte.	Très fort : le parc va entourer le lieu-dit avec le projet de parc de Sainte-Trephine. Risque d'effet d'encerclement
Lieu-dit Haut Kerrault	50	68	99	99	Vue panoramique	Moyen : augmentation de l'IOH sans franchissement de seuil, mais des parcs visibles au-delà des 10 km
Lieu-dit Rosquelfen	31	57	112	112	Visibilité plutôt fermée avec masques visuels, peu de risque de saturation visuelle due aux parcs éoliens	Faible : Augmentation de l'IOH, mais pas de franchissement de seuil dû au projet.

Tableau 78 : Synthèse de l'étude de saturation

B-4.5.4.6. Cartographie des risques de saturation visuelle avec l'effet cumulé du projet



Carte 61 : Risques de saturation visuelle avec l'effet cumulé du projet

B-4.5.4.7. Conclusion de l'étude de saturation

Si on s'en réfère aux indices de l'étude cartographique, le bassin de vie de 5 km autour du projet est en risque de saturation visuelle indépendamment de celui-ci : les parcs existants et les projets dont le PC est accordé limitent notamment les angles de respirations potentiels depuis tous les points de vue.

L'effet cumulé du projet de Landizès vient renforcer les angles de visions occupés et diminuer certains espaces de respiration, mais il n'est responsable du franchissement des seuils que dans 4 cas : le bourg de Sainte-Tréphine, le lieu-dit Poulhesquen, le lieu-dit Landizès et le lieu-dit Kerfolben. On peut également pressentir que pour le lieu-dit Notheret sans augmenter les indices il renforcera la saturation potentielle existante en augmentant le nombre de machines proches visibles.

Pour ces cinq lieux de vie, un photomontage filaire à 360° a été réalisé pour mieux cerner la saturation réelle et l'effet de cumul du projet. Un travail de terrain complémentaire a été réalisé pour revoir les vues autour des lieux de vie étudiés. Il vient confirmer le constat de l'étude des différents photomontages : en dehors des vues panoramiques, les différents parcs éoliens de la zone sont difficilement visibles en même temps en raison du relief et du couvert végétal. Néanmoins même si un seul des lieux de vie sera 'encerclé' par les parcs (Kerfolben), les lieux proches ressentiront la prégnance prévisible d'un équipement de cette dimension.

Pour les habitants, les impacts décris pour les vues quotidiennes dans l'étude d'impact sont confirmés : moyen à fort pour les hameaux autour s'ils ont des vues ouvertes, et faible à nul depuis les bourgs avec le masque visuel du bâti.

Pour les personnes en transit c'est la rencontre régulière avec des paysages éoliens qui peut créer un effet de saturation visuelle. Les différents projets sur le bassin de Rostrenen viendront ponctuer le paysage régulièrement. Le projet de Landizès s'ajoutera à un secteur qui aura déjà un paysage éolien avec les PC accordés et ne viendra pas diminuer significativement une zone tampon.

B-4.5.5. Les mesures ERC

B-4.5.5.1. Les mesures d'évitement

Les mesures d'évitement mises en place sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Impact	Mesure
Présence de câbles de liaisons vers et depuis le poste de livraison	Enfouissement des câbles.
Effet publicité des inscriptions de marque sur l'objet éolienne	Aucun nom de marque en évidence sur la nacelle.

Tableau 79 : Les mesures d'évitement

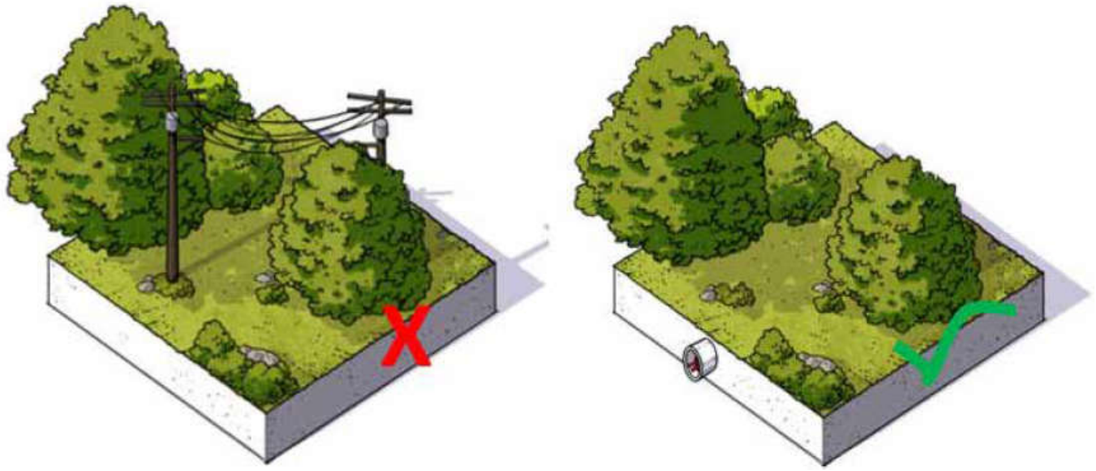


Figure 80 : L'enfouissement des câbles



Figure 81 : Effet publicité sur les nacelles

B-4.5.5.1. Les mesures de réduction

Les mesures de réduction mises en place sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Impact	Mesure
Création du paysage éolien	Choix d'une implantation harmonieuse au plus proche des orientations paysagères : • Implantation d'un ensemble cohérent avec les parcs associés visuellement • Implantation avec des écarts réguliers.
Création de voies pour le chantier	Utilisation au maximum des voies existantes.
Création de voies pour la maintenance	Utilisation au maximum des voies existantes.
Balisage lumineux nocturne	Balisage synchronisé à l'échelle du parc.
Visibilité des postes de transformation et de livraison	Choix d'un RAL 6015. Insérer ne veut pas nécessairement dire cacher. Pour répondre à cela il a été fait une étude des couleurs les plus présentes sur le site, pour le choix d'un RAL proche du contexte dans lequel ils vont s'insérer.
Co-visibilité avec la chapelle de Rosquelfen	Plantation d'arbres de haut-jet en arrière plan du clocher - sous réserve d'accord avec la commune et d'obtenir les accords fonciers
Visibilité proche des éoliennes pour les riverains	Organisation de bourse aux arbres et d'achats groupés de plants

Tableau 80 : Les mesures de réduction

B-4.5.5.1. Les mesures de compensation et d'accompagnement

Impact	Mesure
Mesure de compensation	
Création du paysage éolien	Amélioration du paysage associé en supprimant les éléments verticaux à proximité du parc: Convention signée pour l'enfouissement de 3 poteaux 20kVA en parcelle agricole (Parcelles ZK25-ZK30) concernée par l'implantation d'une éolienne (environ 365 m de ligne suivant la configuration)
Mesures d'accompagnement	
Présence du parc dans le paysage Panneau pédagogique au niveau de l'accès technique	Présence du parc dans le paysage Panneau pédagogique au niveau de l'accès technique
Présence du parc dans les paysages du quotidien	Organisation de sorties avec les écoles proches pour sensibiliser les enfants aux fonctionnements et aux rôles des éoliennes comme énergie durable. Exemple : visite de la maison du vent à Goulien

Tableau 81 : Les mesures de compensation et d'accompagnement

B-4.6. IMPACT SUR LA SANTE, L'HYGIENE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE

B-4.6.1. Le bruit des éoliennes

Le calcul de l'impact du projet sur l'ambiance sonore des habitations riveraines est présenté au paragraphe 0 à la page 178.

Le traumatisme sonore est dangereux de deux manières. Il peut entraîner des lésions de l'oreille interne si l'intensité et la durée de l'exposition au bruit atteignent des valeurs élevées. Mais ces intensités n'ont jamais été observées au niveau des habitations proches des éoliennes.

A des intensités modérées, le bruit peut entraîner des réactions de stress, perturber le sommeil et retentir sur l'état général. Il est démontré qu'une agression sonore permanente ou intermittente, telle celle qu'on peut rencontrer dans certains ateliers, ou au voisinage des aéroports ou des autoroutes, augmente le risque d'hypertension artérielle et d'infarctus du myocarde. De même des troubles neuroendocriniens ont été décrits, avec une augmentation de la sécrétion noradrénergique, d'ACTH, et d'hormone somatotrope. Enfin, les troubles du sommeil sont particulièrement fréquents dans les zones d'habitation situées près des grands moyens de communication, en sachant que les aéroports, par l'aspect intermittent du bruit qu'ils engendrent, sont les plus redoutables.

Il est admis que le sommeil est perturbé si le bruit ambiant dépasse 45 dB pour la Communauté Européenne, mais seulement 35 dB pour l'Organisation Mondiale de la Santé.

En considérant :

- le respect des émergences maximales réglementaires,
- des niveaux de bruit ambiant résultants qui restent faibles dans l'absolu,
- des conditions intermittentes d'exposition (fonction du vent) et pour l'extérieur (soit un impact probablement nul à l'intérieur des habitations),

On peut dire que les riverains proches seront soumis à une exposition au bruit qui les place loin des conditions habituelles d'exposition au bruit pouvant perturber la santé[22].

D'une manière plus générale, il est à noter que le bruit généré par les éoliennes n'est pas suffisant pour avoir des conséquences sanitaires directes, ainsi que le confirme l'AFFSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) dans un rapport publié en mars 2017. Ce même rapport indique que la gêne évoquée par certaines personnes peut être réelle mais elle s'explique généralement par une mauvaise acceptation de l'origine du bruit, en particulier la perception négative des éoliennes dans le paysage.

S'il peut occasionner une gêne, le bruit des éoliennes est trop faible pour avoir des conséquences sanitaires directes. L'impact du bruit des éoliennes sur la santé est faible.

B-4.6.2. Les infrasons

Les infrasons se définissent comme la zone la plus grave (par opposition à aigüe) de l'environnement sonore (aérien, liquidien ou solidien), audible ou non par l'homme, dont la plage de fréquence est comprise entre 1 et 20 Hz.

A ces fréquences, ils nécessitent une intensité considérable pour être audibles, le seuil d'audition de l'oreille humaine y étant compris entre 80 et 110 dB. Bien qu'inaudibles, les infrasons sont présents dans notre environnement quotidien : passage de véhicule, claquement de portes, compresseurs, ventilateurs, climatiseurs... Ils existent dans tout l'environnement industriel (machines lourdes). A des intensités extrêmes, on les retrouve aussi dans les explosions, le tonnerre, les tremblements de terre.

L'étude expérimentale de leur audibilité et de leurs effets sur l'homme ou l'animal exige des laboratoires très sophistiqués, en raison de leur grande longueur d'onde et de l'énormité des intensités qui doivent être générées pour qu'ils soient perceptibles. Aux intensités auxquelles on les retrouve dans les sites industriels les plus bruyants, les infrasons, à peine audibles, n'ont aucun impact pathologique prouvé sur l'homme, au contraire des fréquences plus élevées du spectre auditif. Ce n'est que dans les explosions qu'ils peuvent avoir une part de responsabilité dans les lésions souvent létales observées. Toutefois, un tel effet n'apparaît que pour des niveaux élevés d'infrasons (supérieurs à 85 dBG).

Les basses fréquences et infrasons générés par une éolienne résultent de l'interaction de la poussée aérodynamique sur les pales et de la turbulence atmosphérique dans le vent. Les mesures effectuées à proximité d'éoliennes montrent que les niveaux sonores à ces fréquences sont largement inférieurs au seuil d'audition (entre 50 et 70 dB) et qu'il n'y a pas de différence entre les valeurs d'une éolienne en fonctionnement et d'une éolienne arrêtée en deçà de 40 Hz, les niveaux sonores du bruit de fond et du bruit des éoliennes en fonctionnement se confondant.

Les infrasons produits par les éoliennes le sont donc en quantité bien trop faible pour être perçus par l'organisme humain, que ce soit par le système auditif ou par des mécanismes non auditifs[23] [24].

L'AFSSET (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail), dans un rapport de mars 2017, relatif à l'impact sanitaire du bruit généré par les éoliennes, indique que les éoliennes ne peuvent avoir de conséquences sanitaires directes sur les riverains.

Le niveau d'émission des infrasons par les éoliennes est largement inférieur aux seuils de perception par l'organisme humain. De ce point de vue, l'impact sur la santé est nul.

22 : Résumé d'orientation des directives de l'OMS relatives au bruit de l'environnement, source : www.who.int/docstore/peh/noise/bruit.htm

23 : Notes on low frequency noise from wind turbines…, Dr G. LEVENTHALL, juin 2004 ; Low frequency noise and infrasound from wind turbine generators, G. Belhouse, juin 2004.
24 : Les éoliennes et l'infrason, HCG ENGINEERING, novembre 2006

B-4.6.3. Les ombres portées

Le calcul de l'impact des ombres portées sur les habitations riveraines est présenté au paragraphe B-4.4.2.1.b) à la page 174.

Ce phénomène qui se produit au cours des périodes de l'année où le soleil est bas et le ciel dégagé est donc ponctuel. S'il peut engendrer une gêne, il ne présente pas de risque pour la santé[25]. La crainte d'un effet épileptogène des éoliennes a été évoquée. Cependant, si dans d'autres circonstances le rôle épileptogène d'une stimulation lumineuse répétitive est bien démontré, dans la littérature aucune observation incriminant les éoliennes dans cette pathologie n'a été formulée : cette crainte n'est étayée par aucun cas probant.

Pour rappel, l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 demande une étude sur les effets stroboscopiques si l'aérogénérateur est situé à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureau. Le projet éolien n'est donc pas concerné.

L'impact du phénomène d'ombres portées sur la santé est nul.

B-4.6.4. Les champs électromagnétiques

La notion de champ est utilisée en physique pour traduire l'influence que peut avoir un objet sur son environnement. Par exemple, le champ de la pesanteur de notre planète attire les objets vers le sol. Les champs électromagnétiques, eux, sont liés aux caractéristiques électriques des objets, notamment la charge électrique qu'ils portent ou font circuler.

Tout appareil électrique en fonctionnement produit un champ électrique et un champ magnétique. L'association des deux champs constitue le champ électromagnétique.

Le champ électrique existe dès que l'appareil est sous tension (branché). Son intensité se mesure en volts par mètres (V/m).

Le champ magnétique n'apparaît que lors du passage d'un courant électrique dans un conducteur. Son intensité se mesure en ampères par mètre (A/m) ou en microteslas (µT). Pour qu'il soit présent, il faut donc que l'appareil soit non seulement branché mais en fonctionnement.

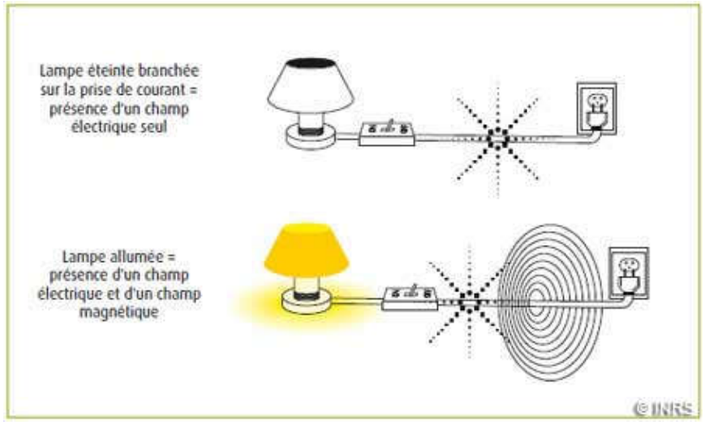


Figure 82 : Champ électrique et champ magnétique (INRS)

Les émetteurs radio FM utilisent des fréquences de l'ordre de 100 mégahertz (MHz), c'est-à-dire qui oscillent 100 millions de fois par seconde. Les téléphones mobiles travaillent sur des fréquences plus élevées (900 MHz en GSM). Dans un four à micro-ondes, la fréquence d'émission est d'environ 2 gigahertz (GHz), soit 2 milliards d'oscillations par seconde. En termes de fréquence, les champs électriques et magnétiques issus des réseaux ou matériels électriques font partie de la famille des champs « d'extrêmement basse fréquence » (en Europe, le réseau travaille sur une fréquence de 50 Hz, soit 50 oscillations par seconde).

Les études des effets des champs électromagnétiques sur la santé menées depuis plusieurs années par l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), et l'Académie Nationale de Médecine, concluent au fait que la pollution due aux champs électromagnétiques peut être nuisible en cas d'exposition prolongée. L'ensemble des expertises scientifiques conduites sous l'égide d'autorités sanitaires nationales et internationales affirme qu'il n'y a aucun danger avéré pour la santé en deçà de ce seuil de 100 microteslas. C'est, par exemple, la conclusion de l'OMS dans son rapport n°322 de juin 2007. C'est aussi celle du rapport d'expertise commandité par l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) en date du 29 mars 2010 : les extrêmement basses fréquences, effet sanitaires des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences (AFFSET – mars 2010).

Selon l'arrêté du 26 août 2011 relatif à l'application aux éoliennes de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, le parc éolien ne doit pas entraîner l'exposition des habitations riveraines à un champ magnétique supérieur à 100 microteslas (µT) à 50-60 Hz.

Pour comparaison, selon RTE, le champ magnétique maximal à l'aplomb d'une ligne électrique à haute tension (225 kV) est d'environ 4,3 microteslas (µT) et de 0,06 microtesla (µT) à 100 mètres.

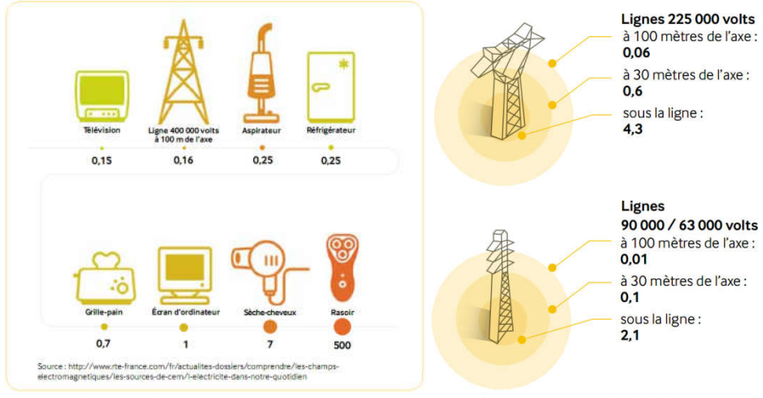


Figure 83 : Exemples de champs magnétiques en µT (RTE)

Les sources potentielles de champs électromagnétiques sur un parc éolien correspondent aux équipements électriques :

- le générateur qui est suffisamment éloigné du sol pour ne pas constituer une source significative au niveau du sol ;
- le câble triphasé 690 V descendant du générateur ;
- le transformateur élévateur 690 V/20kV ;
- les câbles triphasés armés 20 kV enterrés ;
- les postes de livraison.

25 : Une énergie dans l'air du temps, Les éoliennes ; ADEME, mars 2004

La tension en sortie de génératrice (dans la nacelle de l'éolienne) est inférieure à 700V. Cette tension est ensuite élevée à 20 000 V dans le transformateur situé dans le mât de l'éolienne puis transportée jusqu'aux poste de livraison par les câbles souterrains. Les champs électromagnétiques d'un parc éolien sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Les champs produits sont très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne[26]. Pour les parcs éoliens, le risque sanitaire est limité pour 3 raisons (ADEME) :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
- les tensions utilisées par les parcs terrestres ne dépassent pas les 20 000 V,
- les raccordements souterrains limitent fortement le champ magnétique.

Etant donné les tensions en jeu et les caractéristiques des raccordements électriques, les risques sanitaires générés par les parcs éoliens en matière de pollution électromagnétique sont minimes. De plus, au vu des éloignements entre les habitations et les éoliennes (à plus de 500 mètres) et de la hauteur de la nacelle, les risques de pollution par les champs électromagnétiques émis par un parc éolien sont quasiment nuls.

Enfin, les aérogénérateurs constituant le parc éolien répondent aux réglementations qui concernent les ondes électromagnétiques, notamment la directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004. L'ensemble des éléments présenté ci-dessus garantit le respect de l'arrêté du 26 août 2011.

Les champs magnétiques générés par les équipements d'un parc éolien sont très faibles : les valeurs maximales sont plusieurs fois inférieures au seuil réglementaire, à proximité immédiate d'un poste de transformation. Les habitations étant toutes situées à plus de 500 mètres du projet, l'exposition aux champs magnétiques générés par les installations y sera faible.

B-4.6.5. Les substances toxiques

Lors des opérations de maintenance, différents produits peuvent être employés (huile, graisse, peinture, solvants, colle, mastic, solvant, cire, résine époxy pour la réparation des pales). Certains de ces produits présentent un risque chimique pour la santé. Néanmoins, aucun n'est classé toxique ou CMR.

Les dangers concernent en premier lieu les utilisateurs de ces éléments c'est-à-dire les opérateurs de maintenance. Ces opérateurs qualifiés sont formés à la manipulation en toute sécurité, pour eux et pour l'environnement, des produits qu'ils utilisent. Par ailleurs, les quantités de substances en jeu sont faibles et leur emploi occasionnel.

Considérant l'ensemble des éléments ci-dessus, l'impact du projet éolien sur la santé est jugé faible.

B-4.6.6. L'ambroisie

La phase de chantier constitue une période sensible vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes (EEE) notamment concernant le risque associé lié au développement de l'Ambroisie (*Ambrosia artemisiifolia*) sur les surfaces de terrain nu.

L'ambroisie est une plante herbacée annuelle envahissante de la famille des Astéracées. Cette plante est devenue indésirable car invasive et pouvant provoquer des allergies graves.

La mise à nu de terrains est susceptible de favoriser la colonisation par une végétation pionnière, et notamment par l'Ambroisie.

Afin de limiter l'expansion de l'Ambroisie sur l'emprise du chantier, plusieurs mesures seront réalisées :

- enherbement rapide des terres mises à nu,
- amélioration des conditions de croissance des végétaux concurrents par apport de fertilisants organiques.

La mesure de reverdissement sera accompagnée d'une lutte mécanique par coupe systématique (2 à 3 coupes avant floraison et fructification, soit début août, fin août, voire en septembre) ou arrachage (avant fructification en août) des pieds qui auraient pu se développer.

Lors de la phase d'exploitation, les stations d'Ambroisie se maintenant dans l'emprise du projet seront également traitées par une lutte mécanique (coupe ou arrachage) selon les mêmes modalités que durant le chantier. L'établissement et le maintien d'un couvert végétal au détriment de l'Ambroisie constitue néanmoins le meilleur moyen d'en limiter son expansion.

L'impact d'un éventuel développement de l'Ambroisie est donc faible

B-4.6.7. Production de déchets

Lorsque le parc éolien aura été construit son activité n'engendrera que peu de déchets à l'exception des huiles hydrauliques qui doivent être renouvelées annuellement et des chiffons souillés lors d'opérations de maintenance sur les différentes éoliennes. La société de maintenance se chargera du retraitement des déchets, conformément à la réglementation en vigueur et dans le respect des dispositions de l'arrêté du 26 Août 2011[27].

Chaque type de déchet sera dirigé vers une installation adaptée et dûment autorisée. Aucun déchet ne sera stocké sur le site éolien. Le personnel d'intervention emportera après chaque intervention l'ensemble des produits employés ainsi que les déchets générés par le travail effectué.

Description	Quantité estimée
Déchets résiduels	8 kg/an
Absorbants divers, filtres (dont filtres à huile), chiffons d'essuyage, vêtements de protection souillés	10 kg/an
Papiers et cartons	8 kg/an
Emballage divers	8 kg/an

Tableau 82 : Estimation des quantités de déchets lors des opérations de maintenance

La production de déchets pendant la phase d'exploitation du parc éolien sera très faible. Ils suivront une filière de retraitement réglementaire. L'impact de la production de déchets sur l'environnement est donc jugé très faible.

26 : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, juin 2010

27 : 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.

B-4.7. SYNTHESE DES MESURES ERC ET COUTS ASSOCIES

B-4.7.1. Les mesures ERC (hors milieu naturel)

L'ensemble des démarches ERC mise en place sur ce projet sont reprises dans le tableau ci-dessous avec, le cas échéant, le coût associé.

Thème	Sous-thème		Typologie d'impact	Eviter (E)		Réduire (R)		Compenser (C)	
				Détail	Coût	Détail	Coût	Détail	Coût
Milieu physique	Thématique « Terre »	**Topographie – Relief (Erosion des sols)**	Temporaire	-	-	Interruption des travaux en cas de fortes pluies	Pas de coût direct, mais susceptible d'engendrer des retards de chantier	-	-
		Géologie – Pédologie (Pollution des sols)	Temporaire	Pas de stockage de carburant sur site	-	Stockage des déchets dans des contenants adaptés et évacuation périodique puis traitement par des sociétés agréées Présence de kit anti-pollution sur site Stockage de produits dangereux (hors huile éolienne) en armoire de sécurité Evacuation et traitement des eaux sanitaires par une entreprise agréée. Dispositif de récupération des laitances superficielles et épanchement de béton de la fondation	Pas de surcoût, intégré dans le coût global du chantier	-	-
	Thématique « Eaux »	**Eaux souterraines et captage AEP (Pollution)**	Temporaire	Pas de stockage de carburant sur site ZIP située en dehors de tout captage AEP ou périmètre de protection	-			-	-
		Eaux de surface (Pollution)	Temporaire	Pas de stockage de carburant sur site	-			-	-
		Eaux de surface (Ruissellement)	Temporaire	-	-	Arrêt des travaux en cas de fort épisode pluvieux Mise en place de fossés temporaires suivant le besoin	Pas de coût direct, mais susceptible d'engendrer des retards de chantier		-
Milieu physique	Thématique « Air – Climat »	**Qualité de l'air**	Temporaire	-	-	Conformité des véhicules Arrosage des pistes en cas d'émission de poussières excessive	Pas de surcoût, intégré dans le coût global du chantier	-	-

Thème	Sous-thème		Typologie d'impact	Eviter (E)		Réduire (R)		Compenser (C)	
				Détail	Coût	Détail	Coût	Détail	Coût
Milieu physique	Thématique « Risques majeurs »	**Sismicité**	Permanent	-	-	Construction dans le respect des règles de construction parasismique Eurocode 8.	Pas de surcoût, intégré dans le coût global du chantier	-	-
		Glissement ou effondrement de terrain	Permanent	-	-	Etude préalables de sols	15 à 20 k€	-	-
	Thématique « Risques majeurs »	**Tempêtes**	Permanent	-	-	Conception des éoliennes	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	-	-
		Gel	Permanent	-	-	Dispositif de détection de conditions givrantes	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	-	-
		Foudre	Permanent	-	-	Eolienne équipée d'un système de protection contre la foudre conforme au standard international IEC 61400-24	Intégré dans le prix d'achat de l'éolienne	-	-
		Risque incendie	Permanent	-	-	Site accessible en permanence voie engin (largeur 4 m minimum), accessible au véhicule de secours desservira chaque éolienne extincteurs disposés en haut et en bas de l'éolienne débroussaillement dans un rayon de 50 m autour de l'éolienne débroussaillement autour du/des poste(s) de livraison dans un rayon de 10 m Débroussaillement de 2 m de part et d'autres des voies d'accès	Intégré dans le coût du projet	-	-
Milieu humain	**Habitat (Nuisances sonores liées au fonctionnement des éoliennes)**		Permanent	-	-	Mise en place d'un plan de bridage des éoliennes dans certaines combinaisons période et orientation du vent	Légère perte d'exploitation	-	-
	Habitat (Nuisances sonores liées au chantier)		Temporaire	-	-	Travaux uniquement en heures ouvrées (période diurne) Conformité des véhicules de chantier	-	-	-
	Habitat (Perturbation de la circulation liée aux véhicules de chantier)		Temporaire	-	-	Travaux uniquement en heures ouvrées (période diurne) Programmation des convois exceptionnels en période d'heures creuses de circulation	-	-	-

Thème	Sous-thème		Typologie d'impact	Eviter (E)		Réduire (R)		Compenser (C)	
				Détail	Coût	Détail	Coût	Détail	Coût
	Habitat (Boue et poussières sur voirie)		Temporaire	-	-	Empierrement des voiries Entretien régulier de celles-ci et nettoyage si besoin En période sèche, arrosage des pistes en cas d'envol de poussières	Pas de surcoût, intégré dans le coût global du chantier	-	-
Milieu humain	**Télévision**		Permanent	-	-	Orienter l'antenne existante vers un autre émetteur	Intervention d'un antenniste, environ 150 € par antenne	Mise à disposition par l'exploitant d'un dispositif de réception de la télé non sensible aux perturbations générées par les éoliennes	Intervention d'un antenniste, et fourniture du matériel : environ 500 € par maison
	Exploitations agricoles et forestières		Permanent	-	-	-	-	La perte de revenus est compensée par le versement d'une indemnité compensatrice des pertes d'une part, et d'un loyer pour la présence des éoliennes d'autre part.	Surcoût de 1 000 €/an environ pour l'indemnité compensatrice
	Contraintes et servitudes	**Réseau routier, accès au site**	Temporaire	-	-	Remise en état final	Pas de surcoût, intégré dans le coût global du chantier	-	-
		Sécurité (Construction du parc éolien)	Temporaire	-	-	Mise en place d'un Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de protection de la Santé Renforcement préalable des chemins ruraux	Pas de surcoût, intégré dans le coût global du chantier	-	-
		Sécurité (Pose du raccordement électrique externe)	Temporaire	-	-	Informations préalables des riverains Balisage du chantier Mise en place de circulation alternée suivant le besoin Plan de circulation	Pas de surcoût, intégré dans le coût global du chantier	-	-

Thème	Sous-thème	Typologie d'impact	Eviter (E)		Réduire (R)		Compenser (C)	
			Détail	Coût	Détail	Coût	Détail	Coût
Paysage, patrimoine et tourisme		Permanent	Enfouissement des câbles.	Intégré dans le coût du projet	Choix d'une implantation harmonieuse au plus proche des orientations paysagères : • Implantation d'un ensemble cohérent avec les parcs associés visuellement • Implantation avec des écarts réguliers.	Intégré dans le coût du projet	Amélioration du paysage associé en supprimant les éléments verticaux à proximité du parc: Convention signée pour l'enfouissement de 3 poteaux 20kVA en parcelle agricole concernée par l'implantation d'une éolienne	Environ 40 000 €
		Permanent	Aucun nom de marque en évidence sur la nacelle.	Intégré dans le coût du projet	Utilisation au maximum des voies existantes.	Intégré dans le coût du projet	-	-
		Permanent	-	-	Utilisation au maximum des voies existantes.	Intégré dans le coût du projet	-	-
		Permanent	-	-	Balisage synchronisé à l'échelle du parc.	Intégré dans le coût du projet	-	-
		Permanent	-	-	Postes de transformation et de livraison : Choix d'un RAL 6015.	Intégré dans le coût du projet	-	-
		Permanent	-	-	Co-visibilité avec la chapelle de Rosquelfen : Plantation d'arbres de haut-jet en arrière plan du clocher	1000 €	-	-
		Permanent	-	-	Visibilité proche des éoliennes pour les riverains : Organisation de bourse aux arbres et d'achats groupés de plants	5000 €	-	-

Tableau 83 : Synthèse des mesures ERC (hors milieu naturel)

B-4.7.1.1. Les mesures ERC pour le milieu naturel

Les mesures ERC concernant le milieu naturel sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Phase du projet	Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Groupes ou espèces justifiant la mesure	Coût
Mesures d'évitement				
Conception	ME-1	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès	Tous les taxons	Pas de coût direct
Travaux	ME-2	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Avifaune	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.
Travaux	ME-3	Coordinateur environnemental de travaux	Tous les taxons	Entre 3 000 et 7 800€
Travaux	ME-4	Evitement des éléments favorables au gîte des chiroptères lors de la destruction de haies	Chiroptères	Pas de surcoût
Mesures de réduction				
Travaux	MR-1	Mise en défens des éléments écologiques d'intérêt situés à proximité des travaux	Tous les taxons	300 €
Travaux	MR-2	Remise en état des linéaires de haies impactées lors des travaux de raccordement	Tous les taxons	Entre 500 et 1000 €
Exploitation	MR-3	Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes	Tous les taxons	entre 1 440€ et 2 400€ par an
Exploitation	MR-4	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères	Chiroptères	Pas de coût direct
Exploitation	MR-5	Bridage des éoliennes	Chiroptères	Perte de production limitée (1% par éolienne) + coût du module de bridage (ENERCON SCADA BAT : 3470€ + capteur de pluie optionnel à 545€)
Démantèlement	MR-6	Remise en état du site	Tous les taxons	Pas de coût direct

Tableau 84 : Les mesures d'évitement et de réduction pour le milieu naturel

B-4.7.2. Les mesures d'accompagnement et de suivi

B-4.7.2.1. L'accompagnement

Les mesures d'accompagnement concernant le milieu natuel et le paysage sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Mesure	Objectif	Coût estimé de la mesure
Milieu naturel		
MA-1 : Plantation de haies	Améliorer la biodiversité des milieux bocagers dégradés	Entre 35 500 à 71 000 €
Paysage		
Panneau pédagogique au niveau de l'accès technique	Découverte et appropriation du parc par les riverains et/ou visiteurs	1000 €
Organisation de sorties avec les écoles proches pour sensibiliser les enfants aux fonctionnements et aux rôles des éoliennes comme énergie durable.		1000 €

Tableau 85 : Mesure d'accompagnement concernant le milieu naturel

B-4.7.2.2. Le suivi

Les mesures de suivi environnementales sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Mesure réglementaire ICPE	Objectif	Coût estimé de la mesure
Suivis environnementaux	Suivis de la mortalité des oiseaux et des chiroptères	≈ 13 000 € par année de suivi.
Suivis environnementaux	Suivi de l'activité des chiroptères en altitude	≈ 12 000 € par année de suivi

Tableau 86 : Mesure de suivi concernant le milieu naturel

B-5. INFLUENCE DU PROJET SUR L'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT (SCENARIO DE REFERENCE)

B-5.1. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET EOLIEN

B-5.1.1. A l'échelle locale

Le projet est implanté en zone agricole. Ces zones sont définies et réglementées par le règlement d'urbanisme.

En l'absence du projet éolien, et sans modification du règlement d'urbanisme :

- Les activités agricoles perdureront sur le secteur conformément aux pratiques actuelles,
- les secteurs naturels seront préservés par le cadre réglementaire du règlement d'urbanisme,
- par conséquent le paysage local se maintiendra en l'état.

B-5.1.2. A l'échelle globale

L'énergie qui devrait être produite par le projet éolien du parc éolien, devra être produite par un autre moyen.

Si cette installation de production n'utilise pas une énergie renouvelable (centrale thermique, centrale nucléaire), l'impact sur l'environnement sera potentiellement important :

- Pour la centrale thermique ;
  - Consommation de combustible non renouvelable (gaz, dérivés du pétrole) ;
  - Emission de gaz à effet de serre (CO_2) et de gaz polluant (NOx, SOx, particules) ;
  - Risque majeur à proximité immédiate de la centrale (canalisation de combustible et/ou stockage de combustible notamment) ;
- Pour la centrale nucléaire ;
  - Consommation de combustible non renouvelable (uranium) ;
  - Génération de déchets radioactifs à longue vie ;
  - Risque majeur très étendu : perte de confinement et émission de composés radioactifs.

A sa faible échelle, le projet éolien permet de réduire l'utilisation de ces technologies qui peuvent présenter des risques pour l'environnement (utilisation de produits polluants, génération de déchets dangereux, émission de gaz à effet de serre) et/ou pour l'homme (risques liés à la nature des combustibles et à leur usage).

B-5.2. ÉVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT AVEC MISE EN ŒUVRE DU PROJET EOLIEN

B-5.2.1. Modifications immédiates de l'environnement par la mise en œuvre du projet éolien

B-5.2.1.1. A l'échelle de la zone potentielle d'implantation et du périmètre immédiat

La mise en œuvre du projet entraînera la perte d'une faible partie des surfaces agricoles de la zone potentielle d'implantation, pour les plates-formes et les chemins d'accès. Les aspects de l'environnement immédiatement modifiés par la mise en œuvre du projet à l'échelle de l'aire d'étude immédiate sont :

- l'occupation des sols (surfaces immobilisées) ;
- le contexte paysager : perception des éoliennes à l'échelle immédiate ;
- les ombres portées ;
- le niveau sonore.

B-5.2.1.2. A l'échelle des aires d'étude rapprochées, intermédiaires et éloignées

La modification de l'environnement au niveau de ces périmètres est d'ordre paysager du fait de la visibilité des éoliennes.

B-5.2.2. Évolutions de l'environnement en lien avec le projet éolien

B-5.2.2.1. A l'échelle de l'aire d'étude

a) Milieu naturel

Une évolution de l'environnement provoquée par la présence du parc éolien découle de ses impacts sur le milieu naturel. Les impacts du projet aux différentes échelles sont présentés en détails dans le chapitre « Impacts » au paragraphe B-4 à la page 134. Les mesures d'évitement et de réduction mises en place ont pour objectif de limiter les impacts du projet. Elles sont présentées, au paragraphe B-4.7 à la page 239. La faune volante (avifaune et chiroptères) constitue un enjeu particulièrement important dans le cas d'un projet éolien en raison des impacts possibles d'une telle installation sur les populations (modification de la fréquentation de l'aire d'étude, mortalité par collision). Les suivis environnementaux réalisés conformément à la réglementation ICPE permettront de vérifier l'absence d'impact sur les populations et de mettre en œuvre si nécessaire des mesures destinées à corriger les effets négatifs constatés. Étant donné les niveaux d'impacts résiduels estimés, il n'y a pas à attendre d'évolution notable de l'environnement naturel en lien avec la présence du parc éolien.

b) Milieu humain

La construction du projet éolien engendrera une réduction des surfaces agricoles utiles au niveau de la zone d'étude, mais n'aura pas d'incidence sur l'évolution de ces activités en dehors de l'emprise du projet.

B-5.2.2.2. Évolution de l'environnement à une échelle plus large

Rappelons que le projet éolien s'inscrit dans une perspective plus large de lutte contre le changement climatique et de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre. À sa mesure, ce projet contribue à une évolution positive de l'environnement global en luttant contre le changement climatique dont les effets sur la faune, la flore et les milieux sont sans commune mesure.

B-6. ANALYSE DES EFFETS CUMULES

Les effets cumulés sont liés à la présence d'installations existantes ou en projet (éoliens ou non) présents à proximité du projet étudié et présentant des effets similaires. La proximité d'effets identiques au projet étudié peut engendrer un effet de cumul : covisibilité de deux parcs éoliens par exemple.

L'étude d'impact ne doit donc pas se limiter à l'étude du projet objet du dossier, mais bien, à l'ensemble des installations existantes ou en projet susceptibles de provoquer un cumul des effets.

B-6.1. IDENTIFICATION DES INSTALLATIONS OU PROJET SUSCEPTIBLE DE GENERER DES EFFETS SIMILAIRES AU PROJET

B-6.1.1. Les parcs éoliens

B-6.1.1.1. Cumul des effets

Les parcs éoliens présentant exactement la même typologie d'effet que le projet objet du dossier, tous les parcs (existant ou en projet) présents dans l'aire d'étude éloignée sont susceptibles de générer des effets cumulés.

Ces effets peuvent notamment être :

- Milieu naturel : renforcement de l'effet barrière ;
- Paysage/patrimoine : covisibilité susceptible de générer une saturation visuelle du paysage, ou une effet d'encerclement ;
- Milieu humain :
  - Acoustique : cumul des niveaux sonores en cas de proximité immédiate.
  - Clignotement des ombres : cumul des ombres en cas de proximité immédiate

B-6.1.1.2. Inventaire des parcs

Les parcs existants, ceux accordés (mais non construits) et les projets en cours d'instruction sont présentés au paragraphe B-2.4.10 à la page 109 et sur la Carte 32 à la page 110.

B-6.1.2. Les autres installations

B-6.1.2.1. Cumul des effets

Les installations (ou projet d'installation) non éoliennes sont moins susceptibles de générer des effets cumulés du fait d'une typologie d'effet différente.

Toutefois, des cumuls peuvent avoir lieu, si l'installation, ou le projet d'installation, génère des effets similaires au parc éolien de Landizès, comme par exemple :

- Mise en place de structures hautes (mat, antenne, cheminée, …) : covisibilité, effet barrière ;
- Emissions sonores continues : cumul acoustique ;
- Projet nécessitant un défrichement ou une emprise agricole : perte de surface exploitable pour l'activité sylvicole ou agricole.

B-6.1.2.2. Inventaire des installations (ou projet d'installations)

a) L'existant

La ZIP est située en zone rurale. Aucune émission sonore permanente (industrie, commerce, route à grande circulation, …) n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée.

Par ailleurs, aucune structure verticale de dimension similaire au projet (éolienne de 150 m de haut), n'est présente dans l'environnement.

b) Les projets

Après consultation de l'autorité environnementale, aucun projet non éolien, en cours d'instruction n'est susceptible de présenter des effets similaires au projet dans le secteur. Aucun effet cumulé n'est donc attendu à ce niveau.

B-6.1.2.3. Synthèse

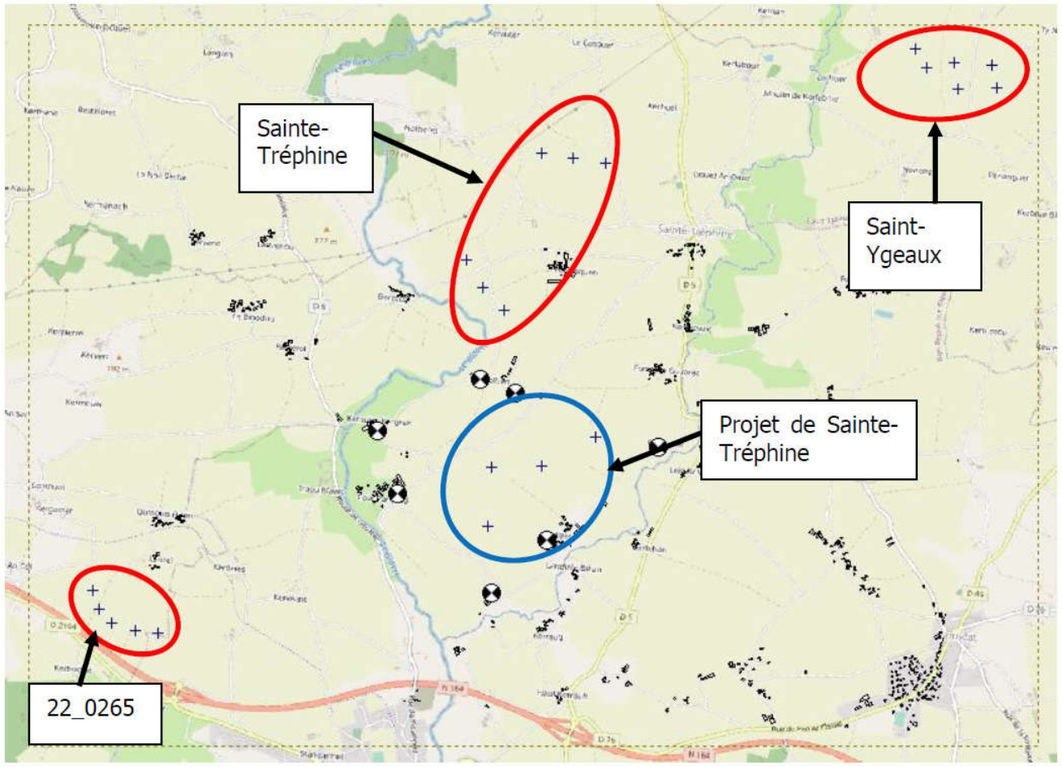
De nombreux projets éoliens sont présents dans l'environnement immédiat (au sein de la ZIP et de d l'aire d'étude immédiate) mais aussi dans l'aire d'étude rapprochée et éloignée. Le contexte éolien est riche. Par ailleurs, aucun projet non éolien, n'est susceptible de générer des effets cumulés avec le projet de Landizès.
Les effets cumulés seront donc exclusivement éoliens.

B-6.2. CUMUL DES EFFETS ACOUSTIQUES

B-6.2.1. Prise en compte des parcs existants

L'état éolien à 5km alentour avec les caractéristiques des machines a été fourni par la société VSB ENERGIES NOUVELLES. Ci-dessous, la liste des parcs éoliens les plus proches en fonctionnement ou qui ont fait l'objet d'une autorisation :

- Parc éolien 22_0265 (commune de Plouguernevel), 5 éoliennes de type Enercon E53 80kW HH73m ;
- Parc éolien de Saint-Ygeaux (YG), 6 éoliennes de type Vestas V110 2,2MW HH80m ;
- Parc éolien Sainte-Tréphine (ST), 5 éoliennes de type inconnu HH80m.



Les données de puissance acoustique sont fournies par la société VSB ENERGIES NOUVELLES, en niveau global et par bande d'octave.
Afin de simuler le fonctionnement de ces parcs éoliens, ces derniers ont été soumis à ces hypothèses :

- - aucun système de serration n'était en place sur ces parcs ;
- - aucun plan de bridage mis en place.

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux. Les données acoustiques connues pour cette machine ont été utilisées dans les simulations.

Le tableau suivant présente la contribution sonore des parcs au niveau des points récepteurs pour la vitesse de vent 10 m standardisée 8 m/s. La variante 4 (Vestas V117) du projet a été prise en compte (plan de bridage inclus). Les résultats sont donnés en dB(A) :

Parc\récepteur	Pt1	Pt2	Pt3	Pt3bis	Pt4	Pt4bis	Pt5
Projet de Sainte-Tréphine	**35,2**	**31,5**	**35,2**	**37,6**	**40,1**	**35,4**	**38,0**
22_0265	21,2	20,7	15,8	15,0	14,0	10,3	19,0
Sainte-Tréphine	17,3	24,4	32,3	29,2	20,4	22,5	18,1
Saint-Ygeaux	10,7	14,5	13,8	14,3	12,5	18,6	10,8

Il apparaît que le projet de parc éolien de Sainte-Tréphine est prépondérant par rapport aux parcs autorisés. Le parc autorisé de Sainte Tréphine est cependant relativement important dans le paysage sonore des points récepteurs.

B-6.2.2. Analyse des résultats des niveaux sonores estimés dans les zones à émergences réglementées

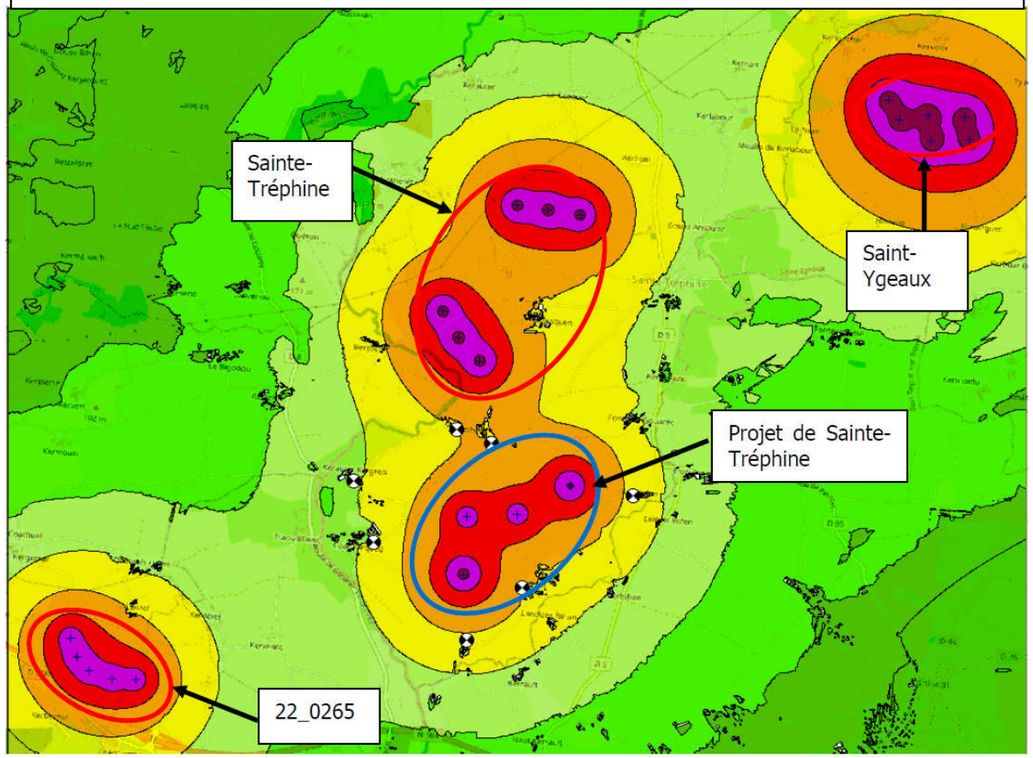
Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 8 au 19 février 2019 et des résultats de simulation du cumul du projet de Sainte-Tréphine et des parcs voisins en service ou autorisés, il ressort que, **de jour comme de nuit, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tous points.**

B-6.2.3. Cartographies du bruit particulier

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour les classes de vent 5 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5 m x 5 m.

Le principe est de dresser la carte de bruit engendré par les éoliennes du projet, dans sa variante V117, et par les éoliennes des parcs voisins. Cette carte est donnée pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes, elle n'apporte cependant pas d'indication réglementaire.

Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par les parcs éoliens pour Vs10m = 8 m/s



B-6.2.4. Synthèse

Les émergences de jour comme de nuit sont conformes. **L'impact cumulé peut être considéré comme faible.**

B-6.3. LES EFFETS CUMULES SUR LE MILIEU NATUREL

B-6.3.1. Préambule

Les effets sur la faune du projet de parc éolien de Landizès cumulés avec ceux des sites proches (en instruction, acceptés ou en fonctionnement) doivent être envisagés tant pour ce qui est de la perturbation des habitats que de la mortalité tout au long des cycles biologiques.

B-6.3.2. Effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de Landizès sont liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un impact temporaire par dérangement ou destruction de nichées en période de reproduction. De plus, les espèces présentes sur la zone ont des territoires de petites superficies (quelques hectares pour la plupart). **Ainsi, la plupart des espèces nicheuses, patrimoniales ou non, seront confrontées uniquement au parc de Landizès. De plus, suite à la mise en place d'un phasage des travaux, les impacts résiduels attendus peuvent être considérés comme faibles et les effets cumulés comme négligeables.**

Les espèces observées sur le site du projet sont peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire. **Ainsi, les effets cumulés sur site de Landizès en phase d'exploitation, pour l'avifaune nicheuse, peuvent être considérés comme faibles.**

Concernant l'avifaune migratrice, les sensibilités relevées sont limitées en raison de la faiblesse des effectifs observés et du caractère diffus de la migration sur le site. Les espèces patrimoniales observées à cette époque de l'année sont peu sensibles à l'éolien et les effectifs observés sont faibles. Les impacts du projet de Landizès sont donc faibles et de ce fait, **les effets cumulés avec les autres parcs éoliens peuvent être considérés comme faibles.**

Enfin, pour l'avifaune hivernante, il n'y a aucun impact identifié pour le projet de Landizès. **De fait, aucun effet cumulé significatif n'est attendu sur les espèces observées.**

B-6.3.3. Effets cumulés sur les chiroptères

Le projet de parc de Landizès aura un impact potentiellement significatif sur certaines espèces de chauves-souris, en particulier sur la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune, qui subiront un impact modéré à fort si aucune mesure n'est mise en place. Néanmoins, suite à la mise en place des mesures ERC, **les impacts résiduels liés aux effets cumulés sur ces espèces peuvent être considérés comme faibles.**

La Pipistrelle commune a un territoire de chasse qui se trouve en général dans un périmètre d'un ou deux kilomètres autour de leurs gîtes, rarement plus (ARTHUR & LEMAIRE, 2009b). Le parc éolien le plus proche étant situé à 2,5 kilomètres de l'implantation envisagée, il est possible de conclure que l'effet cumulé sera faible sur cette espèce vis-à-vis des autres parcs éoliens. **De plus, suite aux mesures de bridage, l'effet cumulé sur les populations de Pipistrelle commune peut être considéré comme non significatif.**

La Sérotine commune présente un rayon de chasse ne dépassant pas 4,5 km (Dietz et al., 2009). Cette espèce est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage. Un effet cumulé avec les parcs présents dans les 20 kilomètres peut néanmoins être envisagé pour cette espèce. L'impact brut du projet éolien sur cette espèce est jugé modéré à fort en été et à l'automne. Néanmoins, la mise en place d'un bridage adapté permet d'aboutir à un impact résiduel faible. **Ainsi, les effets cumulés avec les autres parcs présents dans les 20 kilomètres peuvent être considérés comme faibles.**

La Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule commune, sont trois espèces migratrices qui parcourent de longues distances aux intersaisons (HARGREAVES *et al.*, 2015) et peuvent donc être sensibles au cumul des projets éoliens. Concernant la Sérotine, son rayon d'action s'étend sur une distance inférieure à 5 km (RUSSO *et al.*, 2004 ; DIETZ *et al.*, 2009 ; GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016). Des impacts modérés liés aux effets cumulés sont donc envisageable pour ces quatre espèces, notamment avec les éoliennes situées à moins de 5 kilomètres au sud de la zone d'implantation envisagée. **Néanmoins, suite aux mesures de bridage, l'effet cumulé sur les populations de Pipistrelle commune peut être considéré comme non significatif.**

B-6.3.4. Effets cumulés sur la flore et l'autre faune

Il n'y a pas d'effet cumulé pour la flore ni pour la faune terrestre en raison de l'éloignement des parcs éoliens.

B-6.3.5. Synthèse des effets cumulés

Les effets cumulés du parc éolien de Landizès vis-à-vis des autres parcs en fonctionnement sont globalement faibles pour l'avifaune et les chiroptères, suite à la mise en place de mesures permettant d'éviter ou de réduire les impacts bruts.

B-6.4. LES EFFETS CUMULES SUR LE PAYSAGE (INTERVISIBILITE)

B-6.4.1. Intervisibilité avec les parcs existants

Le projet entre en intervisibilité avec les différents parcs existants autour de la ZIP et notamment avec celui de Plouguernével.

Dans les vues rapprochée il ne se crée pas d'association entre les parcs créant l'effet d'un parc unique avec les différentes machines : les parcs existants et le projet restent dissociés. C'est sur les vues lointaines que l'association entre le projet et les parcs existants se crée avec des effets cumulés : le projet vient s'ajouter aux différents parcs qui soulignent les reliefs.

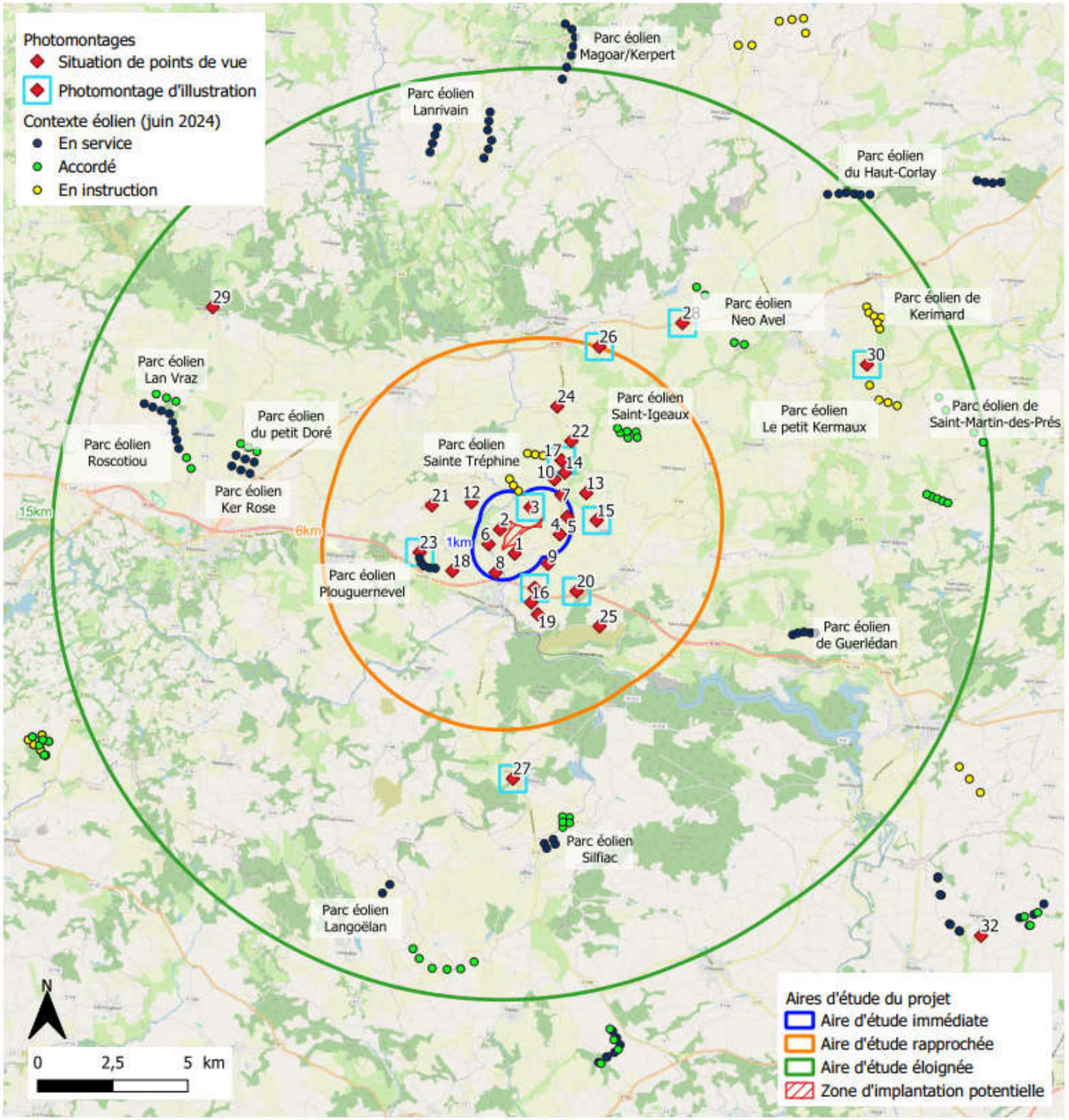
B-6.4.2. Intervisibilité avec les parcs en projet :

C'est principalement avec les projets de parcs en instruction que le projet entre en intervisibilité avec des compositions visuelles associant les éoliennes des projets de Saint-Ygeaux et surtout de l'autre projet sur Sainte-Tréphine. Les trois projets s'associent et se superposent au fil des vues rapprochées.

Sur les vues plus lointaines c'est l'impact cumulé des parcs existants et projets qui se fait ressentir : les paysages deviennent caractérisés par la présence de l'éolien qui occupe les horizons.

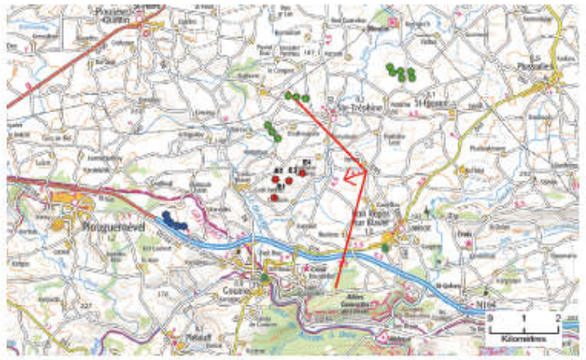
Photomontages d'illustration (l'intégralité des photomontages est consultable dans le carnet de photomontages) :

- Intervisibilité avec le parc existant de Plouguernével : 3 (sur panorama à 120°), 15
- Intervisibilité avec l'autre projet de parc de Sainte-Tréphine : 11, 17, 20, 26
- Intervisibilité avec le projet de Saint-Ygeaux : 28
- Intervisibilité cumulé des parcs existants et en projet : 23, 27, 30



Carte 62 : L'intervisibilité avec les parcs éoliens

Photomontage 15. Lieu-dit Pohon



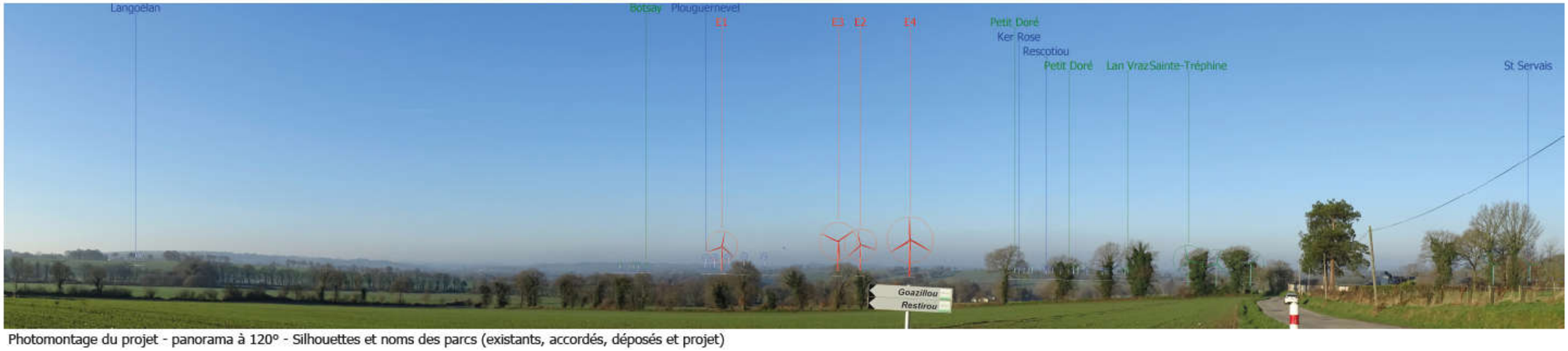


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	22/01/2020	IMPACT Moyen
Coordonnées et altitude du point de vue	X:244868 Y:6812716 Z:178,4 m	
Localisation par rapport au projet	Est	Dans cette grande vue panoramique le projet de parc s'intègre sans créer de rapport d'échelle défavorable. Il entre en inter-visibilité avec le parc de Plouguernevel. D'autres parcs plus lointains seront également visibles simultanément mais sans créer de composition.
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 1889 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 2828 m	



Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 11. RD5, Haut Kerrault



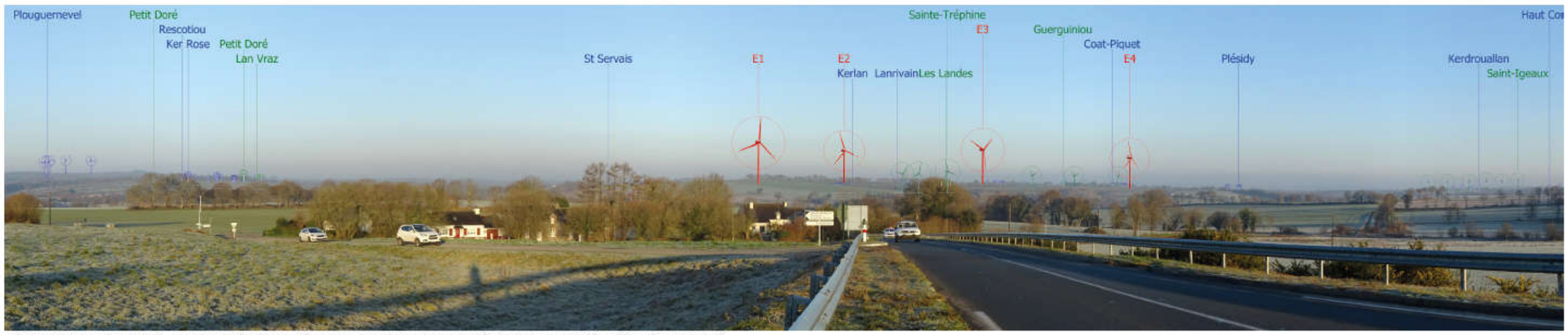


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	22/01/2020	IMPACT Fort Depuis les vues ouvertes et panoramiques de l'échangeur, le projet de parc se déploie avec une composition régulière. Il entre en inter-visibilité avec les deux rangs du parc en cours d'instruction de Sainte-Tréphine.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:242811 Y:6810484 Z:165,5 m	
Localisation par rapport au projet	Sud	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E1 : 1635 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E4 : 2214 m	

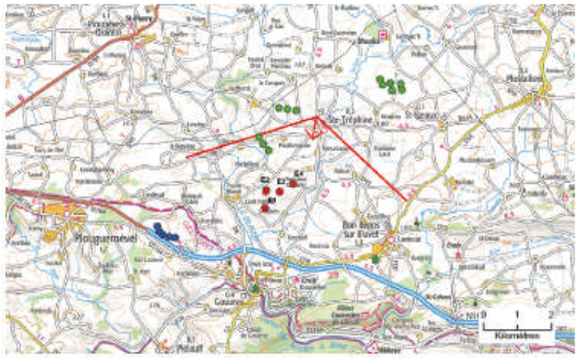


Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

Photomontage 17. Cimetière de Sainte-Tréphine



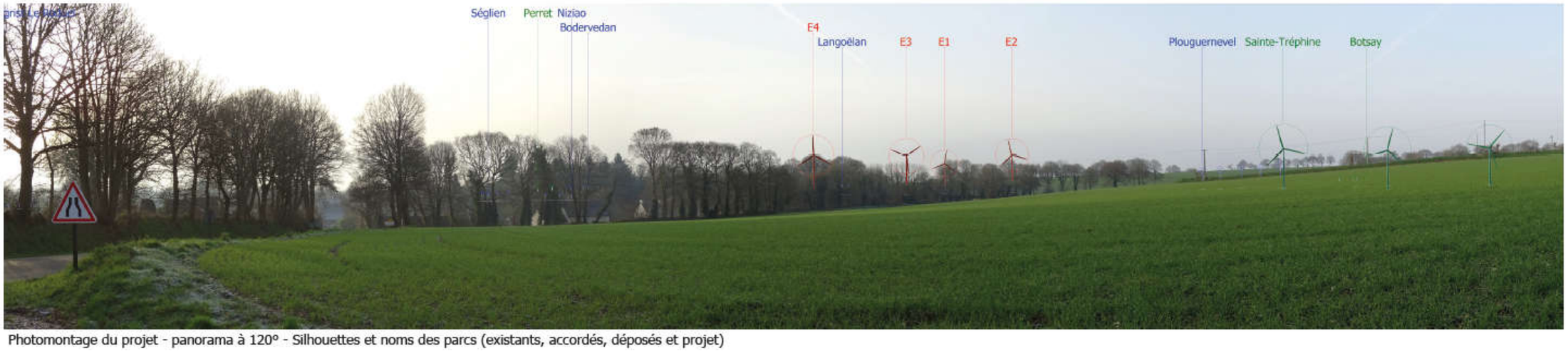


Cartes de localisation du photomontage

Périmètre d'étude	Rapproché	Commentaire
Date de la prise de vue	23/01/2020	IMPACT Moyen Le projet n'est que partiellement visible depuis cette vue qui illustre la vue depuis le cimetière de Sainte-Tréphine. Les éoliennes s'associent visuellement à celles de l'autre projet en instruction de Sainte-Tréphine ce qui renforce leur présence mutuelle.
Coordonnées et altitude du point de vue	X:243697 Y:6814663 Z:160,4 m	
Localisation par rapport au projet	Nord est	
Nombre d'éoliennes du projet visibles	4	
Nom de l'éolienne la plus proche et distance approximative au point de vue	E4 : 2098 m	
Nom de l'éolienne la plus éloignée et distance approximative au point de vue	E1 : 3108 m	



Etat initial - panorama à 120°(parcs existants et accordés)



Photomontage du projet - panorama à 120° - Silhouettes et noms des parcs (existants, accordés, déposés et projet)

B-7. INCIDENCE NATURA 2000

B-7.1. CADRE REGLEMENTAIRE

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite Directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.).

Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la Directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux ». Elle désigne des Zones de Protection Spéciales (Z.P.S.).

Bien que les Directives « Habitats » et « Oiseaux » n'interdisent pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des États membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeures ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'État membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du code de l'environnement.

B-7.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire, nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation du site (non mentionnés au Formulaire Standard de Donnée -FSD), ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être « sensibles » au projet**. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation et/ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux ou de l'exploitation.**

La démarche de l'étude d'incidences est définie par l'article R414-23 du code de l'environnement.

B-7.3. EVALUATION DES INCIDENCES

B-7.3.1. Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 kilomètres.

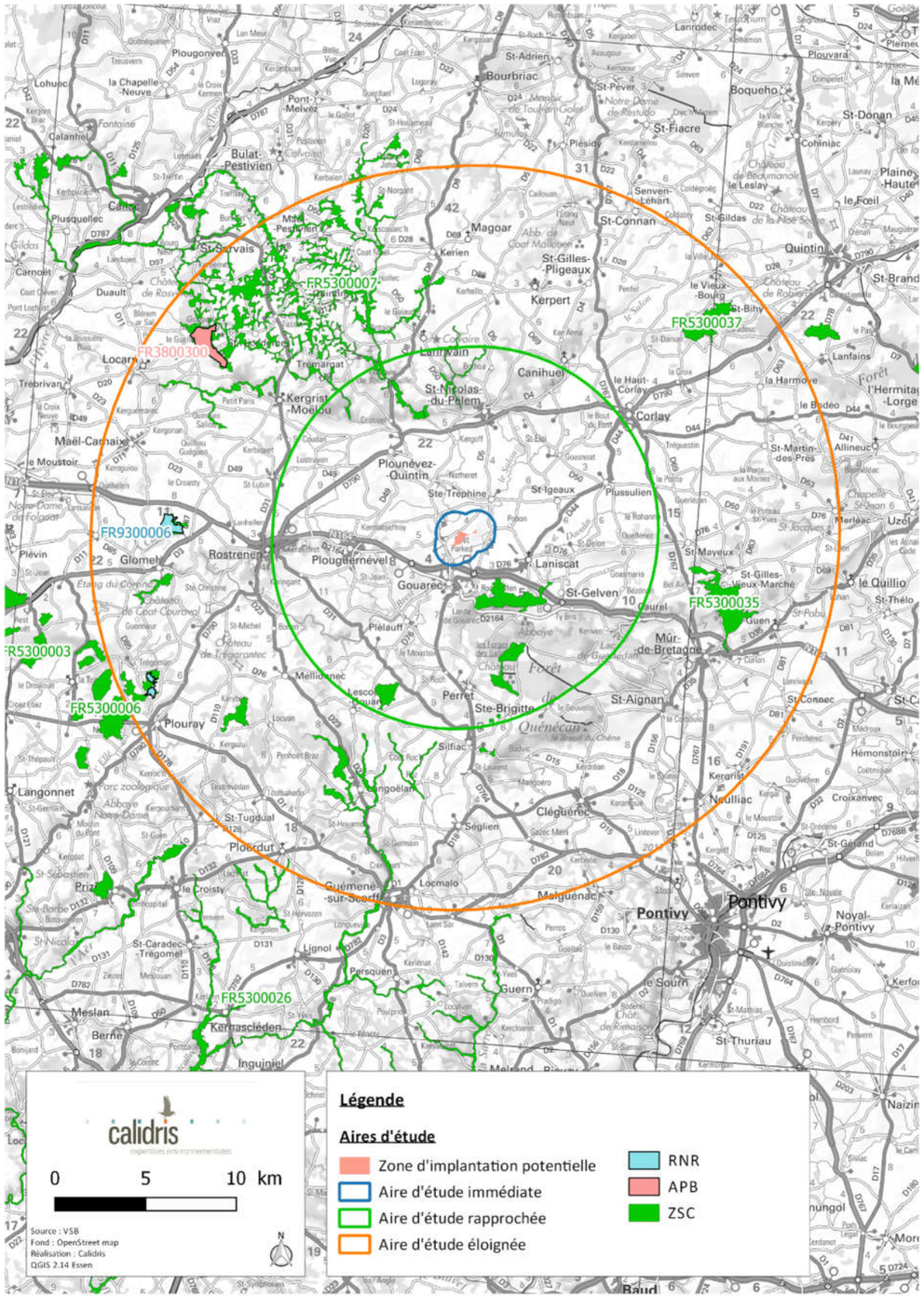
Dans un rayon de vingt kilomètres autour du projet de parc éolien de Landizès, six sites Natura 2000 sont présents, il s'agit de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

- ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » (2,6km)
- ZSC FR5300007 « Têtes de bassin du Blavet et de l'Hyères » (6,3 km)
- ZSC FR5300003 « Complexe de l'est des montagnes noires » (8,1 km)
- ZSC FR5300026 « Rivière Scorff, Forêt de Pont Calleck, Rivière Sarre » (10,7 km)
- ZSC FR5300037 « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan » (15,5 km)
- ZSC FR5300006 « Rivière Elle » (17,6 km)

Ces sites sont représentés sur la Carte 63 à la page suivante.

Le projet n'empiète donc pas sur ces sites (*confer* carte suivante). Cependant, ces sites Natura 2000 mentionnent des chiroptères et des oiseaux à leur formulaire Standard de Données (FSD) et sont donc potentiellement concernés par le projet.

Enfin, il faut retenir que pour ces six sites Natura 2000, les effets attendus du projet ne sont pas susceptibles de générer des incidences négatives quant aux objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces de plantes, d'amphibiens, de poissons et d'invertébrés mentionnés au Formulaire standard de Données (FSD). En effet, la distance qui sépare ces sites Natura 2000 du projet est trop importante pour qu'il y ait une interaction entre ces habitats, les espèces et les éoliennes du site de Landizès.



Carte 63 : Localisation des sites Natura 2000 (ZSC) autour de la ZIP

B-7.3.2. Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000

B-7.3.2.1. Préambule

Six espèces de chauves-souris sont inscrites aux FSD des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle de Landizès.

Code Natura 2000	Nom vernaculaire	Nom scientifique	FR5300035	FR5300007	FR5300003	FR5300026	FR5300037	FR5300006
1303	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	X			X	X	
1304	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	X	X		X	X	X
1308	Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	X	X		X	X	X
1321	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*					X	
1323	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*		X		X		X
1324	Grand Murin	*Myotis myotis*	X			X	X	X

Tableau 87 : Espèces de chiroptères inscrites aux FSD des sites Natura 2000

B-7.3.2.2. Espèces de chiroptères présentes dans les sites Natura 2000 observées sur la zone de projet

a) *Barbastelle d'Europe*

La Barbastelle d'Europe est mentionnée au FSD de cinq sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 kilomètres, le plus proche étant distant d'environ 2,6 kilomètres de la zone d'implantation du projet. Cette espèce sédentaire s'éloigne rarement à plus de 5 kilomètres de son gîte. Les individus présents sur le site « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » (FR5300035) seront donc potentiellement confrontés au projet de parc éolien de Landizès. Néanmoins, les impacts résiduels attendus après mise en place de mesures de bridages sont non significatifs. Il est donc possible de conclure que les incidences du projet sur les populations présentes sur les différents sites Natura 2000 seront nulles.

b) *Murin à oreilles échancrées*

Le Murin à oreilles échancrées est mentionné au FSD du site Natura 2000 « Forêt de Lorge, landes de Lanfains, cime de Kerchouan », situé à environ 16 kilomètres de la zone d'implantation du projet. Ainsi, la probabilité que les individus du site Natura 2000 fréquentent le secteur d'implantation est faible. De plus, cette espèce étant très peu sensible à l'éolien, les impacts attendus concernant le projet de Landizès peuvent être considérés comme nuls à négligeables. Il est donc possible de conclure que les incidences du projet éolien sur les populations présentes dans le site Natura 2000 seront non significatives.

c) *Grand Rhinolophe*

Le Grand Rhinolophe est mentionné au FSD de cinq sites Natura 2000, le plus proche étant situé à environ 2,6 kilomètres de la zone d'implantation du projet. Cette espèce peut se déplacer jusqu'à 60 km entre ses gîtes d'hibernation et de mise bas. Elle sera donc potentiellement confrontée au parc éolien de Landizès. Néanmoins, en considérant que le Grand Rhinolophe n'est pas sensible aux collisions et que l'activité de l'espèce sur le site est faible et ponctuelle, il est possible de conclure que l'espèce présente une sensibilité très faible et que les incidences du projet éolien sur les populations présentes dans le site Natura 2000 seront nulles.

d) *Petit Rhinolophe*

Le Petit Rhinolophe est mentionné au FSD de trois sites Natura 2000, le plus proche étant situé à environ 2,6 kilomètres de la zone d'implantation du projet. Ainsi, la probabilité que les individus du site Natura 2000 fréquentent le secteur d'implantation est très faible. De plus, cette espèce n'étant pas sensible à l'éolien, les impacts attendus concernant le projet de Landizès peuvent être considérés comme nuls. Il est donc possible de conclure que les incidences du projet éolien sur les populations présentes dans le site Natura 2000 seront nulles.

e) *Grand Murin*

Le Grand Murin est mentionné au FSD de quatre sites Natura 2000, le plus proche étant situé à environ 2,6 kilomètres de la zone d'implantation du projet. Cette espèce peut se déplacer quotidiennement jusqu'à 30 km et sera donc potentiellement confrontée au parc éolien de Landizès. Néanmoins, en considérant que le Grand Murin n'est pas sensible aux collisions, il est possible de conclure que les incidences du projet sur les populations présentent dans les sites Natura 2000 seront non significatives.

B-7.3.2.3. Le risque de collision

Concernant les impacts liés aux collisions, toutes les espèces déterminantes rencontrées au sein de la zone d'implantation potentielle sont peu sensibles à l'éolien étant donné leurs techniques de vol qui les exposent très peu aux collisions. De plus, suite à la mise en place d'un bridage des éoliennes, les impacts résiduels attendus sur ces espèces sont nuls à négligeables. Ainsi, les incidences sur les populations des sites Natura 2000 présents dans les 20 kilomètres autour du projet peuvent être considérées comme non significatives.

Espèce	Impact brut				Mesures proposées	Impacts résiduels	Incidence du projet sur les populations des sites Natura 2000
	E1	E2	E3	E4			
Barbastelle d'Europe	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible	Bridage des éoliennes	Négligeable	Non significiative
Grand Murin	Négligeable	Faible	Négligeable	Faible		Négligeable	
Grand Rhinolophe	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable		Nul	Nulle
Petit Rhinolophe	Nul	Nul	Nul	Nul		Nul	
Murin à oreilles échancrées	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable		Négligeable	Non significiative

Tableau 88 : Synthèse des incidences liées aux collisions pour les chiroptères

B-7.3.2.4. La destruction de gîtes

Concernant les impacts liés à la destruction de gîte, étant donné que l'implantation envisagée ne recoupe pas de zone Natura 2000, aucune destruction de gîte lié aux sites présents dans les 20 kilomètres n'est envisagée. Pour ce qui est de la destruction de gite au sein de la zone d'implantation potentielle, la mise en place de mesures d'évitement et de réduction permet d'aboutir à un impact biologiquement non significatif.

Espèce	Impact brut					Mesures proposées	Impacts résiduels	Incidence du projet sur les populations des sites Natura 2000
	E1	E2	E3	E4	Voirie / Raccordement			
Barbastelle d'Europe	Négligeable	Faible	Négligeable	Modéré	Modéré	Phasage des travaux / Mise en défens des gîtes identifiés / Plantation de haies	Faible	Nulle
Grand Murin	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable		Négligeable	
Grand Rhinolophe	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable		Négligeable	
Petit Rhinolophe	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable		Négligeable	
Murin à oreilles échancrées	Nul	Nul	Nul	Nul	Négligeable		Négligeable	

Tableau 89 : Synthèse des incidences liées à la destruction de gîtes pour les chiroptères

B-7.3.2.5. Synthèse

Au vu des espèces présentes dans les sites Natura 2000 potentiellement concernées par le projet, de leur biologie et de leur sensibilité aux éoliennes, il est possible de conclure en une **absence d'effet du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation des sites Natura 2000.**

B-7.4. CONCLUSION

Les six espèces de chiroptères mentionnées au FSD des différents sites Natura 2000 (ZSC) présentent une sensibilité faible, voire négligeable vis-à-vis de l'éolien. En effet, celles-ci volent essentiellement à basse altitude et à proximité de la végétation. De plus, étant donné la distance entre les sites concernés et le secteur envisagé pour la création du parc éolien, les incidences attendues sur ces espèces peuvent être considérées comme non significatives.

Les autres espèces déterminantes pour les différents sites Natura 2000 présentent, pour la plupart, des domaines vitaux relativement peu étendus ou limité à des milieux particuliers comme les cours d'eau ou les prairies humides, qui sont absents au sein de la zone d'implantation. Ainsi, vu la distance du projet avec ces différents sites, aucune incidence biologiquement significative n'est attendue sur les autres espèces inscrites aux FSD (plantes, d'invertébrés, poissons, etc.).

Ainsi, étant donné la distance séparant les sites de l'implantation envisagée et la faible sensibilité des espèces de chiroptères rencontrées sur le site, une absence manifeste d'effet du projet de Landizès peut être envisagée sur la conservation des espèces et des habitats qui a permis la désignation des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

B-8. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

L'ensemble des plans et programmes concernés par l'article R 122-17 du Code de l'Environnement permettant de prouver la compatibilité du projet est synthétisé dans le tableau ci-dessous, et détaillé dans les paragraphes suivants.

N°	Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité avec le projet
1	Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Non concerné
2	Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du code de l'énergie	Non concerné
3	Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du code de l'énergie	**Compatible** (cf. paragraphe B-8.1 à la page 259)
4	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	**Compatible** (cf. paragraphe B-8.2 à la page 259)
5	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	
6	Document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3 code de l'environnement et document stratégique de bassin prévu à l'article L. 219-6 du même code	Non concerné
7	Le document stratégique de bassin maritime prévu par les articles L. 219-3 et L. 219-6	Non concerné
8	Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	**Compatible** (cf. paragraphe B-8.3 à la page 260)
8 bis	Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse prévue à l'article L. 211-8 du code de l'énergie ;	Non concerné
8 Ter	Schéma régional de biomasse prévu par l'article L. 222-3-1 du code de l'environnement	Non concerné
9	Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu par l'article L. 222-1 du code de l'environnement	**Compatible** (cf. paragraphe B-8.4 à la page 260)
10	Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Non concerné
11	Charte de parc naturel régional prévue au II de l'article L. 333-1 du code de l'environnement	Non concerné
12	Charte de parc national prévue par l'article L. 331-3 du code de l'environnement	Non concerné
13	Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du code de l'environnement	Non concerné
14	Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement	Non concerné
15	Schéma régional de cohérence écologique prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement	**Compatible** (cf. paragraphe B-8.6 à la page 261)
16	Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement à l'exception de ceux mentionnés au II de l'article L. 122-4 même du code	**Compatible** (cf. paragraphe B-8.7 à la page 263)
17	Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement *(Schéma Régional des carrières)*	Non concerné
18	Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Non concerné
19	Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Non concerné
20	Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Non concerné
21	Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement	Non concerné
22	Plan de gestion des risques d'inondation prévu par l'article L. 566-7 du code de l'environnement	Non concerné
23	Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
24	Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Non concerné
25	Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du code forestier	Non concerné
26	Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du code forestier	Non concerné
27	Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
28	Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
29	Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du code forestier	Non concerné
30	Schéma départemental d'orientation minière prévu par l'article L. 621-1 du code minier	Non concerné
31	Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du code des transports	Non concerné
32	Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
33	Schéma régional de développement de l'aquaculture marine prévu par l'article L. 923-1-1 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
34	Schéma national des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1212-1 du code des transports	Non concerné
35	Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du code des transports	Non concerné
36	Plan de mobilité prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du code des transports	Non concerné
37	Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Non concerné
38	Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales	**Compatible** (cf. paragraphe B-8.5 à la page 261

N°	Plans, schémas, programmes, documents de planification	Compatibilité avec le projet
39	Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Non concerné
40	Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévu par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Non concerné
41	Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du code rural et de la pêche maritime	Non concerné
42	Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
43	Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du code de l'urbanisme	Non concerné
43 bis	Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 172-1 du code de l'urbanisme	Non concerné
44	Schéma directeur de la région d'Île-de-France prévu à l'article L. 122-5	Non concerné
45	Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
46	Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du code général des collectivités territoriales	Non concerné
47	Schéma de cohérence territoriale	**Non applicable** (cf. paragraphe B-8.8 à la page 263)
48	Plan local d'urbanisme	Non concerné
49	Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du code de l'urbanisme	Non concerné
49 bis	Les unités touristiques nouvelles structurantes prévues au second alinéa de l'article L. 122-20 du code de l'urbanisme et mentionnées à l'article R. 104-17-1 et aux a et c du 1° de l'article R. 104-17-2 de ce code	Non concerné
49 ter	Les unités touristiques nouvelles locales prévues au second alinéa de l'article L. 122-21 du code de l'urbanisme lorsqu'elles permettent la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	Non concerné
50	Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-28 du code de l'urbanisme	Non concerné
51	Carte communale lorsqu'elle permet la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	**Non applicable** (cf. paragraphe B-8.9 à la page 263)

B-8.1. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES

L'article L. 321-7 du code de l'énergie met en place les Schéma Régionaux de Raccordement au Réseau des ENergies Renouvelables (S3RENR).

Les S3RENR ont pour finalité de permettre le raccordement au réseau des installations de production d'énergie renouvelable. Les Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnr) sont des documents produits par RTE dans le cadre de la loi "Grenelle II" permettant d'anticiper et d'organiser au mieux le développement des énergies renouvelables.

Trois postes source sont disponibles à proximité du site d'étude, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Poste Source	Distance à la ZIP	Puissance EnR déjà raccordée	Puissance des projets en service du S3REnR en cours	Puissance des projets EnR en développement	Capacité réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter
Saint-Nicolas-du-Pélem	6,7 km	28,2 MW	12,4 MW	49,4 MW	0,2 MW
Rostrenen	13 km	44 MW	6,7 MW	16,7 MW	0,9 MW
Mûr de Bretagne	13 km	16,8 MW	3,6 MW	10,4 MW	4,4 MW

Tableau 90 : Postes sources dans l'environnement du projet éolien (source : Caparéseau le 31/10/2022)

Des postes sources, répertoriés dans le S3ENR, susceptible de recevoir l'énergie produite par le parc éolien de Landizès sont présents dans l'environnement du projet (A ce stade, aucun poste électrique n'est retenu pour le raccordement du projet). Le projet est donc compatible avec le S3RENR.

B-8.2. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DES EAUX

B-8.2.1. SDAGE Loire Bretagne

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) sont des documents de planification en matière de politique de l'eau. Ils sont établis à l'échelle des grands bassins hydrographiques français. Le territoire métropolitain est en effet découpé en 7 bassins hydrographiques.

Comme précisé au paragraphe B-2.2.2.1 à la page 57, le projet appartient au bassin versant de la rivière l'Arnon. Le projet est donc inclus dans le SDAGE Loire Bretagne.

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) sont des documents de planification en matière de politique de l'eau. Ils sont établis à l'échelle des grands bassins hydrographiques français. Le territoire métropolitain est en effet découpé en 7 bassins hydrographiques. La zone d'étude appartenant au bassin versant de l'Allier (affluent de la Loire), elle est comprise dans le SDAGE Loire-Bretagne.

Le SDAGE en cours, élaboré pour la période 2022-2027, a été adopté le 3 mars 2022 et est entré en vigueur le 4 avril 2022. Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2027. Les SDAGE sont opposables à l'ensemble des actes administratifs (état, établissements publics et collectivités).

Le SDAGE Loire-Bretagne a mis en place les orientations ci-dessous :

- Repenser les aménagements de cours d'eau dans leur bassin versant
- Réduire la pollution par les nitrates
- Réduire la pollution organique, phosphorée et microbiologique
- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- Gérer les prélèvements d'eau de manière équilibrée et durable
- Préserver et restaurer les zones humides
- Préserver la biodiversité aquatique
- Préserver le littoral
- Préserver les têtes de bassin versant
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

B-8.2.2. Le SAGE

Les SAGE sont une déclinaison locale du SDAGE. Ils sont élaborés à l'échelle de bassins versants dont le périmètre est défini par une commission locale de l'eau (CLE) puis officialisé par arrêté préfectoral. Ils sont, une fois approuvés, opposables aux tiers.

L'Arnon et ses principaux affluents appartiennent au SAGE du Blavet.

Le PAGD (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable) du SAGE du Blavet définit 4 enjeux :

- Co-construction d'un développement durable pour une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cet enjeu représente un des fondements de la stratégie retenue. Trois axes de travail lui sont associés :
  - Eau et urbanisme
  - Eau et agriculture
  - Eau et développement économique, dont tourisme
- Restauration de la qualité de l'eau. Cet enjeu concerne non seulement la qualité des eaux douces, mais également celle des eaux littorales. Quatre objectifs lui sont associés :
  - La réduction des flux d'azote ;
  - La réduction des flux de phosphore;
  - La réduction des pesticides ;
  - La réduction des pollutions dues à l'assainissement.
- Protection et restauration des milieux aquatiques. Deux objectifs lui sont associés :
  - La protection, la gestion et la restauration des zones humides ;
  - Des cours d'eau en bon état.
- Gestion quantitative optimale de la ressource. Cet enjeu concerne plus spécifiquement deux périodes précises où la gestion quantitative de la ressource en eau d'un bassin versant devient primordiale. Aussi, deux objectifs lui sont-ils associés
  - La protection contre les inondations ;
  - La gestion de l'étiage et le partage de la ressource.

B-8.2.3. Conclusion

Le site éolien n'est pas implanté en zone humide et est éloigné des cours d'eau. En fonctionnement, un parc éolien ne consomme, ni ne rejette d'eau. Le projet est donc compatible avec les objectifs du PAGD du SAGE du Blavet et le SDAGE Loire-Bretagne.

B-8.3. COMPATIBILITE AVEC LA PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), fixée par décret, établit les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental afin notamment de (art. L100-1 du code de l'énergie) : « *favoriser l'émergence d'une économie compétitive et riche en emplois grâce à la mobilisation de toutes les filières industrielles, notamment celles de la croissance verte qui se définit comme un mode de développement économique respectueux de l'environnement, à la fois sobre et efficace en énergie et en consommation de ressources et de carbone* ».

La mise en place d'un parc éolien produisant de l'énergie renouvelable et générant très peu d'émission de carbone est donc compatible avec la PPE.

B-8.4. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE – SCHEMA REGIONAL EOLIEN

Les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) ont été instaurés par la loi 2010-788 du 12 Juillet 2010, dite « loi Grenelle II ». Ils fixent, pour chaque région, des objectifs quantitatifs et qualitatifs de développement de la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2020.

La loi *NOTRe du 7 août 2015* a prévu le remplacement des SRCAE par des Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires ou SRADDET, portés à l'échelle des nouvelles régions. Le SRADDET de la région des Hauts-de-France est en cours de validation, il devrait être adopté en février 2020.

Depuis la loi Brottes du 15 avril 2013, le dernier alinéa de l'article L. 553-1 du code de l'environnement précise que « L'autorisation d'exploiter tient compte des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par le schéma régional éolien mentionné au 3° du I de l'article L. 222-1, si ce schéma existe.

Le Schéma Régional Eolien est un volet annexe du SRCAE. Ce schéma a pour objectif de définir les zones terrestres favorables au développement de l'éolien. Il tient compte du potentiel éolien mais aussi des servitudes, des règles de protection du patrimoine naturel et culturel ainsi que des espaces paysagers et des contraintes techniques.

Le SRCAE comprenant le Schéma Régional Eolien de Bretagne a été approuvé le 4 novembre 2013. Le SRE a été annulé le 18 avril 2017 par le tribunal administratif de Nantes. Le SRE n'a donc plus de valeur réglementaire, mais reste néanmoins un document de référence.

Le Schéma Régional Eolien, que la commune de Sainte Tréphine est en zone favorable pour le développement de l'éolien.

Le projet éolien est situé dans une zone favorable du Schéma Régional Eolien de Bretagne, annexe du Schéma Régional Climat Air Energie.

B-8.5. COMPATIBILITE AVEC LE SRADDET BRETAGNE

L'article 10 de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) modifie les dispositions du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT) et introduit l'élaboration d'un Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) parmi les attributions de la région en matière d'aménagement du territoire.

C'est à Brest le 28 novembre 2019 que la Région a voté son Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)

Le SRADDET Bretagne fixe comme objectif la multiplication par 7 de la production d'énergie renouvelable dans la région à l'horizon 2040.

L'atteinte de cet objectif passe, notamment, par la mise en œuvre la feuille de route sur le déploiement de l'éolien terrestre qui met en avant une approche transversale et durable en lien avec d'autres enjeux (habitat, patrimoine, biodiversité…).

Le développement de l'énergie éolienne terrestre est un objectif du SRADDET Bretagne. Le projet est donc compatible avec le SRADDET de la région.

B-8.6. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

B-8.6.1. Préambule

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique, fondé en particulier sur les connaissances scientifiques disponibles, l'inventaire national du patrimoine naturel et les inventaires locaux et régionaux mentionnés à l'article L. 411-5 du présent code, des avis d'experts et du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, comprend notamment :

- une présentation et une analyse des enjeux régionaux relatifs à la préservation et à la remise en bon état des continuités écologiques ;
- un volet identifiant les espaces naturels, les corridors écologiques, ainsi que les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux ou zones humides mentionnés respectivement aux 1° et 2° du II et aux 2° et 3° du III de l'article L.371-1 ;
- une cartographie comportant la trame verte et la trame bleue mentionnées à l'article L. 371-1;
- les mesures contractuelles permettant, de façon privilégiée, d'assurer la préservation et, en tant que de besoin, la remise en bon état de la fonctionnalité des continuités écologiques ;
- les mesures prévues pour accompagner la mise en œuvre des continuités écologiques pour les communes concernées par le projet de schéma.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Bretagne a été adopté par arrêté du préfet de région le 02 novembre 2015.

B-8.6.2. Trames vertes et bleues

B-8.6.2.1. Définition

D'après le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, on sait que « la Trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer… En d'autres termes, d'assurer leur survie, et permettre aux écosystèmes de continuer à rendre à l'homme leurs services ».

Ainsi cette Trame joue un rôle essentiel pour la préservation de la biodiversité et représente un ensemble de continuités écologiques représentées sur le terrain autant par des réservoirs de biodiversité que par des corridors écologiques qui les relient entre eux. Ces corridors écologiques, en assurant des connexions entre les réservoirs de biodiversité, offrent aux espèces animales et végétales des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.
Cet outil permet d'inscrire la préservation de la biodiversité dans les décisions d'aménagement du territoire (documents d'urbanisme, agriculture, voies de transport, etc.).

C'est au moyen de deux lois (n°2009-967 du 3 août 2009 et n°2010-788 du 12 juillet 2012 – dites Lois Grenelle I et Grenelle II) qu'ont été instaurées dans le droit français la création et la mise en oeuvre de cette Trame verte et bleue. Comme son nom l'indique, la Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, correspondant aux milieux terrestres, définies respectivement par les articles L. 371-1 II et L. 371-1 III du code de l'environnement.

B-8.6.2.2. Positionnement de l'aire d'étude dans le SRCE

Source : Etude Calidris en annexe 1

Le SRCE correspond à la cartographie régionale de la Trame Verte et Bleue : les cartes identifient les continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces dernières sont constituées de réservoirs (zones où la biodiversité est la plus riche) reliés par des corridors écologiques facilitant ainsi le déplacement des espèces. Objectifs du SRCE :

- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels ;
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques ;
- Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
  - Faciliter les échanges génétiques entre populations ;
  - Prendre en compte la biologie des espèces migratrices ;
  - Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces ;
  - Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface ;
  - Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

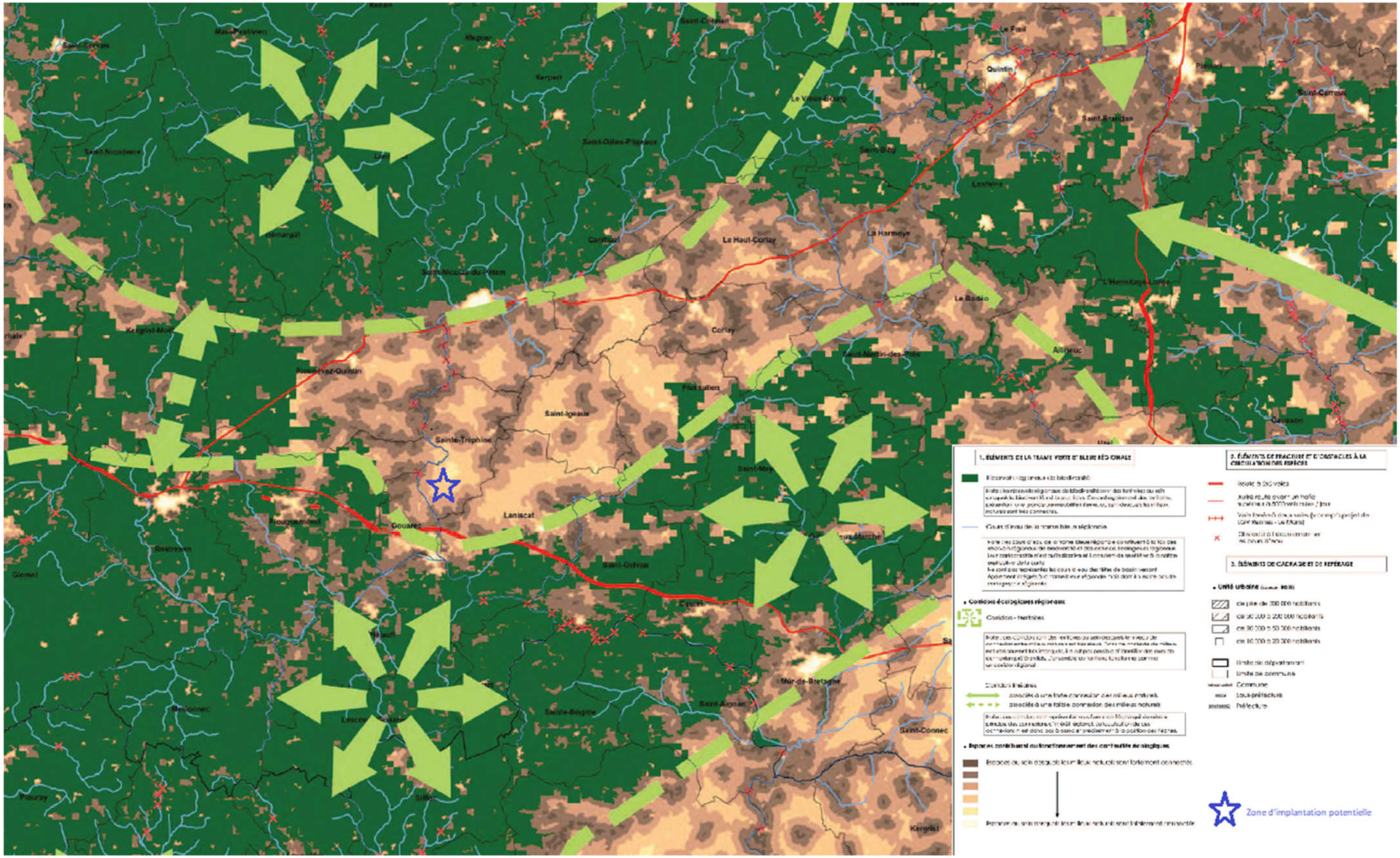
La Carte 64 à la page suivante permet de visualiser la position du site par rapport au SRCE.

La carte met en évidence que la zone d'implantation potentielle du projet éolien est située au sein de milieux naturels faiblement connectés. L'élément paysager le plus proche identifié par le SRCE comme réservoir et corridor correspond au cours d'eau du Blavet, situé à moins d'un kilomètre de la zone d'implantation potentielle. Plus au sud, on retrouve une mosaïque bocagère et de grands boisements comme la forêt de Quénécan, caractérisés comme réservoirs régionaux de biodiversité.

B-8.6.3. Conclusion

Le projet se situe au sein de milieux naturels faiblement connectés du SRCE. Ainsi, le parc éolien ne se trouve pas en contradiction avec les objectifs du SRCE Bretagne.

Le projet éolien de Landizès est donc compatible avec le Schéma Régional de Cohérence Ecologique.



Carte 64 : Localisation du site d'étude par rapport au SRCE de Bretagne

B-8.7. COMPATIBILITE AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES NATURA 2000

Le projet est compatible avec les programmes Natura 2000. Ce point est détaillé au chapitre B-7 à la page 253.

B-8.8. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE (SCOT)

Comme précisé au paragraphe B-2.4.3.2 à la page 96, aucun ScoT n'est en vigueur actuellement au niveau de l'aire d'étude du projet.

Aucun ScoT n'étant en vigueur sur la zone du projet, aucune compatibilité ne peut donc être définie.

B-8.9. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME EN ZONE NATURA 2000

La zone d'implantation potentielle ne comptent aucune emprise Natura 2000.

Aucune emprise Natura 2000 n'est présente sur la ZIP, aucune compatibilité ne peut donc être définie.

B-9. L'ELABORATION DU DOSSIER ET CONCLUSION

ETD a exécuté la mission qui lui a été confiée dans le souci constant d'une évaluation objective des enjeux et des impacts du projet sur son environnement. Pour cela, ETD a utilisé tous les outils à sa disposition et nécessaires au bon accomplissement de sa mission.

Pour la collecte des données, les organismes ci-dessous ont été consultés.

B-9.1. ORGANISMES CONSULTES POUR LA COLLECTE DES DONNEES SUR L'ENVIRONNEMENT

Données	Sources
Fonds cartographiques	Institut Géographique Nationale (IGN)
Carte géologique	Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) : http://infoterre.brgm.fr
Données climatologiques	Météo France Météorage
Hydrogéologie : adduction en eau potable	Agence de l'eau Loire Bretagne, Agence Régionale de Santé (ARS) Bretagne, BRGM : http://infoterre.brgm.fr
Risques majeurs	Ministère de la transition écologique et solidaire : http://www.georisques.gouv.fr/ Dossier départemental des Risques Majeurs
Milieux naturels : Zones d'inventaires et de protection	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Bretagne
Démographie – habitat – économie locale - tourisme	INSEE : www.recensement.insee.fr
Agriculture	Ministère de l'agriculture et de l'alimentation : http://agreste.agriculture.gouv.fr/
Appellations protégées	Institut national de l'origine et de la qualité (INAO) : https://www.inao.gouv.fr/
Urbanisme	IGN : www.geoportail-urbanisme.gouv.fr
Routes et chemins	Conseil départemental des Côtes d'Armor
Réseau électrique haute tension	Réseau de Transport d'Electricité (RTE)
Postes sources	https://capareseau.fr/
Servitudes radioélectriques	ANFR https://carte-fh.lafibre.info/
Servitudes aéronautiques	Direction de l'aviation civile Région aérienne Nord
Autres servitudes de l'armée	Sous-Direction de la Circulation Aérienne Militaire (SDRCAM) Région aérienne Nord
Radars météorologiques	Météo France
Réception TV	TDF : https://www.matnt.tdf.fr/
Titres miniers	http://www.minergies.fr/fr
Patrimoine bâti	Ministère de la culture : base Mérimée (http://www2.culture.gouv.fr/) Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine des Côtes d'Armor
Archéologie	Service Régional de l'Archéologie (DRAC Bretagne)

Figure 84 : Principaux organismes contactés, sources de données

B-9.2. BIBLIOGRAPHIE

- BRGM, Notice et carte géologique de la France à 1/50 000ème n°0278N ;
- METEO France :
  - Fiche climatologique de la Station de Saint Brieuc pour la période 1981-2010 ;
  - Fiche climatologique de la Station de Rostrenen pour la période 1981-2010 ;
  - Rose des vents de la station Météo-France KERPERT pour la période 1991-2010.
- Météorage : Fiche de la commune de Sainte Tréphine (2009-2018) ;
- Préfecture des Côtes d'Armor, Dossier Départemental des Risques Majeurs des Côtes d'Armor – 2015 ;
- DREAL Bretagne, Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie de la Région Bretagne - 2013 ;
- DREAL Bretagne, Schéma Régional Eolien de la Région Bretagne - 2012 ;
- Agence de l'eau Loire Bretagne, SDAGE adopté le 4/11/2015 ;
- SAGE du Blavet ;
- INSEE, Recensement 2010 ;
- AGRESTE, recensement agricole 2010 ;
- ADEME, Une énergie dans l'air du temps, les éoliennes - mars 2004 ;
- ANFR, Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes (rapport) - 2002 ;
- ANSES, Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, 2017 ;
- ANSES, Exposition aux basses fréquences et infrasons des parcs éoliens : renforcer l'information des riverains et la surveillance de l'exposition aux bruits - 2017
- Ministère de l'Environnement de l'énergie de la mer, Direction générale de la prévention des risques, Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets éoliens terrestres - 2016.
- ADEME, Une énergie dans l'air du temps, les éoliennes, mars 2004
- CAUE de l'Aude. Enquête sur l'impact de l'éolien constaté en matière de tourisme et d'immobilier. Note d'information sur l'énergie éolienne du 6 mars 2003
- Climat Energie Environnement, Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers – contexte du Nord-Pas-de-Calais, 2011

- Commissariat Général au Développement Durable, Baromètre d'opinion sur les énergies renouvelables, avril 2013
- HCG Engineering. Les éoliennes et l'infrason (étude réalisée à la demande de l'association canadienne de l'énergie éolienne), novembre 2006
- Leventhall, "*Notes on low frequency noise from wind turbines with special reference to the Genesis Power Ltd Proposal, near Waiuku NZ*", 2004
- Energy Efficiency and conservation Authority (Nouvelle Zélande), "*Low frequency noise and infrasound from wind turbine generator : a literature review. Georges Belhouse*", 2004

B-9.3. EXPERTISE MILIEU NATUREL

B-9.3.1. Les milieux humides

B-9.3.1.1. Pré-localisation des zones humides

Une attention particulière a été apportée à la délimitation des zones humides au droit de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009. Des sondages pédologiques le long de transects et de part et d'autre des frontières supposées ont notamment été réalisés sur l'implantation envisagée dans le cadre du projet éolien de Landizes.

Les frontières supposées des zones humides pressenties ont été appréciées et définies en s'appuyant sur les éléments de diagnostic suivants :

- Zones humides pré-localisées du bassin Loire-Bretagne ;
- Inventaire des zones humides du PLUi ;
- Inventaire des habitats naturels menés sur la ZIP (Calidris, 2021)
- Carte géologique imprimée 1/50000 (BRGM) ;
- Carte IGN SCAN 25 (courbes topographiques, cours d'eau, toponymie, etc.) ;
- Tronçon de cours d'eau et surface en eau issus de la BD TOPO.

B-9.3.1.2. Prospections de terrain

a) Sondages pédologiques

L'étude pédologique a été menée au cours du mois de septembre 2022 afin de localiser les zones humides potentielles au droit de la zone d'implantation potentielle du projet.

Au total, ce sont 26 sondages qui ont été réalisés à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque sondage est géolocalisé. Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1er octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides.

b) Caractérisation des habitats naturels et relevés floristiques

Les habitats naturels en présence ont par ailleurs été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope (volet biologique de l'étude d'impact, Calidris 2021). Chaque type d'habitat naturel est alors ensuite confronté à la liste des habitats caractéristiques de zones humides figurant à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008.

Des relevés floristiques ont notamment été réalisés afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

B-9.3.1.3. Évaluation des fonctionnalités zones humides

Dans le cas où des zones humides aient été observées sur le secteur étudié, leurs fonctionnalités ont été évaluées avec les données de cadrage disponibles et des éléments relevés in situ. Cette évaluation a été réalisée en suivant les éléments de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (Gayet et al., 2016a) et du guide national d'évaluation des fonctionnalités zones humides (Gayet et al., 2016b).

B-9.3.2. Habitats naturels et flore

B-9.3.2.1. Date de prospections

Date	Commentaires
23/04/2019	Prospections flore et habitats
24/06/2019	Prospections flore et habitats

Tableau 91 : Prospections de terrain pour l'étude de la flore et des habitats

B-9.3.2.2. Protocole d'inventaire

Un inventaire systématique a été réalisé afin d'inventorier la flore vasculaire et les habitats présents sur l'ensemble du périmètre de la Zone d'Implantation Potentielle. Toutes les parcelles du site ont donc été visitées ainsi que les chemins bordant les parcelles ; les efforts se concentrant néanmoins sur celles les plus susceptibles de renfermer des habitats ou des espèces à valeur patrimoniale, comme cela est préconisé par le guide de l'étude d'impacts sur l'environnement des parcs éolien (2016). Les investigations ont été menées à deux périodes différentes, au début du printemps et au début de l'été 2019, afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Chaque habitat cartographié est décrit à partir de sa végétation caractéristique. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés sur l'ensemble des habitats. Ces relevés ont ensuite été analysés, ce qui a permis de rattacher l'habitat à la nomenclature phytosociologique, la typologie CORINE biotopes, EUR 28 (pour les habitats d'intérêt communautaire et prioritaire), et EUNIS.

La flore protégée et/ou patrimoniale a été précisément localisée puis cartographiée afin de définir les zones à enjeux pour la flore.

B-9.3.3. Avifaune

B-9.3.3.1. Dates de prospection

Quatre jours et une nuit ont été dédiées à l'étude de la nidification, ainsi que deux sorties pour les hivernants. Concernant la migration, neuf sorties ont été réalisées : cinq à l'automne et quatre au printemps. Mis à part quelques événements pluvieux et quelques matinées à faible visibilité lors du suivi de la migration, les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux. Le tableau suivant récapitule les conditions météorologiques des différentes sorties effectuées sur le site d'étude.

Date	Météorologie	Commentaires
18/ 12/ 2018	Nébulosité 6/8, vent faible d'ouest, 5°C, pluie fine jusqu'à 10h	Avifaune hivernante
16/ 01/ 2019	Nébulosité 4/8, vent nul, 0°C	Avifaune hivernante
19/02/2019	Nébulosité 4/8 à 8/8, vent nul, 0 à 9°C, brouillard	Migration prénuptiale
06/03/2019	Nébulosité 8/8, vent modéré à fort de sud, 11°C, averses, rafales de vent	Migration prénuptiale
25/03/2019	Nébulosité 1/8 à 7/8, vent modéré de nord-est, 8 à 13°C	Migration prénuptiale
05/04/2019	Nébulosité 8/8, vent nul à faible ouest, 7°C, pluie	Migration prénuptiale
23/04/2019	Nébulosité 8/8, vent faible à modéré de sud-ouest, 8°C à 14°C, faible pluie	Indices ponctuels d'abondance (IPA)
14/05/2019	Nébulosité 1/8, vent moyen à fort de nord, 15°C à 10 °C	Avifaune nocturne
15/05/2019	Nébulosité 1/8 à 3/8, vent faible à fort de nord-est, 11°C à 20°C	Avifaune patrimoniale
31/05/2019	Nébulosité 0/8 à 8/8, vent faible de nord, 10°C à 25 °C, brouillard en début de journée	Indices ponctuels d'abondance (IPA)
21/06/2019	Nébulosité 2/8, vent faible de nord, 8°C à 20°C, brouillard en début de journée	Avifaune patrimoniale
28/08/2019	Nébulosité 8/8, vent faible à modéré de sud-ouest, 16 à 22°C, brouillard pendant 2h00	Migration postnuptiale
12/09/2019	Nébulosité 6/8 à 8/8, vent faible à modéré d'ouest, 15 à 19°C, averses à 10h	Migration postnuptiale
11/10/2019	Nébulosité 6/8 à 7/8, vent modéré à fort de sud, 14°C, averses	Migration postnuptiale
17/10/2019	Nébulosité 3/8 à 8/8, vent faible à modéré de sud, 10 à 15°C, averses	Migration postnuptiale
06/11/2019	Nébulosité 4/8 à 5/8, vent faible de sud-ouest, 8 à 14°C	Migration postnuptiale

Tableau 92 : Prospections de terrain pour étudier l'avifaune réalisées dans le cadre de cette étude

B-9.3.3.2. Protocoles d'inventaire

Indice Ponctuel d'Abondance



Observateur sur un point d'écoute – Calidris

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, il a été mis en place des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance, IPA) suivant la méthode définie par BLONDEL *et al.* (1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird Census Committee (IBCC). Elle consiste en un relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, etc.) pendant une durée d'écoute égale à 20 minutes. Deux passages ont été effectués sur chaque point, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 5h30 et 11 heures du matin par météorologie favorable. **Un total de 20 points d'écoute soit 10 IPA a été réalisé sur le site et ses alentours**. L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue.

Les points d'écoute ont été positionnés dans des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP.

Des observations opportunistes ont été réalisées dans la ZIP et à proximité lors des déplacements entre les points d'écoute et après onze heures lorsque le protocole IPA était terminé. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus sur les IPA.

Recherche espèces patrimoniales

Deux journées de prospection dédiées à la recherche « d'espèces patrimoniales » ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler plus particulièrement les espèces patrimoniales qui ne sont pas ou peu contactées avec la méthode des IPA (localisation des aires de rapaces, étude de l'espace vital d'une espèce, etc.).

Ecoute nocturne

Des points d'écoute nocturne ont été entrepris sur la zone d'étude afin de détecter les espèces nocturnes, rarement contactées par la méthode des IPA ou lors de recherche des espèces patrimoniales. À cela s'ajoute les données récoltées pendant les inventaires dédiés aux chiroptères.

Une sortie dédiée à la recherche des rapaces nocturnes a été réalisée sur la zone d'étude. Des points d'écoute d'une durée de 20 minutes ont été réalisés. Les écoutes ont commencé une demi-heure après le coucher du soleil.



Carte 65 : Localisation des points d'écoute IPA pour l'avifaune nicheuse



Carte 66 : Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse nocturne et des parcours de prospection réalisés sur la ZIP

B-9.3.3.3. Avifaune migratrice

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations ont été réalisées à la jumelle et au télescope depuis plusieurs points fixes. Le relief, comme l'indique (NEWTON, 2008), joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Il a donc été recherché les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs pour positionner nos points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, il a été recherché des zones possédant une vue dégagée. Par ailleurs, les oiseaux en halte migratoire ont également été recherchés.

Le temps d'observation a été de 44 heures 30 minutes réparties sur dix jours au printemps et à l'automne. Il a été dénombré les oiseaux et identifié les espèces en transit migratoire.

Les périodes choisies pour le suivi correspondent aux périodes les plus favorables aux passages en migration des passereaux et des rapaces.

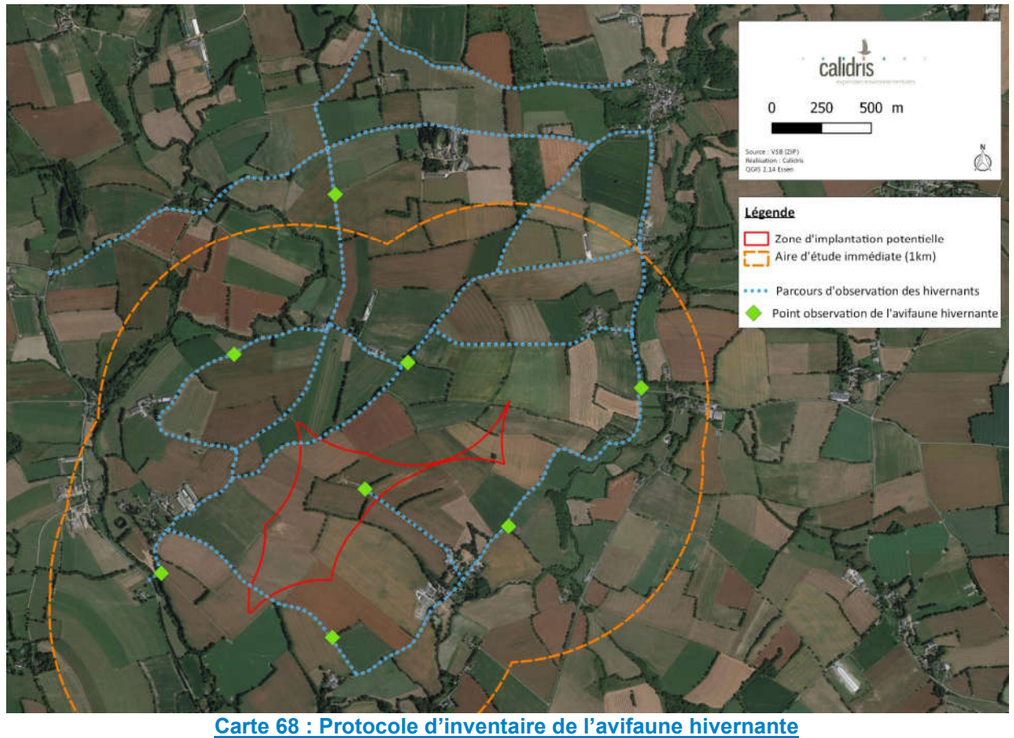
B-9.3.3.4. Avifaune hivernante

L'inventaire de l'avifaune hivernante ne nécessite pas de protocole particulier. Le matériel utilisé comprend une paire de jumelles et une longue-vue. L'étude a consisté à parcourir aléatoirement la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures…) et de rechercher les espèces considérées comme patrimoniales à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdidés…). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon…).

Les observations ont eu lieu le 18 décembre 2018 et le 16 janvier 2019. Elles ont été menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi.



Carte 67 : Localisation des points d'observation pour la migration



Carte 68 : Protocole d'inventaire de l'avifaune hivernante

B-9.3.4. Chiroptères

B-9.3.4.1. Dates de prospection

Date	Objectif	Météorologie	Commentaires
Passage printanier			
Nuit du 23 au 24 avril 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier*	Nébulosité 8/8. Vent nul. Température de 14°C en début de soirée. Lune gibbeuse décroissante.	Conditions favorables
Nuit du 6 au 7 mai 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier*	Nébulosité 1/8. Vent nul. Température de 10°C en début de soirée. Premier croissant lune croissante.	Conditions peu favorables
Nuit du 27 au 28 mai 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier*	Nébulosité 0/8. Vent nul à modéré d'ouest. Température de 13°C en début de soirée. Dernier quartier lune décroissante.	Conditions favorables
Passage estival			
Nuit du 25 au 26 juin 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction*	Nébulosité 1/8. Vent nul. Température de 17°C en début de soirée. Dernier quartier lune décroissante.	Conditions favorables
Nuit du 31 juillet au 1 août 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction*	Nébulosité 6/8. Vent nul. Température de 17°C en début de soirée. Nouvelle lune.	Conditions favorables
Nuit du 12 au 13 août 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de reproduction*	Nébulosité 0/8. Vent nul. Température de 12°C en début de soirée. Lune gibbeuse croissante	Conditions favorables
Passage automnal			
Nuit du 27 au 28 août 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal*	Nébulosité 8/8. Vent nul. Température de 19°C en début de soirée. Pluie fine à partir de 22h45 Dernier croissant lune décroissante.	Conditions favorables
Nuit du 18 au 19 septembre 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal*	Nébulosité 0/8. Vent fort de nord-est. Température de 15°C en début de soirée. Lune gibbeuse décroissante.	Conditions peu favorables
Nuit du 8 au 9 octobre 2019	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal*	Nébulosité 0/8. Vent modéré d'ouest. Température de 16°C en début de soirée. Lune gibbeuse croissante.	Conditions favorables

Tableau 93 : Prospections de terrain chiroptères réalisées dans le cadre de cette étude

Les prospections se sont déroulées dans des conditions météorologiques globalement favorables à l'activité des Chiroptères (absence de pluie, vent inférieur à 30 km/h), à l'exception de la deuxième sortie printanière (température aux alentours de 10°C) et de la deuxième sortie automnale (vent fort). Ces faibles températures et fortes vitesses de vent sont défavorables à l'activité des chiroptères.

B-9.3.4.2. Mise en place du dispositif d'observation

Les sessions de prospection sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens :

- **Période de transit printanier** : Trois nuits d'écoute ont été réalisées lors de cette période dans le but d'étudier l'activité des Chiroptères lors du transit printanier. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de contacter d'éventuelles espèces migratrices lors de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). C'est également le début de l'installation des colonies dans les gîtes de reproduction. Ces écoutes permettent d'avoir un premier aperçu sur les espèces susceptibles de se reproduire sur la ZIP ;
- **Période de mise bas et d'élevage des jeunes** : Trois nuits de prospections ont eu lieu pendant la période estivale (juin – juillet 2018) et ont permis de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. A cette période de l'année, l'objectif est d'étudier les habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, de localiser des colonies de mise bas ;
- **Période de transit automnal** : Six nuits de prospection ont été réalisées entre août et octobre 2018. La réalisation d'inventaires à cette période de l'année permet de détecter l'activité des chiroptères en période de transit, c'est-à-dire lors de l'émancipation des jeunes, des déplacements liés à l'activité de rut ou de mouvements migratoires. Cette période est considérée comme la plus critique pour les chiroptères par rapport au risque éolien.

B-9.3.4.3. Protocole d'étude

Au début de chaque séance, les informations relatives aux conditions météorologiques (direction et force du vent, température, humidité etc.) sont notées, car elles peuvent aider à l'interprétation des données recueillies.
Deux méthodes d'enregistrements ont été mises en place lors de l'étude :

- **Écoute passive** : Song-Meter 4 (SM4BAT) ;
- **Écoute active** : Echo-Meter Touch

a) Song-Meter 4 (SM4Bat FS)

Concernant la méthode « écoute passive », des enregistreurs automatiques de type « SM4Bat FS » de Wildlife Acoustics, ont été utilisés. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons de Chiroptères sur une très large gamme de fréquences, couvrant toutes les émissions possibles des espèces européennes de Chiroptères (de 8 à 192 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés à l'aide de logiciels de traitement de son (Batsound). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de 31 espèces de Chiroptères sur les 34 présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

b) Echo Meter Touch (EMT)

Parallèlement aux enregistrements automatisés et dans le but de réaliser un complément d'inventaire, des séances d'écoute active ont été effectuées à l'aide d'un détecteur d'ultrasons « Echo-Meter Touch » (Appelé EM dans la suite du rapport).

L'EM a la particularité de combiner 3 modes de traitement des ultrasons détectés :

- L'hétérodyne, qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;
- La division de fréquence, qui autorise l'enregistrement des signaux selon une représentation graphique (sonagramme) ;
- L'expansion de temps, pour analyser et identifier de façon très fine les sons enregistrés.

B-9.3.4.4. Localisation et justification des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.
Les 5 points d'écoute passive (SM) ont été positionnés au niveau d'éléments paysagers caractéristiques de l'aire d'étude rapprochée et dans des habitats potentiellement favorables à l'activité des Chiroptères. Cet effort de prospection permet de caractériser l'utilisation du site par les chauves-souris et donc de définir au mieux les enjeux.

Les 5 points d'écoute active (EM) ont été placés afin d'affiner la compréhension de l'utilisation des habitats par les Chiroptères ainsi que leurs déplacements. Des zones de chasse potentielles ont donc été recherchées et une attention particulière a été portée sur la fonctionnalité des lisières afin d'avoir une meilleure vision des impacts potentiels du projet.

Types d'écoute	*Points d'écoute*	*Habitats*
Écoute passive	SM-A	Ripisylve avec pont
	SM-B	Ruisseau
	SM-C	Culture/Haie
	SM-D	Culture/Haie
	SM-E	Boisement
Écoute active	EM-1	Haie proche habitation
	EM-2	Haie multi strate
	EM-3	Culture
	EM-4	Haie
	EM-5	Point d'eau

Tableau 94 : Nombre de points d'écoute passive et d'écoute active par habitats

a) Culture : SM C, SM D et EM 3

Certains habitats sont défavorables à toute activité chiroptérologique, c'est le cas des zones de cultures monospécifiques. Il ressort de certaines études, que des contacts d'individus en transit peuvent être obtenus occasionnellement sur ce type de milieu (KERVYN, 1999 *in* GODINEAU F. et PAIN D., 2007). La culture est l'habitat le plus présent au sein de la zone d'étude.

Le point d'écoute active EM 3 a été placé en pleine culture, cependant, certain des enregistreurs posés sont à proximité de haie pouvant augmenter l'attrait de ces milieux peut propice à la présence de chiroptère. C'est notamment le cas des SM C et SM D qui sont à côté d'une haie arbustive basse.

b) Lisière de boisement : SM E

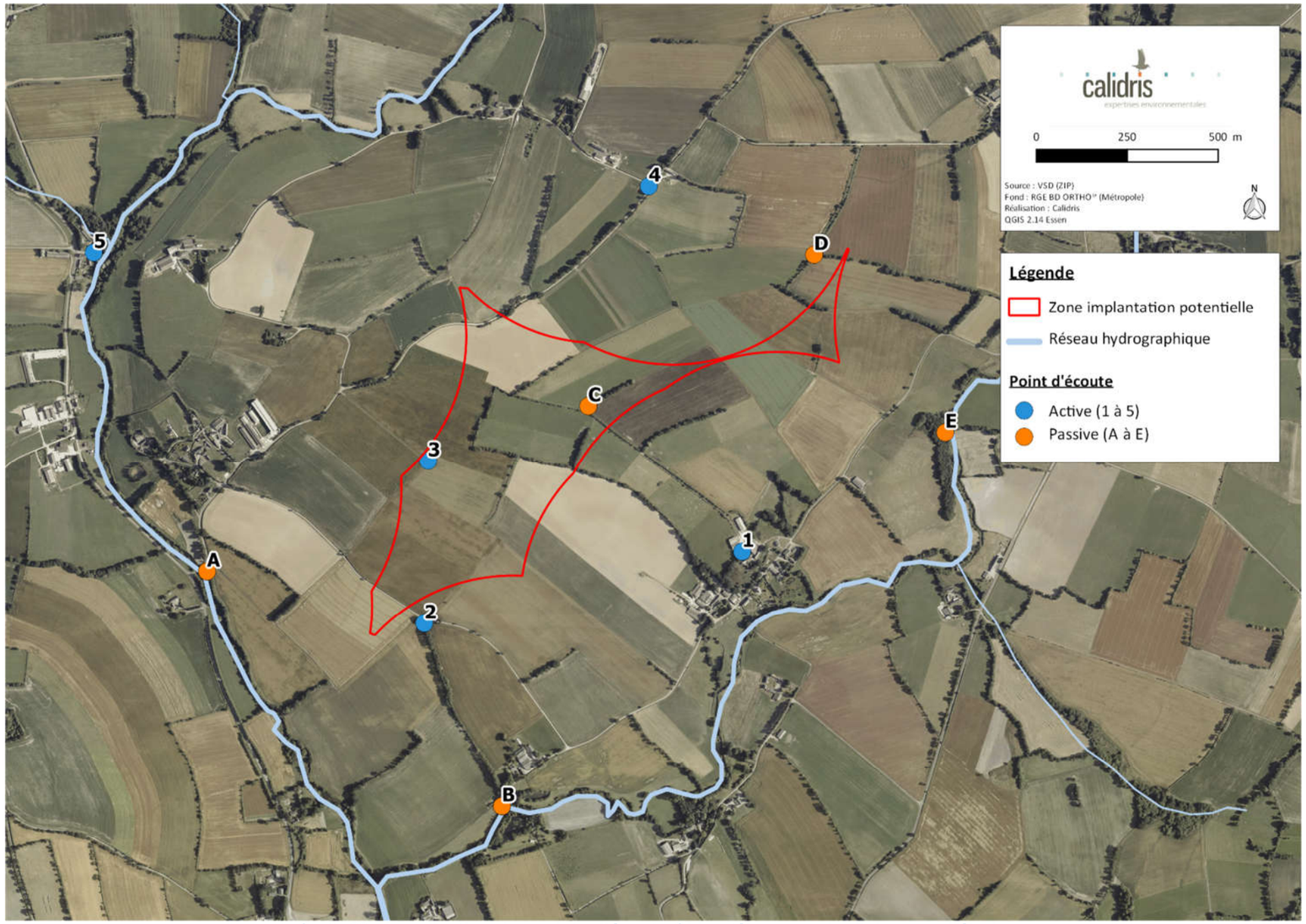
La zone d'étude immédiate (1km autour de la ZIP) comprend plusieurs surfaces boisées. Habituellement, ces milieux (selon leurs peuplements et leurs âges) sont utilisés comme zone de chasse, de transit et de gîte. Les lisières sont des habitats de transitions entre boisements et milieux ouverts. Elles accueillent ainsi une grande diversité en insectes et constituent donc des zones de chasse privilégiées pour les chiroptères. La structure de cet habitat offre également aux chauves-souris des zones favorables au transit. Le point SM-E a échantillonné cet habitat.

c) Haie : EM 1, EM 2 et EM 4

Peu de haies sont présentes sur le site qui est surtout composé de culture. Les haies procurent des ressources alimentaires et des voies de déplacements pour les chauves-souris. Les points d'écoutes actives EM 1, EM 2 et EM 4 ont échantillonnés cet habitat.

d) Point d'eau et ripisylve : SM A, SM B et EM 5

Les points d'eau ont un fort pouvoir attractif pour les chiroptères qui peuvent s'y abreuver. De plus, la ripisylve entourant les cours d'eau abritent une grande quantité d'insectes, cet habitat sert de réserve trophique pour les chiroptères. Les points SM A, SM B et EM 5 ont, respectivement, échantillonné une ripisylve, un ruisseau et un point d'eau proche d'une habitation



Carte 69 : Localisation des points d'écoute Chiroptères au sein de la zone d'étude

B-9.3.4.5. Potentialité des gîtes

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes (pour la reproduction et pour l'hibernation), étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art, grottes, caves, champignonnières, etc.) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux Chiroptères.
Les potentialités de gîtes des divers éléments paysagers de la zone d'étude (boisements, arbres, falaises, bâtiments…) peuvent être classées en trois catégories :

Potentialités faibles : boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de Chiroptères cavernicoles en période de reproduction ;

Potentialités modérées : boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorces. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse ;

Potentialités fortes : boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de Chiroptères cavernicoles important en période de reproduction. Les constructions humaines peuvent accueillir les Chiroptères tant en période de mise-bas et d'élevage des jeunes qu'en période d'hibernation, les potentialités de gîte dans les communes sont donc fortes.

B-9.3.5. Autre faune

Le vocable « autre faune » désigne toutes les espèces animales hors chiroptères et avifaune. **Deux demi-journées de prospection ont été réalisées pour rechercher ces taxons.** Lors des différentes prospections de terrain ces espèces ont aussi été recherchées.

Date	Météorologie	Commentaires
20/06/2019	Nébulosité 2/8 octats, vent modéré sud-ouest, 8°C à 17°C	Autre faune
31/07/2019	Nébulosité 1/8 à 7/8 octats, vent faible à fort sud-ouest, 16°C à 27°C	Autre faune

Tableau 95 : Prospections de terrain pour étudier l'avifaune réalisées dans le cadre de cette étude

B-9.3.5.1. Mammifères (hors chiroptères)

- Observations visuelles ;
- Recherches de traces, fèces et reliefs de repas ;

B-9.3.5.2. Reptiles et amphibiens

- Observation directe ;
- Recherche d'indices de présence (pontes, mues…) ;
- Détection par points d'écoute (pour les anoures uniquement).

B-9.3.5.3. Insectes

- Recherche à vue des individus volants à l'aide de jumelles (pour les espèces non cryptiques) ;
- Capture au filet fauchoir (pour les espèces dont la détermination nécessite la manipulation).

B-9.3.6. Méthodologie de détermination des enjeux

B-9.3.6.1. Enjeux pour les habitats naturels et la flore

Les enjeux concernant la flore et les habitats ont été évalués suivant la patrimonialité des habitats et des plantes présents dans la ZIP et suivant la présence de taxons protégés ou menacés.

Les niveaux d'enjeux concernant la flore et les habitats ont été définis comme suit :

- Un niveau d'enjeux faible a été attribué aux habitats non patrimoniaux sur lesquels aucune plante patrimoniale ou protégée n'a été observée ;
- Un niveau d'enjeux modéré a été attribué aux habitats non patrimoniaux abritant des plantes patrimoniales ainsi qu'aux habitats patrimoniaux largement répandus et non menacés ;
- Un niveau d'enjeux fort a été attribué aux habitats patrimoniaux rares et / ou menacés ainsi qu'aux habitats abritant des plantes protégées.

B-9.3.6.2. Enjeux pour l'avifaune

Les enjeux sont déterminés par espèce et par secteur. Les enjeux concernant les oiseaux ont été évalués suivant la patrimonialité des espèces présentes dans la ZIP et à proximité, leur appartenance à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et leur abondance sur le site. Pour chaque espèce, le niveau d'enjeu le plus important sera retenu. Il sera déterminé par phase du cycle biologique (nidification, migration, hivernage).
L'abondance des espèces est évaluée par dire d'expert en fonction des observations réalisées par Calidris sur différentes études.

	Effectif très important pour la période et la région considérée	Effectif important pour la période et la région considérée	Effectif classique pour la période et la région considérée	Effectif faible pour la période et la région considérée	Espèce rare et/ou effectif anecdotique
Espèce inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux »	Enjeu Fort	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible
Statut UICN 2016 « En danger critique »	Enjeu très fort	Enjeu très fort	Enjeu très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Statut UICN 2016 « En danger »	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu faible
Statut UICN 2016 « Vulnérable »	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible
Espèce considérée comme menacée au titre de la liste rouge régionale	Enjeu modéré	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible
Autres espèces non patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu faible

Tableau 96 : Détermination des enjeux ornithologiques

Pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte :

Oiseaux nicheurs

- Présence d'une espèce patrimoniale considérée comme « nicheur certain » ;
- Richesse spécifique en période de reproduction, divisée en trois catégories :
  - Élevée, richesse spécifique supérieure à la moyenne du site,
  - Moyenne, richesse spécifique égale à la moyenne du site,
  - Faible, richesse spécifique inférieure à la moyenne du site.

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

Tableau 97 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse

Oiseaux migrateurs

- La valeur quantitative du flux migratoire en deux catégories :
  - Flux localisé (couloir de migration) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
  - Flux diffus et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée,
- La présence d'espèces considérées comme patrimoniales à cette période de l'année.

	Flux localisé	Flux diffus
Effectif important / Présence d'espèces patrimoniales	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort
Effectif important / Absence d'espèces patrimoniales	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Effectif faible / Présence d'espèces patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible
Effectif faible / Absence d'espèces patrimoniales	Enjeu faible	Enjeu faible

Tableau 98 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice du site

Oiseaux hivernants

- Présence d'un dortoir en hivernage ou d'un habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale,
- Absence de dortoir ou d'habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale.

	Présence de dortoir / site de stationnement	Absence de dortoir / site de stationnement	Présence d'habitat favorable aux stationnements
Présence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu fort
Absence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu modéré

Tableau 99 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune Hivernante

B-9.3.6.3. Enjeux pour les chiroptères

Pour déterminer les enjeux par espèce, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité défini au paragraphe *1.3.6. Évaluation du niveau d'activité* et la patrimonialité des chiroptères. Pour déterminer cette dernière, les travaux de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM, 2012) qui attribue des indices à chaque catégorie de statut patrimonial (cotation liste rouge) sont pris en compte. Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts qui ont été enregistrés tout au long de l'année. Dans ce rapport et selon cette méthodologie, les espèces inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » sont également considérées comme patrimoniales et un indice de 3 leur sera attribué. L'enjeu sera déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité. Un enjeu global par espèce pourra être déterminé en réalisant une moyenne des enjeux par habitat. Toute valeur supérieure à 4 sera considérée comme modérée.

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée = 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
NA, DD = 1 (très faible)	5	4	3	2	1	0
LC = 2 (faible)	10	8	6	4	2	0
NT, annexe II = 3 (modéré)	15	12	9	6	3	0
VU = 4 (fort)	20	16	12	8	4	0
EN = 5 (très fort)	25	20	15	10	5	0

Tableau 100: Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Les classes d'enjeux chiroptérologique sur la ZIP sont définies en fonction du produit de l'activité globale par la patrimonialité des espèces sur le site.

Produit de l'activité globale par la patrimonialité (cf. tableau ci-dessus)	> 16	10 à 16	5 à 9	2 à 4	0 à 1
Enjeu	Très fort	Fort	Modéré	Faible	Nul à très faible

Tableau 101 : Classes d'enjeux chiroptérologiques

B-9.3.6.4. Enjeux pour l'autre faune

- Habitat peu favorable à l'autre faune et absence d'espèce à enjeu : Enjeu faible
- Habitat favorable à l'autre faune et présence abondante d'espèces communes : Enjeu modéré
- Habitat favorable à l'autre faune et/ou présence d'espèces à enjeux : Enjeu fort

B-9.4. EXPERTISE ACOUSTIQUE

B-9.4.1. Moyens d'intervention

B-9.4.1.1. Appareillage utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont :

Sonomètre	N° de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur	Classe
FUSION 22	11482	40 CE 291644	01dB PRE22 1610418	1
SOLO GRIS	011523	MCE 212 061834	PRE 21 S 011149	1
DUO	10676	40 CD 224068	-	1
DUO	10677	40 CD 144932	-	1

Tableau 102 : Détail des sonomètres

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

La durée d'intégration du LAeq est de 1 seconde.

La mesure des conditions de vent à 10 m (vitesse et direction) a été réalisée par une station météo de la marque Wind2Measure.

Une station météorologique de marque Wizard III a également été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent ainsi que la température au niveau d'un point de mesure acoustique (point 2).

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

B-9.4.1.2. Calibrage

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

B-9.4.1.3. Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

B-9.4.1.4. Méthodologie utilisée

a) *Introduction*

Les éoliennes fonctionnent grâce au vent. Ce dernier fait varier le paysage sonore au niveau des habitations riveraines. Les analyses devront donc intégrer cette variabilité en effectuant une corrélation entre l'évolution du niveau sonore et l'augmentation de la vitesse du vent. L'avant-projet de norme PR-S 31-114 est complémentaire de la norme française NFS 31-010 et a été rédigé pour répondre à la problématique posée par des mesures en présence de vent, rendue nécessaire pour traiter le cas spécifique des éoliennes.

Cet avant-projet de norme décrit une méthode de mesurage du bruit à proximité d'une zone habitée avant et après installation d'un ensemble éolien.

b) *Méthodologie*

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10 m de hauteur.

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :

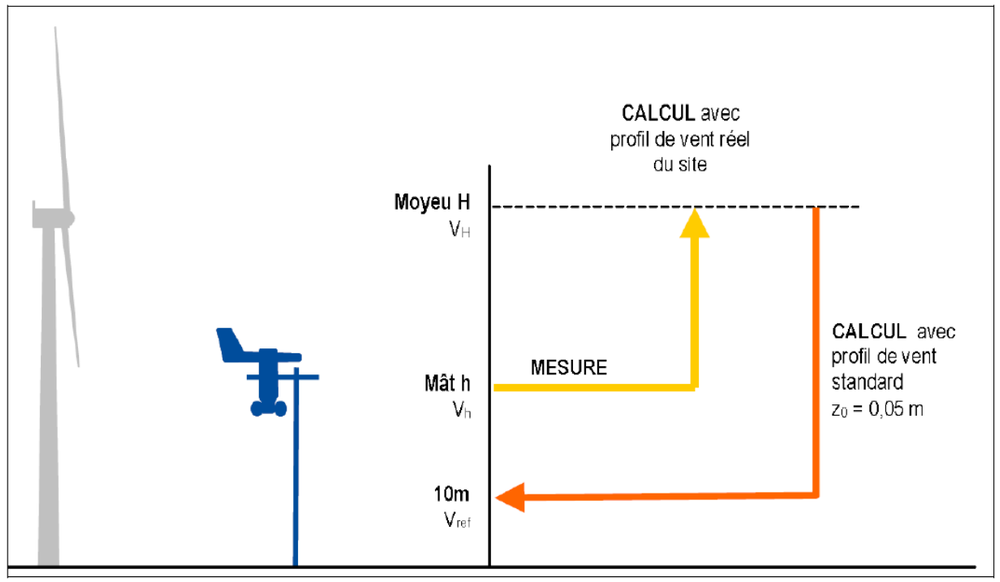


Figure 85 : Calcul de la vitesse de vent standardisée

(Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets de parcs éoliens terrestres de décembre 2016 édité par le Ministère de l'environnement, de l'Energie et de la Mer)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. Dans le cadre du projet de norme, l'indicateur acoustique retenu est le L50.

Les mesures sont décomposées en intervalle de 10 min auquel est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur. Au moins 10 intervalles de base pour chaque classe de vitesse de vent sont conseillés pour assurer la représentativité de la mesure à cette vitesse et calculer la valeur médiane de cette classe.

B-9.4.1.5. Calcul de la vitesse de vent standardisée 10m

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 10 m, en deux étapes selon les formules suivantes :

Calcul de la vitesse à hauteur de nacelle :

$$V(H) = V(h)\left[\left(\frac{H}{h}\right)^{\alpha}\right]$$

Où :

- V(h) est la mesure du vent mesurée à hauteur h= 10 m,
- H est la hauteur de la nacelle pour le projet (91 m),
- h est la hauteur du mât de mesures (10 m),
- α est le coefficient de cisaillement (0,25). Cette valeur a été fournie par la société VSB ENERGIES NOUVELLES. Il n'y a pas de distinction entre le jour et la nuit ou bien en fonction de la saison et de la direction du vent.

Calcul de la vitesse standardisée 10 m :

$$Vs = V(H)\left[\frac{\ln\left(\frac{Href}{Z0}\right)}{\ln\left(\frac{H}{Z0}\right)}\right]$$

Où :

- V(H) est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle,
- H est la hauteur de la nacelle,
- Hréf est la hauteur de référence (10 m),
- Z0 est la longueur de rugosité standardisée (0,05 m).

B-9.4.1.6. Tableau de bridage

Suivant les résultats de modélisation, des bridages peuvent être mis en place. Les tableaux ci-dessous présentent le détail des bridages possibles pour chaque machine envisagé dans le projet.

a) Enercon E115 2,99MW STE

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Normal	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	103,9	103,9	103,9
Mode Is	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,6	102,6	103,3	103,3	103,3
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,8	-0,6	-0,6	-0,6
Mode IIs	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	100,9	101,6	102,3	102,3	102,3
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-1,6	-1,6	-1,6
Mode 2500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,3	103,5	103,5	103,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,4	-0,4	-0,4
Mode 2000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,2	103,2	103,2	103,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,7	-0,7	-0,7
Mode 1500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,0	101,4	101,4	101,4	101,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,7	-2,0	-2,5	-2,5	-2,5
Mode 1000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,5	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,1	-4,8	-5,3	-5,3	-5,3
Mode 500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,6	94,1	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	-0,1	-3,5	-7,5	-9,2	-9,7	-9,7	-9,7
Mode OM 102 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	99,6	100,0	101,2	101,4	101,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-2,1	-3,4	-2,7	-2,5	-2,5
Mode OM 101 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,6	98,5	98,9	99,5	100,4	100,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,2	-4,5	-4,4	-3,5	-3,5
Mode OM 100 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,8	97,2	97,6	98,4	99,7	99,7
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,9	-4,5	-5,8	-5,5	-4,2	-4,2
Mode OM 99 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,0	96,2	96,8	97,4	97,9	98,7
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,7	-5,5	-6,7	-6,5	-6,0	-5,2
Mode OM 98 dB	Puissance acoustique	84,9	92,7	94,8	95,0	95,7	96,3	96,9	98,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,9	-6,7	-7,7	-7,6	-7,0	-5,9

Tableau 103 : Tableau de bridage de la machine Enercon E115 2,99 MW STE

b) Enercon E115 4,2 MW STE

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Normal	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	104,1	104,8	104,8
Mode Is	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,6	102,6	103,3	104,0	104,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,8	-0,8	-0,8	-0,8
Mode IIs	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	100,9	101,6	102,2	103,0	103,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,8	-1,8	-1,9	-1,8	-1,8
Mode 3500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	104,0	104,1	104,1
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,7	-0,7
Mode 2990 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,4	103,9	103,9	103,9
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,9	-0,9
Mode 2500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,3	103,5	103,5	103,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,6	-1,3	-1,3
Mode 2000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,7	103,2	103,2	103,2	103,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,9	-1,6	-1,6
Mode 1500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	101,0	101,4	101,4	101,4	101,4
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,7	-2,0	-2,7	-3,4	-3,4
Mode 1000 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,5	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,1	-4,8	-5,5	-6,2	-6,2
Mode 500 kW s	Puissance acoustique	85,0	92,6	94,1	94,2	94,2	94,2	94,2	94,2
	Gain par rapport au mode normal	0,0	-0,1	-3,5	-7,5	-9,2	-9,9	-10,6	-10,6
Mode OM 102 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,7	99,6	100,0	100,8	102,0	102,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-2,1	-3,4	-3,3	-2,8	-2,8
Mode OM 101 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	97,6	98,5	98,9	99,5	100,6	101,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,1	-3,2	-4,5	-4,6	-4,2	-3,8
Mode OM 100 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,8	97,2	97,6	98,4	99,2	100,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,9	-4,5	-5,8	-5,7	-5,6	-4,8
Mode OM 99 dB	Puissance acoustique	85,0	92,7	96,0	96,2	96,8	97,4	97,9	99,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,7	-5,5	-6,7	-6,7	-6,9	-5,8
Mode OM 98 dB	Puissance acoustique	84,9	92,7	94,8	95,0	95,7	96,3	96,9	98,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,9	-6,7	-7,7	-7,8	-7,9	-6,8
Mode Bridé 16 94 dB(A)	Puissance acoustique	84,9	91,3	91,6	91,8	92,4	92,8	94,0	94,0
	Gain par rapport au mode normal	-0,1	-1,4	-6,1	-9,9	-11,0	-11,3	-10,8	-10,8

Tableau 104 : Tableau de bridage de la machine Enercon E115 4,2 MW STE

c) Nordex N117 3,6 MW STE

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Mode 0	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	103,0	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 1	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5
Mode 2	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	102,5	102,5	102,5	102,5	102,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Mode 3	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-1,0	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
Mode 4	Puissance acoustique	92,5	94,5	100,0	101,5	101,5	101,5	101,5	101,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-1,5	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
Mode 5	Puissance acoustique	92,5	94,5	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,0	-4,0	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5
Mode 6	Puissance acoustique	92,5	94,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-1,5	-4,5	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0
Mode 7	Puissance acoustique	92,5	94,5	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,0	-5,0	-5,5	-5,5	-5,5	-5,5
Mode 8	Puissance acoustique	92,5	94,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-2,5	-5,5	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Mode 9	Puissance acoustique	92,5	94,5	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0	97,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-3,0	-6,0	-6,5	-6,5	-6,5	-6,5
Mode 10	Puissance acoustique	92,5	94,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5	96,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-3,5	-6,5	-7,0	-7,0	-7,0	-7,0
Mode 11	Puissance acoustique	92,5	94,5	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-4,0	-7,0	-7,5	-7,5	-7,5	-7,5
Mode 12	Puissance acoustique	92,5	94,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-4,5	-7,5	-8,0	-8,0	-8,0	-8,0

Page

Tableau 105 : Tableau de bridage de la machine Nordex N117 3,6 MW STE

d) Vestas V117 4,2 MW STE

Mode	Vitesse standardisée du vent	V=3m/s	V=4m/s	V=5m/s	V=6m/s	V=7m/s	V=8m/s	V=9m/s	V>9m/s
Normal	Puissance acoustique	93,1	96,0	100,2	104,0	105,9	106,0	106,0	106,0
Mode Bridé SO1	Puissance acoustique	93,1	96,0	100,2	103,5	104,9	105,0	105,0	105,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	0,0	-0,5	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Mode Bridé SO2	Puissance acoustique	93,1	96,0	100,1	102,0	102,3	102,5	102,9	103,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,2	-2,0	-3,6	-3,5	-3,1	-3,0
Mode Bridé SO3	Puissance acoustique	93,1	96,0	99,9	100,9	101,0	101,0	101,0	101,0
	Gain par rapport au mode normal	0,0	0,0	-0,4	-3,1	-4,9	-5,0	-5,0	-5,0
Mode Bridé SO11	Puissance acoustique	91,7	93,8	95,5	97,4	98,8	98,9	99,0	99,2
	Gain par rapport au mode normal	-1,4	-2,2	-4,7	-6,6	-7,1	-7,1	-7,0	-6,8
Mode Bridé SO12	Puissance acoustique	91,8	94,3	97,2	99,1	99,8	99,9	99,9	99,9
	Gain par rapport au mode normal	-1,3	-1,7	-3,1	-4,9	-6,2	-6,1	-6,1	-6,1
Mode Bridé SO13	Puissance acoustique	91,5	92,1	93,2	95,0	96,3	96,9	97,0	97,0
	Gain par rapport au mode normal	-1,7	-3,9	-7,0	-9,0	-9,7	-9,1	-9,0	-9,0

Tableau 106 : Tableau de bridage de la machine Vestas V117 4,2 MW STE

B-9.5. EXPERTISE PAYSAGERE

B-9.5.1. Principe général

La méthodologie du volet paysager s'appuie sur le guide national de l'étude d'impact.

L'étude paysagère s'applique à définir le contexte paysager (structures paysagères, échelles, ambiances, fonctionnement visuel, tendances d'évolution, perception sociale), patrimonial et touristique aux échelles éloignée et rapprochée du site étudié, à en apprécier les enjeux et sensibilités (partie 1. état initial) pour orienter la construction du projet (partie 2. définition du projet), puis de définir les impacts et les mesures qui pourront être associées (partie 3. impacts et mesures).

L'étude prend en compte l'analyse du paysage par une lecture à la fois scientifique (détermination et analyse de ses différentes composantes) mais aussi sensible (représentation du paysage).

L'étude couple ainsi des données bibliographiques, une phase de terrain, et une phase de concertation qui permet de compléter les données sur la perception sociale du paysage.

Les sensibilités du site étudié (première partie de l'étude : Etat initial) et les impacts du projet éolien proposé (deuxième partie de l'étude) sont définis en s'appuyant sur des critères (cf. tableau ci-dessous).

	Critère	Analyse
Définition du point d'observation	Reconnaissance du lieu ?	Site / route local, régional, national... ? Protection / labellisation... ? Rareté ?
	Fréquentation du lieu ?	Site / route local ou fréquenté ? Bourg local / ville ?
	D'où voit-on le site /les éoliennes ?	Un lieu ponctuel, l'ensemble du site patrimonial / touristique ? Une fenêtre ponctuelle ou une longue portion de route (quel temps d'observation ?) ? Depuis le cœur de bourg ? Ses sorties ? ...
Définition de la perception du site / du parc éolien	Distance à l'observateur ? Emprise verticale du parc ?	Déduction de l'échelle des éoliennes perçues
	Emprise horizontale du parc éolien dans la vue observée (angle de vue) et localisation dans la vue ?	Toute la vue ou partiellement ? Dans l'axe visuel ou sur côté ?
	Portion de parc perçue ?	Tout le parc ? Quelques éoliennes du parc ? Eolienne entière, rotor, pales, portions de pales ?
	Localisation du parc éolien dans la vue observée (notion de profondeur de champ) ?	En arrière-plan ? En plan intermédiaire ? Sur fond de ciel ou avec un arrière-plan ? Présence de plans intermédiaires entre l'observateur et le parc éolien (qui éloigneront visuellement le parc) ?
Définition du rapport au paysage observé	Rapport d'échelles avec les composantes du paysage observé ?	Rôle structurant des composantes paysagères conservé ? Ecrasement par comparaison d'échelles (notamment pour les vallées) ? Perte du rôle structurant (du relief, d'une silhouette bâtie...) ?
	Cohérence avec les lignes structurantes du paysage ?	Conservation des lignes structurantes ? Lien entre la géométrie du parc et les lignes du paysage ?
	Intervisibilité avec un élément repère du paysage ?	Perte du rôle de repère ? Notion de rapport d'échelles, d'emprise du parc dans la vue...
	Rapport avec l'ambiance des lieux ?	Modification de l'ambiance / de la représentation sociale du lieu (en lien avec la distance et la perception du projet) ?
	Rapport avec les tendances d'évolution des lieux ?	Projet dans la dynamique ? donnant une dynamique ou la perturbant ?
	Rapport avec les autres parcs éoliens du territoire ?	Intervisibilités ? Cohérence entre parcs ? Encerclement de l'habitat ?

Tableau 107 : Critères pris en compte dans l'étude paysagère

En effet, l'impact ne se résume pas à la perception des éoliennes depuis un lieu donné. Il s'agit de définir comment elles sont perçues et ce que leur perception induit dans le paysage observé.

Pour chaque lieu étudié (axes et points de vue, site patrimonial et / ou touristique, habitat), l'analyse de la sensibilité et de l'impact du projet éolien est réalisée à l'aide de plusieurs critères comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Ces critères sont appliqués aussi aux unités paysagères.

La synthèse de l'analyse de ces critères permet de définir la sensibilité et l'impact pour le lieu étudié. La synthèse de l'analyse des lieux thématiques (sites patrimoniaux, touristiques, routes, habitat...) conduit au degré de sensibilité et d'impact du projet vis-à-vis du patrimoine, du tourisme, de l'habitat, des unités paysagères.

A préciser que l'analyse des perceptions doit prendre en compte les autres parcs éoliens du périmètre d'étude. En effet l'évaluation des angles de vue occupés par l'éolien et celle des lieux concernés par la perception d'éoliennes (proches à lointaines) sont à apprécier avec l'ensemble des parcs existants et à venir (notion d'impact cumulé).

B-9.5.2. Elaboration des cartes de Zones d'Influence Visuelle (ZIV)

B-9.5.2.1. Le principe

La ZIV présentée est un outil d'aide à l'analyse qui tient compte de l'altimétrie et des boisements majeurs. Dans cette étude, la cartographie des zones d'influence visuelle du projet a été calculée au moyen du module ZIV du logiciel Windpro.

La méthode utilisée est la suivante :

- Modélisation sous WindPro de la topographie sur le périmètre étudié ;
- Calcul sous WindPro du nombre d'éoliennes vues en chaque point du périmètre ;
- Cartographie de l'impact visuel exprimé en nombre d'éoliennes vues.
- Les données utilisées pour ces calculs sont les suivantes :
- Altimétrie du territoire : données BD Alti de l'IGN, avec un pas de 5 mètres ;
- Modélisation partielle de la végétation (boisements majeurs, hauteur de 15 mètres, haies exclues) données de la base nationale Corine LandCover ;
- Hauteur des yeux considérée : 1,6 mètre ;
- Gabarit des éoliennes du projet : 150 mètres de hauteur en bout de pale et rotor de 117 m de diamètre pris en compte pour le calcul de la ZIV, représentant les impacts de tout autre modèle de gabarit équivalent).

B-9.5.2.2. Les limites

La carte de Zones d'Influence Visuelle majore les secteurs de visibilité sur les éoliennes. En effet dans les secteurs colorés des cartes de ZIV, bosquets, haies, arbres isolés et éléments bâtis non pris en compte dans le calcul peuvent cependant jouer un rôle d'écran visuel localement.

C'est le cas en particulier dans les vues lointaines à très lointaines, où les conditions météorologiques et les éléments du paysage (végétation, bâti, relief) proches de l'observateur joueront un rôle important (nébulosité et écran visuel) dans la perception du parc éolien dont la prégnance visuelle diminue en s'éloignant. Les photomontages illustrent cet effet de la distance.

B-9.5.3. Les photomontages

B-9.5.3.1. Objectif

Le photomontage a pour objectif de simuler le parc éolien sur une photographie de l'existant. Il permet ainsi de rendre compte des vues qui s'organiseront sur le parc éolien créé.

B-9.5.3.2. Méthodologie

La sélection des points de vue a été faite en tenant compte des caractéristiques intrinsèques du paysage et de la visibilité du projet. Les clichés ont été pris à des endroits fréquentés : zones d'habitation, routes principales, points de vue reconnus, sites d'intérêt patrimonial et touristique. Le choix a été fait afin d'obtenir des vues représentatives du contexte paysager présent aux échelles rapprochée et éloignée du site.

Les photomontages sont réalisés à l'aide du logiciel Windpro par ETD à partir de photographies réalisées à focale 50 mm. Les photomontages sont générés avec un gabarit d'éolienne de 150 mètres de hauteur en bout de pale et rotor de 117 m de diamètre.

Les éoliennes ont été orientées face à l'observateur. Les simulations tiennent compte de la date, de l'heure et des conditions météorologiques pour le rendu des éoliennes (éclairage). Au besoin les éoliennes ont cependant été éclaircies ou assombries pour les rendre visibles sur l'image.

Certains photomontages illustrent les intervisibilités avec les parcs éoliens voisins. Les parcs existants, accordés et en instruction sont en effet sur les photomontages lorsqu'ils sont inclus dans l'angle de l'image.

B-9.5.3.3. Limites

Le photomontage s'avère un outil essentiel car il permet non seulement d'anticiper le nouveau paysage mais aussi d'illustrer et d'évaluer l'impact du projet.

Cependant, le photomontage présente certaines limites quant au réalisme du montage de l'image qu'il est important de préciser :

- absence de cinétique des éoliennes.
- déformation liée à la réalisation de panoramas (échelle, texture, couleurs, luminosité et contraste biaisés). Les erreurs liées aux photomontages sont issues des modes de visualisations et de mécanismes de mise au point différents, optiques ou figuratifs, entre l'œil humain et l'appareil photo. L'œil bouge et donne une vision binoculaire dynamique.

  Pour limiter la différence entre les photomontages et le parc observé sur le terrain, les photomontages sont présentés dans un carnet en annexe au format A3 paysage dans un angle de 53° qui permet la conservation de la perception de l'œil sur le terrain en lisant la feuille à 40 cm.
- absence de visualisation des travaux de chantier réalisés. Ces impacts visuels seront limités dans le temps et concernent surtout les perceptions proches.
- qualité du rendu variable selon l'heure de la prise de vue, le matériel et la saison. La couleur des éoliennes simulées a parfois été ajustée pour les rendre visibles sur l'image et ainsi répondre à l'objectif de créer une simulation du parc.
- la focale des photographie a été prise à 50 mm pour être le plus proche possible de la vision humaine (cf. note explicative ci-après).
- les photomontages présentés ont été réalisés avec l'aide d'un outil informatique spécialisé (WindPro). Les points des prises de vue, les éoliennes et les points de contrôles nécessaires au calage des prises de vue ont été positionnés sur un modèle numérique de terrain.

  L'utilisation de cet outil et la précision des mesures effectuées peuvent conduire dans certains cas à une légère imprécision dans le résultat final, sans toutefois remettre en cause l'objectif recherché.

Tout en connaissant leurs limites, les photomontages sont cependant essentiels dans une étude d'impact. Ils sont assez fiables pour donner une perception globale de la vue, c'est à dire la distribution, la position et la taille des éoliennes dans le paysage observé.

B-9.6. CONCLUSION

La société VSB énergies nouvelles prévoit l'installation de 4 éoliennes sur la commune Sainte Tréphine située dans le département des Côtes d'Armor. Ce parc sera dénommé : parc éolien de Landizès.

Les principales caractéristiques de ces éoliennes sont :

- Hauteur totale : 150 m ;
- Diamètre : 115 à 117 m ;
- Puissance unitaire : 2,99 à 4,2 MW.

La puissance totale du parc éolien de Landizès sera donc de 11,96 à 16,8 MW. La production annuelle envisagée est de 30 GWh, ce qui correspond à la production d'environ 7142 foyers. Ce parc permettra d'économiser chaque année environ 12 900 tonnes de CO_2.

Pour la définition du projet de Landizès et de son impact, la société VSB énergies nouvelles, a mis en œuvre la démarche ERC (Eviter, Réduire, Compenser) définie par le code de l'environnement. Afin de développer pleinement cette méthode, VSB énergies nouvelles a fait appel aux bureaux d'études spécialisés suivant :

- Etude d'impact globale : Energie et Territoires Développement (ETD) ;
- Etude d'impact acoustique : Orféa acoustique ;
- Etude d'impact naturaliste : Calidris ;
- Etude d'impact paysagère : A3 paysage.

Comme prévu dans la démarche ERC, des choix ont été faits à chaque étape de la définition du projet pour éviter ou minimiser les effets :

- Choix du site : Evitement des sites/zones les plus sensibles du point de vue naturelle et/ou contraignant en termes de servitudes ou de construction
- Choix d'une variante : 3 variantes ont été définies. Chaque variante a été étudiée par les bureaux d'étude spécialisés afin de définir la variante la plus adaptée aux contraintes naturelles et humaines.
- Adaptation de la variante finale : avec l'aide des bureaux d'études, les variantes ont l'objet d'adaptations de configuration, des modalités de construction ou de afin de réduire l'impact au niveau le plus faible ou à défaut de définir des mesures de compensation

L'ensemble de ces démarches s'appliquent à l'ensemble du cycle de vie du projet, à savoir de sa construction, jusqu'à son démantèlement.

Par ailleurs, tout au long du développement des études, des actions d'informations et de concertation ont été menés par la société VSB énergies nouvelles auprès des élus et des habitants des communes concernées.

L'ensemble des démarches mises en place par VSB énergies nouvelles pour le développement du parc éolien de Landizès permettent son intégration optimale dans l'environnement tant humain que naturel et paysager.

FIN DU DOSSIER

NE PAS IMPRIMER

Ne pas supprimer, ni modifier

Elément	Données	Unités
Exploitation		
Exploitant	Les éoliennes de Landizès	
Parc éolien	de Landizès	
Porteur de projet	VSB énergies nouvelles	
Communes d'accueil	Sainte Tréphine	
Région	Bretagne	
Département	des Côtes d'Armor	
Communauté de communes	du Kreizh-Breizh	
Les éoliennes		
Nombre d'éoliennes	4	
Modèle	XXX	
Puissance unitaire	2,99 à 4,2	MW
Puissance totale	11,96 à 16,8	MW
Hauteur totale	150	m
Hauteur du mat	91 à 92	m
Diamètre	115 à 117	m
Longueur de la pale	58,5	m
Les surfaces		
Superficie de la ZIP	329,4	Ha
Surface de la fondation	0	m²
Surface totale des fondations	0	m²
Surface plateforme 1	4800	m²
Surface plateforme 2	4800	m²
Surface plateforme 3	4800	m²
Surface plateforme 4	4800	m²
Surface plateforme 5	0	m²
Surface plateforme 6	0	m²
Surface plateforme 7	0	m²
Surface plateforme 8	0	m²
Surface plateforme 9	0	m²
Total des plateformes	19200	m²

Elément	Données	Unités
Surface dalle PDL	154	m²
Surface chemins renforcés	2002	m²
Surface chemins créés	9944	m²
Surface défrichée	0	ha
Largeur voirie	5,5	m
Longueur de chemins renforcés	364	m
Longueur des chemins créés	1808	m
Surface totale voirie	11947	m²
Elec		
Linéaire câble élec liaison interne	3952	m
Linéaire câble élec raccordement externe	18	km
Nombre de PDL	1	
Poste source	Saint-Nicolas-du-Pélem	
Autres informations		
Production annuelle attendue	30	GWh
Nombre de foyers équivalent	7142	
CO2 économisé	12 900	tonnes
Durée des travaux	12	mois

CO2 économisé : 430 g CO2 par kWh. Source Engie green

Type d'activité	Ratio utilisés	Pour le chantier du projet
Coulage de la fondation	1 camion pour la virole ou cage d'ancrage 4 camions pour les armatures 50 m^3 de béton de propreté par éolienne puis 1000 tonnes (soit environ 500 m^3) de béton nécessaire par fondation Soit pour un camion de capacité de 8 m^3 : environ 70 camions de béton par fondation 75 camions par fondation au total	Environ 300 camions
Transport des composants de l'éolienne	1 camion pour la nacelle, 3 pour les pales, 5 pour le mât, 1 pour le transformateur, 1 pour le moyeu, 2 pour le transport des divers matériaux → 13 camions par éolienne	Environ 52 camions
Camions de transport des câbles électriques	→ 1 camion pour environ 2 km de câbles	Environ 2 camions (raccordement interne)
Poste(s) de livraison	→ 1 camion par poste de livraison	1 camions
Acheminement d'engins de chantier sur site	Grue(s), pelleteuse, pelle-mécanique, bulldozer, rouleau compresseur, trancheuse → 1 camion par engin de chantier	Environ 10 camions
Acheminement des installations temporaires de chantiers sur site	Préfabriqué de chantier, benne(s) à déchets → 1 camion par installation temporaire	Environ 5 camions
Grues	2 grues pour le montage des éoliennes + 10 camions pour les accessoires de grues (contrepoids, moufles, plaques de répartition, containers, …) 1 grue pour la pose des postes de livraison 1 grue pour la pose des installations temporaires de chantier 1 grue pour la pose des armatures des fondations	Environ 5 à 6 camions-grue Environ 10 camions
Total :		**386 camions** Nombre arrondi camions : 390 Camions par jour (220) : 18